

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

**ELINELMA RIBEIRO MONTEIRO**

**BRIÓFITAS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA BAIXADA  
MARANHENSE, POVOADO ALTAMIRA, PINHEIRO, MA**

Pinheiro

2018

**ELINELMA RIBEIRO MONTEIRO**

**BRIÓFITAS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA BAIXADA  
MARANHENSE, POVOADO ALTAMIRA, PINHEIRO, MA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia, como pré-requisito para obtenção de título de Licenciada em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão.

Orientador (a):  
Me. 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

Ribeiro Monteiro, Elinelma.

Briófitas de um Fragmento de Floresta Amazônica na  
Baixada Maranhense, Povoado Altamira, Pinheiro, Maranhão /  
Elinelma Ribeiro Monteiro. - 2018.

41 f.

Orientador(a): Raysa Valéria Carvalho Saraiva.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -  
Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, MA,  
2018.

1. Amazônia. 2. Brioflora. 3. Bryophyta. 4.  
Maranhão. I. Valéria Carvalho Saraiva, Raysa. II. Título.

**ELINELMA RIBEIRO MONTEIRO**

**BRIÓFITAS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA BAIXADA  
MARANHENSE, POVOADO ALTAMIRA, PINHEIRO, MA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia, como pré-requisito para obtenção de título de Licenciado em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão.

Aprovada em:        /        /

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Me. Raysa Valéria Carvalho Saraiva (Orientadora)  
Mestre em Biodiversidade e Conservação  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr Alessandro Wagner Coelho Ferreira  
Doutor em Ecologia e Recursos Naturais  
Universidade Federal de São Carlos

---

Prof. Fabrícia Vieira Ribeiro  
Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas  
Universidade Federal do Maranhão

À Deus, meu Senhor e Soberano.

Aos meus avós Benedita Ribeiro e Constantino Araújo (*in memoriam*) pela oportunidade de tentar, e meus irmãos Edvan e Edson pelo amor e por todo o incentivo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

Agradeço a minha mãe Maria Lina (*in memoriam*), e a minha vó Benedita Ribeiro, por me abrirem maiores horizontes.

Agradeço a minha professora orientadora e amiga Me. Raysa Valéria Saraiva, pelo incentivo e opiniões sempre relevantes para aumento do meu crescimento dentro da Briologia.

Agradeço a professora Maria Alice Pereira Marques, por ser minha inspiração pelo amor à Biologia!

Agradeço a professora Dra. Elisangela Araújo, coordenadora do Curso de Ciências Naturais, pelo incentivo, simpatia e sempre disposição em discutir e contribuir com opiniões relevantes.

Agradeço ao meu primo e irmão Silvio Renan Ribeiro, por ter passado o sufoco pra minha inscrição no SISU nos últimos minutos. Obrigada por persistir!

Agradeço aos minhas tias: Maria Sebastiana Ribeiro, Jacilene de Jesus Ribeiro, Laurizeth Ribeiro e ao meu tio Arias Ribeiro pelo incentivo constante! Amo todos vocês!!

Agradeço ao professor Dr. Hermes Cassiano de Oliveira da Universidade Estadual do Piauí por ser tão incentivador e acolhedor, me dando uma oportunidade de estágio no Laboratório de Criptogamas.

Ao pesquisador Denilson Fernandes Peralta, do Instituto de Botânica de São Paulo, pelo auxílio prestado nas identificações de algumas espécies, e por sempre estar à disposição.

Agradeço aos meus amigos de laboratório Maghally Campelo da Silva e Vitor Rafael Cardoso Neto, que dividiram partes boas e ruins do ambiente científico acadêmico, entendendo todos os problemas e os conflitos possíveis de definições de espécies. Ah tenho que citar você também meu amigo risonho, de todas as tardes de laboratório: Carlos Henrique Pimenta Pereira, por tornar as tardes de pesquisa mais descontraídas.

Agradeço também aos técnicos de laboratório: Paulo Ricardo Veras, Darlysson Rodrigo Ribeiro Sousa e o Bruno Rafael por sempre estarem dispostos a auxiliar nas tardes de laboratório.

Agradeço aos brioamigos “Cabeludo Jhones” (Jonas Silva Dias) e Carlinhos Yellow (Carlos Henrique Mendes), pela inspiração, amizade e companheirismo de sempre. Vou lembrar sempre das nossas aventuras e altas risadas.

Agradeço também a minha linda sobrinha Ester Ribeiro pelo constante incentivo!

Agradeço as grandes e melhores amigas que alguém poderia ter: Lucinelma Barros e Ana Telma Barros.. amo muito vocês... Amo muito! Obrigada de montão!!! Pelos altos e baixos que já passei e vocês sempre presente em minha vida.

Agradeço a todos que contribuíram direto e indiretamente para parte desta história!

“As plantas diferem dos animais apenas pela incapacidade de andarem”.

(LINNAEUS, [201-?])



## RESUMO

As Briófitas são plantas de estruturas simples, consideradas avasculares por não apresentarem um sistema de transporte extensivo (xilema e floema), característica esta, que contribui para restringir seu tamanho e limitar sua distribuição em áreas secas. O objetivo precípua deste trabalho foi realizar o levantamento das espécies de Briófitas ocorrentes em um fragmento da Floresta Amazônica, no Povoado de Altamira, Pinheiro, Maranhão, analisando a presença de briófitas por substrato e identificando taxonomicamente as briófitas bioindicadoras de ambiente perturbado e preservado, com a finalidade de contribuir para o conhecimento da diversidade destes vegetais para o Estado do Maranhão. As espécies de briófitas foram coletadas com auxílio de espátulas e estiletos em percursos de trilhas no centro e na borda de fragmento de Floresta Amazônica, usando as técnicas de coleta, preservação e herborização do material botânico baseadas em Yano (1989). Foram identificadas 33 espécies de briófitas, divididas em 10 famílias e 20 gêneros. Duas das espécies encontradas apresentam uma variedade *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus* e *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*. As seguintes espécies foram registradas pela primeira vez para o Maranhão: *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus*, *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii* e *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger, que é nova ocorrência para o Brasil. Com este estudo, a espécie *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*, tem ocorrência pela segunda vez para o bioma Amazônia, visto que já foi registrado apenas para o Estado do Mato Grosso. Os principais gêneros de Bryophyta encontrados foram: *Sematophyllum* (13 espécimes), *Pterigonidium* (seis espécimes), *Taxithelium* (seis espécimes), *Calymperes* (seis espécimes), *Octoblepharum* (seis espécimes) e *Trichosteleum* (cinco espécimes). Para Marchantiophyta foram: *Cheilolejeunea* (oito espécimes), *Archilejeunea* (quatro espécimes), *Acrolejeunea* (dois espécimes) e *Lejeunea* (dois espécimes). Para Anthocerotophyta não foi coletada nenhuma espécie. Comparando as espécies encontradas neste estudo das famílias Calymperaceae (12 espécimes), Fissidentaceae (12 espécimes) e Sematophyllaceae (30 espécimes), com o trabalho de Yano e Câmara (2004), onde foi realizado em áreas urbanas, pode-se observar que essas famílias são típicas de ambientes perturbados. As briófitas colonizaram vários tipos de substratos: ramos e troncos vivos (corticícola), troncos em decomposição (epíxila), superfícies de rochas (rupícola), ambientes artificiais (casmófitas), solo (terrícola) e folhas (epifila). Espécimes corticícolas foram as mais representativas ocupando 43,2 % de frequência relativa, em comparação com os 81 espécimes identificadas, visto que a disponibilidade desse substrato é

o mais frequente nos locais de coleta. A maior ocorrência de briófitas sobre tronco vivo (40 espécimes), em relação aos outros substratos colonizados é um resultado esperado, levando em consideração que foi encontrado maior número de plantas nas áreas do fragmento da floresta amazônica do que na mata secundária; e, em florestas tropicais, os troncos vivos são os substratos de preferência para as briófitas. Adquirimos conhecimento detalhado sobre o filo Bryophyta, servindo de complementação nas informações acerca da Brioflora nacional, contribuindo assim para as pesquisas nessa sub-área do conhecimento da Botânica, fundamentando futuros trabalhos para florística, taxonomia, ecologia e conservação nessa região da Baixada Maranhense do Estado do Maranhão.

Palavras – chave: Amazônia. Bryophyta. Brioflora. Maranhão.

## ABSTRACT

The Bryophytes are plants of simple structures, considered avascular because they do not present an extensive transport system (xylem and phloem), characteristic of this, which contributes to restrict its size and limit its distribution in dry areas. The main objective of this work was to survey the species of bryophytes occurring in a fragment of the Amazon Forest, in the town of Altamira, Pinheiro, Maranhão, analyzing the presence of bryophytes by substrate and taxonomically identifying the bryophytes bioindicators of disturbed environment and preserved, with the purpose of contributing to the knowledge of the diversity of these plants for the State of Maranhão. The bryophyte species were collected with the aid of spatulas and stilettos in trails at the center and border of the Amazon Forest fragment, using the techniques of collecting, preserving and herborization of the botanical material based on Yano (1989). Thirty - three species of bryophytes were identified, divided into 10 families and 20 genera. Two of the species found have a *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus* e *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*. The following species were recorded for the first time in Maranhão: *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus*, *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii* and *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger, which is a new occurrence for Brazil. With this study, the species *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*, is occurring for the second time for the Amazon biome, since it has already been registered only for the State of Mato Grosso. The main genera of Bryophyta were: *Sematophyllum* (13 specimens), *Pterigonidium* (six specimens), *Taxithelium* (six specimens), *Calymperes* (six specimens), *Octoblepharum* (six specimens) and *Trichosteleum* (five specimens). For Marchantiophyta were: *Cheilolejeunea* (eight specimens), *Archilejeunea* (four specimens), *Acrolejeunea* (two specimens) and *Lejeunea* (two specimens). No species were collected for Anthocerotophyta. . Comparing the species found in this study of the families Calymperaceae (12 specimens), Fissidentaceae (12 specimens) and Sematophyllaceae (30 specimens), with the work of Yano and Câmara (2004), where it was carried out in urban areas, it can be observed that families are typical of disturbed environments. The bryophytes colonized several types of substrates: live branches and trunks (corticícola), decomposing trunks (epíxila), rock surfaces (rupícola), artificial environments (casmófitas), soil (earth) and leaves (epiphyte). Corticulate specimens were the most representative occupying 43.2% relative frequency, compared to the 81 specimens identified, since the availability of this substrate is the most frequent in the collection sites. The highest occurrence of bryophytes on live trunk (40 specimens) in relation to the other colonized substrates is an expected result, considering that more plants were found in the

areas of the Amazon forest fragment than in the secondary forest; and, in tropical forests, living trunks are the preferred substrates for bryophytes. We acquired detailed knowledge about the Bryophyta phylum, complementing the information about the Brazilian Brioflora, thus contributing to the research in this sub-area of knowledge of Botany, grounding future works for floristics, taxonomy, ecology and conservation in this region of the state of Baixada Maranhense of Maranhão.

**Key Words:** Amazônia. Bryophyta. Brioflora. Maranhão.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 Mapa do Estado do Maranhão com ênfase o Povoado de Altamira e área de estudo com os pontos de coleta em destaque ..... 20
- Figura 2 Fragmento de Floresta Amazônica na região do povoado Altamira (A e B= Mata secundária; C, D e E Fragmento da Floresta original)..... 21
- Figura 3 Famílias com a maior frequência de ocorrência em espécies, tanto para Marchantiophyta, quanto para Bryophyta (\*Outros: Stereophyllaceae e Thuidiaceae) ..... 25
- Figura 4 Gêneros de musgos com maior ocorrência de espécimes para o Povoado de Altamira ..... 25
- Figura 5 *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*. (A. Gametófito; B. Células quadráticas pelúcidas; C. Margem crenulada a crenulada serreada; D. Costa do filídio; E. Ápice do filídio; F. Lâmina vaginante). Aumento: A= 10x; B e F= 100x; C e E= 40x; D= 30x ..... 31
- Figura 6 *Fissidens weirii* Mitt var. *weirii* (A. Gametófito; B. Filídio evidenciando a lamina vaginante; C. Filídio; D. Células pluripapilosas; E. Costa do filídio; F. Ápice do filídio). Aumento: A, B e C= 10x; D= 30x; E e F= 20x ..... 32
- Figura 7 *Trichostelleum glaucinum* (Besch.). Jaeger. A. Gametófito; B. Filídio; C. Ápice do filídio; D. Células alares infladas; E. Base do filídio; F. Células lineares; G. Papilas; H. (Esporófito). Aumento: A, B e H= 10x; C, D, E= 20x; F= 40x e G= 100x ..... 33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Relação de espécies de hepáticas e musgos identificadas no Povoado de Altamira, Pinheiro, Maranhão, relacionando o substrato das espécies (Cas= Casmófito; Co= Corticícola; Ef= Epífila; Ep= Epixila; Ru= Rúpicola; Te = Terrícola) com o número de ocorrências e sua distribuição (*grupo de briófitas **nova ocorrência para o Maranhão ***nova ocorrência para o Brasil ..... 26
Tabela 2	Frequência absoluta (Fa) e relativa (Fr) de espécimes por substratos colonizados pelas briófitas no Fragmento da Baixada Maranhense ..... 34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
NX	Nova Xavantina
OCOR.	Ocorrência
Sin	Sinônimo
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
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

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Geral.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E METODOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrição da área de estudo.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Coleta de dados e identificação.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>Frequência de ocorrência .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>Distribuição e representatividade dos táxons .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2</b>	<b>Descrições das novas ocorrências .....</b>	<b>29</b>
<b>5.3</b>	<b>Aspectos ecológicos .....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Briófitas pertencem ao grupo dos vegetais que possuem grande importância, pois participam do processo de sucessão ecológica nos ecossistemas, já que normalmente desenvolvem-se agrupadas, evitam a erosão edáfica e, além disso, servem de substrato para o desenvolvimento de outros vegetais (PRUDÊNCIO et al., 2015).

Este trabalho aborda pesquisa sobre a Divisão Bryophyta em um fragmento de Floresta Amazônica no Povoado Altamira, pertencente ao município de Pinheiro, MA, acrescentando informações sobre a diversidade vegetal dessa região, pois a Baixada Maranhense destaca-se pela potencialidade em diversidade biológica, uma vez que é formada por baixas planícies que geralmente alagam em períodos chuvosos, favorecendo uma maior oferta de habitats para o desenvolvimento de briófitas.

Em todas as florestas úmidas, em particular nas florestas úmidas temperadas, as briófitas são os principais elementos fotossintetizantes das comunidades epifíticas (NABORS, 2012).

Este grupo de plantas tem grande importância ecológica, pois, as briófitas são plantas com grande potencial bioindicador, estando diretamente relacionadas com a qualidade do ar, bem como com alterações decorrentes da urbanização (CÂMARA et al., 2003).

Paralelamente, será possível contribuir para pesquisas nessa sub-área do conhecimento da Botânica e fundamentar futuros trabalhos para conservação nessa região do Estado, uma vez que há carência de pesquisas sobre o tema e as referências existentes para o grupo de plantas nessa região da Amazônia Legal são escassas. Deste modo, informações acerca da Brioflora da Baixada Maranhense tem grande relevância e servirão para complementar informações acerca da Brioflora nacional.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Realizar um levantamento taxonômico de Briófitas, em um fragmento de Floresta Amazônica no povoado Altamira, município de Pinheiro, Maranhão.

### **2.2 Específicos**

- Identificar a presença de Briófitas por substrato;
- Classificar as Briófitas bioindicadoras de ambiente perturbado e preservado.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Brioflora do Brasil conta com 1.524 espécies, 117 famílias e 413 gêneros, destas, 11 são de Anthocerophyta, 633 de Marchantiophyta e 880 de Bryophyta (COSTA e PERALTA, 2015).

As Briófitas são plantas de estruturas simples, consideradas avasculares por não apresentarem um sistema de transporte extensivo (xilema e floema), característica esta, que contribui para restringir seu tamanho e limitar sua distribuição em áreas secas (NABORS, 2012).

São predominantemente terrestres, mas, com estreita dependência de água para a reprodução sexuada, uma vez que os gametas masculinos são flagelados (COSTA et al., 2010). Possuem dominância da fase haplóide na forma de gametófito; o esporófito é pequeno, efêmero e nutricionalmente dependente do gametófito (GOFFINET e SHAW, 2009)

Podem ser encontradas nos habitats mais diversos, colonizam tipos variados de substratos, como muros, rochedos e areia, troncos vivos e mortos, folhas e cupinzeiros (LISBOA, 1993). Embora a grande maioria das espécies de Briófitas viva em ambientes úmidos e climas mais quentes, muitas podem sobreviver em ambientes secos e aparentemente hostis graças a mecanismos de resistências à seca (NABORS, 2012).

As Briófitas são eficientes bioindicadores devido a sua extrema sensibilidade às variações microclimáticas, pois reagem rapidamente aos fatores como umidade, temperatura e luminosidade, sendo utilizadas no monitoramento de qualidade do ar, água e solo (SOARES, 2011). Apesar das análises químicas das Briófitas começarem a ser feitas no começo do século XIX, apenas em 1970 os biólogos, químicos e farmacêuticos começaram a ter interesse na composição química deste fascinante grupo de plantas (FERNÁNDEZ, 2009). Este grupo de vegetal, apresentam aplicações terapêuticas no combate de diversas doenças da pele, como fonte de antibióticos e inibição do halo bacteriano em experimentações laboratoriais (PINHEIRO et al., 1989).

Organizações científicas e cientistas interessados na proteção e conservação ambiental alertam para a importância do maior entendimento da biodiversidade, em especial para grupos como briófitas, pois elas contribuem significativamente para a diversidade das plantas e

também são importantes em algumas partes do mundo, devido às grandes quantidades de carbono que armazenam, desempenhando, assim, um importante papel no ciclo global do carbono (SILVA, 2007; RAVEN, 2014).

Em literatura existe a citação de 89 espécies de Briófitas para o Estado do Maranhão, provenientes de trabalhos de revisão e listagem de espécies que reúnem amostras de várias localidades no Brasil (COSTA, 2015). A biodiversidade de Briófitas na única região Amazônica do Nordeste, a Amazônia Maranhense é ecologicamente importante, no entanto, pouco estudada. Há trabalhos que discorrem sobre briófitas do Estado do Maranhão, dentre os quais estão Brito e Ilkiu-Borges (2014); Conceição et al. (2010); Costa et al. (2015); Macedo (2012); Macedo (2014); Peralta et al. (2011); Santos e Conceição (2010); Varão et al. (2011) e Vieira et al. (2017).

As Briófitas são historicamente pouco estudadas e coletadas, tornando-se fundamental a divulgação das informações de levantamentos para o conhecimento da diversidade (YANO et al., 2009).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

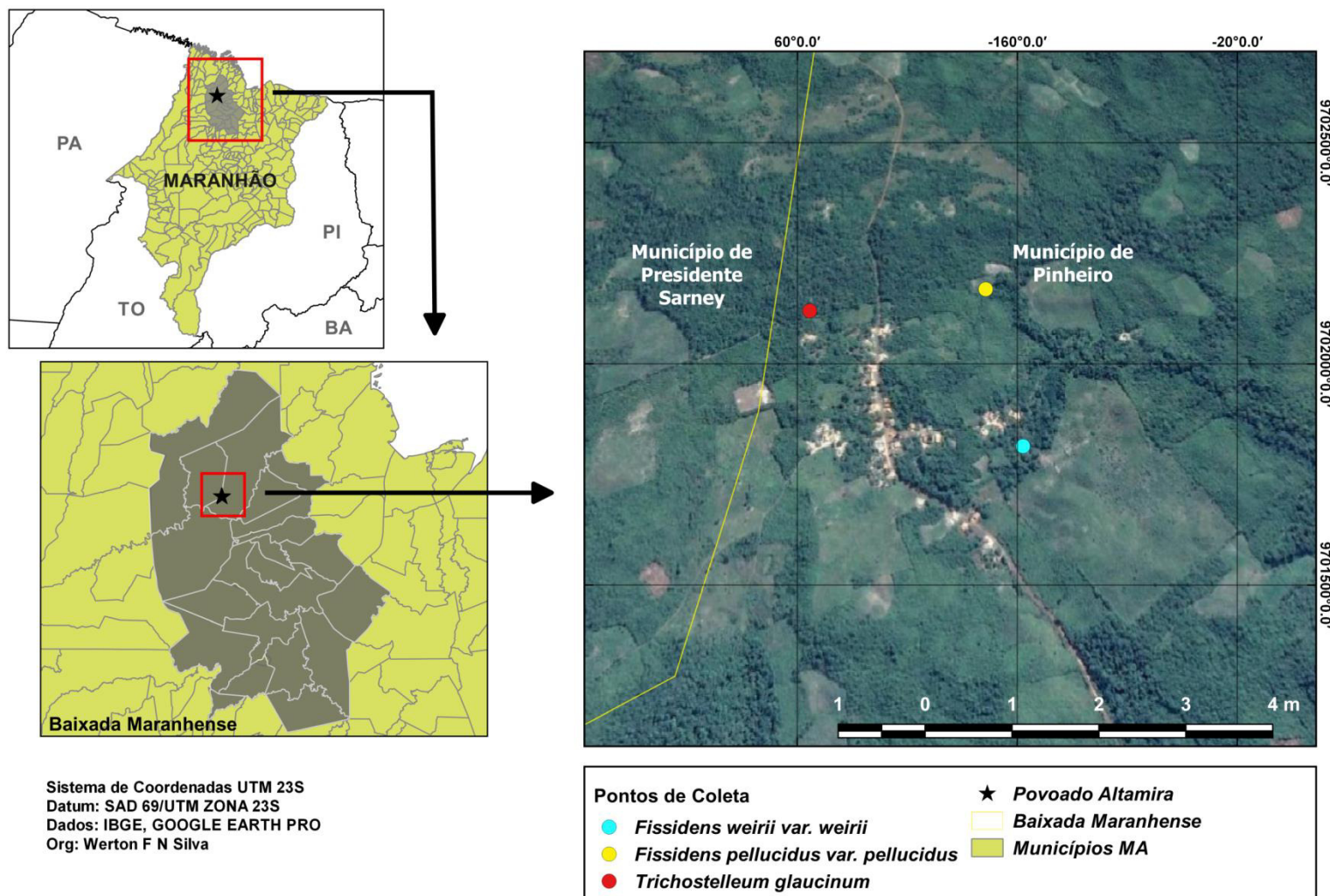
### 4.1 Descrição da área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em um fragmento da Amazônia Legal, na Baixada Maranhense, o local é uma área de proteção ambiental, localizado no Estado do Maranhão, no povoado Altamira, no município de Pinheiro entre as coordenadas 02° 41' 56,8'' S e 45° 16' 12,4'' WO, em altitudes que variam de 33 a 73 metros (Figura 1).

A Baixada Maranhense, localizada ao norte do Estado, representa o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste Brasileiro (VIEGAS, 2011). Por estar assentada em uma área de relevo predominantemente baixo e plano – característico de planícies fluviais – a Baixada Maranhense constitui um complexo que inclui rios, lagos, estuários e extensos campos inundáveis (várzeas) periodicamente que lhe conferem enorme importância ecológica (LAFONTAINE, 2010). Segundo a Convenção sobre Zonas Úmidas mais conhecida como Convenção de Ramsar, a Baixada Maranhense é caracterizada como uma área de ecossistemas úmidos importantes, sendo assim um dos integrantes do Sítio Ramsar, desde o ano 2000 (PRATES, 2010).

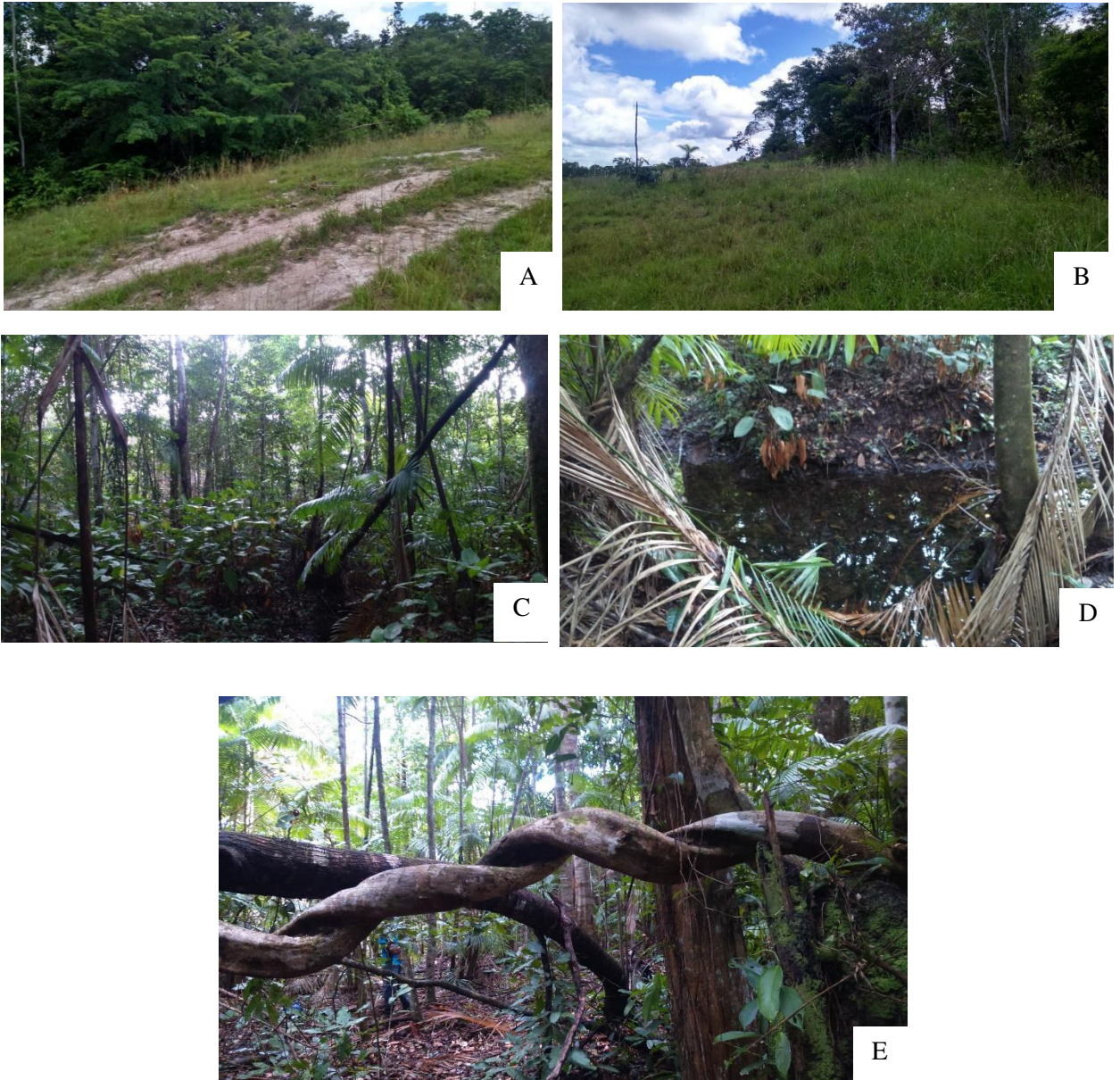
Os fragmentos de Floresta Amazônica na região do povoado Altamira apresentam vegetação natural exuberante, Capoeiras (Mata secundária) e alguns fragmentos da floresta original, que oferecem sustentação à presença de comunidades Briofíticas desconhecidas, pois não há registro de levantamento florístico feito nessa região (Figura 2).

Figura 1 – Mapa do Estado do Maranhão com ênfase o Povoado de Altamira e área de estudo com os pontos de coleta em destaque.



Fonte: IBGE, 2015; GOOGLE EARTH PRO, 2017; Organização: SILVA, W.F.N. 2018.

Figura 2 – Fragmento de Floresta Amazônica na região do povoado Altamira (A e B= Mata secundária; C, D e E Fragmento da Floresta original).



Fonte: CAMPELO (2015).



## 4.2 Coleta de dados e identificação

As espécies de Briófitas foram coletadas em duas campanhas de coletas, no mês de novembro do ano de 2014 e no mês de abril do ano de 2015, com auxílio de espátulas e estiletes em percursos de trilhas pré-existentes do interior da vegetação nativa e na borda de fragmento de Floresta Amazônica.

As técnicas de coleta, preservação e herborização do material botânico, segue metodologia de YANO (1989), nas quais as briófitas ao serem coletadas com pouco substrato foram condicionadas em sacos de papel pardo, e todas as informações sobre cada exemplar anotadas em caderno de campo.

O material coletado, foi levado para o Laboratório de Biologia da UFMA, no Campus Universitário de Pinheiro, onde foi seco em temperatura ambiente, e submetido a divisões de grupos morfológicos. Posteriormente foi preparada lâminas de briófitas e analisadas as estruturas em lupa eletrônica e microscópio óptico. Após análise, o material testemunho está depositado na coleção botânica do Laboratório de Biologia do Campus Pinheiro e foram enviadas duplicatas para o Laboratório de Criptogamas da Universidade Estadual do Piauí e para o Herbário Rosa Moche/SLUI.

Para identificação das Briófitas coletadas, utilizaram-se chaves de identificações contidas em trabalhos de BUCK (2003); COSTA (2010) e SHARP (1994). Além disso, foram enviadas duplicatas para especialistas e feitas comparações com exemplares contidos em Herbários virtuais, nacionais e internacionais, cadastrados na rede mundial de computadores.

A distribuição geográfica foi baseada nos trabalhos de COSTA (2010), PERALTA (2011), VIEIRA (2017), YANO (2009, 2010, 2011 e 2012) e no RIO DE JANEIRO (2014) e na Flora do Brasil 2020 em construção.

## 4.3 Frequência de ocorrência

Para o estudo da frequência de ocorrência das espécies do Divisão Bryophyta, foi baseada em Vieira (2008), onde os resultados obtidos em percentagem da frequência relativa forneceram informações mais relevantes, na proporção entre o número de coletas contendo uma dada espécie e o número total de coletas efetuadas, segundo a equação:

$$F_o = T \times \frac{100}{A}$$

Onde:

F<sub>o</sub> = frequência de ocorrência;

T = total de indivíduos de cada táxon; e

A = número total de amostras analisadas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 121 amostras de Briófitas coletadas, foram identificadas 33 espécies, divididas em 10 famílias e 20 gêneros. Duas das espécies encontradas apresentam uma variedade *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus* e *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*. Dois gêneros de Briófitas, não foi possível a identificação ao nível de espécie: *Taxilejeunea* sp (Nees) Steph., *Fissidens* sp Hedw.; cujas famílias são respectivamente, Lejeuneaceae e Fissidentaceae (Tabela 1).

Houve o registro de três novas espécies para Estado do Maranhão: *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus*, *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*. Enquanto que *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger, é nova ocorrência para o Brasil, sendo registrada apenas uma vez para o Mato Grosso, mas não há publicação até o momento (PERALTA, 2018, comunicação pessoal via mensagem de texto).

Com este estudo, podemos ver que no Brasil, a espécie *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*, tem ocorrência pela segunda vez para o bioma Amazônia, visto que já foi registrado apenas para o Estado do Mato Grosso (COSTA, 2010).

A espécie *Pterigonidium pulchellum* (Hook.) Müll.Hal., foi encontrada nos substratos: corticícola e epíxilo, mas para Weber (2014), que trabalhou num fragmento de mata de restinga na região do Rio Grande do Sul, aparece no substrato terrícola, o que evidencia a sua diversificação em colonizar mais de um substrato.

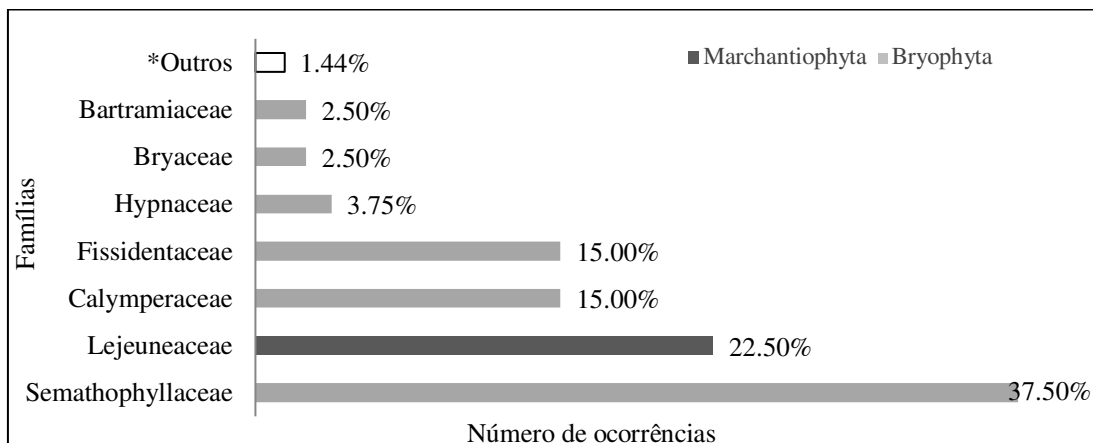
Os principais gêneros de Bryophyta encontrados foram: *Sematophyllum* (13 espécimes), *Pterigonidium* (seis espécimes), *Taxithelium* (seis espécimes), *Calymperes* (seis espécimes), *Octoblepharum* (seis espécimes) e *Trichosteleum* (cinco espécimes). Para Marchantiophyta foram: *Cheilolejeunea* (oito espécimes), *Archilejeunea* (quatro espécimes), *Acrolejeunea* (dois espécimes) e *Lejeunea* (dois espécimes). Para Anthocerotophyta não foi coletada nenhuma espécie.

As famílias com a maior frequência de ocorrência de espécies, tanto para Marchantiophyta quanto para Bryophyta, estão representadas na Figura 3, onde a família Semathophyllaceae da família Bryophyta, tem maior ocorrência (37,5%). Os gêneros de musgos que tiveram maior ocorrência em espécimes, estão na Figura 4.

Comparando as espécies encontradas neste estudo das famílias Sematophyllaceae (30 espécimes), Calymperaceae (12 espécimes), Fissidentaceae (12 espécimes) e com o trabalho de Yano e Câmara (2004), onde foi realizado em áreas urbanas, pode-se observar que essas famílias são típicas de ambientes perturbados.

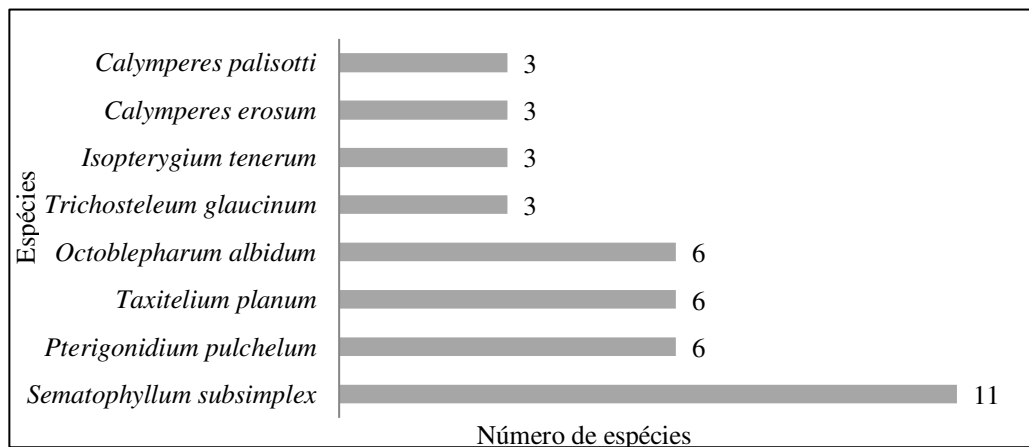
A espécie de musgo *Trichostelleum intricatum* (Thér.) J. Florsch., aparece com associação com duas outras espécies de musgos: *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus* e *Trichostelleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger. E a espécie de hepática *Cheilolejeunea rigidula* (Nees ex Mont.) R.M. Schust., também apresentou associação com uma outra hepática, a *Mastigolejeunea innovans* (Spruce) Steph.

Figura 3 – Famílias com a maior frequência de ocorrência em espécies, tanto para Marchantiophyta, quanto para Bryophyta (\*Outros: Stereophyllaceae e Thuidiaceae).



Fonte: O Autor (2018).

Figura 4 – Gêneros de musgos com maior ocorrência de espécimes para o Povoado de Altamira, Pinheiro (MA).



Fonte: O Autor (2018).

Tabela 1 – Relação de espécies de hepáticas e musgos identificadas no Povoado de Altamira, Pinheiro, Maranhão, relacionando o substrato (subst.) das espécies (Cas= Casmófito; Co= Corticícola; Ef= Epífila; Ep= Epixila; Ru= Rúpícola; Te = Terrícola) com o número de ocorrências (Nº de Ocor.) e sua distribuição geográfica (\*grupo de briófitas \*\*nova ocorrência para o Maranhão \*\*\*nova ocorrência para o Brasil).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	SUBST.	Nº DE OCOR.	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
<b>MARCHANTIOPHYTA*</b>			
<b>LEJEUNEACEAE</b>			
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	Co/ Ep	2	AC, AL, AM, BA, CE, ES, PA, GO, MA, MG, MT, MS, PE, PR, RO, RJ, RR, RS, SP e TO.
<i>Archilejeunea auberiana</i> (Mont.) A.Evans	Co	1	AC, AM, AP, BA, ES, MA, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS e SP.
<i>Archilejeunea fuscescens</i> (Hampe ex Lehm.) Fulford	Co/ Ep	3	AC, AL, AM, BA, ES, MA, PA, PE, RJ, RR e SP.
<i>Ceratolejeunea coarina</i> (Gottsche) Schiffn.	Ep	1	AC, AL, AM, AP, BA, MA, PA, PR, SP e SE.
<i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle	Co	2	AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, MA, MT, PA, PE, PR, RN, RR, SC e SP.
<i>Cheilolejeunea rigidula</i> (Nees ex Mont.) R.M. Schust.	Co/ Ep	6	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP e TO.
<i>Lejeunea caulicalyx</i> (Steph.) E.Reiner & Goda	Co	1	AC, AL, BA, CE, ES, MA, MT, MS, PA, PR, PE, RJ, RR e SP.
<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.	Ep	1	AC, AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, SE e SP.
<i>Mastigolejeunea innovans</i> (Spruce) Steph.	Co	1	AM, BA, ES, GO, MA e SP.
<i>Taxilejeunea sp</i> (Nees) Steph.	Ep	1	–
<b>LEPDOZIACEAE</b>			
<i>Arachniopsis monodactyla</i> Sin <i>Monodactylopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M. Schust.	Co	1	AM, ES, MA, PA, RJ, RO, RJ e RR.
<b>BRYOPHYTA*</b>			
<b>BARTRAMIACEAE</b>			
<i>Phyllonotes hastata</i> (Duby) Wijk & Margad.	Te	2	AM, BA, CE, GO, PA, MA, PI, MG, MS, MT, RJ, RO, RS e SP.
<b>BRYACEAE</b>			
<i>Gemmabryum apiculatum</i> (Schwägr.) Spence & H.P.Ramsay.	Cas	2	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, PA, PB, PI, PR, RJ, RN, RS, SC e SP.
<b>CALYMPERACEAE</b>			

<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.	Co/ Ep/ Te	3	AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RR, SP e TO.
<i>Calymperes palisotii</i> Schwaegr.	Co	2	AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RR, SE, SP e TO.
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Co/ Ep	5	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.
FISSIDENTACEAE			
<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	Co	1	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SP e TO.
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch. var. <i>pellucidus</i> **	Co/ Ep	2	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.
<i>Fissidens serratus</i> Müller Hal	Te	2	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, MT, PB, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SE e SP.
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch	Te	3	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SP e TO.
<i>Fissidens</i> sp Hedw.	Te	2	—
<i>Fissidens weirii</i> Mitt. var. <i>weirii</i> **	Te	1	ES, MG, MT, PR, PE, RJ, SC, SP
<i>Fissidens zolligeri</i> Mont.	Te	1	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.
HYPNACEAE			
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	Co/ Te	3	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.
SEMATOPHYLLACEAE			
<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll.Hal.	Co/ Ep	6	AM, AP, BA, CE, ES, MA, PA, PE, RJ, RO e SP.
<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) Brid.	Co	1	AM, BA, DF, ES, GO, MA, MT, PA, PE, PI, RJ, RS, SC, SP e TO.
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	Co/ Ep/ Te	11	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E.Britton.	Ep	1	AM, DF, GO, MA, MT, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP.
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	Co/ Ep	6	AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP e TO.

<i>Trichosteleum intricatum</i> (Thér.) J. Florsch. Sinônimo de <i>S. subsimplex</i>	Ep	1	–
<i>Trichosteleum glaucinum</i> (Besch.) A. Jaeger****	Ep/Ru	3	MT
<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Schimp. ex Besch.)	Ep	1	AL, AM, AP, BA, DF, GO, MA, MT, PA, PI, RJ, RR, SP, TO.
STEREOPHYLLACEAE			
<i>Entodontopsis leucostega</i> W.R.Buck & Ireland.	Ep	1	AC, AL, AM, BA, CE, DF, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RO, RR, SP, TO.
THUIDIACEAE			
<i>Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) A. Touw	Co	1	AC, AM, AP, BA, DF, GO, MT, PA, PE, RO, RR.

Fonte: O Autor (2018)

A vasta distribuição de espécies de Briófitas no Brasil encontradas com ocorrências em média de três a quatro Estados brasileiros, evidencia a extensa variedade deste grupo no território nacional.

### 5.1 Distribuição e representatividade dos táxons

Bryophyta foi o grupo mais representativo, com 22 espécies, 12 gêneros e oito famílias. Três famílias apresentaram maior número de espécies entre musgos: Sematophyllaceae (quatro gêneros e oito espécies), Fissidentaceae (um gênero e seis espécies) e Calymperaceae (dois gêneros e três espécies). Bartramiaceae, Bryaceae, Hypnaceae, Stereophyllaceae e Thuidiaceae apresentaram um gênero e uma espécie respectivamente.

Marchantiophyta apresentou um total de onze espécies identificadas, divididas em oito gêneros e duas famílias. A família com maior número de espécies foi Lejeuneaceae, seis gêneros e com oito espécies, seguida de Lepdoziaceae com um gênero e uma espécie.

Esse padrão de Lejeuneaceae predominar em número de espécies, já era o esperado, pois quando se trata de um ambiente de floresta tropical de terras baixas, essa família tem alta representatividade (GRADSTEIN, 1995).

Lejeuneaceae trata-se de uma família de maior riqueza específica registrada em três estudos no Estado do Maranhão, como nos trabalhos de: SANTOS e CONCEIÇÃO (2010), onde fizeram um levantamento de briófitas no Parque Estadual do Mirador, e encontraram três gêneros e quatro espécies; BRITO e ILKIU-BORGES (2014), trabalharam em um

levantamento de dados da brioflora de Mirinzal, e foram identificados 13 gêneros e 27 espécies, além disso, tem um trabalho bem recente, de VIEIRA et al (2017) no levantamento de briófitas no município de São João do Sóter, onde essa família é também a mais representativa dentre as hepáticas com três gêneros e cinco espécies.

As espécies com maior número de indivíduos coletados foram *Sematophyllum subsimplex* (13), *Pterigonidium pulchellum* (seis), *Taxithelium planum* (seis), *Octoblepharum albidum* (seis) e *Cheilolejeunea rigidula* (seis), musgos e hepáticas, respectivamente.

Comparando com Costa e Conceição (2015), das 16 espécies que foram citadas para a APA do Buriti do Meio, município de Caxias, MA, seis briófitas são comuns a este trabalho. Cinco musgos (*Octoblepharum albidum*, *Fissidens submarginatus*, *Fissidens flaccidus*, *Isopterygium tenerum*, *Trichosteleum subdemissum*) e uma hepática (*Leujenea trinitensis*).

## 5.2 Descrições das novas ocorrências

### BRYOPHYTA

Fissidentaceae

#### *Fissidens pellucidus* Hornsch. var. *pellucidus*

**Comentário:** Esta espécie está inserida no gênero *Fissidens* devido a sua estrutura foliar única e com uma lâmina vaginante. De acordo com Bordin (2011), esta espécie pode ser identificada por possuir gametófitos pequenos a médio e com células: células hexagonais a quadráticas, pelúcidas, gutuladas, grandes, ápice agudo, distantes umas das outras, com margem crenulada a crenulado-serreada, papilas ausentes, costa forte, amarelada, percorrente ou até 2–4 células abaixo do ápice e limbídio ausente ou presente apenas em ½ da lâmina vaginante dos filídios periqueciais (Figura 5).

**Habitat:** Ocorre no solo, rochas, tronco e base de troncos, sobre termiteiro, barrancos úmidos e beira de rios (BORDIN, 2011). Foi coletada sobre tronco vivo e tronco em decomposição, tendo preferência por ambientes sombreados úmidos.

**Distribuição no Brasil:** Havia sido reportada apenas para os estados: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Aqui é registrada pela primeira vez para o Estado do Maranhão (COSTA, 2010; YANO, 2011).



***Fissidens weirii* Mitt var. *weirii***

**Comentário:** Reconhecido pelos filídios oblongo-lanceolados a oblongo-ovalados, inteiramente limbados, limbídio finalizando antes do ápice e antes da base esporado na lâmina vaginante e/ou na lâmina dorsal, ápice agudo a gradualmente acuminado, com papilas mais facilmente visíveis na região apical, 1–3 por célula (pluripapilosas) (BORDIN, 2011).

**Habitat:** Espécie típica de base de troncos e raízes de árvores, solo, rochas e em locais úmidos. No Povoado de Altamira foi coletado em substrato terrícola, com esporófito.

**Distribuição no Brasil:** Nos Estados do ES, MG, MT, PR, PE, RJ, SC e SP COSTA, 2010; YANO, 2010). É nova ocorrência para o Nordeste e no Maranhão, foi registrado unicamente neste estudo sobre solo no Povoado Altamira, Baixada Maranhense (Figura 6).

Sematophyllaceae

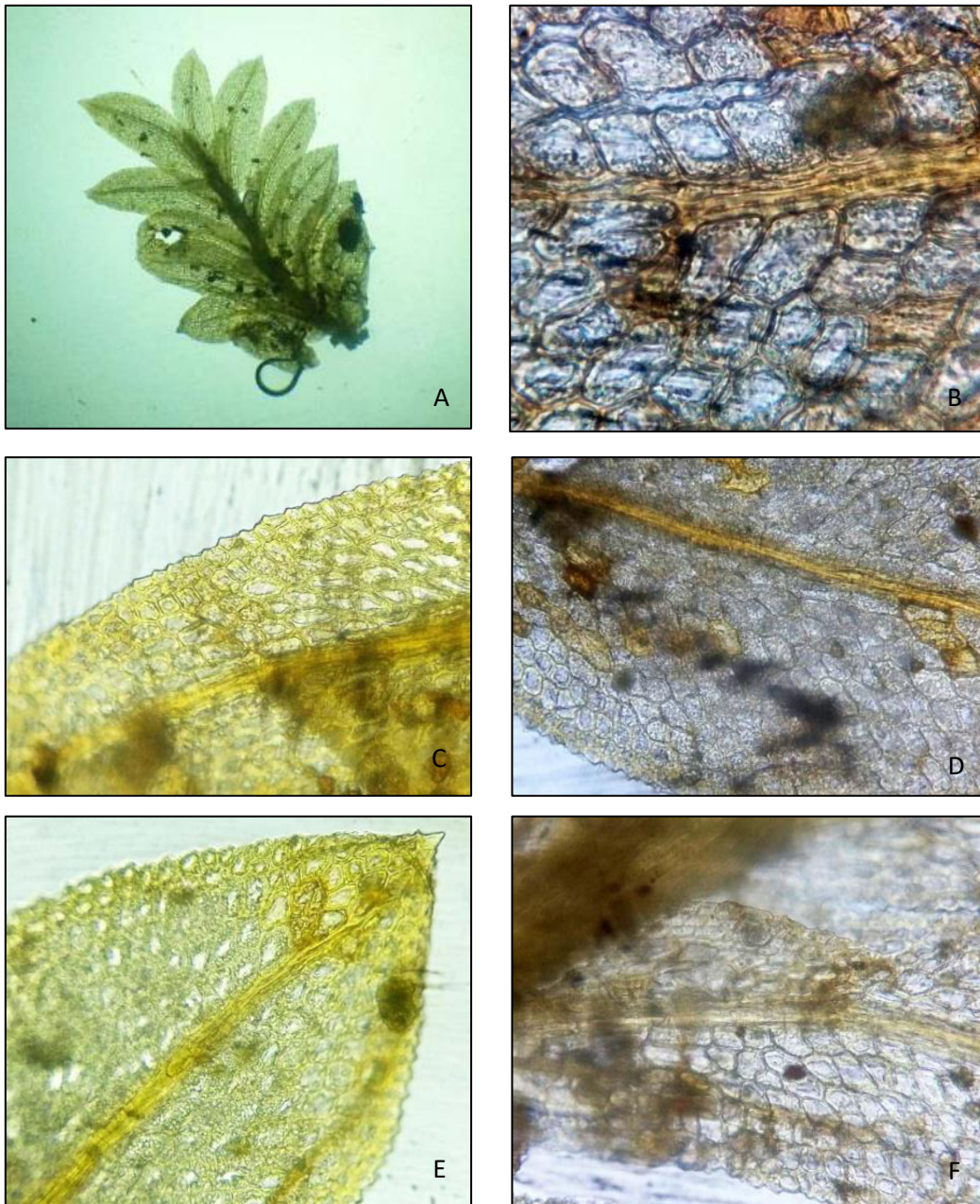
***Trichostelleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger**

**Comentário:** Conforme Buck (1983), essa espécie de musgo tem como característica única a base do filídio abrupta para uma inserção estreita com filídio gradualmente acuminado, com o ápice do filídio geralmente achatado e às vezes torcido; com caulídio rastejando livremente, mas irregularmente ramificados; as margens são serrilhadas quase na base; células lineares, de paredes finas, papilas no comprimento superior da folha 4/5, as papilas baixas, menores em diâmetro que a largura do lúmen; células alar diferenciadas abaixo da constrição da folha, 2-3 em cada ângulo basal, oval a oblongo, geralmente laranja, inflado.

**Habitat:** Foi coletada sobre tronco vivo, tronco em decomposição e sobre pedras, tendo preferência por ambientes sombreados.

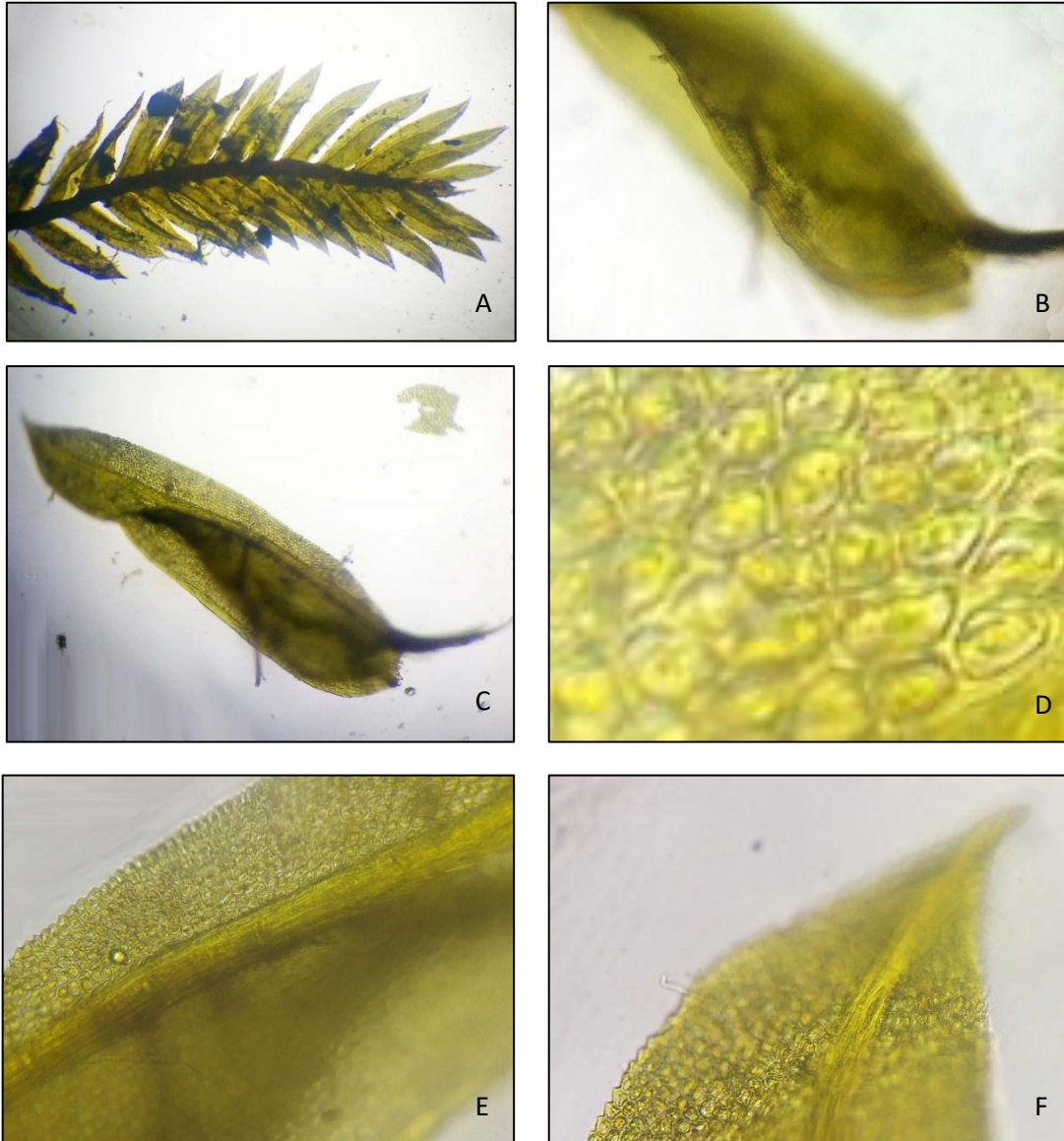
**Distribuição no Brasil:** No Brasil, foi registrado unicamente neste estudo. O Herbário NX, UNEMAT, campus de Nova Xavantina-MT citam a espécie para o Centro-Oeste, porém o material não foi localizado e não tem nenhuma publicação científica sobre a espécie (Figura 7).

Figura 5 – *Fissidens pellucidus* Hornsch var. *pellucidus*. (A. Gametófito; B. Células quadráticas pelúcidas; C. Margem crenulada a crenulada serrada; D. Costa do filídio; E. Ápice do filídio; F. Lâmina vaginante). Aumento: A= 10x; B e F= 100x; C e E= 40x; D= 30x.



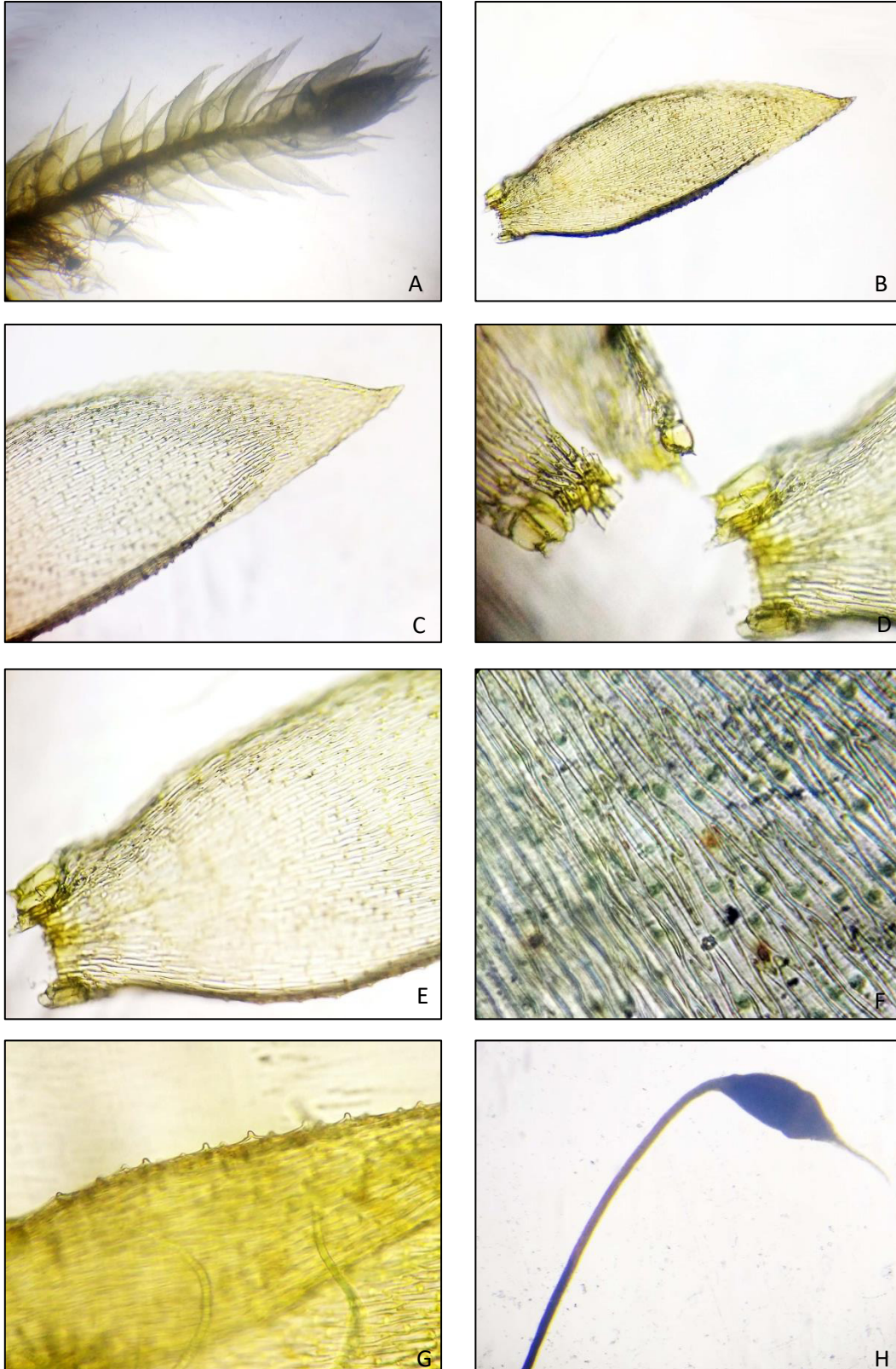
Fonte: O Autor (2018).

Figura 6 – *Fissidens weirii* Mitt var. *weirii* (A. Gametófito; B. Filídio evidenciando a lamina vaginante; C. Filídio; D. Células pluripapilosas; E. Costa do filídio; F. Ápice do filídio). Aumento: A, B e C= 10x; D= 30x; E e F= 20x.



Fonte: O Autor (2018).

Figura 7 – *Trichostelleum glaucinum* (Besch.) Jaeger. A. Gametófito; B. Filídio; C. Ápice do filídio; D. Células alares infladas; E. Base do filídio; F. Células lineares; G. Papilas; H. Esporófito). Aumento: A, B e H: 10x; C, D, E: 20x; F: 40x e G: 100x.



Fonte: O Autor (2018).

### 5.3 Aspectos ecológicos

De acordo com Ricklefs (1993), assim que ocorre a fragmentação, o ambiente é alterado em seu microclima, na dinâmica das comunidades, na diversidade de espécies e na abundância original de suas populações, o que podem aumentar, diminuir ou extinguir-se localmente. Um modo de detectar e monitorar os padrões de mudança na biodiversidade provocados por ações humanas é utilizar espécies, ou grupo de espécies, que funcionam como bioindicadoras de degradação ambiental (SANTOS et al., 2006).

No fragmento da Baixada Maranhense as briófitas colonizaram vários tipos de substratos: ramos e troncos vivos (corticícola), troncos em decomposição (epíxila), superfícies de rochas (rupícola), ambientes artificiais (casmófitas), solo (terrícola) e folhas (epífila). Conforme a Tabela 2, espécimes corticícolas foram as mais representativas ocupando 43,2 % de frequência relativa, em comparação com os 81 espécimes identificadas, visto que a disponibilidade desse substrato é o mais frequente nos locais de coleta.

Tabela 2 – Frequência absoluta (Fa) e relativa (Fr) de espécimes por substratos colonizados pelas Briófitas no Fragmento Florestal do Povoado Altamira, Baixada Maranhense.

SUBSTRATOS	Fa	Fr
Rupícola	1	1,23%
Casmófito	2	2,46%
Epífila	2	2,46%
Terrícola	13	16,04%
Epíxila	24	29,62%
Corticícola	40	43,2%

Fonte: O Autor (2018)

Dentre as 33 espécies ocorrentes para o povoado de Altamira, 10 (30,30%) não apresentaram preferência por substratos, crescendo sobre mais de um tipo, sendo o corticícola e epíxila os mais colonizados. Em relação às espécies que ocorreram em apenas um tipo de substrato, predominaram os corticícolas com número de 10 espécies, seguido por epíxila e terrícolas com seis espécies respectivamente.

A maior ocorrência de Briófitas sobre tronco vivo (40 espécimes), em relação aos outros substratos colonizados é um resultado esperado, levando em consideração que foi

encontrado maior número de plantas nas áreas do fragmento da Floresta Amazônica do que na mata secundária; e, em Florestas Tropicais, os troncos vivos são os substratos de preferência para as Briófitas (GRADSTEIN, 2001). Quando se trata de florestas úmidas, a composição de Briófitas difere com o tipo de substrato e com as condições microclimáticas (SILVA e PÔRTO, 2007).

Moraes e Lisboa (2009) relatam que a espécie *Calymperes palisotti* é comum em florestas tropicais e nas árvores de áreas urbanas. *Gemnabryum apiculatum*, foi registrada como casmófita, colonizando uma calçada de concreto.

Foram encontradas diversas espécies de Briófitas típicas de ambientes alterados. Dentre estas, *Sematophyllum subsimplex*, da família Sematophyllaceae, predominou, com um maior número de ocorrências (11), sugerindo um possível grau de perturbação na área estudada. Em contrapartida, comparando com o trabalho de Santos e Conceição (2010), que embora tenha encontrado essa espécie também com maior número de ocorrência (36 espécimes) em relação as outras espécies no Parque Estadual do Mirador, MA, vemos que nesse estudo foi encontrado apenas em ambientes secos expostos a luz solar, e neste levantamento a *S. subsimplex* apresentou preferência por ambientes sombreados e úmidos, com 81,81% dos espécimes com esporófito. É importante ressaltar que as Briófitas são afetadas em larga escala quando há distúrbios e perturbações nos ecossistemas das Florestas Tropicais (MORAES e LISBOA, 2009).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias de Bryophyta mais ricas e mais abundantes no fragmento da Floresta Amazônica do Povoado Altamira são Sematophyllaceae, Fissidentaceae e Calymperaceae. Lejeuneaceae foi a família de Marchantiophyta com maior riqueza e abundância.

Em relação ao substrato, 43,2% do total das briófitas identificadas no Povoado de Altamira, foram encontradas sobre galho/tronco vivo; 29,62% sobre tronco em decomposição; 16,04 % sobre solo, 2,46% sobre folhas, 2,46% sobre ambientes artificiais, e 1,38% sobre pedras.

As espécies encontradas na área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, estão amplamente distribuídas no país, podendo ser encontradas geralmente em quatro regiões geográficas. Entretanto não se pode considerar que os números de espécies encontradas neste trabalho correspondam ao total de Briófitas para a Baixada Maranhense.

Este trabalho apresenta uma relevância significativa no que se refere à Brioflora, uma vez que possibilitou o registro de três novas ocorrências para o estado do Maranhão: *Fissidens pellucidus* var. *pellucidus*, *Fissidens weirii* Mitt. var. *weirii*, e *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger, sendo que essa última espécie também é nova ocorrência para o Brasil. E isto serve de complementação nas informações acerca da Brioflora nacional, contribuindo assim para as pesquisas nessa sub-área do conhecimento da Botânica, fundamentando futuros trabalhos para florística, taxonomia, ecologia e conservação nessa região da Baixada Maranhense do Estado do Maranhão.

## REFERÊNCIAS

- BORDIN, J. **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**. 2011. 729 f. Tese de Doutorado – Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2011.
- 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 Série Botânica**, Porto Alegre, v. 69, n. 1, p. 133-142, jul. 2014.
- BUCK, W. R. **Guide to the plants of Central French Guiana**. Memoirs of The New York Botanical Garden, 2003.
- \_\_\_\_\_, W. R. A revision of the Antillean species of *Trichosteleum* (Musci: Sematophyllaceae). **Moscoso**, v.2, p. 54–60, 1983.
- CÂMARA, P. E. A. S. et al. Musgos Urbanos do recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 4, p.507-513, out/dez. 2003.
- CONCEIÇÃO, G. M.; RUGIERI, A. C.; BRITO, E. da S. Musgos pleurocárpicos do município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Revista ACTA Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 32-42, jul/dez. 2010.
- COSTA, D.P. et al. **Manual de Briologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
- \_\_\_\_\_, D. P. coord. Lista de espécies: briófitas. In: Catálogo de plantas e fungos do Brasil. **Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 1, p. 452-521, 2010.
- \_\_\_\_\_, D. P.; PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, set. 2015.
- COSTA, F. B.; SILVA, E. O.; CONCEIÇÃO, G. M. da. 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.
- FERNÁNDEZ, E. G.; SERRANO, A. M. V. **Actividades Biológicas de los Briófitos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 2009.



GRADSTEIN, S. R.; CHURCHILL, S. P. e SALAZAR-ALLEN, N. **Guide to the Bryophytes of Tropical America**. Memoirs of the New York Botanical Garden: v. 87, p. 1-301, 2001.

GOFFINET B.; SHAW, J. **Bryophyte Biology**. United States of America: Cambridge University Press, 2009.

LAFONTAINE, L. C.; LAFONTAINE, T. C. Campos inundáveis do Rio Pericumã no entorno da cidade de Pinheiro: uma beleza ameaçada pela dinâmica das comunidades rurais. In: IV JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, São Luis, 2010. **Anais...** São Luis: 2010. p. 1-8.

MACEDO, L. P. C. **Brioflora (Marchantiophyta e Bryophyta) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil**. 2012. 101 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Rural da Amazônia, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2012.

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

\_\_\_\_\_, L. P. C.; ILKIU-BORGES, A.L. Richness of Marchantiophyta and Bryophyta in a protected area of the Brazilian Amazon. **Acta Botânica Brasílica**, Belo Horizonte, v. 28 n. 4 p.527-538, out/dez, 2014.

NABORS, M. W. **Introdução à Botânica**. São Paulo: Roca, 2012.

PERALTA, D. F. et al. Novas ocorrências e lista das briófitas do Estado do Maranhão, Brasil. **Pesquisa em Foco**, São Luis, v. 19, n.1, p. 63-78, 2011.

PINHEIRO, M. da S.; LISBOA, R. C. L; BRAZÃO, R. V. Contribuição ao estudo de briófitas como fonte de antibióticos. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 19, p. 139-145, 1989.

PRATES, A. P. **SÍTIOS RAMSAR (ZONAS ÚMIDAS)**. Unidades de Conservação no Brasil. 2010. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/%C3%A1reas-para-conserva%C3%A7%C3%A3o/s%C3%ADtios-ramsar-zonas-%C3%BAmidas>> Acesso em: 06 jul. 2017.

PRUDÊNCIO, R. X. A.; DOMICIANO, T. R.; MELLO, Z. R. Briófitas do Parque Pérola da Serra, Ribeirão Pires, São Paulo, Brasil. **Instituto Anchieta de Pesquisas**, São Leopoldo, n. 67, p. 119-130, mai. 2015.

RIO DE JANEIRO. Jardim Botânico. Re flora, 2014. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB128472>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

RAVEN, H. P.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RICKLEFS, R. M. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1993.

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

SANTOS, R. C.; LISBOA, R.C.L. Musgos (Bryophyta) da Microrregião do Salgado Paraense e sua utilização como possíveis indicadores de ambientes perturbados. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 2 p. 361-368, abr. 2008.

SANTOS, M. S. et al. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) da Serrapilheira em Fragmentos de Floresta Semidecídua da Mata Atlântica na Região do Alto do Rio Grande, MG, Brasil. **Lheringia**, v. 96, n. 1, p. 95-101, 2006.

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

SILVA, A. S. M. da. **Ecofisiologia de briófitas de floresta atlântica nordestina**. 2007. 82f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

SILVA, M. P. P.; PÔRTO, K.C. Composição e riqueza de briófitas epíxilas em fragmentos florestais da estação ecológica de Murici, Alagoas. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 243-245, 2007.

SILVA, W.F.N. **Mapa do Estado do Maranhão com ênfase o Povoado de Altamira e área de estudo com os pontos de coleta em destaque**, 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, 2015. Google Earth Pro, 2017. Werton Francisco Nobre Silva, 2018. 1 mapa: 5261 x 3720 cm. Escala 1: 9.000.

SOARES, Abel Eustáquio Rocha. **Flora do Distrito Federal: Musgos Pleurocárpicos**. 2011. 183 f. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2011.

VARÃO, L. F.; CUNHA, I. P.; PERALTA, D. F. Levantamento de briófitas do distrito Bananal, município de Governador Edison Lobão, Maranhão, Brasil. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, Paraíba, v. 11, n. 2, p. 88-92, 2011.

VIEIRA, H. C. A. et al. Briófitas de ocorrências em São João do Sóter, Maranhão, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 2, p. 8-12, mai. 2017.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

VIEGAS, J. C.; RODRIGUES, T. C. S.; FEITOSA, A. C. Modificações socioambientais decorrentes da construção da barragem do Rio Pericumã, na área de influência da cidade de Pinheiro-Estado do Maranhão-Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica, v. 2, p. 1-16, 2011.

WEBER, D. A. **Briófitas de um fragmento de mata de restinga do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2014. 75f. Monografia – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Imbé, 2014.

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

\_\_\_\_\_, O.; CÂMARA, P. E. A. S. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. Manaus: Acta Amazônica. v. 34, n. 3, p. 445-457, 2004.

\_\_\_\_\_, O. Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras. **Instituto de Botânica**, São Paulo, 253p. 2010.

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

\_\_\_\_\_, O. Catálogo das briófitas (antóceros, hepáticas e musgos) do Estado do Espírito Santo, Brasil. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2012.

\_\_\_\_\_, O. Briófitas. In: FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de Coleta, preservação e Herborização de material Botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 27-30, manual n° 4, 1989.