

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – CESP
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANDRESA LOPES LIMA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS NA ÁREA URBANA NO
MUNICÍPIO DE PARINTINS - AM**

PARINTINS – AM

JULHO – 2024

ANDRESA LOPES LIMA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS NA ÁREA URBANA NO
MUNICÍPIO DE PARINTINS - AM**

Monografia do Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP, da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito obrigatório para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: PROFESSORA M.Sc. FIORELLA PEROTTI CHALCO

PARINTINS – AM

JULHO – 2023

ANDRESA LOPES LIMA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS NO MUNICÍPIO DE PARINTINS
- AM**

Monografia do Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP, da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito obrigatório para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: PROFESSORA M.Sc. FIORELLA PEROTTI CHALCO

Aprovado em ____ de _____ de ____ pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Presidente/Orientadora MSc. Profa. Fiorella Perotti Chalco

Dr. Ademir Castro e Silva

Dr. Fabiano Gazzi Taddei

Esta monografia é dedicada primeiramente ao Senhor Deus, por me permitir concluir mais esta etapa da graduação, pois sempre foi e será meu porto seguro. A minha querida mãe e minha filha que estão comigo, sendo meu apoio, incentivo e determinação.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de concluir essa trajetória.

Agradeço a minha mãe Alcineide Lima, pelos incentivos, apoio e carinho, pela sua dedicação na minha educação e por esta sempre ao meu lado. Você merece mais do que a mim, Mãe.

Agradeço a minha irmã Larissa Lima, e irmãos Leandro Lima e Tiago Lima, por estarem presente neste momento.

Agradeço a minha querida Orientadora Profa. MS.c Fiorella Chalco que sempre contribuiu de todas as formas possíveis, estando presente e disponível, com suas orientações, suas conversas, incentivos e apoio.

Agradeço aos meus amigos Louane Tainá, Joel Passos, Sergilene Souza, Alexandre Oliveira e Janderson Martins que contribuíram para a execução e conclusão deste trabalho.

Agradeço ao meu querido Caio Victor por contribuir e está presente neste momento.

E meus agradecimentos principalmente a minha filha, que em meio a tantas circunstâncias, se tornou meu principal incentivo para concluir a graduação.

A Dra. Martinha Pereira, por se disponibilizar a me instruir principalmente nas identificações de IC e Monografia, meu muito obrigada.

Ao Prof. Dr. Fabiano Taddei que contribuiu indiretamente, com suas aulas e informações de campo, que foram essenciais para execução desta monografia.

Agradeço ao Herbário do CESP/UEA, onde dediquei meu trabalho e disponibilidade com a pesquisa em Botânica.

Agradeço a Universidade do Estado do Amazonas – CESP/UEA, por disponibilizar o curso e de todas as formas contribuindo para a capacitação de pessoas.

A FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, por conceder bolsa para a execução de Projetos de Iniciação Científica.

Aos Programas PROEX, Monitoria por me capacitar e desenvolver projetos voltados a comunidade e crescimento profissional.

Grata a todos!

RESUMO

O grupo das briófitas são o segundo grupo no mundo das plantas, são plantas criptogâmicas, simples, sem vasos condutores e são importantíssimas bioindicadoras do meio ambiente. Na cidade de Parintins foram coletadas 66 amostras de briófitas 46 dos musgos coletados estão distribuídos em 5 famílias e 5 gêneros e 20 hepáticas em 2 famílias e 2 gêneros, com base nos dados o grupo das Bryophyta (musgo) apresentam a maior frequência de abundância em relação ao grupo das Marchantiophyta (Hepáticas). Para o substrato, o mais abundante se destacou a cortícola, encontrada em quase todas as amostras, e no decorrer as rupícolas e terrícolas evidenciando que as mesmas, possuem alta capacidade de adaptação e proliferação.

Palavras-chave: Briófitas, levantamento florístico e livreto.

ABSTRACT

The group of the bryophytes are the second group in the word of the plants, they are cryptogamic plants, simple, without conductive vessels and are very important bioindicators of the environment. In the city of Parintins, 66 bryophyte samples were collected 46 of the collected mosses wich are distributed in 5 families and 5 genera and 20 liverworts in 2 families and 2 genera, based on the data, the Bryophyta group (moss) has the highest frequency of abundance in relation to the Marchantiophyta (Hepatic) group. For the substrate, the most abundant was corticola, found in almost all samples, and during the rupicolous and terrestrial plants, showing that they have a high capacity for adaptation and proliferation.

Keywords: Bryophytes, Floristic survey and booklet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estruturas básicas das briófitas. A cor verde corresponde às estruturas do gametófito e cor vermelha às estruturas do esporófito.	18
Figura 2: Mapa da localização do Município de Parintins – AM.	21
Figura 3: Locais de coleta das briófitas na área urbana de Parintins – AM.	22
Figura 4: Coleta de briófitas com auxílio de faca.	22
Figura 5: Confecção do envelope padrão medindo 12,8 x 9,5cm, para armazenamento das espécies de briófitas.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Famílias e espécies de Briófitas encontradas na cidade de Parintins – AM.	26
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Classificação em categoria de Família das briófitas coletadas.	25
Gráfico 2 - Substratos onde foram coletadas briófitas.	33

SUMÁRIO

RESUMO	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE GRÁFICOS	10
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 Levantamento Florístico	16
3.2 Briófitas	16
2.2.1 Antóceros (Anthocerotophyta)	18
2.2.2 Hepáticas (Marchantiophyta)	19
2.2.3 Musgos (Bryophyta)	19
3.3 Importância das Briófitas	20
4. METODOLOGIA	21
4.1 Área de Estudo	21
4.2 Coleta e Herborização das Briófitas	22
4.3 Identificação do Material Botânico	24
4.4 Livreto	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 Espécies encontradas	25
5.2 Identificação das Espécies	26
5.2.1 Bryophyta (Musgo)	26
5.2.1.1 <i>Calymperes erosum</i> Müll. Hall.	26
5.2.1.2 <i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe	27
5.2.1.3 <i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	27
5.2.1.4 <i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt	28
5.2.1.5 <i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H.Zander	29
5.2.1.6 <i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	30
5.2.2 Marchantiophyta (Hepática)	31
5.2.2.1 <i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	31
5.2.2.2 Riccia sp L.	32

5.3 Substrato	33
5.4 Livreto	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
7. REFERÊNCIAS	36
8 APÊNDICE: LIVRETO – BRIÓFITAS: LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS NO MUNICIPIO DE PARINTINS – AM	39

1. INTRODUÇÃO

As briófitas são criptógamas, caracterizadas por possuírem a morfologia mais simples do reino vegetal, não apresentam vasos condutores de seiva (xilema e floema) e por esse motivo possuem pequeno porte (a maioria até 10 cm). Possui ampla distribuição geográfica (Lemos-Michel, 2001), porém nas regiões tropicais exibem sua maior exuberância e diversidade em florestas úmidas, sobretudo naquelas de altitude superior a 1.500 m (Gradstein *et al.*, 2001); (Raven *et al.*, 2001).

Elas possuem estruturas simples, mas carregam durante sua trajetória, evidências da evolução do mundo das plantas. Elas compõem o segundo maior grupo de plantas terrestres, sendo consideradas as pioneiras na transição do ambiente aquático para o terrestre. (Vanderpoorten; Goffinet, 2009).

Representantes de uma parcela vegetal da biodiversidade natural, as briófitas são plantas de fundamental importância para o funcionamento e monitoramento de ecossistemas e comunidades. O estudo deste grande grupo de pequenas plantas se faz, então, necessário, uma vez que o entendimento de sua distribuição e composição pode beneficiar a conservação das restingas, ambientes em constantes degradação, principalmente, pela ocupação humana (Menezes, 2011).

Geralmente desenvolvem-se agrupadas em tufos, formando almofadas ou tapetes extensos, às vezes de grandes dimensões. Podem ser encontradas nos habitats mais diversos, colonizando diferentes substratos, tendo preferência por lugares úmidos e sombrios devido à dependência da água para se reproduzir (Lisboa, 1993). As briófitas apresentam duas gerações no seu ciclo de vida, geração gametofítica duradoura (dominante) e geração esporofítica (dependente) que por sua vez, são visíveis no seu momento fértil.

Como todas as plantas, as briófitas apresentam alternância de gerações, porém, diferentemente das plantas vasculares, a geração gametofítica é livre e dominante ao passo que a esporofítica é dependente do gametófito e efêmera. As briófitas constituem um grupo ancestral de plantas de variados habitats que se originaram antes do período Devoniano há pelo menos 300 milhões de anos, dispersando-se por meio de esporos ao invés de sementes. (Gradstein *et al.*, 2001)

As Briófitas, pertencem a um grupo de três Filos de plantas criptogâmicas (Marchantiophyta, Anthocerotophyta e Bryophyta) de acordo com. (Shaw; Goffinet, 2000). Os musgos são os principais representantes da espécie e apresentam corpo dividido em rizóide,

cauloide e filoide. As hepáticas, como o nome sugeri, são chamadas devido à forma de fígado que o gametófito apresenta, e também por ter características de ambientes terrestres úmidos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar o levantamento florístico de briófitas encontradas no município de Parintins/AM, descrevendo a grande riqueza e diversidade que elas apresentam na região.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar o Levantamento Florístico das briófitas na área urbana;
- ✓ Identificar os grupos das briófitas;
- ✓ Coletar, armazenar e Identificar o material botânico;
- ✓ Produzir um Livreto com as espécies encontradas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Levantamento Florístico

Os levantamentos florísticos são importantes para o conhecimento da biodiversidade. O acelerado processo de expansão urbana sobre os remanescentes naturais resulta diretamente na perda do patrimônio natural. Portanto, os inventários de espécies constituem a base de qualquer estudo comprometido com a avaliação correta do valor de um ecossistema, sua conservação e gerenciamento. (Fuhro, *et al.*, 2005).

Com isso os levantamentos florísticos, representam uma etapa no conhecimento de um ecossistema por fornecer informações essenciais para estudos subsequentes, podendo ser utilizadas como ferramentas na elaboração e no planejamento de ações que objetivem a demarcação de áreas com potencial de conservação, o desenvolvimento de estratégias de manejo e uso sustentável ou mesmo a recuperação de áreas degradadas. (Soares Jr. *et al.*, 2008; Schorn *et al.*, 2014; Wen *et al.*, 2015).

2.2 Briófitas

Os conhecimentos de briófitas na Amazônia tomaram impulso após 1970, com a vinda de botânicos e briólogos de diferentes países, como Prance e seu grupo, Dana Griffin III (Universidade da Flórida) e com a implantação dos Projetos Flora e Polonoroeste iniciados em 1976, tendo por objetivo obter informações sobre todos os tipos de plantas encontradas na Região (Lisboa, 1991).

De acordo com Shepherd (2003) os estudos de briófitas para as diferentes regiões do Brasil ainda são muito escassos. Praticamente todos são de áreas muito restritas, não permitindo um bom embasamento para discutir a riqueza de espécies entre diferentes regiões com detalhes.

São plantas criptogâmicas, avasculares, não lignificadas, de tamanho reduzido e, por isso, são consideradas de estrutura simples (Lemos-Michel 2001). Possuem um ciclo de vida com duas fases distintas - o gametófito (perene, autótrofo, haploide) e o esporófito (efêmero, dependente, diploide), onde a fase gametofítica é dominante (Vanderpoorten; Goffinet 2009).

O gametófito das briófitas tem como características ser folhoso e arredondado. São plantas pequenas e de estrutura relativamente simples (Castro *et al.*, 2002) que crescem agrupadas em tufos, formando almofadas ou tapetes extensos, às vezes de grandes dimensões. Os antóceros, agrupa espécies com estruturas gametofíticas talosa simples e achatada.

As briófitas desenvolvem-se nos mais diversos substratos: troncos vivos ou em decomposição, ramos, húmus, superfície de rocha, solos calcáreo, argilosos ou arenosos, folhas vivas e outros materiais orgânicos. Também podem ocorrer sobre telhados, muros e calçadas, além de substratos não usuais, como cascos de tartaruga e calçados velhos. (Frahm 2003)

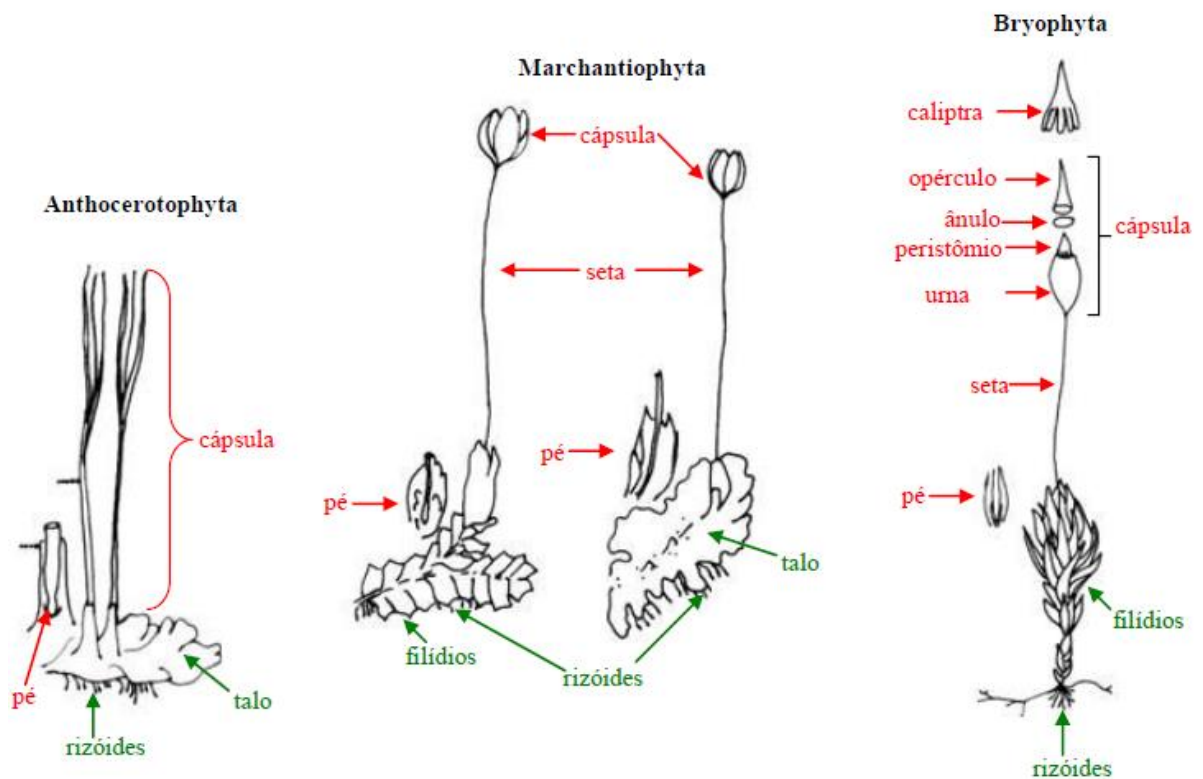
Elas podem ser bons modelos para a investigação da história de vida em plantas. Características como frequência de reprodução sexuada e assexuada; produção, dispersão e estabelecimento de diásporos; longevidade do gametófito, entre outras, quando combinadas com o sistema sexual das espécies (monoicas *versus* dioicas) e o habitat onde vivem, auxiliam no entendimento das estratégias de vida dessas plantas (Söderström; Gunnarsson, 2003).

Quanto à distribuição, elas são dispersas por esporos, estruturas estas que permitem uma resistência a fatores ambientais que causariam a morte do indivíduo. São equipados contra dissecação, temperaturas muito altas ou baixas, e fortes radiações. Mas, de qualquer forma, a distribuição dá-se de forma lenta. Exibem uma variedade de atributos responsáveis pelo seu sucesso adaptativo no ambiente terrestre, tais como a tolerância à dessecação, presente em grande parte das espécies (Oliver *et al.*, 2005; Goffinet; Shaw, 2009).

Toleram condições ambientais extremas (já que são capazes de sobreviver como esporos dormentes) e por isso sua distribuição geográfica é muito ampla, ocorrendo desde os polos até zonas tropicais e desde ambientes desérticos até ambientes submersos. Elas apenas não são encontradas em ambiente marinho, mas toleram aspersão de água salgada (Delgadillo; Cárdenas S., 1990; Frahm, 2003).

De acordo com Shaw e Goffinet (2000) pertencem a um grupo de três Filos de plantas criptogâmicas (Marchantiophyta, Anthocerotophyta e Bryophyta) consideradas as mais simples do Reino Plantae.

Figura 1 - Estruturas básicas das briófitas. A cor verde corresponde às estruturas do gametófito e cor vermelha às estruturas do esporófito.



Fonte da Ilustração: Conard (1977).

2.2.1 Antóceros (Anthocerotophyta)

Os Antóceros é o grupo menos diversificado de briófitas com cerca de 300 espécies descritas atualmente. Este grupo assemelha-se às hepáticas talosas na sua morfologia, mas diferem por apresentarem poucos ou ínfimos oleocarpos, um cloroplasto por célula e um esporófito que não tem seta. (Raven *et al.*, 2014).

O filo Anthocerotophyta agrupa espécies com estruturas gametofíticas talosa simples e achatada. Os rizoides são unicelulares e a maioria dos indivíduos dispõe de um único cloroplasto por célula. O esporófito é não – ramificado e apresenta uma configuração mais complexa, com meristema basal, cutícula, camadas de células fotossintetizantes, tecido esporogênico e estômatos, embora não tenha tecido condutor especializado. Salienta-se que a presença de estômatos nos esporófitos de antóceros e musgos indicam uma notável evidência do elo evolutivo com as plantas avasculares (Renzaglia; Vaughn, 2000; Raven *et al.*, 2001).

2.2.2 Hepáticas (Marchantiophyta)

As Hepáticas são classificadas no filo Marchantiophyta com aproximadamente 5.200 espécies descritas no mundo (Raven *et al.*, 2014). Estão divididas em hepáticas folhosas e talosas. As folhosas se caracterizam por apresentarem gametófito formado por filídios prostrados, eretos ou ascendentes, enquanto que, nas hepáticas talosas o gametófito tem forma de talo aplanado dorsiventralmente e dicotomicamente ramificado (Costa *et al.*, 2015).

O filo Marchantiophyta reúne as hepáticas, que diferenciam dos antóceros e musgos principalmente pela ausência de estômatos em suas células. Os gametófitos deste grupo podem ser talosos ou folhosos e, em sua maioria, desenvolve-se diretamente de esporos, crescendo a partir de um meristema apical. Seus rizoides são unicelulares e a maior parte de suas células contem inúmeros cloroplastos. O esporófito é caracterizado pelo tamanho reduzido, e varia sua estruturação conforme o tipo de gametófito: dependendo do gênero, plantas talosas podem apresentar esporófitos simples e mergulhados nos gametófitos, ou mais complexos, com pé, seta e capsula, além de elatérios que auxiliam na dispersão dos esporos; as formas folhosas apresentam, em geral, pequenos esporófitos em ramos curtos (Raven *et al.*, 2001).

2.2.3 Musgos (Bryophyta)

Os Musgos (Bryophyta), em particular, são o maior grupo dentre as briófitas, com mais de 12.000 espécies, e caracterizados por apresentar caulídios e filídios dispostos de forma espiralada. São separados em dois grupos artificiais, os acrocárpicos e os pleurocárpicos esses últimos predominantemente epífitos. (Buck e Goffinet 2009; Costa *et al.*, 2015).

O conceito de pleurocarpia de La-Farge-England (1996), ou seja, o musgo pleurocárpico é aquele que apresenta esporófito produzido lateralmente a partir de um simples botão periquécio especializado. Como a célula apical não está envolvida na formação do esporófito, o gametófito apresenta crescimento independente. São geralmente plantas prostradas e livremente ramificadas, crescendo em tapetes emaranhados. Já os musgos acrocárpicos são aqueles que apresentam um único periquécio terminal nos ramos principais.

Os musgos pertencentes a este grande grupo apresentam gametófitos com rizoides multicelulares, além de caulídios e filídios visivelmente distintos. Os filídios podem ter “nervuras” mediana denominada costa, e algumas espécies apresentam caulídios com tecidos condutores formados por células especializadas denominadas hidróides, quando condutoras de água, e leptóides, quando envolvem o cordão de hidróides e são responsáveis pela condução de alimento. O esporófito é formado por pé, seta e capsula, mas em algumas espécies a seta pode

estar inteiramente ausente. Estruturas como a caliptra e o opérculo recobrem o peristômio e um anel de dentes que circunda a abertura da capsula controla a dispersão dos esporos (Raven *et al.*, 2001).

3.3 Importância das Briófitas

As briófitas contribuem significativamente para a diversidade vegetal, são importantes colonizadoras de superfícies de rochas e solos nus, além de excelentes indicadores das condições ambientais especialmente em níveis de umidades (Gradstein *et al.*, 2001).

E deve ser ressaltado a importância ecológica das briófitas, analisando sua habilidade de retenção de água, por servirem de abrigo para diversas espécies de insetos e substrato para germinação de sementes de vários grupos vegetais (Ilkiu-Borges 2000).

Além disso, algumas de suas espécies podem ser utilizadas como bioindicadores de substâncias químicas, poluição, umidade e distúrbio ambiental devido à sensibilidade das briófitas a mudanças de qualidade da água e do ar, umidade disponível, sombra e intensidade de luz (Glime; Saxena, 1991; Lisboa; Ilkiu-Borges, 1995), todas essas características são de suma importância para o equilíbrio da floresta, no processo de sucessão ecológica, ainda mais nessas regiões do interior, em que há queimadas para produção das lavouras dos agricultores.

Elas também são indicadores de poluição da água e do ar. São muito utilizadas por terem uma ampla distribuição geográfica e crescem em habitats diversos; por não possuírem epiderme e cutícula; por obterem nutrientes da precipitação ou deposição de material seco sobre seu gametófito; por transportarem água e nutrientes com facilidade entre as células devido à falta de vasos lignificados e por acumularem metais de forma passiva (Rao 1982; Glime 2007).

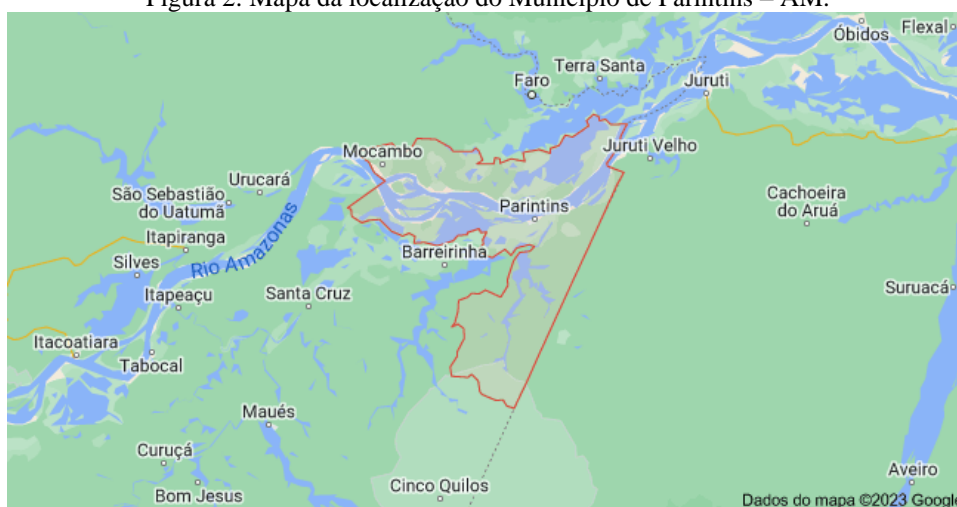
Contribuem para o armazenamento e ciclagem de nutrientes e água, promovem condições favoráveis para a fixação de nitrogênio, evitam a erosão do solo, servem como alimento, abrigo, e material de nidificação para diversos animais, e substratos favoráveis para a germinação de sementes (Peck, 2005; Saxena; Harinder, 2004).

4. METODOLOGIA

4.1 Área de Estudo

Parintins é um município brasileiro no interior do Estado do Amazonas, Região Norte do país, localiza-se no extremo leste do Estado, distante 372 km em linha reta da capital, Manaus. O município foi fundado em 1796 e possui uma área de 5.956,047 km², está localizado na margem direita do Rio Amazonas na 9^o sub-região (do baixo Amazonas), destacando-se pela sua cultura, fazendo parte do maior sistema fluvial do mundo, a Bacia Amazônica (Souza, 2013, p. 32), visto na Figura 2.

Figura 2: Mapa da localização do Município de Parintins – AM.



Fonte: Portal Brasil.net, 2024.

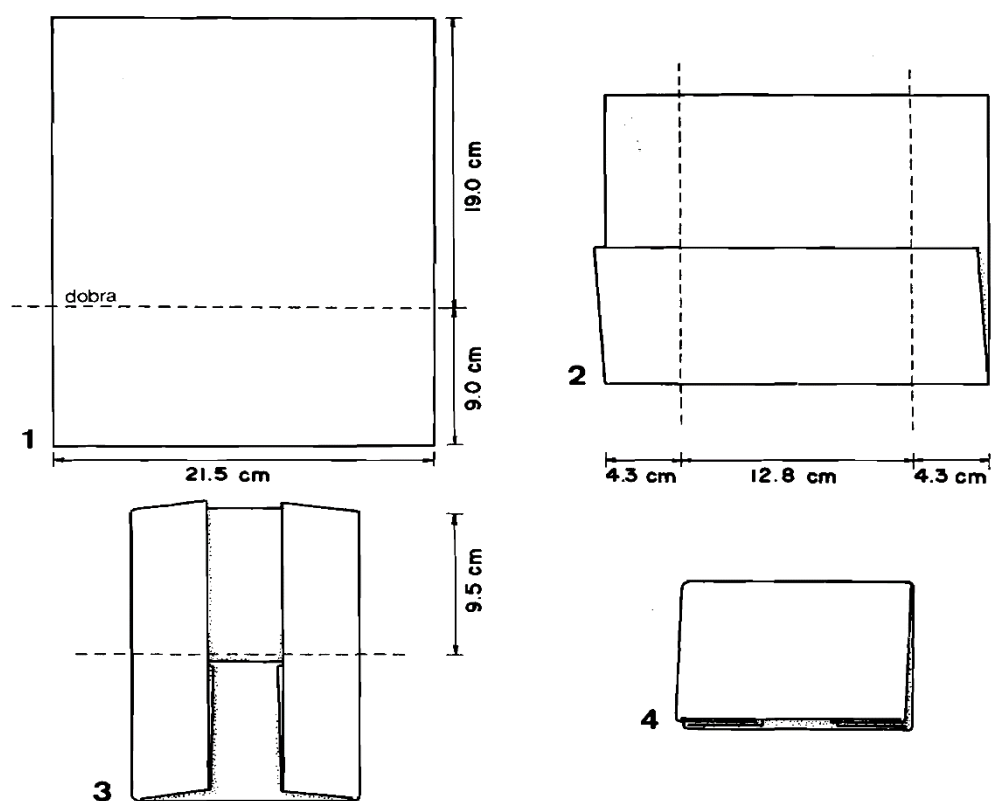
O município de Parintins está situado na porção leste do estado do Amazonas, com uma extensão de 6.100 km². A sede, ilha de Parintins, fica localizada na margem direita do rio Amazonas e abrange uma superfície de 45 km², estando a 350 km longe da capital Manaus. A região apresenta clima do tipo climático “AM” (quente e úmido, com estação seca pronunciada), com temperatura máxima de 31,7° C, média de 27,1° C e mínima de 24,1° C, enquanto a precipitação gira em torno de 2.200mm/ano (CPRM, 2005).

Os principais pontos de coletas foram nos bairros: De jard Vieira, Emílio Moreira, Itaúna I, Paulo Correa, União, Centro e Palmares (Figura 3), observou-se que os pontos citados acima, apresentavam principalmente árvores, pequenos arbustos, construções de madeiras e concreto e alguns descartes (plásticos, etc), ressaltando que a cidade de Parintins nos últimos anos, sofreu o aumento na sua extensão territorial, devido ao aumento de construções de moradias, construção de orlas, vias públicas.

Seguindo a técnica utilizada por Yano (1984), após a confecção dos envelopes, todas as briófitas encontradas foram armazenadas e fixadas com etiquetas de identificação, como também preparadas duplicatas do material botânico para exposição no Herbário do CESP/UEA.

Os indivíduos de briófitas desidratadas, foram armazenadas em envelopes padronizados (12,8 x 9,5cm), confeccionado em papel madeira medindo (28 x 21,5cm), conforme abaixo (Figura 5).

Figura 5: Confeção do envelope padrão medindo 12,8 x 9,5cm, para armazenamento das espécies de briófitas.



Fonte: Yano (1984).

4.3 Identificação do Material Botânico

Para a identificação do material botânico, foi utilizado a bibliografia Guia preliminar para as Briófitas frequentes em Manaus e adjacências (Griffin III, 1979) e Guia para Briófitas Epifitas da Amazônia Central (Zartman; Ikiu-Borgese, 2007), além de comparações de trabalhos de Yano (2004 e 2007) e consultas no Flora e Funga do Brasil – Re flora.

4.4 Livreto

A livreto confeccionado terá como importância, demonstrar a coleção de Briófitas de forma resumida, destacando as principais informações de cada grupo, suas diferenças morfológicas, importância ecológica, e as espécies coletadas com mais frequência na cidade de Parintins – AM.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

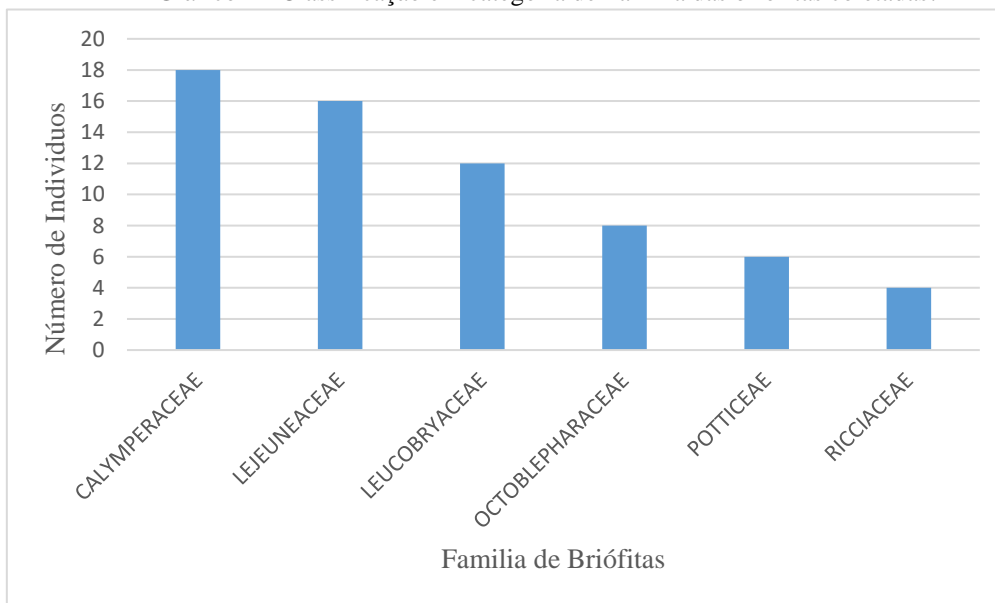
Devido à grande extensão da floresta amazônica, pesquisas tem se concentrado em locais de fácil acesso, como áreas florestais perto de centros urbanos das grandes cidades (Hopkins 2007; BFG 2015). Um exemplo é Manaus, capital do Estado do Amazonas, região com grande extensão da floresta amazônica em seu território, centro urbano que se encontra a maioria dos estudos da Brioflora por ser de fácil acesso a esta região.

No trabalho de Yano; Câmara (2004), foram encontradas 74 espécies de briófitas para a cidade de Manaus, Amazonas, sendo 41 de Musgos distribuídos em 24 gêneros e 15 famílias e 33 hepáticas em 17 gêneros e 7 famílias.

Hopkins (2007); Forzza *et al.* (2010); BFG (2015); Ter Steege *et al.* (2016), diz que, Parintins, assim como outros municípios, está inserida em uma área pouco botânica pesquisa, com uma alta proporção de espécies não identificadas, e é provavelmente conterá muitas espécies ainda não descritas.

Na cidade de Parintins – AM, coletou-se 66 amostras de briófitas nas quais estão distribuídas entre as famílias taxonômicas Calymperaceae, Leucobryaceae, Octoblepharaceae, Pottiaceae, Sematophyllaceae que correspondem aos grupos de Musgos (Bryophyta). Para o grupo das hepáticas (Marchantiophyta), correspondem as famílias Lejeuneaceae e Ricciaceae (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Classificação em categoria de Família das briófitas coletadas.



Fonte: Lima,A. 2024.

Como observado no gráfico acima, foram identificados 7 Famílias de Briófitas, a maior ocorrência para o grupo dos musgos, destacou-se a Família Calymperaceae e, para o grupo das hepáticas, destacando – se a família Lejeuneaceae.

A urbanização pode ter um grande impacto na vegetação de uma cidade como Parintins. À medida que áreas são desenvolvidas para construção de moradias, infraestrutura urbana, estradas e outras necessidades humanas, é comum que a vegetação natural seja removida ou fragmentada. Devido a esta situação, é nítido que boa parte da vegetação tenha perda de diversas espécies de plantas.

As Briófitas no geral, são aptas por possuem algumas características essenciais para prevalecer a sua existência como: tolerância a diversos substratos, capacidade de dispersão, adaptações a condições variáveis, alta produção de esporos. Essas características adaptativas são essenciais para gerar capacidade de colonizar diferentes tipos de substratos e de se adaptar a condições ambientais, fazendo com que as Briófitas garantem sua existência, tanto em termos de distribuição quanto em número de indivíduos.

5.1 Espécies encontradas

Foram encontradas 66 espécies de briófitas para a cidade de Parintins, Amazonas, sendo 46 de musgos distribuídos em 5 famílias e 5 gêneros e 20 hepáticas em 2 famílias e 2 gêneros.

Na tabela abaixo, as Briófitas encontradas estão distribuídas em dois grupos, citando as famílias, sua espécie e substrato.

Tabela 1: Famílias e espécies de Briófitas encontradas na cidade de Parintins – AM.

GRUPO	Família	Espécie	Substrato	Indivíduos
MUSGOS (BRYOPHYTA)	Calymperaceae	<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.	Cortícola, Terrícola e Rupícola	18
	Leucobryaceae	<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe	Cortícola, Casmófito, Terrícola e Rupícola	12
	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw	Cortícola, Epixíla e Terrícola	8
		<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.		
	Pottiaceae	<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H.Zander	Terrícola e Rupícola	6
Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	Cortícola	2	
HEPÁTICAS (MARCHANTYOPHYTAS)	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	Cortícola	16
	Ricciaceae	<i>Riccia</i> sp. L.	Terrícola	4

5.2 Identificação das Espécies

5.2.1 Bryophyta (Musgo)

5.2.1.1 *Calymperes erosum* Müll. Hall.

Família: Calymperaceae

Descrição e ilustração: Reese (1961); Lisboa (1993).

Comentários: Esta espécie é semelhante a *C. afzelli*, diferenciando destas pelas cancelinas formando ângulo agudo com a costa e muito mamilosas na altura dos ombros;

teníolas alcançando quase todo o ápice do filídio; células superiores irregulares. Também pode ser confundida com *C. pallidum* Mitt., diferindo desta pelas cancelinas e costa menos papilhosa e em corte transversal possui feixes definidos de estereídes (Reese, 1961).

Habitat: Sobre tronco de árvore viva ou em decomposição, raramente sobre pedras, em locais úmidos, como florestas altas perto de rios ou ambientes mais abertos, tipo savanas até 500m de altitude (Lisboa, 1993).

Distribuição geográfica: AC, AM, AP, BA, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RO e RR.

Material examinado: Amazonas, Manaus, Tarumã Alta, em rochas úmidas, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 272, 23-VII-1974 (SP 125356, INPA, FLAS).

5.2.1.2 *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe

Família: Leucobryaceae

Descrição e Ilustração: Costa (1988) e Yano (1992)

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

Habitat: Tronco apodrecido, vivo ou mortos: solo arenoso, pedras úmidas próximo de quedas d`água; pouco comum em regiões costeiras. É abundante na região amazônica formando imensos tapetes sobre os húmus nas florestas de terra firma (Yano, 1992).

Distribuição geográfica: AC, AM, AP, BA, DF, ES, CE, MA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.

Material examinado: Amazonas, Manaus, Tarumã Alta, em rochas úmidas, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 272, 23-VII-1974 (SP 125356, INPA, FLAS).

5.2.1.3 *Octoblepharum albidum* Hedw

Família: Octoblepharaceae

Descrição e Ilustração: Costa (1988); Yano (1992) e Peralta (2005).

Comentários: Filídios com ápice denticulado, acuminado, raramente agudo, patente, pouco recurvado; aletas ovaladas a oblongas. Quando fértil, a capsula é ovóide com seta curta. Pode ser confundida com *O. cylindricum*, Schimp. Ex Mont. a qual se distingue por ter setas com mais de 10mm de largura, capsulas cilíndricas, dentes do perístoma fortemente trabeculados e ápices dos filídios inteiros.

Habitat: troncos de árvores vivas ou em decomposição, sobre pedras, solo arenoso, rochas, geralmente graníticas, lugares secos ou úmidos. Na região amazônica é abundante sobre troncos de palmeiras e nos vasos e placas de xaxim com orquídeas. Yano (1992). Os filídios de *O. albidum* var. *albidum* apresentam sua capacidade regenerativa a temperatura ambiente por 29 semanas. É uma espécie muito frequente na área.

Distribuição geográfica: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ...

Material examinado: Amazonas, Manaus, estrada dos Franceses, km 5, Balneário do SESC, em tronco de palmeira, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 261, 21-VII-1974 (SP 125349, INPA, FLAS); idem, tronco de oitici na praça Roosevelt, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 830, 12-VIII-1974 (SP 125583, INPA, FLAS); idem, Ponta Negra, na base do tronco vivo, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 285p.p., 23-VII-1974 (SP 125366, INPA, FLAS); idem, Cosac, sobre tronco de inajá, formando tapete, O. Yano 1368, 2-VI-1979 (SP 149585); idem, Praça Santos Dumont, sobre tronco de Anacardiaceae, O. Yano 1409, 10-VI-1979 (SP 149608); idem, na Boulevard Amazonas em frente ao Cemitério São João Batista, sobre tronco de Chrysobalanaceae, O. Yano 1412, 1413p.p., 10-VI-1979 (SP 149609; SP 149610); idem, no Cemitério São João Batista, sobre tronco de Anacardiaceae, O. Yano 1414, 1416p.p., 10-VI-1979 (SP 149611; SP 149613); idem, Ponta Negra, sobre tronco podre na entrada da Campina perto do Hotel Tropical, O. Yano 1374p.p., 5-VI-1979 (SP 149590); idem, Hotel Tropical, sobre tronco de árvore, P.S. Câmara 349, 7-IV-1997 (UNIP).

Cresce associada à *Archilejeunea fuscescens* (Hampe ex Lehm.) Fulf., *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) Schust., *Octoblepharum cylindricum* Mont., *O. pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt. e *Sematophyllum caespitosum* (Hedw.) Mitt.

5.2.1.4 *Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt

Família: Octoblepharaceae

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

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

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

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

Material examinado: Amazonas, Manaus, Ponta Negra, tronco podre, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 284, 23-VIII1974 (SP 125365, INPA, FLAS); idem, na base do tronco vivo, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 285p.p., 23-VII-1974 (SP 125366, INPA, FLAS); idem, sobre tronco podre na mata, área do Hotel Tropical, O. Yano 1396, 5-VI-1979 (SP 149603). Cresce associada à *Octoblepharum albidum* Hedw.

4.2.1.5 *Hyophiladelphus agrarius* (Hedw.) R.H.Zander

Família: Pottiaceae

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

Comentários: Diferencia-se por se apresentar verde-escuro na parte superior, marrom na parte inferior, possuir ramos curtos, pêlos axilares com 2-3 células compridas, lâmina superior do filídio amplamente côncava, margens planas, inteiras, debilmente serruladas

próximo ao ápice; amplamente agudo, base oblonga ou não diferenciada com região alar evidentemente alargada e inchada; costa percurrente a excurrente.

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

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

Material examinado: Amazonas, Manaus, muro da igreja N.S. da Conceição, centro, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 828, 12-VIII-1974 (SP 125582, INPA, FLAS); idem, muro da rua José Paranaguá, centro, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 833, 12-VIII-1974 (SP 1255845, INPA, FLAS); idem, Hotel Tropical, sobre pedras, próximo ao ancoradouro, P.S. Câmara 335, 336, 337, 7-IV-1997 (UNIP); idem, dentro de aqueduto próximo à casa de madeira, P.S. Câmara 338, 7-IV-1997 (UNIP), idem, sobre pedras perto da casa de madeira, P.S. Câmara 340, 341, 7-IV-1997. (UNIP).

5.2.1.6 *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

Família: Sematophyllaceae

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

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

Habitat: Trata-se de uma espécie muito freqüente, geralmente corticícola, ocorrendo em todos os tipos de florestas. Mas pode ocorrer em troncos caídos e apodrecidos, e sobre o solo, formando extensos tapetes, associada a outras espécies de musgos como *Calymperes afzelii* Sw., *Leucobryum albidum* (Brid. ex P.Beauv.) Lindb., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe, *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *Syrrhopodon ligulatus* Mont.,

Taxithelium planum (Brid.) Mitt., *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) W.R.Buck e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.), também nos ramos baixos do dossel, em vegetação xeromórfica, exceto em regiões costeiras. Na área de estudo foi encontrada também sobre cupinzeiro.

Distribuição geográfica: AM, DF, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); MA (YANO, 1989); AP, ES, PB, PE, RR, SE (YANO, 1995); AC, RO (CHURCHILL, 1998); 97 BA (BÔAS-BASTOS & BASTOS, 1998); PI (CASTRO et al., 2002) e MS, TO (YANO & PERALTA, 2004).

Material examinado: Amazonas, Manaus, Ponta Negra, sobre tronco de árvore grande, área do Hotel Tropical, O. Yano 1392p.p., 5-VI-1979 (SP 149601). Cresce associada à *Cheilolejeunea trifaria* (Reinw. et al.) Mizut. e *Syrrhopodon ligulatus* Mont.

5.2.2 Marchantiophyta (Hepática)

5.2.2.1 *Lejeunea flava* (Sw.) Nees

Família: Lejeuneaceae

Descrição e ilustração: Flora e Funga do Brasil (2024).

Comentários: Gametofitos prostados, 800-900 µm de largura, verde-pálidos, ramificações vegetativas do tipo-*Lejeunea*. Caulídio em secção transversal com 7 células corticais e 9-11 células medulares. Merófito ventral de duas células de largura. Filídios, patentes; lobo ovalado-orbicular a ovalado, 160-496 µm de comprimento x 120-336mm de largura, margem dorsal aqueada, inteira, margem ventral reta a levemente arqueada, ápice arredondado a obtuso células hexagonais, 16-30 µm de comprimento x 10-18 mm de largura, paredes delgadas, trigônios e espessamentos intermediários incospícuos; ocelos ausentes; oleocorpos pequenos, vários por célula lóbulo inflado, ovalado, 96-128 µm de comprimento x 72-80 mm de largura, margem livre fracamente involuta, dente apical pequeno, margem apical curva a oblíqua, papila hialina na base proximal do dente apical, quilha fracamente arqueada. Anfigastro bífidio, grandes, ovalados, 200-280 mm de largura, distanciados, sinus agudo, base arredondada, linha de inserção arqueada. Androécios ápice do ramo principal ou intercalar, 2-4 pares, bractéolas apenas na base. Ginoécio lateral, brácteas com lobo ovalado, margem lisa, lóbulo oblongo, ápice levemente emarginado, com uma papila hialina; bractéola obovada, bífido perianto oblongo-obovado, com cinco quilhas.

Habitat: Espécie Pantropical, comum em floresta ombrófila, floresta estacional, restingas, campos rupestres, fragmento florestal urbano e zona urbana, crescendo em geral sobre tronco de árvore viva e tronco morto.

Distribuição geográfica: AC, AM, PA, RO, TO, RR, AL, BH, CE, MT, GO, ES, DF, MG, RJ, SP, RS, SC.

Material examinado: Amazonas, Manaus, Tarumã, on base of a palm tree trunk, D. Griffin III, D.M. Vital & O. Yano 226, 14-VII-1974 (SP 123285, INPA, FLAS); idem, Hospital Psiquiátrico, sobre tronco de Anacardiaceae, O. Yano 1400, 10-VI-1979 (SP 134020); idem, Hotel Tropical, sobre tronco de árvore, P.S. Câmara 347, 7-IV-1997 (UNIP).

5.2.2.2 *Riccia* sp L.

Família: Ricciaceae

Descrição e ilustração: Flora e Funga do Brasil (2024).

Comentários: Plantas talosas, dicotomicamente ramificadas, monoicas ou dioicas, gregárias ou em rosetas, completas ou incompletas, predominantemente terrestres (aquáticas em *R. stenophylla*). Face dorsal geralmente em sulco longitudinal, mediano. Poros presentes, envoltos por um anel de células ou ausentes. Epiderme bem desenvolvida, se desintegrando. Tecido dorsal constituído de câmaras de ar ou por filamentos celulares separados por estreitos espaços intercelulares. Tecido dorsal de espessura variável, com células com substâncias de reserva. Oleocorpos ausentes. Escamas ventrais em uma ou duas séries ou ausentes. Monoicas ou dioicas. Anterídios e arquegônios, espalhados pela face dorsal do gametófito. Esporângios protuberantes dorsalmente, ventralmente ou imersos completamente no talo. Esporófito desprovido de pé e de seta. Capsula globosa, cleistocárpica com a parede se desintegrando na maturidade. Esporos grandes, tetraédricos ou esféricos. Elatérios ausentes.

Habitat: Gênero de pelo menos 150 espécie em 7 subgêneros, tolerante à seca, as vezes se propagando por tubérculos ou ápices tuberosos. Formando crosta em solo compacto em áreas de infiltração no semiárido a regiões áridas, mas também em campos aráveis, jardins, ao longo de trilhas, em orla de rios e outros habitats. A maioria das espécies são terrestres, algumas flutuam em águas estagnadas. O gênero é distribuído em todo o mundo, do Ártico à Antártica, mas a maior parte das espécies ocorre em áreas com estações secas.

Distribuição geográfica: AC, AM, PA, TO, AL, BH, CE, MA, PB, DF, GO, MT, MG, ES, MG, RJ

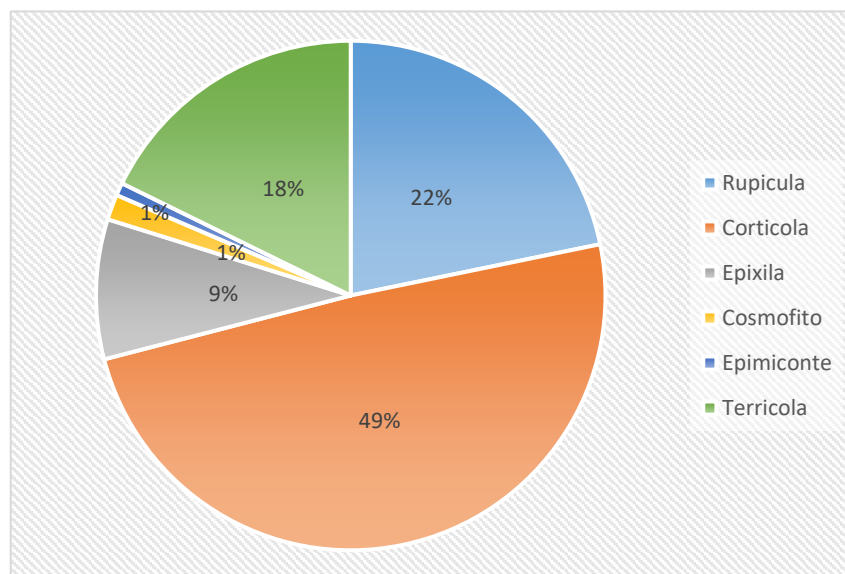
5.3 Substrato

Como sabemos, as briófitas possuem um grande potencial em adaptação e proliferação de sua espécie, durante as coletas de campos, observou-se que as amostras estavam presentes em todas as formas de substratos como: muros, calçadas, solo, árvores e troncos em decomposição, tijolos, fungo (orelha de pau) e um pedaço de pano.

Dos substratos encontrados é possível observar que a maioria das espécies são cortícola, seguido pelas briófitas rupícolas, e em sequência as terrícolas, considerando também, algumas amostras coletadas em epíxila, casmófito e epimicantes.

As comunidades de briófitas apresentadas 49% das cortícolas, 22% para rupícola, 18% terrícola, 9% epíxila e 1% epimicantes e 1% casmófito (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Substratos onde foram coletadas briófitas.



Fonte: A autora, 2024.

Em florestas tropicais úmidas, as briófitas são classificadas de acordo com o substrato que colonizam. De acordo com, Bates (2000); Schofield (1985) podem ser: troncos, ramos e galhos de árvores vivos (corticólo) ou morto (epíxilo) e folhas (epífilo), além de solos (terrícolas), rochas (rupícolas), fungos não linquenizados (epimicantes) e substratos artificiais (casmófito).

Segundo Gradstein *et al.* (2001) as espécies de briófitas epífitas (corticícolas, epífilas e epíxilas), constituem a maior parte da brioflora das florestas úmidas e não se distribuem aleatoriamente dentro da floresta. Esse autor comenta que muitas espécies ocorrem exclusivamente em locais úmidos e sombrios do interior da mata (epífitas de sombra), enquanto que outras ocorrem em locais mais secos e expostos à alta intensidade luminosa, como o dossel da mata (epífitas de sol), e ainda aquelas que ocorrem nos dois ambientes (generalistas).

Richards (1984) afirma que os troncos vivos ou em decomposição das florestas tropicais úmidas são os substratos mais favoráveis às briófitas devido à estrutura física destes substratos, visto que essas florestas apresentam troncos irregulares, grossos e rugosos, o que propicia o acúmulo de nutrientes necessários às briófitas, já que estes não são encontrados em quantidade suficiente no solo amazônico. De acordo com Lisboa (1976), os nutrientes escorrem pelas fretas da casca da árvore e chegam às briófitas, propiciando a sobrevivência das populações.

5.4 Livreto

O livreto Briófitas: Levantamento Florístico de Briófitas no município de Parintins, é uma proposta didática como principal foco mostrar os grupos composto pelas briófitas, citando suas características diferenças morfológicas, importância ecológica, reprodução, e principalmente a descrição das espécies de briófitas mais encontradas no município de Parintins (Apêndice).

Este método é eficaz para expor as informações citadas, além de orientar de forma mais prática e simples todas as informações ao público alvo. O corpo do produto foi elaborado na plataforma de design gráfico CANVA.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo concluiu que 46 dos musgos coletados estão distribuídos em 5 famílias e 5 gêneros e 20 hepáticas em 2 famílias e 2 gêneros. Para o grupo dos Musgos a Família mais identificada na região se deu Calymperaceae, com a espécie *C. erosum* Müll. Hall., sendo coletada em três substratos (cortícola, terrícola e rupícola). Para o grupo das hepáticas a Família que mais se destacou foi a Lejeuneaceae, com a espécie *Lejeunea flava* (Sw.) Nees apresentada apenas no substrato cortícola.

Sabemos que o município de Parintins está em constante transformação, devido à grande extensão territorial dos indivíduos que habitam a região. Com o desenvolvimento de áreas para a construção de habitações, infraestrutura urbana, estradas e outras necessidades humanas, é comum que a vegetação natural seja afetada ou fragmentada, como resultado, é evidente que grande parte da vegetação perde diversas espécies de plantas.

Os dados de levantamento florístico, apresentam que a cidade de Parintins apresenta rica brioflora e distribuição das espécies tanto em formas de vidas como em substratos. Apesar das fragmentações pelo aumento de moradias, construções de estradas, as briófitas conseguem sobreviver e adaptar – se a estes ambientes.

7. REFERÊNCIAS

- ADAÍSES S. MACIEL-SILVA, Camila M.C. ALVES, Denise P. COSTA, Elisângela P. GASPAR, Fagner P. CONCEIÇÃO, Flávia C da. SILVA, Ivany F Lins Da. MARQUES VÁLIO, Kátia C. PÔRTO, Nivea D. Dos Santos, RENATA O. KNUPP & SUELLEN S. FEITOSA. **Estratégias reprodutivas de briófitas tropicais: estudos de caso com musgos e hepáticas ocorrentes no Brasil.** Anais 64° CNB & XXXIII ERBOT | 2013.
- ALMEIDA, F. B. B, CHAVES, B. E, LUCENA, E. M. P de, MENDES, R. M. S. **Manual teórico – pratico de Criptógamas como recurso auxiliar nas aulas práticas no Ensino Superior.** Revista Brasileira de Biociências (Brazilian Journal of Biosciences), Porto Alegre, 2016.
- BISCHLER-CAUSSE, H., S. R. GRADSTEIN, S. JOVET-AST, D. G. LONG, & N. S. ALLEN. 2005. **Marchantiidae. Flora neotropica monograph 97:1–262.**
- BFG, (the Brazil Flora Group). **Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil.** Rodriguésia, 66(4), 1085-1113. doi: 10.1590/2175-7860201566411. 2015.
- CONARD, 1977. **How to know the Mosses and Liverworts.** W.M.C. Brown Company Publishers, 226 p.
- DELGADILLO M., C. & CÁRDENAS S., A. 1990. **Manual de Briófitas.** 2 ed. Cuadernos del Instituto de Biología 8. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, México, D.F.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr). Disponível em: Flora e Funga do Brasil (jbrj.gov.br).
- FERNANDÉZ, E.G. & SERRANO, A.M.V. 2009. **Atividades Biológicas das briófitas.** Âmbito Cultural Edições Ltda. 190p.
- FRAHM, J-P. 2003. **Manual of Tropical Bryology. Tropical Bryology 23: 1-196.**
- GOFFINET, B.; BUCK, W. R.; SHAW, A. J. **Morphology and Classification of the Bryophyta.** In: Goffinet, B.; Shaw, A. J. (eds.). Bryophyte Biology. New York: Cambridge University Press, p. 55-138, 2009.
- GLIME, J. M. 2007. **Economic and ethnic uses of bryophytes.** In: Flora of North America Editorial Committee. (eds.). Flora of North America North of Mexico. Vol. 27. Bryophyta, part 1. Oxford University Press, New York. pp. 14-41

- GRANDSTEIN, S. R.; CHURCHILL, S. P. & SALAZAR-ALLEN, N. **Guide to the Bryophytes of Tropical America**. Memoirs of the New York Botanical Garden. New York, v. 86, 577p., 2001.
- GRIFFIN III, D. **Guia preliminar para as Briófitas frequentes em Manaus e adjacências**. Acta Amazônica, Manaus, 9(3): Suplemento, set. 67 p. ilustr. 1979.
- HEIDTMANN, L. P. **Florística e ecologia de Briófitas em um fragmento de restinga no extremo sul do Brasil**. FURG, 2012.
- HOPKINS, M. J. G. **Modeling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon Basin**. Journal of Biogeography, 34, 1400-1411. doi:10.1111/j.1365 2699.2007.01737.x.2007.
- LEMOS-MICHEL, E. **Hepáticas epifíticas sobre o pinheiro-brasileiro no Rio Grande do Sul**. Editora da Universidade/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 191p. 2001.
- LISBOA, R.C.L. 1993. **Musgos acrocárpicos do Estado de Rondônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- OLIVER, M. J.; VELTEN, J.; MISHLER, B. D. **Desiccation tolerance in bryophytes: a reflection of the primitive strategy for plant survival in dehydrating habitats? Integrative and Comparative Biology**, v. 45: p.788-799, 2005.
- PIMENTEL, A. X. **Classificação de Briófitas bioindicadores de qualidade ambiental da área conhecida como areal, no município de Parintins/AM. 2020**.
- RAO, D.N. 1982. **Responses of bryophytes to air pollution**. In: Smith, A.J.E. (ed.) Bryophyte Ecology. London, pp. 445-471.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Briófitas**. In: RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001. p. 384-407.
- REESE, W.D. 1984. **Reproductivity, Fertility and Range of Syrrhopodon texanus Sull. (Musci; Calymperaceae), a North American Endemic**. The Bryologist 87: 217-222.
- REESE, W.D. 1993. **Calymperaceae. Flora Neotropica**. Monograph 58. New York: The New York Botanical Garden. p. 1-101.
- RESSE, W.D. 2001. **The Gemmae of the Calymperaceae**. The Bryologist 104: 282-289.

SOARES JR, R.C., ALMEIDA JR, E.B., PESSOA, L.M., PIMENTEL, R.M.M., & ZICKEL, C.S. **Flora do estrato herbáceo em um fragmento urbano de Floresta Atlântica– PE.** Revista de Geografia, v. 25, n. 1, p. 35-49, 2008.

SHAW AJ, GOFFINET B, eds. 2000. **Bryophyte biology.** 476 pp. Cambridge: Cambridge University Press.

VANDERPOORTEN, A. & GOFFINET, B. 2009. **Introduction of Bryophytes.** Cambridge University Press, 294p.

YANO, O. & CÂMARA, P.E.A.S. 2004. **Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil.** Acta Amazonica 34(3): 445-457.

YANO, O. & PERALTA, D.F. 2007. **Musgos (Bryophyta).** *In:* J.A. Rizzo (coord.). **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos, v. 6,** Universidade Federal de Goiás, Goiânia, pp. 1-333.

8 APÊNDICE: LIVRETO – BRIÓFITAS: LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS NO MUNICÍPIO DE PARINTINS – AM



BRIÓFITAS

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS NO MUNICÍPIO DE PARINTINS – AM



Autoras: Andresa Lopes Lima
Prof. Msc. Fiorella Perotti Chalco

Fotos: Canva design gráfico



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS -CESP/UEA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS





Organização: Andresa Lopes Lima
Projeto Gráfico e Capa: Andresa Lopes Lima
Professora/orientadora: Fiorella Perotti Chalco
Ilustrações: Canva Design Gráfico

Lopes Lima, Andresa

**Briófitas: Levantamento Florístico de Briófitas no
Município de Parintins - AM/Andresa Lopes Lima - 1. ed
- Parintins - AM: Ed. do autor, 2024**

1. Levantamento Florístico 2. Briófitas 3. Parintins.

The background of the page is a photograph of moss plants. In the foreground, there are several green, upright stems with fine, needle-like leaves. In the background, several taller, thin stems rise, each topped with a small, yellowish, capsule-like structure (a sporophyte). The overall scene is a close-up of a moss colony, with a soft, natural lighting.

Caro leitor,

É com imensa satisfação que vos apresento este livreto, parte complementar do trabalho de conclusão de curso intitulado “Briófitas: Levantamento Florístico de Briófitas no Município de Parintins - AM.”

Ele vem com o objetivo de mostrar os grupos de briófitas, sua diferença morfológica, importância ecológica e, as principais espécies encontradas na cidade.

Embarque conosco nessa aventura de conhecimentos e se encante pelo pequeno e extraordinário mundo das briófitas..

Boa leitura!

SUMÁRIO

Introdução	04
Antóceros (Anthocerotophyta)	05
Hepática (Marchantiophyta)	06
Musgo (Bryophyta)	07
Diferença Morfológica	08
Importância Ecológica	09
<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hall.	10
<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe	10
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	11
<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	11
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H.Zander	12
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	12
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	13
<i>Riccia</i> sp L.	13
Considerações Finais	14
Referências	15

INTRODUÇÃO

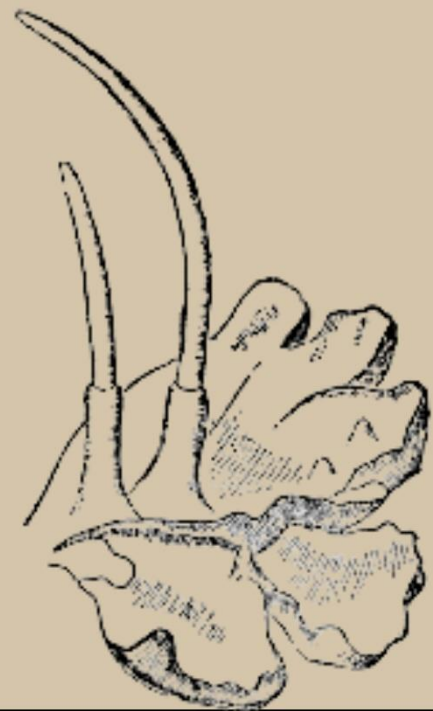
O que são Briófitas?

As briófitas são criptógamas, caracterizadas por possuírem a morfologia mais simples do reino vegetal, não apresentam vasos condutores de seiva (xilema e floema) e por esse motivo possuem pequeno porte (a maioria até 10 cm). Possui ampla distribuição geográfica (Lemos-Michel, 2001), porém nas regiões tropicais exibem sua maior exuberância e diversidade em florestas úmidas, sobretudo naquelas de altitude superior a 1.500 m (Grasdein et al., 2001); (Raven et al., 2001).

Elas possuem estruturas simples, mas carregam durante sua trajetória, evidências da evolução do mundo das plantas. Elas compõem o segundo maior grupo de plantas terrestres, sendo consideradas as pioneiras na transição do ambiente aquático para o terrestre. (Vanderpoorten; Goffinet, 2009).

Antóceros (Anthocerotophyta)

O filo Anthocerotophyta agrupa espécies com estruturas gametofíticas talosa simples e achatada. Os rizoides são unicelulares e a maioria dos indivíduos dispõe de um único cloroplasto por célula. O esporófito é não – ramificado e apresenta uma configuração mais complexa, com meristema basal, cutícula, camadas de células fotossintetizantes, tecido esporogênico e estômatos, embora não tenha tecido condutor especializado. Salienta-se que a presença de estômatos nos esporófitos de antóceros e musgos indicam uma notável evidencia do elo evolutivo com as plantas avasculares (Renzaglia; Vaughn, 2000; Raven et al., 2001).



Hepática (Marchantiophyta)

As Hepáticas são classificadas no filo Marchantiophyta. Estão divididas em hepáticas folhosas e talosas. As folhosas se caracterizam por apresentarem gametófito formado por filídios prostrados, eretos ou ascendentes, enquanto que, nas hepáticas talosas o gametófito tem forma de talo aplanado dorsiventralmente e dicotomicamente ramificado (Costa et al., 2015).

Os gametófitos deste grupo podem ser talosos ou folhos e, em sua maioria, desenvolve-se diretamente de esporos, crescendo a partir de um meristema apical. Seus rizoides são unicelulares e a maior parte de suas células contem inúmeros cloroplastos. O esporófito é caracterizado pelo tamanho reduzido, e varia sua estruturação conforme o tipo de gametófito: dependendo do gênero, plantas talosas podem apresentar esporófitos simples e mergulhados nos gametófitos, ou mais complexos, com pé, seta e capsula, além de elatérios que auxiliam na dispersão dos esporos; as formas folhosas apresentam, em geral, pequenos esporófitos em ramos curtos (Raven et al., 2001).



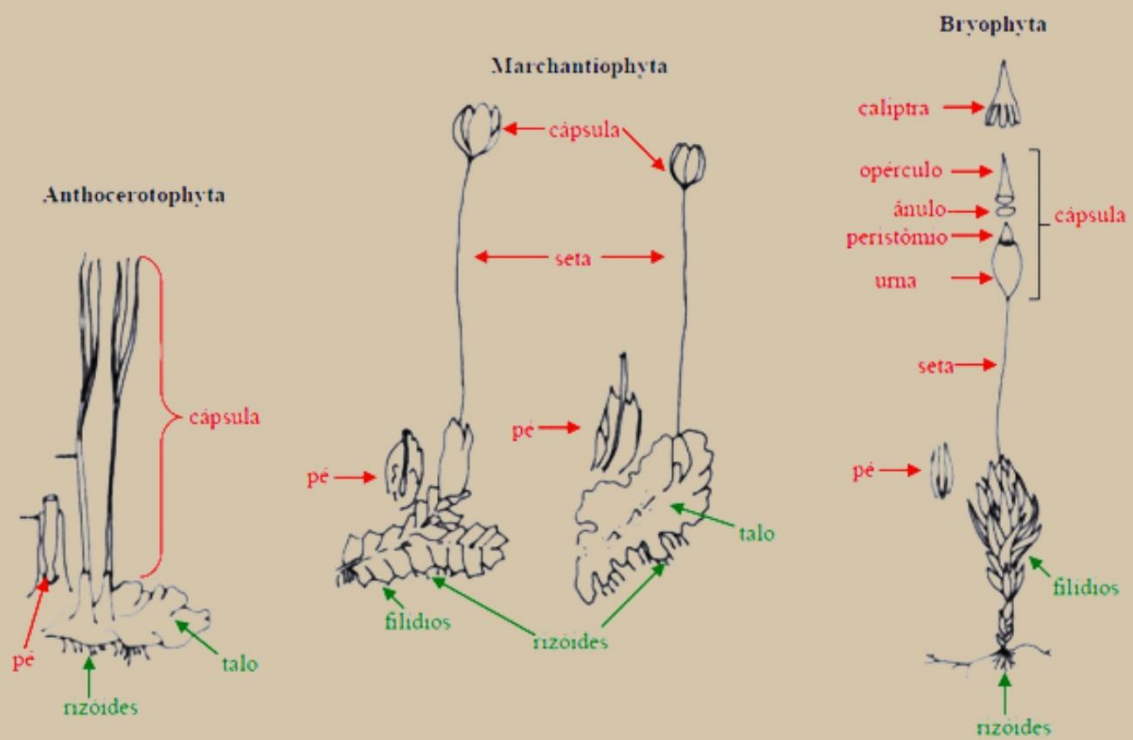
Musgo (Bryophyta)

Os Musgos (Bryophyta), em particular, são o maior grupo dentre as briófitas. Os musgos pertencentes a este grande grupo apresentam gametófitos com rizoides multicelulares, além de caulídios e filídios visivelmente distintos. Os filídios podem ter “nervuras” mediana denominada costa, e algumas espécies apresentam caulídios com tecidos condutores formados por células especializadas denominadas hidróides, quando condutoras de água, e leptóides, quando envolvem o cordão de hidróides e são responsáveis pela condução de alimento. O esporófito é formado por pé, seta e capsula, mas em algumas espécies a seta pode estar inteiramente ausente. Estruturas como a caliptra e o opérculo recobrem o peristômio e um anel de dentes que circunda a abertura da capsula controla a dispersão dos esporos (Raven et al., 2001).



DIFERENÇA MORFOLÓGICA

De acordo com Shaw e Goffinet (2000) pertencem a um grupo de três Filos de plantas criptogâmicas (Marchantiophyta, Anthocerotophyta e Bryophyta) consideradas as mais simples do Reino Plantae.

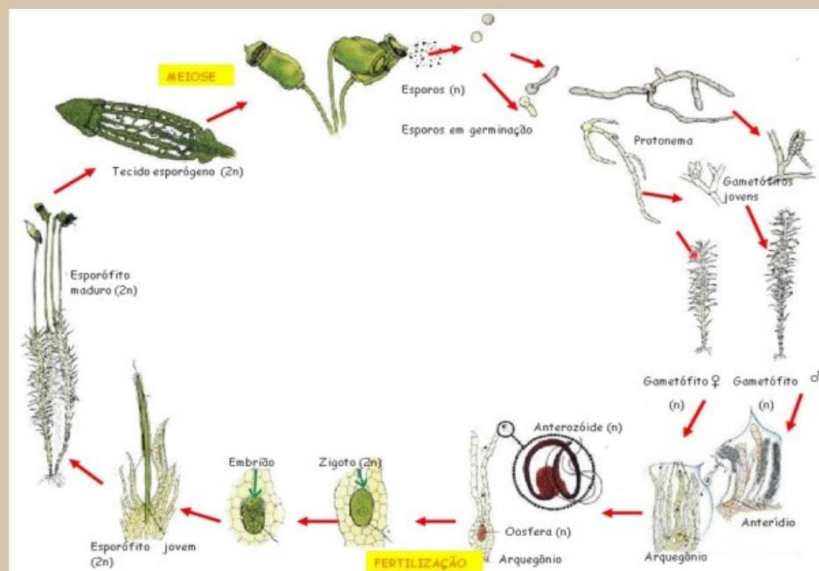


Fonte da ilustração: Conard (1977)

REPRODUÇÃO

A reprodução sexuada ocorre por meio de anterídios e arquegônios. Os anterídios são estruturas pluricelulares e globosas que produzem as células reprodutoras biflageladas que são os anterozóides. Os arquegônios são pluricelulares e alongados e produzem a oosfera, célula reprodutora feminina.

A reprodução sexuada ocorre em um ciclo que se inicia com os gametófitos masculinos e femininos adultos, que são haplóides e possuem arquegônios e anterídios. Os anterídios produzem os anterozóides que, com o auxílio da água, chegam até o arquegônio para fecundar a oosfera. Após a fecundação, desenvolve-se o embrião que originará um esporófito adulto diplóide, aderido ao gametófito. As cápsulas deste esporófito são formadas por um tecido esporógeno diplóide, que sofre meiose e formam-se os esporos haplóides. Os esporos germinam e dão origem ao protonema, que se desenvolverá em um gametófito jovem e este dará origem aos gametófitos maduros que darão continuidade ao ciclo reprodutivo.



Fonte da ilustração: Raven *et. al.* (2007)

IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

As briófitas contribuem significativamente para a diversidade vegetal, são importantes colonizadoras de superfícies de rochas e solos nus, além de excelentes indicadores das condições ambientes especialmente em níveis de umidades (Gradstein et al., 2001).

E deve ser ressaltado a importância ecológica das briófitas, analisando sua habilidade de retenção de água, por servirem de abrigo para diversas espécies de insetos e substrato para germinação de sementes de vários grupos vegetais (Ilkiu-Borges 2000).

Além disso, algumas de suas espécies podem ser utilizadas como bioindicadores de substâncias químicas, poluição, umidade e distúrbio ambiental devido à sensibilidade das briófitas a mudanças de qualidade da água e do ar, umidade disponível, sombra e intensidade de luz (Glime; Saxena, 1991; Lisboa; Ilkiu-Borges, 1995)

BRYOPHYTA (MUSGO)



Calymperes erosum Müll. Hall.

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

BRYOPHYTA (MUSGO)



Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe

A espécie caracteriza – se por filídios falcados unilateralmente, as vezes eretos, outras crispados, ápice apiculado a agudo; no corte transversal os clorocistos estão mais perto da superfície ventral do filídio; leucocistos dorsais são convexos ao longo de todo o filídio; há uma célula diferenciada entre as células leucocísticas do vértice do mesmo.

BRYOPHYTA (MUSGO)



Octoblepharum albidum Hedw

Filídios com ápice denticulado, acuminado, raramente agudo, patente, pouco recurvado; aletas ovaladas a oblongas. Quando fértil, a capsula é ovóide com seta curta. Pode ser confundida com *O. cylindricum*, Schimp. Ex Mont. a qual se distingue por ter setas com mais de 10mm de largura, capsulas cilíndricas, dentes do perístoma fortemente trabeculados e ápices dos filídios inteiros.

BRYOPHYTA (MUSGO)



Octoblepharum pulvinatum (Dozy & Molk.) Mitt

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

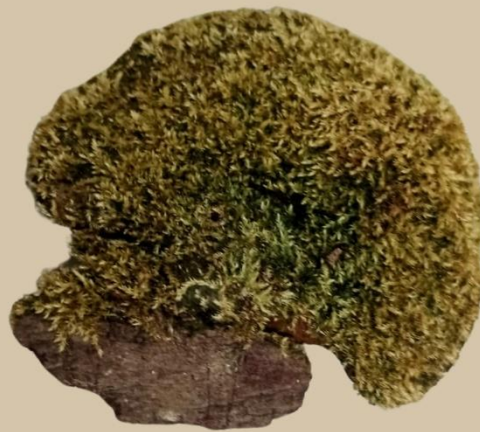
BRYOPHYTA (MUSGO)



***Hyophiladelphus agrarius* (Hedw.) R.H.Zander**

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

BRYOPHYTA (MUSGO)



Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.

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

MARCHANTIOPHYTA (HEPÁTICA)



Lejeunea flava (Sw.) Nees

Espécie Pantropical, comum em floresta ombrófila, floresta estacional, restingas, campos rupestres, fragmento florestal urbano e zona urbana, crescendo em geral sobre tronco de árvore viva e tronco morto.

MARCHANTIOPHYTA (HEPÁTICA)



Riccia sp L.

Plantas talosas, dicotomicamente ramificadas, monoicas ou dioicas, gregárias ou em rosetas, completas ou incompletas, predominantemente terrestres (aquáticas em *R. stenophylla*). tolerante à seca, as vezes se propagando por tubérculos ou ápices tuberosos. Formando crosta em solo compacto em áreas de infiltração no semiárido a regiões áridas, mas também em campos aráveis, jardins, ao longo de trilhas, em orla de rios e outros habitats.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que o município de Parintins está em constante transformação, devido a grande extensão territorial dos indivíduos que habitam a região. Com o desenvolvimento de áreas para construção de habitações, infraestrutura urbana, estradas e outras necessidades humanas, é comum que a vegetação natural seja afetada ou fragmentada. Como resultado, é evidente que grande parte da vegetação perde diversas espécies de plantas. Apesar deste impacto é visível observar que a grande brioflora na região é diversificada, em todas as suas formas de vida e substratos.

O levantamento florístico representam uma etapa no conhecimento de um ecossistema por fornecer informações essenciais para estudos subsequentes, podendo ser utilizadas como ferramentas na elaboração e no planejamento de ações que objetivem a demarcação de áreas com potencial de conservação, o desenvolvimento de estratégias de manejo e uso sustentável ou mesmo a recuperação de áreas degradadas. (Soares Jr. et al., 2008; Schorn et al., 2014; Wen et al., 2015).

REFERÊNCIAS

ADAÍSES S. MACIEL-SILVA, Camila M.C. ALVES, Denise P. COSTA, Elisângela P. GASPAR, Fagner P. CONCEIÇÃO, Flávia C da SILVA, Ivany F Lins Da. MARQUES VÁLIO, Kátia C. PÔRTO, Nivea D. Dos Santos, RENATA O. KNUPP & SUELLEN S. FEITOSA. Estratégias reprodutivas de briófitas tropicais: estudos de caso com musgos e hepáticas ocorrentes no Brasil. Anais 64° CNB & XXXIII ERBOT | 2013.

ALMEIDA, F. B. B, CHAVES, B. E, LUCENA, E. M. P de, MENDES, R. M. S. Manual teórico – prático de Criptógamas como recurso auxiliar nas aulas práticas no Ensino Superior. Revista Brasileira de Biociências (Brazilian Journal of Biosciences), Porto Alegre, 2016.

BISCHLER-CAUSSE, H., S. R. GRADSTEIN, S. JOVET-AST, D. G. LONG, & N. S. ALLEN. 2005. Marchantiidae. Flora neotropica monograph 97:1–262.

BFG, (the Brazil Flora Group). Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. Rodriguésia, 66(4), 1085-1113. doi: 10.1590/2175-7860201566411. 2015.

CONARD, 1977. How to know the Mosses and Liverworts. W.M.C. Brown Company Publishers, 226 p.

DELGADILLO M., C. & CÁRDENAS S., A. 1990. Manual de Briófitas. 2 ed. Cuadernos del Instituto de Biología 8. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

FLORA E FUNGA DO BRASIL - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr). Disponível em: Flora e Funga do Brasil (jbrj.gov.br).

FERNANDÉZ, E.G. & SERRANO, A.M.V. 2009. Atividades Biológicas das briófitas. Âmbito Cultural Edições Ltda. 190p.

FRAHM, J-P. 2003. Manual of Tropical Bryology. Tropical Bryology 23: 1-196.

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

GLIME, J. M. 2007. Economic and ethnic uses of bryophytes. In: Flora of North America Editorial Committee. (eds.). Flora of North America North of Mexico. Vol. 27. Bryophyta, part 1. Oxford University Press, New York. pp. 14-41

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

GRIFFIN III, D. Guia preliminar para as Briófitas frequentes em Manaus e adjacências. Acta Amazônica, Manaus, 9(3): Suplemento, set. 67 p. ilustr. 1979.

HEIDTMANN, L. P. Florística e ecologia de Briófitas em um fragmento de restinga no extremo sul do Brasil. FURG, 2012.

HOPKINS, M. J. G. Modeling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon Basin. *Journal of Biogeography*, 34, 1400-1411. doi:10.1111/j.1365 2699.2007.01737.x.2007.

LEMOS-MICHEL, E. Hepáticas epifíticas sobre o pinheiro-brasileiro no Rio Grande do Sul. Editora da Universidade/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 191p. 2001.

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

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

PIMENTEL, A. X. Classificação de Briófitas bioindicadores de qualidade ambiental da área conhecida como areal, no município de Parintins/AM. 2020.

RAO, D.N. 1982. Responses of bryophytes to air pollution. In: Smith, A.J.E. (ed.) *Bryophyte Ecology*. London, pp. 445-471.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Briófitas. In: RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. *Biologia Vegetal*. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001. p. 384-407.

REESE, W.D. 1984. Reproductivity, Fertility and Range of *Syrhopedon texanus* Sull. (Musci; Calymperaceae), a North American Endemic. *The Bryologist* 87: 217-222.

REESE, W.D. 1993. Calymperaceae. *Flora Neotropica*. Monograph 58. New York: The New York Botanical Garden. p. 1-101.

RESSE, W.D. 2001. The Gemmae of the Calymperaceae. *The Bryologist* 104: 282-289.

SOARES JR, R.C., ALMEIDA JR, E.B., PESSOA, L.M., PIMENTEL, R.M.M., & ZICKEL, C.S. Flora do estrato herbáceo em um fragmento urbano de Floresta Atlântica– PE. *Revista de Geografia*, v. 25, n. 1, p. 35-49, 2008.

SHAW AJ, GOFFINET B, eds. 2000. *Bryophyte biology*. 476 pp. Cambridge: Cambridge University Press.

VANDERPOORTEN, A. & GOFFINET, B. 2009. *Introduction of Bryophytes*. Cambridge University Press, 294p.

YANO, O. & CÂMARA, P.E.A.S. 2004. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 34(3): 445-457.

YANO, O. & PERALTA, D.F. 2007. Musgos (Bryophyta). In: J.A. Rizzo (coord.). *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos*, v. 6, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, pp. 1-333.

MARCHANTIOPHYTA



ANTHOCEROTOPHYTA



BRYOPHYTA



Centro de Estudos Superiores de Parintins
Estrada de Odovaldo Novo - Bairro Djard Vieira, S/N
Cep: 69152-470, Parintins / AM
www.uea.edu.br

