

## Flora de briófitas de praças da zona urbana da cidade de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil

Flora of bryophytes from squares of the urban area of the city of Abaetetuba, Pará State, Brazil

Flora de briófitos de plazas del área urbana de la ciudad de Abaetetuba, estado de Pará, Brasil

Recebido: 11/04/2022 | Revisado: 21/04/2022 | Aceito: 20/06/2022 | Publicado: 02/07/2022

**Ananda Karine de Sousa-Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6374-3317>

Instituto Federal do Pará, Brasil

E-mail: [anandakarinep@gmail.com](mailto:anandakarinep@gmail.com)

**Jeferson Miranda Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7896-7703>

Instituto Federal do Pará, Brasil

E-mail: [jeferson.costa@ifpa.edu.br](mailto:jeferson.costa@ifpa.edu.br)

### Resumo

As praças brasileiras, em sua maioria, são compostas por árvores de médio e grande porte, mas também por outras plantas que passam despercebidas devido ao seu pequeno porte, como as briófitas. Esse grupo de plantas possui grande potencial bioindicador, pois muitas espécies são sensíveis as perturbações ambientais. Os estudos sobre briófitas em praças urbanas são realizados de forma esparsa no Brasil. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi inventariar as briófitas em duas praças da zona urbana de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil, bem como apresentar uma chave de identificação para os táxons registrados e ilustrações de algumas espécies. Na área de estudo, foram registradas 15 espécies, distribuídas em 12 gêneros e oito famílias, das quais oito espécies pertencem à divisão Marchantiophyta e sete à divisão Bryophyta. As famílias mais representativas foram Lejeuneaceae, com sete espécies, e Calymperaceae, com duas espécies. Os gêneros com maior riqueza específica foram *Lejeunea* Lib. (Lejeuneaceae), com três espécies, e *Microlejeunea* (Spruce.) Steph. (Lejeuneaceae), com duas espécies. Quanto ao substrato, foram coletadas 11 espécies corticícolas e três espécies casmófitas. Assim, admite-se que esses dados sobre a flora de briófitas de áreas urbanas demonstram a importância das áreas verdes, como refúgios para várias espécies, bem como espera-se que os resultados obtidos neste estudo subsidiem trabalhos posteriores sobre a flora de briófitas da região.

**Palavras-chave:** Florística; Taxonomia; Musgos; Hepáticas; Amazônia.

### Abstract

Most Brazilian squares are composed of medium and large trees, but also other plants that go unnoticed due to their small size, such as bryophytes. This group of plants has great bioindicator potential, as many species are sensitive to environmental disturbances. Studies on bryophytes in urban squares are carried out sparsely in Brazil. Thus, the objective of this work was to inventory the bryophytes in two squares in the urban area of Abaetetuba, state of Pará, Brazil, as well as to present an identification key for the recorded taxa and illustrations of some species. In the study area, fifteen species distributed in 12 genera and eight families were recorded, of which eight species belong to the Marchantiophyta division and seven to the Bryophyta division. The most representative families were Lejeuneaceae, with seven species, and Calymperaceae, with two species. The genera with highest species richness were *Lejeunea* Lib. (Lejeuneaceae), with three species, and *Microlejeunea* (Spruce.) Steph. (Lejeuneaceae), with two species. As for the substrate, 11 corticolous species and three chasmophytes species were collected. Thus, it is assumed that these data on the flora of bryophytes in urban areas demonstrate the importance of green areas, as refuges for several species, and it is expected that the results obtained in this study support further work on the flora of bryophytes in the region.

**Keywords:** Floristic. Taxonomy; Mosses; Liverworts; Amazon.

### Resumen

La mayoría de las plazas brasileñas están compuestas por árboles medianos e grandes, pero también por otras plantas que pasan desapercibidas por su pequeño tamaño, como los briófitos. Este grupo de plantas tiene un gran potencial bioindicador, ya que muchas especies son sensibles a las perturbaciones ambientales. Los estudios sobre briófitos en plazas urbanas son escasamente realizados en Brasil. Así, el objetivo de este trabajo fue inventariar los briófitos en dos plazas en el área urbana de Abaetetuba, estado de Pará, Brasil, así como presentar una clave de identificación para los taxones registrados e ilustraciones de algunas especies. En el área de estudio se registraron 15 especies, distribuidas en 12 géneros y ocho familias, de las cuales ocho especies pertenecen a la división Marchantiophyta y siete a la división Bryophyta. Las familias más representativas fueron Lejeuneaceae, con siete especies, y Calymperaceae, con dos

especies. Los géneros más representativos fueron *Lejeunea* Lib. (Lejeuneaceae), con tres especies, y *Microlejeunea* (Spruce.) Steph. (Lejeuneaceae), con dos especies. En cuanto al sustrato, se recogieron 11 especies cortícolas y tres casmófitas. Por lo tanto, se supone que estos datos sobre la flora de briófitos en áreas urbanas demuestran la importancia de las áreas verdes, como refugio para varias especies, y se espera que los resultados obtenidos en este estudio apoyen trabajos posteriores sobre la flora de briófitos en el región.

**Palabras clave:** Florística; Taxonomía; Musgos; Hepáticas; Amazonia.

## 1. Introdução

As cidades modernas exigem a presença de praças e jardins, a fim da permanência do meio ambiente diante da degradação ambiental. As áreas verdes apresentam um contraste com o ambiente urbano, formando um “oásis” em meio à ação antrópica. Nelas é possível encontrar lazer, sombra e sensação de frescor (Lima & Amorim, 2006).

As praças brasileiras, em sua maioria, são compostas por árvores de grande porte (Santos et al., 2021). No entanto, outras plantas compõem esse cenário, possibilitando a biodiversidade da área. Entre elas, destacam-se as briófitas, que constituem o grupo mais antigo de plantas terrestres (Gradstein et al., 2001).

As briófitas apresentam pequeno porte e estão representadas por aproximadamente 15 mil espécies (Gradstein et al., 2001), tornando-as o segundo grupo mais diversificado de plantas terrestres (Goffinet & Shaw, 2009). Na região neotropical encontram-se 3.869 espécies, das quais aproximadamente 1.567 ocorrem no Brasil e, destas, 46% são endêmicas, colocando-o como o país com maior diversidade de briófitas nas Américas. Desse total de espécies, 620 ocorrem no Norte, região na qual o Pará está entre os estados mais ricos em espécies na região, com cerca de 333, distribuídas em 130 gêneros e 44 famílias (Delgadillo, 2000; Flora do Brasil 2020).

Esse grupo de plantas possui um grande potencial bioindicador, relacionado com a qualidade do ar e alterações decorrentes da urbanização (Filgueiras & Pereira, 1993). Também estabilizam o solo contra a erosão, regulam o fluxo de água e fornecem nutrientes necessários para o estabelecimento de plantas vasculares, bem como servem de abrigo para animais invertebrados (Eldridge, 2000).

No Brasil os trabalhos sobre briófitas em praças urbanas são poucos e foram desenvolvidos na cidade de Belém (Pará) por Lisboa e Ilkiu-Borges (1995), na cidade de Manaus (Amazonas) por Yano e Câmara (2004) e em Alagoinhas (Bahia) por Evangelista e Almeida (2017). Nessas pesquisas foi reportado maior riqueza de musgos em relação às hepáticas, com destaque para algumas espécies indicadoras de ambientes antropizados: *Calymperes palisotii* Schwägr. e *Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeger (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995).

Nota-se, portanto, que os estudos sobre briófitas em praças urbanas são poucos no Brasil e, conseqüentemente, ainda existem muitos locais em que a composição de espécies é desconhecida, representando lacunas no conhecimento florístico deste grupo vegetal. Abaetetuba é um município localizado na mesorregião do nordeste paraense e microrregião de Cametá, apresentando predominantemente vegetação de floresta secundária, intercalada com cultivos agrícolas (FAPESPA, 2015). Em sua zona urbana, a cobertura vegetal está quase que inteiramente destruída por causa do avanço populacional, porém encontram-se áreas de remanescentes florestais e locais arborizados com potencial para abrigar uma considerável diversidade de briófitas ainda não conhecida. Esse cenário compõe principalmente as praças de Conceição e da Bandeira localizadas na zona urbana, as quais possuem uma grande quantidade de árvores de médio e grande porte, que segundo Frahm et al. (2003), é um dos tipos de substratos de briófitas mais comuns em florestas tropicais.

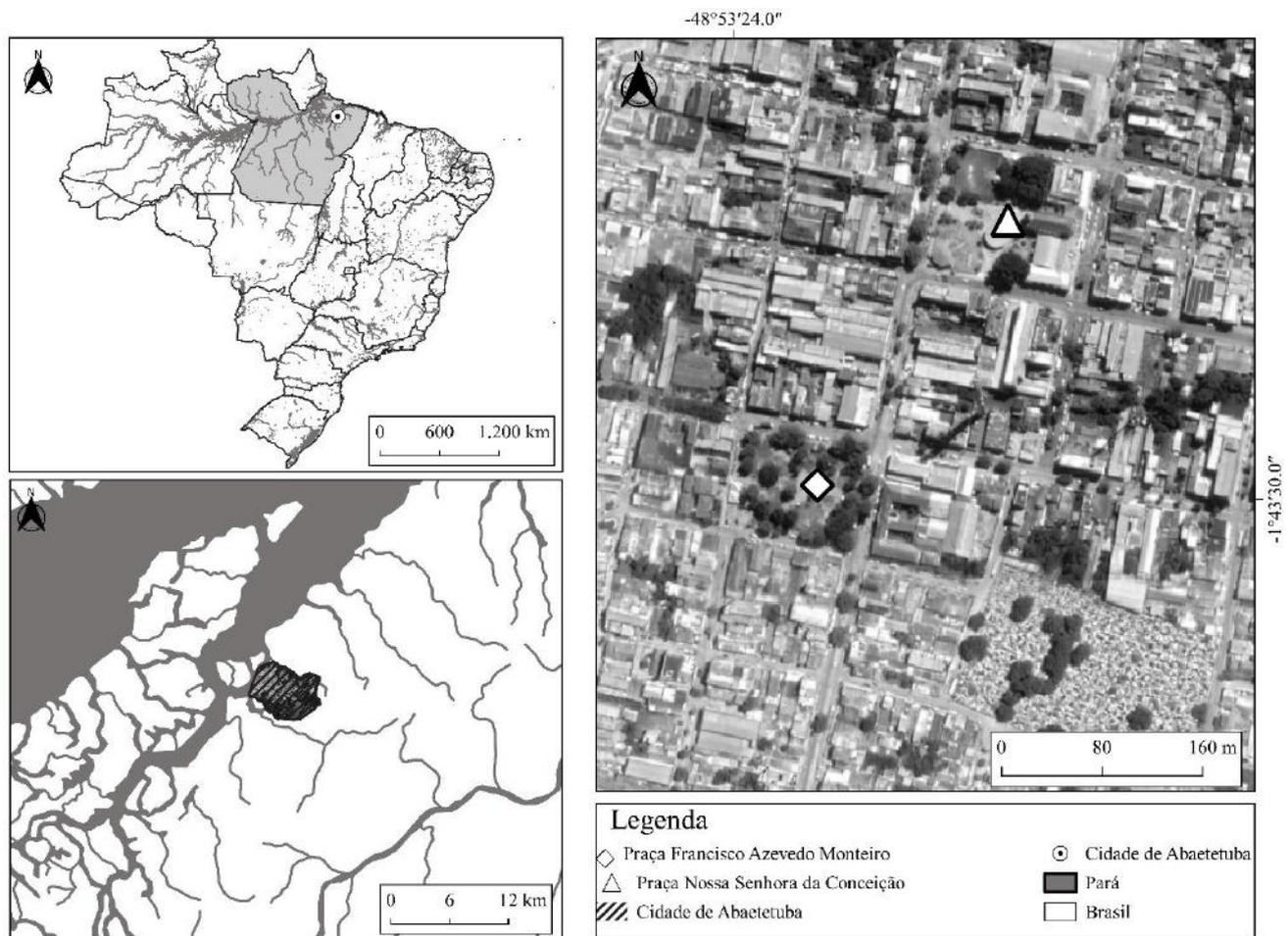
Dessa forma, um levantamento de briófitas nas praças urbanas desta cidade não apenas possibilitará o conhecimento da flora de briófitas, como também, segundo Yano e Bordin (2017), permitirá verificar as briófitas que se adaptaram a esses ambientes perturbados. Ademais, irá produzir material botânico coletado durante o estudo, aumentando o acervo do Herbário do Instituto Federal do Pará, IFPA – Campus Abaetetuba (HIFPA) e, conseqüentemente, disponibilizar espécimes de referência que poderão subsidiar o desenvolvimento de outras pesquisas sobre a flora de briófitas na região. Em vista disso, o objetivo deste

trabalho foi inventariar as briófitas ocorrentes em duas praças da zona urbana do município de Abaetetuba, Pará, Brasil, bem como apresentar uma chave de identificação para os táxons registrados e ilustrações de algumas espécies.

## 2. Material e métodos

O município de Abaetetuba pertence à mesorregião do nordeste paraense e à microrregião de Cametá, posicionado geograficamente a  $01^{\circ}43'24''\text{S}$  –  $48^{\circ}52'54''\text{W}$  com extensão de 1.606,80 Km<sup>2</sup> (Figura 1). Abaetetuba apresenta clima equatorial super-úmido com temperatura média de 27°C, precipitação em torno de 2.000 mm, estação chuvosa entre janeiro a junho e mais seca nos últimos meses do ano (FAPESPA, 2015). A zona urbana do município de Abaetetuba apresenta vegetação com pequenas faixas verdes compostas de árvores de médio e grande porte, alternadas com construções civis. Esse cenário compõe principalmente as praças Nossa Senhora da Conceição e Francisco Azevedo Monteiro, popularmente conhecidas como praça da Conceição e praça da Bandeira, respectivamente, as quais estão localizadas no centro comercial da cidade, próximas ao rio Meruú (Maratauíra).

**Figura 1.** Localização das praças Nossa Senhora da Conceição e Francisco Azevedo Monteiro, Pará, Brasil.



Fonte: Arquivos do HIFPA (elaborado por Ricardo Leite Ferreira Filho).

A praça da Bandeira está sob os pontos médios de coordenada  $01^{\circ}43'29,6''\text{S}$  –  $48^{\circ}53'22,3''\text{W}$ , sendo arborizada com palmeiras, como o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart., Arecaceae), e outras árvores de grande porte, tais como figueira (*Ficus* sp., Moraceae) e oiti (*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., Chrysobalanaceae), as quais são muito frequentes nesse local. Essa área possui um grande fluxo de pessoas durante a semana, pois é um dos pontos de embarque e desembarque de passageiros da

zona rural, além de ser próxima ao centro comercial, ao cemitério e à Prefeitura Municipal. A praça da Conceição está localizada nas coordenadas 01°43'22,7"S – 48°53'17,3"W, apresentando uma diversidade maior de árvores, entre elas samaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., Malvaceae), castanhola (*Terminalia catappa* L., Combretaceae), palmeira imperial (*Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook., Arecaceae), jambeiro (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry, Myrtaceae), figueira (*Ficus* sp., Moraceae) e mijinho (*Spathodea campanulata* P. Beauv., Bignoniaceae). Essa área pertence à Diocese Católica de Abaetetuba e inclui a igreja matriz da cidade. Por estar no centro, a quantidade de pessoas que visitam a praça é sempre constante, mas não semelhante àquela observada na praça da Bandeira.

As coletas das espécies foram realizadas entre maio/2018 e março/2019. A coleta e a herborização seguiram a metodologia usual de Glime (2017). Os espécimes foram identificados com base na literatura especializada (e.g. Buck, 2003; Gradstein e Costa, 2003; Gradstein e Ilkiu-Borges, 2009; Bastos e Gradstein, 2020a, b; Gradstein, 2021). Em relação à classificação taxonômica, foram utilizados os sistemas propostos por Crandall-Stotler et al. (2009) para Marchantiophyta e por Goffinet et al. (2009) para Bryophyta. O material analisado foi depositado no Herbário do Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba (HIFPA). Além disso, algumas espécies foram ilustradas a fim de representar o grupo a que pertencem.

As espécies foram classificadas de acordo com o substrato em: corticícolas – aquelas que crescem em tronco de outras plantas vivas (Robbins, 1952); e casmófitas – aquelas que crescem em substrato artificial, argamassa ou concreto (Fudali, 2001; Oliveira e Bastos, 2010).

### 3. Resultados e Discussão

Nas praças da zona urbana do município de Abaetetuba-PA (Nossa Senhora da Conceição e Francisco Azevedo Monteiro), foram identificadas 86 ocorrências de briófitas (35 musgos e 51 hepáticas), totalizando 15 espécies distribuídas em 12 gêneros e oito famílias. As hepáticas apresentaram maior riqueza com oito espécies, cinco gêneros e duas famílias, do que os musgos com sete espécies, sete gêneros e nove famílias (Tabela 1).

Esse resultado é comumente encontrado na Amazônia, pois as hepáticas são mais abundantes em floresta tropicais de baixas altitudes, enquanto os musgos apresentam uma baixa riqueza (Gradstein et al., 2001; Ilkiu-Borges et al., 2020; Souza et al., 2021). Contudo, em inventários de praças urbanas as hepáticas apresentam baixa riqueza, quando comparadas com os musgos (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995; Yano e Câmara, 2004; Evangelista & Almeida, 2017).

Os musgos apresentam uma maior tolerância à seca do que as hepáticas (Gradstein et al., 2001; Santos & Ilkiu-Borges, 2022), e por isso, tendem a ter um maior número de espécies em ambientes urbanos. A maior representatividade das hepáticas, neste estudo, pode estar relacionada às condições dos forófitos, representados por árvores que apresentam caules rugosos, que segundo Frahm (2003), possibilitam a retenção de água e maior umidade.

O número de espécies de briófitas listadas neste estudo foi bem menor que o registrado na cidade de Belém-PA, onde foram identificadas 127 espécies por Lisboa e Ilkiu-Borges (1995). Essa diferença se deve à abrangência dos locais de coleta, que em Abaetetuba foram restritos a duas praças, enquanto em Belém foram bem mais numerosos, amplos e heterogêneos, incluindo praças, ruas e áreas florestais, como Jardins Botânicos e Reservas (Utinga e Área de Pesquisas Ecológicas do Guamá).

Todavia, ao se listar apenas as espécies identificadas nas praças de Belém (Batista Campos, Miltom Trindade, República e Brasil) (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995), a riqueza específica foi aproximada da encontrada nas duas praças inventariadas em Abaetetuba (Tabelas 2 e 3). Em levantamento da brioflora da cidade de Manaus-AM, Yano e Câmara (2004) identificaram 74 espécies em áreas de remanescentes florestais e arborização urbana. Contudo, analisando-se apenas as coletas realizadas nas praças desta cidade, vê-se que foram registradas dez espécies, quantidade aproximada à apresentada nas praças de Abaetetuba (Tabelas 2 e 3). Evangelista e Almeida (2017) também identificaram dez espécies de briófitas nas praças da cidade

de Alagoinhas-BA, o que representa uma riqueza específica aproximada à registrada nas duas praças urbanas de Abaetetuba (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 1.** Espécies de briófitas identificadas nas praças da zona urbana da cidade de Abaetetuba-PA. PC: Praça de Conceição, PB: Praça da Bandeira, Co: corticícola, Ca: casmófita, P: Pereira, A.K.S (coletora dos espécimes).

Família/Espécies	Localidade		Substrato		Voucher
	PC	PB	Co	Ca	
<b>BRYOPHYTA</b>					
<b>Bartramiaceae</b>					
<i>Philonotis hastata</i> (Duby) Wijk & Margad.	1			1	P87
<b>Calymperaceae</b>					
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	9	14	23		P49
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	1	1	2		P58
<b>Pottiaceae</b>					
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	2			2	P88
<b>Pylaisiadelphaceae</b>					
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	1			1	P54
<b>Sematophyllaceae</b>					
<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Schimp. ex Besch.) A.Jaeger	1			1	P59
<b>Stereophyllaceae</b>					
<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll. Hal. ex Broth.	1	4	5		P76
<b>MARCHANTIOPHYTA</b>					
<b>Frullaniaceae</b>					
<i>Frullania gibbosa</i> Nees	2			2	P48
<b>Lejeuneaceae</b>					
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	5	2	7		P51
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont	13	15	28		P53
<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.	2	1	3		P61
<i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	1			1	P51
<i>Microlejeunea acutifolia</i> Steph.	1			1	P49
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.	1	7	8		P80
<i>Myriocoleopsis minutissima</i> subsp. <i>myriocarpa</i> (Nees & Mont.) R.L.Zhu, Y.Yu & Pócs		1	1		P66
<b>Total de espécimes</b>	41	45	82	4	
<b>Total de espécies</b>	14	8	12	3	

Fonte: Autores.

Comparando-se a riqueza das duas praças da zona urbana de Abaetetuba, observou-se a seguinte diferença: a praça de Conceição apresentou 14 espécies, e a Praça Francisco de Azevedo oito, sendo seis comuns as duas áreas (Tabela 1). Essa diferença pode ser explicada pela quantidade de substratos disponíveis nas áreas de coleta, pois na praça de Conceição há seis espécies de forófitos, além de áreas pavimentadas pouco acessadas pelas pessoas que permitiam o desenvolvimento de briófitas. Enquanto na praça da Bandeira foram identificadas apenas duas espécies de árvores e nenhum outro tipo de substrato que permitisse o crescimento das espécies, além do fluxo constante de pessoas que pisoteiam os substratos artificiais disponíveis (áreas pavimentadas).

Nas praças da zona urbana de Abaetetuba, a família mais representativa foi Lejeuneaceae (7 spp.), pertencente ao grupo das hepáticas, enquanto para os musgos foi Calymperaceae (2 spp.) (Tabela 1). Ambas representam 60% da riqueza de briófitas identificadas neste estudo e são consideradas as mais diversas na Amazônia (Gradstein et al., 2001). Lejeuneaceae também foi a família mais representativa nas praças da zona urbana de Belém, com três espécies (Lisboa e Ilkiu-Borges, 1995), nas praças de Manaus, com quatro (Yano e Câmara, 2004), e nas praças de Alagoinhas, com duas espécies, juntamente com Bryaceae (Evangelista e Almeida, 2017) (Tabela 3).

**Tabela 2.** Musgos ocorrentes nas praças de Abaetetuba-PA, Belém-PA, Manaus-AM e Alagoinhas-BA.

Espécies	Abaetetuba-PA	Belém-PA	Manaus-AM	Alagoinhas-BA
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.				X
<i>Barbula agraria</i> Hedw.		X		
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr. (Figura 2A-J)	X	X	X	X
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.		X		
<i>Erpodium glaziovii</i> Hampe			X	X
<i>Fabronia ciliares</i> (Brid.) Brid.				X
<i>Gemmabryum apiculatum</i> (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay				X
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	X	X	X	X
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H. Zander			X	
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt. (Figura 3B)	X			
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw. (Figura 3A)	X	X	X	
<i>Philonotis hastata</i> (Duby) Wijk & Margad.	X			
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwaegr.) Brid.		X	X	
<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll. Hal. ex Broth.	X			
<i>Sematophyllum caespitosum</i> Mitt.			X	
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton		X		
<i>Splachnobryum obtusum</i> (Brid.) Müll. Hal.		X		
<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Besch.) A.Jaeger	X			
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.		X		

Fonte: Autores.

Ainda sobre a brioflora de praças urbanas, Calymperaceae foi uma das famílias com maior riqueza entre os musgos (com duas espécies) em Belém (Lisboa e Ilkiu-Borges, 1995) e em Manaus (Yano e Câmara, 2004). Em contrapartida, na cidade de Alagoinhas, esta família apresentou uma espécie (Evangelista e Almeida, 2017), embora a riqueza específica das famílias nesta área tenha se restringido a uma ou duas espécies (Tabela 2).

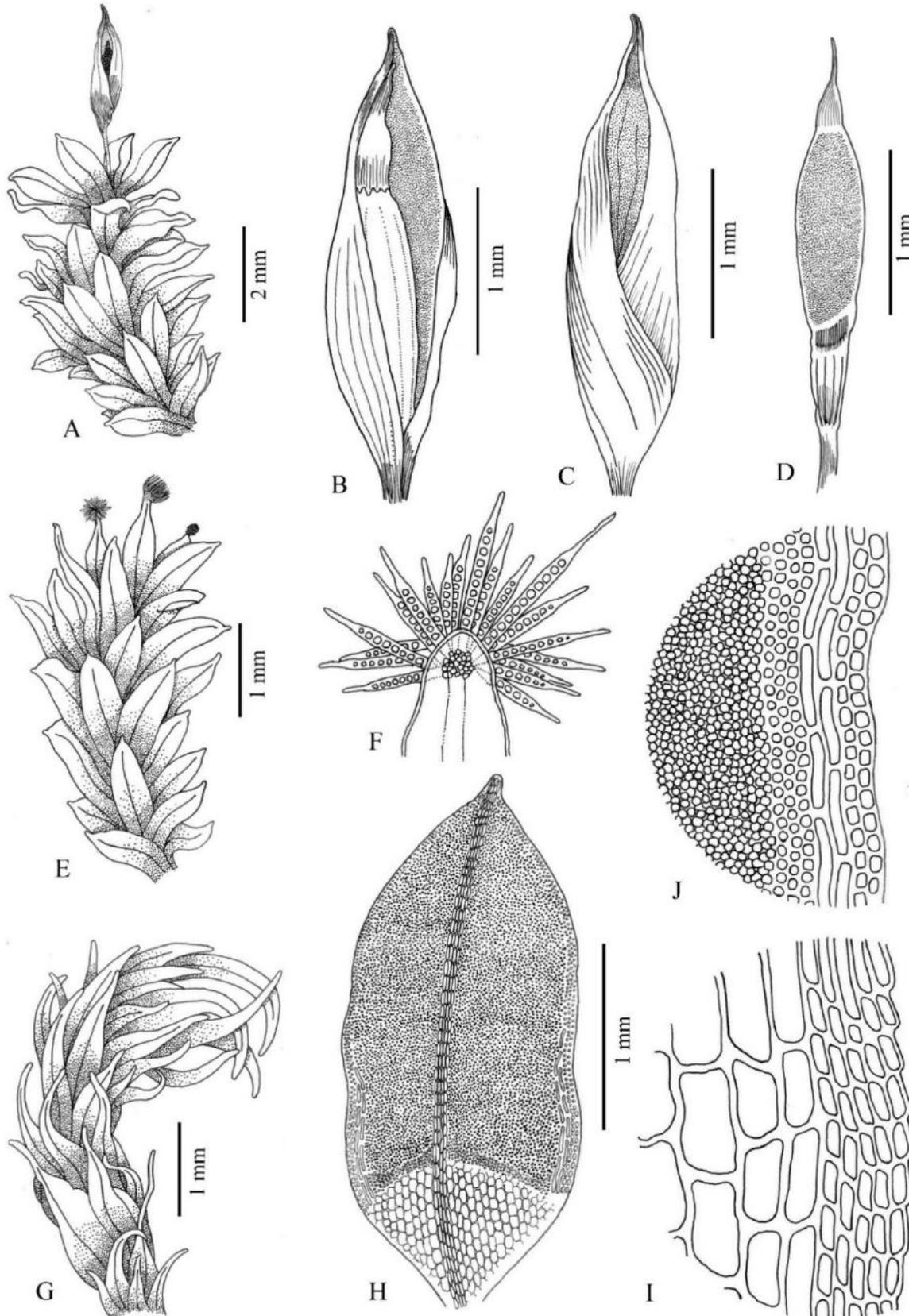
Os gêneros mais representativos registrados neste estudo foram *Lejeunea* Lib. (3 spp.) e *Microlejeunea* (Spruce.) Steph. (2 spp.) (Tabela 1). Nas praças da zona urbana de Belém (Lisboa e Ilkiu-Borges, 1995) e de Manaus (Yano e Câmara, 2004), *Lejeunea* também foi o de maior riqueza específica, porém em Alagoinhas (Evangelista e Almeida, 2017) esse gênero apresentou apenas uma espécie assim como os demais. O gênero *Microlejeunea* não foi identificado nas praças urbanas das referidas cidades (Lisboa e Ilkiu-Borges, 1995; Yano e Câmara, 2004; Evangelista e Almeida, 2017) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Hepáticas ocorrentes nas praças de Abaetetuba-PA, Belém-PA, Manaus-AM e Alagoinhas-BA.

<b>Espécies</b>	<b>Abaetetuba-PA</b>	<b>Belém-PA</b>	<b>Manaus-AM</b>	<b>Alagoinhas-BA</b>
<i>Acrolejeunea emergens</i> (Mitt.) Steph.			X	
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn			X	
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.		X		
<i>Frullania gibbosa</i> Nees (Figura 3C-D)	X			
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	X	X		
<i>Lejeunea laetevirens</i> (Sw.) Nees (Figura 3E)	X	X	X	X
<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.	X			
<i>Lejeunea ulicina</i> subsp. <i>ulicina</i> (Taylor) Gottsche, Lindenb & Nees		X		
<i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	X			
<i>Microlejeunea acutifolia</i> Steph.	X			
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.	X			
<i>Myriocoleopsis minutissima</i> subsp. <i>myriocarpa</i> (Nees & Mont) R.L.Zhu, Y.Yu & Pócs	X		X	X

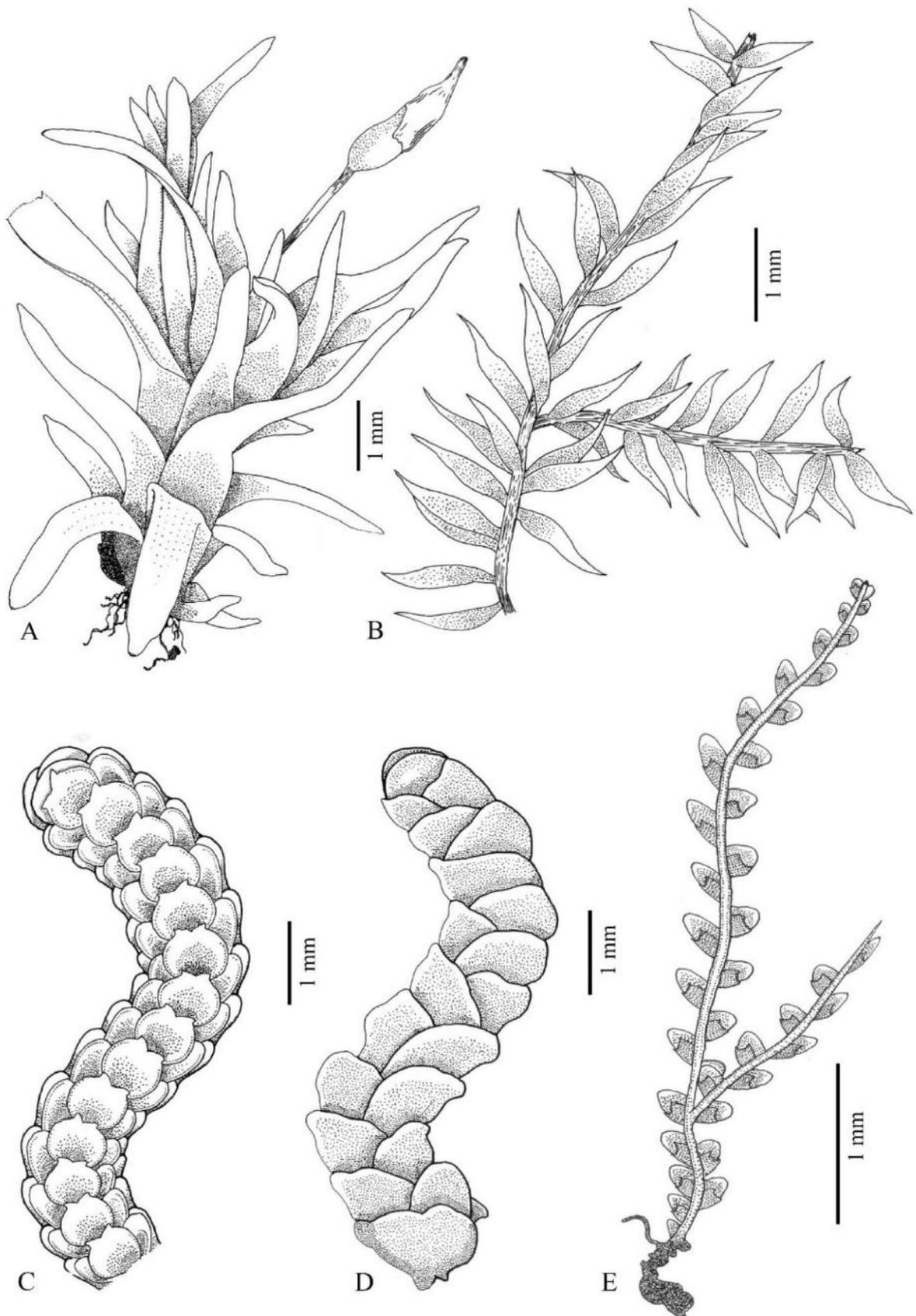
Fonte: Autores.

**Figura 2.** (A-J) *Calymperes palisotii*. (A) Hábito com o esporófito. (B) Cápsula envolta pela caliptra. (C) Caliptra. (D) Cápsula com opérculo. (E) Hábito com gema. (F) Gema apical. (G) Hábito seco. (H) Filídio com costa subpercurrente. (I) Cancelinas na base do filídio. (J) Teníolas na parte intramarginal do filídio.



Fonte: Ilustração de Luan Costa Dias.

**Figura 3.** (A) *Octoblepharum albidum*, hábito com o esporófito. (B) *Isopterygium tenerifolium*, hábito. (C-D) *Frullania gibbosa*. (C) Hábito ventral. (D) Hábito dorsal. (E) *Lejeunea laetevirens*, hábito dorsal.



*Calymperes palisotii* (Figura 2A-J) foi a espécie de musgo mais representativa, com 23 ocorrências. Entre as hepáticas, *Lejeunea laetevirens* (Figura 3E) foi a mais comum, com 28. As duas espécies também foram as de maior ocorrência em ambas as praças. Essas espécies possuem ampla amplitude ecológica, ocorrendo sobre diversos substratos, principalmente sobre tronco de árvores isoladas (Buck, 2003; Gradstein, 2021). Também já foram reportadas nos inventários de praças urbanas de Belém, Manaus e Alagoinhas (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995; Yano & Câmara, 2004; Evangelista & Almeida, 2017).

Quanto ao tipo de substrato, foram coletadas 12 espécies corticícolas e três casmófitas (Tabela 1), assim como no trabalho de Lisboa e Ilkiu-Borges (1995), e Yano e Câmara (2004) em que predominaram esses substratos. Na pesquisa de Evangelista e Almeida (2017), espécies corticícolas também foram predominantes seguidas de terrícolas, não apresentando briófitas sobre substratos artificiais. Nos trabalhos supracitados de praças urbanas, não foram identificadas espécies epífilas, pois segundo Gradstein (1992), Pócs (1996) e Takashima-Oliveira et al. (2020), essa forma de vida é muito vulnerável a distúrbios no ecossistema, logo tendem a desaparecer quando a cobertura vegetal é desmatada. Nas praças inventariadas em Abaetetuba não foi observada nenhuma espécie terrícola e epífila, já que é constante a “limpeza do solo” na área, impossibilitando a ocorrência dessas formas de vida.

### Chave de identificação para as espécies de briófitas das praças da zona urbana de Abaetetuba-PA, Brasil

1. Gametófito com filídios dispostos espiraladamente em torno do caulídio; filídios geralmente com costa, ao menos na região basal; anfigastros ausentes ..... 2 (Musgo)
- 1'. Gametófito com filídios dispostos em 2 fileiras laterais e 1 ventral; filídios sem costa; anfigastros presentes ou ausentes ..... 8 (Hepática)
2. Filídios com grandes células basais hialinas (cancelinas) ..... 3 (Calymperaceae)
- 2'. Filídios sem grandes células basais hialinas ..... 4
3. Plantas verdes; gemas presentes no ápice dos filídios distais; teníolas presentes até a porção mediana da lâmina ..... *Calymperes palisotii*
- 3'. Plantas esbranquiçadas; gemas ausentes no ápice dos filídios distais; teníolas ausentes ..... *Octoblepharum albidum*
4. Musgo acrocárpico ..... 5
- 4'. Musgo pleurocárpico ..... 6
5. Filídios oblongo-lanceolados; margem serrilhada dupla ..... *Philonotis hastata*
- 5'. Filídios linguados; margem inteira, tornando-se distalmente denteada ..... *Hyophila involuta*
6. Filídios com células alares diferenciadas (quadradas) mais numerosas em apenas um lado da costa ..... *Pterogonidium pulchellum*
- 6'. Filídios com ou sem células alares, quando presentes são oblongas e distribuídas igualmente nos dois lados da costa ..... 7
7. Filídios simétricos; ecostados; células unipapilosas ..... *Trichosteleum subdemissum*
- 7'. Filídios assimétricos; costa dupla curta; células lisas ..... *Isopterygium tenerifolium*
8. Gametófito avermelhado; lóbulo quase livre, quilha ausente ou indistinta ..... *Frullania gibbosa*
- 8'. Gametófito verde; lóbulo preso ao lobo ao longo de um quilha ..... 9 (Lejeuneaceae)
9. Lóbulo grande, usualmente ca.  $\frac{3}{4}$  do comprimento do lobo ..... 10
- 9'. Lóbulo pequeno, até  $\frac{1}{2}$  do comprimento do lobo ..... 11
10. Filídios com ápice arredondado ..... *Microlejeunea acutifolia*
- 10'. Filídios com ápice agudo ..... *Microlejeunea epiphylla*

11. Dente do lóbulo com 4-11 células de comprimento .....	<i>Lejeunea trinitensis</i>
11'. Dente do lóbulo com 2-4 células de comprimento .....	12
12. Anfigastros ausentes .....	<i>Myriocoleopsis minutissima</i> subsp. <i>myriocapa</i>
12'. Anfigastros presentes .....	13
13. Ápice dos filídios arredondado; anfigastros grandes ca. 3-4× a largura do caulídio sem dente na margem externa .....	<i>Lejeunea flava</i>
13'. Ápice dos filídios obtuso; anfigastros pequenos ca. 2× a largura do caulídio com um dente na margem externa .....	<i>Lejeunea laetevirens</i>

#### 4. Conclusão

As praças inventariadas neste estudo, embora pequenas, apresentaram riqueza florística comparável ou até maior aos demais inventários de Belém-PA, Manaus-AM e Alagoinhas-BA, os quais tiveram áreas de coleta bem mais amplas. As espécies de briófitas encontradas neste estudo revelam a importância das áreas verdes no centro urbano, funcionando como refúgio para várias espécies.

Nesse sentido, acredita-se que este trabalho incentive e contribua com os próximos levantamentos florísticos de briófitas em Abaetetuba, principalmente em remanescentes florestais localizados ainda na zona urbana, na “região das ilhas” e no Distrito de Beja. Logo, observa-se a importância da fomentação de trabalhos como este, que tragam dados pertinentes às áreas urbanas do estado, pois, além de mensurar sua riqueza, subsidiam trabalhos posteriores sobre a flora de briófitas da região.

#### Agradecimentos

À Dra. Anna Luiza Ilkiu Borges Benkendorff por ter ensinado a primeira autora a identificar as espécies e pelas literaturas específicas cedidas; e ao Me. Ricardo Leite Ferreira Filho pela confecção do mapa da área de estudo.

#### Referências

- Bastos, C. J. P. & Gradstein, S. R. (2020a). The genus *Lejeunea* Lib. (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) in Brazil. *Phytotaxa* 453(2): 55-107.
- Bastos, C. J. P. & Gradstein, S. R. (2020b). The genus *Cheilolejeunea* (Marchantiophyta: Lejeuneaceae) in tropical America. *Nova Hedwigia* 111(3-4): 287-335.
- Buck, W. R. (2003). Guide to the Plants of Central French Guiana – Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76: 26-123.
- Crandall-Stotler, B., Stotler, R. E. & Long, D. G. (2009). Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A. J. (Ed.). *Bryophyte biology*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 1-54.
- Delgadillo, M. C. (2000). Distribución geográfica y diversidad de los musgos neotropicales. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 65: 63-70.
- Eldridge, D. (2000). Ecology and Management of Biological Soil Crusts: Recent Developments and Future Challenges. *The Bryologist* 103(4): 742-747.
- Evangelista, M. & Almeida, G. S. S. (2017). Brioflora do centro urbano do município de Alagoinhas-Bahia, Brasil. *Revista Diálogos & Ciência* 2(40): 132-140.
- FAPESPA – Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (2015). Estatísticas Municipais Paraenses: Abaetetuba. Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação, Belém. 52p.
- Filgueiras, T. S. & Pereira, B. A. S. (1993). Flora do Distrito Federal. In: Pinto, M. N. (Org.). *Cerrado: Caracterização Ocupação e Perspectivas*. UnB/SEMATEC, Brasília. Pp. 364-366.
- FLORA DO BRASIL 2020. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 01 abril 2022.
- Frahm, J. P., Pócs, T., Shea, B. O., Koponen, T., Piippo, S., Enroth, J., Rao, P. & Fang, Y. M. (2003). Manual of tropical bryology. *International Journal on the Biology of Tropical Bryophytes* 23: 1-195.
- Fudali, E. (2001). The ecological structure of the bryoflora of wroclaw's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 70(3): 229-235.

- Glime, J. M. (2017). Field Taxonomy and Collection Methods. In: Glime, J. M. (Ed.). *Bryophyte Ecology*. Michigan Technological University and the International Association of Bryologists, Michigan. Pp. 1-22.
- Goffinet, B. & Shaw, A. J. (2009). Bryophyte Biology. In: Goffinet, B., Buck, W. R. & Shaw, A. J. (Eds.). *Morphology, anatomy and classification of the Bryophyta*. Cambridge University Press, 55-138.
- Goffinet, B., Buck, W. R. & Shaw, A. J. (2009). Morphology, anatomy and classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A. J. (Eds.). *Bryophyte biology*. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 55-138.
- Gradstein, S. R. (1992). Threatened bryophytes of the neotropical rain forest: a status report. *Tropical Bryology* 6: 83-93.
- Gradstein, S. R., Churchill, S. P. & Salazar-Allen, N. (2001). Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Gradstein, S. R. & Costa, D. P. (2003). The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 87: 1-318.
- Gradstein, S. R. & Ilkiu-Borges, A. L. (2009). Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 4. Liverworts and Hornworts. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76(4): 1-140.
- Gradstein, S. R. (2021). *The Liverworts and Hornworts of Colombia and Ecuador*. Springer, New York. Pp. 1-743.
- Ilkiu-Borges, A. L., Takashima-Oliveira, T. T. G., Brito, E. S. (2020). Bryophytes from Caviana and Mexiana island, archipelago of Marajó, Brazil. *Cryptogamie, Bryologie* 41(20): 255-264.
- Lima, V. & Amorim, M. C. C. T. (2006). A Importância das Áreas Verdes para a Qualidade Ambiental das Cidades. *Revista Formação* 13: 139-165.
- Lisboa, R. C. L. & Ilkiu-Borges, A. L. (1995). Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu Potencial como Indicadoras de Poluição Urbana. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 11(2): 199-225.
- Oliveira, H. C. & Bastos, C. J. P. (2010). Musgos pleurocárpicos da Chapada Ibiapada, Ceará, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 24(2): 193-204.
- Pócs, T. (1996). Epiphyllous liverworts diversity at worldwide level and its threat and conservation. *Anales Instituto Biología Universidad Nacional Autónoma México, Série Botânica* 67(1): 109-127.
- Robbins, R.G. (1952). Bryophytes ecology of a dune area in New Zealand. *Acta Geobotanica* 4: 1-31.
- Santos, J. C. S. & Ilkiu-Borges, A. L. (2022). Bryophytes from Martírios-Andorinhas Mountain Ridge, a highly impacted Amazonia-Cerrado transition zone in southeastern Pará, Brazil. *Cryptogamie, Bryologie* 43(7): 123-134.
- Santos, E. B., Nogueira, F. M. & Talgatti, D. M. (2021). Plant Species Composition and the Perception of the Afforestation in Urban Public Green Spaces in a Municipality in Eastern Brazilian Amazon. *Sustainability* 13: 1-15.
- Souza, J. P. S., Gomes, P. W. P., Santos, R. C. P., Tavares-Martins, A. C. C. (2021). Bryophyte flora in an Amazon island: structure of communities in areas of different levels of anthropization. *Rodriguésia* 72: 3-13.
- Takashima-Oliveira, T. T. G., Medeiros, P. S., Tavares-Martins, A. C. C. (2020). Bryophyte communities across the ecological succession process in the Caxiuanã National Forest, Pará, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 92(1): 1-13.
- Yano, O. & Câmara, P. E. A. S. (2004). Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 34(3): 445-457.
- Yano, O. & Bordin, J. (2017). Ampliação do Conhecimento sobre a Distribuição Geográfica de Espécies de Briófitas no Brasil. *Bulletin of the Botanical Society of Argentina* 52(2): 383-392.