TESTEMUNHO FLORÍSTICO DE BRIÓFITAS EM FORÓFITOS URBANOS NA ÁREA INSULAR DO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE-SP

FLORISTIC RECORD OF BRYOPHYTES ON URBAN PHOROPHYTES IN THE INSULAR AREA OF SÃO VICENTE, SÃO PAULO, BRAZIL

Marjorie Leite Couto [1], Victória Masson [2], Zélia Rodrigues de Mello [3].

1.Universidade Santa Cecília, Curso de Ciências Biológicas;
2. PPG-EcoMar UNISANTA;
3. Núcleo de Pesquisas Herbário (HUSC) - UNISANTA.

E-mail para contato: marjj.couto@gmail.com

RESUMO – As briófitas apresentam ampla distribuição, colonizando forófitos em ambientes modificados, como praias urbanas. Praias do Itararé e Gonzaguinha, em São Vicente-SP, possuem vegetação restrita a jardins com árvores e palmeiras. Este estudo inventariou espécies corticícolas, ampliando o conhecimento sobre sua ocorrência. Foram registradas 22 espécies, 16 gêneros e 11 famílias. Gonzaguinha apresentou 18 espécies e Itararé 12. Lejeuneaceae foi a família mais representativa entre as hepáticas, porém as mais frequentes foram Frullania kunzei (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb e F. ericoides (Nees) Mont., de Frullaniaceae. Para musgos, Meiothecium boryanum (Mull. Hal.) Mitt., Sematophyllaceae, predominou. Resultados evidenciam a importância de estudos sobre briófitas em ambientes costeiros.

Palavras-chave: Praias urbanas; Briófitas; Corticícolas; Musgos; Hepáticas.

ABSTRACT – Bryophytes are widely distributed, colonizing phorophytes in modified environments such as urban beaches. The Itararé and Gonzaguinha beaches, in São Vicente (São Paulo), have vegetation restricted to gardens with trees and palms. This study inventoried corticolous species, expanding knowledge of their occurrence. A total of 22 species, 16 genera, and 11 families were recorded. Gonzaguinha had 18 species, and Itararé 12. Lejeuneaceae was the most representative family among liverworts, but the most frequent species were Frullania kunzei (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb. and F. ericoides (Nees) Mont. (Frullaniaceae). Among mosses, Meiothecium boryanum (Müll. Hal.) Mitt. (Sematophyllaceae) predominated. The results emphasize the importance of bryophyte studies in coastal environments.

Keywords: Urban beaches; Bryophytes; Corticolous; Mosses; Liverworts.

1. INTRODUÇÃO

As briófitas representam parte expressiva da flora mundial, constituindo o segundo maior grupo de plantas terrestres (Gradstein et al., 2001; Shaw & Goffinet, 2000) que ocorrem em diferentes domínios e ecossistemas, além de ocupar substratos variados (Costa & Luizi-Ponzo, 2010). Na Mata Atlântica, o grupo apresenta os maiores índices de endemismo e riqueza do país, compondo parcela relevante da biodiversidade nacional (Costa et al., 2011).

No município de São Vicente, a vegetação litorânea continental mantém remanescentes de floresta atlântica preservados, enquanto a porção insular passou por intenso processo de urbanização e adensamento, o que resultou em uma paisagem amplamente antropizada (Mello et al., 2013). Nesse contexto, até as praias foram transformadas em orlas, e a cobertura vegetal se restringiu a jardins formados por espécies ornamentais e árvores exóticas (São Vicente, 2025). Estudos em áreas urbanas apontam que espaços verdes podem servir como abrigos para a brioflora (Sousa-Pereira & Costa, 2022), sendo o desenvolvimento das briófitas condicionado pelas características dos hábitats disponíveis (Bordin & Yano, 2009).

Mesmo em ambientes modificados, as briófitas persistem em forófitos, em hábito corticícola, sobre troncos e cascas de árvores (Moreno et al., 2019). O presente trabalho tem como objetivo inventariar as espécies de briófitas sobre os forófitos de duas praias do município de São Vicente, a fim de ampliar as informações sobre a ocorrência e distribuição geográfica do grupo em ambientes costeiros urbanizados ainda pouco estudados promovendo o conhecimento local e regional. Ademais, este estudo contribui com o grupo de pesquisas formado por iniciativa do Núcleo de Pesquisas Herbário da Universidade Santa Cecília (HUSC) junto ao CNPq, intitulado Diversidade e Distribuição de Briófitas em Praias Urbanas do Litoral de São Paulo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Local de Estudo

A Ilha de São Vicente fica situada no litoral central do Estado de São Paulo e abriga diversos municípios. O município de São Vicente, localizado nas coordenadas 23º 57’46” S e 46º 23’31” O, se enquadra como um exemplo das cidades que a ilha abriga, compondo parte da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), criada em 1996 (Alesp, 2008). Abrange uma área total de 146,26 km², composta por uma parte insular de 27,4 km² e uma área

continental de 118,86 km², sendo que sua área continental compõe vegetação mais conservada em relação à área insular, que é mais urbanizada. As duas áreas são separadas pelo canal dos Barreiros, além de aproximadamente 11 km² de rios e canais (Ganacevich e Mello, 2006).

As coletas foram realizadas por meio de caminhadas livres na área insular do município, abrangendo duas praias: Itararé e Gonzaguinha (Figura 1). A Praia do Itararé, com aproximadamente 2.400 metros de extensão, é a maior do município e está localizada entre as ilhas Porchat e Urubuqueçaba. Sua orla é composta por um jardim com espécies nativas da Mata Atlântica (São Vicente, 2025), além de algumas exóticas, conforme ilustrado na Figura 2. Já a Praia do Gonzaguinha possui cerca de 800 metros de extensão e está situada entre o Marco Padrão (monumento municipal) e a Praia dos Milionários. Sua orla também é arborizada com espécies de árvores e palmeiras ornamentais nativas e exóticas (Figura 3). Ambas as praias possuem alta influência antrópica devido às avenidas e vias movimentadas localizadas próximas às suas orlas.

2.1.2. Aspectos geográficos

O clima no município é classificado, de acordo com Koppen (2025) como Af-Clima tropical úmido ou superúmido apresentando temperatura média de 21.4°C, chuvas anuais de 2828.9 mm e altitude de 202.61 m (Köppen, 2025). Quanto à vegetação, a vegetação típica da Mata Atlântica em São Vicente é formada por fragmentos de floresta, manguezais e restingas. Segundo dados de São Vicente (2025), a região apresentou uma menor perda de cobertura vegetal em comparação com o estado de São Paulo. Enquanto no estado restam aproximadamente 32% da vegetação original, em São Vicente, que antes tinha 100% da sua Mata Atlântica preservada, atualmente permanecem cerca de 69.4%, correspondendo a 10.382 hectares (Inventário Florestal, 2020). Estima-se que a região da área continental do município, por apresentar menores índices de urbanização, compõe maior vegetação preservada em relação à área insular, região estudada no presente trabalho.

Figura 1: Localização da área de estudo no município de São Vicente – SP. As áreas de coleta estão representadas pela marcação em laranja (Praia do Itararé) e a marcação em rosa (Praia do Gonzaguinha)



2.2. Amostragem e análise do material briofítico

As coletas ocorreram nos meses de outubro de 2024 e fevereiro de 2025, em indivíduos arbóreos localizados nas orlas da Praia do Itararé e Praia do Gonzaguinha. Todas as amostras foram retiradas de troncos de árvores ao longo das orlas das praias estudadas. As coletas foram realizadas em caminhadas livres e, o critério de seleção utilizado para o estudo considerou árvores e palmeiras arborescentes com circunferência à altura do peito (CAP) > 15 cm. Apenas as árvores e palmeiras arborescentes com material briofítico em seus troncos ou galhos foram inventariados para o estudo, assim, indivíduos que não atenderam a esses critérios foram desconsiderados.

Os métodos de coleta e preservação decorreram baseados em Yano (1989). Os sacos de papéis foram numerados com identificações como data, local de coleta e demais informações necessárias. As amostras foram levadas ao Núcleo de Pesquisa Herbário da Universidade Santa Cecília (HUSC). No laboratório, as espécies foram herborizadas, ainda de acordo com Yano (1989), após este processo, o material briofítico foi identificado de acordo com literatura especializada. A classificação adotada para Bryophyta e Marchantiophyta está de acordo com Goffinet et al. (2009) e Crandall-Stotler et al. (2009), respectivamente. Todas as amostras serão depositadas no Herbário HUSC. Em cada área de estudo foram coletadas 50 amostras em 50 forófitos, sendo que cada amostra correspondeu a uma árvore, a despeito da quantidade de material coletado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as praias estudadas, foram catalogados ao todo 22 táxons, distribuídos em 16 gêneros e 11 famílias, sendo 11 táxons de Bryophyta e 11 para Marchantiophyta. Não foram encontrados táxons de Anthocerotophyta nesse estudo (Tabela 1).

Na Praia do Itararé, 12 espécies, 8 gêneros e 7 famílias foram catalogadas, dentre os táxons encontrados, Marchantiophyta está representada por 8 espécies, 4 gêneros e 3 famílias. Enquanto Bryophyta, por 4 espécies, 4 gêneros e 4 famílias. Lejeuneaceae foi a família com maior quantidade de espécies. Contudo, *Lejeunea* e *Frullania,* apresentaram o maior número de espécies, sendo a espécie com número mais expressivo de registros para o trecho *Frullania kunzei* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb. Em relação aos musgos, apesar de cada família encontrada ter sido representada por apenas um gênero e uma espécie, a família Sematophyllaceae, se destacou pela ocorrência predominante da espécie *Meiothecium boryanum* (Müll.Hal.) Mitt na área.

Em relação a Praia do Gonzaguinha, foram encontradas 18 espécies, 15 gêneros e 10 famílias organizadas entre Marchantiophyta com 7 espécies, 4 gêneros e 2 famílias. Para Bryophyta, 11 espécies distribuídas em 11 gêneros e 8 famílias. Como encontrado na Praia do Itararé, Lejeuneaceae também foi a família mais representativa para o trecho, pelo maior número de gêneros, entre estes, *Lejeunea,* indicou o maior número de espécies, apesar disso, a espécie mais com maior ocorrência para o trecho foi *Frullania ericoides* (Nees) Mont. Em relação aos musgos, Sematophyllaceae foi a família com maior número de gêneros: *Meiothecium, Sematophyllum* e *Brittonodoxa*. No presente estudo, foi registrada apenas uma espécie para cada gênero listado, e a família Erpodiaceae foi a mais representativa pela maior ocorrência da espécie *Erpodium glaziovii* Hampe.

Em comparação com os achados de Visnadi (2004), estudo referência em ambientes de praias preservadas no litoral do estado de São Paulo, no ambiente da faixa da maré alta, foram encontradas 11 espécies em comum com nosso estudo, o que representou 61, 10% da listagem total encontrada para as Praias de Itararé e Gonzaguinha, indicando uma semelhança superior ao esperado para ambiente de praias urbanas. As seguintes espécies foram registadas por ambos os estudos: *Frullania ericoides*, *F. kunzei*, *Lejeunea flava*, *L. glaucescens*, *L. laetevirens*, *Bryum coronatum, Isopterygium tenerum*, *Helicodontium capillare*, *Schlotheimia jamesonii Pterogonidium pulchellum, Brittonodoxa subpinnata*.

Ainda em comparação com o estudo de Visnadi (2004), nossos resultados também apresentaram 11 táxons não registradas anteriormente pela autora em ambientes de praia, sendo, *Calymperes palisotii*, *Erpodium glaziovii*, *Hyophila involuta*, *Meiothecium boryanum*, *Sematophyllum adnatum*, *Lejeunea trinitensis*, *Chonecolea doellingeri*, *Frullania brasiliensis*, *Microlejeunea epiphylla*, *Microlejeunea cystifera* e *Mastigolejeunea auriculata*.

Para São Vicente, a única referência de brioflora para o município são os achados das autoras Ganacevich e Mello (2005) que realizaram o levantamento na Biquinha, também em área urbanizada, próxima a Praia do Gonzaguinha, em comparação com nosso estudo, foram encontradas nove espécies em comum, *Brittonodoxa subpinnata*, *Helicodontium capillare*, *Isopterygium tenerum*, *Pterogonidium pulchellum*, *Frullania kunzei*, *Frullania ericoides*, *Lejeunea flava*, *Lejeunea laetevirens* e *Lejeunea glaucescens*.

As seguintes espécies são os primeiros registros para as praias de São Vicente: *Bryum coronatum, Calymperes palisotii*, *Erpodium glaziovii*, *Hyophila involuta*, *Meiothecium boryanum*, *Sematophyllum adnatum*, *Lejeunea trinitensis*, *Chonecolea doellingeri*, *Frullania brasiliensis*, *Microlejeunea epiphylla*, *Microlejeunea cystifera*, *Mastigolejeunea auriculata* e *Schlotheimia jamesonii.*

Foram observadas ocorrências em quantidades semelhantes de briófitas entre os grupos Bryophyta e Marchantiphyta. Entretanto, os musgos ocorreram com maior variedade de famílias em comparação com as hepáticas. As espécies mais comuns entre as duas praias foram *Bryum coronatum*, *Erpodium glaziovii*, *Hyophila involuta*, *Meiothecium boryanum, Frullania ericoides*, *Frullania kunzei*, *Lejeunea flava* e *Microlejeunea epiphylla.*

Tabela 1: Espécies de briófitas identificadas nas praias urbanas do município de São Vicente-SP. PI: Praia do Itararé; PG: Praia do Gonzaguinha

Espécies	**Praias**	
BRYOPHYTA	**(PI)**	**(PG)**
Brachytheciaceae		
Helicodontium capillare (Hedw.) A.Jaeger		X
Bryaceae		
Bryum coronatum Schwägr.	X	X
Calymperaceae		
Calymperes palisotii (Schwägr.)		X
Erpodiaceae		
Erpodium glaziovii Hampe	X	X
Hypnaceae		

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.		X
Orthotrichaceae		
Schlotheimia jamesonii		X
Pottiaceae		
Hyophila involuta (Hook.) A.Jaeger	X	
		X
Pylaisiadelphaceae		
Pterogonidium pulchellum (Hook.) Müll.Hal.		X
Sematophyllaceae		
Meiothecium boryanum (Mull. Hal.) Mitt	X	X
*Sematophyllum adnatum (*Michx.) E.Britton		X
Brittonodoxa subpinnata (Brid.) W.R. Buck, P.E.A.S.Câmara & Carv.-Silva		X
MARCHANTIOPHYTA	**(PI)**	**(PG)**
Chonecoleaceae		
Chonecolea doellingeri (Nees) Grolle	X	
Frullaniaceae		
Frullania brasiliensis Raddi	X	
Frullania ericoides (Nees) Mont	X	X
Frullania kunzei (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb	X	X
Lejeuneaceae		
Microlejeunea epiphylla Bischl	X	X
Microlejeunea cystifera Herzog	X	
Lejeunea flava (Sw) Nees	X	
		X
Lejeunea laetevirens Nees & Mont.		
		X
Lejeunea trinitensis Lindenb.	X	
Lejeunea glaucescens Gottsche		X
Mastigolejeunea auriculata (Wilson) Schiffn.		X

Em relação as espécies em comum com o estudo de Visnadi (2004), a maioria das briófitas registradas neste estudo também apresentam ampla distribuição no Brasil e na região neotropical como contatado pela autora, nas faixas de maré alta em praias de Ubatuba, Bertioga e Peruíbe. Esse caráter generalista das espécies sugere que, mesmo em ambientes antropizados como as praias urbanas de São Vicente, é possível encontrar táxons que compõe a flora da região como outros estudos de ambiente urbano (Bordin & Yano, 2009).

Embora ambas as praias investigadas sejam próximas geograficamente, diferenças na florística foram observadas nos forófitos, no caso, na Praia do Gonzaguinha foi observada maior presença de briófitas nas árvores e palmeiras arborescentes, o que corroborou com a maior variedade encontrada neste mesmo ambiente com 18 táxons (11 de Bryophyta e 7 de Marchantiophyta), enquanto a Praia do Itararé apresentou 13 táxons (4 de Bryophyta e 9 de Marchantiophyta).

Os táxons *Helicodontium capillare*, *Calymperes palisotii*, *Isopterygium tenerum*, *Schlotheimia jamesonii, Pterogonidium pulchellum, Sematophyllum adnatum*, *Brittonodoxa subpinnata*, *Lejeunea glaucescens* e *Mastigolejeunea auriculata.* foram exclusivos da Praia do Gonzaguinha. Já os táxons *Chonecolea doellingeri*, *Frullania brasiliensis* e *Microlejeunea cystifera* foram exclusivos da Praia do Itararé.

A família Lejeuneaceae, representada por diversos gêneros e espécies, destacou-se como a mais frequente entre as hepáticas, o que está de acordo com a literatura especializada. Segundo Costa & Peralta (2015), trata-se da maior família de Marchantiophyta do Brasil, com 285 espécies. Frullaniaceae, com 37 espécies, se qualifica como a terceira maior. Ambas foram bem representadas neste levantamento. No grupo dos musgos, a família Sematophyllaceae se destacou na Praia do Gonzaguinha por apresentar o maior número de gêneros (*Meiothecium*, *Sematophyllum* e *Brittonodoxa*), sendo uma das dez famílias de musgos mais representativas do Brasil, conforme os registros de Costa & Peralta (2015), frequentes em áreas tropicais úmidas e caracterizada por ampla amplitude ecológica. A sua presença reforça a ideia de que praias urbanas ainda abrigam espécies relevantes, mesmo sob forte influência antrópica.

Todas as amostras aqui analisadas foram coletadas em troncos vivos. Já que não foram contemplados outros hábitos como epífilas, rupícolas ou terrícolas, abre-se uma perspectiva para que estudos futuros ampliem significativamente o número de espécies registradas para o município, complementando o panorama da brioflora costeira.

Ao estudar as briófitas em diferentes faixas de maré alta do litoral do Estado de São Paulo, o alto número de espécies, 77 táxons encontrados por Visnadi (2004) podem ser associados a ambientes altamente preservados (Reis *et al*.,2023). O presente trabalho, realizado no litoral-central, por sua vez, encontrou 22 táxons nas Praias de Itararé e Gonzaguinha, o que reforça o potencial desses ambientes como áreas promissoras para

levantamentos de briófitas, bem como, registra novas ocorrências em praias urbanas do município de São Vicente.

Considerando a literatura de ambiente urbano para o Estado de São Paulo, para praias urbanizadas do litoral paulista este estudo registra 12 espécies. Considerando o único estudo em comparação com Ganacevich e Mello (2004), 13 espécies são consideradas novas ocorrências para o município.

4. CONCLUSÃO

Em suma, os resultados obtidos demonstraram que, mesmo em ambientes urbanizados e impactados como as praias de São Vicente, este levantamento possibilitou o registro de novas ocorrências de briófitas, contribuindo para o conhecimento florístico do litoral central paulista, bem como para a compreensão da distribuição geográfica das briófitas no Brasil. Agradecemos ao Herbário HUSC e a toda sua equipe, pelo auxílio nas coletas e em diferentes etapas do trabalho, e à Universidade Santa Cecília (UNISANTA), pela concessão da bolsa PICd à pesquisadora principal deste estudo.

5. REFERÊNCIAS

Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo – ALESP. Região Metropolitana da Baixada Santista. São Paulo, 19 nov. 2008.

Bordin J; Yano O. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Hoehnea, v. 36, n. 1, p. 159-174, 2009.

Costa DP; Peralta DF. Diversidade de briófitas no Brasil. Rodriguésia, v. 66, n. 4, p. 1-9, 2015.

Crandall-Stotler B; Stotler RE; Long DG. Morfologia e classificação das Marchantiophyta. In: Goffinet B; Shaw AJ (Orgs.). Biologia de Briófitas. New York: Cambridge University Press, 2009. p. 1-54.

Ganacevich NA; Mello ZR. Briófitas da Biquinha de Anchieta, São Vicente, SP. Boletim do Instituto de Botânica, v. 18, p. 75-84, 2006.

Goffinet B; Buck WR; Shaw AJ. Morfologia e classificação das Bryophyta. In: Goffinet B; Shaw AJ (Orgs.). Biologia de Briófitas. New York: Cambridge University Press, 2009. p. 55-138.

Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Mapeamento da cobertura vegetal nativa. São Paulo: Instituto Florestal, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, 2020.

Mello NA. Dinâmica da expansão urbana na zona costeira brasileira. Revista Geográfica de América Central, v. 2, n. 51E, p. 1-16, 2013.

Mello ZR; Yano O; Giordano F. Taxonomia e ecologia de briófitas urbanas em Santos, SP. In: Congresso Nacional de Botânica, 64., 2013, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil, 2013.

Mittermeier RA et al. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico City: CEMEX, 2005.

Moreno JG; Alves MHM; Pôrto KC. Composição e riqueza de musgos corticícolas em um remanescente de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, 2019.

Myers N et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853-858, 2000.

Reis LC; Oliveira HC; Porto KC. Distribution, ecology and reproduction of bryophytes in a preserved remnant of Atlantic Forest in south of Bahia, Brazil. Oecologia Australis, v. 27, n. 1, p. 43-61, 2023.

São Vicente. Praia do Gonzaguinha. Prefeitura de São Vicente, 2025. Disponível em: https://www.saovicente.sp.gov.br/visite-sao-vicente-1/o-que-fazer/nossas-praias/praia-do-gonzaguinha. Acesso em: 29 ago. 2025.

São Vicente. Praia do Itararé. Prefeitura de São Vicente, 15 jan. 2025 (última modificação: 7 jul. 2025). Disponível em: https://www.saovicente.sp.gov.br/visite-sao-vicente-1/o-que-fazer/nossas-praias/praia-do-itarare. Acesso em: 29 ago. 2025.

Sousa-Pereira AK; Costa JM. Flora de briófitas de praças da zona urbana da cidade de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil. Research, Society and Development, v. 11, n. 9, e2511929088, 2022.

SOS Mata Atlântica. Mata Atlântica: causas. Disponível em: https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/. Acesso em: 19 jun. 2024.

Visnadi SR. Briófitas de praias do Estado de São Paulo, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 18, n. 1, p. 207-219, 2004.

Yano O. Briófitas. In: Técnicas de coleta, preservação e herborização. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989.