

# ANÁLISE COMPARATIVA DE BRIÓFITAS URBANAS DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO COM DEMAIS TRABALHOS EM DIFERENTES FITOFISIONOMIAS BRASILEIRAS <sup>1</sup>

*Dimas Marchi do Carmo<sup>2</sup>  
Eduardo Custódio Gasparino<sup>3</sup>  
Denilson Fernandes Peralta<sup>4</sup>*

*Recebido em 26.02.2015, Aceito em 19.05.2015*

## **Abstract**

Comparative analysis of urban bryophytes of the northwest region of São Paulo with other studies in different Brazilian phytophysiognomies. Bryophytes occurring in urban environments represent ca. 15% of the Brazilian bryophyte taxa. The aim of this study was to analyze, with frequency and clustering, the 32 species of bryophytes from the campus of Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias of Jaboticabal (UNESP), comparing the results with the results of other seven papers published for Brazil, totaling 207 species. The similarity among the sites is low (between 0.03 to 0.32), and the geographic distribution of the eight species with frequency equal or higher than 50% (44% of the total) is wide Brazilian and world distribution; only *Hyophila involuta* is common to all areas and was the most frequent in urban environments. We can assume that the floristic composition of urban bryophytes is determined by the conditions of the surrounding phytogeographic domains and the substrates, with the main community composed by generalist, primary colonists and opportunistic bryophytes tolerant of the urban environments.

**Keywords:** bryophytes, Jaboticabal, review

## **Resumo**

As briófitas que ocorrem em ambientes urbanos representam ca. 15% dos táxons ocorrentes no Brasil. O objetivo deste estudo foi analisar, através de frequência e agrupamento, as 32 espécies de briófitas ocorrentes em ambientes urbanos no campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (UNESP), comparando o resultado com o dos outros sete trabalhos publicados para o Brasil, que, em conjunto, totalizam 207 espécies para o ambiente urbano. A similaridade entre as áreas é baixa (entre 0,03 e 0,32) e a

---

<sup>1</sup> Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

<sup>2</sup> Instituto de Botânica, Av. Miguel Stéfano, 3687 - CEP 04301902 São Paulo, SP, Brasil. E-mail: dimas.botanica@gmail.com

<sup>3</sup> UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Dept. Biologia aplicada à Agropecuária, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, - CEP 14884-900 Jaboticabal, SP, Brasil

<sup>4</sup> Instituto de Botânica, Av. Miguel Stéfano, 3687 - CEP 04301902 São Paulo, SP, Brasil. E-mail: dimas.botanica@gmail.com

distribuição geográfica das oito espécies com frequência maior ou igual a 50% (4% do total), quando comparada, apresenta ampla distribuição brasileira e mundial, sendo que somente *Hyophila involuta* ocorreu em todas as áreas e foi a mais frequente nos ambientes urbanos. Com base neste trabalho, podemos presumir que a composição florística de briófitas urbanas é determinada pelos domínios fitogeográficos circundantes e os substratos, com a composição da comunidade principal constituída de briófitas generalistas, colonizadoras primárias e oportunistas que toleram os ambientes urbanos.

**Palavras-chave:** briófitas, Jaboticabal, revisão

## Introdução

Os trabalhos sobre briófitas urbanas no Brasil são: Visnadi & Monteiro (1990) estudando as espécies ocorrentes na cidade de Rio Claro, sendo relatados 33 táxons, este estudo incluiu um gradiente de áreas florestadas (parques) e árvores isoladas em ruas; Bastos & Yano (1993), relatando 21 táxons para a área urbana da cidade de Salvador, este estudo incluiu um gradiente de áreas florestadas (parques) e árvores isoladas em ruas; Lisboa & Ilkiu-Borges (1995), relatando 126 táxons para Belém, 21 destes relatados para áreas com influência urbana, este estudo também incluiu um gradiente de áreas florestadas (Jardim Botânico) e árvores isoladas em ruas; Visnadi & Vital (1997) estudaram 58 táxons para a casa de vegetação do Jardim Botânico de São Paulo; Mello *et al.* (2001) estudaram 26 táxons e análise dos substratos colonizados em um parque na cidade de Santos; Molinaro & Costa (2001) relataram 98 táxons para o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, bem como a análise da colonização dos substratos, forma de vida e distribuição geográfica. Câmara *et al.* (2003) relataram 13 espécies, sendo que os materiais e métodos deste trabalho descrevem a área apenas como “urbana”; Yano & Câmara (2004) relataram 74 espécies e os autores comentam que os táxons são de área urbana apenas nos resultados, não descrevendo as áreas de coleta; Câmara & Vital (2004) relataram 23 táxons, descrevendo a área apenas como “área do município”; Vital & Bononi (2006) encontraram 21 táxons ocorrendo em tumbas de cemitérios na região metropolitana de São Paulo e, finalmente, Bordin & Yano (2009) relataram 159 táxons, em um gradiente de áreas florestadas (Jardim Botânico) até áreas isoladas em ruas.

A listagem assumida como “briófitas urbanas” desses trabalhos é florística, sendo impossível avaliar as espécies como bioindicadoras, ou caracterizando comunidades de distúrbio antrópico de acordo com o protocolo de Miller & Wardrop (2006) e dessa maneira a análise comparativa só pode ser realizada através de riqueza.

A identificação e conhecimento das briófitas urbanas é importante para providenciar informações sobre a ocorrência e distribuição das espécies tolerantes ao impacto ambiental (Bastos & Yano, 1993; Jukoniene, 2008; Lachance & Lavoie, 2004) e revela mudanças na vida das plantas nativas causadas pela ocupação humana (Berner, 1950; Gilbert, 1971; Kuc, 2000). Estes estudos podem providenciar a base para futuros estudos ecológicos,

especialmente biomonitoramento, usando briófitas como indicadoras do distúrbio causado pelos humanos (Kosiba, 2004).

Em países temperados existem numerosos estudos sobre as briófitas em áreas urbanas, especialmente como biomonitoras (Ando & Matsuo, 1984). Briófitas são muito sensíveis a poluição ambiental (Chopra & Kumra, 1989), e devido à simplicidade estrutural são mais sensíveis que as demais plantas terrestres (Coker, 1967; Taoda, 1967). Dessa maneira, elas possuem potencial como bioindicadoras para poluição atmosférica (Rao, 1982; Sérgio, 1981; Bento & Sérgio Pereira, 1981; Hynninen, 1986). Sérgio & Bento Pereira (1981) descrevem a existência de numerosos estudos usando briófitas para acessar a qualidade ambiental na Europa e América do Norte. Bento Pereira & Sergio (1983) enfatizam que os líquens têm sido estudados para este propósito há um século (Nylander, 1866) e as briófitas há 140 anos (Sérgio, 1981).

Este trabalho investigou quais são as espécies de briófitas que ocorrem em áreas urbanas pela análise comparativa de uma região urbana na cidade de Jaboticabal, Estado de São Paulo, com outros sete trabalhos realizados em diferentes fitofiosonomias, publicados no Brasil e relacionados a este tipo de ambiente.

## Material e métodos

A área de estudo foi amostrada através de caminhadas livres em todas as áreas pertencentes ao *campus* da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV-UNESP), localizada na cidade de Jaboticabal (21°15'17"S, 48°19'20"), São Paulo, Brasil, entre 2010 e 2012. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é Aw em transição para Cwa, subtropical-mesotermal, isto é, com verão úmido e inverno seco. A área circundante do *campus* é caracterizada por um ecótono de floresta semi decídua e Cerrado (*sensu lato*) e possui um total de 828.9 ha com 13 ha ocupado por construções (UNESP, 2010). Esta área é circundada por um mosaico de agricultura, principalmente monocultura de cana de açúcar, pastagens, fragmentos florestais e inclui jardins cultivados, estradas e edificações.

Existem sete trabalhos publicados sobre as briófitas em ambientes urbanos, que foram utilizados para comparação e análise dos táxons: Visnadi & Monteiro (1990), Bastos & Yano (1993), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995), Câmara *et al.* (2003), Yano & Câmara (2004), Câmara & Vital (2004), e consideradas apenas as briófitas ocorrentes no centro urbano de Caxias do Sul para Bordin & Yano (2009).

As técnicas de coleta foram as usuais para o grupo, descritas em Frahm (2003), as amostras estão depositadas no herbário "Jaboticabal UNESP" (JABU), com duplicatas no Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kauffman Fidalgo" (SP). A identificação e distribuição geográfica das amostras seguiu: Sharp *et al.* (1994), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010), Forzza *et al.* (2010) e Costa *et al.* (2011) e comparação dos espécimes com amostras identificadas por especialistas, depositadas no herbário SP. Os sistemas de classificação seguem Crandall-Stotler & Stotler

(2000) para Marchantiophyta e Buck & Goffinet (2000) para Bryophyta, e a classificação dos substratos segue Robbins (1952).

Foi construída uma matriz dos 207 táxons das oito áreas (7 provenientes da literatura e a área amostrada) com a descrição categórica dos táxons, o binário de presença/ausência, baseando-se apenas na listagem florística obtida (riqueza de espécies). Esta matriz foi utilizada para a análise de agrupamento realizando a construção de um dendograma e de uma PCA (Análise de Componentes Principais) usando o programa PAST versão 1.73 (Hammer *et al.*, 2001), com a similaridade calculada pelo índice de Jaccard (Margurran, 1989). A frequência das espécies foi calculada usando a média de ocorrência entre as oito áreas, sendo consideradas mais frequentes aquelas com valores iguais ou maiores que 50% de ocorrência entre as áreas analisadas.

As áreas analisadas tiveram suas vegetações circundantes caracterizadas dessa maneira: MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado, AM: Amazônia, procurando encontrar correlação entre espécies ocorrentes na vegetação circundante. As abreviações utilizadas para as áreas analisadas foram: 1-CE. Campus UNESP Jaboticabal (este trabalho), 2-CE. Rio Claro/SP (Visnadi & Monteiro, 1990), 3-CE. Recanto das Emas/DF (Câmara *et al.*, 2003), 4-CE. Poconé/MT, Brasil (Câmara & Vital, 2004), 5-MA. Caxias do Sul/RS (Bordin & Yano, 2009), 6-MA. Salvador/BA (Bastos & Yano, 1993), 7-AM. Belém/PA (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995) e 8-AM. Manaus/AM (Yano & Câmara, 2004).

## Resultados

Trinta e duas espécies foram identificadas para a área do *campus* da UNESP-Jaboticabal e, em conjunto com os sete trabalhos publicados comparados, totalizam 207 espécies ocorrentes em áreas urbanas no Brasil (Tabela 1). O substrato mais colonizado foi o tronco de árvores 125 (57%) claramente relacionado com a disponibilidade, seguido por 68 no solo (31%) e finalmente rocha 27 (12%, incluindo calçadas e paredes). As espécies exclusivamente corticícolas foram 116 (56%), as terrestres 59 (28%) e as rupícolas 10 (5%) (Tabela 1).

A lista florística mostra 97 espécies exclusivas de uma área (Bordin & Yano, 2009) (76%) (Tabela 1) e a similaridade entre as áreas analisadas é baixa, entre 0,03 até 0,32 (Figura 1).

Apenas oito espécies foram consideradas frequentes (Tabela 2), 8 espécies (4%) são compartilhadas entre os biomas circundantes Cerrado-Mata Atlântica-Amazônia, com a maior ocorrência de táxons exclusivos na Mata Atlântica (82 espécies, 40%); o menor número de espécies compartilhadas ocorreu entre Cerrado e Amazônia (8 espécies, 4%) (Figura 2).

## Discussão

A colonização dos substratos está claramente relacionada com a disponibilidade. Desta maneira foi observada esta ordem: tronco vivo>solo>rocha. A menor disponibilidade do substrato solo está relacionada

com inundação e também está descrita em Câmara *et al.* (2003), e a constante limpeza e remoção de folhas restringe a ocorrência de espécies epífilas e saxícolas.

O número de espécies para as áreas com distúrbio urbano citado em literatura representam ca. 15% das 1.524 espécies de briófitas ocorrentes no Brasil (Costa & Peralta, 2015) (Tabela 1).

Todos os estudos publicados da análise mostraram diferenças na metodologia de amostragem e no esforço de coleta, dessa maneira a comparação entre eles somente pode ser realizada sobre a listagem florística de presença e ausência das espécies.

Oito espécies (4% do total) foram consideradas frequentes nos ambientes com distúrbio urbano (Tabela 2); elas apresentaram a frequência igual ou maior que 50%. Estes táxons mostraram ampla distribuição geográfica brasileira e mundial e não são exclusivos de ambientes urbanos ou apresentam sua ocorrência aumentada nesses ambientes. Dessa forma, essas espécies mais frequentes não são adaptadas ao distúrbio urbano como apresentado por Bastos & Yano (1993), mas apenas tolerantes. Elas são colonizadoras primárias e/ou oportunistas, e tolerantes das condições criadas pela urbanização, favorecendo as espécies que preferem grande luminosidade, ausência de competição e correntes de ar para dispersão, como discutido por Rao (1982) e Gilbert (1971) para *Bryum capillare* Hedw., que apresenta aumento da sobrevivência e crescimento em ambientes com distúrbio antropogênico.

*Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger foi a única espécie que ocorreu em todas as áreas analisadas. Esta espécie possui ampla distribuição em ambientes urbanos e é citada por Lisboa & Ilkiu-Borges (1995) como característica de locais com distúrbio urbano; é citada por Molinaro & Costa (2001) como frequente em substratos artificiais introduzidos, como paredes, calçadas, cimento exposto, rochas e outros materiais; e foi a única espécie presente nas tumbas de todos os cemitérios visitados por Vital & Bononi (2006).

*Frullania ericoides* (Nees) Mont. é descrita por Vanden Berghen (1976) como ocorrendo em ambientes com forte influência da atividade humana. Lisboa (1976) e Lisboa & Ilkiu-Borges (1995) discutem a grande amplitude ecológica do gênero *Frullania* e apontam este gênero como possível indicador de ambientes com distúrbio, uma vez que é tolerante a condições existentes nestes ambientes, como ampla luminosidade solar, altas temperaturas e estresse hídrico.

Entre as espécies mais frequentes estão *Lejeunea flava* (Sw.) Nees, *Octoblepharum albidum* Hedw. e *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) Britt., apresentando distribuição pantropical e sempre bem representadas em áreas urbanas. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. é uma espécie neotropical constantemente associada com ambientes que apresentam ocupação urbana, apresenta muitas variedades morfológicas e foi a espécie mais coletada no campus da UNESP de Jaboticabal e na cidade de Rio Claro (Visnadi & Monteiro 1990). Esta espécie frequentemente forma grandes áreas de

ocupação sobre o substrato e sempre apresenta esporófitos (Visnadi & Monteiro, 1990). *Bryum argenteum* Hedw. é uma espécie heliófila e nitrófila, dessa maneira apresenta um ótimo desenvolvimento em áreas com típicas condições de ambiente urbanizado, apresentando boa ocupação de substratos artificiais como paredes, calçadas, vasos de plantas e canais de cimento (Molinaro & Costa, 2001).

O trabalho que apresenta a lista florística mais semelhante à do *campus* da UNESP de Jaboticabal foi o de Visnadi & Monteiro (1990); a área mais diferente ou distante das outras foi a de Bordin & Yano (2009) (Figura 1). Possivelmente este resultado está relacionado com a distância geográfica e com o domínio climático onde estes estudos foram conduzidos, com o último apresentando espécies típicas de clima subtropical. Também foi observado que, mesmo pertencendo ao domínio do Cerrado, a área de estudo "4" (Câmara & Vital, 2004) é a mais distante dentro deste domínio, pois pertence ao ecossistema do Pantanal (Figura 1).

Foram encontradas 52 (25%) espécies ocorrentes apenas nos domínios da Amazônia, 34 (16%) no Cerrado e 82 (40%) para o domínio da Mata Atlântica (Figura 2). Este resultado corrobora com a constatação da importância da Mata Atlântica para a riqueza de espécies de briófitas ocorrentes, tanto nos ambientes urbanos, como também nas áreas mais preservadas, sendo este domínio responsável por apresentar 86% das espécies de briófitas que podem ser encontradas no Brasil (Costa & Peralta, 2015).

As análises obtidas a partir da PCA mostraram uma influência dos aspectos regionais e das fitofisionomias circundantes para a composição da listagem florística das espécies obtida a partir da comparação dos trabalhos escolhidos, com a formação de pequenos grupos homogêneos observados conforme o domínio que os rodeia (Figura 3).

De acordo com Bordin & Yano (2009), o desenvolvimento de espécies típicas de áreas urbanas é também influenciada pelas propriedades químicas do substrato e variedade de microambientes presentes na área. Kuc (2000) discute que a invasão das briófitas nos ambientes antropogênicos é considerada difícil, lenta e limitada. A baixa similaridade (entre 0,03 até 0,32) mostra a existência de uma grande diferença interna nas áreas analisadas, uma vez que essas áreas não são grandes ou antigas o suficiente para favorecer a ocorrência de uma flora exclusiva de briófitas.

Dessa maneira, as espécies de briófitas encontradas no *campus* da UNESP de Jaboticabal, quando analisadas em conjunto com as demais áreas de ambientes urbanos, são generalistas, colonizadoras primárias e oportunistas que apresentam características que possibilitam a ocupação neste tipo de ambiente. Entretanto a vegetação circundante das áreas analisadas também influencia na composição das briófitas apresentadas na listagem florística.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Extensão Universitária, Proex (UNESP), Project "Coleções Vivas", pela bolsa concedida ao primeiro autor.

## Referências

- ANDO, H. & MATSUO, A. 1984. Applied bryology. *Advancing Frontiers Pl. Sci.* 2: 133-229.
- BASTOS, C.J.P. & YANO, O. 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 20: 23-33.
- BENTO PEREIRA, F. & SÉRGIO, C. 1983. Líquenes e briófitos como bioindicadores da poluição atmosférica - II. Utilização de uma escala quantitativa para Lisboa. *Revista de Biologia* 12: 297-312.
- BERNER, L. 1950. Les mousses urbaines de Marseille. *Revue Bryologique et Lichénologique* 19(1-2): 82-86.
- BÔAS-BASTOS, S.V. & BASTOS, C.J.P. 1998. Briófitas de uma área de Cerrado no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil. *Tropical Bryology* 15: 101-110.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36: 7-71.
- BUCK, W.R. & GOFFINET, B. 2000. Morphology and classification of Mosses. In *Bryophyte Biology* (A.J. SHAW & B. GOFFINET, eds.). Cambridge, Cambridge University Press, pp. 71-123.
- CÂMARA, P.E. & VITAL, D.M. 2004. Briófitas do município de Poconé, Mato Grosso, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 18: 881-886.
- CÂMARA, P.E.; TEIXEIRA, R.; LIMA, J. & LIMA, J. 2003. Musgos Urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 17: 1-10.
- CHOPRA, R.N. & KUMRA, P.K. 1989. *Biology of bryophytes*. New York, John Wiley & Sons, 350p.
- COKER, P.D. 1967. The effects of sulphur dioxide pollution on bark epiphytes. *Transactions of the British Bryological Society* 5(2): 341-347.
- COSTA, D.P. & PERALTA, D.F. 2015. Briófitas, In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128472>>. Acesso em: 05 Mai. 2015.
- COSTA, D.P. & YANO, O. 1995. Musgos do Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Arquivo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 33: 99-118.
- COSTA, D.P.; ALMEIRA, J.S.S.; DIAS, N.S.; GRADSTEIN, S.R. & CHURCHILL, S.P. 2010. *Manual de Briologia*. Rio de Janeiro, Editora Interciência.
- COSTA, D.P.; PÔRTO, K.C.; LUIZI-PONZO, A.P.; ILKIU-BORGES, A.L.; BASTOS, C.J.P.; CÂMARA, P.E.A.S.; PERALTA, D.F.; BÔAS-BASTOS, S.B.V.; IMBASSAHY, C.A.A.; HENRIQUES, D.K.; GOMES, H.C.S.; ROCHA, L.M.; SANTOS, N.D.; SIVIERO, T.S.; VAZ-IMBASSAHY, T.D.F., & CHURCHILL, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93: 277-334.
- CRANDALL-STOTLER, B. & STOTLER, R.E. 2000. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: *Bryophyte Biology* (A.J. SHAW & B. GOFFINET, eds.). Cambridge, Cambridge University Press, pp. 21-70.
- FRAHM, J.-P. 2003. Manual of Tropical Bryology. *Tropical Bryology* 23: 1-196.
- FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO, J.R.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIN, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B. & SOUZA, V.C. 2010. Introdução. In: *Lista de espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. 1. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 875p.

- GENTIL, K.C.S. & MENEZES, C.R. 2011. Levantamento de briófitas bioindicadoras de perturbação ambiental do campus Marco Zero do Equador da UNIFAP. *Biota Amazônia* 1: 63-73.
- GILBERT, O.L. 1971. Urban bryophyte communities in north-east England. *Transactions of the British Bryological Society* 6(2): 306-316.
- 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.; CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST - Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis, versão. 1.73. *Paleontologia Electronica* 4(1): 1-9. Disponível em: <http://www.palaeo-electronica.gov>. Acesso em 28 nov 2013.
- HELL, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). *Boletim de Botânica da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo* 335(25).
- HIRAI, R.Y.; YANO, O. & RIBAS, M.E.G. 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 81-118.
- HYNNINEN, V. 1986. Monitoring of airborne metal pollution with moss bags near an industrial source at Harjavalta, Southwest, Finlândia. *Annals of Botany Fennica* 23: 83-90.
- JUKONIENE, I. 2008. The impact of anthropogenic habitats on rare bryophyte species in Lithuania. *Folia Cryptog. Estonica, Fasc.* 44: 55-62.
- KOSIBA, P. 2004. Biomonitoring of air and reactions of mosses in conditions of pollution with industry emissions. *Acta Univ. Wratislav., Prace Bot.* 80: 1-109.
- KUC, M. 2000. Adaptations of lowland jungle mosses to anthropogenic environments in Guyana. *Tropical Bryology* 18: 49-53.
- LACHANCE, D. & LAVOIE, C. 2004. Vegetation of Sphagnum bogs in highly disturbed landscapes: relative influence of abiotic and anthropogenic factors. *Applied Vegetation Science* 7: 183-192.
- LISBOA, R.C.L. & ILKIU-BORGES, A.L. 1995. Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica* 11: 131-293.
- LISBOA, R.C.L. 1976. Estudos sobre vegetação das campinas amazônicas. V. Briocologia de uma campina amazônica. *Acta Amazonica* 6(2): 171-191.
- MARGURRAN, A.E. 1989. *Diversidad Ecológica y su medición*. Barcelon, Ediciones Vedral.
- MILLER, S.J. & WARDROP, D.H. 2006. Adapting the floristic quality assessment index to indicate anthropogenic disturbance in central Pennsylvania wetlands. *Ecological Indicators* 6: 313-326.
- MOLINARO, L.C. & COSTA, D.P. 2001. Briófitas do arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 52: 107-124.
- NYLANDER, W. 1866. Les Lichens du Jardim de Luxemburg. *Bull. Soc. bot. Fr.* 13: 364-372.
- RAO, D.N. 1982. Bryophyte Ecology. In: SMITH, A.G.E. (ed.) *Responses of bryophytes to air pollution*. New York. p. 445-472.
- ROBBINS, R.G. 1952. Bryophyte Ecology of a Dune Area in New Zealand. *Vegetatio, Acta Geobotanica* 4: 1-31.
- SÉRGIO, C. & BENTO-PEREIRA, F. 1981. Líquens e briófitas como bioindicadores da poluição atmosférica. 1. Utilização de uma escala quantitativa para Lisboa. *Boletim da Sociedade Brotheriana*, ser. 2, 54: 249-303.

- SÉRGIO, C. 1981. Alterações da flora briológica epifítica na área urbana de Lisboa nos últimos 140 anos. *Boletim da Sociedade Broteriana*, ser. 2, 54: 313-331.
- SHARP, A.J.; CRUM, H. & ECKEL, P. 1994. The Moss Flora of Mexico. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.
- TAODA, H. 1973. Bryo-meter, an instrument for measuring the phytotoxic air pollution. *Hikobia* 6(3-4): 224-228.
- UNESP. 2010. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. Estrutura Física. ([http://www.fcav.unesp.br/instituicao/estrutura\\_fisica.php](http://www.fcav.unesp.br/instituicao/estrutura_fisica.php)). Acesso em 10 março de 2013.
- VANDEN BERGHEN, C. 1976. Frullaniaceae (Hepaticae) africanae. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 46(1-2): 1-220.
- VISNADI, S.R. & MONTEIRO, R. 1990. Briófitas da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 17: 71-84.
- VISNADI, S.R. & VITAL, D.M. 1997. Bryophytes from greenhouses of Institute of Botany, São Paulo, Brazil. *Lindbergia* 22: 44-46.
- VITAL, D.M. & BONONI, V.L.R. 2006. Briófitas sobre túmbas em cemitérios da Região Metropolitana de São Paulo, SP. *Hoehnea* 32: 143-145.
- YANO, O. & CÂMARA, P.E.A.S. 2004. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 34: 445-457.

**Tabela 1.** Listagem das espécies de briófitas citadas em inventários florísticos para áreas urbanas. Localidades: 1-CE. Campus Unesp Jaboticabal, 2-CE. Rio Claro/SP (Visnadi & Monteiro, 1990), 3. Recanto das Emas/DF (Câmara et al., 2003), 4. Poconé/MT, Brasil (Câmara & Vital, 2004), 5. Caxias do Sul/RS (Bordin & Yano, 2009), 6. Salvador/BA (Bastos & Yano, 1993), 7. Belém/PA (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995), 8. Manaus/AM (Yano & Câmara, 2004). Domínio Fitogeográfico - MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado, AM: Amazônia. Substratos - TV: Tronco Vivo, RO: Rocha, SO: Solo. Freq. = Frequência.

Táxons	Frequência	1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM	TT	RO	SO
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	1,0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	0,9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid.	0,8	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	0,8	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britt.	0,8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	0,6	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	0,6	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	0,5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	0,4	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
<i>Bryum coronatum</i> Schwägr.	0,4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angström	0,4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
<i>Calymperes palisotii</i> Schwagr.	0,4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
<i>Chonecolea doellingeri</i> (Nees) Grolle	0,4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Cololejeunea minutissima</i> (Sm.) Schiffn.	0,4	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Erpodium coronatum</i> (Hook. & Wils.) Mitt.	0,4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Erpodium glaziovii</i> Hampe	0,4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Erythrodonium squarrosum</i> (Müll. Hal.) Par.	0,4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H. Zander	0,4	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
<i>Jonesibryum cerradense</i> Vital ex B.H. Allen & Pursell	0,4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Lejeunea glaucescens</i> Gottsche	0,4	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	0,4	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	0,4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Rosulabryum capillare</i> (Hedw.) J.R. Spence	0,4	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
<i>Syrrophodon ligulatus</i> Mont.	0,4	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	0,4	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Acanthocoleus trigonus</i> (Nees & Mont.) Gradst.	0,3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Schiffn.	0,3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	0,3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) Buck	0,3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
<i>Colobodontium vulpinum</i> (Mont.) S.P. Churchill & W.R. Buck	0,3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Cyrto-hypnum schistocalyx</i> (Müll. Hal.) Buck & Crum	0,3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.	0,3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
<i>Frullania arecae</i> (Spreng.) Gott.	0,3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Aongstr.	0,3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gemmabryum apiculatum</i> (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay	0,3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	0,3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lejeunea caespitosa</i> Lindenb.	0,3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.	0,3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Stephani	0,3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0

Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
<i>Metzgeria dichotoma</i> (Sw.) Nees	0,3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Philonotis hastata</i> (Duby) Wijk & Marg	0,3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	0,3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
<i>Plagiochila disticha</i> (Lehm. & Lindenb.) Lindenb.	0,3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll. Hal.	0,3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradst.	0,3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton	0,3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Sematophyllum caespitosum</i> (Hedw.) Mitt.	0,3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Splachnobryum obtusum</i> (Brid.) Müll. Hal.	0,3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Trichosteleum fluviale</i> (Mitt.) A. Jaeger	0,3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Acrolejeunea emergens</i> (Mitt.) Steph.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Acroporium longirostre</i> (Brid.) W. R. Buck	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Archilejeunea badia</i> Spruce) Steph.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Archilejeunea fuscescens</i> (Hampe ex Lehm.) Fulf.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Atrichum androgynum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Aulacopilum glaucum</i> Wilson	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Brachymenium hornschuchianum</i> Mart.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Brachyolejeunea phyllorhiza</i> (Nees) Kruijt & Gradst.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Brachythecium plumosum</i> (Hedw.) Schimp.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Bryum renauldii</i> Roell ex Ren. & Card.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Calymperes afzelii</i> Sw.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Calypogeia rhombifolia</i> (Spruce) Steph.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Calypogeia tenax</i> (Spruce) Steph.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Campylopus beyrichianus</i> Dub.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Campylopus cryptopodioides</i> Broth.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Campylopus flexuosus</i>	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
(Hedw.) Brid.												
<i>Campylopus heterostachys</i>	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
(Hampe) A. Jaeger												
<i>Campylopus occultus</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratolejeunea coarina</i> (Gott.)	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Schiffn.												
<i>Ceratolejeunea cornuta</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
(Lindenb.) Steph.												
<i>Ceratolejeunea cubensis</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
(Mont.) Schiffn.												
<i>Ceratolejeunea guianensis</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
(Nees & Mont.) Steph.												
<i>Cheilolejeunea</i>												
<i>discoidea</i> (Lehm. & Lindenb.)	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Kachroo & Schust.												
<i>Cheilolejeunea rigidula</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
(Mont.) R. M. Schust.												
<i>Cheilolejeunea trifaria</i> (Reinw.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
et al.) Mizut.												
<i>Chenia leptophylla</i> (Müll. Hal.)	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
R.H. Zander												
<i>Chionoloma schimperiana</i>	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
(Paris) M. Menzel												
<i>Clasmatocolea acutiloba</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Schiffn.												
<i>Crossomitrium patrisiae</i> (Brid.)	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Müll. Hal.												
<i>Dimerodontium mendozense</i>	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Mitt.												
<i>Ditrichum subrufescens</i> Broth.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Donnellia commutata</i> (Müll.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Hal.) W.R. Buck												
<i>Drepanolejeunea anoplantha</i>	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
(Spruce) Steph.												
<i>Entodontopsis leucostega</i>	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
(Brid.) W. R. Buck & Ireland												
<i>Fabronia macroblepharis</i>	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Schaegr.												
<i>Fissidens amoenus</i> Müll. Hal.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens angustifolius</i> Sull.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens asplenioides</i> Hedw.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens goyasensis</i> Broth.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Fissidens inaequalis</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens lagenarius</i> (Mitt.)	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Mitt.												
<i>Fissidens mollis</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Fissidens ornatus</i> Herzog	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Fissidens palmatus</i> Hedw.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
<i>Fissidens prionodes</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Fissidens radicans</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Fissidens ramicola</i> Broth.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens rigidulus</i> Hook.f. & Wilson	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Fissidens spurio-limbatus</i> Broth.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Fossombronia porphyrorhiza</i> (Nees) Prosk.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Frullania dusenii</i> Steph.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Frullania gibbosa</i> Nees	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Frullania glomerata</i> (Lehm. & Lindenb.) Mont.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Frullania tetraptera</i> Nees & Mont.	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Frullanoides densifolia</i> Raddi	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Groutiella apiculata</i> (Hook.) Crum & Steere	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Groutiella tumidula</i> (Mitt.) Vitt	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Holomitrium olfersianum</i> Hornsch.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Hypopterygium tamarisci</i> (Sw.) Brid.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Jonesobryum termitarum</i> Vital ex B.H. Allen & Pursell	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Kurzia capillaris</i> (Steph.) Pócs	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lejeunea brittoniae</i> (A. Evans) Grolle	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lejeunea calcicola</i> Schust.	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lejeunea cancellata</i> Nees & Mont.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Lejeunea cardotii</i> Steph.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lejeunea cladogyna</i> A. Evans	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Lejeunea monimae</i> (Steph.) Steph.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Lejeunea setiloba</i> Spruce	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Lejeunea ulicina</i> (Taylor) Gottsche	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

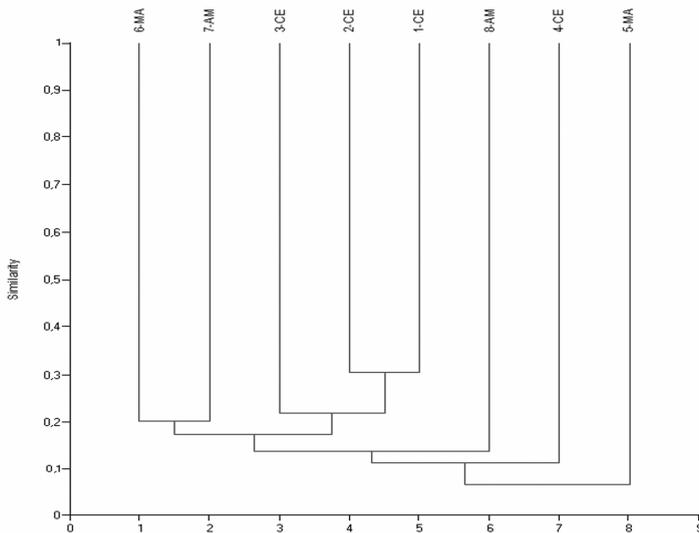
Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch.) Hampe	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Leucolejeunea uncioloba</i> (Lindenb.) A. Evans	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Leucolejeunea xanthocarpa</i> (Lehm. & Lindenb.) A. Evans	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Lophocolea platensis</i> C. Massal.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lopholejeunea muelleriana</i> (Gottsche) Schiffn.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Macrocoma orthotrichoides</i> (Raddi) Wijk & Margad.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Macrocoma tenuis</i> (Hook. & Grev.) Vitt	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Marchantia papillata</i> Raddi	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wilson & Hook.) Schiffner	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Meiothecium boryanum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Metzgeria fruticola</i> Spruce	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Metzgeria herminieri</i> Schiffn.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Metzgeria uncigera</i> A. Evans	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Microcampylopus curvisetus</i> (Hampe) Giese & J.-P. Frahm	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Microlejeunea bullata</i> (Taylor) Steph.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce) Steph.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Micromitrium austinii</i> Sull.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Micropterygium lechleri</i> Reimers	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Micropterygium leiophyllum</i> Spruce	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Micropterygium trachyphyllum</i> Reimers	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Noteroclada confluens</i> (Hook. f. & Taylor) Spruce	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ochrobryum gardneri</i> (Müll. Hal.) Lindb.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Octoblepharum cocuiense</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Octoblepharum cylindricum</i> Schimp. ex Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molck.) Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) S.F. Gray	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Phaeoceros bulbiculosus</i> (Brotero) Prosk.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Philonotis cernua</i> (Wilson)	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
D.G. Griffin & W.R. Buck <i>Philonotis longiseta</i> (Michx.) Britt.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp. ex Müll. Hal.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) C. Muell. ex Broth.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Plagiochasma rupestre</i> (J.R. Forst. & G. Forst.) Steph.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Plagiochila corrugata</i> (Nees) Nees & Mont.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Plagiochila martiana</i> (Nees) Lindenb.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Plagiochila montagnei</i> Nees	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Plagiochila patentissima</i> Lindenb.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Plagiochila rutilans</i> Lindenb.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Plagiochila simplex</i> (Sw.) Lindenb.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook.) T.J. Kop.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Platygyriella densa</i> (Hook.) W.R. Buck	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Polytrichum juniperinum</i> H.B. Willd. ex Hedw.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Porella brasiliensis</i> (Raddi) Schiffn.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Porella reflexa</i> (Lehm. & Lindenb.) Trevis.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Porella swartziana</i> (Web.) Trevis.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Ptychomitrium vaginatum</i> Besch.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Radula javanica</i> Gottsche	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Radula tectiloba</i> Steph.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Rectolejeunea maxonii</i> A. Evans	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Rectolejeunea piliiloba</i> (Spruce) Schust.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Rhynchostegium scariosum</i> (Taylor) A. Jaeger	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) A. Jaeger	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Schlotheimia jamesonii</i> (Am.) Brid.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

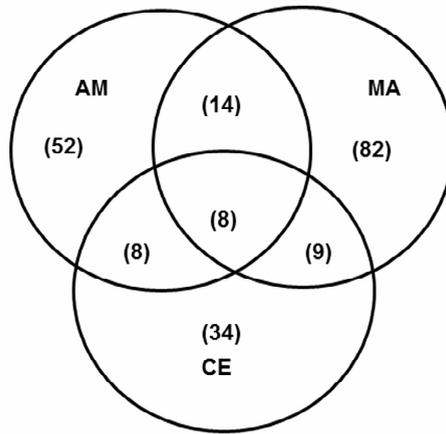
Táxons	Frequência									TT	RO	SO
		1-CE	2-CE	3-CE	4-CE	5-MA	6-MA	7-AM	8-AM			
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Sphagnum palustre</i> L.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Stereophyllum radiculosum</i> (Hook.) Mitt.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Syntrichia pagorum</i> (Midle) J.J. Amann	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Syrhropodon incompletus</i> Schwaegr.	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Syrhropodon leprieuri</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Syrhropodon rigidus</i> Hook. & Grev.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Syrhropodon xanthophyllum</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Taxilejeunea obtusangula</i> (Spruce) Evans	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Taxiphyllum ligulaefolium</i> (Bartr.) Buck	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Taxithelium guianae</i> (Müll. Hal.) Paris	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Trichosteleum hornschurchii</i> (Hampe) Jaeg.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Trichosteleum papillosum</i> (Hornsch.) A. Jaeger	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Uleastrum palmicola</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Zoopsidella integrifolia</i> (Spruce) Schust.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Zoopsidella macella</i> (Spruce) Schust.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>97</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>73</b>	<b>125</b>	<b>27</b>	<b>68</b>

**Tabela 2.** Distribuição geográfica brasileira e mundial das espécies com frequência maior ou igual a 50% em levantamentos florísticos com briófitas de áreas urbanas, siglas dos estados brasileiros de acordo com IBGE. Freq. = Frequência.

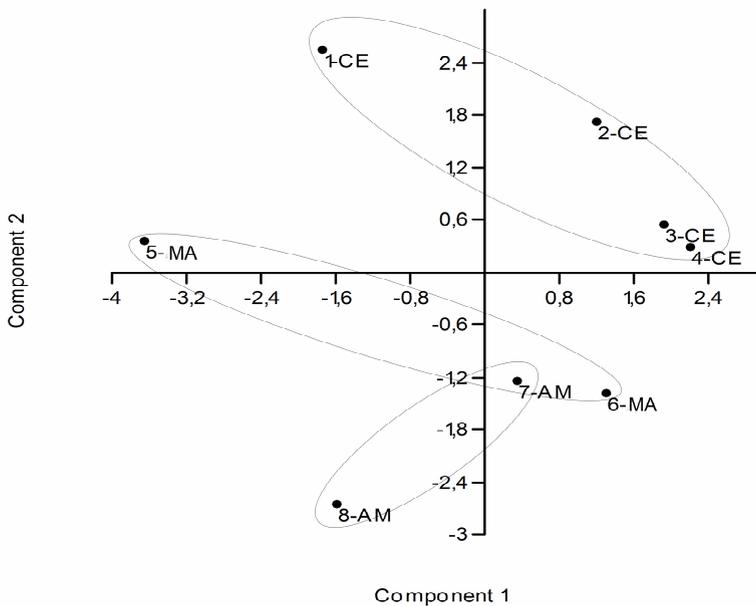
<b>Táxons</b>	<b>Freq.</b>	<b>Distr. Brasil</b>	<b>Distr. Mundial</b>
<i>Hyophila involuta</i>	1,0	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PB, PI, PR, RJ, RO, RS, SP	Ampla
<i>Octoblepharum albidum</i>	0,9	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO	Pantropical
<i>Fabronia ciliaris</i>	0,8	AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neotropical
<i>Frullania ericoides</i>	0,8	PA, PB, PE, BA, GO, MT, MG, ES, RJ, SP RS	Pantropical
<i>Sematophyllum subpinnatum</i>	0,8	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Pantropical
<i>Bryum argenteum</i>	0,6	AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Ampla
<i>Lejeunea flava</i>	0,6	RR, AC, AM, PA, PE, GO, BA, MG, Es, RJ, SP, RS	Pantropical
<i>Isopterygium tenerum</i>	0,5	AC, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Ampla.



**Figura 1.** Dendrograma de agrupamento da lista florística dos estudos com briófitas em áreas urbanas. Foram omitidos os registros únicos.



**Figura 2.** Relação do agrupamento do número de espécies encontradas por domínio analisado.



**Figura 3.** Ordenamento da listagem florística dos estudos com briófitas em áreas urbanas obtida através de Análise de Componentes Principais. Localidades: 1-CE. Campus Unesp Jaboticabal (este trabalho), 2-CE. Rio Claro/SP (Visnadi & Monteiro, 1990), 3. Recanto das Emas/DF (Câmara et al., 2003), 4. Poconé/MT, Brasil (Câmara & Vital, 2004), 5. Caxias do Sul/RS (Bordin & Yano, 2009a), 6. Salvador/BA (Bastos & Yano, 1993), 7. Belém/PA (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995), 8. Manaus/AM (Yano & Câmara, 2004). Domínio Fitogeográfico - MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado, AM: Amazônia.