

# PESQUISAS

---

BOTÂNICA, N° 73

Ano 2019

---

DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DO GÊNERO *ALTERNANTHERA* FORSSK.  
(AMARANTHACEAE) DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL  
*Maria Salete Marchioretto*

*ANTHURIUM THEOFILOANUM*, UMA NOVA ESPÉCIE DE ARACEAE PARA O  
SUDESTE DO BRASIL  
*Marcus A. Nadruz Coelho*

*SIDA SANTAREMENSIS* (MALVACEAE): A NEW RECORD FOR PARAÍBA STATE, IN  
CAATINGA DOMAIN, NORTHEASTERN BRAZIL  
*Valdeci Fontes de Sousa & Gleison Soares de Oliveira*

CATÁLOGO DA FAMÍLIA LEJEUNEACEAE (MARCHANTIOPHYTA) NO ESTADO DA  
BAHIA, BRASIL  
*Cid José Passos Bastos & Silvana B. Vilas Bôas-Bastos*

AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE  
BRIÓFITAS NO BRASIL  
*Olga Yano & Zélia Rodrigues de Mello*

BRIÓFITAS DO PARQUE DO INGÁ, MARINGÁ, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL  
*Thiago Augusto Castro Borella, Denilson Fernandes Peralta & Maria  
Auxiliadora Milaneze-Gutierrez*

SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA FLORESTA ESTADUAL DE PEDERNEIRAS, SÃO  
PAULO, BRASIL: ASPECTOS FLORÍSTICOS E CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO  
DAS ESPÉCIES  
*Frederico Fregolente Faracco Mazziero, Maria Teresa Zugliani Toniato &  
Fabiana Regina Nonato*

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E EPÍFITOS VASCULARES DE *Cyathea delgadii*  
STERNB. EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO  
SUL DO BRASIL  
*Fernando Bertoldi de Oliveira, Julian Mauhs, Márcia Isabel Käffer & Jairo  
Lizandro Schmitt*

RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE PLANTAS EPÍFITAS EM ÁRVORES DE *Mangifera  
indica* L. (ANACARDIACEAE) SOB DIFERENTES TAXAS DE COBERTURA  
VEGETAL EM BELÉM, PARÁ, BRASIL  
*Annicia Barata Silva Maciel Ferreira, Carolina Ayumi Umezaki Maciel,  
Ana Cláudia Caldeira Tavares-Martins & Roberta Macedo Cerqueira*

FLORÍSTICA DE UM CAMPO RUPESTRE NO TOPO DO MORRO GAÚCHO,  
ARROIO DO MEIO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL  
*Graciele Bruisma, Fernanda Bruxel, Lucas Massena de Oliveira, Leo  
Jaime de Vargas & Elisete Maria de Freitas*

**RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE PLANTAS EPÍFITAS EM ÁRVORES DE *MANGIFERA INDICA* L. (ANACARDIACEAE) SOB DIFERENTES TAXAS DE COBERTURA VEGETAL EM BELÉM, PARÁ, BRASIL**

*Annicia Barata Silva Maciel Ferreira*<sup>1</sup>  
*Carolina Ayumi Umezaki Maciel*<sup>2</sup>  
*Ana Cláudia Caldeira Tavares-Martins*<sup>3</sup>  
*Roberta Macedo Cerqueira*<sup>4</sup>

Recebido em 07.11.2018; Aceito 17.01.2019

## ABSTRACT

Epiphyte plants use other plants as support and make their absorption of water and minerals outside the soil. They are commonly found in urban environments, domestic gardens and squares, presenting great ecological importance. We propose with this study to make a floristic survey to know the composition of epiphytic species established in *Mangifera indica* L., occurring in Belém, Pará. We also verified if there is influence of the amount vegetation cover of the urban area on the richness of these species. Were recorded a total of 17 families, 31 genera, 40 species and 10 morphospecies. Among the three groups studied, the most diverse was bryophytes, represented by the genus *Calymperes* e *Lejeunea*. Pteridophytes were representative with the genus *Polypodium* and *Microgramma*. For the group of angiosperms, Cactaceae family were the most representative in the sample. The regression analysis showed that there was no significant relationship between vegetation cover and richness of epiphytes plants. It is important to emphasize the need for a larger sampling effort to better evaluate the relationship between the epiphytes and the urban habitat or other factors that justify the successful establishment of this group in such environments.

**Key-words:** Epiphyte, ferns, angiosperm, bryophytes.

## RESUMO

Plantas epífitas utilizam-se de outras plantas como suporte e fazem sua absorção de água e de sais minerais de forma externa ao solo. São comumente encontradas em ambientes urbanos, como jardins domésticos e praças, de grande importância ecológica. Propomos com este estudo fazer um levantamento florístico para conhecimento da composição de espécies de epífitas estabelecidas em indivíduos da espécie *Mangifera indica* L., ocorrentes em Belém, Pará. Verificamos também se existe influência da quantidade de cobertura vegetal da área urbana sobre a riqueza destas espécies. Foram registradas 17 famílias, 31 gêneros, 40 espécies e mais 10 morfoespécies. Dentre os três grupos estudados, o mais diversificado foi das briófitas, representadas principalmente por *Calymperes* e *Lejeunea*. Pteridófitas foram representativas com os gêneros *Polypodium* e *Microgramma*. Para o grupo de angiospermas, cactáceas foram as mais representativas

1 Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará anniciaferreira@yahoo.com.br

2 Acadêmica do curso de graduação em Ciências Naturais na Universidade do estado do Pará carolumezaki@hotmail.com

3 Professora Adjunto III do departamento de Ciências Naturais na Universidade do estado do Pará tavaresmartins7@gmail.com

4 Professora Adjunta II e Curadora do Herbário HF Profa. Normélia Vasconcelos do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará rmcerqueira@gmail.com

na amostragem. A análise de regressão mostrou que não houve relação significativa entre a cobertura vegetal e a riqueza de espécies. Ressalta-se a necessidade de um esforço amostral maior para que se possa melhor avaliar sobre a relação das epífitas e o habitat urbano ou outros fatores que justifiquem o sucesso de estabelecimento desse grupo em tais ambientes.

**Palavras-chave:** Epífitas, samambaias, angiosperma, briófitas.

## INTRODUÇÃO

Epifitismo refere-se ao mecanismo de alguns vegetais utilizar-se de outras plantas como suporte, fixando-se em troncos, ramos e folhas (Gonçalves & Lorenzi, 2011). Seus órgãos de fixação nunca vão além do ritidoma ou cutícula de seu suporte, assim não há trocas entre a planta epífita e seu hospedeiro, chamado forófito (Puig, 2008). Estas plantas fazem sua absorção de água e de sais minerais de forma externa ao solo, provindo da chuva ou da drenagem sobre o indivíduo suporte. Já as substâncias nutritivas são extraídas das reduzidas quantidades estacionadas sobre o forófito, nunca de forma parasitária (Puig, 2008).

A importância ecológica do epifitismo consiste na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio interativo entre as espécies, e ainda, estes vegetais apresentam grande influência na produtividade primária, ciclagem de água e nutrientes no ecossistema (Nadkarni, 1988; Romero et al., 2008).

Segundo Kress (1986), apesar do grande número de espécies, poucas famílias de plantas tiveram grande sucesso e irradiaram-se como epífitas. De acordo com este autor, Orchidaceae A. Juss., Bromeliaceae A. Juss., Polypodiaceae J. Presl e Araceae Juss. concentram o sucesso das epífitas vasculares. Puig (2008) afirma que as epífitas são, sobretudo, plantas de regiões tropicais e mais raramente encontradas em países temperados, onde cerca de 28 mil espécies vasculares pertencentes a 26 famílias são majoritariamente tropicais.

Como são espécies altamente sensíveis às condições ambientais como temperatura, luz e umidade, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos utilizando-se dessas plantas como bioindicadoras de qualidade ambiental e em interações com atividades humanas (Zotz, 2016). Grande parte dos estudos sobre a diversidade de epífitas no Brasil está concentrada na região sul e sudeste (Mania & Monteiro, 2010; Fabricante, 2006).

Na região Amazônica, os trabalhos de Quaresma & Jardim (2013) ao estudar a distribuição e importância ecológica das bromélias epifíticas da Floresta de Várzea Amazônica, Irume et al. (2013) ao fazer o levantamento das epífitas angiospermas de uma floresta de Terra Firme na Amazônia, Travassos et al. (2014) que elencam algumas espécies de samambaias como importantes indicadores de conservação ambiental, e Oliveira & Steege (2013) que trazem um levantamento das briófitas da Amazônia Central são alguns dos destaques tratando-se de florestas tropicais. Em áreas urbanas, tais estudos são ainda mais escassos quando tratamos da região norte.

Culturalmente, o município de Belém é conhecido como a cidade das mangueiras, isto porque apresenta sua arborização e paisagismo fundamentado em árvores de *Mangifera indica* L., introduzidas do sudeste da Ásia. Esta espécie pertencente à família Anacardiaceae R. Brown, tem distribuição tropical e subtropical, com grande importância alimentícia e ornamental (Souza & Lorenzi, 2008).

A diversidade de plantas epífitas que habitam árvores em áreas urbanas é pouquíssimo conhecida, e na cidade de Belém/Pará isto não é diferente, visto que são plantas comumente encontradas em convivência com humanos em jardins domésticos e praças urbanas. Apresentam importância ornamental, estética, microclimática e ecológica. Nossa hipótese para este estudo é que áreas urbanas onde existe maior cobertura vegetal irão apresentar maior riqueza de epífitas. Desta forma, propomos com este estudo

fazer um levantamento florístico para conhecimento da composição de espécies de epífitas ocorrentes em indivíduos da espécie *Mangifera indica* L., em Belém, Pará. Além disto, pretendemos verificar se existe influência da quantidade de cobertura vegetal da área urbana sobre a riqueza destas espécies.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Belém, Pará, Brasil, localizada no segundo maior centro da Bacia Amazônica (IBGE, 2016) às margens da baía do Guajará e do rio Guamá (Figura 1). Com cerca de 1.446.042 habitantes, abriga quase 20% da população do Estado do Pará (IBGE, 2016). Apresenta um clima tropical com pluviosidade significativa ao longo do ano todo (média de 2.537 mm ao ano). Mesmo o mês mais seco ainda assim tem alta pluviosidade. A classificação do clima é Af segundo Köppen e Geiger, sendo 26.8 °C a temperatura média (Climate-Date, 2016).

### Levantamento florístico das epífitas

O levantamento florístico foi realizado em seis quadrantes de 0,25 km<sup>2</sup> de área total, denominados centroides (Figura 2). Dois destes centroides estavam localizados no bairro do Marco e o restante localizado nos bairros de São Brás, Campinas, Cidade Velha e Nazaré.

Em cada bairro (centroide) foram selecionadas aleatoriamente três ou quatro réplicas (forófitos), totalizado 23 indivíduos analisados. As epífitas foram amostradas do solo até quatro metros de altura. Todas as espécies epifíticas, incluindo o grupo de angiospermas, pteridófitas e briófitas presentes dentro deste espaço amostral, foram coletadas, prensadas e posteriormente identificadas.

Nem todos os exemplares coletados foram identificados ao nível de espécie, pois não apresentavam flor ou fruto. Para que estes não ficassem de fora da análise estatística, a partir da observação de suas características morfológicas, foram enquadrados como morfoespécies.

### Identificação das áreas verdes

A identificação dos diferentes valores de cobertura vegetal nos bairros analisados foi realizada através da análise de imagens do satélite LANDSAT- 8 do ano de 2016. Essas imagens foram adquiridas por download de forma gratuita do site <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Após a aquisição das imagens, calculou-se os índices de vegetação pelo método da diferença normalizada (NDVI - Normalized Difference Vegetation Index) desenvolvido por Rouse et al. (1973), através da ferramenta “Operações Aritméticas” disponível no software SPRING 4.3.3.

O NDVI é derivado da relação de reflexão vermelho e infravermelho próximo:  $[NDVIZ = (NIR - RED) / (NIR+RED)]$ , onde NIR e RED são as quantidades de infravermelho próximo e luz vermelha, respectivamente, refletidas pela vegetação e capturadas pelo sensor do satélite.

A fórmula baseia-se no fato de que a clorofila absorve RED, enquanto que a estrutura da folha do mesófilo espalha NIR. Os valores de NDVI variam, portanto, de -1 a 1, onde os valores negativos correspondem a ausência de vegetação (Petorelli et al., 2005).

Para a realização deste cálculo, a imagem da cidade de Belém foi dividida em quadrantes de 0,25 km<sup>2</sup> (500 x 500 m) e para cada quadrante calculado o NDVI, verificando-se a quantidade de vegetação em cada quadrante e posteriormente através

de um cálculo de proporção de área verde e porcentagem, obteve-se o índice percentual de biomassa verde de cada quadrante (Tabela 1).

**Tabela 1:** Coordenadas geográficas e porcentagem de cobertura vegetal dos cinco bairros (seis centroides) amostrados em Belém, Pará, Brasil.

Centroide	Bairro	Longitude	Latitude	Percentual de cobertura vegetal	Área de biomassa verde (km <sup>2</sup> )
33011	Marco	-48,4602	-1,42413	54,36	0,1359
34012	Marco	-48,4558	-1,42882	63,52	0,1588
39003	Campina	-48,4951	-1,45209	25,20	0,0630
40001	Cidade velha	-48,5044	-1,45540	15,36	0,0384
40004	Nazaré	-48,4909	-1,45617	34,48	0,0862
39007	São Brás	-48,4779	-1,45228	25,20	0,0630

### Análise dos dados

Para verificar a relação entre a quantidade de cobertura vegetal e a riqueza de plantas epífitas, utilizou-se uma análise de regressão linear simples. A regressão é utilizada para analisar relações entre variáveis contínuas. Em sua forma mais básica, descreve a relação linear entre uma variável preditora, representada graficamente no eixo X, e uma variável resposta, representada no eixo Y (Gotelli & Ellison, 2011). A variável preditora ou independente foi a porcentagem de cobertura vegetal calculada a partir dos valores de NDVI, e a variável resposta ou dependente a riqueza de espécies epífitas. Os cálculos foram realizados pelo pacote estatístico Statistica 7.0 (Statsoft, Inc, 2004).

### RESULTADOS

Registramos a ocorrência de 17 famílias, 31 gêneros e 40 espécies. Três espécimes não foram classificados a nível taxonômico, observados aqui como morfoespécies 001, 002 e 003 (apenas designadas ao grupo das angiospermas). Enquanto que outros indivíduos que não puderam ser identificados ao nível de espécie foram classificados em família (Araceae – 3 morfoespécies, Bromeliaceae – 2 morfoespécies, Rubiaceae – 1 morfoespécie e Malvaceae – 1 morfoespécie). O grupo de briófitas caracterizou 46% da riqueza total, as angiospermas 40% e pteridófitas 14%, considerando espécies e morfoespécies (Figura 3).

A família Lejeuneaceae do grupo de briófitas foi a mais representativa em riqueza (17 espécies). Além das espécies de Lejeuneaceae registradas, o grupo de briófitas apresentou indivíduos de Calymperaceae (3 espécies), Fissidentaceae (1 espécie), Pottiaceae (1 espécie) e Sematophyllaceae (2 espécies). Para o grupo de briófitas, as espécies de ocorrência mais comum foram *Calymperes palisotii* Schwägr. com 17 indivíduos ocorrentes em todos os centroides amostrados, *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont. com também 17 indivíduos aparecendo em cinco dos centroides amostrados e *Lejeunea flava* (Sw.) Nees. com sete indivíduos amostrados, em quatro bairros dos seis estudados.

Polypodiaceae do grupo das pteridófitas (6 espécies) foi a segunda mais representativa. Já a família Pteridaceae desse grupo apareceu com apenas uma espécie. *Polypodium polypodioides* (L.) Watt e *Microgramma lycopodioides* (L.) Copel. apresentaram ocorrência comum em grande parte dos bairros, uma com sete indivíduos aparecendo em três centroides e outra com oito indivíduos comum em quatro centroides, respectivamente.

Já o grupo de angiospermas se sobressaiu apresentando o maior número de famílias (10): Araceae (3 espécies e 3 morfoespécies), Bromeliaceae (2 morfoespécies), Cactaceae (2 espécies), Euphorbiaceae (1 espécie), Malvaceae (1 morfoespécie),

Moraceae (1 espécie), Orchidaceae (1 espécie), Piperaceae (1 espécie), Rubiaceae (1 morfoespécie) e Solanaceae (1 espécie). As espécies de ocorrência mais comum para este grupo foram *Rhipsalis baccifera* (J.M.Muell.) Stearn registrada em todos os forófitos amostrados, totalizando 17 indivíduos, *Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth com nove indivíduos em quatro centroides e *Anthurium gracile* (Rudge) com oito indivíduos em cinco dos seis centroides estudados.

**Tabela 2:** Espécies epífitas sobre indivíduos de *Mangifera indica*, ocorrentes nos seis centroides amostrados na área urbana de Belém, Pará.

Centroide	33011	34012	39003	39007	40001	40004	Total
<b>BRIÓFITAS</b>							
<b>Calymperaceae</b>							
<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.		1					1
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	4	2	4	2	2	3	17
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.		1					1
<b>Lejeuneaceae</b>							
<i>Acrolejeunea emergens</i> (Mitt.) Steph.		1					1
<i>Dibrachiella parviflora</i> (Nees) X.Q. Shi, R.L. Zhu & Gradst.	2				1		3
<i>Cheilejeunea aneogyna</i> (Spruce) A. Evans	2						2
<i>Cheilejeunea clausa</i> (Nees & Mont.) R.M.Schust.	1						1
<i>Cheilejeunea oncophylla</i> (Aongström) Grolle & E.Reiner	1	1					2
<i>Cheilejeunea rigidula</i> (Nees ex Mont.) R.M. Schust.	3	2					5
<i>Drepanolejeunea orthophylla</i> (Nees & Mont.) Bischl.	1						1
<i>Harpalejeunea stricta</i> (Lindenb. & Gottsche) Steph.	2						2
<i>Lejeunea controversa</i> Gottsche						1	1
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	3	2	1		1		7
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	4		4	4	3	2	17
<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.				1			1
<i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	2						2
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.	1						1
<i>Symbiezidium barbiflorum</i> (Lindenb. & Gottsche) A. Evans	1						1
<i>Symbiezidium transversale</i> (Sw.) Trevis.	1						1
<b>Fissidentaceae</b>							
<i>Fissidens elegans</i> Brid.					2		2
<b>Pottiaceae</b>							
<i>Hyophilla involuta</i> (Hook.) A.Jaeger				1	1		2
<b>Sematophyllaceae</b>							
<i>Donnellia commutata</i> (Müll.Hal.) W.R.Buck		1					1
<i>Brittonodoxa subpinnata</i> (Brid.) W.R. Buck, P.E.A.S.Câmara & Carv.-Silva	2						2
<b>PTERIDÓFITAS</b>							
<b>Polypodiaceae</b>							
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C.Presl		1	1				2

Centroide	33011	34012	39003	39007	40001	40004	Total
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	4	2	1				7
<i>Microgramma reptans</i> (Cav.) A.R.Sm.	1	1	1				3
<i>Pecluma plumula</i> (Willd.) M.G.Price			1		2		3
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.	1						1
<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt	2	1	4		1		8
<b>Pteridaceae</b>							
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	1	2					3
<b>ANGIOSPERMAS</b>							
<b>Araceae</b>							
<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Lindl.		2	1	2	2	1	8
Morfoespécie 004						1	1
Morfoespécie 005						1	1
<i>Epipremnum aureum</i> (L.) Engl.	1					1	2
<i>Philodendron</i> sp					1		1
Morfoespécie 010		2	1			1	4
<b>Cactaceae</b>							
<i>Epiphyllum</i> sp		1		1			2
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.M.Muell.)	2	3	3	3	3	3	17
<b>Euphorbiaceae</b>							
<i>Euphorbia</i> sp		1	1		3		5
<b>Moraceae</b>							
<i>Ficus</i> sp	1		1		2	1	5
<b>Orchidaceae</b>							
<i>Polystachya</i> sp	1	2		1			4
<b>Piperaceae</b>							
<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth			2	4	1	2	9
<b>Solanaceae</b>							
<i>Solanum</i> sp					1		1
<b>Malvaceae</b>							
Morfoespécie 006			1		1		2
<b>Bromeliaceae</b>							
Morfoespécie 007					1		1
Morfoespécie 008						1	1
<b>Rubiaceae</b>							
Morfoespécie 009	1				1		2
<b>Morfoespécies</b>							
Morfoespécie 001					1		1
Morfoespécie 002					1		1
Morfoespécie 003			1		1		2

Os centroides 33011 (bairro do Marco) e 40001 (bairro da Cidade Velha), apresentaram as maiores riquezas, com 25 e 21 espécies, respectivamente (Figura 4). Não houve relação entre a riqueza e a porcentagem de cobertura vegetal. A partir da análise de regressão linear simples foi possível observar que não houve uma relação significativa entre as duas (Figura 5).

## DISCUSSÃO

A riqueza de plantas epífitas encontrada nas áreas analisadas da cidade de Belém, incluindo briófitas, pteridófitas e angiospermas pode ser considerada expressiva. Dado que o esforço amostral aqui utilizado foi menor comparando-se a estudos similares para regiões tropicais, ainda assim, permeiam resultados em número bastante próximo.

Neste estudo, a família Lejeuneaceae foi a mais expressiva em número de espécies, apresentando principalmente indivíduos do gênero *Lejeunea* Lib. estabelecidos nos forófitos analisados. Esta família pertence ao grupo das hepáticas e segundo o The Plant list (2018) é uma das mais diversas dentre o Filo Bryophyta. No Brasil, esta família inclui 311 espécies distribuídas em 54 gêneros (Flora do Brasil 2020, 2017).

Oliveira e Steege (2013) ao inventariarem um trecho de floresta de terra firme na Bacia Amazônica, verificaram que esta família foi mais comum em número de registros (55% do total de espécies de briófitas epífitas amostradas). Por se tratar de um ambiente tropical, esse padrão já era esperado. Estudos têm demonstrado a alta representatividade desta família, principalmente no que tange ambientes de floresta tropical de terras baixas (Fagundes et al., 2016; Brito & Ilkiu-Borges, 2014; Siqueira et al., 2011).

O sucesso de estabelecimento por *Calymperes palisotii*, espécie que apareceu em todos os forófitos amostrados, designou alta representatividade para a família Calymperaceae neste estudo, corroborando com o levantamento de Oliveira e Steege (2013), onde 9% do total de espécies de briófitas epífitas estavam representadas por esta família, a segunda com maior número de registros. Ao estudar o Parque Ecológico de Gunma, dentro da região metropolitana de Belém, Fagundes et al. (2016) perceberam o mesmo padrão de ocorrência, tendo estes musgos como a segunda maior riqueza de espécies. De acordo com a Flora do Brasil 2020 (2017), Calymperaceae aparece no Brasil distribuído em 48 espécies, incluindo quatro gêneros.

Polypodiaceae e Pteridaceae estão entre as famílias de samambaias mais diversificadas. Estão bem distribuídas mundialmente e nas regiões dos trópicos apresentam o maior número de espécies (Smith et al., 2006; The Plant List, 2018). No presente levantamento e em outros estudos, por exemplo, Costa et al. (2006) e Costa & Pietrobon (2007) demonstram que essas samambaias estão comumente estabelecidas na área metropolitana de Belém, Pará.

Segundo a Flora do Brasil 2020 (2017), Polypodiaceae aparece distribuída no Brasil com 17 espécies e 2 gêneros, Pteridaceae com 196 espécies e 23 gêneros. *Polypodium* L. e *Microgramma* C. Presl foram os gêneros de samambaias com maior ocorrência nos cinco bairros amostrados e também se apresentou bastante ocorrente em levantamentos florísticos de habitats similares (Costa & Pietrobon, 2006). O sucesso de estabelecimento deste grupo de plantas, segundo Pietrobon e Barros (2006), está associado a diversas adaptações quanto ao substrato, formas de vida e sobrevivência em períodos climáticos variados. Entretanto, segundo estes autores, raramente são dominantes em qualquer tipo de vegetação, na verdade são extremamente dependentes de outras plantas que promovam condições de abrigo e suporte.

Bataghin et al. (2012) ao estudar estratificação vertical de epífitas vasculares em área de cerrado no Sudeste brasileiro, encontraram que dentre as espécies de Cactaceae, Bromeliaceae e Piperaceae, mais de 8% são generalistas, sendo ecologicamente flexíveis e podendo ocorrer desde as zonas próximas ao solo até o dossel dos forófitos. No presente estudo, estas três famílias botânicas foram amostradas dentre as plantas vasculares coletadas, cactáceas representaram cerca de 20%, bromélias aproximadamente 2% e piperáceas 9%.

A espécie mais amostrada no grupo das angiospermas, *Rhipsalis baccifera* (J.M.Muell.) Stearn é conhecida popularmente como cacto-macarrão, e foi registrada em

todos os centroides do presente estudo. Esta epífita pertence à família Cactaceae, que mesmo sendo predominante de ambientes áridos e semi-áridos, mais de duas espécies estão registradas como adaptadas à vida epifítica em florestas tropicais e subtropicais úmidas, tendo *Rhipsalis* como principal gênero de espécies epifíticas ocorrente na América do Sul (Bauer & Waechter, 2006).

*Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth, epífita não volúvel da família Piperaceae, também foi bastante comum nesta amostragem. Erva nativa não endêmica do Brasil têm ampla ocorrência pelo país, aparecendo em diversas formações vegetais e em áreas urbanas, como planta ornamental cultivada em vasos e canteiros (Flora do Brasil 2020, 2017).

Neste trabalho, outro grupo de destaque nos bairros amostrados foi o das aráceas, cuja representatividade se distribuiu em três espécies: *Anthurium gracile* (Rudge) Lindl, *Epipremnum aureum* (L.) Engl. e *Philodendron* sp Schott e ainda três morfoespécies. Magalhães e Lopes (2015), em estudo na Floresta Nacional de Caixuana, Amazônia Oriental encontraram uma grande riqueza de aráceas em forófitos mais jovens de diâmetros menores e menor copa vegetal, corroborando com a possibilidade destas espécies não necessitarem de condições ambientais que se aproximem de um dossel florestal mais denso.

Como demonstrou a análise de regressão, áreas com maior ou menor porcentagem de cobertura vegetal não influenciaram na riqueza de epífitas. Geralmente áreas mais florestadas tendem a condicionar o melhor desenvolvimento das plantas epífitas, principalmente por seu estabelecimento estar altamente relacionado a variáveis como temperatura e umidade (Kromer, 2007; Puig, 2008).

Talvez, no estudo aqui em discussão, o esforço amostral não tenha sido suficiente para demonstrar tal correlação. Além disso, como os estudos com epífitas estão restritos a levantamentos florísticos em áreas florestais na região norte, dificultou-se avaliações comparativas, e ainda mais ao se utilizar da relação cobertura vegetal e riqueza de espécies.

Ainda assim, são resultados importantes no que tange a composição de espécies. Grande parte desta composição foi de espécies muito bem representadas em literatura como generalistas, fato que talvez justifique seu sucesso sem dependência de condições ambientais muito específicas.

## CONCLUSÃO

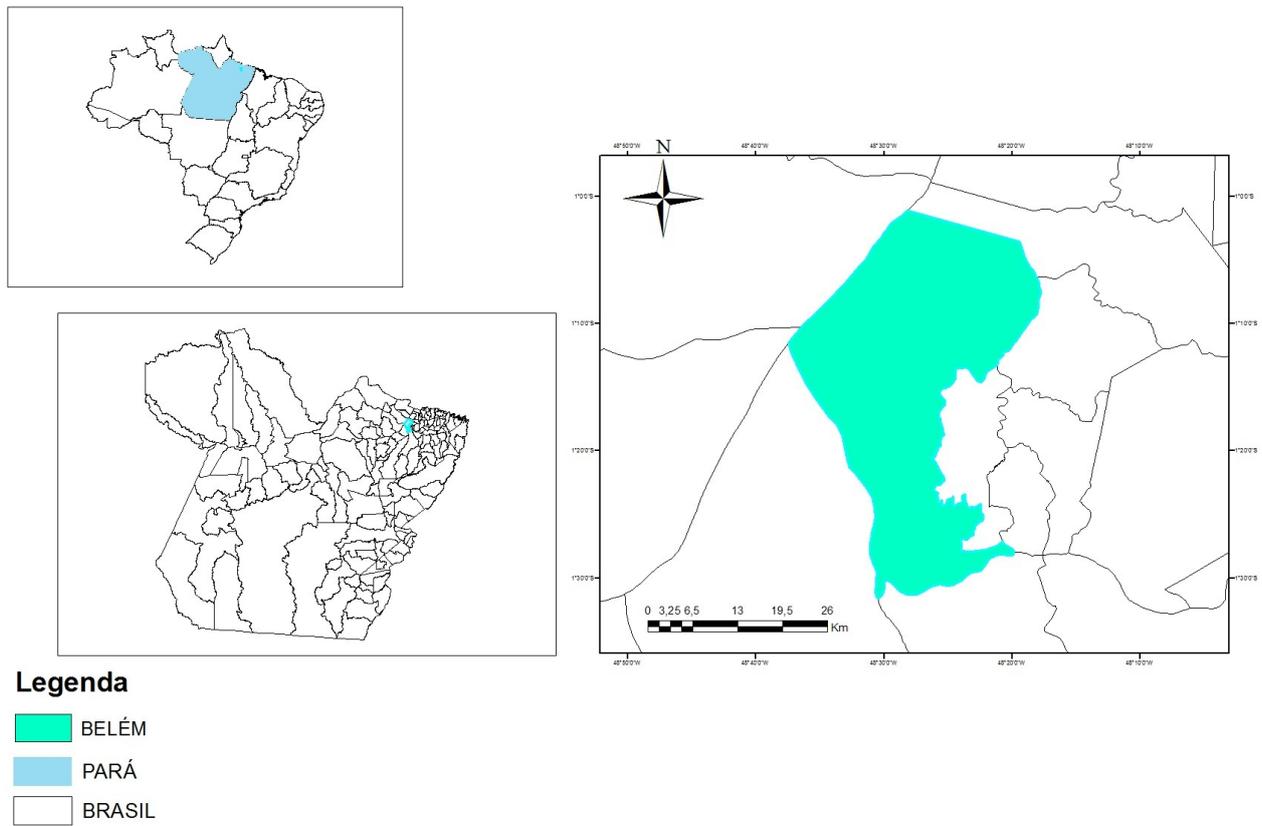
Este trabalho apresenta dados relevantes para o conhecimento das epífitas da área urbana de Belém, parte da região Amazônica, considerando que existem poucos estudos analisando a diversidade de epífitas nesta região, sobretudo em áreas urbanas. Dentre os três grupos estudados, o mais diversificado foi o das briófitas. Os gêneros de samambaias *Polypodium* e *Microgramma* estiveram bem representados. Para as angiospermas, o grupo das cactáceas foi o mais abundante. O esperado seria que áreas com maior cobertura vegetal obtivessem maior riqueza, entretanto estas variáveis não apresentaram relação. Ressalta-se a necessidade de mais estudos e ainda um esforço amostral maior para que se possa melhor avaliar sobre a relação das epífitas e o habitat urbano ou outros fatores que justifiquem o sucesso de estabelecimento desse grupo em tais ambientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATAGHIN, F.A. et al. 2012. Richness and vertical stratification of vascular epiphytes in Jataí Ecological Station: A Southeast Brazilian Cerrado area. *Hoehnea* 39:615-626.
- BAUER, D.; WAECHTER, J.L. 2006. Sinopse taxonômica de Cactaceae epifíticas no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta bot. Bras* 20:225-239.

- BRITO, E.S.; ILKIU-BORGES, A.L. 2014. Briófitas de uma área de Terra Firme no município de Mirinzal e novas ocorrências para o estado do Maranhão, Brasil. *Iheringia Série Botânica*. Porto Alegre 69:133-142.
- COSTA, J. M.; PIETROBOM, M.R. 2017. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, estado do Pará, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, Belém 2:45-55.
- COSTA, J.M.; SOUZA, M.G.C. de; PIETROBOM, M.R. 2006. Levantamento florístico das Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) do Parque Ambiental de Belém (Belém, Pará, Brasil). *Rev. Biol. Neotrop* 3:4-12.
- CLIMATE-DATE. 2016. Disponível em <http://pt.climate-data.org/location/4299/>. Acesso em 29 nov. 2016.
- FABRICANTE, J.; ANDRADE, L. de; MARQUES, F.J. 2006. Componente epifítico vascular ocorrente em árvores urbanas. *Cerne*, Lavras 12:99-405.
- FAGUNDES, D.N; et al. 2016. Riqueza e aspectos ecológicos das comunidades de briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta) de um fragmento de Floresta de Terra Firme no Parque Ecológico de Gunma, Pará, Brasil. *Iheringia Série Botânica*. Porto Alegre, 71:72-84.
- Flora do Brasil 2020 em construção. 2017. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em ago. de 2017.
- GONÇALVES, G.E.; LORENZI, H. 2011. Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2ª ed. Nova Odessa, São Paulo, Instituto Plantarum de estudos da Flora.
- GOTELLI, N.J.; ELLISON, A.M. 2011. *Princípios de Estatística em Ecologia*. 1ª ed. Porto Alegre, Artmed Editora.
- IBGE. 2016. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150140>. Acesso em 29 nov. 2016.
- IRUME, M.V. et al. 2013. Floristic composition and community structure of epiphytic angiosperms in a terra firme forest in central Amazonia. *Acta Botanica Brasilica* 27:378-393.
- KRESS, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9:1-22.
- KROMER, T., KESSLER, M. & GRADSTEIN. 2007. Vertical stratification of vascular epiphytes in submontane and montane forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. *Plant Ecology* 189: 261-278.
- MAGALHÃES, J.L.L.; LOPES, M.A. 2015. Species richness and abundance of low-trunk herb epiphytes in relation to host tree size and bark type, eastern Amazonia. *Revista Árvore*, 39:457-466.
- MANIA, L.F.; MONTEIRO, R. 2010. Florística e ecologia de epífitas vasculares em um fragmento de floresta de restinga, Ubatuba, SP, Brasil. *Rodriguésia* Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro 61:705-713.
- NADKARNI, N.M. Tropical Rainforest Ecology from a Canopy Perspective. In: ALMEIDA, F. & PRINGLE, C.M. (eds). *Tropical Rainforests: Diversity and Conservation*. San Francisco, California Academy of Sciences and Pacific Division. American Association for the Advancement of Science. 1988.

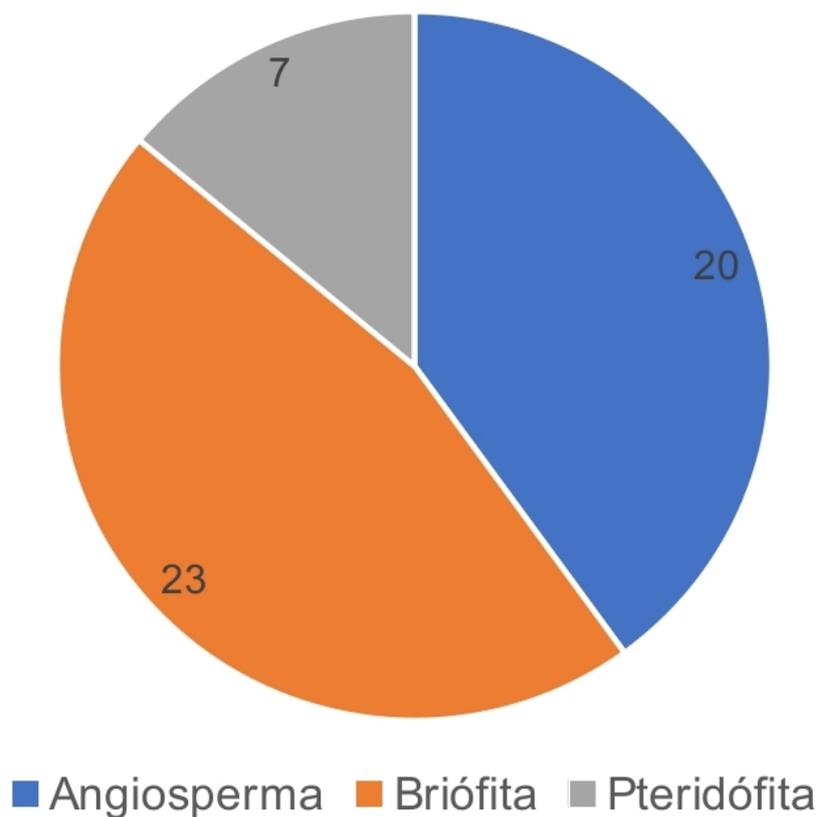
- OLIVEIRA, S.; STEEGE, H. Ter. 2013. Floristic overview of the epiphytic bryophytes of terra firme forests across the Amazon basin. *Acta Botanica Brasilica* 27: 347-363.
- PETTORELLI, N. et al. 2005. Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 503-510.
- PIETROBOM, M.R.; BARROS, I.C.L. 2006. Associações entre as espécies de pteridófitas em dois fragmentos de Floresta Atlântica do Nordeste brasileiro. *Revista Biotemas* 19:15-26.
- PUIG, H. 2008. *A floresta tropical úmida: As epífitas*. 1ª ed. São Paulo, Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.
- QUARESMA, C.A.; JARDIM, M.A.G. 2013. Fitossociologia e Distribuição Espacial de Bromélias epifíticas em uma Floresta de Várzea Estuarina Amazônica. *Revista Brasileira de Biociências* 11:1-6.
- ROUSE, J.W.; HAAS, R.H.; SCHELL, J.A.; DEERING, D.W. 1973. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. *Earth resources technology satellite-1 symposium Washington: Proceedings* 1:309-317.
- ROMERO, J.C. et al. 2008. Las plantas epífitas, su diversidad e importancia. *Ciencias* 91:35-41.
- SIQUEIRA, M. da C.; COSTA, P.S.; SOUZA. 2011. Briófitas de um remanescente de Mata Atlântica no Município de Ubajara, CE, Brasil. *Hoehnea*, 38:597-608.
- SOUZA, C.S.; LORENZI, H. 2008. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado no APG II*. 2ª ed. Editora Plantarum.
- SMITH, A.R. et al. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55:705-731.
- STATSOFT, Inc. 2004. Programa computacional Statistica 7.0. E.A.U.
- THE PLANT LIST. Disponível em <http://www.theplantlist.org/>. Acesso 01 jan. 2018.
- TRAVASSOS, C. de C.; JARDIM, M.A.G.; MACIEL, S. 2014. Florística e ecologia de samambaias e licófitas como indicadores de conservação ambiental. *Biota Amazônia*, Macapá, v. 4:40-44.
- ZOTZ, G. 2016. *Plants on plants. The biology of vascular epiphytes*. Heidelberg, Berlin: Springer.



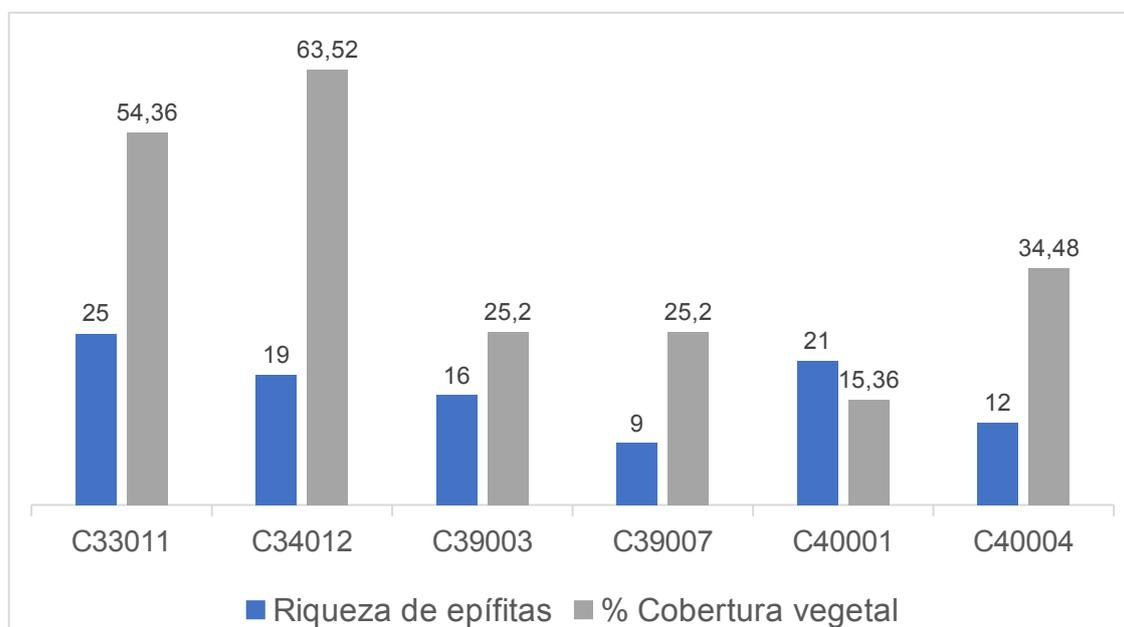
**Figura 1:** Localização da área de estudo



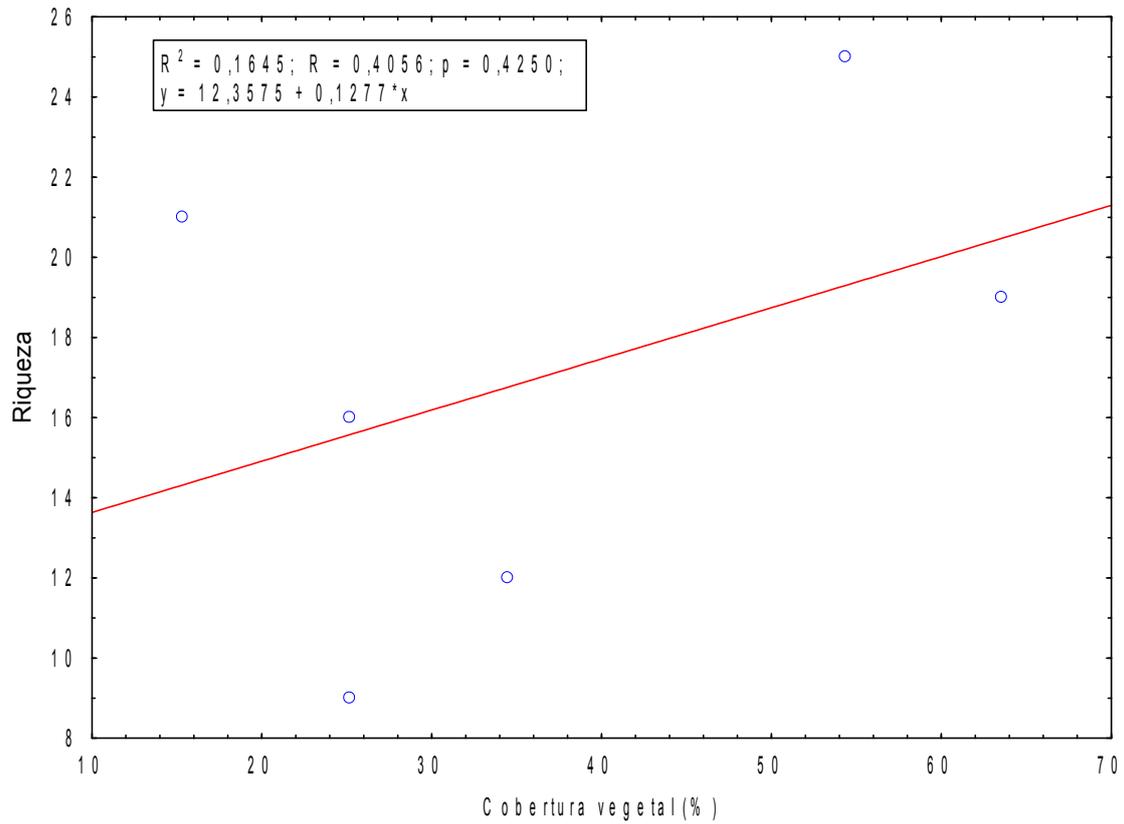
**Figura 2:** Localização dos centroides amostrados na região metropolitana de Belém. (A) Centroide 33011; (B) Centroide 34012; (C) Centroide 39007; (D) Centroide 39003; (E) Centroide 40001; (F) Centroide 40003.



**Figura 3:** Riqueza de plantas epífitas encontrada sobre *Mangifera indica* em áreas urbanas na cidade de Belém, PA. Briófitas – laranja, Angiospermas - azul, Pteridófitas – cinza.



**Figura 4:** Riqueza de plantas epífitas em relação a porcentagem de cobertura vegetal, em diferentes bairros da cidade de Belém, Pará.



**Figura 5:** Regressão simples linear demonstrando a não relação entre os números de espécies (riqueza) e a porcentagem de cobertura vegetal (%).

ADAPTAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS EM ÁREAS URBANAS

*Josafá Carlos de Siqueira SJ.*

CATEGORIZAÇÃO DO RISCO DE EXTINÇÃO DE *Ameroglossum pernambucense*

Eb. Fisch., S. Vogel & A.V.Lopes (SCROPHULARIACEAE)

*Daniel Oliveira Reis, Josias Gomes Júnior, Lara Fabian Rodrigues de*

*Jesus, Diego de Andrade Mendonça & Juliano Ricardo Fabricante*

DIVERSIDADE DE OOMICETOS (OOMYCOTA) EM TANQUES DE PISCICULTURA

EM TERESINA, PIAUÍ

*Laércio de Sousa Saraiva & José de Ribamar de Sousa Rocha*