



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO MARAJÓ – BREVES
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS

RONY GUEDES DA SILVA SANTOS

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS
OCORRENTES NO MUNICÍPIO DE ANAJÁS, ESTADO DO PARÁ,
BRASIL**

BREVES – PA
2019

RONY GUEDES DA SILVA SANTOS

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS
OCORRENTES NO MUNICÍPIO DE ANAJÁS, ESTADO DO PARÁ,
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais.

Orientadora: M.Sc. Maria Goreti C. de Souza

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S2371 Santos, Rony Guedes da Silva

Levantamento florístico de samambaias e licófitas ocorrentes
no município de Anajás, Estado do Pará, Brasil / Rony Guedes da
Silva Santos. — 2019.

33 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. MSc. Maria Goreti Coêlho de Souza
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de
Ciências Naturais, Campus Universitário de Breves, Universidade
Federal do Pará, Breves, 2019.

1. Florística. 2. Furos de Breves. 3. Samambaias . 4. Licófitas. I. Título.

CDD 500.1

RONY GUEDES DA SILVA SANTOS

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE SAMAMBAIAS E LICÓFITAS
OCORRENTES NO MUNICÍPIO DE ANAJÁS, ESTADO DO PARÁ,
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais, aprovado com o conceito BOM.

Comissão Examinadora:



Profa. M.Sc. Maria Goreti Coêlho de Souza
FACIN – CUMB, UFPA (Orientador)



Prof. Dra. Lilian Cristina Macedo (Titular)
FACIN – CUMB, UFPA



Prof. Dr. Marcio Roberto Pietrobon da Silva (Titular)
FACIN – Campus de Bragança, UFPA

Breves (PA), 04 de julho de 2019.

Dedico este trabalho a Deus, por ser essencial em minha vida e por me dar força e coragem para enfrentar esta longa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, o maior mestre que alguém pode conhecer. Razão de minha existência.

À universidade Federal do Pará, Campus Breves, sua direção, administração e corpo docente, pela oportunidade de fazer o curso e apoio à viagem de campo para o município de Anajás.

À prefeitura de Anajás, na pessoa do prefeito pelo apoio à logística de hospedagem e deslocamento para as áreas de coletas, dentro do município.

À professora Maria Goreti Coêlho de Souza pelo paciente trabalho de orientação, pelas suas correções e incentivos. Ao Dr. Marcio Pietrobon pela orientação na identificação do material botânico.

Meus agradecimentos aos (as) amigos (as), Maísa Rodrigues, Alcianny Gomes, Renata Ramos, Diego Melo e Ivanilde Soares, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Aos também amigos, Ronald Soares e Fabiana Furtado, pelo incentivo e ajuda nos momentos difíceis.

A minha Futura esposa e amor da minha vida, Liandra Silva, pelo apoio, dedicação e companheirismo que aliviaram as dores do caminho.

A minha mãe, Mara Rute Guedes da Silva Santos, que apesar de todas as dificuldades, me ajudou na realização do meu sonho.

Ao meu Pai, Raimundo Cunha dos Santos, maior incentivador dos meus estudos e da realização deste trabalho de conclusão. Ninguém se dedicou tanto a mim e aos meus estudos como meu pai, agradeço por, em meio a todas as dificuldades, me fortalecer.

Aos meus irmãos Ruan Guedes, Mayara Frazão, meu cunhado Wilson Flávio Frazão e toda minha família que esteve junto a mim nesta jornada.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

As samambaias e licófitas são plantas que possuem muitas semelhanças morfológicas em seus ciclos de vida, por isso, ainda hoje, são estudadas conjuntamente. Considerando o crescimento contínuo do desmatamento e queimadas no Marajó e nos Furos de Breves, o que pode levar ao desaparecimento de espécies encontradas na região, objetivou-se no presente estudo fazer o levantamento florístico de samambaias e licófitas ocorrentes na microrregião dos Furos de Breves, especificamente no município de Anajás, Estado do Pará. As coletas ocorreram no período de 11 a 17 de novembro de 2018, nos Sítios Laranjal e do Senhor Dozé, nas Comunidades Bom Jesus, Vencedora e Açaituba. A identificação do material botânico foi realizada por especialista dos grupos vegetais e o material testemunho foi depositado no laboratório de biodiversidade da UFPA Campus Breves. No município de Anajás foram registradas 60 espécies, distribuídas em 31 gêneros e 19 famílias, destas, duas são licófitas (*Lycopodiaceae* e *Selaginellaceae*). As famílias de samambaias com maior número de espécies foram *Pteridaceae* (13 spp.), seguida de *Hymenophyllaceae* e *Dryopteridaceae* (8 spp.), cada. Quanto as formas de vida, houve uma variação, mas as espécies exclusivamente epífitas foram dominantes, com (30 spp.), seguida de terrícolas, com (20 spp.). O ambiente com maior riqueza de espécies foi o interior da mata de terra firme com o total de 27 espécies exclusivas deste ambiente. Os resultados ressaltam a importância do levantamento florístico e da preservação das áreas de floresta amazônica, visando o aumento de conhecimento a respeito da flora amazônica e dos Furos de Breves.

Palavras-chave: Indicadores Ecológicos. Furos de Breves. Florística.

ABSTRACT

Ferns and lycophytes are plants that have many morphological similarities in their life cycles, so even today they are studied together. Considering the continued growth of deforestation and burning in Marajo and Furos of Breves, which may lead to the disappearance of species found in the region, the objective of this study was to make a floristic survey of ferns and lycophytes occurring in the microregion of Furos of Breves, specifically in the municipality of Anajás, State of Pará. The collections took place from November 11 to 17, 2018, in the Laranjal and Mr Dozé Sites, in the Bom Jesus, Vitória and Açaituba Communities. The identification of the botanical material was carried out by a plant group specialist and the control material was deposited at the UFPA Campus Breves biodiversity laboratory. In the municipality of Anajás 60 species were registered, distributed in 31 genera and 19 families, of which two are lycophytes (Lycopodiaceae and Selaginellaceae). The fern families with the largest number of species were Pteridaceae (13 spp.), followed by Hymenophyllaceae and Dryopteridaceae (8 spp.), each. As for life forms, there was a variation, but the exclusively epiphyte species were dominant, with (30 spp.), followed by terrestrial, with 20 spp. The most species rich environment was the interior of the terra firme forest with a total of 27 species unique to this environment. The results underscore the importance of the floristic survey and the preservation of the Amazon rainforest areas, aiming at the increase of knowledge about the Amazonian flora and the Furos of Breves.

Keywords: Ecological Indicators. Furos of Breves. Floristic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Mapa do Arquipélago do Marajó. A) Mapa do Estado do Pará, destacando a Região do Marajó e Anajás. B) Mapa da Mesorregião do Marajó identificando em vermelho, a área do município de Anajás e as áreas de coleta marcadas com os pinos em vermelho..... 12
- Figura 2 - Ambientes de ocorrência e forma de vida das espécies de samambaias e licófitas encontradas no município de Anajás, Estado do Pará. A) Interior da mata de terra firme. B) *Adiantum tomentosum*, espécie de samambaia terrícola. C) Trilha no interior da mata de terra firme. D) interior da mata de várzea..... 21

LISTA DE TABELA E GRÁFICOS

- Tabela 1 - Lista das espécies de samambaias e licófitas ocorrentes no município de Anajás, Estado do Pará, Brasil. Ambientes de ocorrência das pteridófitas: IMTF = Interior da Mata de Terra Firme; IMV = Interior da Mata de Várzea; MI = Margens do Igarapé; MR = Margens do Rio; LA = Locais abertos; B = Barranco; MT = Margens de trilhas..... 15
- Gráfico 1 - Riqueza de espécies dos gêneros de samambaias e licófitas encontrados no município de Anajás, Estado do Pará..... 18
- Gráfico 2 - Formas de vida observadas nas espécies de samambaias e licófitas registradas no município de Anajás, Estado do Pará..... 20
- Gráfico 3 - Ambientes preferenciais das samambaias e licófitas encontradas no município de Anajás, Estado do Pará: IMTF = Interior da Mata de Terra Firme; IMV = Interior da Mata de Várzea; MR = Margens do Rio; (ambientes mistos compreendem todas as anteriores) encontradas nas áreas determinadas como MI = Margens do Igarapé; LA = Locais abertos; B= Barranco; MT = Margens de trilhas..... 22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	12
2.1	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	12
2.2	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.....	13
2.3	IDENTIFICAÇÃO.....	14
2.4	ORGANIZAÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISE.....	14
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24
	ANEXO A - Autorização para atividades com finalidade científica.....	30

1 INTRODUÇÃO

As samambaias e licófitas são plantas que possuem muitas semelhanças morfológicas em seus ciclos de vida e por este motivo geralmente eram classificadas, como pertencendo a uma única divisão denominada Pteridophyta. Entretanto, apesar das semelhanças no ciclo de vida, estudos filogenéticos realizados por Pryer *et al.* (2001a, b), revelaram uma dicotomia em plantas vasculares, separando as licófitas das samambaias. Apesar desta separação, até os dias atuais, ainda são estudadas conjuntamente devido as características similares entre ambas (TEIXEIRA, *et al.*, 2015)

Exibindo muitas variações de formas e tamanhos, as samambaias e licófitas são geralmente conhecidas no mundo todo como plantas ornamentais, entretanto, seu valor biológico vai muito além deste parâmetro (Maciel *et al.*, 2007), a exemplo da utilização de espécies no uso medicinal (TEIXEIRA, *et al.*, 2015). Como também sua utilização como indicadores ecológicos. segundo Della (2016), espécies bioindicadoras são conceituadas por possuir muitas variações, mas de forma ampla são definidas como organismos que através de mudanças em condições como sua presença ou abundância em determinado local, acabam por refletir uma condição ambiental específica, conforme observado em campo para algumas espécies de samambaias e licófitas.

Alguns exemplos de espécies bioindicadoras são *Campyloneurum repens* (Aubl.) C. Presl, na classificação de ambientes florestais (Nóbrega *et al.*, 2011) e *Lygodium volubile* Sw., na identificação de áreas perturbadas (Travassos *et al.*, 2014) além da família *Hymenophyllaceae*, considerada por Lopes (2003) como identificadores de preservação. Outros estudos sobre utilização de samambaias e licófitas e de suas espécies com potencial de indicadores ecológicos foram identificados por Della (2016) que encontrou em sua revisão bibliográfica 42 artigos, livros e *sites* tratando do assunto. Segundo Della (2016), as espécies foram empregadas como indicadoras na classificação de integridade florestal, de floresta madura, de qualidade do habitat de floresta, de áreas florestais perturbadas, nas classificações de pH, material de superfície, umidade e nitrogênio do solo, entre outros.

Entre os estudos desenvolvidos no Estado do Pará, com enfoque florístico tem-se Tryon & Conant (1975), Costa *et al.* (2006), Costa & Pietrobon (2007), Maciel & Pietrobon (2010a), Costa & Pietrobon (2010), Salino & Arruda (2016) e Pallos (2016). Florístico-taxonômico tem-se Fernandes *et al.* (2012), Goés-Neto & Pietrobon (2012; 2014), Maciel & Pietrobon (2010b), dentre outros. No Marajó pode-se mencionar o trabalho pioneiro de Huber (1898) que fez levantamentos florísticos na região dos furos de Breves, o trabalho de cunho taxonômico

realizado por Silva & Rosário (2008), Pietrobon *et al.* (2015) na Floresta Nacional de Caxiuanã e em diferentes locais em Breves (Souza & Pietrobon, 2014; Xisto *et al.*, 2015), nos municípios de Curralinho e São Sebastião da Boa Vista (Souza & Pietrobon, 2017), dentre outros.

Atualmente o arquipélago do Marajó não é contemplado com planos de gestão ambiental e hídrica que minimizem as intervenções sofridas pelo homem, sendo a atividade madeireira a principal fonte de renda de diversos municípios da região, a maioria executada sem manejo, o que tem levado a um quadro de degradação progressivo ao longo dos anos (LIMA, *et al.*, 2005). De acordo com Martinelli & Moraes (2013) no Livro vermelho da flora do Brasil, que fez uma reavaliação do risco de extinção, famílias como *Pteridaceae* e *Lycopodiaceae* estão sendo ameaçadas pela fragmentação das áreas naturais, principalmente para expansão das fronteiras agrícolas e urbanização, sendo samambaias e licófitas as mais ameaçadas em proporção ao número de espécies.

Algumas das maiores ameaças à flora da região do Marajó têm sido o desmatamento e as queimadas. Segundo Barbosa, *et al.* (2012), com base nos dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de 2009, o Arquipélago do Marajó possuiu uma área desmatada de 3.315,00 km², correspondente a 3,18 % do seu território, sendo registrado no ano de 2001 o maior índice de desmatamento. Quanto as queimadas, os dados do INPE também revelam que entre os anos de 2006 e 2009, houve um aumento significativo no número de focos de incêndio passando de 105 a 2.178, elevando o índice de queimadas para 1.974%, na região.

Tendo em vista que o crescimento contínuo do setor agropecuário, desmatamentos e queimadas no Arquipélago do Marajó que abriga os Furos de Breves, são fatores que ameaçam a flora local. Lehn, *et al.* (2015) registrou condições semelhantes de degradação ambiental no Estado do Mato Grosso do Sul e, desta forma, os autores sugerem que sejam definidas estratégias, diretrizes e metas para que haja um aumento no conhecimento acerca da pteridoflora, antes que desapareçam e para isso faz-se necessária a realização de inventários florísticos e caracterização ecológica de comunidades. Segundo Gonzatti, *et al.* (2014) estas estratégias são fundamentais para a compreensão dos ecossistemas e para a avaliação e possível implementação de políticas de qualidade e manejo da diversidade biológica.

Diante deste contexto, o principal objetivo deste estudo é contribuir com o conhecimento das espécies de samambaias e licófitas que ocorrem nos Furos de Breves, especificamente no Município de Anajás, cobrindo as lacunas de amostragem na região. Além de, especificamente, fornecer dados sobre estes grupos vegetais, tais como o hábitat, formas de vida e tipos de ambientes de ocorrência, além de aumentar sua representatividade na

coleção botânica do Laboratório de Biodiversidade da Universidade Federal do Pará, Campus Breves e contribuir para uma lista atualizada das espécies de samambaias e licófitas ocorrentes no Estado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Ilha do Marajó, localizada no extremo norte do Estado do Pará é considerada a maior ilha estuarina do mundo, sendo maior que países como a Bélgica e a Holanda, em seus 50.000 km² correspondente à cerca de 4,7 % do Estado. Apresenta como limites: ao norte o Estado do Amapá e o Oceano Atlântico; ao sul o rio Pará; a leste a Baía do Marajó; e a oeste o estado do Amapá (FENZL & ROBRINI, 2012; LIMA, *et al.*, 2005).

Este estudo foi desenvolvido no município de Anajás que está inserido dentro da Mesorregião do Marajó (Figura 1A), que por sua vez subdivide-se em três microrregiões, sendo elas os Furo de Breves, Arari e Portel. O município de Anajás está localizado na Microrregião dos Furos de Breves (Anajás, 2019)

Figura 1. Mapa do Arquipélago do Marajó. A) Mapa do Estado do Pará, destacando a Região do Marajó e Anajás. B) Mapa da Mesorregião do Marajó identificando em vermelho, a área do município de Anajás e as áreas de coleta marcadas com os pinos em vermelho.



Fonte: Google Earth, adaptado por Santos, R. G. S.

Os solos da região de Anajás são hidromórficos indiscriminados eutróficos e distróficos, textura indiscriminada, latossolo amarelo distrófico, textura média e areias quartzosas distróficas, com áreas aluviais, em relevo plano, com uma vegetação predominantemente de floresta densa de planície aluvial com as áreas ao leste e norte do município apresentando campos naturais (FURTADO, 2012).

Possui um clima úmido, típico de regiões equatoriais, com seu período mais frio na estação chuvosa no inverno num período que vai de janeiro a junho e uma estação mais seca e quente no verão que vai de julho a dezembro (LISBOA, 1999).

2.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

As coletas foram realizadas no período de 11 a 17 de novembro de 2018 em cinco localidades distintas do município de Anajás, sendo elas: Sítio Laranjal, Sítio do senhor Dozé, Comunidade Bom Jesus, Comunidade Vencedora e Comunidade Açaituba (Figura 1B).

Após a obtenção de uma autorização para atividades com finalidade científica (ANEXO A), os espécimes foram coletados e herborizados segundo a metodologia padrão para as plantas vasculares, descrita por FIDALGO & BONONI, (1989). As amostras coletadas eram armazenadas em sacolas plásticas de 30 Kg e, posteriormente, cada uma foi colocada em um jornal com a numeração de identificação para depois serem amarradas com barbantes em prensas de madeira e colocadas na estufa por um período entre 24 e 48 horas para secar e posterior identificação e montagem das exsiccatas. O material testemunho foi depositado na coleção botânica do Laboratório de Biodiversidade da Universidade Federal do Pará, Campus Breves.

A classificação das formas de vida foi baseada segundo Lellinger (2002), que define como plantas anfíbias quando crescem em terreno seco e na água, plantas aquáticas aquelas que crescem somente na água, sejam elas enraizadas ou não, terrícolas quando crescem sobre o solo, plantas epífitas as que crescem sobre uma outra planta, plantas hemiepífitas aquelas que apresentam um rizoma longo-reptante ou raque indeterminada, de maneira que a planta permaneça enraizada no solo e caule sobe troncos de árvores e plantas escandente quando crescem subindo de maneira muito próxima em outra vegetação.

2.3 IDENTIFICAÇÃO

A identificação do material botânico coletado foi realizada por especialista destes grupos vegetais. A circunscrição das famílias e gêneros, seguiu-se o proposto em PPG I (2016) e a nomenclatura das espécies e abreviação dos autores, foram baseados no site da Flora do Brasil 2020, em construção.

2.4 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISE

Todos os dados coletados em campo foram transferidos para uma planilha no programa Microsoft Excel 2016, onde se subdividiu as linhagens de licófitas e samambaias, cada uma com a sequência de apresentação dos táxons encontrados em ordem alfabética para as famílias, e estas estão em ordem alfabética de gêneros e espécies com seus respectivos autores, forma de vida e ambiente de ocorrência.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento florístico de samambaias e licófitas realizado município de Anajás, foram registradas 60 espécies, distribuídas em 31 gêneros e 19 famílias (Tabela 1). Dentre as famílias, duas são da linhagem licófitas, *Lycopodiaceae* e *Selaginellaceae*. Dentre as 17 famílias de samambaias registradas neste inventário, as que foram identificadas com maior número de espécies foram *Pteridaceae* com 13 espécies, seguida de *Hymenophyllaceae* e *Dryopteridaceae* (8 spp.) cada. As famílias *Pteridaceae* e *Dryopteridaceae* estão entre as que possuem maior amplitude de espécies nos trópicos Tryon & Tryon (1982 apud XAVIER & BARROS, 2005).

A representatividade destas famílias está de acordo com outros trabalhos realizados com samambaias e licófitas no território brasileiro em geral, principalmente em áreas de floresta amazônica, diferindo apenas na ordem de frequência das famílias. Entre eles destacam-se os trabalhos realizados no Estado do Pará por Travassos *et al.* (2014) no município de Belém, Costa & Pietrobon (2007) na Ilha de Mosqueiro, Fernandes *et al.* (2012) no reservatório da Usina Hidroelétrica de Tucuruí, Pietrobon *et al.* (2015) na Floresta Nacional de Caxiunã, Maciel *et al.* (2007b) no município de Belém e Salino *et al.* (2018) nas montanhas ferruginosas de Carajás.

Quanto aos outros municípios pertencentes a microrregião dos furos de Breves, onde o presente estudo foi realizado, também foram encontrados resultados que se aproximam do presente estudo, apesar de ainda não terem sido publicados pode-se citar trabalhos como o de Costa (2013) na comunidade São Pedro e Trindade (2013), na Ilha Macujubim e (Silva, *et al.* 2014) no Município de Breves.

Tabela 1. Lista das espécies de samambaias e licófitas ocorrentes no município de Anajás, Estado do Pará, Brasil. Ambientes de ocorrência das pteridófitas: IMTF = Interior da Mata de Terra Firme; IMV = Interior da Mata de Várzea; MI = Margens do Igarapé; MR = Margens do Rio; LA = Locais abertos; B = Barranco; MT = Margens de trilhas.

FAMÍLIAS / ESPÉCIES	FORMAS DE VIDA	AMBIENTES DE OCORRÊNCIA
LICÓFITAS		
Lycopodiaceae		
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	Terrícola	IMTF/LA
Selaginellaceae		
<i>Selaginella conduplicata</i> Spring	Terrícola	IMTF / IMV
SAMAMABAIAS		
Aspleniaceae		
<i>Asplenium angustum</i> Sw.	Epífita	IMTF/MT
<i>Asplenium cuneatum</i> Lam.	Epífita	IMTF
<i>Asplenium serratum</i> L.	Epífita	IMTF/IMV / MT/MR
Blechnaceae		
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie <i>et al.</i>	Anfíbia	IMTF
Cyatheaceae		
<i>Cyathea pungens</i> (Willd.) Domin	Terrícola	IMTF/IMV
Dryopteridaceae		
<i>Cyclodium meniscioides</i> (Willd.) C. Presl	Terrícola	IMTF/MT
<i>Elaphoglossum flaccidum</i> (Fée) T. Moore	Epífita	IMTF
<i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm.	Epífita	IMTF/MR
<i>Elaphoglossum laminarioides</i> (Fée) T. Moore	Epífita	IMTF
<i>Elaphoglossum</i> sp.1	Epífita	MR
<i>Elaphoglossum</i> sp.2	Epífita	MR
<i>Mickelia nicotianifolia</i> (Sw.) R.C.Moran, Labiak & Sundue	Hemiepífita/ Terrícola	IMV/MR
<i>Polybotrya caudata</i> Kunze	Hemiepífita/ Terrícola	IMTF /IMV/ MT
Hymenophyllaceae		
<i>Didymoglossum angustifrons</i> Fée	Epífita	IMTF

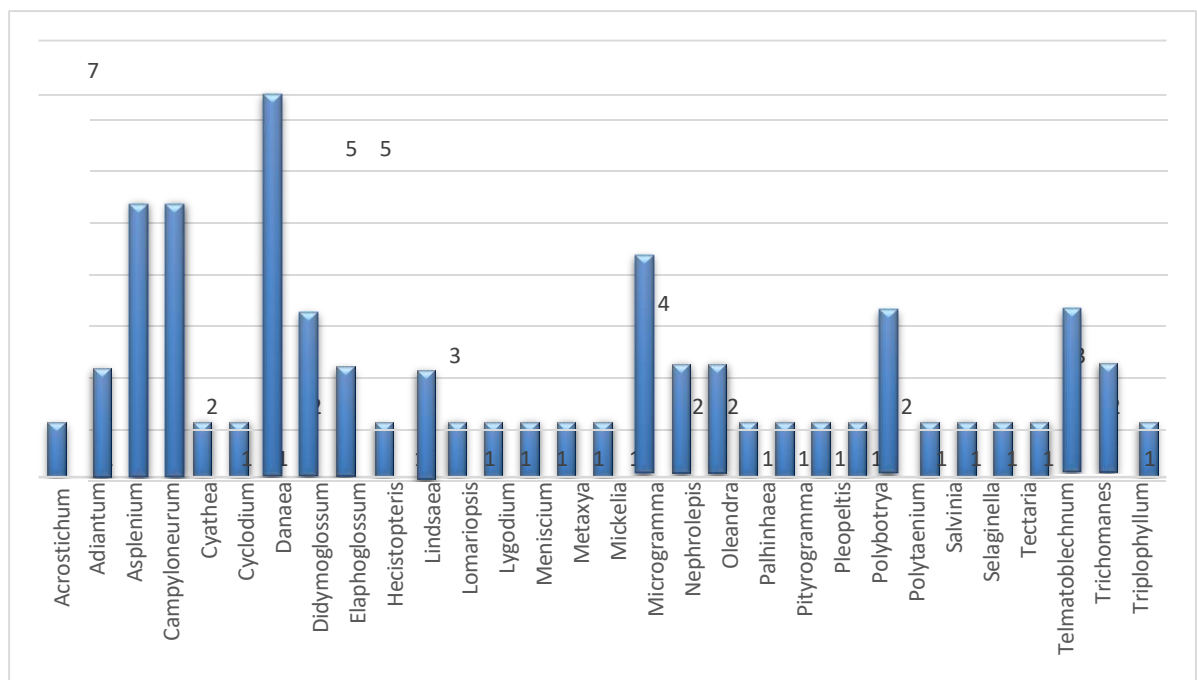
<i>Didymoglossum kapplerianum</i> (Sturm) Ebihara & Dubuisson	Epífita	IMTF/IMV
<i>Didymoglossum kraussi</i> (Hook. & Grev.) C. Presl	Epífita	IMTF
<i>Didymoglossum pinnatinervium</i> (Jenman) Pic.Serm.	Epífita	IMTF/IMV
<i>Didymoglossum punctatum</i> (Poir.) Desv.	Epífita	IMTF
<i>Trichomanes pedicellatum</i> Desv.	Hemiepífita	B / IMV
<i>Trichomanes pinnatum</i> Desv.	Terrícola	IMV
<i>Trichomanes vittaria</i> DC. ex Poir.	Terrícola	IMTF
Lindsaeaceae		
<i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch	Terrícola	IMTF
<i>Lindsaea falcata</i> Dryand.	Epífita	IMTF/LA
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd.	Epífita/ Terrícola	IMTF / MT
Lomariopsidaceae		
<i>Lomariopsis japurensis</i> (Mart.) J.Sm.	Hemiepífita	IMTF/B/MT
Lygodiaceae		
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Escandente	MR
Marattiaceae		
<i>Danaea nodosa</i> (L.) Sm.	Terrícola	IMTF/MT
<i>Danaea simplicifolia</i> Rudge	Terrícola	IMV
Metaxyaceae		
<i>Metaxya parkeri</i> (Hook. & Grev.) J. Sm.	Terrícola	IMTF /IMV/ MR
Nephrolepidaceae		
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Epífita	IMTF / IMV/MT
<i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl) Mett. ex Krug	Epífita	IMTF
Oleandra		
<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) C. Presl	Epífita	IMTF/LA
<i>Oleandra pilosa</i> Hook	Epífita	MR
Polypodiaceae		
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C.Presl	Epífita	IMTF / MT / IMV
<i>Campyloneurum repens</i> (Aubl.) C.Presl	Epífita	IMTF/MI
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	Epífita	IMTF/MI/ IMV
<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota	Epífita	IMTF/MI

<i>Microgramma persicariifolia</i> (Schrad.) C. Presl	Epífita	MR
<i>Microgramma reptans</i> (Cav.) A.R.Sm.	Epífita	IMTF
<i>Pleopeltis desvauxii</i> (Klotzsch) salino	Epífita	IMTF/MT
Pteridaceae		
<i>Acrostichum danaeifolium</i> (Langsd. & Fisch.)	Anfíbia	MR
<i>Adiantum argutum</i> Splitg.	Terrícola	IMTF / MT
<i>Adiantum giganteum</i> J. Prado	Epífita	MR
<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Terrícola	IMTF / MT
<i>Adiantum obliquum</i> Willd.	Terrícola	IMTF/MT/B
<i>Adiantum petiolatum</i> Desv.	Terrícola	IMTF/B
<i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq.	Terrícola	IMTF/MT/B
<i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch	Terrícola	IMTF
<i>Hecistopteris pumila</i> (Spreng.) J.Sm.	Epífita	IMV
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	Terrícola	MR
<i>Polytaenium citrifolium</i> (L.) Schuettp.	Epífita	IMTF /IMV/ MT
<i>Polytaenium guayanense</i> (Hieron.) Alston	Epífita	IMTF/IMV/MR MT
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Epífita	IMRF/MI/MT
Salviniaceae		
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Aquática	MR
Tectariaceae		
<i>Tectaria incisa</i> Cav.	Anfíbia/ Terrícola	IMTF/IMV/MR/MI
<i>Triplophyllum dicksonioides</i> (Fée) Holttum	Terrícola	IMTF/B
<i>Triplophyllum hirsutum</i> (Holttum) J.Prado & R.C.Moran	Terrícola	IMTF/ IMV/B
Thelypteridaceae		
<i>Meniscium macrophyllum</i> Kunze	Terrícola	IMV / MI

Fonte: Pesquisa de campo.

Os gêneros mais representativos (Gráfico 1) foram *Adiantum* (7 spp.), seguido de *Didymoglossum* e *Elaphoglossum* (5 spp.), cada e *Microgramma* (4 spp.). Segundo Prado (2005) e Winter *et al.* (2007), *Adiantum* é considerado um gênero de espécies terrícolas ou rupícolas amplamente distribuído nas regiões tropicais (Miranda *et al.*, 2015). No Estado do Pará, segundo Maciel & Pietrobon (2010b) são conhecidas 26 espécies de *Adiantum*, dentre elas *Adiantum tomentosum*, considerada restrita à região amazônica, sendo citada para outros estados da região norte, como o Acre e o Amazonas.

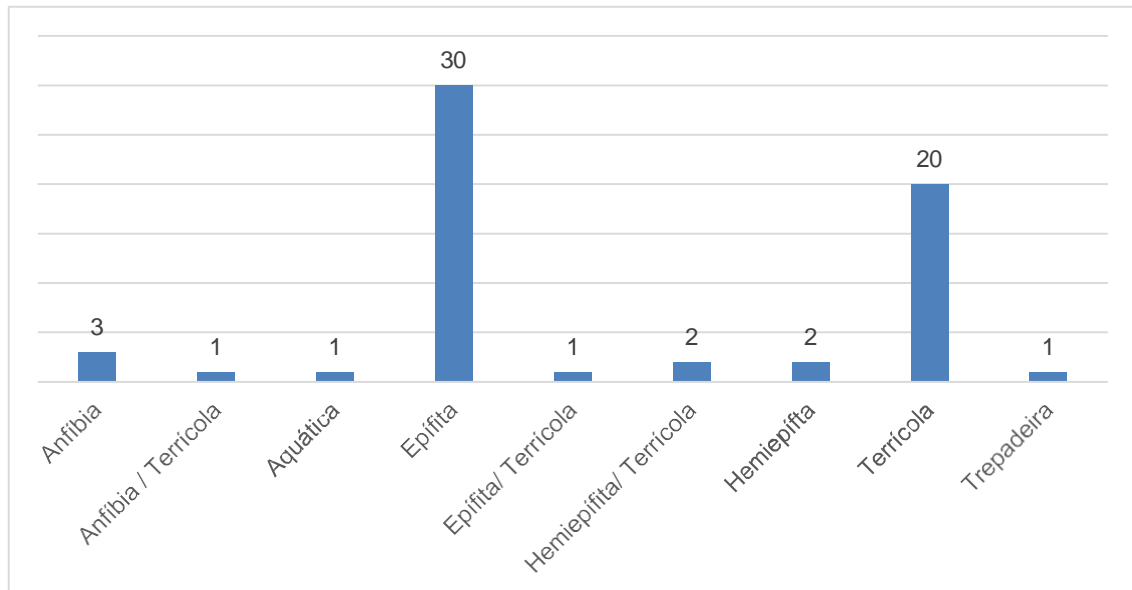
Gráfico 1 - Riqueza de espécies dos gêneros de samambaias e licófitas encontrados no município de Anajás, Estado do Pará



Segundo Ebihara, *et al.* (2006) e Cunha, *et al.* (2014) as espécies de *Didymoglossum* ocorrem geralmente em regiões tropicais úmidas, crescendo sempre como espécies epífitas anãs e apresentando uma única camada de células de espessura no mesófilo, fazendo com que procurem por ambientes sombreados e úmidos para evitar a desidratação. O conhecimento sobre as espécies da família *Hymenophyllaceae*, onde este gênero é encontrado, tem se mostrado de alta significância ecológica, pois muitas espécies desta família são consideradas bioindicadores ambientais (LOPES, 2003; ROCHA, 2008; CUNHA, *et al.*, 2014; TEIXEIRA & PIETROBOM, 2015).

Quanto a forma de vida, as espécies exclusivamente epífitas predominaram com 30 spp. de predominância sobre as demais, seguida de terrícolas com 20 spp. As formas de vida predominantes nas áreas amostradas em Anajás, corroboram outros estudos realizados no Estado do Pará, principalmente nas mesmas condições ambientais encontradas, como várzea e terra firme, a exemplo dos trabalhos de Rodrigues *et al.* (2004), Teixeira *et al.* (2015) e o trabalho de Travassos *et al.* (2014) no Município de Belém em que associou os resultados de seu estudo onde 90% das espécies exclusivas da floresta de várzea terem sido epífitas ao fato de espécies terrícolas serem pouco resistentes a condições de alagamento. O estudo de Freitas & Prado (2004) no município de Santa Isabel do Rio Negro, explica que espécies de gêneros como *Hecistopteris* e *Microgramma* são comuns em áreas alagadas, como florestas de várzea. No presente estudo a maioria das espécies destes gêneros foram encontradas em áreas de interior da mata de várzea e margens do igarapé. Em outras regiões da Amazônia pode-se citar os trabalhos de Prado *et al.* (2017) no Acre e Tuomisto & Poulsen (2000) na Amazônia Peruana. A predominância da forma de vida epífita sobre a forma terrícola (Gráfico 2), é considerada por alguns autores como uma estratégia de grande valor adaptativo para estas plantas, uma vez que estas apresentam uma grande quantidade de pequenos esporos dispersos pelo vento, além da epiderme que auxilia na flutuação do ar, além do fato de não entrarem em contato direto com o solo, obtendo nutrientes da água da chuva que escorre por folhas e galhos, sendo associadas geralmente a musgos e líquens, o que cria condições para maior acúmulo de sedimentos e material orgânico, tornando o substrato mais rico em nutrientes que o solo. Porém, isto torna as epífitas mais sujeitas às variações ambientais, principalmente no que se refere à umidade relativa do ar, já que não retiraram a umidade diretamente do solo (GENTRY & DODSON, 1987; ZUQUIM, *et al.*, 2008; XAVIER & BARROS, 2005).

Gráfico 2 - Formas de vida observadas nas espécies de samambaias e licófitas registradas no município de Anajás, Estado do Pará.



Fonte: Pesquisa de campo.

O ambiente com maior riqueza de espécies foi no interior da mata de terra firme (Figura 2A) com o total de 27 espécies, destas, 13 são epífitas, a exemplo de *Elaphoglossum flaccidum*, *Didymoglossum angustifrons* e *Nephrolepis rivularis*, 12 são terrícolas, dentre elas *Trichomanes vittaria*, *Lindsaea divaricata* e *Adiantum tomentosum* (Figura 2B), uma anfíbia *Telmatoblechnum serrulatum* e uma hemiepífita *Lomariopsis japurensis*.

Outros autores também observaram o interior da mata como ambiente preferencial de samambaias e licófitas como Arantes *et al.* (2008), Sampaio, *et al.* (2015), Goés-Neto & Pietrobon (2012; 2014), Maciel (2008), Garcia & Salino (2008), Prado, *et al.* (2010). O estudo realizado por Zuquim (2006) em florestas de terra firme, foram registradas 63 espécies das quais 24 possuíam o hábito epifítico e 34 terrícolas, o estudo de Xavier & Barros (2005) associou o resultado ao fato destas plantas serem herbáceas e apresentarem baixa taxa de crescimento, além de preferirem lugares sombreados e úmidos das matas, necessitando de outras plantas para seu abrigo e suporte.

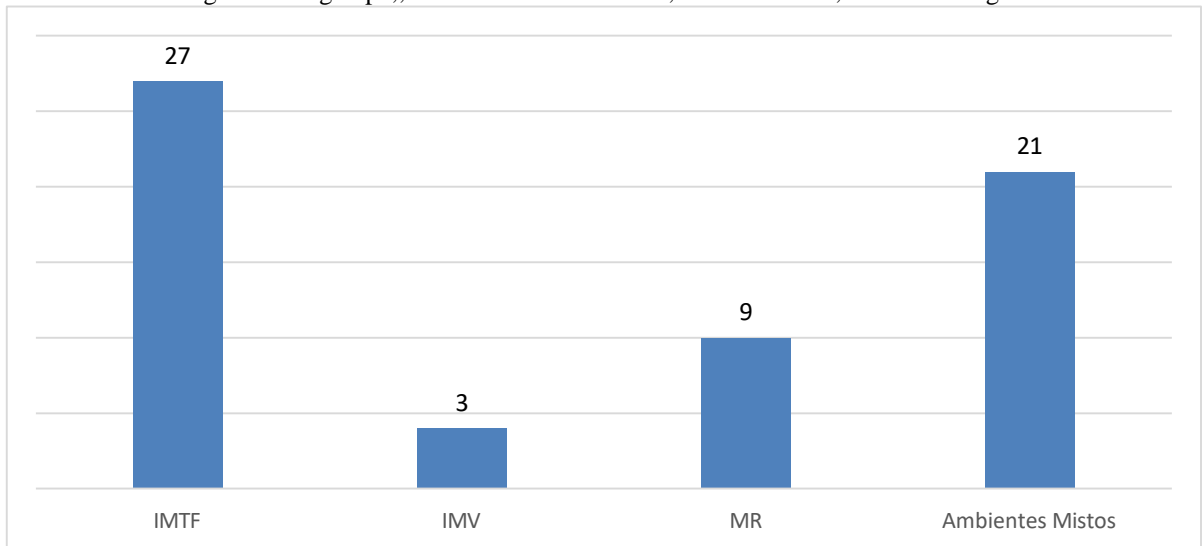
Figura 2. Ambientes de ocorrência e forma de vida das espécies de samambaias e licófitas encontradas no município de Anajás, Estado do Pará. A) Interior da mata de terra firme. B) *Adiantum tomentosum*, espécie de samambaia terrícola. C) Trilha no interior da mata de terra firme. D) interior da mata de várzea.



Fonte: autor.

O segundo ambiente preferencial das samambaias e licófitas encontradas em Anajás foi nas margens do rio com nove espécies exclusivas deste ambiente (Gráfico 3). *Pteridaceae* foi a família com maior número de espécies exclusivas deste ambiente, com quatro espécies, *Acrostichum aureum*, *Acrostichum danaeifolium*, *Adiantum giganteum* e *Pityrogramma calomelanos*. O estudo realizado por Prado (2005) na Reserva Ducke, corrobora os dados obtidos pelo presente estudo, evidenciando que algumas espécies destes gêneros foram observadas crescendo no interior da mata em igapó, na margem dos rios e em canaletas, comprovando ser este o tipo de ambiente preferencial destes gêneros.

Gráfico 3 - Ambientes preferenciais das samambaias e licófitas encontradas no município de Anajás, Estado do Pará: IMTF = Interior da Mata de Terra Firme; IMV = Interior da Mata de Várzea; MR = Margens do Rio; (ambientes mistos compreendem todas as anteriores) encontradas nas áreas determinadas como MI = Margens do Igarapé;; LA = Locais abertos; B= Barranco; MT = Margens de trilhas.



Fonte: Pesquisa de campo.

Várias espécies foram encontradas em mais de um tipo de ambiente, 21 no total, dentre elas destaca-se *Tectaria incisa*, que foi encontrada no interior da mata de terra firme e de várzea, nas margens do rio e nas margens do igarapé. Espécies como *Asplenium serratum*, *Cyathea pungens*, *Polybotrya caudata*, *Didymoglossum kapplerianum*, *Didymoglossum pinnatinervium*, *Nephrolepis biserrata* e *Polytaenium citrifolium*, são alguns exemplos de espécies encontradas tanto na floresta de terra firme quanto na floresta de várzea. Foram 14 spp., a maioria na forma de vida epífita (Tabela 1), que de acordo com Rodrigues *et al.* (2004) são frequentes tanto nas florestas de várzea como de terra firme e igapó.

Algumas espécies de poucos registros como *Campyloneurum repens*, também foram registradas por Nóbrega *et al.* (2011) em seu estudo para definição de indicadoras ambientais de floresta de restinga e a floresta ombrófila densa das terras baixas, sendo considerada boa indicadora de ambiente úmido, como no presente estudo, uma vez que foi coletada no interior de mata de terra firme e margem de igarapé (Tabela 1), ambientes com muita umidade.

4 CONCLUSÃO

As lacunas existentes ao conhecimento da pteridoflora paraense, deve-se a dimensão do Estado e o investimento alto em coletas em lugares distantes e de difíceis acessos, como é o caso do Município de Anajás, desta forma, conclui-se que o objetivo de contribuir com o conhecimento desta flora, foi alcançado, ao menos em parte, revelando uma composição florística rica em diversidade, apesar do pouco tempo de coleta.

O levantamento florístico realizado na região pesquisada, resultou numa lista de 61 espécies de samambaias e licófitas, apresentando dados como hábitat e tipos de ambientes de ocorrência, além de contribuir com a coleção botânica da Universidade Federal do Pará, Campus Breves e com dados para a distribuição das espécies nos diferentes ambientes nos Furos de Breves.

A riqueza específica revelou tanto espécies consideradas suscetíveis a ação antrópica quanto espécies mais resistentes, o que pode estar relacionado a um grau elevado de preservação das áreas de coleta do material botânico e com as adaptações que permitem às samambaias e licófitas serem encontradas nos mais diversos microambientes.

Entretanto, a diversidade da pteridoflora depende da preservação destas áreas, que estão em constante ameaças de queimadas, desmatamentos, aberturas campos de pastagem e outras ações antrópicas, ressaltando a importância do levantamento florístico e da preservação das áreas de floresta amazônica que impliquem no aumento de conhecimento a respeito da pteridoflora marajora.

Desta forma, o presente estudo se revela de fundamental importância para o conhecimento da pteridoflora do Estado do Pará, dado o baixo número de estudos relacionados as samambaias e licófitas nos Furos de Breves.

REFERÊNCIAS

ANAJÁS. Disponível em: < <http://anajas.pa.gov.br/o-municipio/sobre-o-municipio/>>
Acesso em: 03 jan. 2019.

ARANTES, A. A.; PRADO, J. & RANAL, M. A. Thelypteris subg. Mauropelta (Thelypteridaceae) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, 59: 201-208. 2008.

BARBOSA, M. J. S.; EID, F.; SANTOS, M. A. R.; CARVALHO, K. F.; GUEDES, L. P. F.; SANTOS, R. A. S.; CRUZ, W. C.; SOUZA, E. J. L. & FÉLIX, O. D. L. **Relatório Analítico do Território do Marajó**. Universidade Federal do Pará: Belém, 2012.

COSTA, M. B. **Samambaias e Licófitas da comunidade São Pedro, município Breves, Estado do Pará, Brasil**. Orientador: Marcio Roberto Pietroboim da Silva. 2013. 65 p. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Pará, 2013

COSTA, J. M. & PIETROBOM, M. R. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, 2: 45-55. 2007.

COSTA, J. M. & PIETROBOM, M. R. Samambaias e licófitas do Parque Ecológico do Gunma, município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. **Rodriguésia**, 61: 223-232. 2010.

COSTA, J. M.; SOUZA, M. G. C. & PIETROBOM, M. R. Levantamento florístico das Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) do Parque Ambiental de Belém (Belém, Pará, Brasil). **Revista de Biologia Neotropical**, 3: 4-12. 2006.

CUNHA, M. F. M.; SAMPAIO, A. F.; FRIGERI, R. B. C. & MANZATTO, A. G. Hymenophyllaceae (Monilophyta) da Estação Ecológica Cuniã, município de Porto Velho, Rondônia. **Acta Biológica Catarinense**, 2: 46-59. 2014.

DELLA, A. P. **Pteridófitas como indicadores ecológicos: revisão geral e aplicações em Santa Catarina**. 2016. 20 p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2016.

EBIHARA, A.; DUBUISSON, J.; IWATSUKI, K.; HENNEQUIN, S. & ITO, M. A. Taxonomic revision of Hymenophyllaceae. **Blumea**, 51: 221-280. 2006.

- FENZL, N. **Relatório parcial II: Ilha do Marajó: caracterização física dos entornos.** *In: Projeto gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos transfronteiriços na bacia do rio Amazonas, considerando a variabilidade e mudança climática. Projeto gef Amazonas–otca/gef/pnuma.* Belém, 2012.p. 1- 55.
- FERNANDES, R. S.; MACIEL, S. & PIETROBOM, M. R. Licófitas e Monilófitas das Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica - UHE de Tucuruí, Pará, Brasil. **Hoehnea**, 39: 247-285. 2012.
- FREITAS, C. A. A. & PRADO, J. Lista anotada das pteridófitas de florestas inundáveis do alto Rio Negro, Município de Santa Isabel do Rio Negro, AM, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 19: 399-406. 2004.
- FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. 1989. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Ed. Instituto de Botânica, 61p.
- FURTADO A. M. M.; FRANÇA, C. F. & PIMENTEL, M. A. Relações relevo-solo-vegetação da Ilha de Marajó-PA. **Anais do 21 simpósio de Geografia da UFV**, 1: 1-8. 2015.
- GARCIA, P, A. & SALINO, A. Dryopteridaceae (Polypodiopsida) no estado de Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, 9: 3-27. 2008.
- GENTRY, A. H. & DODSON, C. H. Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 74: 205–233. 1987. Disponível em: <www.jstor.org/stable/2399395>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- GOÉS-NETO, L. A. A. G. & PIETROBOM, M. R. Aspleniaceae (Polypodiopsida) do Corredor de Biodiversidade do Norte do Para, Brasil: um fragmento do Centro de Endemismo Guiana. **Acta botânica brasílica**, 26: 456-463. 2012.
- GOÉS-NETO, L. A. A. G. & PIETROBOM, M. R. Cyatheales (Polypodiopsida) do Corredor de Biodiversidade do Norte do Para, Brasil. **Hoehnea**, 41: 401-409. 2014.
- GONZATTI, F.; VALDUGA, E.; WASUM, R. A. & SCUR, L. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em remanescentes de matas estacionais decíduais da serra gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 12: 90-97. 2014.
- HUBER, J. Materiais para a Flora Amazônica. I. Lista das plantas coligidas da ilha de Marajó no ano de 1896. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 1: 288-322. 1898.
- LEHN, C. R.; ASSIS, E. M. & SALINO, A. Check-list das samambaias e licófitas do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia**, 73: 255-263. 2015.

LELLINGER, D. B. **A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology.** Washington DC. Ed. American Fern Society Inc, 2002. 263p.

LIMA, A. M. M.; OLIVEIRA, L. L.; FONTINHAS, R. L. & LIMA, R. J. S. Ilha do Marajó: Revisão Histórica, Hidroclimatologia, Bacias Hidrográficas e Propostas de Gestão. **Holos Environment**, 5: 65-80. 2005.

LISBOA, R. C. L.; LIMA, M. J. L. & MACIEL, U. N. Musgos da Ilha de Marajó-II-Município de Anajás, Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, 29: 201-206. 1999.

LOPES, M. S. **Florística, aspectos ecológicos e distribuição atitudinal das Pteridófitas em remanescente de floresta atlântica no Estado de Pernambuco, Brasil.** 2003.77 p. Dissertação de Pós-Graduação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

MACIEL, M. B.; SOUZA, M.G. & PIETROBOM, M.R. Licófitas e monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 2: 69-83. 2007a.

MACIEL, S. **Lycophyta e Monilophyta do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, município de Moju, Estado do Pará, Brasil.** 2008. 144 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, 2008.

MACIEL, S.; PIETROBOM, M.R. & SOUZA, M.G. Licófitas e monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 2: 69-83. 2007b.

MACIEL, S. & PIETROBOM, M. R. Pteridaceae (Polypodiopsida) do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, município de Moju, estado do Pará, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 24: 8-19. 2010a.

MACIEL, S. & PIETROBOM, M.R. Dryopteridaceae e Lomariopsidaceae (Polypodiopsida) do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, Moju, Pará, Brasil. **Rodriguésia**, 61: 405-414. 2010b.

MARTINELLI, G. & MORAES, M. A. **Livro vermelho da flora do Brasil.** Rio de Janeiro. Ed. Instituto, de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100p.

MIRANDA, C.; BORGES, A. L. I. & MACIEL, S. Avencas (*Adiantum* L. - Pteridaceae) do Município de Acará, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, 5: 26-30. 2015.

NÓBREGA, G. A.; EISENLOHR, P. V.; PACIÊNCIA, M. L. B.; PRADO, J. & AIDAR, M. P. M. A composição florística e a diversidade de pteridófitas diferem entre a Floresta de Restinga e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba/SP. **Biota Neotropica**, 11: 153-164. 2011.

- PALLOS, J.; NETO, L. A. A. G.; COSTA, J. M.; SOUZA, S. F. & PIETROBOM, M. R. Licófitas e samambaias da Serra do Itauajuri, município de Monte Alegre, Pará, Brasil. **Rodriguésia**, 67: 997-1009. 2016.
- PIETROBOM, M. R.; MEDEIRO, P. S.; FONSECA, M. S. S.; MACIEL, S.; SOUZA, M. G. C. & COSTA, J. M. Contribuição à Preservação da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil: licófitas e samambaias. **Instituto Anchieta de Pesquisas**, 68: 349-361. 2015.
- PPG I. Systematics and evolution of lycophytes and ferns. **Journal of Systematics and Evolution**, 6: 561–562. 2016.
- PRADO, J. Flora da Reserva Ducke, Amazônia, Brasil: Pteridophyta – Pteridaceae. **Rodriguésia**, 56: 85-92. 2005.
- PRADO, J.; HIRAI, R. Y. & MORAN, R. C. Fern and lycophyte flora of Acre state, Brazil. **Biota Neotropica**, 17: 1-59. 2017.
- PRADO, J.; HIRAI, R. Y. & SCHWARTSBURD, P. B. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 9. Grammitidaceae e 16. Polypodiaceae. **Hoehnea**, 37: 445-460. 2010.
- PRYER, K. M.; SCHNEIDER, H.; SMITH, A. R.; CRANFILL, R.; WOLF, P. G.; HUNT, J. S. & SIPES, S. D. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. **Nature**, 409: 618–622. 2001a.
- PRYER, K. M., SMITH, A. R., HUNT, J. S. & DUBUISSON, J.-Y. *rbcL* data reveal two monophyletic groups of filmy ferns (Filicopsida: Hymenophyllaceae). **American Journal of Botany**, 88: 1118–1130. 2001b.
- ROCHA, M. A. L. **Inventário de espécies de Pteridófitas de uma mata de Galeria em Alto Paraíso, Goiás, Brasil e morfogênese dos gametófitos de *Pectuma ptilodon* (kunze) Price e *Campyloneurum phylitidis* (L) C. Prels (Polypodiaceae)**. 2008. 112 p. Dissertação de Pós-Graduação. Universidade de Brasília, 2008.
- RODRIGUES, S. T.; ALMEIDA, S. S.; ANDRADE, L. H. C.; BARROS, I. C. L. & BERG, M. E. Composição florística e abundância de pteridófitas em três ambientes da bacia do rio Guamá, Belém, Pará, Brasil. **Acta Botânica**, 34: 35- 42. 2004.
- SALINO, A. & ARRUDA, A. J. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Oleandraceae. **Rodriguésia**, 67: 1165-1166. 2016.
- SALINO, A.; ARRUDA, A. J. & ALMEIDA, T. E. Ferns and lycophytes from Serra dos Carajás, an Eastern Amazonian mountain range. **Rodriguésia**, 69: 1417-1434. 2018.

SAMPAIO, A. F.; SOUZA, M. G. C. & PIETROBOM, M. R. Samambaias e licófitas da Bacia Petrolífera de Urucu, Coari, Amazonas, Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, 2: 33-48. 2015.

SILVA, I. X.; PIETROBOM, M. R. & SOUZA, M. G. C. Hymenophyllaceae (Polypodiopsida) da Microrregião dos Furos de Breves, Arquipélago do Marajó, Estado do Pará, Brasil. Congresso Nacional de Botânica. 2014, Salvador, **Anais do Congresso Nacional de Botânica**, Salvador, Bahia. 2014.

SILVA, M. R. P. & ROSÁRIO, S. B. Licófitas e monilófitas (Pteridophyta) da Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil: chave para as famílias e as espécies de Aspleniaceae e Blechnaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, 3: 151-163. 2008.

SOUZA, M. G. C. & PIETROBOM, M. R. Cyatheaceae, Dryopteridaceae e Lindsaeaceae (Polypodiopsida) do Município de Breves, Estado do Pará, Brasil. In: **XI Congresso Latino Americano de Botânica**, 2014, Salvador. XI Congresso Latino Americano de Botânica. 2014.

SOUZA, M. G. C. & PIETROBOM, M. R. Samambaias e Licófitas do Município de São Sebastião da Boa Vista, Estado do Pará, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 68, 2017. **Anais do Congresso Nacional de Botânica**, Rio de Janeiro, 2017.

TEIXEIRA, G.; MACIEL, S. & PIETROBOM, M. R. Potencial utilitário de licófitas e samambaias: aplicabilidade ao contexto amazônico. **Biota Amazônia**, 5: 68-73. 2015.

TEIXEIRA, G. & PIETROBOM, M. R. Hymenophyllaceae (Polypodiopsida) na Mesorregião Metropolitana de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Rodriguésia**, 66: 807-827. 2015.

TRAVASSOS, C. C.; JARDIM, M. A. G. & MACIEL, S. Florística e Ecologia de Samambaias e Licófitas como indicadores de conservação ambiental. **Biota Amazônia**, 4: 40-44. 2014.

TRINDADE, M. R. **Samambaias e Licófitas da ilha macujubim, município Breves, Estado do Pará, Brasil**. 2013. 60 p. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Ciências Naturais) – Campus Universitário de Breves. Universidade Federal do Pará, 2013.

TUOMISTO, H. & POULSEN, A. D. Pteridophyte diversity and species composition in four Amazonian rain forests. **Journal of Vegetation Science**, 11: 383-396. 2000.

TRYON, R. M & CONANT, D. S. The Ferns of Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica**, 5: 23-34. 1975.

XAVIER, R. S. R. & BARROS, I. C. L. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. **Acta botânica brasílica**, 19: 775-781. 2005.

WINTER, S. L. S.; MYNSEN, C. M. & PRADO, J. *Adiantum* (Pteridaceae) no Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, 58: 847-858. 2007.

XISTO, I. S.; PIETROBOM, M. R. S. & SOUZA, M. G. C. Polypodiales dos Furos de Breves, Arquipélago do Marajó, Estado do Pará, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 66, 2015. **Anais do Congresso Nacional de Botânica**. Santos, 2015.

ZUQUIM, G. **Diversidade Beta da Comunidade de Pteridófitas de Florestas de terra firme na Amazônia Central**. 2006. 53p. Dissertação de Pós-Graduação. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2006.

ZUQUIM, G.; COSTA, F. R. C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. **Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã - Amazônia Central**. Manaus: Ed. Áttema Design Editorial Ltda, 2008. 315 p.

ANEXO A - Autorização para atividades com finalidade científica



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 65871-1	Data da Emissão: 21/02/2019 15:17:24	Data da Revalidação*: 21/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Maria Goeti Coelho de Souza	CPF: 264.670.032-68
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Relatório final	04/2019	06/2019
2	Redação de artigos para publicação	04/2019	05/2019
3	Determinar as formas de vida e sua correlação com os ambientes de ocorrência	11/2018	05/2019
4	Determinar as formas de vida e sua correlação com os ambientes de ocorrência	11/2018	12/2018
5	Revisão de bibliografia	10/2018	02/2019
6	Identificação das amostras coletadas	11/2018	05/2019
7	Coleta de material botânico	05/2019	05/2019
8	Coleta de material botânico	04/2019	04/2019
9	Coleta de material botânico	03/2019	03/2019
10	Coleta de material botânico	12/2018	12/2018
11	Coleta de material botânico	11/2018	11/2018

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	IRAIDE DA SILVA XISTO	Colaboradora	924.290.412-00	Brasileira
2	Rodrigo Dias De Melo	Bolsista de PIBIC	029.951.962-75	Brasileira
3	Rony Guedes da Silva Santos	Colaborador	025.749.222-47	Brasileira
4	Marcio Roberto Pietrobon da Silva	Colaborador	070.720.798-31	Brasileira

Observações e ressalvas

1	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação de legislação vigente, ou quando de inadequação, omissão ou falta de descrição de informações relevantes que subsidiem a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos de legislação brasileira em vigor.
2	As atividades de campo realizadas por pessoas naturais ou jurídicas estrangeiras, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes de culturas nativas e culturas populares, presentes e passadas, obtidos por meio de recursos e licenças que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
3	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura desconhecidos, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos, e empregar sempre o método de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em campo in situ.
4	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe de necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação, desde que o processo de regularização fundiária encontra-se em curso.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0658710120190221

Página 1/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 65871-1	Data da Emissão: 21/02/2019 15:17:24	Data da Revalidação*: 21/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Maria Goerti Coelho de Souza	CPF: 264.670.032-68
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Observações e ressalvas

5	Este documento somente poderá ser utilizado para as finalidades na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que se refere a esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou agrícolas. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
6	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das atividades, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, no plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Ver mais informações em www.mma.gov.br/legis .

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Reserva Extrativista Terra Grande Pracuúba	PA	Amazônia	Não	Dentro de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Pteridophyta	-
2	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Psilophyta	-
3	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Lycopodiophyta	-
4	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Equisetophyta	-

Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupotaxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Plantas)	Rizoma, Ramos, Raízes, Frutos/estróbilos, Folhas, Caule

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0658710120190221

Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 65871-1	Data da Emissão: 21/02/2019 15:17:24	Data da Revalidação*: 21/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Maria Goeti Coelho de Souza	CPF: 264.670.032-68
Nome da Instituição: Universidade Federal do Pará	CNPJ: 34.621.784/0001-23

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	Universidade Federal do Pará	Coleção

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0658710120190221

Página 3/4

