

A COLEÇÃO DE PTERIDÓFITAS NO HERBÁRIO DO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ - CAMPUS ABAETETUBA (HIFPA)

Jeferson Miranda Costa¹ · Marcio Roberto Pietrobon²
Marcos Benigno Silva Martins³ · Ricardo Leite Ferreira Filho⁴

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise qualiquantitativo da coleção de pteridófitas do Herbário do Instituto Federal do Pará, IFPA - Campus Abaetetuba (HIFPA) nos cinco anos desde sua fundação. Com base na consulta ao banco de dados do HIFPA e nos relatos de experiência dos membros mais antigos de sua equipe, constatou-se que a coleção de pteridófitas do HIFPA está composta por 1.205 exsicatas (quase 44% do total de amostras do acervo), das quais 1.153 (95,68%) se encontram identificadas até o nível de espécie. Esta coleção é constituída por 50 exsicatas de licófitas (4,15%) e 1.155 de samambaias (95,85%), distribuídas em 161 espécies, 62 gêneros e 26 famílias. A família e o gênero mais representativos em quantidade de exsicatas e em número de espécies foram Pteridaceae e *Adiantum* L., respetivamente. A espécie com mais amostras na coleção foi *Elaphoglossum luridum* (Fée) Christ, com 36 exsicatas. Do total de exsicatas acervadas na coleção, 694 (ca. 57,6%) provêm de coletas feitas pela equipe do HIFPA na região do Baixo Tocantins, enquanto as 511 exsicatas restantes (ca. 42,4%) foram recebidas como doações. Os coletores que mais contribuíram com o crescimento da coleção foram os membros da equipe do herbário: curador e discentes de Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba. A maior parte das exsicatas acervadas foram de espécimes coletados em Abaetetuba (581 exsicatas; 48,21%), cidade onde se localiza o herbário. Constatou-se que grande parte das exsicatas do acervo é representado por material testemunho de trabalhos acadêmicos, sobretudo dos discentes membros da equipe do HIFPA. Além disso, a presença de um isótipo na coleção atribui ainda mais relevância ao herbário. Portanto, a coleção de pteridófitas do HIFPA expressa parte significativa das pesquisas botânicas realizadas pelo campus na região do Baixo Tocantins e demonstra a importância florística, taxonômica e histórica do referido herbário.

Palavras-chave: Coleção botânica; samambaias e licófitas; região do Baixo Tocantins.

THE COLLECTION OF PTERIDOPHYTES IN THE HERBARIUM OF THE FEDERAL INSTITUTE OF PARÁ - CAMPUS ABAETETUBA (HIFPA)

ABSTRACT - The objective of this work was to make a qualitative and quantitative analysis of the pteridophyte collection of the Herbarium of the Federal Institute of Pará, IFPA (acronym in Portuguese) - Campus Abaetetuba (HIFPA) in the five years since its foundation. Based on the consultation of the HIFPA database and on the experience reports of the oldest members of its team, it was found that the HIFPA pteridophyte collection is composed of 1,205 exsiccates (almost 44% of the total samples in the collection), of which 1,153 (95.68%) are identified to the species level. This collection consists of 50 exsiccates of lycophytes (4.15%) and 1,155 of ferns (95.85%), distributed in 161 species, 62 genera and 26 families. The most representative family and genus in terms of number of exsiccates and number of species were Pteridaceae and *Adiantum* L., respectively. The species with the most samples in the collection was *Elaphoglossum luridum* (Fée) Christ, with 36 exsiccates. Of the total exsiccates incorporated into the collection, 694 (ca. 57.6%) come from collections made by the HIFPA team in the Baixo Tocantins region, while the remaining 511 exsiccates (ca. 42.4%) were received as donations. The collectors who most contributed to the growth of the collection were the members of the herbarium team: curator and students of Biological Sciences at IFPA Campus Abaetetuba. Most of the specimens incorporated into the collection were collected in Abaetetuba (581 exsiccates; 48.21%), the city where the herbarium is located. It was found that most of the exsiccates in the collection are represented by vouchers specimens from academic works, especially from student members of the HIFPA team. In addition, the presence of an isotype in the collection adds even more relevance to the herbarium. Therefore, the HIFPA collection of pteridophytes expresses a significant part of the botanical research carried out by the IFPA Campus Abaetetuba in the Baixo Tocantins region and demonstrates the floristic, taxonomic and historical importance of the referred herbarium.

Keywords: Botanical collection; ferns and lycophytes; Baixo Tocantins region.

¹ Doutor em Ciências. Professor do IFPA Campus Abaetetuba, Abaetetuba, PA, Brasil: jeferson.costa@ifpa.edu.br

² Doutor em Biologia Vegetal. Professor da UFPA Campus Breves, Breves, PA, Brasil: pietrobom@ufpa.br

³ Mestre em Ciências Biológicas. Professor SEDUC/PA, Cametá, PA, Brasil: prof.bio.marcosmartins@gmail.com

⁴ Mestre em Ciências Biológicas. Colaborador do Herbário do IFPA Campus Abaetetuba: leite8.3@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Herbário é uma coleção dinâmica de plantas ou de suas partes (podendo incluir algas e fungos), técnica e cientificamente preservadas, de forma desidratada ou em meio líquido, com a finalidade principal de documentar a diversidade vegetal de uma determinada região, país ou continente (PEIXOTO; MAIA, 2013). Portanto, um herbário representa um alicerce para instituições de pesquisa, por servir como depositário de coleções históricas significativas, que fornecem as bases para estudos florísticos, revisionais e monográficos (MONTEIRO; SIANI, 2009). Além disso, contribuem para o ensino de Botânica por apresentar várias funções didáticas (MORENO, 2007), podendo ser considerados espaços formais e não formais de educação, permitindo acesso ao conhecimento científico tanto a um público acadêmico quanto leigo (AMORIM *et al.*, 2019).

Até 2018, foram registrados 216 herbários ativos no Brasil, a maioria dos quais presentes em universidades e outras instituições de ensino superior, conforme dados da Rede Brasileira de Herbários – RBH (GASPER *et al.*, 2020). Entre as Instituições de Ensino Superior listadas na RBH, somente sete Institutos Federais possuem herbários cadastrados, entre os quais o Herbário do Instituto Federal do Pará, IFPA – Campus Abaetetuba (sigla HIFPA) é o único reconhecido como ativo na região Norte do Brasil.

O herbário HIFPA tem a missão de coletar, identificar, catalogar e conservar amostras botânicas da flora amazônica, especialmente da região do Baixo Tocantins, para subsidiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas à biodiversidade vegetal da região. Seu acervo possui pouco mais de 2.700 exsicatas, a maioria das quais coletadas em excursões botânicas envolvendo alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba. A coleção do HIFPA, portanto, é basicamente composta pelo material testemunho das pesquisas feitas por alunos da Instituição sobre os aspectos florísticos e etnobotânicos da flora de Abaetetuba (COSTA; FONSECA, 2017), incluindo ainda doações e material depositado por outros pesquisadores.

As plantas medicinais e ritualístico-aromáticas compõem parte significativa da coleção, pois foram objeto de estudo da maioria das pesquisas que tiveram material depositado no herbário até então, podendo-se listar os trabalhos publicados por alunos egressos do campus (FERREIRA; RODRIGUES; COSTA, 2016; FONSECA; ARAÚJO NETO; COSTA, 2018, 2020; LIMA; COSTA; SANTOS-FONSECA, 2020) e pela equipe do professor Ronaldo Lopes de Sousa da Universidade Federal do Pará (LEAL *et al.*, 2019; SANTOS *et al.*, 2019; SOUSA *et al.*, 2019a,b, 2021, 2022a,b,c; MESQUITA *et al.*, 2020; PANTOJA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2021).

As orquídeas também são representativas no herbário uma vez que a flora orquidológica de Abaetetuba já foi alvo de duas importantes pesquisas conduzidas por alunos de Ciências Biológicas do campus em colaboração com pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-PA (AFONSO; KOCK; COSTA, 2016; FERREIRA FILHO; BARBERENA; COSTA, 2021). Plantas tóxicas (FEIO *et al.*, 2021), briófitas (SOUSA-PEREIRA; COSTA, 2022), bem como algumas famílias de angiospermas já foram contempladas em Trabalhos de Conclusão de Curso e/ou projetos de Iniciação Científica (tais como Bromeliaceae, Burmanniaceae, Gentianaceae, Passifloraceae e Triuridaceae) e, portanto, possuem significativa quantidade de amostras depositadas no HIFPA.

Como demonstrado, a maior parte dos trabalhos que contribuíram com a formação do acervo do HIFPA tiveram como objeto de estudo as angiospermas, razão pela qual esse é o grupo mais representativo na coleção, tanto em quantidade de amostras (exsicatas) como em diversidade taxonômica. Entretanto, desde 2010 as pteridófitas também foram alvo de coleta

nos projetos de levantamento florístico realizados pela equipe de estudos botânicos do IFPA Campus Abaetetuba. Assim, nos primeiros cinco anos do HIFPA (fundado em janeiro de 2017), as várias coletas feitas pela referida equipe somadas às doações recebidas pelo herbário resultaram em uma grande quantidade de material a ser incorporado ao acervo e identificado ou revisado por especialistas.

Diante dessa demanda, no período de janeiro de 2021 a agosto de 2022, desenvolveu-se o projeto “Revisão e organização da coleção de pteridófitas do Herbário do Instituto Federal do Pará, IFPA - Campus Abaetetuba (HIFPA)”, que possibilitou uma completa atualização do banco de dados das samambaias e licófitas incorporadas ao acervo e revelou importantes informações a respeito de sua composição. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi fazer uma análise qualiquantitativo da coleção de pteridófitas do HIFPA nos cinco anos desde sua fundação, com a finalidade de demonstrar a importância florística, taxonômica e histórica do referido herbário.

MATERIAL E MÉTODOS

O herbário HIFPA

O Herbário do Instituto Federal do Pará - Campus Abaetetuba foi fundado em 26 de janeiro de 2017, data em que foi publicada a portaria de sua institucionalização e designação de seu curador (Portaria nº 22/2017/GAB-DG Campus Abaetetuba). Desde então, o referido herbário foi cadastrado no Catálogo da Rede Brasileira de Herbários e no *Index Herbariorum* com a sigla HIFPA. Seu acesso se dá pelo Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON), localizado no bloco administrativo do IFPA Campus Abaetetuba, na cidade de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil. Seu acervo está representado por quatro grupos vegetais (angiospermas, gimnospermas, pteridófitas e briófitas) e possui 2.741 exsicatas, conforme última atualização de seu Banco de Dados, realizada em 30 de junho de 2022 (COSTA, 2022).

Levantamento e análise de dados

As informações a respeito da coleção de samambaias e licófitas do HIFPA foram obtidas através da consulta ao Banco de Dados do herbário, cujo gerenciamento se dá pelo software BRAHMS (*Botanical Research and Herbarium Management System*). Como herbários são coleções dinâmicas caracterizadas pela contínua incorporação de material botânico, convencionou-se que somente amostras coletadas pela equipe do herbário ou recebidas como doação até a data 26 de janeiro de 2022, aniversário de cinco anos de fundação do HIFPA, seriam consideradas neste estudo.

Considerou-se como amostras coletadas pela equipe do herbário aquelas obtidas durante excursões realizadas no âmbito dos projetos “Flora do Município de Abaetetuba, PA: Diversidade e Usos” (2009-2015) e “Flora da Região do baixo Tocantins, PA: Diversidade e Usos” (2016-Atual). Além disso, espécimes coletados antes de 26 de janeiro de 2017, mas mantidos separados para estudo e, conseqüentemente, sem terem sido incorporados ao acervo não foram considerados neste levantamento.

As informações levantadas sobre a referida coleção foram: (1) nível de identificação das amostras da coleção; (2) quantidade de exsicatas, espécies, gêneros e famílias de pteridófitas acervadas no HIFPA, por linhagem evolutiva; (3) coletores de samambaias e licófitas depositadas; (4) formas de obtenção do material: se por meio de coletas da equipe do herbário

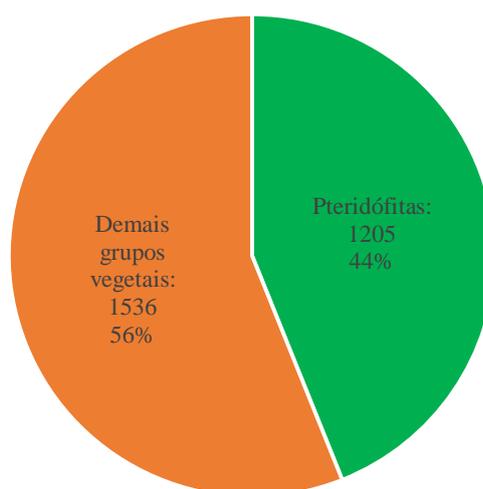
ou por doação; (5) localidades de coleta dos espécimes depositados; (6) espécimes relevantes da coleção com maior apelo histórico e taxonômico.

Para buscar e selecionar as informações mencionadas utilizaram-se as opções de filtro do BRAHMS, e para quantificá-las recorreu-se ao comando “Analisar dados na coluna selecionada”. Essas informações foram extraídas do BRAHMS, copiando-as ou exportando-as para planilhas do programa Excel a fim de organizá-las e analisá-las de forma descritiva. Para uma melhor análise dos dados e apresentação dos resultados, foram gerados gráficos e tabelas. Para a análise qualitativa recorreu-se aos relatos de experiência do curador e dos membros mais antigos da equipe do herbário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleção de pteridófitas do Herbário do IFPA Campus Abaetetuba (HIFPA) está composta por 1.205 exsicatas, o que representa quase 44% do total de amostras incorporadas ao acervo (Figura 1), ficando apenas atrás da coleção de angiospermas, que possui 1.472 exsicatas e constitui 53,7% do herbário (Tabela 1).

FIGURA 1. Representatividade da coleção de pteridófitas em relação aos demais grupos vegetais acervados no HIFPA, por quantidade de exsicatas.



Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

TABELA 1. Representatividade dos grupos vegetais acervados no HIFPA, por quantidade de exsicatas.

Grupo vegetal	Exsicatas	%
Angiospermas	1.472	53,7
Pteridófitas	1.205	43,96
Briófitas	57	2,08
Gimnospermas	7	0,26
Total	2.741	100

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

De fato, as angiospermas são em geral mais representativas nos herbários do que as pteridófitas, possivelmente como um reflexo da discrepante diferença na riqueza de espécies de

ambos os grupos na flora mundial, representada por aproximadamente 11.850 espécies de pteridófitas e 295.383 de angiospermas, conforme estimativas copiladas por Christenhusz e Byng (2016). Desse modo, tomando como parâmetro os dois maiores herbários do mundo, a coleção de angiospermas do Herbário do Museu Nacional de História Natural em Paris (P) possui 5.008.757 exsicatas, sendo 11,4 vezes maior que a coleção de pteridófitas, com 439.266 (MNHN; CHAGNOUX, 2022); de modo similar, o Herbário do Jardim Botânico de Nova Iorque (NY) apresenta em seu acervo 2.631.308 exsicatas de angiospermas, constituindo uma coleção 10,25 vezes maior que a de pteridófitas, que possui 256.537 (RAMIREZ *et al.*, 2022).

Entretanto, a coleção de angiospermas do HIFPA é apenas 1,22 vezes maior que a de pteridófitas (isto é, possui ca. 22% a mais de exsicatas), destoando bastante da proporção observada nos herbários P e NY, onde os acervos de plantas com flores são pelo menos dez vezes maiores que os de plantas vasculares sem sementes. A razão para a coleção de pteridófitas ser tão representativa no HIFPA é o fato de seu curador e único taxonomista efetivo ser especialista em pteridófitas, o que tem tendenciado suas coletas para esse grupo de plantas e, conseqüentemente, a composição do acervo de seu fiel depositário. Além disso, o herbário tende a receber doações que contenham plantas pertencentes ao grupo de estudo dos seus taxonomistas (PEIXOTO; MAIA, 2013).

Das 1.205 exsicatas que compõem a coleção de pteridófitas do HIFPA, 1.153 (95,68%) se encontram identificadas até o nível de espécie, incluindo categorias infraespecíficas. Apenas 52 exsicatas (4,32%) permanecem determinadas até o nível de gênero, em geral, por carecerem de partes importantes para confirmar a identificação da espécie. Foi o que aconteceu com alguns espécimes dos gêneros *Campyloneurum* C.Presl (ausência de caule), *Marsilea* L. (ausência de esporocarpos) e *Salpichlaena* J.Sm. (ausência de pinas férteis). Segundo Windisch (1992), taxonomistas deparam-se frequentemente com dificuldades ao terem que identificar espécimes incompletos de pteridófitas, uma vez que, na maioria dos casos, é necessário haver material completo ou que este seja complementado com as informações de campo indispensáveis para sua identificação.

Adiantum L. (Pteridaceae) foi o gênero com a maior quantidade de amostras não identificadas a nível de espécie (18 exsicatas), mesmo com espécimes inteiros. Sabe-se que, embora *Adiantum* possua caracteres diagnósticos que o torna de fácil reconhecimento, o mesmo não se aplica às suas espécies (MIRANDA; ILKIU-BORGES; MACIEL, 2015). De fato, segundo Prado e Hirai (2020), a identificação de espécies de *Adiantum* é um desafio, sobretudo para não especialistas em samambaias.

O acervo de plantas vasculares sem sementes depositado no HIFPA possui 50 exsicatas de licófitas (4,15%) e 1.155 de samambaias (95,85%), o que reflete a significativa diferença de riqueza específica entre as duas linhagens em amplas escalas territoriais. Por exemplo, das 11.916 espécies de pteridófitas na flora mundial, 10.578 são de samambaias (88,77%), segundo estimativas do PPG I (2016); e, de modo similar, das 326 espécies registradas no estado do Pará, 289 são de samambaias (88,65%) conforme o projeto Flora e Funga do Brasil.

No HIFPA, as licófitas estão representadas por quatro espécies, três gêneros e duas famílias, enquanto as samambaias por 157 espécies, 59 gêneros e 24 famílias, totalizando 161 espécies, 62 gêneros e 26 famílias de pteridófitas na coleção (Tabela 2). Considerando o registro de 578 espécies de samambaias e licófitas no domínio Amazônia e 326 no Pará (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022), o número de espécies de pteridófitas acervadas no HIFPA já representa pouco mais de 1/4 (27,85%) das espécies listadas para a Amazônia brasileira e quase metade (49,4%) das espécies registradas em território paraense.

TABELA 2. Quantidade de exsicatas, espécies, gêneros e famílias de pteridófitas acervadas no HIFPA, por linhagem evolutiva.

Linhagem	Exsicatas	Espécies	Gêneros	Famílias
Samambaias	1.155	157	59	24
Licófitas	50	4	3	2
Total	1.205	161	62	26

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

Apesar das licófitas serem menos expressivas do que as samambaias na coleção, tanto em quantidade de exsicatas quanto em diversidade taxonômica – número de espécies, gêneros e famílias (Tabela 2), no herbário estão representadas por duas das três famílias reconhecidas na flora atual: Selaginellaceae e Lycopodiaceae. Isoetaceae completa a lista de famílias de licófitas na atualidade e possui registro de três espécies no Pará (PEREIRA, 2022), porém nenhuma delas ocorre na região do Baixo Tocantins segundo os dados disponíveis na plataforma do *SpeciesLink* (2022).

As cinco famílias com o maior número de exsicatas na coleção pertencem à linhagem das samambaias e são também as mais ricas em espécies (Tabela 3). De fato, Pteridaceae, Polypodiaceae, Dryopteridaceae e Hymenophyllaceae são as famílias com maior riqueza específica no estado do Pará e na Amazônia brasileira (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022), o que deve explicar sua maior representatividade no HIFPA tanto em número de amostras como em quantidade de espécies. Tectariaceae, por sua vez, possui relativamente poucas espécies no Pará e no domínio fitogeográfico Amazônia (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022), porém inclui o gênero *Tectaria* Cav., que foi objeto de revisão taxonômica no doutorado do curador do herbário e, em função disso, apresenta uma maior riqueza de espécies na coleção (Tabela 5).

TABELA 3. Famílias de pteridófitas mais representativas em quantidade de exsicatas e em número de espécies acervadas no HIFPA.

Famílias	Exsicatas	%	Espécies	%
Pteridaceae	236	19,58	31	19,25
Polypodiaceae	163	13,53	19	11,80
Dryopteridaceae	147	12,20	20	12,42
Hymenophyllaceae	117	9,71	15	9,32
Tectariaceae	85	7,05	17	10,56
Demais famílias	457	37,93	59	36,65
Total	1.205	100	161	100

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

Com 129 exsicatas e 16 espécies, o gênero *Adiantum* é o mais representativo na coleção em ambos os aspectos (Tabelas 4 e 5). Este é o gênero de pteridófito com maior riqueza específica no Pará, apresentando 30 espécies registradas (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2022), o que deve justificar sua expressiva representatividade na coleção tanto em número de exsicatas como em número de espécies. *Elaphoglossum* Schott ex J.Sm. (Dryopteridaceae) com 79 exsicatas e *Cyathea* J.Sm. (Cyatheaceae) com 72 assumem, respectivamente, a segunda e a terceira colocação em quantidade de amostras depositadas no herbário (Tabela 4). *Elaphoglossum* foi o táxon estudado no mestrado de um colaborador do herbário que acabou

incorporando muitas das amostras coletadas no HIFPA (MARTINS, 2018), garantindo também uma expressiva riqueza específica para o referido gênero na coleção. *Cyathea* não costuma ser tão abundante quanto as samambaias de hábito herbáceo, porém – por apresentar frondes geralmente muito grandes que precisam ser divididas em várias partes – os espécimes desse gênero são comumente montados em várias exsicatas (geralmente três).

TABELA 4. Gêneros de pteridófitas mais representativos em quantidade de exsicatas acervadas no HIFPA.

Gêneros	Exsicatas	%
<i>Adiantum</i>	129	10,71
<i>Elaphoglossum</i>	79	6,56
<i>Cyathea</i>	72	5,98
<i>Trichomanes</i>	59	4,90
<i>Didymoglossum</i>	56	4,65
Demais gêneros	810	67,22
Total	1.205	100

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

Já em relação aos demais gêneros com maior riqueza específica, ficam atrás de *Adiantum*: *Tectaria* (Tectariaceae) com dez espécies, *Elaphoglossum* com nove e *Trichomanes* L. (Hymenophyllaceae) com oito (Tabela 5). *Tectaria* foi objeto de estudo do curador do herbário durante seu doutorado, o que explica o HIFPA conter uma significativa diversidade taxonômica do gênero. *Trichomanes* é o terceiro gênero com maior riqueza no Pará (20 espécies, segundo a plataforma da Flora e Funga do Brasil), então a quantidade de espécies depositadas na coleção reflete sua diversidade no estado.

TABELA 5. Gêneros de pteridófitas mais representativos em número de espécies acervadas no HIFPA.

Gêneros	Espécies	%
<i>Adiantum</i>	16	9,94
<i>Tectaria</i>	10	6,21
<i>Elaphoglossum</i>	9	5,59
<i>Trichomanes</i>	8	4,97
<i>Asplenium</i>	5	3,11
<i>Didymoglossum</i>	5	3,11
<i>Lindsaea</i>	5	3,11
<i>Microgramma</i>	5	3,11
Demais gêneros	98	39,13
Total	161	100

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

A espécie mais representativa em quantidade de amostras na coleção é *Elaphoglossum luridum* (Fée) Christ (Figura 2A-B), com 36 exsicatas, seguida de *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C.Presl (Figura 2C-D) e *Lindsaea lancea* (L.) Bedd. (Figura 2E-F), com 32 exsicatas cada. *Adiantum latifolium* Lam. (Figura 2G-H) e *Triplophyllum funestum* (Kunze) Holttum (Figura

3A-B) estão representadas por, respectivamente, 31 e 30 exsicatas na coleção, completando o quinteto de samambaias mais representativas do HIFPA em quantidade de amostras. *Selaginella conduplicata* Spring (Figura 3C-D) possui 29 exsicatas depositadas no herbário, sendo a única licófito listada entre as dez espécies de pteridófitas com mais exsicatas no acervo (Tabela 6). Com ao menos 25 exsicatas na coleção, as seguintes espécies também podem ser consideradas representativas no herbário: *Asplenium serratum* L. (Figura 3E-F), *Trichomanes pinnatum* Hedw. (Figura 3G-H), *Cyathea cyatheoides* (Desv.) K.U. Kramer (Figura 4A-C), *C. pungens* (Willd.) Domin (Figura 4D-E) e *Serpocaulon triseriale* (Sw.) A.R.Sm. (Figura 4F-G) (Tabela 6).

TABELA 6. Espécies de pteridófitas mais representativas em quantidade de exsicatas acervadas no HIFPA.

Espécies	Exsicatas	%
<i>Elaphoglossum luridum</i>	36	2,99
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	32	2,66
<i>Lindsaea lancea</i>	32	2,66
<i>Adiantum latifolium</i>	31	2,57
<i>Triplophyllum funestum</i>	30	2,49
<i>Selaginella conduplicata</i>	29	2,41
<i>Asplenium serratum</i>	27	2,24
<i>Trichomanes pinnatum</i>	27	2,24
<i>Cyathea cyatheoides</i>	25	2,07
<i>Cyathea pungens</i>	25	2,07
<i>Serpocaulon triseriale</i>	25	2,07
Demais espécies	886	73,53
Total	1.205	100

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

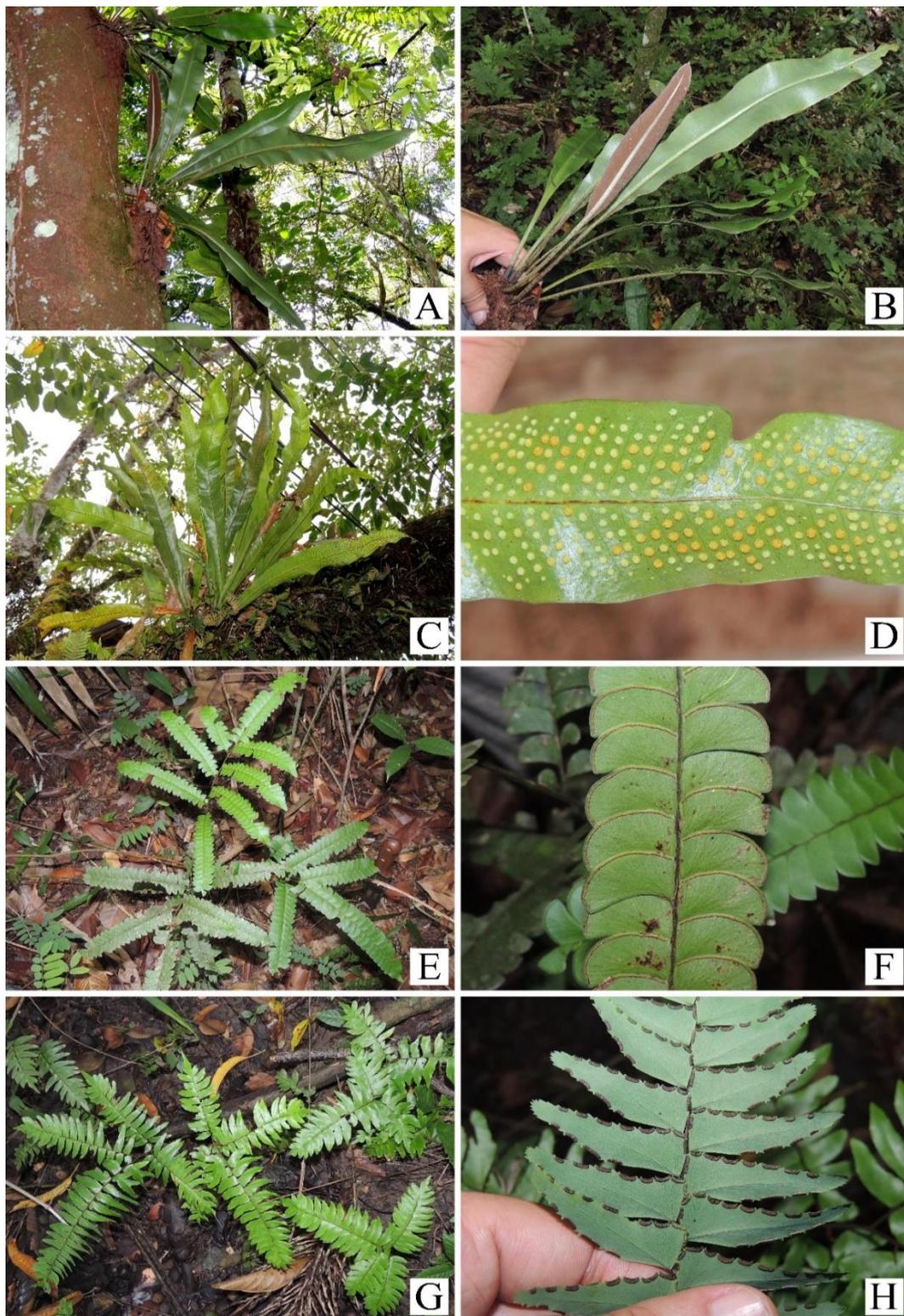


FIGURA 2. Espécies de pteridófitas mais representativas em quantidade de exsicatas acervadas no HIFPA: *Elaphoglossum luridum* (Fée) Christ: A. Hábito. B. Frondes com dimorfismo foliar (J.B. Cardoso et al. 9). *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C.Presl: C. Hábito. D. Soros na superfície abaxial da lâmina (D.P. Lobato et al. 9). *Lindsaea lancea* (L.) Bedd.: E. Hábito. F. Soros na superfície abaxial da lâmina (A.K.S. Pereira et al. 40). *Adiantum latifolium* Lam.: G. Hábito. H. Soros na superfície abaxial da lâmina (M.B.S. Martins et al. 51).
Fonte: Banco de Imagens do HIFPA.

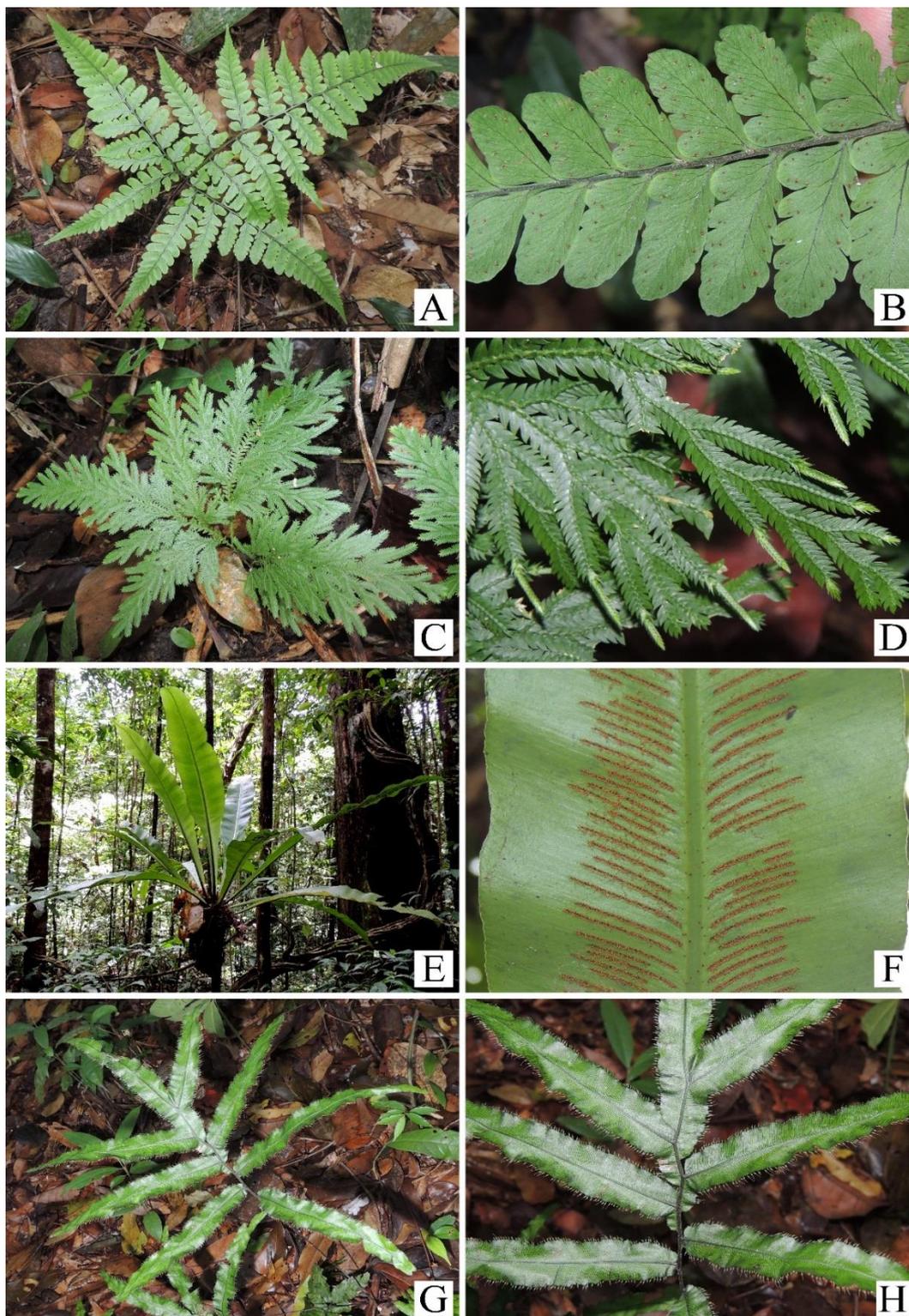


FIGURA 3. Espécies de pteridófitas mais representativas em quantidade de exsicatas acervadas no HIFPA: *Triplophyllum funestum* (Kunze) Holttum: A. Hábito. B. Soros na superfície abaxial da lâmina (S.D. Chagas et al. 1). *Selaginella conduplicata* Spring: C. Hábito. D. Ramos com estróbilos no ápice (L.P.S. Cunha & J.M. Costa 14). *Asplenium serratum* L.: E. Hábito. F. Soros na superfície abaxial da lâmina (R.B. Calliari et al. 115). *Trichomanes pinnatum* Hedw.: G. Hábito. H. Soros nas margens das pinas (J.M. Costa et al. 1461).
Fonte: Banco de Imagens do HIFPA.



FIGURA 4. Espécies de pteridófitas mais representativas em quantidade de exsicatas acervadas no HIFPA: *Cyathea cyatheoides* (Desv.) K.U.Kramer: A. Hábito. B. Soros na superfície abaxial da lâmina (J.M. Costa et al. 1510). C. Báculo e base dos pecíolos com escamas e espinhos (B.C.C. Lima et al. 86). *Cyathea pungens* (Willd.) Domin: D. Ápice da fronde. E. Pinas medianas e distais (S. Bonneterre et al. 24). *Serpocaulon triseriale* (Sw.) A.R.Sm.: F. Hábito. G. Soros na superfície abaxial da lâmina (J.M. Costa & R.X. Sena 897).
 Fonte: Banco de Imagens do HIFPA.

Essas 11 espécies são, de fato, frequentemente listadas em trabalhos de levantamentos florísticos feitos no Pará e, portanto, podem ser consideradas espécies comuns no estado, refletindo em sua representatividade no herbário. Por exemplo, das espécies citadas na Tabela 6, somente *E. luridum* não foi registrada no levantamento de samambaias e licófitas realizado no Rancho Souza em Abaetetuba (COSTA; RODRIGUES; CUNHA, 2022). A referida espécie, entretanto, possui registro frequente em outras localidades do município (MARTINS, 2018).

Do total de amostras que constituem a coleção de samambaias e licófitas do HIFPA, 694 exsicatas (ca. 57,6%) provêm de coletas feitas desde 2010 na região do Baixo Tocantins pelo seu atual curador e discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba, principalmente por ocasião de projetos de TCC e Iniciação Científica; as 511 exsicatas restantes (ca. 42,4%) foram doações feitas por botânicos parceiros e herbários, sobretudo o Herbário da Universidade Federal do Pará - Campus Bragança (HBRA), sendo oriundas de coletas realizadas em sua maioria fora dos limites do Baixo Tocantins. A constatação de que mais de 2/5 da coleção de pteridófitas do HIFPA provem de doações ressalta a importância dessa prática para o enriquecimento dos herbários, tal como observado por Germán (1986) e Peixoto e Maia (2013).

Em relação aos coletores que mais contribuíram com o crescimento da coleção de samambaias e licófitas do HIFPA, tem-se o curador com 329 exsicatas incorporadas ao acervo (Tabela 7), das quais 143 são de espécimes coletados no âmbito de seus projetos de pesquisa desenvolvidos no IFPA e, portanto, tinham o referido herbário como fiel depositário. As demais exsicatas deste coletor (186) foram recebidas como doações de outros herbários e, em sua maioria, representam o material testemunho (duplicatas) de trabalhos realizados antes de seu ingresso no IFPA (e.g. COSTA; SOUZA; PIETROBOM, 2006; COSTA; PIETROBOM, 2007). Como apontado por Peixoto e Maia (2013), herbários reconstituem parte da história de vida de seus coletores e botânicos.

Há outros seis coletores com mais de 60 exsicatas acervadas no HIFPA (>5% da coleção de pteridófitas), dos quais cinco foram discentes de Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba e desenvolveram ou participaram de levantamentos de pteridófitas na região do Baixo Tocantins, sobretudo em Abaetetuba (Tabela 7). Apenas estes cinco estudantes proporcionaram a incorporação de 446 exsicatas ao acervo, o que representa ca. 37% da coleção de samambaias e licófitas do herbário. De fato, para Windisch e Longhi-Wagner (2000), o envolvimento de jovens estudantes de graduação em coletas pode resultar em interessantes adições ao herbário.

TABELA 7. Principais coletores de samambaias e licófitas do HIFPA, informando o número de exsicatas acervadas e sua representatividade percentual, bem como as formas de obtenção do material (coleta e/ou doação).

Principais coletores	Exsicatas	%	Obtenção
J.M. Costa	329	27,30	Coleta/Doação
B.C.C. Lima	132	10,95	Coleta
R.B. Calliari	104	8,63	Coleta
S. Bonneterre	82	6,80	Coleta
M.I.B. Soares	76	6,31	Doação
L.P.S. Cunha	64	5,31	Coleta
M.B.S. Martins	64	5,31	Coleta
M.M. Grimouth	48	3,98	Doação
J.J. Reis	44	3,65	Doação
M.R. Pietrobom	38	3,15	Doação
Demais coletores	224	18,59	Coleta/Doação
Total	1.205	100	

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

Em relação às localidades de coleta dos espécimes da coleção, apenas 41 exsicatas (3,4%) são de material proveniente de outro país, tratando-se de espécies de *Tectaria* e gêneros relacionados coletados no Panamá durante o doutorado do curador do HIFPA. As 1.164 exsicatas restantes (96,6%) são de plantas coletadas em território nacional, sendo 1.155 provenientes de coletas no Pará (95,85%), cinco do Amazonas (0,41%) e quatro de Santa Catarina (0,33%) (Tabela 8).

No que se refere à representatividade da referida coleção no Pará, o HIFPA possui amostras de plantas vasculares sem sementes de 32 municípios paraenses, sendo Abaetetuba o que apresenta a maior quantidade de exsicatas acervadas (581 exsicatas; 48,21%). O fato de quase metade do acervo de pteridófitas do HIFPA ser composta por amostras coletadas em Abaetetuba remete aos esforços de coletas direcionados a este município pelo projeto “Flora do Município de Abaetetuba, PA: Diversidade e Usos”, que esteve vigente de 2009 a 2015 (COSTA; FONSECA, 2017). Outros municípios relativamente bem representados na coleção são Belém (com 88 exsicatas; 7,30%), Irituia (76 exsicatas; 6,31%), Igarapé-Miri (73 exsicatas; 6,06%) e Alenquer (56 exsicatas; 4,65%) (Tabela 8).

TABELA 8. Localidades de coleta das samambaias e licófitas depositadas no HIFPA, por quantidade de exsicatas. ⁽¹⁾ Valores entre parênteses não entram na somatória das colunas.

Locais de coleta	Exsicatas	%
Panamá	41	3,40
Brasil	(1.164) ¹	(96,6)
Amazonas	5	0,41
Santa Catarina	4	0,33
Pará	(1.155)	(95,85)
Abaetetuba	581	48,21
Belém	88	7,30
Irituia	76	6,31
Igarapé-Miri	73	6,06
Alenquer	56	4,65
Outros municípios paraenses	281	23,33
Total	1.205	100

Fonte: Banco de Dados do HIFPA.

As amostras coletadas em Belém são, em sua maioria, provenientes do Parque Ambiental de Belém (COSTA; SOUZA; PIETROBOM, 2006) e da ilha de Mosqueiro (COSTA; PIETROBOM, 2007), enquanto as de Alenquer foram coletadas na Estação Ecológica do Grão-Pará em 2008 durante as etapas de campo do projeto “Diagnóstico da Biodiversidade das Unidades de Conservação Estaduais do Mosaico Calha Norte do Estado do Pará”. Os espécimes de Irituia foram coletados em 2014 durante o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Maria Iranice Barbosa Soares, na época discente do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da UFPA Campus Bragança. Essas localidades mencionadas estão representadas na coleção por

meio de exsicatas recebidas como doações. Já as amostras coletadas em Igarapé-Miri são provenientes de coletas feitas pela equipe do herbário, oportunamente durante a realização de levantamentos florísticos de angiospermas.

Um ponto interessante a ser ressaltado é que, apesar do herbário HIFPA definir a região do Baixo Tocantins como sua área de abrangência mais específica, somente quatro dos 11 municípios dessa região estão representados na coleção (Abaetetuba, Igarapé-Miri, Cametá e Barcarena). Destes, apenas três incluem espécimes de pteridófitas coletados em estudos feitos pela equipe do herbário, pois a única amostra de Barcarena foi recebida como doação. Tal fato se deve às dificuldades logísticas e financeiras que limitam a realização de expedições aos demais municípios do Baixo Tocantins, consequência da falta de investimento brasileiro em pesquisa botânica na região Amazônica, o que limita os esforços de coleta e a formação de recursos humanos (SOBRAL; STEHMANN, 2009). Além disso, a organização de coletas costuma ser protagonizada pelos discentes de Ciências Biológicas do campus, seja por seu interesse prévio e aptidão pela pesquisa botânica, seja por sua influência e conhecimento local para conseguir acesso às áreas de estudo. Por questões geográficas, os discentes do IFPA Campus Abaetetuba têm sido predominantemente oriundos de Abaetetuba e Igarapé-Miri nestes 15 anos de funcionamento do campus, o que deve explicar estes serem os municípios da região do Baixo Tocantins mais bem representados na coleção de pteridófitas do HIFPA.

Entre os espécimes de relevância histórica e/ou taxonômica da coleção, deve-se incluir todo o material testemunho das pesquisas realizadas durante a Iniciação Científica ou TCC de discentes de Ciências Biológicas da Instituição. É o caso das amostras que foram coletadas no levantamento de samambaias e licófitas ocorrentes no Rancho Souza em Abaetetuba (COSTA; RODRIGUES; CUNHA, 2022). Vale ressaltar que as doações recebidas também incluem espécimes citados em estudos florísticos realizados por pesquisadores de outras instituições em localidades fora da zona de abrangência do HIFPA. Um espécime de reconhecida importância taxonômica no acervo é o isótipo de *Lindsaea pietrobomii* J.M. Costa & M.B.S. Martins – Lindsaeaceae (*M.R. Pietrobom et al. 7635*) (Figura 5A-B), espécie descrita por dois membros da equipe do HIFPA e nomeada em homenagem a seu coletor, pteridólogo que realizou vários estudos florísticos na Amazônia brasileira (MARTINS *et al.*, 2020), e que foi o orientador de mestrado dos autores da espécie.

Entre as amostras de valor histórico para o herbário, tem-se a primeira planta coletada no âmbito do projeto “Flora do Município de Abaetetuba”, simbolizando o início das pesquisas botânicas do IFPA na região do Baixo Tocantins. Trata-se da samambaia epífita *Microgramma lycopodioides* (L.) Copel. (*L.P.S. Cunha & J.M. Costa 1*), coletada no dia 7 de abril de 2010 na Praça da Bandeira, zona urbana de Abaetetuba (Figura 5C-E). Outra exsicata de importância histórica na coleção é a qual chamamos de “Tombo 1”, representada por um espécime de samambaia da espécie *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy – Thelypteridaceae (*J.M. Costa et al. 917*) (Figura 5F-G), coletada nas dependências da Escola Estadual Irmã Stella Maria, situada no bairro de Algodual em Abaetetuba. A pedido do curador, a escolha da primeira exsicata a ser tombada na coleção fora feita por discentes envolvidos no projeto de implantação do herbário no campus, os quais elegeram o referido espécime por sua beleza estética e por ser uma pteridófita, grupo vegetal em que o curador é especialista. Portanto, a primeira exsicata tombada no HIFPA pertence a uma espécie de samambaia e sua incorporação marcou o início das atividades do herbário.



FIGURA 5. Espécimes de relevância taxonomia e histórica acervados no HIFPA: Isótipo de *Lindsaea pietrobomii* J.M. Costa & M.B.S. Martins: A. Montagem da exsicata. B. Exsicata tombada (M.R. Pietrobom et al. 7635). Primeiro espécime coletado nas pesquisas botânicas do IFPA na região do Baixo Tocantins: C. Forófito onde o espécime foi encontrado. D. Hábito do espécime. E. Exsicata tombada (L.P.S. Cunha & J.M. Costa I). Primeiro espécime incorporado ao acervo do HIFPA, o “Tombo 1”: F. Tombamento do espécime. G. Exsicata tombada (J.M. Costa et al. 917).

Fonte: Banco de Imagens do HIFPA.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleção de pteridófitas compõe parte significativa do acervo do HIFPA, representando mais de 2/5 das exsicatas incorporadas. Essa proporção não é usual nos herbários e se deve à história relativamente recente do HIFPA, que foi influenciada pela especialidade taxonômica de seu fundador, curador e único botânico profissionalmente vinculado até o momento. Com mais de 95% das exsicatas identificadas ao nível de espécie por especialistas no grupo (mestres e doutores), a coleção de samambaias e licófitas desponta da confiabilidade necessária para que seus dados possam ser disponibilizados em plataformas de consulta *online* e usados nos estudos em que a verificação direta não se faz viável.

A coleção de samambaias e licófitas do HIFPA possui uma riqueza de espécies representativa não apenas para a pteridoflora da região do Baixo Tocantins, mas também em escala regional, apresentando pouco mais de 1/4 das espécies reportadas para a Amazônia brasileira e quase metade das listadas no estado do Pará. Tal fato se deve principalmente às doações recebidas com material coletado em regiões diversas do Pará, o que incrementou bastante a abrangência fitogeográfica e a diversidade taxonômica do referido acervo. Com a realização de estudos florísticos em localidades ainda não amostradas pela equipe do HIFPA na região do Baixo Tocantins, espera-se um aumento da riqueza de espécies na coleção.

Uma parte considerável das exsicatas do acervo é material testemunho que valida os resultados de vários trabalhos acadêmicos, sobretudo dos discentes de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPA Campus Abaetetuba. A presença do isótipo de *Lindsaea pietrobomii* na coleção atribui ainda mais relevância ao herbário, não apenas por se tratar de um tipo nomenclatural, mas também porque essa espécie é conhecida apenas pela sua coleção tipo, composta por apenas cinco exsicatas de uma mesma coleta. Alguns espécimes da coleção representam, ainda, acontecimentos importantes na recente história do HIFPA e das pesquisas botânicas realizadas pelo campus na região do Baixo Tocantins.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Pará (IFPA) pelo custeio de materiais de consumo utilizados no projeto “Revisão e organização da coleção de pteridófitas do Herbário do Instituto Federal do Pará, IFPA - Campus Abaetetuba (HIFPA)” (Processo nº23051.002245/2021-63), contemplado pelo Edital nº07/2021-PROPPG/IFPA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, E.A.L.; KOCH, A.K.; COSTA, J.M. Flora preliminar de Orchidaceae no município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 1, p. 107-118, 2016.
- AMORIM, G.S.; PIRES, C.S.; SANTOS, C.R.; NASCIMENTO, A.D.; ALMEIDA Jr., E.B.; VALLE, M.G. Herbários como espaços facilitadores para o processo de ensino e aprendizagem. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 11, n. 1, p. 36-45, 2019.
- CATÁLOGO DA REDE BRASILEIRA DE HERBÁRIOS. Sociedade Botânica do Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.botanica.org.br/catalogo-da-rede-brasileira-de-herbarios/>. Acesso em: 04 jul. 2022.
- COSTA, J.M. **HIFPA – Herbário do IFPA Campus Abaetetuba**. Informações Gerais. Acervo, 2022, continuamente atualizada. Disponível em: <https://abaetetuba.ifpa.edu.br/component/content/article/2-uncategorised/954-hifpa-acervo>. Acesso em: 07 nov. 2022.
- COSTA, J.M.; FONSECA, D.J.S. Atividades de ensino e extensão promovidas pelo Herbário do Instituto Federal do Pará – Campus Abaetetuba (HIFPA). **UNISANTA Bioscience**, v. 6, n. 5 (Edição Especial), p. 31-36, 2017.
- 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**, v. 2, n. 3, p. 45-56, 2007.
- 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**, v. 3, n. 1, p. 4-12, 2006.
- COSTA, J.M.; RODRIGUES, S.B.P.; CUNHA, L.P.S. Samambaias e licófitas do Rancho Souza, município de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, e42611224890, 2022.
- CHRISTENHUSZ, M.J.M.; BYNG, J.W. The number of known plants species in the world and its annual increase. **Phytotaxa**, v. 261, n. 3, p. 201-217, 2016.
- FEIO, R.I.C.; DIAS, L.C.; LIMA, S.L.S.; SILVA, K.S.; SARGES, O.B.; COSTA, J.M.; FONSECA, D.J.S. **Guia ilustrado das plantas tóxicas do herbário do IFPA – Campus Abaetetuba**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2021. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/guia-ilustrado-das-plantas-toxicas-do-herbario-do-ifpa-campus-abaetetuba>. Acesso em: 25 out. 2022.
- FERREIRA, L.B.; RODRIGUES, M.O.; COSTA, J.M. Etnobotânica das plantas medicinais cultivadas nos quintais do bairro de Algodual em Abaetetuba/PA. **Revista Fitos**, v. 10, n. 3, p. 220-374, 2016.

FERREIRA FILHO, R.L.; BARBERENA, F.F.V.A.; COSTA, J.M. Orchidaceae in floodplains of the islands of Abaetetuba, Amazonian Brazil: a flora threatened by intensive management for açai palm (*Euterpe oleracea*). **Brittonia**, p. 1-24, <https://doi.org/10.1007/s12228-020-09647-4>, 2021.

FONSECA, D.J.S.; ARAÚJO NETO, J.P.; COSTA, J.M. Banho de cheiro de São João no município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Revista África e Africanidades**, v. 11, n. 26, p. [online], 2018.

FONSECA, D.J.S.; ARAÚJO NETO, J.P.; COSTA, J.M. Plantas místicas da Amazônia Tocantina: aromas, rituais e medicina popular. In: ANTUNES, A.F. **Saberes tradicionais e conhecimentos científicos nas ciências humanas 3**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. p. 102-127. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/plantas-misticas-da-amazonia-tocantina-aromas-rituais-e-medicina-popular>. Acesso em: 25 out. 2022.

GASPER, A.L.; STEHMANN, J.R.; ROQUE, N.; BIGIO, N.C.; SARTORI, Â.L.B.; GRITZ, G.S. Brazilian herbaria: an overview. **Acta Botanica Brasilica**, v. 34, n. 2, p. 352-359, 2020.

GERMÁN, M.T. Estructura y organización del herbário. In: LOT, A; CHIANG, F. **Manual de herbário: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos**. Ciudad de México: Consejo Nacional de la Flora del Mexico; Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1986. p. 11-30.

INDEX HERBARIORUM: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, 2022. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acesso em: 04 jul. 2022.

LEAL, J.B.; SILVA, M.M.; COSTA, J.M.; ALBUQUERQUE, L.C.S.; PEREIRA, M.G.S.; SOUSA, R.L. Etnobotânica de plantas medicinais com potencial antiinflamatório utilizadas pelos moradores de duas comunidades no município de Abaetetuba, Pará. **Biodiversidade**, n. 18, v. 3, p. 110-125, 2019.

LIMA, F.B.; COSTA, J.M.; SANTOS-FONSECA, D.J. Medicinal plants used in the public health system of Abaetetuba, in the Brazilian Amazon. **GSC Biological and Pharmaceutical Sciences**, v. 12, n. 1, p. 80-86, 2020.

MARTINS, M.B.S. O gênero *Elaphoglossum* Schott ex J. Sm. (Dryopteridaceae, Polypodiopsida) no estado do Pará, Brasil. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém; Museu Paraense Emílio Goeldi, 2018.

MARTINS, M.B.S.; LIMA, B.C.C.; CALLIARI, R.B.; MORAES-NETO, P.G.; COSTA, J.M.; PIETROBOM, M.R. A new species of *Lindsaea* (Lindsaeaceae) from the Brazilian Amazon. **Brittonia**, v. 72, p. 128-132, <https://doi.org/10.1007/s12228-020-09606-z>, 2020.

MESQUITA, S.S.; CRUZ, A.S.; LEAL, J.B.; SOUSA, R.L. Etnobotânica de plantas medicinais utilizadas nos cuidados com a saúde na comunidade Nossa Senhora do Livramento, Acará, Pará. **Gaia Scientia**, v. 14, n. 2, p. 142-159, 2020.

MIRANDA, C.; ILKIU-BORGES, A.L.; MACIEL, S. Avenças (*Adiantum* L. - Pteridaceae) do município de Acará, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 2, p. 26-30, 2015.

MNHN; CHAGNOUX, S. The vascular plants collection (P) at the Herbarium of the Muséum national d'Histoire Naturelle (MNHN - Paris), 2022. Version 69.285. MNHN - Museum national d'Histoire naturelle. Occurrence dataset. Disponível em: <https://doi.org/10.15468/nc6rxy>. Acesso em: 18 nov. 2022 (via GBIF.org).

MONTEIRO, S.S.; SIANI, A.C. A conservação de exsicatas em herbários: contribuição ao manejo e preservação. **Revista Fitos**, v. 4, n. 2, p. 24-37, 2009.

MORENO, E.J. El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica. **Acta Botánica Venezolana**, v. 30, n. 1, p. 415-427, 2007.

MORI, Scott Alan; SILVA, Luiz Alberto Mattos; LISBOA, Gildro; CORADIN, Lídio. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau, 1989. 104 p.

PANTOJA, G.F.; CORDEIRO, Y.E.M.; SILVA, S.G.; SOUSA, R.L. Uso medicinais de mamorana (*Pachira aquatica* Aublet) pelos ribeirinhos de São Lourenço, Igarapé-Miri, estado do Pará, Amazônia. **Interações**, v. 21, n. 3, p. 647-662, 2020.

PEIXOTO, A.L.; MAIA, L.C. **Manual de procedimentos para herbários**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

PEREIRA, J.B.S. Isoetaceae. *In*: **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB91270>. Acesso em: 23 nov. 2022.

PPG I. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. **Journal of Systematics and Evolution**, v. 54, p. 563-603, 2016.

PRADO, J.; HIRAI, R.Y. *Adiantum* (Pteridaceae) in Brazil: Key to the species and illustrations. **Biota Neotropica**, v. 20, n. 4, p. 1-19, 2020.

RAMIREZ, J.; WATSON, K.; McMILLIN, L.; GJIELI, E. The New York Botanical Garden Herbarium (NY), 2022. Version 1.51. The New York Botanical Garden. Occurrence dataset. Disponível em: <https://doi.org/10.15468/6e8nje>. Acesso em: 18 nov. 2022 (via GBIF.org).

SANTOS, E.Q.; COSTA, J.F.S.; PEREIRA, M.G.S.; COSTA, J.M.; SOUSA, R.L. Etnobotânica da flora medicinal de quintais na comunidade Mamangal, Igarapé-Miri, PA. **Scientia Plena**, v. 15, n. 5, p. 1-11, 2019.

SILVA, A.F.; SOUSA, R.L.; SILVA, S.G.; COSTA, J.M.; ALBUQUERQUE, L.C.S.; PEREIRA, M.G.S.; MESQUITA, S.S.; SILVA, E.C.; CORDEIRO, Y.E.M. Etnobotânica de plantas medicinais aromáticas: preparações e usos da flora local em cinco comunidades rurais localizadas na região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e9510111284, 2021.

SOBRAL, M.; STEHMANN, J.R. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990-2006). **Taxon**, v. 58, n. 1, p. 227-232, 2009.

SOUSA, R.L.; COSTA, J.F.S.; COSTA, J.M.; PEREIRA, M.G.S.; CORDEIRO, Y.E.M. Etnobotânica de *Parahancornia fasciculata* (Apocynaceae): extração, usos e comercialização do leite de amapá na comunidade da ilha Trambioca, Barcarena, Pará, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 11, p. 1-8, 2019a.

SOUSA, R.L.; ALMEIDA, B.B.; SILVA, R.P.; ALBUQUERQUE, L.C.S.; CORDEIRO, Y.E.M. Óleo de andiroba: extração, comercialização e usos tradicionais na comunidade Mamangal, Igarapé-Miri, Pará. **Biodiversidade**, v. 18, n. 1, p. 68-81, 2019b.

SOUSA, R.L.; SILVA, E.C.; SILVA, A.F.; MESQUITA, S.S.; SOUSA, D.R.; SOUSA, A.C.R.; MAIA, A.A.B.; SILVA, S.G.; COSTA, J.M.; FONSECA, D.J.S.; PEREIRA, M.G.S.; CORDEIRO, Y.E.M. Etnobotânica das plantas medicinais utilizadas no tratamento de ferimentos na pele em duas comunidades rurais da região do Baixo Tocantins, Amazônia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e21210716412, 2021.

SOUSA, R.L.; SILVA, S.G.; COSTA, J.M.; COSTA, W.A.; MAIA, A.A.B.; OLIVEIRA, M.S.; ANDRADE, E.H.A. Chemical profile of manually extracted andiroba oil (*Carapa guianensis* Aubl., Meliaceae) from Mamangal community, located in Igarapé-Miri, Pará, Brazil. **Scientia Plena**, v. 17, p. 1-8, 2022a.

SOUSA, R.L.; SILVA, E.C.; SILVA, A.F.; LEAL, J.B.; MAIA, A.A.B.; COSTA, J.M.; PEREIRA, M.G.S.; SILVA, S.G. Construção de um banco de dados das plantas medicinais aromáticas da Região do Baixo Tocantins, Amazônia, Pará, Brasil: resultados preliminares. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e43411326756, 2022b.

SOUSA, R.L.; LEAL, J.B.; COSTA, J.M.; PEREIRA, M.G.S.; SILVA, A.F.; MESQUITA, S.S.; SILVA, S.G. Plantas medicinais aromáticas: levantamento etnobotânico em duas comunidades rurais, Pará, Amazônia, Brasil. **Biodiversidade**, v. 21, n. 2, p. 70-82, 2022c.

SOUSA-PEREIRA, A.K.; COSTA, J.M. Flora de briófitas de praças da zona urbana da cidade de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e2511929088, 2022.

SPECIESLINK. Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA, 2022, continuamente atualizada. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 07 out. 2022.

WINDISCH, P.G. **Pteridófitas da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo**: guia para estudo e excursões. 2.ed. São José do Rio Preto: UNESP, 1992. 110 p.

WINDISCH, P.G.; LONGHI-WAGNER, H.M. Herbários: visão geral, estrutura e manejo. **Caderno de Pesquisa. Série Botânica**, v. 12, n. 1, p. 7-16, 2000.