

CONTRIBUIÇÃO À PRESERVAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE CAXIUANÃ, PARÁ, BRASIL: LICÓFITAS E SAMAMBAIAS

Marcio Roberto Pietroboim¹
Priscila Sanjuan de Medeiros²
Mara Souza Santos Fonseca³
Sebastião Maciel⁴
Maria Goreti Coelho de Souza⁵
Jeferson Miranda Costa⁶

Recebido em 02.03.2015; Aceito 15.05.2015

Abstract

The objective of this study was to present the list of seedless vascular plants (ferns and lycophytes) of the “Floresta Nacional de Caxiuaná”, with information on life forms, habitat, occurring environment and pattern of geographical distribution of the species. The study was conducted in the “Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn)” and in the plot of the PPBio (Program of Research on Biodiversity), both located in the Conservation Unit. There were recorded 19 families, 40 genera and 95 species of seedless vascular plants (four lycophytes and 91 ferns). Pteridaceae (20 species) was the family with the greatest species richness. The most representative genus was *Adiantum* L. (13 spp.). The pattern of geographical distribution was American with 50 species. The terrestrial life form was predominant, with 48 spp. *Elaphoglossum herminieri* (Bory & Fée) T. Moore and *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price are new records for Brazilian Amazon.

Key-words: Seedless vascular plants, Conservation, Brazilian Amazon.

¹ Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança, Alameda Leonardo Ribeiro s/n, Aldeia-PA, Brasil, CEP: 686000-000, tel. (91) 3425-1288. E-mail: pietrobomsilva@yahoo.com.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais MPEG/UFGA/EMBRAPA Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, Belém-PA, Brasil, CEP: 66017-970, fone: (91) 3274-9280. E-mail: priscilasanjuanbio@yahoo.com.br.

³ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Campus de Belém, Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá-PA, Brasil, CEP: 66075-110, tel. (91) 3201-7000.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Museu Paraense Emílio Goeldi – MCTI, Campus de Pesquisa, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, Belém-PA, Brasil, CEP: 66017-970, fone: (91) 3274-9280. E-mail: macielbio@yahoo.com.br.

⁵ Faculdade de Ciências Naturais, Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Marajó – Breves, Conjunto Bandeirantes, Avenida Anajás, s/n. Aeroporto. Breves-PA, Brasil, CEP: 68800-000, tel. (91) 3783 1129 (ramal 213). E-mail: goretisouza@yahoo.com.br.

⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Abaetetuba, Rua Rio Grande do Sul 3322, Abaetetuba-PA, Brasil, CEP: 68440-000, tel. (91) 3274-9280. E-mail: jeferson.m.costa@hotmail.com.

Autor para correspondência: Marcio Roberto Pietroboim, e-mail: pietrobomsilva@yahoo.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi apresentar a lista das plantas vasculares sem sementes (licófitas e samambaias) da Floresta Nacional de Caxiuanã, incluindo informações sobre formas de vida, hábito, ambiente de ocorrência e padrão de distribuição geográfica das espécies. O estudo foi realizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) e na grade do PPBIO (Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia), ambas as áreas localizadas na Unidade de Conservação. Foram registradas 19 famílias, 40 gêneros e 95 espécies de plantas vasculares sem sementes (quatro licófitas e 91 samambaias). Pteridaceae (20 espécies) foi a família com maior riqueza específica. O gênero mais representativo foi *Adiantum* L. (13 spp.). O padrão de distribuição geográfica que se destacou foi Americana com 50 espécies. A forma de vida terrestre foi predominante com 48 spp. *Elaphoglossum herminieri* (Bory & Fée) T. Moore e *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price são novos registros para a Amazônia brasileira.

Palavras-Chave: Plantas vasculares sem semente, Conservação, Amazônia brasileira.

Introdução

Licófitas e samambaias constituem as duas linhagens de plantas vasculares sem sementes e representam 4% das plantas vasculares no mundo. Apresentam um grande sucesso adaptativo, sendo encontradas em quase todos os tipos de ecossistemas tropicais, subtropicais, temperados e boreais, onde adquiriram uma série de adaptações morfológicas e fisiológicas, que lhes permitiram a conquista dos mais variados habitats, e a ocupação de diferentes tipos de substrato (Moran & Smith, 2001; Sharpe *et al.*, 2010; Travassos *et al.*, 2014).

Na Região Amazônica as licófitas e samambaias formam um importante grupo dentro da comunidade de plantas herbáceas, compreendendo até 54% dos indivíduos de todas as espécies de ervas amostradas em áreas de sub-bosque. No entanto, a composição e representatividade específica de plantas vasculares sem sementes ainda é pouco conhecida na região, gerando uma lacuna nas informações sobre o grupo, o que dificulta o entendimento da biogeografia e ecologia destes vegetais neste bioma (Costa, 2004; Góes-Neto & Pietrobon, 2012).

Na Amazônia brasileira, os estados do Acre, Amazonas e Pará são os que apresentam a flora de plantas vasculares sem sementes melhor conhecida (Pietrobon & Souza, 2008; Prado & Moran, 2009). No Pará, as áreas melhor amostradas estão, em geral, próximas aos grandes centros urbanos ou em Unidades de Conservação. Entre estas, encontra-se a Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã, onde importantes iniciativas, como o Projeto TEAM (Tropical Ecology, Assessment and Monitoring) e o Programa de Biodiversidade da Amazônia (PPBIO) proporcionaram um grande esforço de coletas.

Além disso, com uma área de aproximadamente 318.000 hectares, a FLONA de Caxiuanã possui uma riqueza de ambientes, apresentando áreas de terra firme, manchas de vegetação savanoide, capoeira, florestas inundáveis (várzea e igapó), além de abundante vegetação aquática (Lisboa, 2002; Ferreira *et al.*, 2005; Silva & Rosário, 2008; Pietrobom *et al.*, 2009; ICMBIO, 2015), proporcionando, assim, condições favoráveis à ocorrência de uma grande diversidade de licófitas e samambaias.

Dois estudos sobre a taxonomia de Aspleniaceae, Blechnaceae (Silva & Rosário, 2008) e licófitas (Pietrobom *et al.*, 2009) foram feitos para esta área, porém a elaboração de uma lista completa de espécies, abordando aspectos ecológicos e mostrando a importância florística da Unidade Conservação, terá um maior potencial de servir como base para implementação de ações futuras de preservação na região.

Portanto, este trabalho apresenta a lista das plantas vasculares sem sementes (licófitas e samambaias) da Floresta Nacional de Caxiuanã no Pará, incluindo informações sobre formas de vida, hábito, ambiente de ocorrência e padrão de distribuição geográfica das espécies.

Material e métodos

O estudo foi realizado na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) e na grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia (PPBio), ambas as áreas localizadas na Floresta Nacional de Caxiuanã (FLONA Caxiuanã). Os dados sobre a caracterização e localização da Floresta Nacional de Caxiuanã (FLONA Caxiuanã), bem como da ECFPn e da grade do PPBio estão detalhados em Lisboa (2002), Ferreira *et al.* (2005), Silva & Rosário (2008), Pietrobom *et al.* (2009), Silva & Silveira (2009) e Silveira *et al.* (2012).

As coletas foram realizadas nos períodos de outubro a novembro de 2004 e fevereiro a março de 2005 na ECFPn e em janeiro de 2007 na grade do Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia (PPBio). Os espécimes foram coletados e herborizados segundo a metodologia padrão para as plantas vasculares, descrita em Fidalgo & Bononi (1989), Windisch (1992) e Bridson & Forman (1998). O material testemunho foi depositado no Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). A identificação foi realizada com base em bibliografia especializada, por comparação com material depositado no Herbário MG e com auxílio de especialistas.

Para as famílias e gêneros de samambaias seguiu-se a classificação de Smith *et al.* (2006, 2008) e para as licófitas adotou-se a circunscrição de gêneros proposta por Jermy (1990) para Selaginellaceae e Øllgaard (2012) para Lycopodiaceae. A abreviatura dos nomes dos autores dos táxons está de acordo com Pichi-Sermolli (1996).

A análise da distribuição geográfica das espécies registradas seguiu os padrões de distribuição propostos por Parris (2001), Moran & Smith (2001), Silva *et al.* (2005), Schwartzburd & Labiak (2007) e SUDAM (2010), com pequenas modificações, enquadrando as espécies nas seguintes categorias: *Pantropical*: espécies presentes nas regiões austrais e/ou tropicais da América,

África, Ásia ou Oceania; *Atlântica*: espécies presentes na América, África e eventualmente ilhas do Oceano Atlântico; *Pacífica*: espécies presentes na América, Ásia ou Oceania; *Americana*: espécies presentes no trópico americano desde o sudeste dos EUA até o norte da Argentina; *Sul-Americana*: espécies presentes apenas nos países da América do Sul; *Amazônicas*: espécies ocorrentes nos países que compõem a Amazônia, isto é, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, República da Guiana, Suriname e Guiana Francesa; *Centro Guianas*: espécies restritas ao Centro de Endemismo Guianas, composto pela Venezuela, Guianas e Norte do Brasil; *Endêmicas*: espécies que ocorrem apenas no Brasil.

As formas de vida das espécies foram categorizadas de acordo com Zuquim *et al.* (2008) em terrestres, epífitas, hemiepífitas e aquáticas. Entretanto, as espécies terrestres foram subdivididas segundo o hábito em herbáceas, arborescentes (com pseudotrunko do tipo cáudice) e escandentes (com raque volúvel). As espécies aqui classificadas como epífitas, hemiepífitas e aquáticas são de hábito herbáceo.

Resultados e discussão

Na Floresta Nacional de Caxiuanã foram registradas 19 famílias, 40 gêneros e 95 espécies de plantas vasculares sem sementes, sendo quatro licófitas e 91 samambaias (Tabela 1). A riqueza de espécies de licófitas e samambaias ocorrentes na FLONA de Caxiuanã é uma das maiores já registradas na Amazônia brasileira, sendo maior que as registradas em estudos realizados em outras Unidades de Conservação da região. Entre eles, Hopkins (2005), em trabalho desenvolvido na Reserva Ducke (Amazonas), registrou 86 espécies e uma variedade; Costa & Pietrobon (2010), no Parque Ecológico do Gunma (Pará), listaram 56 espécies e uma variedade e Fernandes *et al.* (2012), nas Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica de Tucuruí (Pará), registraram 82 espécies.

A grande variedade de ambientes e habitats ocorrentes na FLONA, juntamente com o alto grau de conservação que a área apresenta, podem justificar o grande número de espécies encontradas. Entretanto, acredita-se que o número de espécies de licófitas e samambaias na área inventariada deva ser ainda maior, uma vez que as coletas foram concentradas em apenas uma época do ano e não incluíram técnicas voltadas à coleta de epífitas de dossel.

As famílias com maior riqueza específica foram Pteridaceae com 20 espécies, Hymenophyllaceae com 15, Polypodiaceae e Dryopteridaceae com 12 espécies cada (Tabela 1). Estas famílias também estão entre as mais representativas em áreas inventariadas no Amazonas (Hopkins, 2005) e no Pará (Costa & Pietrobon, 2007, 2010; Maciel *et al.*, 2007; Fernandes *et al.*, 2012). Além disso, considerando que o microclima influencia a ecologia e a diversidade das espécies em uma comunidade florestal (Reeb *et al.*, 2012) e que Hymenophyllaceae é representada por plantas bastante dependentes de ambientes úmidos (Dubuisson *et al.*, 2003), a expressiva riqueza específica dessa família na área inventariada deve estar associada a um bom estado de

conservação das formações florestais (Floresta Tropical Úmida) presentes na FLONA.

Os gêneros mais representativos foram *Adiantum* L. com 13 espécies, *Trichomanes* L. com oito, *Elaphoglossum* Schott. ex J. Sm. e *Didymoglossum* Desv. com seis espécies cada (Tabela 1). *Adiantum*, *Trichomanes* e *Elaphoglossum*, portanto, representam mais de 50% da riqueza de suas respectivas famílias na área. Os referidos gêneros também apresentaram grande riqueza específica em outras Unidades de Conservação estudadas no Pará (Costa & Pietrobon, 2010; Fernandes *et al.*, 2012).

Com relação ao padrão de distribuição geográfica, a maioria das espécies é Americana (50), com os demais padrões registrados apresentando números bem inferiores, sendo 16 espécies Amazônicas, 11 Sul-Americanas, nove Centro Guianas, quatro Pacíficas, três Pantropicais, uma Atlântica e uma Endêmica do Brasil (Tabela 1). A única espécie Endêmica do Brasil é *Adiantum giganteum* J. Prado (Prado, 2001), porém não é restrita à Região Amazônica, ocorrendo também no Ceará (Prado, 2015). A ausência na FLONA de Caxiuanã de espécies Endêmicas da Amazônia brasileira reflete um aspecto marcante da biogeografia da flora de plantas vasculares sem sementes da região, que é o endemismo muito baixo ou talvez ausente, numa área muito grande (Tryon & Conant, 1975).

Quanto às formas de vida, foram registradas 48 espécies e categorias infraespecíficas terrestres (41 herbáceas, quatro arborescentes e três escandentes), 40 epífitas, sete hemiepífitas e duas aquáticas flutuantes (Tabela 1). A maior representatividade de espécies terrestres em áreas onde a floresta de terra firme é o tipo predominante de vegetação já foi registrada por Costa *et al.* (2006b), Costa & Pietrobon (2007) e Fernandes *et al.* (2012). Entretanto, a FLONA de Caxiuanã também apresenta uma extensa área inundável de igapó e várzea, onde espécies epífitas são usualmente dominantes (Rodrigues *et al.*, 2004; Freitas & Prado, 2005; Ferreira *et al.*, 2009; Travassos *et al.*, 2014).

As plantas vasculares sem sementes foram coletadas em todos os ambientes presentes na FLONA (floresta de terra firme, igapó, várzea, vegetação savanoide e aquática). Entretanto, a floresta inundável de igapó foi o ambiente que apresentou a maior riqueza específica, com 66 espécies (26 exclusivas), enquanto no ambiente de terra firme foram encontradas 54 espécies (16 exclusivas). Este resultado difere do obtido para as fanerógamas, as quais apresentam maior riqueza na floresta de terra firme (Lisboa *et al.*, 1997). Para Rodrigues *et al.* (2004), as florestas de terra firme da Amazônia apresentam baixa riqueza de espécies de plantas vasculares sem sementes, uma vez que o dossel e o baixo nível de nutrientes parecem ser fatores limitantes para este grupo de plantas.

Das 66 espécies que ocorrem na floresta inundável de igapó, 33 (50%) são terrestres e 28 (42,5%) são epífitas e, das 54 espécies ocorrentes na floresta de terra firme, 26 (48,1%) são terrestres e 25 (46,3%) são epífitas. Portanto, não houve diferença significativa entre o número de espécies na comunidade epifítica e terrestre nos ambientes de terra firme e igapó, podendo

indicar que a inundação que ocorre em ambiente de igap o não é um fator limitante para o desenvolvimento das espécies de licófitas e samambaias terrestres.

As seis espécies de samambaias registradas em floresta de várzea são epífitas e foram registradas em outros tipos de ambiente da área, indicando que o desenvolvimento de plantas terrestres é inibido pela inundação diária que este ambiente sofre. O predomínio de samambaias epífitas em ambientes de várzeas também foi observado nas várzeas estacionais do alto Rio Negro no Amazonas (Freitas & Prado, 2005) e nas várzeas de maré da Ilha do Cumbu no Pará (Ferreira *et al.*, 2009).

Em capoeiras foram registradas 23 espécies, dentre elas *Nephrolepis brownii* (Desv.) Hovenkamp & Miyam., *Lygodium venustum* Sw., *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price, *Phlebodium decumanum* (Willd.) J. Sm., *Serpocaulon triseriale* (Sw.) A.R. Sm. e *Adiantum petiolatum* Desv., que são foram encontradas neste ambiente. Como foram registradas exclusivamente neste ambiente, estas espécies podem estar atuando como pioneiras na regenera o de áreas degradadas. No ambiente de campina, que apresenta características de savana ou cerrado, com pequenas árvores tortuosas e predomínio de gramíneas (Lisboa *et al.*, 1997), a única espécie encontrada foi *Vittaria lineata* (L.) Sm.

Duas espécies, *Elaphoglossum herminieri* (Bory & F e) T. Moore e *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price (Tabela 1), são novos registros para a Amazônia brasileira segundo Windisch & Kieling-Rubio (2015) e Labiak & Hirai (2015), respectivamente.

Conclusão

A FLONA de Caxiuanã constitui uma área floristicamente importante no que se refere às floras de plantas vasculares sem sementes, pois apresenta uma expressiva riqueza de espécies em rela o a outras Unidades de Conserva o da região, bem como novos registros de samambaias para a Amazônia brasileira (*Elaphoglossum herminieri* (Bory & F e) T. Moore e *Pecluma dispersa* (A.M. Evans) M.G. Price) e espécies com poucas coletas no Estado, como *Didymoglossum ovale* E. Fourn. e *Hecistopteris kaieteurensis* Kelloff & G. Mckee. Portanto, estes resultados podem ser usados na elabora o de medidas de conserva o mais eficazes, que podem tanto ser aplicadas na própria FLONA ou servir de base para a proposta de programas conservacionistas a serem desenvolvidos em outras áreas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia pelo suporte financeiro para as coletas na grade PPBio-FLONA Caxiuanã e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordena o de Botânica pelo espaço físico e infraestrutura cedidos. O primeiro autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e   Funda o Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) pela

concessão de bolsa de DCR (processo n^o. 35.0202/200-4). Priscila Sanjuan de Medeiros agradece ao Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Caxiuanã pela bolsa concedida no segundo semestre de 2004 através do Programa de Residência em Caxiuanã e a Coordenação de Botânica pelo espaço físico cedido. Mara Souza Santos Fonseca agradece ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia pela bolsa PIBIC concedida em 2007.

Referências bibliográficas

- BRIDSON, D. & FORMAN, L. 1998. *The Herbarium Handbook*. Kew: The Royal Botanic Gardens.
- COSTA, F.R.C. 2004. Structure and composition of the ground herb community in a terra-firme Central Amazonian forest. *Acta Amazonica* 34(1): 53-59.
- COSTA, J.M.; SOUZA, M.G.C. & PIETROBOM, M.R. 2006. Levantamento florístico das pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) do Parque Ambiental de Belém (Belém, Pará, Brasil). *Revista de Biologia Neotropical* 3(1): 4-12.
- COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. 2007. Pteridófitas (Lycophyta e Monilophyta) da Ilha de Mosqueiro, município de Belém, Estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 2: 45-56.
- COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. 2010. Samambaias e licófitas do Parque Ecológico do Gunma, município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. *Rodriguésia* 61(2): 223-232.
- DUBUISSON, J.-Y.; HENNEQUIN, S.; DOUZERY, E.J.P.; CRANFILL, R.B.; SMITH, A.R. & PRYER, K.M. 2003. rbcL phylogeny of the fern genus *Trichomanes* (Hymenophyllaceae) with special reference to Neotropical taxa. *International Journal of Plant Sciences* 164: 753-761.
- FERNANDES, R.S.; MACIEL, S. & PIETROBOM, M.R. 2012. Licófitas e monilófitas das Unidades de Conservação da Usina Hidroelétrica - UHE de Tucuruí, Pará, Brasil. *Hoehnea* 39(2): 247-285.
- FERREIRA, L.V.; ALMEIDA, S.S.; AMARAL, D.D. & PAROLIN, P. 2005. Riqueza e composição de espécies da floresta de igapó e de várzea da Estação Científica Ferreira Penna: subsídios para o plano de manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã, PA. *Pesquisas, Botânica* 56: 103-116.
- FERREIRA, L.S.L.; COSTA, J.M. & PIETROBOM, M.R. 2009. As pteridófitas. In: JARDIM, M.A.G. (org.). *Diversidade biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodão-Maiandeuá, Pará, Brasil*. Belém: MPEG/MCT/CNPq. Pp. 13-40.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L. 1989. *Guia de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica.
- FREITAS, C.A.A. & PRADO, J. 2005. Lista anotada das pteridófitas de florestas inundáveis do alto Rio Negro, município de Santa Isabel do Rio Negro, AM, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 19: 399-403.
- GÓES-NETO, L.A.A. & PIETROBOM, M.R. 2012. Novos registros de samambaias para a Amazônia Brasileira. *Rodriguésia* 63(4): 1151-1155.
- HOPKINS, M.J.G. 2005. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. *Rodriguésia* 56(86): 9-25.
- ICMBIO. 2015. *FLONA de Caxiuanã*. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonia/1928-flo-na-de-caxiuanã.html>. Acesso em 27 fev. 2015.
- JERMY, A.C. 1990. Selaginellaceae. In: KRAMER, K.U. & GREEN, P.S. (eds. vol.). *Pteridophytes and Gymnosperms*, vol. 1. In: KUBITZKI, K. (ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin: Springer-Verlag. Pp. 39-45.

- LABIAK, P.H. & HIRAI, R.Y. 2015. *Pecluma*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB91700>. Acesso em 25 fev. 2015.
- LISBOA, P.L.B.; SILVA, A.S.L. & ALMEIDA, S.S. 1997. Florística e estrutura dos ambientes. In: LISBOA, P.L.B. (org.). *Caxiuanã*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. Pp. 163-193.
- LISBOA, P.L.B. 2002. *Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 734p.
- MACIEL, S.; SOUZA, M.G.C. & PIETROBOM, M.R. 2007. Licófitas e monilófitas do Bosque Rodrigues Alves Jardim Botânico da Amazônia, município de Belém, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 2(2): 69-83.
- MORAN, R.C. & SMITH, A.R. 2001. Phylogeographic relationships between neotropical and African-Madagascar pteridophytes. *Brittonia* 53(2): 304-351.
- ØLLGAARD, B. 2012. Lycopodiaceae Nomenclatural changes in Brazilian. *Rodriguésia* 63(2): 479-482.
- PARRIS, B.S. 2001. Circum-Antarctic continental distribution patterns in pteridophyte species. *Brittonia* 53(2): 270-283.
- PICHI-SERMOLLI, R.E.G. 1996. *Authors of Scientific names in Pteridophyta*. London: Royal Botanical Garden. 78p.
- PIETROBOM, M.R. & SOUZA, M.G.C. 2008. Pteridófitas da Região Norte. In: LOIOLA, M.I.B.; BASEIA, I.G. & LICHSTON, J.E. (orgs.). *Atualidades, desafios e perspectivas da botânica no Brasil*. Natal: Imagem Gráfica. Pp. 425-427.
- PIETROBOM, M.R.; MACIEL, S.; COSTA, J.M.; SOUZA, M.G.C.; TRINDADE, M.J. & FONSECA, M.S.S. 2009. Licófitas ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil: Lycopodiaceae e Selaginellaceae. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 4(1): 37-45.
- PRADO, J. 2001. *Adiantum giganteum* (Pteridaceae: Pteridophyta), a new maidenhair fern from Amazonia, Brazil. *Fern Gazette* 16(5): 209-212.
- PRADO, J. 2015. Pteridaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB91823>. Acesso em: 23 fev. 2015.
- PRADO, J. & MORAN, R.C. 2009. Checklist of the ferns and lycophytes of Acre State, Brazil. *Fern Gazette* 18: 230-263.
- REEB, C.; RANARIJAONA, H.L. & DUBUISSON, J.-Y. 2012. Ecological survey of the Lycophytes and Ferns of the Vohimana Reserve, Madagascar. *Plant Ecology and Evolution* 145 (3): 410-418.
- RODRIGUES, S.T.; ALMEIDA, S.S.; ANDRADE, L.H.C.; BARROS, I.C. & VAN DEN BERG, M.E. 2004. Composição florística e abundância de pteridófitas em três ambientes da bacia do rio Guamá, Belém, Pará, Brasil. *Acta amazônica* 34(1): 35-42.
- SCHWARTSBURD, P.B. & LABIAK, P.H. 2007. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34(2): 159-209.
- SHARPE, J.M.; MEHLTRETER, K. & WALKER, L.R. 2010. Ecological importance of ferns. In: MEHLTRETER, K.; WALKER, L.R. & SHARPE, J.M. *Fern Ecology*, 1. ed. New York: Cambridge University Press. Pp. 1-17.
- SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B. & FONSECA, G.A.B. 2005. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. *Megadiversidade* 1: 124-131.
- SILVA, M.R.P. & ROSÁRIO, S.M. 2008. 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(2): 151-163.

SILVA, S.S. & SILVEIRA, O.T. 2009. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) de floresta pluvial Amazônica de terra firme em Caxiuanã, Melgaço, Pará. *Iheringia, Série Zoologia* 99: 317-323.

SILVEIRA, O.T.; SILVA, S.S.; PEREIRA, J.L.G. & TAVARES, I.S. 2012. Local-scale spatial variation in diversity of social wasps in an Amazonian rain forest in Caxiuanã, Pará, Brazil (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). *Revista Brasileira de Entomologia* 56(3): 329-346.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731.

SMITH A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2008. Fern Classification. In: RANKER, T.A. & HAUFLE, C.H. (eds.). *The Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 417-467.

SUDAM. 2010. *Legislação*. Disponível em: http://www.ada.gov.br/index.php?Itemid=83&id=114&option=com_content&task=view. Acesso em: 04 jun. 2010.

TRAVASSOS, C.C.; JARDIM, M.A.G. & MACIEL, S. 2014. Florística e ecologia de samambaias e licófitas como indicadores de conservação ambiental. *Biota Amazônia* 4(4): 40-44.

TRYON, R.M. & CONANT, D.S. 1975. The ferns of Brazilian Amazonia. *Acta Amazonica* 5(1): 23-34.

WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região Norte-ocidental do Estado de São Paulo: Guia para estudo e excursões*. 2ª ed. São José do Rio Preto: UNESP. 41p.

WINDISCH, P.G. & KIELING-RUBIO, M.A. 2015. *Elaphoglossum*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/florado-brasil/FB91033>. Acesso em: 25 fev. 2015.

ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. 2008. *Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã, Amazônia Central*. Manaus: Design Ed. 316p.

Tabela 1. Lista de espécies de licófitas e samambaias ocorrentes na Floresta Nacional de Caxiuanã, estado do Pará, Brasil. Forma de vida: TH = terrestre herbácea; TA = terrestre arborescente; TE = terrestre escandente; EP = epífitas; HE = hemiepífitas; AF = Aquáticas flutuantes. Preferência de ambiente: AA= áreas alagadas; MI = Margem do Igapó; VZ = Várzea; CP = Capoeira; CN = Campina; TF = Floresta de Terra Firme. * representa um novo registro para a Amazônia brasileira.

Taxon	Distribuição geográfica	Forma de vida	Preferência de ambiente	Material selecionado
LICÓFITAS				
LYCOPODIACEAE				
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	Pantropical	TH	AA	Sanjuan 176
<i>Phlegmariurus linifolius</i> var. <i>jenmanii</i> (Underw. & F.E. Lloyd) B. Øllg.	Amazônica	EP	TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6589
SELAGINELLACEAE				
<i>Selaginella conduplicata</i> Spring	Amazônica	TH	MI/CP/TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6448
<i>Selaginella parkeri</i> (Hook. & Grev.) Spring	Amazônica	TH	MI	Pietrobon 5787
SAMAMBAIAS				
ASPLENIACEAE				
<i>Asplenium angustum</i> Sw.	Amazônica	EP	MI/TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6397
<i>Asplenium juglandifolium</i> Lam.	Americana	EP	MI/TF	Pietrobon 5835
<i>Asplenium serratum</i> L.	Americana	EP	MI/VZ/CP/TF	Pietrobon 5691
BLECHNACEAE				
<i>Salpichlaena hookeriana</i> (Kuntze) Alston	Amazônica	TE	MI	Pietrobon 5790
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie <i>et al.</i>	Pacífica	TH	AA	Pietrobon 5805
CYATHEACEAE				
<i>Cyathea cyatheoides</i> (Desv.) K.U. Kramer	Centro Guianas	TA	MI/TF	Pietrobon 6322
<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin	Americana	TA	TF	Sanjuan & Pietrobon 231
<i>Cyathea surinamensis</i> (Miq.) Domin	Sul-Americana	TA	MI	Pietrobon 5765
<i>Cyathea pungens</i> (Willd.) Domin	Sul-Americana	TA	MI	Pietrobon <i>et al.</i> 6372
DRYOPTERIDACEAE				
<i>Cyclodium inerme</i> (Fée) A.R. Sm.	Centro Guianas	TH	MI/TF	Pietrobon 5781
<i>Cyclodium meniscioides</i> (Willd.) C. Presl var. <i>meniscioides</i>	Sul-Americana	TH	MI/TF	Pietrobon 5784
<i>Elaphoglossum flaccidum</i> (Fée) T. Moore	Americana	EP	MI	Pietrobon 5872
<i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm.	Americana	EP	TF	Pietrobon 5813
* <i>Elaphoglossum herminieri</i> (Bory ex Fée) T. Moore	Americana	EP	TF	Sanjuan 95
<i>Elaphoglossum laminarioides</i> (Bory ex Fée) T. Moore	Amazônica	EP	MI	Pietrobon 5812

<i>Elaphoglossum obovatum</i> Mickel	Amazônica	EP	TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6398
<i>Elaphoglossum styriacum</i> Mickel	Amazônica	EP	TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6291
<i>Mickelia guianensis</i> (Aubl.) R.C. Moran <i>et al.</i>	Americana	HE	MI	Pietrobon 5788
<i>Polybotrya caudata</i> Kunze	Americana	HE	MI	Pietrobon 5766
HYMENOPHYLLACEAE				
<i>Didymoglossum angustifrons</i> Fée	Americana	EP	MI/TF	Pietrobon 5704
<i>Didymoglossum ekmanii</i> (Wess. Boer) Ebihara & Dubuisson	Americana	EP	MI	Pietrobon 5907a
<i>Didymoglossum kapplerianum</i> (J.W. Sturm) Ebihara & Dubuisson	Americana	EP	MI/TF	Pietrobon 5684b
<i>Didymoglossum ovale</i> E. Fourn.	Americana	EP	MI	Pietrobon <i>et al.</i> 6645
<i>Didymoglossum pinnatinervium</i> (Jenman) Pic. Serm.	Centro Guianas	EP	MI/TF	Pietrobon 5690
<i>Didymoglossum punctatum</i> (Poir.) Desv.	Americana	EP	TF	Pietrobon 5665
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	Pantropical	EP	TF	Sanjuan & Pietrobon 352
<i>Trichomanes accedens</i> C. Presl	Sul-Americana	EP	MI	Pietrobon 5909
<i>Trichomanes ankersii</i> C. Parker ex Hook. & Grev.	Americana	HE	MI/TF	Pietrobon 5671
<i>Trichomanes hostmannianum</i> (Klotzsch) Kunze	Amazônica	TH	MI/TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6405
<i>Trichomanes pedicellatum</i> Desv.	Sul-Americana	HE	MI/TF	Pietrobon 5672
<i>Trichomanes pinnatum</i> Hedw.	Americana	TH	MI/CP/TF	Pietrobon 5660
<i>Trichomanes trollii</i> Bergdolt	Amazônica	TH	MI	Pietrobon 5692
<i>Trichomanes tuerckheimii</i> H. Christ	Americana	HE	TF	Pietrobon 5682
<i>Trichomanes vittaria</i> DC. ex Poir.	Amazônica	TH	MI/CP/TF	Pietrobon <i>et al.</i> 6378
LINDSAEACEAE				
<i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch	Americana	TH	MI	Pietrobon 5810
<i>Lindsaea falcata</i> Dryand.	Americana	TH	MI/TF	Pietrobon 5694
<i>Lindsaea guianensis</i> (Aubl.) Dryand.	Americana	TH	MI	Pietrobon 5688
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd. var. <i>lancea</i>	Americana	TH	MI/TF	Pietrobon 5659
<i>Lindsaea remota</i> Kunze	Centro Guianas	TH	MI	Pietrobon 5810
LOMARIOPSIDACEAE				
<i>Lomariopsis prieuriana</i> Fée	Americana	HE	MI/VZ/CP/TF	Pietrobon 5670
<i>Lomariopsis japurensis</i> (Mart.) J.	Americana	HE	MI	Sanjuan &

Sm.					Pietrobon 486
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Pantropical	TH/EP	MI/VZ/CP/TF		Pietrobon 5837
<i>Nephrolepis brownii</i> (Desv.) Hovenkamp & Miyam.	Pacífica	TH/EP	CP		Sanjuan & Pietrobon 455
<i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl) Mett. ex Krug	Americana	EP	MI/TF		Pietrobon <i>et al.</i> 6327
LYGODIACEAE					
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	Americana	TE	CP		Pietrobon & Sanjuan 5718
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Americana	TE	MI/CP		Pietrobon <i>et al.</i> 6299
MARATTIACEAE					
<i>Danaea simplicifolia</i> Rudge	Sul-Americana	TH	MI		Pietrobon 5775
<i>Danaea trifoliata</i> Reichb. ex Kunze	Centro Guianas	TH	MI		Pietrobon 5791
METAXYACEAE					
<i>Metaxya rostrata</i> (Humb. & Bompl. et Kunth) C. Presl	Americana	TH	MI/TF		Pietrobon 5712
OLEANDRACEAE					
<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) C. Presl	Americana	EP	MI		Pietrobon 5818
POLYPODIACEAE					
<i>Campylopusium phyllitidis</i> (L.) C. Presl	Americana	EP	MI/TF/CP		Pietrobon 5713
<i>Cochlidium linearifolium</i> (Desv.) Maxon ex C. Chr.	Americana	EP	MI/TF		Pietrobon <i>et al.</i> 6401
<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	Atlântica	EP	MI		Sanjuan & Pietrobon 346
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	Americana	EP	MI/CP/TF		Pietrobon 5844
<i>Microgramma percussa</i> (Cav.) de la Sota	Americana	EP	MI/VZ/TF		Pietrobon 5711
<i>Microgramma persicariifolia</i> (Schrad.) C. Presl	Americana	EP	MI		Pietrobon 5828
<i>Microgramma reptans</i> (Cav.) A.R. Sm.	Americana	EP	MI/TF		Pietrobon 5845
<i>Microgramma thurnii</i> (Baker) R.M. Tryon & Stolze	Amazônica	EP	MI/TF		Pietrobon 5758
* <i>Pecluma dispersa</i> (A.M. Evans) M.G. Price	Americana	EP	CP		Pietrobon & Sanjuan 5731
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J. Sm.	Americana	EP	CP		Pietrobon 5839
<i>Pleopeltis desvauxii</i> (Klotzsch) Salino	Americana	EP	CP/TF		Pietrobon 5803
<i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R. Sm.	Americana	EP	CP		Pietrobon 5838
PTERIDACEAE					
<i>Adiantum adiantoides</i> (J. Sm.) C. Chr.	Centro Guianas	TH	TF		Pietrobon <i>et al.</i> 6375
<i>Adiantum argutum</i> Splitg.	Sul-Americana	TH	TF		Pietrobon <i>et al.</i> 6380
<i>Adiantum cajennense</i> Willd. ex Klotzsch	Sul-Americana	TH	MI/TF		Pietrobon 5804
<i>Adiantum cinnamomeum</i>	Sul-	TH	TF		Pietrobon &

Lellinger & J. Prado	Americana			Sanjuan 5716
<i>Adiantum dolosum</i> Kunze	Centro Guianas	TH	TF	Pietroboom <i>et al.</i> 6305
<i>Adiantum giganteum</i> J. Prado	Endêmica	TH	AA	A. Lins <i>et al.</i> 757
<i>Adiantum glaucescens</i> Klotzsch	Amazônica	TH	TF	Pietroboom <i>et al.</i> 6350
<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Americana	TH	MI/TF	Pietroboom 5832
<i>Adiantum lucidum</i> (Cav.) Sw.	Americana	TH	TF	Pietroboom <i>et al.</i> 6576
<i>Adiantum obliquum</i> Willd.	Americana	TH	MI	Sanjuan & Pietroboom 410
<i>Adiantum paraense</i> Hieron.	Centro Guianas	TH	MI/CP/TF	Pietroboom 5663
<i>Adiantum petiolatum</i> Desv.	Americana	TH	CP	Pietroboom 5831
<i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq.	Americana	TH	MI/TF	Pietroboom <i>et al.</i> 6360
<i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch	Amazônica	TH	MI/TF	Pietroboom 5741
<i>Ananthacorus angustifolius</i> (Sw.) Underw. & Maxon	Americana	EP	MI/TF	Pietroboom 5827
<i>Anetium citrifolium</i> (L.) Splitg.	Americana	EP	MI/CP	Pietroboom 5836
<i>Hecistopteris kaieteurensis</i> Kelloff & G. Mckee	Centro Guianas	EP	MI	Pietroboom 5788a
<i>Hecistopteris pumila</i> (Spreng.) J. Sm.	Americana	EP	MI/CP/TF	Pietroboom 5666
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link var. <i>calomelanos</i>	Pacífica	TH	AA	Sanjuan 187
<i>Polytaenium guayanense</i> (Hieron.) Alston	Sul-Americana	EP	MI/VZ/CP/TF	Pietroboom 5664
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Americana	EP	MI/VZ/CP	Pietroboom <i>et al.</i> 6408
SALVINIACEAE				
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Pacífica	AF	AA	Sanjuan 180
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Americana	AF	AA	Pietroboom 5912
SCHIZAEACEAE				
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Sw.	Americana	TH	MI	Pietroboom 5740
TECTARIACEAE				
<i>Triplophyllum dicksonioides</i> (Fée) Holttum	Amazônica	TH	MI/TF	Pietroboom 5661
<i>Triplophyllum funestum</i> (Kunze) Holttum	Americana	TH	MI/CP/TF	Pietroboom 5662
<i>Triplophyllum glabrum</i> J. Prado & R.C. Moran	Amazônica	TH	MI	Pietroboom <i>et al.</i> 6367
<i>Triplophyllum hirsutum</i> (Holttum) J. Prado & R.C. Moran	Americana	TH	TF	Pietroboom <i>et al.</i> 6814
THELYPTERIDACEAE				
<i>Meniscium macrophyllum</i> Kunze	Sul-Americana	TH	MI	Pietroboom 5786