

# PESQUISAS

BOTÂNICA, N° 71

Ano 2018

## HOMENAGEM

*ao Dr. Nelson Ivo Matzenbacher*FLORÍSTICA, ESTRUTURA E FATORES EDÁFICOS DE COMUNIDADE ARBÓREA  
RIBEIRINHA NA APA DO RIO IBIRAPUITÃ, ALEGRETE, RS, BRASIL*Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de Oliveira, Martin Grings,  
Felipe Secco Richter, Dióber Borges Lucas & Lukiel dos Santos Oliveira.*FLORA ARBÓREA E ARBORESCENTE DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE EM PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE LEITE NO VALE  
DO TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.*Claudete Rempel, Ana Paula de Borba Morás,  
Jonas Bernardes Bica & Maico Fernando Herrmann*FLORA VASCULAR EXÓTICA E DANINHA DO JARDIM BOTÂNICO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL*Pâmela Tavares da Silva, Lucas Vieira Lima, Raissa Corrêa de Andrade,  
Andressa Cabral, Monize Altomare de Paula & Fabrício Moreira Ferreira.*ANÁLISE ESTRUTURAL DA COMUNIDADE ARBÓREA DA  
MATA CILIAR DE TRÊS CURSOS D'ÁGUA EM PROPRIEDADES  
PRODUTORAS DE LEITE DO VALE DO TAQUARI, RS*Eloísa Markus, Ana Paula de Borba Morás,  
Elisete Maria de Freitas & Claudete Rempel*ORQUIDEAS NO PARQUE NATURAL CHICAQUE,  
ANDES ORIENTAIS DA COLÔMBIA*Jonas Bernardes Bica, Ana Paula de Borba Morás,  
Angie Figueroa, Claudete Rempel & Jairo Lizandro Schmidt*FENOLOGIA DE ADIANTUM DEFLECTENS MART. E A. SERRATODENTATUM  
WILLD. (PTERIDACEAE) EM MATA DE GALERIA DO  
ESTADO DE MATO GROSSO (BRASIL)*Keline França Costa, Carlos Kreutz, Oriales Rocha Pereira &  
Francisco de Paula Athayde Filho*SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA SUB-BACIA DO RIO FIÚZA, NOROESTE DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL*Gustavo Pedroso de Moraes, Marília Wortmann Marques,  
Marcelo Leandro Bueno & Carlos Rodrigo Lehn.*DESENVOLVIMENTO INICIAL DE LOMARIOCYCAS SCHOMBURGKII  
(KLOTZSCH) GASPER & A.R. SM. (BLECHNACEAE) EM  
GRADIENTES DE pH, TEMPERATURA E FOTOPERÍODO*Catiuscia Marcon, Bianca Kussler de Oliveira & Annette Droste.*

# INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS - UNISINOS

Av. Unisinos, 950 - Bloco B05 108 - Bairro Cristo Rei  
93022-000 - São Leopoldo, RS – Brasil - Caixa Postal 275  
www.anchietano.unisinos.br      anchietano@unisinos.br

## PESQUISAS

PUBLICAÇÕES DE PERMUTA INTERNACIONAL

**Editor:** Pedro Ignacio Schmitz, S.J.

**Editor Assistente:** Maria Salete Marchioretto

### Comissão Editorial

Josafá Carlos de Siqueira, S.J.  
Pedro Ignacio Schmitz, S.J.  
Carlos Alberto Jahn, S.J.  
Maria Salete Marchioretto  
Marcus Vinícius Beber

### Conselho Editorial

Rafael Carbonell De Masi, S.J.  
Luis Fernando Medeiros Rodrigues, S.J.  
Maria Gabriela Martin Ávila  
Ana Luiza Vietti Bitencourt  
Bartomeu Meliá, S.J.  
Paulo Günter Windisch

### Conselho Científico de Botânica

Andrea Pereira Luiz Ponzó (UFJF)  
Augusto Santiago (UFPE)  
Denilson Fernandes Peralta (IB-SP)  
Jorge Luiz Waechter (UFRGS)  
Jairo Lizandro Schmitt (FEEVALE)  
Liliana Essi (UFSM)

Mara Rejane Ritter (UFRGS)  
Maria de Lourdes A. de Oliveira (FZP-RS)  
Pia Parolin (MAX-PLANK INSTITUTE)  
Rafaela Campostrini Forzza (JB-RJ)  
Regina Helena P. Andreatta (USU-RJ)  
Rogério Ribeiro de Oliveira (PUC-RJ)

PESQUISAS publica trabalhos de investigação científica e documentos inéditos em línguas de uso corrente na ciência.

Os autores são os únicos responsáveis pelas opiniões emitidas nos trabalhos assinados.

A publicação de colaborações espontâneas depende da Comissão Editorial.

Pesquisas aparece em 2 secções independentes: Antropologia e Botânica.

PESQUISAS publishes original scientific contributions in current western languages.

The author is response for his (her) undersigned contribution.

Publication of contributions not specially requested depends upon the redactorial staff.

Pesquisas is divided into 2 independent series: Anthropology and Botany.

---

Pesquisas / Instituto Anchietano de Pesquisas. - (2018). São Leopoldo :  
Unisinos, 2018.

273 p. (Botânica, nº 71)

ISSN: 2525-7412

---

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos

# PESQUISAS

BOTÂNICA, N° 71

Ano 2018

## HOMENAGEM

ao Dr. Nelson Ivo Matzenbacher

FLORÍSTICA, ESTRUTURA E FATORES EDÁFICOS DE COMUNIDADE ARBÓREA  
RIBEIRINHA NA APA DO RIO IBIRAPUITÃ, ALEGRETE, RS, BRASIL

Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de Oliveira, Martin Grings, Felipe Secco Richter,  
Dióber Borges Lucas & Lukiel dos Santos Oliveira..... 11

FLORA ARBÓREA E ARBORESCENTE DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE EM PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE LEITE NO VALE  
DO TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Claudete Rempel, Ana Paula de Borba Morás, Jonas Bernardes Bica & Maico  
Fernando Herrmann..... 29

FLORA VASCULAR EXÓTICA E DANINHA DO JARDIM BOTÂNICO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL.

Pâmela Tavares da Silva, Lucas Vieira Lima, Raissa Corrêa de Andrade, Andressa  
Cabral, Monize Altomare de Paula & Fabrício Moreira Ferreira..... 47

ANÁLISE ESTRUTURAL DA COMUNIDADE ARBÓREA DA MATA CILIAR DE TRÊS  
CURSOS D'ÁGUA EM PROPRIEDADES PRODUTORAS DE LEITE DO VALE DO  
TAQUARI, RS

Eloísa Markus, Ana Paula de Borba Morás, Elisete Maria de Freitas &  
Claudete Rempel..... 63

ORQUIDEAS NO PARQUE NATURAL CHICAQUE, ANDES ORIENTAIS DA  
COLÔMBIA

Jonas Bernardes Bica, Ana Paula de Borba Morás, Angie Figueroa, Claudete  
Rempel & Jairo Lizandro Schmidt..... 77

FENOLOGIA DE ADIANTUM DEFLECTENS MART. E A. SERRATODENTATUM  
WILLD. (PTERIDACEAE) EM MATA DE GALERIA DO ESTADO DE MATO GROSSO  
(BRASIL)

Keline França Costa, Carlos Kreutz, Oriaes Rocha Pereira & Francisco de Paula  
Athayde Filho..... 85

SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA SUB-BACIA DO RIO FIÚZA, NOROESTE DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL

Gustavo Pedroso de Moraes, Marília Wortmann Marques, Marcelo Leandro Bueno &  
Carlos Rodrigo Lehn..... 97

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE LOMARIOCYCAS SCHOMBURGKII (KLOTZSCH)  
GASPER & A.R. SM. (BLECHNACEAE) EM GRADIENTES DE pH, TEMPERATURA  
E FOTOPERÍODO

Catiuscia Marcon, Bianca Kussler de Oliveira & Annette Droste..... 109

ACÚMULO DE SERAPILHEIRA EM FRAGMENTOS DA FLORESTA ATLÂNTICA SUBTROPICAL Danielle Bauer, Camila S. Führ, Gregory M. dos Santos & Jairo L. Schmitt.....	119
O REINO VEGETAL COMO PARADIGMA INSPIRADOR Josafá Carlos de Siqueira SJ.....	131
INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA Joseane Lustosa Machado, Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes & Nelson Jorge de Carvalho Batista.....	135
POTENCIAL PATOGÊNICO DE ESPÉCIES DO COMPLEXO PYTHIUM (OOMYCOTA) PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO PIAUÍ Tamyres Lopes Rios & José de Ribamar de Sousa Rocha.....	147
BRIÓFITAS DO HERBÁRIO BARBOSA RODRIGUES, ITAJAÍ, SANTA CATARINA, BRASIL. Olga Yano.....	159

## APRESENTAÇÃO

Pesquisas, Botânica no seu número 71 apresenta inicialmente uma homenagem ao Prof. Dr. Nelson Ivo Matzembacher, grande botânico que contribuiu muito para o conhecimento da família Asteraceae no Rio Grande do Sul com a descrição de inúmeras espécies novas e a formação de muitos pesquisadores.

Nesta edição destacamos artigos envolvendo florística e análise estrutura de comunidades arbóreas dos Rio Grande do Sul, flora exótica e daninha em Minas Gerais e orquídeas de um parque natural da Colômbia.

Seguindo-se apresentamos alguns artigos envolvendo Pteridófitas sob diferentes aspectos: fenologia em mata de galeria do Mato Grosso; inventário florístico acerca das samambaias e licófitas no Rio Grande do Sul e desenvolvimento de uma espécie em diferentes gradientes de PH, temperatura e fotoperíodo também no RS.

Ainda destacamos os artigos de: serapilheira em floresta Atlântica; o Reino vegetal como paradigma inspirador e interpretação ambiental na didática do ensino de Botânica.

É apresentado também um artigo envolvendo potencial patogênico (fungos) para a agricultura familiar no Piauí. E seguindo a tradição da nossa revista um artigo com as Briófitas do herbário Barbosa Rodrigues de Santa Catarina.

O Editor.



*Fotografia de Rosana Matzenbacher*

## HOMENAGEM AO DR. NELSON IVO MATZENBACHER

O prof. Dr. **Nelson Ivo Matzenbacher** nasceu a 19 de abril de 1927, em União da Vitória, Paraná. Veio para Porto Alegre, ainda na infância, onde cursou o primário no tradicional Colégio Farroupilha.

A seguir fez o curso Industrial de Mecânica de Máquinas na Escola Técnica Parobé e depois, na mesma instituição, o curso técnico de Mecânica de Máquinas e Motores. Na mesma época cursou flauta no Instituto de Belas Artes do RS, hoje Instituto de Artes da UFRGS.

Em 1948 foi admitido na VARIG como mecânico de instrumentos de vôo. Novos cursos e, em 1951, é admitido no Quadro de tripulantes da VARIG como co-piloto. Em 1954 foi promovido a Comandante. Começando com os aviões DC-3 e C-47 foi sucessivamente promovido e pilotou os Convair 240, Super G Contellation e já na era dos jatos, o Caravelle SE-210, Convair-990-A e Boeing 707. Aposentado em 1967, foi recontratado pela VARIG como comandante Master e ficou na companhia até 1977. Em sua brilhante carreira como aeronauta familiarizou-se com as nuvens e as estrelas, as quais gostava de apresentar a seus alunos e amigos.

Graduou-se em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) na PUCRS (1970 – 1973).

Cursou a Pós-Graduação em Botânica na UFRGS obtendo o Mestrado (1974-1979) orientado pelo prof. Bruno Edgar Irgang. Mais tarde, também no PPG Botânica da UFRGS, doutorou-se em Botânica (1993-1998) com a orientação do prof. Luís Rios de Moura Baptista. Sua dissertação, “Estudo taxonômico do gênero *Eupatorium* L. (Compositae) no Rio Grande do Sul, Brasil” e sua tese, “O complexo Senecionioide (Asteraceae-Senecioneae) no Rio Grande do Sul, Brasil”, versaram sobre dois importantes grupos de compostas (Asteraceae) no Sul do Brasil.

Em suas viagens também aproveitou a oportunidade para conhecer instituições como Museus, Jardins Botânicos e Universidades. Nessa época, revisou vários herbários americanos e europeus, incluindo consultas a materiais-tipo das asteráceas.

Em 1977 passou a integrar o quadro de professores da PUCRS, onde atuou até sua aposentadoria em 2001. Atuou por muitos anos nas áreas de Conservacionismo e de Botânica Sistemática. Também na PUC participou de vários projetos e outras atividades como na organização do Herbário do Museu de Ciências da PUC (MPUC) e como encarregado do Laboratório de Sistemática Vegetal do mesmo museu. Destaca-se o seu trabalho de pesquisa no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, sendo o responsável pela identificação de boa parte da diversidade vegetal local.

Numerosas turmas do curso de Biologia da PUC lhe prestaram homenagem como paranifo ou professor homenageado.

Continuou a desenvolver pesquisas em Taxonomia Vegetal, especialmente na família de seu maior interesse, a família Asteraceae. Publicou diversos artigos nesta área, destacando-se os trabalhos com *Eupatorium*, *Vernonia* e *Senecio* do RS e a Flórmula da Fazenda São Maximiano (fig. 1), resultante de colaboração com diversos alunos de pós-graduação em Botânica da UFRGS, a qual elenca e ilustra as espécies de plantas da área mostrando sua biodiversidade.

Também foi um grande coletor de material botânico. Encontram-se registrados 2061 coletas na base de dados speciesLink, mas o número é bem maior, já que parte dos herbários não tem todo seu acervo informatizado.

Durante muito tempo foi uma referência para a identificação de espécies de Asteraceae. Colaborou com muitos colegas pesquisadores, pois recebia exemplares para identificação de várias partes do Brasil.

Atuou no Programa de Pós-Graduação em Botânica da UFRGS de 1980 a 2009, onde foi orientador e professor na disciplina “Estudo taxonômico da família Asteraceae”. Impressionava a todos os alunos (em torno de 65 que passaram pela disciplina), pelo conhecimento que tinha da família Asteraceae e pela quantidade de espécies que levava nas aulas para identificação. Os trabalhos de campo da disciplina eram realizados na Fazenda São Maximiano, em Guaíba, área de propriedade da família. Sabia onde se localizava cada espécie de Asteraceae. Impressionava também pelo vigor físico e pela rapidez com que subia o morro, deixando os alunos mais jovens, sem fôlego. No alto do morro, o descanso para saborear a “merenda” e o café. Seu afastamento do PPG representou uma perda lamentável para o Curso.

Descreveu várias espécies como *Eupatorium hagelundii* Matzenb.; *Hysterionica pinnatiloba* Matzenb. & Sobral; *Hysterionica pinnatisecta* Matzenb. & Sobral; *Hypochaeris neopinnatifida* Azevêdo-Gonç. & Matzenb.; *Senecio promatensis* Matzenb.; *Senecio rauchii* Matzenb.; *Senecio riograndensis* Matzenb. e *Vernonia constricta* Matzenb. & Mafiol., nomes de acordo com a nomenclatura da época.

Por outro lado, foi homenageado por pesquisadores que descreveram uma nova espécie vegetal (*Hysterionica matzenbacherii* A.A. Schneid.) e uma espécie de díptero: *Tomoplagia matzenbacheri* P.I. Prado, Norrbom & Lewinsohn, 2004. O herbário do Instituto Federal Farroupilha, Campus São Vicente do Sul, também leva seu nome: Herbário Nelson Ivo Matzenbacher (HNIM), ainda não indexado, tendo como curador o prof. Dr. Luis Fernando Paiva Lima e conta com registros bastante raros para a região da campanha e sudoeste do estado. Conta com coletas feitas no RS e outros estados como SC, PR, ES, GO e MS, além de coletas feitas no Uruguai, Chile e Portugal.

Além de sua atuação na Botânica como docente e pesquisador, Matzenbacher desenvolveu atividades em outras áreas, revelando seus interesses múltiplos. Assim, na fazenda São Maximiano, no município de Guaíba, foi criador de gado e apicultor, dedicando-se com empenho e eficiência a ambas atividades.

Cabe menção especial ao papel de Matzenbacher como conservacionista. Em sua fazenda mantinha áreas onde a natureza permanecia preservada. Desde 1977 participou da ASPRAN, entidade destinada à preservação de áreas naturais. Com um grupo de pessoas interessadas, adquiriu uma área no município de Mariana Pimentel, a qual constitui a Reserva Biológica do Cerro Negro, onde se mantém uma área de floresta estacional semidecidual.

Nelson Ivo Matzenbacher era casado com d. Lélia Machado Matzenbacher e deixou quatro filhas, nove netos e dez bisnetos. Faleceu em 22 de dezembro de 2017. Para seus muitos amigos ficam a lembrança e o exemplo de um homem que se destacou em diferentes áreas e atividades e contribuiu decididamente para o conhecimento e a conservação da natureza que ele tanto amou.

## ALGUMAS DE SUAS PUBLICAÇÕES

MATZENBACHER, N.I. Uma nova espécie do gênero *Senecio* L. (Asteraceae - Senecioneae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, v. 64, p. 109-113, 2009.



- LIMA, L.F.P.; MATZENBACHER, N.I. O gênero *Pterocaulon* Ell. (Asteraceae - Plucheeae) no estado do rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, v. 63, p. 213-229, 2008.
- MATZENBACHER, N.I.; SCHNEIDER, A.A. Nota sobre a presença de uma espécie adventícia de *Senecio* (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 6, p. 111-115, 2008.
- RUAS, C.F.; WEISS-SCHNEEWEISS, H.; STUESSY, T.F.; SAMUEL, M.R.; PEDROSA-HARAND, A.; TREMETSBERGER, K.; RUAS, P.M.; SCHLUTER, P.M.; HERRERA, M.A.O.; KONIG, C.; MATZENBACHER, N.I. Characterization, genomic organization and chromosomal distribution of Tyl-copia retrotransposons in species of *Hypochaeris* (Asteraceae). *Gene*, v. 412, p. 39-49, 2008.
- AZEVÊDO-GONÇALVES, C.F.; MATZENBACHER, N.I. O Gênero *Hypochaeris* L. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica*, v. 62, p. 55-87, 2007.
- SOUZA, T.J.T.; APEL, M.A.; BORDIGNON, S.A.L.; MATZENBACHER, N.I.; ZUANAZZI, A.S.; HENRIQUES, A.T. Composição química e atividade antioxidante do óleo volátil de *Eupatorium polystachyum* DC. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 17, p. 368-372, 2007.
- STEIN, A.C.; FRITZ D.; LIMA, L.F.P.; MATZENBACHER, N.I.; SCHRIPISEMA, J.; PIRES, V.; SONNET, P.; POSER, G.V. Distribution of coumarins in the tribe Plucheeae, genus *Pterocaulon*. *Chemistry of Natural Compounds*, v. 43, p. 691-693, 2007.
- TREMETSBERGER, K.; STUESSY, T.F.; KADLEC, G.; URTUBEY, E.; BAEZA, C.M.; BECK, S.G.; VALDEBENITO, H.A.; RUAS, C.F.; MATZENBACHER, N. I. AFLP Phylogeny of South American Species of *Hypochaeris* L. (Asteraceae, Lactuceae). *Systematic Botany*, v. 31, p. 610-626, 2006.
- RUAS, C.F.; VANZELA, A.L.L.; SANTOS, M.O.; FREGONEZI, J.N.; RUAS, P.M.; MATZENBACHER, N.I.; AGUIAR-PERECIN, M.L.R. Chromosomal organization and phylogenetic relationships in *Hypochaeris* species (Asteraceae) from Brazil. *Genetics and Molecular Biology*, v. 28, p. 129-139, 2005.
- SIMÕES-PIRES, C.A.; DEBENEDETTI, S.; SPEGAZZINI, E.; MENTZ, L.A.; MATZENBACHER, N.I.; LIMBERGER, R.P.; HERRIQUES, A.T. Investigation of the essential oil from eight species of *Baccharis* belonging to sect. Caulopterae (Asteraceae, Astereae): a taxonomic approach. *Plant Systematics and Evolution*, v. 253, p. 23-32, 2005.
- AZEVÊDO-GONÇALVES, C.F.; SCHNEIDER, A.A.; MATZENBACHER, N.I.. Levantamento Florístico da Família Asteraceae no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil e Distribuição Ecológica. *Pesquisas. Botânica*, v. 55, p. 153-162, 2004.
- TRIGO, J.R.; LEAL, I.R.; MATZENBACHER, N.I.; LEWINSOHN, T.M. Chemotaxonomic value of pyrrolizidine alkaloids in southern Brazil *Senecio* (Senecioneae: Asteraceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, Estados Unidos, v. 31, p. 1011-1022, 2003.
- IRGANG, B.E.; MATZENBACHER, N.I. *Elatine triandra* (Elatinaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Napaea*, v. 12, p. 27-29, 2000.
- MATZENBACHER, N.I.; MAFFEI, E.M.D.; MORALES, M.A.M.; RUAS, P.M.; RUAS, C.F. Chromosomal polymorphism in 12 populations of *Mikania micrantha* (Compositae). *Genetics and Molecular Biology*, v. 22, n.3, p. 433-444, 1999.
- MATZENBACHER, N.I. Duas novas espécies e uma nova forma do gênero *Senecio* L. (Asteraceae - Senecioneae) no Rio Grande do Sul - Brasil. *Comunicações do Museu Ciência Tecnologia (PUC/RS)*, EDIPUCRS - Porto Alegre, v. 2, n.1, p. 3-14, 1996.

MATZENBACHER, N.I.; SOBRAL, M. Duas novas espécies de *Hysterionica* Willd. (Asteraceae - Astereae) no sul do Brasil. *Comunicações do Museu Ciência Tecnologia* (PUC/RS), EDIPUCRS - Porto Alegre, v. 2, n.1, p. 15-21, 1996.

MATZENBACHER, N.I.; RUAS, C.F.; RUAS, P.M.; ROSS, G.; BERNINI, C.; VANZELA, A.L.L. Cytogenetics studies of some *Hypochoeris* species (Compositae) from Brazil. *American Journal of Botany*, v. 82, n.3, p. 369-375, 1995.

MATZENBACHER, N.I.; MAFIOLETI, S.I. *Vernonia constricta* (COMPOSITAE), nova espécie do Rio Grande do Sul, Brasil. *Napaea*, Porto Alegre - RS, v. 10, p. 19-20, 1994.

MATZENBACHER, N.I.; MAFIOLETI, S.I. Estudo taxonômico do gênero *Vernonia* Schreb. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul - Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia* PUCRS, Porto Alegre, v. 1, n.1, p. 1-133, 1994.

RITTER, M.R.; MATZENBACHER, N.I.; BAPTISTA, L.R.M. Gênero *Mikania* Willd. (Asteraceae) secções Globosae e Thyrsigerae. *Boletim do Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre - RS, v. 50, p. 1-90, 1992.

MATZENBACHER, N.I.; RUAS, P.M. ; RUAS, C.F.; VIEIRA, A.O.S.; MARTINS, N.S. Cytogenetics of Genus *Vernonia* Schreber (Compositae). *Cytologia*, v. 56, p. 239-247, 1991.

MATZENBACHER, N.I.; JARVIS, B.B.; REJALI, N.M.; SCHENKEL, E.P.; BARROS, C.S. Trichothecene mycotoxins from Brazilian *Baccharis* species. *Phytochemistry*, v. 30, n.3, p. 789-797, 1991.

MATZENBACHER, N.I. Levantamento florístico preliminar das Compostas da Fazenda São Maximiano - Guaíba - RS - Brasil. *Comunicações do Museu Ciência e Tecnologia* (PUC/RS), Porto Alegre - RS, v. 37, p. 115-127, 1985.

### **CAPÍTULOS DE LIVROS PUBLICADOS**

BOLDRINI, I.I.; EGGERS, L.; MENTZ, L.A.; MIOTTO, S.T.S.; MATZENBACHER, N.I.; LONGHI-WAGNER, H.M.; TREVISAN, R.; SCHNEIDER, A.A.; SETUBAL, R.B. Flora. In: Boldrini, I.I. (Org.). *Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias*. 1ed. Brasília: MMA, 2009, v. 30, p. 07-237.

BUDEL, J.M.; MATZENBACHER, N.I.; DUARTE, M.R. Genus *Baccharis* (Asteraceae): A Review of Chemical and Pharmacological Studies. In: SINGH, V.K.; GOVIL, J.N. (Org.). *Recent Progress in Medicinal Plants - Phytopharmacology and Therapeutic Values III*. Houston: Studium Press LLC, U.S.A., 2008, v. 21, p. 1-18.

### **TEXTOS EM JORNAIS DE NOTÍCIAS/REVISTAS**

MATZENBACHER, N.I.; WAECHTER, J.; PICCININI, G.C. Cinquenta anos de Memória Verde: Enfermagem no Cuidado do Meio-ambiente. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 24, p. 247 - 251, 02 ago. 2003.

MATZENBACHER, N.I. Fitofisionomia apícola do Rio Grande do Sul. *Informativo da AGA - Associação Gaúcha de Apicultores*, Porto Alegre, p. 3 - 7, 31 mar. 1984.

MATZENBACHER, N.I. Jardim Botânico preserva sua vegetação natural. *Correio do Povo - Rural*, Porto Alegre, p. 12 - 12, 02 fev. 1984.

MATZENBACHER, N.I. A formação de pastagem pode garantir a produção apícola. *Correio do Povo - Rural*, Porto Alegre, p. 16 - 16, 23 jul. 1982.

MATZENBACHER, N.I. Flora apícola de inverno para o RS. *Correio do Povo - Rural*, Porto Alegre, p. 16 - 16, 02 jul. 1982.

MATZENBACHER, N.I. Considerações climáticas e florísticas na produção de mel. *Correio do Povo - Rural*, Porto Alegre, p. 16 - 16, 25 jun. 1982.

MATZENBACHER, N.I. *Eucalyptus calophylla*, um novo alento à nossa flora apícola. *Correio do Povo - Suplemento Rural*, Porto Alegre, p. 16 - 16, 18 jun. 1982.

MATZENBACHER, N.I. Quatrocentas espécies serão extintas até o fim do século. *Correio do Povo - Suplemento Rural*, Porto Alegre - RS, p. 16 - 30, 30 abr. 1982.

MATZENBACHER, N.I. Conservação de energia. *Correio do Povo - Suplemento Rural*, Porto Alegre, p. 23 - 23, 04 mar. 1977.

MATZENBACHER, N.I. À RIOCEL, em CORREIO do leitor. *Correio do Povo*, Porto Alegre, 01 out. 1976.

MATZENBACHER, N.I. Como formar uma boa pastagem apícola com bons resultados. *Correio do Povo - Rural*, Porto Alegre, p. 16 - 16.

### **AGRADECIMENTOS**

O Texto foi escrito pelo Dr. Luis Rio de Moura Baptista e a Dra. Mara Rejane Ritter, os quais agradecem a todos que colaboraram com as informações, especialmente à família de Nelson.



## FLORÍSTICA, ESTRUTURA E FATORES EDÁFICOS DE COMUNIDADE ARBÓREA RIBEIRINHA NA APA DO RIO IBIRAPUITÃ, ALEGRETE, RS, BRASIL

*Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de Oliveira*<sup>1</sup>

*Martin Grings*<sup>2</sup>

*Felipe Secco Richter*<sup>3</sup>

*Dióber Borges Lucas*<sup>3</sup>

*Lukiel dos Santos Oliveira*<sup>3</sup>

Recebido em 23.11.2017; Aceito 12.03.2018.

### ABSTRACT

To know the floristic composition, arboreal structure and edaphic factors of a riverine forest of Ibirapuitã river were the objectives of this study. We used the Point-Centered Quarter Method and 90 points have been sampled, taking as a criterion for inclusion individuals with  $\geq 10$  cm DBH. We recorded 18 species belonging to 11 families, and Myrtaceae is the most numerous in species (5) and number of individuals (97). The total density of individuals per area was  $707.06 \text{ ind. ha}^{-1}$ , with total basal area of  $30.07 \text{ m}^2. \text{ ha}^{-1}$ . The Shannon Diversity Index was  $2,527 \text{ nats. ind}^{-1}$  and the Pielou's evenness index was estimated at 0,865. The species with the highest importance were *Sebastiania commersoniana* (49.80), *Cordia americana* (40.24), *Ruprechtia laxiflora* (37.97), *Eugenia uniflora* (31.79) and *Eugenia uruguayensis* (24.70). The soil chemical parameters, such as the presence of base, K and pH, are related to distribution of species with highest importance values. For other species, the finer sediments, percentage base saturation, Cation Exchange Capacity values and P supply appear to be the soil factors that influence their distribution in the forest.

**Keywords:** phytosociology, Pampa Biome, Deciduous Seasonal Alluvial Forest.

### RESUMO

Conhecer a composição florística, estrutura do componente arbóreo e fatores edáficos de uma floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã foram os objetivos do presente estudo. Utilizou-se o método dos Quadrantes Centrados num Ponto, com 90 pontos amostrados, tendo como critério de inclusão dos indivíduos  $\text{DAP} \geq 10$  cm. Foram registradas 18 espécies, distribuídas em 11 famílias, sendo Myrtaceae a mais numerosa em espécies (cinco) e em número de indivíduos (97). A densidade total de indivíduos por área foi de  $707,06 \text{ ind./ha}^{-1}$ , com dominância absoluta de  $30,07 \text{ m}^2. \text{ ha}^{-1}$ . O Índice de Diversidade de Shannon foi de  $2,527 \text{ nats. ind}^{-1}$  e a Equabilidade de Pielou foi estimada em 0,865. As espécies com maior valor de importância foram *Sebastiania commersoniana* (49,80), *Cordia americana* (40,24), *Ruprechtia laxiflora* (37,97), *Eugenia uniflora* (31,79) e *Eugenia uruguayensis* (24,70). Os parâmetros químicos do solo, como o teor de bases, K e pH, demonstraram relação com a distribuição do grupo das espécies com maiores valores de importância; para as demais espécies, os sedimentos mais finos, a saturação de bases, os valores da

1 Pesquisador, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul Rua Salvador França, 1427, CEP 9060-000, Porto Alegre, RS. maria-abruzzo@fzb.rs.gov.br

2 Bolsista CNPQ-DTI, Projeto Peld Ibirapuitã.

3 Bolsista CNPq-PIBIC·Projeto Peld Ibirapuitã.

Capacidade de troca de Cátions e os teores de P parecem ser os fatores do solo que condicionam sua distribuição na floresta.

**Palavras chave:** fitossociologia, Bioma Pampa, Floresta Estacional Decidual Aluvial

## INTRODUÇÃO

Composição florística e diversidade são atributos importantes para caracterizar comunidades vegetais (Matteuci & Colma, 1982), assim como seus aspectos estruturais. Estudos em formações florestais ribeirinhas no Estado do Rio Grande do Sul têm sido realizados especialmente na região da Depressão Central, ao longo da calha do rio Jacuí e seus afluentes (Longhi-Wagner & Ramos, 1981; Aguiar *et al.*, 1982; Durlo *et al.*, 1982; Longhi *et al.* 1982; Bueno *et al.*, 1987; Jarenkow & Waechter, 2001; Araujo *et al.*, 2004; Lindenmaier & Budke, 2006; Budke *et al.* 2004, 2006, 2008; Oliveira, 1998; Oliveira & Porto, 2008; Milanesi & Leite, 2014) e no rio dos Sinos (Daniel, 1991) e rio Gravataí (Oliveira *et al.*, 2005). Em outras regiões do Estado destacam-se os levantamentos no rio Camaquã (De Marchi & Jarenkow, 2008), no rio Piratini (Kilca *et al.*, 2011; Soares & Ferrer, 2009) e o estudo realizado por Oliveira *et al.* (2015), nas nascentes do rio Ibirapuitã em Santana do Livramento-RS. Dados florísticos sobre a floresta ciliar do rio Ibirapuitã, enfatizando a importância ecológica de suas espécies, foram apresentados por Alves & Guadagnin (2009). Estes dois últimos são os únicos estudos realizados no rio Ibirapuitã até o presente momento.

No território ocupado pelo Bioma Pampa, no Rio Grande do Sul e, mais especificamente na Região Fitogeográfica da Estepe (IBGE, 2004), a maior parte da vegetação florestal está limitada às áreas de drenagens, acompanhando os cursos d'água e, dependendo da situação topográfica em que se encontra, varia sua extensão de poucos metros até faixas de maior largura. A floresta ribeirinha estudada está localizada na porção média a inferior do rio Ibirapuitã, na qual este curso d'água evolui em uma unidade de paisagem denominada de Planície Aluvial com Mata Ciliar (Torgan, 2013). Esta floresta pode ser classificada como de influência fluvial sazonal, com encharcamento do solo de curta a média duração (semanas), nos distintos segmentos de margem topograficamente diferenciados. A complexidade de fatores envolvidos, sejam físicos e biológicos, espaciais e temporais, resultam em distintas expressões florísticas, fisionômicas e estruturais nas formações ribeirinhas. O solo, seus constituintes físicos e químicos, resultantes da topografia e da dinâmica fluvial, são apenas alguns dentre os complexos fatores que determinam a heterogeneidade vegetacional destas formações florestais. Incrementar o conhecimento acerca da composição da vegetação florestal da região da Estepe sul-rio-grandense do Bioma Pampa e relacionar a estrutura fitossociológica da floresta com parâmetros edáficos, constituem os objetivos deste estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A APA do Ibirapuitã abrange territórios nos municípios de Alegrete, Santana do Livramento, Quaraí e Rosário do Sul, integrantes do Bioma Pampa (Figura 1). A floresta estudada situa-se às margens do rio Ibirapuitã, em propriedade da Fundação Maronna, denominada Estância do 28, localizada nas coordenadas 21 S Datum WGS 84 30°5'54.62" S 55°39'38.94" O, no município de Alegrete-RS.

### Clima

Segundo Kuinchtner & Buriol (2001) a região é determinada por clima temperado chuvoso, subtropical, estações de verão e inverno bem definidas, caracterizada por

Köppen (1931) como Cfa. De acordo com Rosatto (2013), a região da Campanha sofre influência das massas polares e tropical continental, relacionadas à geomorfologia e à continentalidade. A temperatura média anual varia entre 13°C e 24,7°C e a precipitação média anual em torno de 1492,2mm.

### **Geologia e Geomorfologia**

Geologicamente a área de estudo encontra-se no Domínio da Cobertura Sedimentar Cenozóica em contato com o Domínio da Bacia do Paraná (Kaul, 1990). Justus *et al.* (1986) classificam a área como de Acumulação Fluvial, pertencente à Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguiana. A região é composta pela presença de relevos retocados desnudados nas áreas interfluviais e uma ampla superfície plana, com caimento suave em direção ao rio Uruguai. As formas de relevos desta área foram esculpidas em rochas efusivas da Formação Serra Geral e secundariamente de arenitos da Formação Botucatu. Esta morfologia subhorizontalizada se deve pela dissecação do terreno, realizada pelos afluentes do rio Uruguai, e no caso da área de estudo, o rio Ibicuí e seus contribuintes, destacando-se o rio Ibirapuitã (Hermann & Rosa, 1990).

### **Solos**

De acordo com mapeamento apresentado por Streck *et al.* (2008) na região ocorrem Chernossolos Ebânicos Carbonáticos Vertissólicos (Unidade Uruguiana) em áreas quase planas, expressivas na calha dos rios Ibirapuitã e de outros rios da região, assim como Planossolos.

### **Vegetação**

A região está inserida na região fitoecológica da Estepe, e sua flora arbórea integra-se à Floresta Estacional Decidual, pertencendo à sub-formação Aluvial (IBGE, 2012).

### **Procedimentos amostral e analítico**

As atividades de campo foram realizadas nos meses de agosto de 2012 e janeiro de 2013. Para a caracterização estrutural da comunidade florestal, utilizou-se o Método dos Quadrantes Centrados num Ponto (Cottam & Curtis, 1956). Em seis transecções, com 150 m de comprimento cada, foram lançados 90 pontos distantes 10 m entre si, totalizando 360 indivíduos amostrados, tendo como critério de inclusão o diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 10$  cm. Três transecções foram lançadas entre 5 e 10 metros da borda da calha do rio (T1, T2 e T3) e outras três transecções (T4, T5 e T6) foram traçadas paralelas às primeiras, tendo como média de afastamento do rio, a distância de 60 m. Todas as transecções foram georreferenciadas com GPS. Os quadrantes em cada um dos 90 pontos amostrados foram definidos um a um através de uma cruzeta giratória. Foram registrados, para cada indivíduo arbóreo amostrado, o DAP, a altura e medida a distância de cada um até o ponto central do quadrante. Os indivíduos amostrados foram identificados taxonomicamente e marcados com etiquetas de plástico e fita zebraada.

Para obtenção dos parâmetros edáficos foram retiradas, em cada transecção, 5 sub-amostras de solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, com trado holandês, compondo uma amostra de solo por transecção. Estas foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para análise da estrutura física e química das mesmas. As análises foram realizadas segundo metodologia descrita por Tedesco *et al.* (1995) e interpretadas utilizando-se os parâmetros da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004). Para a estimativa dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o programa FITOPAC (Shepherd, 1995) e a correlação entre os descritores da vegetação e edáficos foi analisada por meio do programa CANOCO (Ter Braak, 2002).

O levantamento florístico foi realizado na área do levantamento quantitativo e adjacências, através do método do caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994), até ser

atingida a suficiência amostral. Sempre que encontrada alguma espécie fértil (com flores e/ou frutos), foi realizada a coleta da mesma para incorporação ao Herbário Alarich Schultz (HAS) do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. O material coletado foi identificado de acordo com a metodologia taxonômica clássica por meio de literatura (chaves analíticas e descrições) e comparação com material de herbário. A classificação em famílias botânicas está de acordo com APG IV (2016).

## RESULTADOS

### Florística

No inventário florístico foram registradas 32 espécies arbóreas, sendo Myrtaceae (8 spp.), Sapindaceae (4 spp.) e Fabaceae (4 spp.) as famílias mais ricas em espécies. Os gêneros mais ricos em espécies foram *Allophylus*, *Eugenia*, *Myrcianthes* e *Sebastiania*, todos com duas espécies (Quadro 1).

### Fitossociologia

A amostragem, utilizando-se 90 pontos quadrantes, demonstrou ser suficiente para representar a comunidade ribeirinha, uma vez que em torno do ponto 46 já se visualizou a estabilização da curva (Fig. 3).

No levantamento fitossociológico registraram-se 18 espécies, distribuídas em 15 gêneros e 11 famílias (Tabela 1). A família mais numerosa em espécies foi Myrtaceae com cinco espécies (28%), destas sendo mais significativas: *Eugenia uniflora*, *Eugenia uruguayensis*, *Myrcianthes pungens*, seguida de Sapindaceae contabilizando três espécies (17%): (*Allophylus edulis*, *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides*) e Euphorbiaceae com duas espécies (11%): (*Sebastiania commersoniana* e *Sebastiania brasiliensis*).

Em relação ao número de indivíduos por família, destacaram-se: Myrtaceae (97 indivíduos), Euphorbiaceae (86 indivíduos), Sapindaceae (47 indivíduos) e Boraginaceae (40 indivíduos).

### Parâmetros fitossociológicos

A densidade total de indivíduos por área amostrada foi de 707,06 ind./ha<sup>-1</sup>. Com maiores valores de densidade absoluta destacaram-se *Sebastiania commersoniana* (129 ind./ha<sup>-1</sup>), *Eugenia uniflora* (94,3), *Cordia americana* (78,6), e *Eugenia uruguayensis* (72,7), *Ruprechtia laxiflora* (64,8), totalizando 63% da densidade absoluta. Registraram-se três espécies com apenas um indivíduo (Tabela 1).

Dentre os 360 indivíduos amostrados, 74 apresentaram-se com ramificações, correspondendo a 20,58% do total dos indivíduos.

A dominância absoluta total do levantamento foi de 30,07 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies que apresentaram maiores valores de dominância absoluta foram *Cordia americana* (6,04 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), *Ruprechtia laxiflora* (5,95 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), *Sebastiania commersoniana* (4,55 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) e *Luehea divaricata* (3,16 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>).

O diâmetro médio obtido foi de 20,63 cm, com diâmetro máximo de 73,21 cm. A altura média foi de 9,96 m, e a altura máxima foi de 25 metros (Figuras 4 e 5).

O Índice de Diversidade de Shannon obtido foi de 2,527 nats.ind<sup>-1</sup>. Em relação à Equilibrade de Pielou obteve-se o valor de 0,865.

*Sebastiania commersoniana* apresentou o maior valor de importância (IVI) (49,86) principalmente devido aos seus altos valores de densidade e frequência (Tabela 1). *Cordia americana* e *Ruprechtia laxiflora* obtiveram o segundo (40,24) e o terceiro (37,97) IVI's, respectivamente, principalmente devido aos altos valores de dominância. *Eugenia*



*uniflora* destacou-se, ocupando o quarto valor de IVI (31,79) pela densidade e frequência, seguida por *Eugenia uruguayensis* (IVI 24,70), pela densidade relativa.

### Solo

Os resultados da análise dos parâmetros físicos e químicos do solo estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4. Observam-se diferenças entre os solos das transecções localizadas mais próximas ao rio (T1, T2 e T3) e as mais distantes da margem (T4, T5 e T6).

Em todas as transecções os solos enquadram-se na Classe Textural Argilosa. Exceção foi verificada, apenas, no horizonte superficial da T6, caracterizada como Argilo-siltosa. As transecções localizadas junto ao rio apresentam maior teor de argila, caracterizando argilas da classe 2. Nestas, o pH varia de baixo a muito baixo, ou seja, fortemente a moderadamente ácido, sendo encontrados valores de pH médio nas transecções mais distantes da margem do rio (T4, T5 e T6). O teor de matéria orgânica se situou entre médio, nas transecções junto ao rio, e alto, este predominando nas transecções mais distantes do rio. O valor de CTC obtido foi alto em todos os pontos, assim como a saturação de bases, caracterizando solos eutróficos. A saturação por alumínio (Al) foi muito baixa na camada superficial (0-20 cm) em todas as amostras. O fósforo (P) variou de médio a alto nessa profundidade, apresentando valores médios na camada de 20-40 cm. Os teores de K, Ca e dos micronutrientes (Mg, S, Cu, Zn, B, Mn) foram altos em todas as amostras, caracterizando solos férteis.

Na análise canônica (CCA) (Fig. 2), que busca correlacionar a distribuição das espécies com parâmetros físicos e químicos do solo, observou-se a nítida separação entre o conjunto das transecções localizadas próximas ao rio (T1, T2 e T3) e as situadas mais distantes da margem deste (T4, T5 e T6). No diagrama apresentado (Fig. 2) que inclui todos os parâmetros de solo avaliados, verifica-se, na porção superior do mesmo, que o conjunto de espécies está relacionado aos sedimentos mais finos, a maior CTC do solo e aos teores de P. Na porção inferior do diagrama, agruparam-se as espécies que obtiveram os maiores IVI, evidenciando como possíveis determinantes de sua distribuição espacial, fatores químicos do solo, como o teor de matéria orgânica, K e o pH. A espécie *Cordia americana* apareceu isolada das demais espécies, refletindo pouca relação com os parâmetros de solo avaliados, apresentando tênue relação à textura arenosa do solo.

### Discussão

De Marchi & Jarenkow (2008) referem-se à baixa riqueza de espécies em levantamentos quantitativos em ambientes ribeirinhos, no Rio Grande do Sul, variando de 16 a 57 espécies. Dois estudos realizados por Durlo *et al.* (1982) e Longhi *et al.* (1982), em florestas no curso médio do rio Jacuí, evidenciaram a presença de 45 espécies em cada uma das distintas áreas. Neste último constata-se que sete espécies são comuns com o estudo ora apresentado: *Allophylus edulis*, *Lonchocarpus nitidus*, *Luehea divaricata*, *Manihot grahamii*, *Nectandra megapotamica*, *Pouteria salicifolia* e *Sebastiania commersoniana*. Araújo *et al.* (2004) em levantamento de floresta aluvial do rio Jacuí, em Cachoeira do Sul registram a presença de 49 espécies, sendo nove em comum com o estudo ora apresentado. Em floresta ribeirinha do rio dos Sinos, Daniel (1991) registrou a presença de 16 espécies arbóreas com DAP maior do que 10 cm. Já no estudo fitossociológico em floresta aluvial em ilhas do curso inferior do rio Jacuí, Oliveira (1998) registrou a presença de 20 espécies. Vários autores como Rodrigues & Nave (2001), Bertani *et al.* (2001) e De Marchi & Jarenkow (2008) ressaltam a influência do rio e do solo como determinantes no estabelecimento de espécies no ambiente ribeirinho, uma vez que as enchentes periódicas selecionam e restringem as espécies, determinando a redução da biodiversidade nestes locais.

Comparando-se a composição florística do presente estudo com os três únicos levantamentos publicados da região, ou seja, Alves & Lemes (2009), Alves & Guadagnin (2009), e Oliveira *et al.* (2015) verifica-se que 50% a 69% das espécies são compartilhadas pelos distintos estudos, sendo floristicamente mais semelhantes às áreas das nascentes e do médio Ibirapuitã e mais distintas em relação à floresta situada na foz do rio. Esta simples comparação evidencia a pouca semelhança florística entre áreas florestais ribeirinhas, embora com proximidade espacial como mencionado por Rodrigues & Nave (2001).

A metade das espécies encontradas no levantamento florístico do presente estudo são espécies de ampla distribuição, que ocorrem em diversas formações florestais do Rio Grande do Sul e do Brasil; quatro espécies integram o contingente Chaqueño-pampeano, do Bioma Pampa, como *Myrcianthes cisplatensis*, *Myrrhinium atropurpureum* e *Myrsine laetevirens*. Chama a atenção, dentre o contingente de espécies da Bacia do Paraná-Uruguaí, a ocorrência de *Lonchocarpus nitidus*, espécie típica da Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguaí e das encostas da Serra Geral. A área do presente estudo representa um dos seus pontos de ocorrência mais austral (limite austral de distribuição no Uruguaí, através das florestas de galeria do rio Uruguaí), possivelmente tendo imigrado através das florestas ribeirinhas do rio Uruguaí e posteriormente pelas florestas ribeirinhas do rio Ibicuí, chegando até as florestas ribeirinhas do rio Ibirapuitã. Budke *et al.* (2005), em estudo realizado em floresta ribeirinha no município de Santa Maria, encontram grande número de espécies típicas da Floresta Estacional Decidual da Fralda da Serra Geral, muito próxima ao local estudado por estes autores.

Nas florestas de galeria do Uruguaí são registradas 70 espécies de árvores, segundo Paz & Bassagoda (2002), sendo as florestas do rio Uruguaí as mais ricas em espécies entre as florestas de galeria naquele país. Entretanto, os “bosques de quebradas” (matas de encosta de vales encaixados) são as formações florestais mais ricas em espécies do Uruguaí, como, por exemplo, a floresta do vale do rio Lunarejo, no Departamento de Rivera, para a qual são referidas 52 espécies de árvores e arbustos, destacando-se como espécies arbóreas de grande porte *Ocotea acutifolia*, *Luehea divaricata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Cupania vernalis*, e *Myrcianthes pungens*, entre outras. Estas espécies também foram encontradas na floresta estudada por Oliveira *et al.* (2015), principalmente nas transecções onde o rio é mais encaixado, com substrato rochoso. Adicionando-se as espécies encontradas no levantamento florístico do presente estudo às espécies do levantamento florístico de Oliveira *et al.* (2015), chegamos a 54 espécies arbóreas para a bacia do rio Ibirapuitã. Somando-se às espécies encontradas por Alves & Guadagnin (2009), chegamos a 69 espécies, praticamente o mesmo número de espécies arbóreas encontradas para todas as florestas de galeria do Uruguaí (Paz & Bassagoda, 2002) e metade de todas as espécies arbóreas citadas para o Uruguaí (151 spp.) por (Haretche *et al.*, 2012).

Quanto ao número de indivíduos ramificados, foram registrados 499 ramos para o levantamento, com 74 indivíduos ramificados (20,5%), menos da metade das ramificações registradas por Oliveira *et al.* (2015), no estudo realizado nas nascentes do rio Ibirapuitã (1032 ramos, quase 50% do levantamento). Um dos motivos da maior quantidade de ramificações e de árvores ramificadas nas nascentes pode ser atribuído à presença massiva da espécie *Pouteria salicifolia* (aguaí-mata-olho), espécie que geralmente apresenta muitas ramificações. Esta parece estar adaptada à injúria mecânica provocada pelo contínuo transbordamento do rio que provoca a quebra dos ramos jovens. Na região das nascentes do rio Ibirapuitã, no Planalto da Campanha, com altitudes próximas dos 400 m, existem vales encaixados, nos quais a velocidade do rio é maior nos transbordamentos, causando maiores danos às árvores das florestas ribeirinhas. Acredita-se que espécies que apresentam a capacidade de emitir muitas ramificações estejam

melhor adaptadas a este ambiente. No presente estudo, no médio rio Ibirapuitã, com calha profunda, transbordando somente nas grandes enchentes e área com grande várzea de sedimentação e com velocidade da água nos transbordamentos menor, acredita-se que as árvores não sofram tanta injúria mecânica.

Analisando a estrutura da floresta ribeirinha amostrada, observamos que a média de altura, de 9,96 m é maior do que em floresta ribeirinha estudada nas nascentes do rio Ibirapuitã (Oliveira *et al.*, 2015), onde a média de altura foi de 7,4 m e a altura máxima atingida foi de 21 m. Os indivíduos emergentes desta floresta são alguns exemplares de *Cordia americana* com 22 a 25 m e um indivíduo de *Lonchocarpus nitidus* com 20 m. O dossel encontra-se entre 14-18 m, podendo ainda ser definidos um estrato médio com 10-14 m e o sub-bosque com 6-10 m. A floresta ribeirinha na região do médio rio Ibirapuitã é mais alta do que a floresta estudada nas nascentes do rio, provavelmente devido a serem os solos de várzea mais profundos e mais férteis, com valores de argila, silte e CTC maiores do que os das nascentes (Oliveira *et al.*, 2015). Analisando-se os diâmetros das árvores observa-se que a maior parte dos indivíduos apresenta entre 0,4 e 1,5 metros de diâmetro com o pico em 0,6 m. Um número menor de indivíduos apresenta diâmetros maiores de 1,5 m chegando até 4 m. Estes valores de diâmetros levaram em conta as somas dos diâmetros das ramificações das árvores. Comparando-se com a floresta ribeirinha estudada nas nascentes por Oliveira *et al.* (2015), cujos maiores diâmetros estão entre 0,2 e 0,4 m, observa-se que a floresta ora avaliada se apresenta mais desenvolvida como já verificado pela altura das árvores.

A densidade total de indivíduos por área amostrada, 707,06 ind./ha<sup>-1</sup>, foi menor do que a registrada para o estudo realizado em Santana do Livramento, por Oliveira *et al.* (2015), de 816,47 ind./ha<sup>-1</sup>. O valor foi superior ao encontrado por Longhi (1997) para uma área de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, caracterizada como Associação Branquilha/Camboim na sub-bacia do rio Passo Fundo, de 417,21 ind./ha<sup>-1</sup>. Entretanto foi inferior aos estudos realizados por Longhi *et al.* (1982) e Durlo *et al.* (1982) para o rio Jacuí, respectivamente de 778 e 761 ind./ha<sup>-1</sup>, como também às estimativas registradas por Daniel (1991) entre 1061 e 1118 ind./ha<sup>-1</sup>, em três locais amostrados no rio dos Sinos e ao estudo realizado por Soares e Ferrer (2009) em floresta ribeirinha do rio Piratini, de 1404 ind./ha<sup>-1</sup>. A estimativa de densidade total do presente estudo foi muito inferior àquelas encontradas por Budke *et al.* (2004) para a floresta do arroio Passo das Tropas, em Santa Maria, na qual foram estimados 2195 ind./ha<sup>-1</sup>, por De Marchi & Jarenkow (2008) para a floresta do rio Camaquã com 2179 ind./ha<sup>-1</sup>, como também nos estudos realizados na floresta ribeirinha do rio Uruguai, no Parque Estadual do Turvo por Giehl (2007) e Giehl & Jarenkow (2008), com valores de densidade de 1617 ind./ha<sup>-1</sup>.

O Índice de Diversidade obtido é próximo a outros estudos realizados em florestas ribeirinhas no Rio Grande do Sul situadas mais ao norte e/ou leste da área de estudo e que apresentaram índices variando de 2,34 a 3,379 nats.ind<sup>-1</sup>, respectivamente (De Marchi & Jarenkow, 2008; Lindenmaier & Budke, 2006; Budke *et al.*, 2004; Leão, 2009; Daniel, 1991; Soares & Ferrer, 2009), porém superior à estimativa de 1,995 nats.ind<sup>-1</sup> obtida por Budke *et al.* (2007) para a mata ciliar do rio Botucaraí e para o valor obtido no estudo realizado nas nascentes do rio Ibirapuitã, em Santana do Livramento por Oliveira *et al.* (2015), que foi de 2,256 nats.ind<sup>-1</sup>. A floresta ribeirinha estudada no Parque Estadual do Turvo, por Giehl (2007) e Giehl & Jarenkow (2008) apresentou índice de diversidade muito superior ao do presente estudo (3,68 nat.ind<sup>-1</sup>). A baixa diversidade em florestas ciliares deve-se, especialmente, ao estresse hídrico ao qual estão submetidas estas espécies (Rodrigues & Shepherd, 2001) e, no caso específico do estudo ora apresentado, deve-se também considerar o empobrecimento do número de espécies em direção às maiores latitudes, conforme já apontado por Jarenkow & Waechter (2001).

Em relação à Equabilidade de Pielou obteve-se o valor de 0,865, superior ao obtido por Oliveira *et al.* (2015) que foi de 0,719 e também superior aos obtidos nos levantamentos realizados pelos outros autores acima referidos. O valor foi próximo, porém ainda superior, ao encontrado por Giehl (2007) e Giehl & Jarenkow (2008). Este alto valor evidencia que os indivíduos amostrados no levantamento são bem distribuídos nas 18 espécies encontradas.

Quanto às famílias mais ricas, nos levantamentos florístico e fitossociológico, destaca-se a família Myrtaceae. A importância desta família nas florestas do Rio Grande do Sul foi evidenciada tanto pela sua riqueza como frequência, por vários autores (Klein, 1984; Grings & Brack, 2009; Setubal *et al.*, 2011), inclusive em florestas ribeirinhas (Budke *et al.*, 2005). Klein (1984) destaca a ocorrência de 10 espécies da família para a bacia do rio Ibicuí e para o sudoeste rio-grandense. Entre as oito espécies citadas no levantamento florístico do presente estudo, apenas quatro espécies são referidas por Klein (1984) para a região (*Blepharocalyx salicifolius*, *Calypttranthes concinna*, *Myrceugenia glauscecens* e *Eugenia uruguayensis*) e, entre as cinco espécies do levantamento fitossociológico do estudo, quatro são citadas por Klein (1984) para a região. Em outros estudos fitossociológicos em florestas ribeirinhas também foi Myrtaceae a mais rica em espécies (De Marchi & Jarenkow, 2008; Soares & Ferrer, 2009; Giehl, 2007; Giehl & Jarenkow, 2008; Piaggio & Delfino, 2009; Budke *et al.*, 2008). Em Budke *et al.* (2008) e Giehl & Jarenkow (2008) a família Fabaceae foi a segunda família com maior riqueza específica, assim como no presente estudo (levantamento florístico), junto de Sapindaceae, ambas com quatro espécies levantadas.

No estudo fitossociológico apenas uma espécie de Fabaceae foi amostrada. A família Sapindaceae foi a segunda mais rica, com três espécies, seguida de Euphorbiaceae com duas espécies. Ambas as famílias têm sido as mais ricas em diversos levantamentos realizados em florestas ribeirinhas do Brasil extra-amazônico (Giehl & Jarenkow, 2008; Rodrigues & Nave, 2001).

Comparando-se a importância assumida pelas espécies com maior IVI em distintas comunidades florestais ribeirinhas, no Rio Grande do Sul, constatou-se que *Sebastiania commersoniana*, espécie que apresentou o maior valor de importância neste estudo, obteve também o maior IVI em outros levantamentos em florestas ribeirinhas (De Marchi & Jarenkow, 2008; Budke *et al.*, 2008; Piaggio & Delfino, 2009) e o segundo IVI em estudo realizado por Budke *et al.* (2004). Na comparação florística de florestas inundáveis do Sul e Sudeste do Brasil (Silva *et al.*, 2007), *Sebastiania commersoniana* apresentou ocorrência em 16 dos 35 trabalhos. *Eugenia uniflora* apresentou o terceiro IVI nos estudos de Budke *et al.* (2004, 2007) e o quarto maior IVI no presente estudo. Estas duas espécies estão entre as cinco com maior IVI deste e do estudo realizado nas nascentes do rio Ibirapuitã, localizado em Santana do Livramento (Oliveira *et al.*, 2015). A espécie *Ruprechtia laxiflora*, que obteve o terceiro maior IVI no presente estudo teve apenas um indivíduo observado no levantamento florístico nas nascentes do rio (Oliveira *et al.*, 2015). *Pouteria salicifolia*, com o maior IVI naquele levantamento foi apenas observada no inventário florístico do presente estudo e *Ocotea acutifolia*, espécie que obteve o terceiro maior IVI nas nascentes não foi registrada no inventário florístico do presente estudo. *Luehea divaricata* ocorreu em ambos os estudos, nas nascentes e no curso médio do Ibirapuitã, sendo citada por Silva *et al.* (2007) como a espécie com a maior ocorrência em florestas inundáveis do Sul e Sudeste do Brasil, registrada em 21 dos 35 trabalhos analisados.

No estudo realizado por Piaggio & Delfino (2009), em floresta ciliar do arroio Corrales, no Departamento de Rivera, Uruguai, próximo à Santana do Livramento, no qual foi também utilizado o método dos quadrantes centrados num ponto, porém com critério de inclusão menor (DAP  $\geq$  5 cm), entre as cinco espécies com maior IVI, duas são

comuns à floresta do presente estudo, *Sebastiania commersoniana* e *Eugenia uniflora*. Em ambas, a primeira espécie obteve o maior IVI.

Segundo Marchiori (2004) nas formações silváticas de galeria nos Campos Sulinos, destacam-se, nas partes mais altas, fora da correnteza, em situação ecológica menos restritiva, espécies como os ingazeiros (*Inga* spp.), o branquilha (*Sebastiania commersoniana*) e o leiterinho (*Sebastiania brasiliensis*). Ao prolongar-se na várzea adjacente a vegetação assume um caráter aluvial, podendo incluir representantes das florestas de encosta como o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), o angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*), o marmeleiro-do-mato (*Ruprechtia laxiflora*), entre outras, além de diversas mirtáceas. No presente estudo, pode-se observar este padrão, com destaque para duas espécies citadas por Marchiori (2004), *Sebastiania commersoniana* e *Ruprechtia laxiflora* que apresentaram respectivamente o maior e o terceiro IVI, além de *Luehea divaricata*. O angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*) não foi observado na área do presente estudo, porém segundo relato do responsável pela Estância do 28, ocorrem indivíduos na mata de galeria do rio Ibirapuitã, à jusante da área estudada. Essa espécie também foi observada em floresta de galeria do mesmo rio, na Ilha dos Milanos, próximo à cidade de Alegrete (Alves & Lemes, 2009; Alves & Guadagnin, 2009).

Ao relacionar-se a situação espacial das espécies e o IVI observa-se que nas transecções T2, T3 e T6 *Sebastiania commersoniana* aparece com o maior IVI e nas outras três transecções esta espécie obteve o segundo maior IVI, sugerindo que a espécie não apresenta preferência por áreas mais ou menos sujeitas a inundações, sendo de ampla distribuição. Situações similares são apresentadas por *Ruprechtia laxiflora*.

Estudos referidos por Rodrigues & Shepherd (2001) demonstram a relevância das heterogeneidades topográfica, edáfica e dos períodos das inundações como determinantes do mosaico vegetacional das florestas ripárias, além de fatores biológicos como o banco e a chuva de sementes. Budke *et al.* (2007), em estudo de floresta ripária no rio Botucaraí, observam que inundações, distintas condições edáficas e topográficas imprimem diferenças na estrutura espacial da floresta estudada.

Na condição ribeirinha, segundo Rodrigues & Shepherd (2001), os fatores físicos do solo, condicionados pelo comportamento hidrológico local são mais determinantes para a distribuição e composição de espécies florestais, em contraste com os fatores químicos do sedimento, estes determinados pela dinâmica do rio. Na floresta estudada evidencia-se esta situação em que ocorre maior relacionamento das espécies com aspectos texturais dos sedimentos e, para a maioria das espécies, com os sedimentos mais finos. Entretanto, o grupo de espécies que apresenta os maiores valores de importância sociológica está mais relacionado ao pH e aos sedimentos mais grosseiros. Associados a informações sobre a frequência e permanência das inundações estes dados poderão fornecer melhores explicações sobre a distribuição espacial das espécies constituintes desta floresta.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Maronna, proprietária da área, pela permissão de realização dos estudos no local. Ao Programa Projetos Ecológicos de Longa Duração - PELD/CNPq, pelo auxílio e bolsa DTI recebidos, assim como ao PIBIC/CNPq pelas bolsas IC concedidas. Ao motorista Sérgio da Silva Goulart pela participação em trabalho de campo. À MSc. Natália Mossmann Koch pelo auxílio no tratamento multivariado dos dados. A Ricardo Aranha pelo auxílio no geoprocessamento e confecção de mapas.

## REFERÊNCIAS

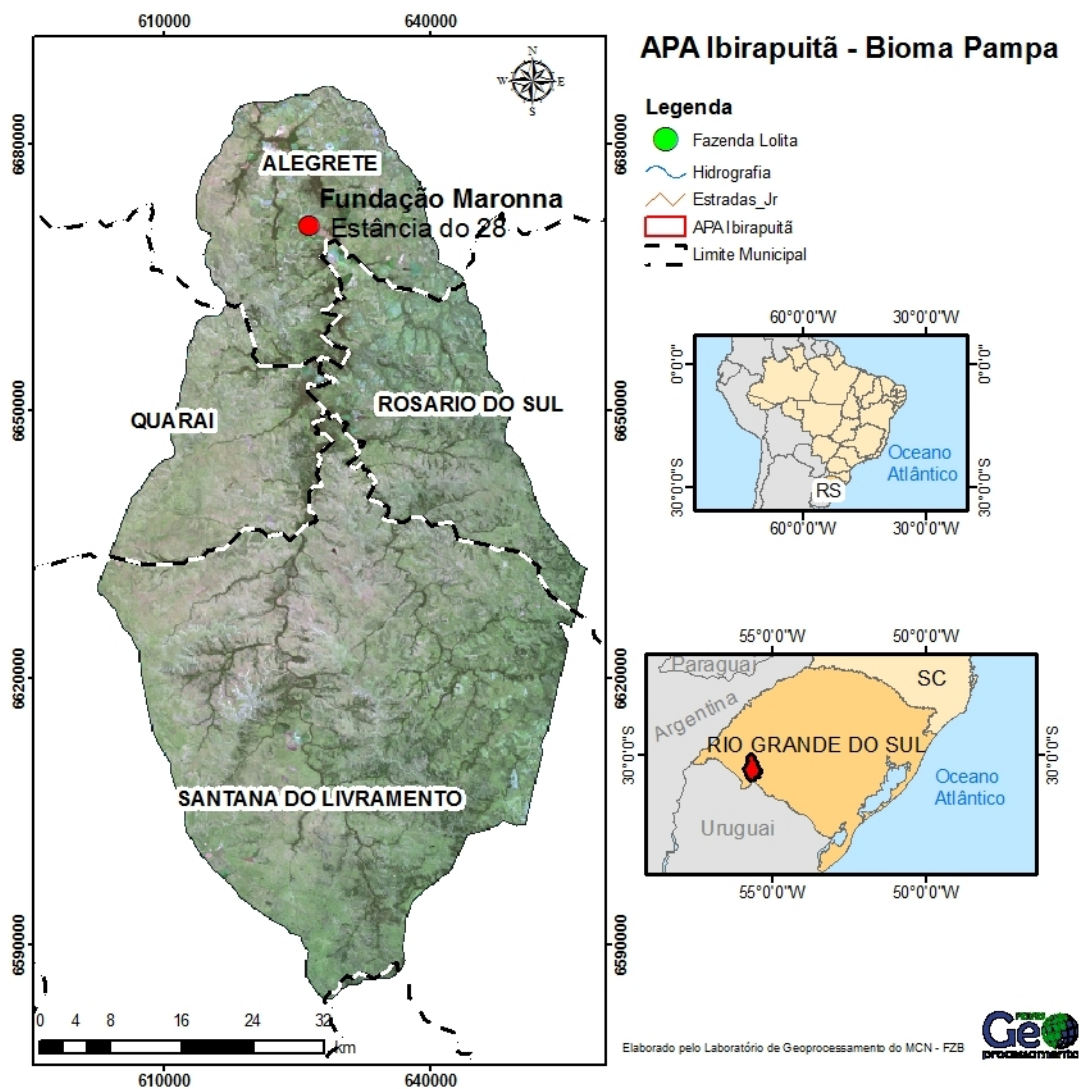
AGUIAR, L.W.; MARTAU, L. & SOARES, Z.F. 1982. Composição florística de matas nos municípios de Montenegro e Triunfo, RS, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 29: 3-30.

- ALVES, F.S. & LEMES, J.V. 2009. Caracterização da vegetação presente na área de Proteção Especial da "Ilha dos Milanos" Alegrete/RS-Brasil. *Urcampus* 1: 25-30.
- ALVES, F. S. & GUADAGNIN, P.M. 2009. Importância ecológica das espécies arbóreo-arbustivas da floresta de galeria do Rio Ibirapuitã. *Urcampus* 1:118-124.
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181:1-20.
- ARAÚJO, M.M.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A.; BARROS, P.L. & FRANCO, S. 2004. Análise de agrupamento da vegetação de um fragmento de floresta estacional decidual aluvial, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. *Ciência Florestal* 14(1): 133-147.
- BERTANI, D.F.; RODRIGUES, R.R.; BATISTA, J.L.F. & SHEPHERD, G.J. 2001. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 11-23.
- BUDKE, J.C.; GIEHL, E.L.H.; ATHAYDE, E.A.; EISINGER, S.M. & ZÁCHIA, R.A. 2004. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3): 581-589.
- BUDKE, J.C.; ATHAYDE, E.A.; GIEHL, E.L.H.; ZÁCHIA, R.A. & EISINGER, S.M. 2005. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS. *Iheringia, Série Botânica* 60(1): 17-24.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T. & LINDENMAIER, D.S. 2006. Padrões de riqueza e diversidade em rios de pequeno porte. In *Os avanços da Botânica no início do século XXI: Morfologia, Fisiologia, Taxonomia Ecologia e Genética* (J.E.A. Mariath & R.P. Santos, org.). Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, p. 388-392.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2007. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, southern Brazil. *Plant Ecology* 189: 187-200.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2008. Tree community features of two stands of riverine forest under different flooding regimes in Southern Brazil. *Flora* 203: 162-174.
- BUENO, O.L.; NEVES, M.T.M.B.; OLIVEIRA, M.L.A.A.; RAMOS, R.L. & STREHL, T. 1987. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 1(2): 101-121.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37(3): 451-460.
- DANIEL, A. 1991. Estudo fitossociológico arbóreo/arbustivo da mata ripária da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. *Pesquisas, Botânica* 42: 1-199.
- DE MARCHI, T.C. & JARENKOW, J.A. 2008. Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 63: 241-248.
- DURLO, M.A.; MARCHIORI, J.N.C. & LONGHI, S.L. 1982. A composição e estrutura da mata secundária no vale do rio Jacuí. *Ciência e Natura* 4: 129-139.
- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. & BROCHADO A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- GIEHL, E.L.H. 2007. *Padrões estruturais e funcionais do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, Parque Estadual do Turvo, rio Uruguai, sul do Brasil*. Dissertação de Mestrado (UFRGS), Porto Alegre.
- GIEHL, E.L.H. & JARENKOW, J.A. 2008. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, rio Uruguai, sul do Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 22: 741-753.
- GRINGS, M. & BRACK, P. 2009. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. *Iheringia, Série Botânica* 64: 5-22.
- HARETCHE, F.; MAI, P. & BRAZEIRO, A. 2012. Woody flora of Uruguay: inventory and implication within the Pampean region. *Acta Botanica Brasilica* 26(3): 537-552.
- HERMANN, M.L.P. & ROSA, R.O. 1990. Relevô. In: *Geografia do Brasil- Região Sul*. v. 2. Rio de Janeiro: IBGE. p. 55-84.
- IBGE. 2004. Mapa da vegetação do Brasil e mapa dos biomas do Brasil. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 29 de Novembro de 2012.

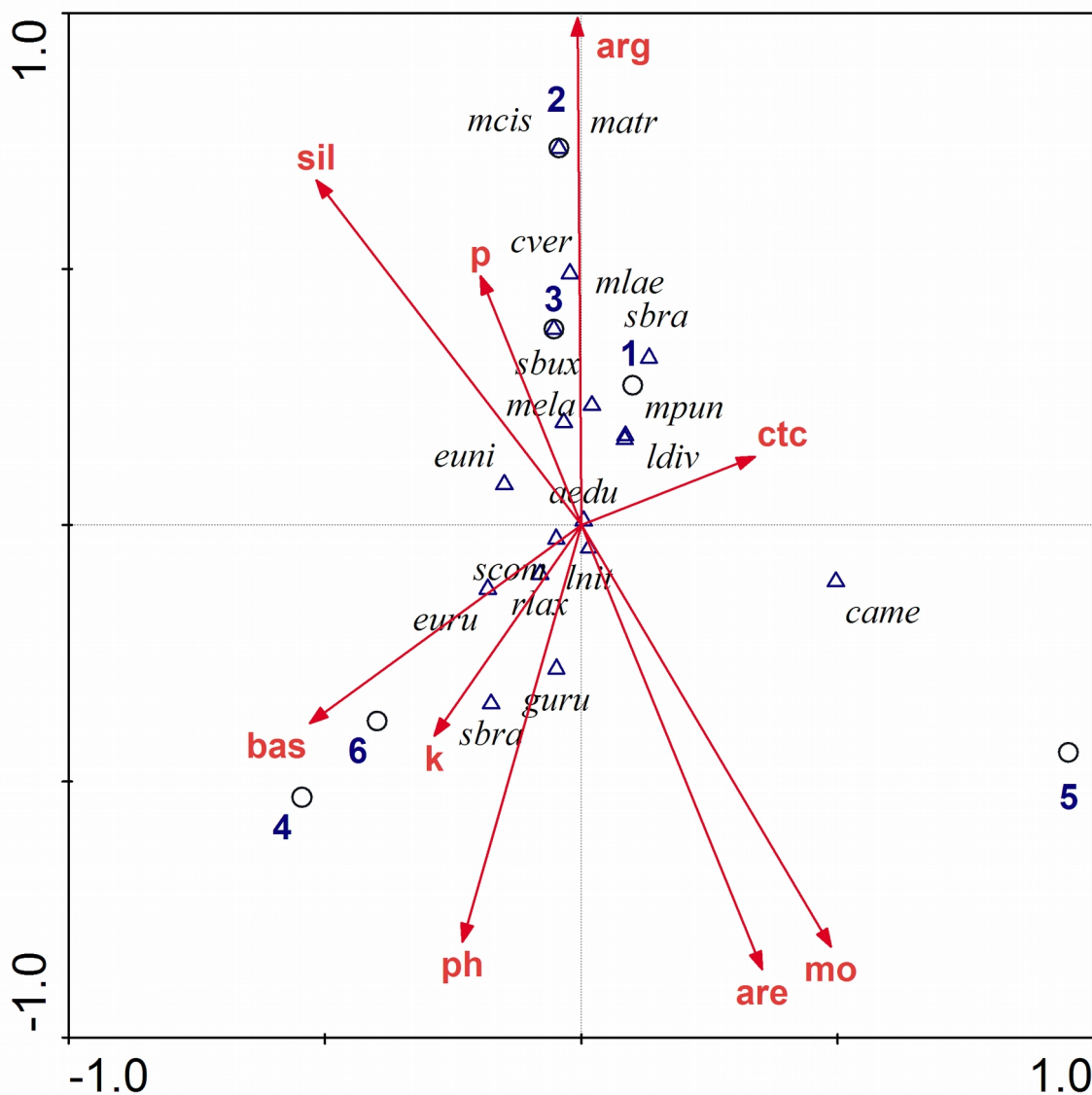
- IBGE. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. *Manuais Técnicos de Geociências*, n.1. Rio de Janeiro.
- KAUL, P.F.T. 1990. Geologia. In.: *Geografia do Brasil- Região Sul*. v. 2. Rio de Janeiro: IBGE. p. 29-54.
- KILCA, R.V.; JARENKOW, J.A.; SOARES, J.C.W. & GARCIA, E.N. 2011. Florística e fitofisionomias da planície de inundação do rio Piratini e a sua importância para a conservação no Pampa do Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 6(3): 227-249.
- KLEIN, R.M. 1984. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. *Anais do 34º Congresso Nacional de Botânica*. Vol 2. Congresso Nacional de Botânica, Porto Alegre. p. 367-375.
- KÖPPEN, W. Climatologia. México, Fondo de Cultura Económica, 1931. 2v.
- KUINCHTNER, A. & BURIOL, G.A. 2001. Clima do Estado do Rio Grande do Sul Segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. *Disciplinarum Scientia*, Série Ciências Exatas 2(1): 171-182.
- LEÃO, G.M. 2009. *Florística e estrutura do componente arbóreo da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Pampa brasileiro*. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Curso de Ciências Biológicas, Campus Uruguaiana.
- LINDENMAIER, D.S. & BUDKE, J.C. 2006. Florística, diversidade e distribuição espacial das espécies arbóreas em uma floresta estacional na bacia do rio Jacuí, sul do Brasil. *Pesquisas, Botânica* 57: 193-216.
- LONGHI, S.J. 1997. *Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do rio Passo Fundo- RS*. 198 f. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.
- LONGHI, S.J.; DURLO, M.A. & MARCHIORI, J.N.C. 1982. A vegetação da mata ribeirinha no curso médio do Rio Jacuí, RS. *Ciência e Natura* 4: 151-161.
- LONGHI, S.J.; ARAUJO, M.M.; KELLING, M.B.; HOPPE, J.M.; MULLER, I. & BORSOI, G.A. 2000. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. *Ciência Florestal* 10(2): 59-74.
- LONGHI-WAGNER, H.M. & RAMOS, R.F. 1981. Composição florística do Delta do Jacuí, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. I. Levantamento florístico. *Iheringia, Série Botânica* 26: 145-163.
- JARENKOW, J.A. & WAECHTER, J.L. 2001. Composição, estrutura e composição florística do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista brasileira de Botânica* 24(3): 263-272.
- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A. & FRANCO, M.S.M. 1986. Geomorfologia. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.24 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro. p. 313-404. (Levantamento de Recursos Naturais, 33).
- MARCHIORI, J.N.C. 2004. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: campos sulinos*. Porto Alegre, EST Edições.
- MATTEUCI, S.D. & COLMA, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington, Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos.
- MILANESI, L.S. & LEITE, S.L.C.L. 2014. Fitossociologia de espécies arbóreas em dique marginal de floresta ribeirinha no Rio Grande do Sul, Brasil, e comparação com ambientes aluviais e não aluviais. *Revista Brasileira de Biociências* 12(2): 72-80.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. 1998. *Análise do padrão de distribuição de comunidades vegetais do Parque Estadual Delta do Jacuí: mapeamento e subsídios ao zoneamento da Unidade de Conservação*. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 234f. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- OLIVEIRA, M.L.A.A.; BALBUENO, R.A. & SENNA, R.M. 2005. Levantamento florístico de fragmentos florestais na bacia hidrográfica do rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 60(2): 269-284.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. de. & PORTO, M.L. 2008. Fatores condicionantes da distribuição espacial de comunidades vegetais no Parque Estadual Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul – Ilha das Flores e Ilha Cabeçuda. In: M.L. Porto e colabs. 2008. *Comunidades vegetais e fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas*. Porto Alegre, Editora da UFRGS.
- OLIVEIRA, M.L.A.A.; GRINGS, M.; RICHTER, F.S. & BACKES, A.R. 2015. Composição, estrutura e fatores edáficos condicionantes da distribuição das espécies do componente arbóreo em floresta ribeirinha na APA do rio Ibirapuitã, Bioma Pampa. *Iheringia, Série Botânica* 70(2): 245-263.

- PAZ, E.A. & BASSAGODA, M.J. 2002. Aspectos fitogeográficos y diversidad biológica de las formaciones boscosas del Uruguay. *Ciência e Ambiente* 24: 35-50.
- PIAGGIO, M. & DELFINO, L. 2009. Florística y fitosociología de un bosque fluvial en Minas de Corrales, Rivera, Uruguay. *Iheringia, Série Botânica* 64(1): 45-51.
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. 2001. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 2.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo/FAPESP. p. 45-71.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G.J. 2001. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho. 2001. *Matas ciliares: conservação e recuperação* 2.ed. São Paulo. Edusp: Fapesp.
- ROSATTO, M.S. Os Climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia. Disponível em [http://dakirlarara.files.wordpress.com/2011/05/tipos\\_de\\_clima\\_.jpg](http://dakirlarara.files.wordpress.com/2011/05/tipos_de_clima_.jpg). Acesso em 24 de agosto de 2013.
- SETUBAL, R.B.; GRINGS, M.; PASINI, E. & SEGER, G.D.S. 2011. Taxonomic and ecological aspects of *Myrceugenia mesomischa* (Myrtaceae), an endemic tree of southern Brazil. *Rodriguésia* 62(3): 445-457.
- SHEPHERD, G.J. 1995. *FITOPAC 1*. Manual de usuário Departamento de Botânica, UNICAMP.
- SILVA, A.C.; VAN DER BERG, E.; HIGUCHI, P. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2007. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 30(2): 257-269.
- SOARES, L.R. & FERRER, R.S. 2009. Estrutura do componente arbóreo em uma área de floresta ribeirinha na bacia do rio Piratini, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 22(3): 47-55.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. 2004. *Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 10 ed. Porto Alegre.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E. & PINTO, L.F.S. 2008. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2 ed. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR.
- TEDESCO, M.J. et al. 1995. *Análise de solo, plantas e outros materiais*. Porto Alegre: Departamento de solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 215p. (Boletim técnico, 5).
- TER BRAAK, C.J.F. & P. SMILAUER. 2002. *CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5)*. Microcomputer Power, Ithaca.
- TORGAN, L.C. 2013. *Avaliação da Paisagem, composição, estrutura e dinâmica de comunidades terrestres e aquáticas na APA de Ibirapuitã – Bioma Pampa; potencialidades, conflitos de uso e sustentabilidade; Sítio 25 Campos Sulinos*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, 2013. 2 volumes, Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD). Edital MCT/CNPq n. 59/2009.

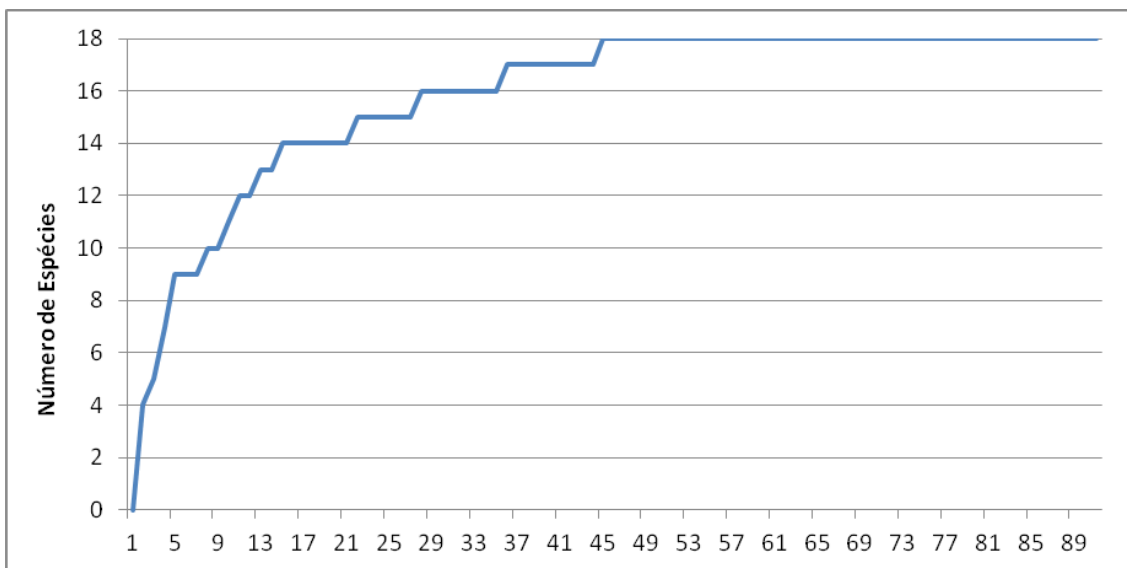




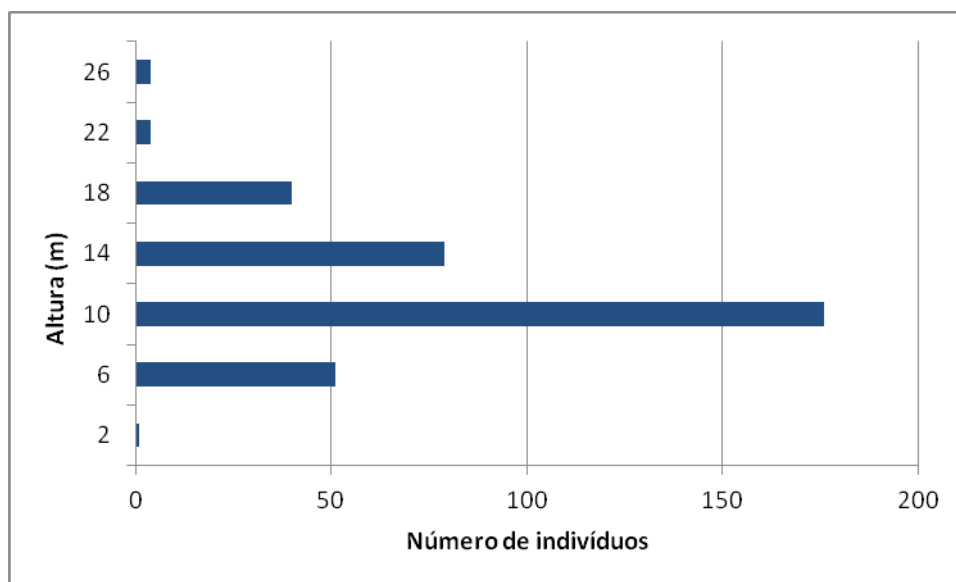
**Figura 1.** Localização da APA do rio Ibirapuitã no Estado do Rio Grande do Sul, e da Fazenda Estância do 28 - Fundação Maronna, local de realização do presente estudo.



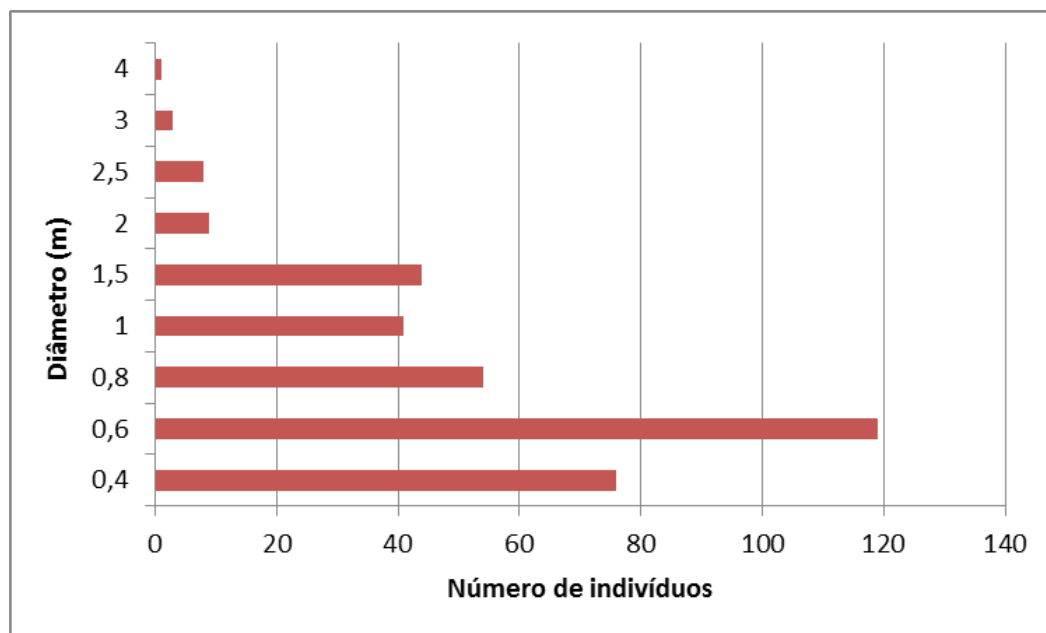
**Figura 2.** Resultado da análise canônica (CCA). Em vermelho as variáveis do solo levantadas: arg=argila, are=areia, bas=saturação de bases, ctc=capacidade de troca catiônica, K=potássio, mo= matéria orgânica, P=fósforo, sil=silte. Cada triângulo é uma espécie amostrada (Ex.: psal = *Pouteria salicifolia*).



**Figura 3.** Curva de suficiência amostral do levantamento do componente arbóreo da floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS.



**Figura 4.** Histograma das classes de alturas do levantamento do componente arbóreo da floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS.



**Figura 5.** Histograma das classes de diâmetros do levantamento do componente arbóreo da floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS.

**Quadro 1.** Listagem das espécies arbóreas registradas no levantamento florístico da mata ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassmann	ARECACEAE	jerivá
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	BORAGINACEAE	guajuvira
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	CANNABACEAE	taleira
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	EUPHORBIACEAE	leiterinho
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	EUPHORBIACEAE	branquilha
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	FABACEAE	topete-de-cardeal
<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	FABACEAE	rabo-de-bugio
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	FABACEAE	corticeira-do-banhado
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	LAURACEAE	canela-merda
<i>Strichnos brasiliensis</i> Mart.	LOGANIACEAE	esporão-de-galo
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	MELIACEAE	pau-ervilha
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	MALVACEAE	açoita-cavalo
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	MYRTACEAE	murta
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	MYRTACEAE	guamirim-facho
<i>Eugenia uniflora</i> L.	MYRTACEAE	pitangueira
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	MYRTACEAE	pitangão
<i>Myrceugenia glauscecens</i> (Cambess.) D. Legrand & Kausel	MYRTACEAE	guamirim
<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg	MYRTACEAE	araçazeiro-do-mato
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	MYRTACEAE	guabiju
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	MYRTACEAE	guamirim-pau-ferro
<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	POLYGONACEAE	
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	POLYGONACEAE	marmeleiro-do-mato
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	PRIMULACEAE	capororoca, canelón
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	RHAMNACEAE	coronilha
<i>Guettarda uruguayensis</i> Müll.Arg.	RUBIACEAE	veludinho
<i>Xylosma cf. prockia</i> (Turcz.) Turcz.	SALICACEAE	sucará
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	SAPINDACEAE	chal-chal
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	SAPINDACEAE	vacum
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SAPINDACEAE	camboatá-vermelho
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	SAPINDACEAE	camboatá-branco
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	SAPOTACEAE	aguaí-mirim
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	SAPOTACEAE	aguaí-mata-olho

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbóreo da floresta ribeirinha da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã. Legenda: NI= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; IVI= índice de valor de importância; IVC= índice de valor de cobertura.

Espécies	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Sebastiania commersoniana</i>	66	129,6	18,33	54,44	16,39	4,55	15,14	49,86	33,48
<i>Cordia americana</i>	40	78,6	11,11	30,00	9,03	6,04	20,10	40,24	31,21
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	33	64,8	9,17	30,00	9,03	5,95	19,77	37,97	28,94
<i>Eugenia uniflora</i>	48	94,3	13,33	40,00	12,04	1,93	6,41	31,79	19,75
<i>Eugenia uruguayensis</i>	37	72,7	10,28	35,56	10,70	1,12	3,72	24,70	14,00
<i>Allophylus edulis</i>	29	57,0	8,06	30,00	9,03	1,29	4,28	21,37	12,34
<i>Luehea divaricata</i>	13	25,5	3,61	12,22	3,68	3,16	10,51	17,80	14,12
<i>Lonchocarpus nitidus</i>	17	33,4	4,72	17,78	5,35	1,69	5,63	15,71	10,36
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	20	39,3	5,56	21,11	6,35	0,58	1,94	13,85	7,49
<i>Scutia buxifolia</i>	13	25,5	3,61	14,44	4,35	1,02	3,39	11,35	7,00
<i>Cupania vernalis</i>	12	23,6	3,33	12,22	3,68	0,49	1,63	8,65	4,97
<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	11,8	1,67	6,67	2,01	0,96	3,19	6,87	4,86
<i>Myrcianthes pungens</i>	8	15,7	2,22	8,89	2,68	0,35	1,17	6,06	3,39
<i>Strichnos brasiliensis</i>	8	15,7	2,22	7,78	2,34	0,43	1,44	6,01	3,67
<i>Guettarda uruguensis</i>	7	13,7	1,94	7,78	2,34	0,31	1,05	5,33	2,99
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	1	2,0	0,28	1,11	0,33	0,10	0,34	0,95	0,62
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	1	2,0	0,28	1,11	0,33	0,06	0,20	0,81	0,48
<i>Myrsine laetevirens</i>	1	2,0	0,28	1,11	0,33	0,03	0,08	0,70	0,36

**Tabela 2.** Parâmetros edáficos (amostras de 0-20cm e 20-40cm) da floresta ciliar da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã: T1 a T6 – transecções (Textura e pH).

Local	Argila	Classe	Areia	Silte	Classe Text	PH	Classe
T1 0-20	46	2	12	42	Argilosa	5,4	Baixo
T1 20-40	46	2	18	36	Argilosa	5,3	Baixo
T2 0-20	48	2	8	44	Argilosa	5,0	Muito Baixo
T2 20-40	48	2	8	44	Argilosa	5,0	Muito Baixo
T3 0-20	46	2	4	50	Argilosa	5,1	Baixo
T3 20-40	48	2	4	48	Argilosa	5,1	Baixo
T4 0-20	40	3	22	38	Argilosa	5,5	Médio
T4 20-40	42	2	31	27	Argilosa	5,3	Médio
T5 0-20	40	3	28	32	Argilosa	5,3	Médio
T5 2-40	40	3	38	22	Argilosa	5,2	Médio
T6 0-20	40	3	17	43	Argilo-siltosa	5,4	Médio
T6 20-40	40	3	23	37	Argilosa	5,2	Médio

**Tabela 3.** Parâmetros edáficos (amostras de 0-20cm e 20-40cm) da floresta ciliar da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã: T1 a T6 – transecções (Matéria Orgânica – MO; CTC – Capacidade de Troca Catiônica; Sat-Bases- Saturação de Bases; Sat Al – Saturação de Alumínio).

Local	M.O	Classe	CTC (T)	Classe	Sat Bases (V)	Classe	Sat Al	Classe
T1 0-20	4.8	Médio	46.3	Alto	83	Alto	0.3	Muito Baixo
T1 20-40	4.3	Médio	41.4	Alto	76	Médio	1.9	Baixo
T2 0-20	4.7	Médio	52.3	Alto	87	Alto	0.7	Muito Baixo
T2 20-40	4.6	Médio	46.8	Alto	81	Alto	1.6	Baixo
T3 0-20	4.5	Médio	48.9	Alto	87	Alto	0.7	Muito Baixo
T3 20-40	4.8	Médio	46.9	Alto	88	Alto	1.0	Baixo
T4 0-20	6.1	Alto	50.6	Alto	89	Alto	0.0	Muito Baixo
T4 20-40	4.7	Médio	47.4	Alto	87	Alto	0.2	Muito Baixo
T5 0-20	7.4	Alto	51.5	Alto	86	Alto	0.2	Muito Baixo
T5 2-40	5.7	Alto	45.8	Alto	83	Alto	0.5	Muito Baixo
T6 0-20	5.7	Alto	45.6	Alto	88	Alto	0.2	Muito Baixo
T6 20-40	4.1	Médio	44.2	Alto	82	Alto	0.5	Muito Baixo

**Tabela 4.** Parâmetros edáficos (amostras de 0-20cm e 20-40cm) da floresta ciliar da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã: T1 a T6 – transecções (nutrientes).

Local	P	Classe	K	Classe	Ca	Classe	Mg	Classe	S	Classe
T1 0-20	9.7	Alto	180	Alto	25.8	Alto	12.2	Alto	14	Alto
T1 20-40	8	Médio	129	Alto	21.5	Alto	9.6	Alto	15	Alto
T2 0-20	11	Alto	132	Alto	31.3	Alto	13.6	Alto	11	Alto
T2 20-40	11	Alto	123	Alto	26.2	Alto	11.4	Alto	9.7	Alto
T3 0-20	8.2	Médio	123	Alto	29.0	Alto	13.3	Alto	12	Alto
T3 20-40	9	Médio	153	Alto	27.9	Alto	13.0	Alto	11	Alto
T4 0-20	9.8	Médio	159	Alto	34.2	Alto	10.4	Alto	10	Alto
T4 20-40	5.9	Baixo	118	Alto	31.1	Alto	9.8	Alto	8.7	Alto
T5 0-20	8.5	Médio	141	Alto	34.2	Alto	9.9	Alto	12	Alto
T5 20-40	6.6	Baixo	96	Alto	29.0	Alto	8.7	Alto	9.5	Alto
T6 0-20	8.2	Médio	171	Alto	30.0	Alto	9.6	Alto	13	Alto
T6 20-40	5.2	Baixo	114	Alto	26.7	Alto	9.3	Alto	15	Alto

## FLORA ARBÓREA E ARBORESCENTE DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM PROPRIEDADES RURAIS PRODUTORAS DE LEITE NO VALE DO TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Claudete Rempel<sup>1</sup>

Ana Paula de Borba Morás<sup>2</sup>

Jonas Bernardes Bica<sup>3</sup>

Maico Fernando Herrmann<sup>4</sup>

Recebido em 05.07.2017; Aceito 27.10.2017

### ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the florist and arborescent composition of the Permanent Preservation Areas (PPA) of rural dairy farms located in Mixed Ombrophylous Forest (MOF) and Deciduous Seasonal Forest (DSF) of Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brazil. The Valley is composed of 36 municipalities with an area of 4.826,7 km<sup>2</sup> and of these were selected 78 rural properties. The method used for the floristic survey was the walk along the PPA, identifying the species in the field or in the laboratory with the use of dichotomous key and stereoscopic loupes. A total of 63 botanical families and 245 tree and arborescent species were registered, with the highest species richness of the family Fabaceae (26), followed by Myrtaceae (23), Lauraceae (18) and Euphorbiaceae (13). Of the total species, 213 (86.2%) are native, being the most frequent *Allophylus edulis*. Among the exotic species, the predominant is *Hovenia dulcis*.

**Key-words:** Diversity, Mixed Ombrophylous Forest, Deciduous Seasonal Forest

### RESUMO

O presente estudo visou avaliar a flora arbórea e arborescente de Áreas de Preservação Permanente (APP) de propriedades rurais produtoras de leite, localizadas em Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Decidual (FED) do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. O Vale é composto por 36 municípios que totalizam uma área de 4.826,7 km<sup>2</sup> e nestes foram selecionadas 78 propriedades rurais. O método utilizado para o levantamento florístico foi o de caminhada ao longo da APP, identificando as espécies a campo ou em laboratório com o uso de chaves dicotômicas e lupas estereoscópicas. Foram registradas 63 famílias botânicas e 245 espécies arbóreas e arborescentes, com maior riqueza de espécies a família Fabaceae (26), seguida de Myrtaceae (23), Lauraceae (18) e Euphorbiaceae (13). Do total de espécies, 213 (86,2%) são nativas, sendo a mais frequente *Allophylus edulis* (chal-chal). Entre as exóticas, a espécie predominante é *Hovenia dulcis* (uva-do-Japão).

**Palavras-chave:** Diversidade, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual

1 Doutora em Ecologia. Univates. Rua São Pedro, 1190. Bairro Moinhos CEP: 95900-868, Lajeado. crempel@univates.br

2 Acadêmica de Ciências Biológicas, Bacharelado. Univates. Rua Avelino Talini, 171. Bairro Universitário CEP: 95914-014, Lajeado. ana.moras@univates.br

3 Mestre em Ambiente e Desenvolvimento. Univates. Rua São Pedro, 1190. Bairro Moinhos CEP 95900-868, Lajeado. bernardesbica@bol.com.br

4 Acadêmico de Engenharia Ambiental. Univates. Rua Avelino Talini, 171. Bairro Universitário CEP 95914-014. Lajeado. mfherrmann@univates.br

## INTRODUÇÃO

O Vale do Taquari, localizado no estado Rio Grande do Sul, é uma região composta por 36 municípios e neles estão distribuídas pequenas propriedades rurais, muitas destas voltadas à produção de leite. Estudo indica que há carência de informações e de fiscalização em relação às práticas ambientais de manejo da propriedade rural produtora de leite por parte do proprietário (Rempel *et al.*, 2012).

No período anterior ao primeiro Código Florestal, instituído no ano de 1934, o produtor que obtinha posses no meio rural não era proibido de desmatar e ocupar áreas de matas ciliares, para a implantação da agricultura, pecuária e atividades para seu próprio sustento (Peters; Panasolo, 2014). Após a instituição do Decreto 23.793 de 1934, do então Estatuto da Terra, essas atividades foram revisadas, pois reconheceu-se o papel essencial de proteção natural que Áreas de Preservação Permanente (APP) exercem para a conservação do solo e da própria água, limitando o proprietário da liberdade do uso da terra e resultando na proteção das matas e de seu reconhecimento como um bem de interesse nacional (Peters; Panasolo, 2014).

Em zonas ripárias há necessidade de um ecossistema natural fortalecido, pois quando este predomina na APP de curso hídrico, o carbono e os sedimentos se fixam no solo, contendo o excesso de água, interrompendo o processo erosivo causado pelo fluxo hídrico (Silva *et al.*, 2011). Este processo, por sua vez, diminui a turbidez e aumenta a pureza do recurso natural, já que ocorrem processamentos microbiológicos e de filtração química, garantindo o abrigo à biodiversidade, umidade no solo e auxiliam no estreitamento dos cursos d'água em épocas de cheia (Silva *et al.*, 2011). Conforme o novo Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651/2012 (Brasil, 2012) as APP possuem alto valor de proteção de várzeas, áreas úmidas, restingas, além de diminuir risco de enchentes e deslizamentos de terra.

Para Pessi *et al.* (2017) a legislação ambiental e os debates sobre a degradação de APP têm gerado a busca por um maior cuidado em relação ao seu uso para plantio e pastoreio. Neste mesmo estudo, os autores constataram que cerca de 12,24% das áreas das propriedades rurais produtoras de leite do Vale do Taquari são APP, sendo que 61,16% destas áreas são utilizadas para fins antrópicos, com apenas 32,84% das APP destas propriedades tendo floresta nativa.

O Manual Técnico da Vegetação Brasileira IBGE (1992) identifica para o RS quatro regiões fitoecológicas florestais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual. As áreas de estudo desta pesquisa encontram-se inseridas dentro do bioma Mata Atlântica, com duas formações florestais presentes no Vale do Taquari, a Floresta Estacional Decidual (FED) e Floresta Ombrófila Mista (FOM). A primeira (FED) encontra-se no Bloco Central do Estado localizado na escarpa sul do Planalto Meridional bem como ao longo dos rios formadores do Guaíba e seus principais afluentes que cortam a escarpa do Planalto (Jacuí, Taquari, Caí e Sinos). Restam 22,53% (4.779,95 km<sup>2</sup>) de sua cobertura natural original (21.214,82 km<sup>2</sup>) (Cordeiro; Hasenack, 2009) e ocorre em áreas abaixo de 400 metros nos locais de estudo, sendo composta por uma vegetação em que pelo menos 50% é caducifólia em algum período do ano. Já a segunda (FOM), conhecida também por Floresta de Araucária, encontra-se em altitudes acima de 400 metros e com predominância da espécie arbórea *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná) (IBGE, 2012).

Segundo estudos de Rempel *et al.* (2012) e Bortoli *et al.* (2017), em propriedades rurais produtoras de leite, muitos produtores liberam a entrada do gado leiteiro na APP de curso hídrico, para que o mesmo utilize a água deste recurso como forma de dessedentação. Estas atividades são previstas no Art. 3º, Item X, letra A da Lei Federal nº 12.651/2012, referindo o acesso de pessoas e animais para obtenção de água podendo



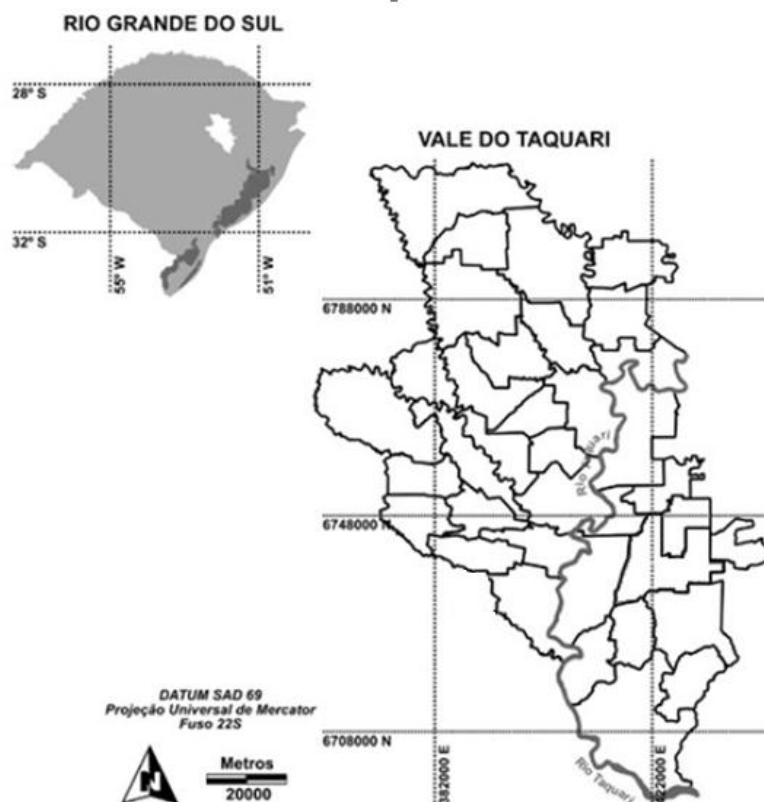
ser considerada atividade eventual ou de baixo impacto ambiental. Porém essa atividade acarreta em pisoteio do local, resultando, em longo prazo, no aumento da erosão do solo, deixando-o carente em nutrientes, conseqüentemente ocorre a diminuição da vegetação, devido à pressão de pastejo, da fauna silvestre e da sustentabilidade ambiental da propriedade. Bortoli *et al.* (2017) também concluíram que no estudo realizado nas propriedades rurais da região do Vale do Taquari, 33% das amostras de água de dessedentação animal analisadas estão de acordo com os valores máximos permitidos pela legislação vigente e, além disso, essas mesmas localidades apresentaram o percentual da APP coberta por vegetação nativa superior a 50% da área total, permitindo inferir que há relação entre a qualidade da água e a cobertura vegetal das APP.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é realizar o levantamento florístico dos componentes arbóreo e arborescente em APP de propriedades rurais produtoras de leite com FED e FOM do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O local estudado situa-se na região centro leste do estado do Rio Grande do Sul (Figura 1), no Vale do Taquari, composto por 36 municípios que totalizam uma área de 4.826,7 km<sup>2</sup>. A amostra foi obtida a partir do número total de propriedades com produção leiteira na região, registrado no Censo Agropecuário do IBGE (2006), o que gerou uma amostra de 104 estabelecimentos rurais. Estes foram selecionados nos 36 municípios tomando-se como critério a proporcionalidade de produção leiteira dos mesmos e foram selecionados em parceria com a EMATER e Secretarias de Agricultura dos municípios. Dentre as 104 propriedades selecionadas, 78 possuem APP de recurso hídrico, compondo assim a presente área de estudo.



Fonte: Adaptado de Eckhardt *et al.* (2013).

**Figura 1.** Mapa da localização da área de estudo.

### Levantamento florístico

A metodologia utilizada para a florística das áreas é o método denominado “caminhamento”, proposto por Filgueiras *et al.* (1994). Este método prevê o registro das espécies arbóreas e arborescentes presentes na área de estudo. A título deste estudo considerou-se todas as espécies arborescentes e arbóreas com Diâmetro da Altura do Peito (DAP) de, no mínimo, oito centímetros presentes nas APP de curso d'água. A área total amostrada foi de 218,87 ha, sendo que as áreas em cada propriedade são apresentadas na Tabela 1. Filgueiras *et al.* (1994), sugerem que seja feita a curva de espécies por área e esta confrontada com o número de espécies teoricamente esperadas para o local. Como não há estudos conclusivos que demonstrem o número esperado de espécies para APP da área de estudo, os resultados foram comparados com demais estudos realizados na região e que utilizaram metodologias semelhantes. Também foram analisadas características morfológicas externas, como presença ou não de látex no tronco da espécime, disposição e textura das folhas, a fim de auxiliar na identificação. Após a identificação de cada espécie no local, o nome científico foi anotado em uma lista para posterior tabulação e análise dos dados.

Os materiais utilizados para identificação das espécies arbóreas *in loco* foram: câmera fotográfica, tesoura de poda, prensas de madeira, jornal e facão. Das espécies não identificadas em campo, foram coletadas amostras de ramagens maduras, preferencialmente com flor, que foram utilizadas para identificação em laboratório, com auxílio de lupa estereoscópica e guias de identificação, tais como de Sobral *et al.* (2013) e consulta ao site da Flora Digital da UFRGS (Flora, 2017) cuja denominação das famílias segue o sistema do APG III.

**Tabela 1.** Tamanho das APP (em ha) das propriedades onde foi realizada a florística

Produtor	Tamanho da APP (ha)	Produtor	Tamanho da APP (ha)
1	5,08	40	3,75
2	2,04	41	1,96
3	2,55	42	3,01
4	0,50	43	1,50
5	8,34	44	2,08
6	0,90	45	1,32
7	0,97	46	7,01
8	1,81	47	5,31
9	0,77	48	3,40
10	2,36	49	2,75
11	0,80	50	2,63
12	1,70	51	4,33
13	0,73	52	2,84
14	0,74	53	0,98
15	2,05	54	11,95
16	1,24	55	3,36
17	7,61	56	5,10
18	12,84	57	4,59
19	0,63	58	1,91
20	0,70	59	1,38
21	2,98	60	2,99
22	0,70	61	0,79
23	0,99	62	2,52
24	0,79	63	2,55
25	1,21	64	3,41
26	2,50	65	1,12
27	2,81	66	0,88
28	6,26	67	6,27
29	3,31	68	3,86
30	1,32	69	0,90
31	0,62	70	1,43

Produtor	Tamanho da APP (ha)	Produtor	Tamanho da APP (ha)
32	0,78	71	2,24
33	2,93	72	1,61
34	0,33	73	4,77
35	1,43	74	2,28
36	0,45	75	5,80
37	6,91	76	2,91
38	2,52	77	3,54
39	0,71	78	3,95
TOTAL	93,92	TOTAL	124,95
TOTAL GERAL		218,87	

Fonte: Dados da pesquisa. ha – hectares

### Tabulação e análise dos dados

O processo de tabulação dos dados foi desenvolvido em três etapas. Na primeira etapa, as espécies, após identificadas, foram tabuladas por propriedade visitada, registrando-se a família a que pertencem, o nome científico, nome popular, a origem (se nativa ou exótica), o grau de ameaça e a formação florestal a que está inserida. Tomou-se como referência para definição da origem das espécies a Lista Flora Digital dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Flora, 2017). Esta lista relata a ocorrência natural das espécies nativas e algumas exóticas. Para as espécies consideradas exóticas foi utilizada a Portaria SEMA n° 79 de 31 de outubro de 2013 (Rio Grande Do Sul, 2013).

Com as espécies identificadas verificou-se quais são as que possuem maior grau de importância para a preservação, observando-se o grau de ameaça referido no Decreto n° 52.109/2014 (Rio Grande Do Sul, 2014).

Na segunda etapa foi realizada a tabulação dos dados, contabilizando as espécies registradas, sendo computado o número de propriedades de ocorrência das mesmas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico apontou a ocorrência de 63 famílias botânicas e 245 espécies arbóreas e arborescentes. A família com maior riqueza de espécies foi Fabaceae (26 espécies), seguida de Myrtaceae (23 espécies), Lauraceae (18 espécies) e Euphorbiaceae (13 espécies). Para o Vale do Taquari estudos vêm sendo realizados em florestas ribeirinhas, destacando-se Markus e Freitas (2011) que em uma porção de mata de encosta no Morro Harmonia, em Teutônia, encontraram 72 espécies, onde as famílias com maior riqueza foram Myrtaceae, Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Salicaceae. Brackmann e Freitas (2013), em fragmento de mata ciliar, encontraram uma diversidade de 50 espécies, sendo que o padrão de dominância das famílias se repete com Fabaceae, seguida por Myrtaceae e Euphorbiaceae. Markus (2014) realizou estudo com objetivo de analisar a florística e a fitossociologia da vegetação arbórea de APP de curso d'água em propriedades rurais produtoras de leite, localizadas em FED na mesma região de estudo da presente pesquisa e encontrou 95 espécies e 68 gêneros pertencentes a 33 famílias. Lucheta *et al.* (2015), em estudo realizado em floresta ribeirinha no Vale do Taquari, encontraram uma diversidade de 62 espécies, com dominância das famílias Myrtaceae e Fabaceae. Já Zerwes (2015), no seu estudo em 12 propriedades da Bacia do Arroio da Seca, inserida no Vale do Taquari, com formação de FED encontrou 130 espécies, classificadas em 105 gêneros e 46 famílias. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae e Myrtaceae. Na Tabela 2 são apresentados os principais resultados de estudos realizados na região. No que se refere à dominância das famílias, para os estudos realizados no Vale do Taquari o padrão se repete, corroborando e confirmando a predominância das famílias encontradas nas duas formações.

**Tabela 2.** Riqueza de espécies das principais famílias em estudos florísticos realizados no Vale do Taquari

<b>Autores (ano)</b>	<b>Método</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>Principais famílias</b>
Jurinitz e Jarenkow (2003)	Parcelas 10 x 10m	69	Myrtaceae Lauraceae Euphorbiaceae.
Markus e Freitas (2011)	Caminhamento	72	Myrtaceae Fabaceae Lauraceae Euphorbiaceae Salicaceae
Brackmann e Freitas (2013),	Caminhamento	50	Fabaceae Myrtaceae Euphorbiaceae
Markus (2014)*	Caminhamento	95	Myrtaceae Fabaceae Lauraceae Euphorbiaceae Meliaceae
Lucheta <i>et al.</i> (2015)	Parcelas 10 x 10m	62	Myrtaceae Fabaceae
Zerwes (2015)	Caminhamento	130	Fabaceae Myrtaceae
Presente estudo	Caminhamento	247	Fabaceae Myrtaceae Lauraceae Euphorbiaceae

Legenda: \* Este estudo analisou três áreas diferentes

Fonte: Organizado pelos autores (2017)

Nas pesquisas apresentadas na Tabela 2 é possível verificar que as principais famílias encontradas nas demais áreas coincidem com as encontradas no presente estudo. As quatro famílias com maior riqueza representam 32,4% das espécies presentes nas APP das propriedades rurais participantes do presente estudo

Dentre as 245 espécies contabilizadas foram registradas 213 nativas (86%), sendo 107 delas presentes nas duas formações florestais. Das 106 espécies presentes apenas em uma formação vegetal, 75 estão presentes na FED. A espécie nativa com maior representatividade é *Allophylus edulis* (chal-chal), registrada em 89,8% das propriedades avaliadas; seguida de *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho) com 62 registros, *Nectandra megapotamica* (canela-preta) com 60 e *Eugenia uniflora* (Pitanga) com 52.

Registrou-se 32 exóticas presentes nas duas formações florestais da área de estudo, porém sendo mais comuns em FED. Muitas das espécies exóticas são conhecidas por terem caráter invasor nos ambientes naturais e, no Rio Grande do Sul, é comum a presença de espécies introduzidas para fins de silvicultura, paisagismo, sinalização de estradas e até como quebra-ventos devido à sua estrutura arbórea (Heiden *et al.*, 2007). Esta característica como invasoras implica em modificações na composição e configuração da paisagem, condição que, segundo Dufлот *et al.* (2017), pode impactar a biodiversidade florística em paisagens agrícolas. A predominância exótica arbórea pertence a uma espécie de Rhamnaceae, sendo *Hovenia dulcis* (uva-do-Japão), encontrada em 61 propriedades. Na Tabela 3 estão listadas as espécies nativas sem grau de ameaça a extinção, as espécies endêmicas e as espécies exóticas registradas nas propriedades rurais produtoras de leite do vale do Taquari/RS, compreendidas no estudo, com referência às formações florestais em que se encontraram.

**Tabela 3.** Espécies nativas sem grau de ameaça e exóticas registradas nas propriedades rurais produtoras de leite do Vale do Taquari, RS e formações florestais em que foram registradas

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMIISMO	Nº DE PROPRIEDADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb.	quebra-machado	N	2	FED E FOM
Adoxaceae	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schtdl.	Sabugueiro	N	2	FOM
Anacardiaceae	<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	aroeira-brava	N	5	FED E FOM
Anacardiaceae	<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira	N	2	FED
Anacardiaceae	<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	Aroeira	N	1	FED
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salso	N	3	FED E FOM
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	assobiadeira; molhe	N	1	FED
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha	N	35	FED E FOM
Anacardiaceae	<i>Schinus weinmanniifolius</i> Mart. ex Engl.	-	N	1	FOM
Annonaceae	<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	Araticum	N	42	FED E FOM
Annonaceae	<i>Annona rugulosa</i> (Schtdl.) H.Rainer	Araticum	N	16	FED E FOM
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha	E	1	FED
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum	N	8	FED E FOM
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Caúna	N	1	FED
Aquifoliaceae	<i>Ilex microdonta</i> Reissek	Caúna	N	1	FED
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil	erva-mate	N	14	FED E FOM
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Caixeta	N	46	FED
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	palmeira-real	E	1	FED
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	N	46	FED E FOM
Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	-	N	1	FED
Asteraceae	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Sucará	N	13	FED E FOM
Asteraceae	<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	Sucará	N	5	FED E FOM
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	Cambará	N	2	FED E FOM
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão-branco	N	1	FOM
Asteraceae	<i>Piptocarpha regnelii</i> (Sch. Bip.) Cabrera	Vassourão	N	1	FOM
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-branco	N	1	FOM
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Mart.) Mattos	ipê-roxo	N	3	FED E FOM
Bignoniaceae	<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S.O.Grose	ipê-amarelo	N	4	FED E FOM
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp.	Ipê	N	1	FED
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba, carobão	N	13	FED E FOM
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Carobinha	E	3	FED

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMIISMO	Nº DE PROPRIEDADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.Mill.	Guajuvira	N	21	FED E FOM
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	maria-preta	N	2	FOM
Boraginaceae	<i>Cordia silvestris</i> Fresen.	louro-branco	N	1	FED
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro-pardo	N	9	FED E FOM
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo	N	41	FED E FOM
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	N	30	FED E FOM
Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	Congonha	N	1	FED
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	Congonha	N	1	FED
Caricaceae	<i>Carica</i> sp.	Mamão	E	1	FED
Caricaceae	<i>Vasconcellea quercifolia</i> A. St.-Hil.	mamoeiro-domato	N	2	FED E FOM
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	E	1	FED
Celastraceae	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	Cancorosa	N	7	FED E FOM
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.	-	N	1	FED
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Cinzeiro	N	1	FED
Combretaceae	<i>Terminalia australis</i> Cambess.	sarandi-amarelo	N	3	FED E FOM
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	N	2	FOM
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	maria-preta	N	3	FED
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> L.f.	Caquizeiro	E	3	FED
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Cocão	N	8	FED E FOM
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	-	N	1	FED
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	N	3	FED E FOM
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	-	N	1	FOM
Escalloniaceae	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	canudo-de-pito	N	1	FOM
Escalloniaceae	<i>Escallonia megapotamica</i> Spreng.	-	N	1	FOM
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-banhado	N	26	FED E FOM
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	Tanheiro	N	29	FED E FOM
Euphorbiaceae	<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll. Arg.	canela-de-virá	N	1	FOM
Euphorbiaceae	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	mandiocão-bravo	N	1	FOM
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro	N	34	FED E FOM
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K.Hoffm.	-	N	2	FED
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	mata-berne	N	1	FED
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Branquilho	N	28	FED E FOM

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMIISMO	Nº DE PROPRIEDADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania schottiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	Sarandi	N	8	FED E FOM
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrata</i> (Klotzch) Müll.Arg.	Branquilha	N	2	FED
Euphorbiaceae	<i>Stillingia oppositifolia</i> Baill. ex Müll.Arg.	-	N	1	FOM
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. & Endl.	Embirão	N	1	FED
Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	acácia negra	E	1	FED
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	N	25	FED E FOM
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	N	37	FED E FOM
Fabaceae	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	topete-de-cardeal	N	2	FED
Fabaceae	<i>Calliandra</i> sp.	-	N	4	FED E FOM
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	N	5	FED
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva	N	7	FED E FOM
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	N	7	FED E FOM
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura	N	2	FED
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-banana	N	1	FED
Fabaceae	<i>Inga virescens</i> Benth.	Ingá	N	1	FED
Fabaceae	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	rabo-de-bugio	N	7	FED E FOM
Fabaceae	<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	rabo-de-bugio	N	5	FED E FOM
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.	rabo-de-bugio	N	1	FED
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	pau-de-malho	N	6	FED
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	farinha-seca	N	6	FED
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	N	4	FED
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho	N	35	FED E FOM
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canaffstula	N	1	FOM
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	N	1	FED
Fabaceae	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	unha-de-gato	N	46	FED E FOM
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) O. Kuntze	Tipuana	E	1	FED
Juglandaceae	<i>Carya illinoensis</i> K.	nogueira-pecã	E	2	FOM
Lamiaceae	<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	-	N	1	FOM
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Gaioleira	N	2	FED
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	N	3	FED E FOM
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	canela-vermelha	N	6	FED E FOM

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMIISMO	Nº DE PROPRIEDADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Lauraceae	<i>Cinnamomum burmannii</i> Blume	canela-de-cheiro	E	3	FED
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i>	canela-da-índia	E	7	FED
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-toiça	N	7	FED E FOM
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela-fedida	N	3	FED
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	N	9	FED E FOM
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-preta	N	60	FED E FOM
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem	N	19	FED E FOM
Lauraceae	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	canela-amarela	N	1	FED
Lauraceae	<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	canela-branca	N	1	FED
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	-	N	1	FED
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela	N	2	FED E FOM
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	N	35	FED E FOM
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	canela-lageana	N	1	FED
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	E	5	FED E FOM
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	esporão-de-galo	N	7	FED E FOM
Loranthaceae	<i>Tripodanthus acutifolius</i> Thieg.	erva-de-passarinho	N	1	FED
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Embira	N	1	FOM
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	N	42	FED E FOM
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Pixirica	N	1	FOM
Melastomataceae	<i>Miconia hiemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin ex Naudin	Pixirica	N	2	FED E FOM
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Pixirica	N	7	FED E FOM
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica	N	1	FED
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> J. Poiss.	Canema	N	2	FED E FOM
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	N	14	FED e FOM
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	N	29	FED e FOM
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-vermelho	N	1	FED
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	pau-de-arco	N	6	FED e FOM
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	E	3	FED
Meliaceae	<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	catiguá-vermelho	N	30	FED e FOM
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	pau-de-ervilha	N	21	FED e FOM
Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	pimenta-do-mato	N	2	FED E FOM
Moraceae	<i>Morus alba</i> L.	amoreira-branca	E	9	FED E FOM
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amoreira-preta	E	37	FED E FOM
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Cincho	N	15	FED E FOM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMISMO	Nº DE PROPRIEDADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Musaceae	<i>Musa</i> sp.	bananeira	E	5	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	guamirim	N	2	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Calypttranthes grandifolia</i> O.Berg	guamirim	N	3	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Calypttranthes lucida</i> Mart. ex DC.	guamirim	N	1	FED
Myrtaceae	<i>Calypttranthes tricona</i> D.Legrand	guaburiti	N	1	FOM
Myrtaceae	<i>Campomanesia rhombea</i> O.Berg	guabiroba	N	13	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	guabiroba	N	33	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Corymba torelliana</i>	eucalipto-vermelho	E	1	FED
Myrtaceae	<i>Eucaliptus</i> sp.	eucalipto	E	42	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Eugenia cumingiana</i> Vidal	jambolão	E	1	FED
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira	N	20	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Eugenia jambolana</i> Lam.	jambolão	E	2	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Eugenia moraviana</i> O.Berg	-	N	3	FOM
Myrtaceae	<i>Eugenia multicostata</i> D.Legrand	araçá-piranga	N	1	FED
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	N	2	FOM
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	N	52	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.	pitangueira-do-mato	N	1	FED
Myrtaceae	<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg	araçá-do-prata	N	2	FED
Myrtaceae	<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	araçazeiro-do-mato	N	1	FOM
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	guabiju	N	8	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	camboim	N	1	FED
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	N	8	FED E FOM
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	E	16	FED E FOM
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	N	1	FED
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	-	N	1	FOM
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	ligustro	E	9	FED E FOM
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Ait.	ligustro	E	7	FED E FOM
Paulowniaceae	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	kirí-japonês	E	1	FOM
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbu	N	25	FED E FOM
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinheiro	E	12	FED E FOM
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	pariparoba	N	11	FED E FOM
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	pariparoba	N	4	FED E FOM
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	-	N	3	FED E FOM
Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i> L.	plátano	E	18	FED E FOM
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	N	1	FOM
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	marmeleiro-do-mato	N	1	FED
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	capororoca	N	25	FED E FOM
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> DC.	capororoca	N	1	FOM

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMI-MO	Nº DE PROPRIE-DADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Primulaceae	<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	capororoca	N	3	FED E FOM
Primulaceae	<i>Myrsine loefgrenii</i> (Mez) Imkhan.	capororoca	N	1	FOM
Primulaceae	<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	capororoca	N	1	FOM
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	N	17	FED E FOM
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb	uva-do-japão	E	63	FED E FOM
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa-amarela	E	31	FED E FOM
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-do-mato	N	3	FED
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pessegueiro	E	2	FED E FOM
Rosaceae	<i>Pyrus communis</i>	Pêra	E	1	FOM
Rubiaceae	<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K.Schum.	sarandi	N	2	FED E FOM
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schultdl.	viuvinha	N	1	FED
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Quina	N	1	FED
Rubiaceae	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schlttdl.) DC.	café-do-mato	N	1	FED
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schlttdl.	Veludo	N	1	FED
Rubiaceae	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schlttdl.) DC.	limoeiro-do-mato	N	4	FED E FOM
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	Citrus	E	50	FED E FOM
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	cutia-amarela	N	1	FED
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi	N	1	FED
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	mamica-de-cadela	N	2	FED E FOM
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-cadela	N	17	FED E FOM
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	mamica-de-cadela	N	3	FOM
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	mamica-de-cadela	N	4	FED
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	N	18	FED E FOM
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	farinha-seca	N	6	FED E FOM
Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos	-	N	2	FED
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	N	18	FED E FOM
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chá-de-bugre	N	45	FED E FOM
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	salgueiro	N	9	FED E FOM
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	chal-chal	N	71	FED E FOM
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Vacum	N	2	FED
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	N	62	FED E FOM
Sapindaceae	<i>Matayba cristae</i> Reitz	-	N	2	FED E FOM

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRAU DE ENDEMIISMO	Nº DE PROPRIEDADES	FORMAÇÃO FLORESTAL
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco	N	45	FED E FOM
Sapindaceae	<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	camboatá-branco	N	4	FED E FOM
Sapindaceae	<i>Matayba obovata</i>	-	N	1	FED
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.	-	N	1	FED
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	aguaí-da-serra	N	7	FED E FOM
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí-vermelho	N	3	FED E FOM
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	Aguaí	N	1	FED
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneriana</i> (DC.) Radlk.	Aguaí	N	1	FED
Sapotaceae	<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	mata-olho	N	2	FED
Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J. Presl	trombeteiro	E	1	FED
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	coerana	N	3	FED E FOM
Solanaceae	<i>Solanum concinnum</i> Sendtn.	joá-velame	N	3	FED E FOM
Solanaceae	<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal	fumeiro	N	34	FED E FOM
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	cuvitinga	N	15	FED E FOM
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	coerana	N	1	FOM
Solanaceae	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	joá-manso	N	2	FED E FOM
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	carne-de-vaca	N	2	FOM
Symplocaceae	<i>Symplocos itatiaiae</i> Wawra	-	N	1	FOM
Symplocaceae	<i>Symplocos trachycarpa</i> Brand	-	N	1	FED
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	pau-de-canga	N	1	FED
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Embira	N	5	FED E FOM
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	urtiga-mansa	N	8	FED E FOM
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	urtigão-bravo	N	19	FED E FOM
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tucaneira	N	1	FED
Verbenaceae	<i>Duranta vestita</i> Cham.	-	N	2	FED

**Fonte:** Dados da pesquisa. N – Nativa; E – Exótica; FED – Floresta Estacional Decidual; FOM – Floresta Ombrófila Mista

Na Portaria estadual SEMA nº 79/2013 (Rio Grande do Sul, 2013) estão determinadas as categorias das espécies exóticas invasoras do Rio Grande do Sul, classificando-se, na categoria 1, as espécies que têm sua aquisição e manejo proibidos, demonstrando que a espécie é considerada de grande perigo à floresta nativa e, na categoria 2, as espécies que podem ser usufruídas, porém em condições limitadas, e seu uso estabelecido conforme regulamentação específica.

A espécie exótica *Hovenia dulcis* está enquadrada na categoria 1, juntamente às espécies *Tecoma stans*, *Ligustrum* sp. e *Cinnamomum* sp. Já na categoria 2 estão registradas as espécies que são utilizadas em arborização urbana, como *Archontophoenix cunninghamiana*, para extração de madeira, como *Pinus elliottii*, e frutíferas, como *Morus nigra*.

A espécie exótica predominante no estudo, *Hovenia dulcis*, originada do Hemisfério Oriental, dos países da China e Japão, possui grande tendência a se regenerar naturalmente através das suas sementes, em clareiras de matas atingidas pela ação antrópica nas florestas com Araucárias, FOM, e em FED, ocorrendo em diversos tipos de solo, desde os arenosos aos argilosos (Carvalho, 1994). Além disso a espécie se adapta muito bem em matas ripárias com nível primário de degradação (Schumacher *et al.*, 2008), explicando o grande número de propriedades rurais em que sua presença foi registrada, demonstrando a ameaça que pode representar em relação às espécies nativas da região.

Para elaboração e verificação do grau de ameaça foram consultadas a legislação Federal, Portaria IBAMA nº 443/2014 (Brasil, 2014) e Estadual, Decreto nº52.109/2014 (Rio Grande do Sul, 2014). Nas duas listas de espécies ameaçadas foram verificadas quatro espécies relatadas com algum grau de ameaça em comum. Pela portaria IBAMA nº 443/2014, foram registradas com “Em Perigo (EN)”, *Araucaria angustifolia*, presente nas duas formações florestais, *Virola bicusyba* (bicuiba) e *Euplassa nebularis*, presente somente em FED. Nesta mesma lista a quarta espécie, *Apuleia leiocarpa* (grápia) é registrada como “Vulnerável (VU)”, e no Decreto estadual nº52.109/2014 é considerada como “Críticamente em Perigo (CR)”. A Tabela 4 apresenta as espécies registradas no estudo e seus respectivos graus de ameaça, sendo possível observar que a maioria destas apresenta algum perigo de extinção no Estado.

A *Araucaria angustifolia* apresenta, na legislação estadual, grau de extinção mais elevado em relação à legislação federal. Essa diferença na classificação pode estar relacionada ao uso em excesso da espécie como fonte de renda, pois sua madeira é de alta qualidade, além de ser utilizada na alimentação da fauna e do homem (Valente *et al.*, 2010). A espécie é endêmica de FOM, onde, por sua ocorrência também é conhecida como Floresta de Araucária. Esta formação se estende ao nordeste do Rio Grande do Sul, grande extensão de Santa Catarina e Paraná, e pequenos fragmentos ao sul de São Paulo e Minas Gerais, o que pode explicar a diferença dos níveis do grau de ameaça em relação às legislações estadual e federal. O mesmo ocorre com a espécie *Apuleia leiocarpa*, em que a nível estadual seu grau de ameaça é mais elevado que a nível federal. Isto se deve à sua madeira, largamente utilizada na construção civil, e pela dificuldade em se regenerar naturalmente no Estado (Coradin; Siminski; Reis, 2011).

**Tabela 4.** Espécies registradas nas áreas de estudo com grau de ameaça, conforme enquadramento legal Estadual ou Federal)

Família	Nome científico	Nome popular	Quantidade de propriedades em que foi registrada	Grau de ameaça	
				Decreto Estadual Nº 52.109	Portaria IBAMA Nº 443
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná,	36	VU	EN
Araliaceae	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	cinamomo-do-mato, carobão	16	VU	-
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha, caroba	6	NT	-
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	cancorosa, espinheira-santa	2	NT	-
Euphorbiaceae	<i>Croton macrobotrys</i> Baill.	-	1	CR	-
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	grápia	11	CR	VU
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva	7	VU	-
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i>	corticeira-da-serra,	5	IC	IC

Família	Nome científico	Nome popular	Quantidade de propriedades em que foi registrada	Grau de ameaça	
				Decreto Estadual Nº 52.109	Portaria IBAMA Nº 443
Fabaceae	Benth. <i>Erythrina cristagalli</i> L.	bico-de-papagaio corticeira-do-banhado	3	IC	IC
Lauraceae	<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	canela	1	VU	-
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	pau-andrade	1	CR	-
Lauraceae	<i>Nectandra angustifolia</i> Nees	canela	1	EN	-
Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	figueira	16	IC	IC
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	figueira	4	VU; IC	IC
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i> Schott	figueira, figueira-branca, figueira-de-folha-miúda	1	IC	IC
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	figueira, figueira-purgante	8	IC	-
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	baga-de-morcego	8	EN	-
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	bicuíba, candeia-de-caboclo, bocuva	2	EN	EN
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	3	VU	-
Proteaceae	<i>Euplassa nebularis</i> Rambo & Sleumer	-	1	EN	EN
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	café-do-mato	1	DD	-
Simaroubaceae	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	pau-amargo, quássia	2	VU	-

**Fonte:** Dados da pesquisa, Portaria IBAMA (2014) e Decreto Estadual (2014). CR – Criticamente em Perigo; DD – Dados Insuficientes; EN – Em Perigo; IC – Imune ao corte; NT – Quase Ameaçada; VU – Vulnerável.

As espécies de Figueiras (do gênero *Ficus*) e corticeiras (do gênero *Erythrina*), são “Imunes ao Corte (IC)”, segundo o artigo 33 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992 (Rio Grande Do Sul, 1992), e foram registradas nas áreas de estudo. A espécie *Ficus luschnathiana* foi a mais frequente em relação às outras figueiras, encontrada em 16 propriedades. Em relação às corticeiras registradas, *Erythrina falcata* foi encontrada em um maior número de propriedades que *Erythrina cristagalli*, sendo a primeira verificada em cinco propriedades e a segunda em três.

## CONCLUSÃO

O estrato arbóreo, levantado em fragmentos florestais situados nas APP de propriedades rurais com produção leiteira, na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil, é caracterizado por possuir riqueza elevada, quando comparado com outros estudos realizados nas mesmas formações vegetais.

Foram registradas 63 famílias botânicas e 245 espécies arbóreas e arborescentes, com maior riqueza de espécies a família Fabaceae (26), seguida de Myrtaceae (23), Lauraceae (18) e Euphorbiaceae (13). Do total de espécies, 213 (86,2%) são nativas, sendo a mais frequente *Allophylus edulis*. Entre as exóticas, a espécie predominante é *Hovenia dulcis*. Cabe ressaltar que 22 espécies encontradas nas áreas de estudo apresentam algum grau de ameaça (vulnerável, criticamente em perigo, em perigo, imune

ao corte, quase ameaçada, vulnerável), segundo a legislação Estadual e Federal para o Estado, sendo, neste sentido, de grande importância à conservação das Áreas de Preservação Permanentes nas propriedades visitadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às Secretarias da Agricultura e Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) dos municípios do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, que disponibilizaram os contatos das propriedades em que o estudo foi realizado e aos órgãos de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Capes, que financiam o projeto de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORTOLI, J.; REMPEL, C.; MACIEL, M.J. & TAVARES, V.E.Q. 2017. A qualidade da água de dessedentação animal e a preservação das áreas de preservação permanente. *Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais* 8(3): in press
- BRACKMANN, C.E.; FREITAS, E.M. 2013. Florística arbórea e arbustiva de um fragmento de Mata Ciliar do arroio Boa Vista, Teutônia, RS, Brasil. *Hoehnea* 40(2): 365-372.
- BRASIL. 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. *Novo Código Florestal Brasileiro*. Brasília, DF.
- BRASIL. 2014. Portaria nº 493, de 16 de dezembro de 2014. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção*. Brasília, DF.
- CARVALHO, P.E.R. 1994. *Ecologia, silvicultura e usos da Uva-do-Japão*. Colombo: EMBRAPA-CNPQ. 24p. (Circular Técnica, 23).
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A. & REIS, A. 2011. *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA).
- CORDEIRO, J.L.P. & HASENACK, H. 2009. Cobertura Vegetal Atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.P. et al. *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA, p. 285-299B
- DUFLOT, R.; ERNOULT, A.; AVIRON, S.; FAHRIG, L. & BUREL, F. 2017. Relative effects of landscape composition and configuration on multi-habitat gamma diversity in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 241: 62-69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.02.035>.
- ECKHARDT, R.R.; SILVEIRA, C.A. da & REMPEL, C. 2013. Evolução temporal do uso e cobertura da terra no município de Bom Retiro do Sul - RS – Brasil. *Caminhos de Geografia* 14(47): 150-161.
- FILGUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E. & GUALA, G.F. 1994. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 2(4): 39-43.
- FLORA Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 2017. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/fitoecologia/lorars/index.php?pag=apresenta.php>>. Acesso em 18 abr. 2017.
- HEIDEN, G. et al. 2007. Uso de plantas arbóreas e arbustivas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2(1): 854-857.
- IBGE. Instituto Brasileiro Geografia Estatística. 2012. *Manuais técnicos em geociências: Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 2. ed. Rio de Janeiro.
- IBGE. Instituto Brasileiro Geografia Estatística. 2006. *Censo Agropecuário*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006>>. Acesso em: 18 abr. 2017
- JURINITZ, C.F.; JARENKOW, J.A. 2003. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26(4): 475-487.
- LUCHETA, F. et al. 2015. Estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta ribeirinha do rio Taquari, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 70(2): 343-355.
- MARKUS, E. 2014. *Estrutura arbórea da mata ciliar como indicador ambiental em propriedades leiteiras com floresta estacional decidual*. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado.

- MARKUS, E. & FREITAS, E.M. de. 2011. Florística arbórea de uma porção de mata de encosta do Morro da Harmonia, Teutônia, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 62: 263-272.
- PESSI, D.; REMPEL, C. & HAETINGER, C. 2017. Diagnóstico do uso da terra em Áreas de Preservação Permanente de pequenas propriedades rurais produtoras de leite no Vale do Taquari/RS – Brasil. *Espacios* 38(22): 1-10.
- PETERS, E.L.; PANASOLO, A. 2014. *Reserva Legal e áreas de preservação permanente: à luz da nova Lei Florestal 12.651/12*. Curitiba: Juruá Editora, 148 p.
- REMPEL, C. *et al.* 2012. Proposta Metodológica de Avaliação da Sustentabilidade Ambiental de Propriedades Produtoras de Leite. Santa Cruz do Sul. *Tecno-Lógica* 16(1): 48-55.
- RIO GRANDE DO SUL. 1992. Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Assembleia Legislativa. *Institui O Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e Dá Outras Providências*, publicada no DOE n.º 14, de 21 de janeiro de 1992.
- RIO GRANDE DO SUL. 2013. Portaria nº 79, de 31 de outubro de 2013. Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). *Reconhece A Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e Demais Classificações, Estabelece Normas de Controle e Dá Outras Providências*.
- RIO GRANDE DO SUL. 2014. Decreto nº 52.109, de 01 de dezembro de 2014. Assembleia Legislativa. *Declara As Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul*. Publicado no DOE nº 233, de 02 de dezembro de 2014.
- SCHUMACHER, M.V. *et al.* 2008. Biomassa e nutrientes em um povoamento de *Hovenia dulcis* Thunb., plantado na Fepagro Florestas, Santa Maria, RS. *Ciência Florestal* 18(1): 27-37.
- SILVA, J.A.A. *et al.* 2011. *O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo*. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC); Academia Brasileira de Ciências (ABC), 124 p.
- SOBRAL, M. *et al.* 2013. *Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2.ed. São Carlos: RiMa.
- VALENTE, T.P.; NEGRELLE, R.R.B. & SANQUETTA, C.R. 2010. Regeneração de *Araucaria angustifolia* em três fitofisionomias de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. *Iheringia, Série Botânica* 65(1): 17-24.
- ZERWES, C.M. 2015. *Estrato arbóreo de fragmentos de floresta estacional decidual submontana em propriedades produtoras de leite: uso de dados fitossociológicos para diagnóstico de sustentabilidade*. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário UNIVATES.





## FLORA VASCULAR EXÓTICA E DANINHA DO JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL

*Pâmela Tavares-Silva<sup>1\*</sup>*  
*Lucas Vieira Lima<sup>1</sup>*  
*Raissa Corrêa de Andrade<sup>1</sup>*  
*Andressa Cabral<sup>1</sup>*  
*Monize Altomare de Paula<sup>1</sup>*  
*Fabício Moreira Ferreira<sup>2</sup>*

*Recebido em 12.06.2017; Aceito 27.07.2017*

### ABSTRACT

Exotic species associated with habitat fragmentation and destruction are the main causes of the loss of biodiversity on the planet and constitutes a threat to the maintenance of natural ecosystems. The Atlantic Rain Forest is one of the 25 hot spots in the world and recently retains only 7-11% of its original coverage, being one of the most threatened ecosystems in the world. Thus, knowing the floristic composition of urban forests fragments becomes an indispensable task for the maintenance and preservation of the biodiversity of this ecosystem, subsidizing future management measures of exotic species and, consequently, its conservation. The municipality of Juiz de Fora has 20% of its territory covered by urban fragments and, therefore, the aim of this work was to inventory the exotic and weed species of the Botanical Garden of the Federal University of Juiz de Fora (JB-UFJF), with emphasis on invasive species. We recorded 49 exotic species of vascular plants and 79 weed species. The families Poaceae and Asteraceae were more representative for both categories and the highest proportion of weed species were represented by native species. The search of the species in JB-UFJF increased knowledge of the local and, regional flora. Besides it subsidized data for a future management plan of exotic and weed species registered in the Garden. Additionally, it also generates information about the conservation status of this remnant of the Atlantic Rain Forest.

**Key-words:** Botanical Garden, Conservation Units, Inventory, Semideciduous Seasonal Forest, Urban Forest.

### RESUMO

Espécies exóticas associadas à fragmentação e destruição de habitats são as principais causas da perda de biodiversidade do planeta e constituem uma ameaça à manutenção de ecossistemas naturais. A Floresta Atlântica, um dos 25 *hot spots* mundiais retém atualmente apenas 7-11% de sua cobertura original, sendo um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo. Desse modo, conhecer a composição florística de fragmentos de matas urbanas torna-se tarefa indispensável para a manutenção e preservação da biodiversidade desse ecossistema, subsidiando futuras medidas de manejo de espécies

1 Alunos da disciplina Botânica de Campo, Bacharelado, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora.

2 Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. Rua Ceará s/n, Uberlândia, Minas Gerais, 38400-902, Brasil.

exóticas e, conseqüentemente, a conservação destes fragmentos. A cidade de Juiz de Fora possui 20% do seu território coberto por fragmentos urbanos e, portanto, o objetivo do presente trabalho foi inventariar as espécies exóticas e daninhas do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (JB-UFJF), com ênfase naquelas reconhecidamente invasoras. Foram registradas 48 espécies exóticas de plantas vasculares e 78 espécies daninhas. As famílias Poaceae e Asteraceae foram mais representativas para ambas as categorias e a maior proporção de daninhas foi representada por espécies nativas. O levantamento dessas espécies no JB-UFJF permitiu maior conhecimento da flora local e regional, além de subsidiar dados para um futuro plano de manejo de exóticas e daninhas registradas no Jardim, bem como gerar informações sobre o status de conservação deste remanescente de Floresta Atlântica.

**Palavras chave:** Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Urbana, Inventário, Jardim Botânico, Unidades de Conservação.

## INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os países mais diversos do mundo e sua flora é reconhecidamente uma das mais ricas em decorrência das fitofisionomias heterogêneas que se estendem por todo o seu território (BFG, 2015). Determinados grupos de plantas possuem distribuição ampla, estando presentes em mais de um domínio fitogeográfico (BFG, 2015). Em contrapartida, alguns grupos são restritos a um único domínio que, muitas vezes, encontra-se sob intensa pressão antrópica, levando ao comprometimento de espécies raras e endêmicas locais e/ou regionais (BFG, 2015; Martinelli & Moraes, 2013).

A Floresta Atlântica, desde a colonização europeia, vem sendo devastada ao longo dos sucessivos ciclos de uso do solo (Dean, 1996), restando hoje aproximadamente 7-11% de sua cobertura original (Fialho & Andrade, 2011; Ribeiro *et al.*, 2009). A despeito disso, figura como importante centro de diversidade, abrigando uma riqueza estimada de 20 mil espécies de plantas vasculares, com cerca de 40% desse total endêmicas (Myers *et al.*, 2000; Stehmann *et al.*, 2009). Sobral & Stehmann (2009) ressaltaram a grande lacuna no conhecimento da biodiversidade deste importante *hot spot*, uma vez que entre 1990 e 2006, mais de 1000 novas espécies de angiospermas foram descritas para o domínio, correspondendo a aproximadamente 42% do total descrito para esse período.

A grande fragmentação e perda de habitats, como fruto da intensa pressão antrópica, são as principais causas da perda de biodiversidade do planeta (Primack & Rodrigues, 2001). Além de gerar sérias conseqüências para a manutenção das espécies a longo prazo (Galindo-Leal & Câmara, 2005; Ribeiro *et al.*, 2009; Stehmann *et al.*, 2009), levam a um risco iminente de sua extinção (Morellato & Haddad, 2000) em função do tipo de exploração local, seja para agricultura, agropecuária, queimadas acidentais, intencionais ou uso dos recursos naturais de forma inadequada (Martinelli & Moraes, 2013).

Intimamente relacionado aos impactos gerados pela ação antrópica nos ecossistemas naturais tem-se o estabelecimento de espécies exóticas (Schneider, 2007). Espécies exóticas são aquelas que não ocorrem naturalmente em uma dada região não fosse o seu transporte, acidental ou intencional, pelo ser humano (Moro *et al.*, 2012). O fato de uma espécie ser exótica não implica necessariamente que haja dano ao ambiente (Ziller, 2006), uma vez que fora de seu ambiente natural, pode ser que não se reproduza e não cause qualquer impacto ecológico (Richardson *et al.*, 2000). No entanto, algumas delas podem se reproduzir e atingir diferentes graus de naturalização, tornando-se desde plantas exóticas casuais a naturalizadas ou, até mesmo, invasoras (Moro *et al.*, 2012). O termo “daninha”, bastante generalista, tem sido amplamente utilizado para designar tais espécies, porém não se restringindo às exóticas (Moro *et al.*, 2012). Tal designação

constitui uma classificação antropocêntrica e remete ao fato de determinada espécie ser, ou não, desejada em determinado local. Portanto deve ser usado com cautela uma vez que também se aplica às espécies nativas, quando indesejadas (Moro *et al.*, 2012).

As espécies invasoras são a segunda maior causa da perda de diversidade e o processo de invasão está relacionado à fragmentação e supressão de habitats, visto que a transformação dos ecossistemas favorece o estabelecimento e crescimento das populações de espécies oportunistas (Paes, 2016; Ziller, 2006). As espécies invasoras, uma vez em novos territórios proliferam, dispersam e persistem em detrimento das nativas (Mack *et al.*, 2000).

O Município de Juiz de Fora apresenta 20% do seu território coberto por floresta nativa, com aproximadamente 28 mil hectares correspondendo a áreas de abandono de plantações de café (Fonseca & Carvalho, 2012; Scolforo & Carvalho, 2006). Apesar da sua grande representatividade, pouco mais de 4% dessa área encontra-se protegida em unidades de conservação (UC), sendo uma delas o Jardim Botânico de Juiz de Fora (JB/UFJF) (Fonseca & Carvalho, 2012). Tendo em vista a ausência de trabalhos que abordem especificamente a flora vascular exótica, bem como daninhas em fragmentos florestais urbanos, especialmente no JB-UFJF, os objetivos do presente estudo foram inventariar tais espécies e categorizá-las com relação ao seu *status* de invasão, fornecendo subsídios para futuros planos de manejo e conservação da área.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Jardim Botânico de Juiz de Fora (JB/UFJF), ainda não inaugurado, faz parte de um importante fragmento florestal urbano do Município, a “Mata do Krambeck”. Está localizado na região Nordeste do município de Juiz de Fora, mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil (Figura 1), com coordenadas geográficas centrais aproximadas 21°43'52”S e 43°22'25”W (Lima & Dittrich, 2016). O JB/UFJF abrange uma área com cerca de 87 hectares, composta por três fragmentos: dois antropizados com cerca de 2 e 5 ha (pastos, gramados e edificações), e outro representado por um extenso remanescente florestal, a “Mata do Krambeck”, que totaliza 80 ha (Fonseca & Carvalho, 2012).

A Mata do Krambeck destaca-se por ser um dos maiores remanescentes florestais em área urbana no município, sendo que grande parte do fragmento encontra-se em estágio avançado de regeneração, com presença de diversas espécies vegetais ameaçadas de extinção (IEF, 2017). Em 1993, 292,9 hectares foram decretados APA através da lei estadual nº 11.336, sendo o Instituto Estadual de Florestas o órgão responsável por sua gestão (IEF, 2017). A vegetação da área é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana (Veloso *et al.*, 1991) com o relevo predominantemente ondulado, com cotas altimétricas entre 670 e 750m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, tropical de altitude (PMJF, 2017), com pluviosidade média anual de 1.500 mm e média térmica anual de 18,9°C (PMJF, 2016).

Para o inventário das espécies foram realizadas expedições quinzenais ao JB-UFJF entre dezembro de 2015 e Junho de 2016, buscando amostrar grande parte da área. As coletas foram feitas dando maior prioridade ao fragmento antropizado. Exemplares férteis foram fotografados e herborizados, segundo a metodologia usual (Fidalgo & Bononi, 1984) e, posteriormente, depositados no Herbário Leopoldo Krieger (CESJ) (Thiers, 2017), da Universidade Federal de Juiz de Fora. Para a elaboração da lista, foram utilizadas informações complementares obtidas através do banco de dados “SpeciesLink” direcionadas ao Herbário CESJ e estudos já realizados na área do JB-UFJF (e.g., Lima & Dittrich, 2016; Silva, 2013). Embora a comunidade arbórea no JB/UFJF tenha sido abordada por Brito & Carvalho (2014) e Fonseca & Carvalho (2012), os dados

apresentados não foram baseados em *vouchers* e, por isso, não foram utilizados para a confecção da tabela no presente estudo.

A identificação das espécies foi realizada com o auxílio de bibliografia especializada (e.g., Bacchi *et al.*, 1984; Campos *et al.*, 2006; Gonçalves & Lorenzi, 2007; Harris & Harris, 2003; Kissmann & Groth, 1992, 1997, 1999, 2000; Lorenzi, 1992, 2000, 2008; Souza & Lorenzi, 2012), e através da análise de coleções identificadas por especialistas. A conferência da ortografia e sinônimas foi realizada com auxílio dos bancos de dados *on-line*: Missouri Botanical Garden ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)), The International Plant Names Index ([www.ipni.org](http://www.ipni.org)), World Checklist of Selected Plant Families ([www.kew.org/wcsp](http://www.kew.org/wcsp)), The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>) e The Brazil Flora Group (BFG), 2015 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>). As espécies registradas foram agrupadas em famílias de acordo com Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016). Para a designação das diferentes categorias de exóticas seguiu-se Moro *et al.* (2012). A classificação das espécies em daninhas foi feita com base em Lorenzi (2008). Para o hábito e substrato preferencial foram utilizadas as informações disponíveis na BFG (2015), observações em campo e etiquetas das exsicatas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 341 espécies de plantas vasculares no JB-UFJF, distribuídas em 96 famílias e 199 gêneros. Destas, 94 espécies são exóticas e/ou daninhas, distribuídas em 42 famílias e 78 gêneros. Destas, 48 são exóticas (14,07%), distribuídas em 31 famílias e 45 gêneros (Tabela 1). As famílias com maior número de espécies exóticas foram Poaceae (sete spp.), Asteraceae (cinco spp.), Zingiberaceae (três spp.), Thelypteridaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Myrtaceae e Orchidaceae (duas spp) (Figura 2 – ‘A’). As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie. Quanto ao hábito, 33 espécies são classificadas como ervas (68,75%), cinco como arbustos (10,42%), seis como árvores (12,5%), duas como subarbustos (4,16%), duas como lianas (4,16%) (Figura 2 – ‘B’) (Tabela 1). Com relação ao substrato preferencial, 42 espécies são terrícolas (87,5%), duas epífitas (4,16%), duas terrícola e rupícola (4,16%) uma dulcícola (2,08%) e uma epífita, rupícola e terrícola (2,08%) (Figura 2 – ‘C’). Nenhuma é exclusivamente rupícola.

**Tabela 1.** Lista das plantas exóticas e daninhas encontradas no JB-UFJF. NT: Nativa; EX: Exótica; DA: Daninha; HA: Hábito; SP: Substrato preferencial; VO: Voucher; LI: Liana; AR: Árvore; AB: Arbusto; SA: Subarbusto; ER: Erva; DU: Dulcícola; RU: Rupícola; TE: Terrícola; EP: Epífita. Coletores: F.R.G.S: Fátima Regina Gonçalves Salimena *et al.*; F.M.F: Fabrício Moreira Ferreira *et al.*; C.N.S: Camila Neves Silva *et al.*; CON: Bruno Conde; L.V.L.: Lucas Viera Lima; S.A. Furtado: Samyra Gomes Furtado; F.S.Souza: Filipe Soares de Souza; C.O.Silva.

Espécie	NT	EX	DA	HA	SP	VO
<b>Athyriaceae</b>						
<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato		X	X	ER	TE	L.V.L 80
<b>Thelypteridaceae</b>						
<i>Christella dentate</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy		X	X	ER	TE	L.V.L. 32
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching		X	X	ER	TE	L.V.L. 30
<b>Acanthaceae</b>						
<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims		X	X	LI	TE	F.R.G.S. 3932
<b>Amaranthaceae</b>						
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	X		X	ER	TE	C.N.S. 155
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	X		X	SA	TE	F.M.F 3905
<i>Amaranthus viridis</i> L.		X	X	ER	TE	F.R.G.S

<b>Espécie</b>	<b>NT</b>	<b>EX</b>	<b>DA</b>	<b>HA</b>	<b>SP</b>	<b>VO</b>
						3901
<b>Amarylidaceae</b>						
<i>Amaryllis belladonna</i> L.		X	X	ER	TE	C.N.S. 216
<b>Asteraceae</b>						
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	X		X	ER	TE	C.N.S. 243
<i>Baccharis crispa</i> Spreng		X	X	SA	TE/FO/ RU	CON 138
<i>Bidens pilosa</i> L.		X	X	ER	TE	F.R.G.S 3867
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3884
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King&H.Rob.	X		X	AB	TE	C.N.S. 27
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	X		X	ER	RU/TE	F.R.G.S 3924
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		X	X	ER	TE	F.R.G.S 3897
<i>Melampodium perfoliatum</i> Kunth		X	X	ER	TE	F.R.G.S 3895
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.		X	X	AB	TE	F.M.F 3889
<b>Balsaminaceae.</b>						
<i>Impatiens balsamina</i> L.		X	X	ER	TE	F.R.G.S 3920
<b>Boraginaceae</b>						
<i>Heliotropium indicum</i> L.	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3904
<b>Brassicaceae</b>						
<i>Brassica rapa</i> L.		X	X	ER	TE	CON 133
<b>Cannabaceae</b>						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	X		X	AB/ AR	TE	C.N.S. 234
<b>Commelinaceae</b>						
<i>Commelina erecta</i> L.	X		X	ER	RU/TE	C.N.S. 190
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	X		X	ER	RU/TE	C.N.S. 06
<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse		X	X	ER	TE	C.N.S. 195
<b>Convolvulaceae</b>						
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i> G.Don		X	X	LI	TE	C.N.S. 221
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	X		X	LI	TE	C.N.S. 223
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	X		X	LI	TE	F.M.F 2227
<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell	X		X	LI	TE	F.R.G.S 3255
<b>Cucurbitaceae</b>						
<i>Momordica charantia</i> L.		X	X	ER	TE	CON 128
<b>Cupressaceae</b>						
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.		X		AR	TE	C.O.Silva 10
<b>Cyperaceae</b>						
<i>Cyperus esculentus</i> L.		X	X	ER	TE	F.R.G.S

<b>Espécie</b>	<b>NT</b>	<b>EX</b>	<b>DA</b>	<b>HA</b>	<b>SP</b>	<b>VO</b>
						3891
<i>Cyperus odoratus</i> L.	X		X	ER	DU/TE	F.R.G.S 3868
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	X		X	ER	DU	F.R.G.S 3917
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	X		X	ER	RU/TE	F.M.F 2244
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3896
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.	X		X	ER/SA	TE	F.R.G.S 3929
<i>Ricinus communis</i> L.		X	X	AB	TE	F.R.G.S 3910
<b>Fabaceae</b>						
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	X		X	ER/SA	TE	C.N.S. 181
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.		X	X	SA	TE	F.R.G.S 3878
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	X		X	SA	TE	F.R.G.S 3879
<i>Desmodium canum</i> Schinz & Thell.		X	X	ER	TE	CON 129
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	X		X	ER	TE	C.N.S. 183
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	X		X	AB	TE	F.R.G.S 3943
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	X		X	AB	TE	F.R.G.S 3942
<b>Hypoxidaceae</b>						
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3899
<b>Lamiaceae</b>						
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.		X	X	ER	TE	CON 147
<i>Leonurus sibiricus</i> L.		X	X	ER	TE	F.R.G.S 3886
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	X		X	ER	TE	F.M.F 2231
<b>Lauraceae</b>						
<i>Persea americana</i> Mill.		X	X	AR	TE	C.N.S.10 3
<b>Lythraceae</b>						
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.Macbr.	X		X	ER	TE	C.N.S. 02
<b>Malvaceae</b>						
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K.Schum.		X		AR	TE	C.N.S. 39
<i>Sida rhombifolia</i> L.	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3871
<b>Menyanthaceae</b>						
<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunh) Kuntze	X		X	ER	DU	F.R.G.S 3913
<b>Moraceae</b>						
<i>Ficusa uriculata</i> Lour.		X		AR	TE	F.R.G.S 2767
<b>Musaceae</b>						
<i>Musa balbisiana</i> Colla		X		ER	TE	F.R.G.S 2815
<b>Myrtaceae</b>						

<b>Espécie</b>	<b>NT</b>	<b>EX</b>	<b>DA</b>	<b>HA</b>	<b>SP</b>	<b>VO</b>
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels		X		AR	TE	C.N.S. 48
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston		X		AR	TE	C.N.S. 96
<b>Nymphaeaceae</b>						
<i>Nymphaea caerulea</i> Savigny		X		ER	DU	F.R.G.S 3915
<b>Orchidaceae</b>						
<i>Coelogyne flaccida</i> Lindl.		X		ER	FO	C.N.S. 72
<i>Epidendrum difforme</i> Jacq.		X		ER	FO	S.G. Furtado 200
<b>Oxalidaceae</b>						
<i>Oxalis corniculata</i> L.		X	X	ER	TE	F.R.G.S 3877
<b>Phyllanthaceae</b>						
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	X		X	ER/SA	TE	F.R.G.S 3928
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	X		X	ER/SA	TE	F.R.G.S 3900
<b>Phytolaccaceae</b>						
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	X		X	AR	TE	F.R.G.S 3254
<b>Plantaginaceae</b>						
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3882
<i>Scoparia dulcis</i> L.	X		X	ER/SA	TE	F.R.G.S 3945
<b>Poaceae</b>						
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.		X	X	ER	TE	F.M.F 2254
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde		X	X	ER	TE	F.M.F 2233
<i>Digitaria violascens</i> Link		X		ER	TE	F.M.F 2245
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.		X	X	ER	TE	F.M.F 2237
<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A.Rich.) Hochst. Ex Steud.		X		ER	TE	F.M.F 2241
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs		X		ER	TE	F.R.G.S 3869
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	X		X	ER	TE	F.M.F 2253
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	X		X	ER	TE	F.M.F 2252
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	X		X	ER	TE	F.M.F 2249
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	X		X	ER	TE	F.M.F 2243
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster		X	X	ER	TE	F.M.F 2236
<b>Polygonaceae</b>						
<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D.Don		X		ER	TE/RU	F.R.G.S 3944
<b>Portulacaceae</b>						
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3881
<b>Rosaceae</b>						

<b>Espécie</b>	<b>NT</b>	<b>EX</b>	<b>DA</b>	<b>HA</b>	<b>SP</b>	<b>VO</b>
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	X		X	ER/SA	TE	C.N.S. 185
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Coffea arabica</i> L.		X		AB	TE	F.S.Souza 469
<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	X		X	LI	TE	C.N.S. 189
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	X		X	AB	TE	F.R.G.S 3245
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3874
<b>Scrophulariaceae</b>						
<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. &Schltdl.	X		X	AB/ER/ SA	TE	C.N.S.75
<b>Solanaceae</b>						
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl		X	X	AB	TE	F.R.G.S 2818
<b>Urticaceae</b>						
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.		X	X	ER	TE/RU	F.R.G.S 3883
<b>Verbenaceae</b>						
<i>Lantana camara</i> L.		X	X	AB	TE	C.N.S. 193
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	X		X	AB/ER/ SA	TE	F.R.G.S 3922
<i>Verbena bonariensis</i> L.	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3876
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	X		X	ER	TE	F.R.G.S 3906
<b>Zingiberaceae</b>						
<i>Hedychium coccineum</i> Buch.-Ham. ex Sm.		X		ER	TE	F.R.G.S 3356
<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig		X	X	ER	TE	F.M.F 2230
<i>Hedychium gardnerianum</i> Roscoe		X		ER	TE	F.M.F 2228

Com relação às classificadas como daninhas, foram registradas 78 espécies (22,87%) (Tabela 1), distribuídas em 35 famílias e 66 gêneros. As famílias mais representativas foram Asteraceae (nove spp.), Poaceae (oito spp.), Fabaceae (sete spp.), Cyperaceae (cinco spp.), Convolvulaceae e Verbenaceae (quatro spp. cada) (Figura 3 – ‘A’). As demais famílias foram representadas por três, duas ou uma espécie cada. Quanto ao hábito, 49 espécies são ervas (62,82%), oito são arbustos (10,25%), seis são lianas (7,69%), quatro são subarbustos (5,12%), duas são árvores (2,56%), seis são subarbusto/erva (7,69%), duas ervas, subarbusto e arbusto (2,56%) e uma árvore e arbusto (1,28) (Figura 3 – ‘C’). Com relação ao substrato preferencial, 69 espécies são terrícolas (88,46%), duas são dulcícolas (2,56%), cinco são rupícola/terrícola (6,41%), uma é epífita, rupícola e terrícola (1,28%), uma é dulcícola/terrícola (1,28%) e nenhuma é exclusivamente epífita. Do total de daninhas, 32 espécies são exóticas (41,02%), enquanto 46 são nativas (58,97%) (Figura 3 – ‘B’).

Com base em estudos prévios que catalogaram as espécies de “Briófitas” ocorrentes na área, das 35 famílias de “Briófitas”, não foram observados representantes exóticos ou que possuíssem potencial invasor (Paiva *et al.*, 2015). Já para as Licófitas e Monilófitas inventariadas na presente área de estudo (Lima & Dittrich, 2016), *Christella dentata*



(Forssk.) E.P. St. John, *Deparia petersenii* (Kunze) M. Kato e *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching. foram as únicas espécies exóticas encontradas, consideradas naturalizadas. Porém, de acordo com Moro *et al.* (2012), tais espécies podem ser classificadas como invasoras, uma vez que já foram registradas para outras áreas no Brasil (e.g. Senna & Kazmirczak, 1997; Salino & Joly, 2001; Santiago & Barros, 2003; Schwartsburd & Labiak, 2007; Steffens & Windisch, 2007; Salino & Almeida, 2009; Matos *et al.*, 2010; Gasper *et al.*, 2012; Souza *et al.*, 2012).

Com relação às angiospermas exóticas, a presença *Coffea arabica* L. pode ser destacada pelo histórico da cultura cafeeira da região da Zona da Mata mineira (Staico, 1976). O alto número de espécies exóticas da família Poaceae também pode ser atribuído a grande utilização das várias espécies dessa família na formação de pastagens em toda a região, além da sua invasão natural. Padrão semelhante foi encontrado por Fernandes *et al.* (2015), que inventariaram as espécies exóticas em uma região de campo rupestre em Minas Gerais. A braquiária, *Urochloa bizzantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster, assim como outras gramíneas exóticas, destaca-se por seu grande potencial invasor e competitivo, por apresentar maior eficiência no uso de nitrogênio em relação às gramíneas nativas, maiores taxas fotossintéticas, além da sua ampla capacidade de dispersão (Silva & Haridasan, 2007). Tais espécies, assim como outras gramíneas africanas, são amplamente utilizadas para formação de pastagens devido a sua alta palatabilidade para o gado, alta produtividade e maior resistência ao pisoteio do que as espécies nativas da América (Parsons, 1972; Fernandes *et al.*, 2015).

As Asteraceae são o segundo grupo mais diverso de plantas exóticas no JB- UFJF, provavelmente devido à biologia generalista de suas espécies, sobretudo pela sua capacidade de dispersão (anemocoria) (Silva, 2013). Como destacado por Kissmann & Groth (1992), tais plantas são potencialmente inibidoras das demais, interferindo diretamente na sucessão e causando uma consequente substituição de espécies nativas. Além disso, plantas como *Bidens pilosa* L. caracterizam-se como ervas anuais terófitas e, geralmente, autocompatíveis, o que favorece a colonização e disseminação em ambientes alterados (Grombone-Guaratini *et al.*, 2004).

Outro grupo de plantas encontradas no JB-UFJF e que se destaca por seu grande potencial invasor são as Zingiberaceae do gênero *Hedychium*. Tratam-se de macrófitas aquáticas nativas da região do Himalaia, na Ásia tropical. (Pio Corrêa, 1984; Macedo, 1997). Ocorrem nas Américas, desde os Estados Unidos até a Argentina, como espécies introduzidas (Kissmann & Groth, 1992). Tais plantas são de difícil controle e manejo, visto que apresentam reprodução vegetativa extremamente eficiente, através de fragmentos de rizoma dispersos na água (Stone *et al.*, 1992). Além disso, alteram drasticamente o ambiente que colonizam (I3N, 2017), causando grandes impactos em áreas de transição de sistemas aquáticos para terrestres.

Também de grande potencial invasor são as espécies do gênero *Syzygium*. *S. cumini* (L.) Skeels. invade preferencialmente florestas secundárias e áreas agrícolas abandonadas, competindo com espécies nativas e dificultando o processo de regeneração da área (I3N, 2017). Da mesma forma, *S. jambos* (L.) Alston (“jambo”) apresenta alto potencial invasor e ocasiona grandes impactos à flora nativa onde se estabelece (Horowitz *et al.*, 2013), se encontra disseminado na área de estudo, demonstrando seu potencial invasor e de adaptação em áreas perturbadas (Brito & Carvalho, 2014). Possui rápido crescimento e forma densa copa que bloqueia entrada de luz no sub-bosque, alterando a composição e diversidade da flora nos ambientes em que se estabelece (Carvalho, 2008; I3N, 2017). Além disso, é hospedeira da mosca *Anastrepha suspensa* (Loew), que ataca várias espécies de árvores frutíferas tropicais e subtropicais, e do fungo causador da ferrugem (*Puccinia psidii* Winter), que pode se desenvolver em espécies economicamente importantes (I3N, 2017).

Além de interferirem no estrato arbóreo, as espécies invasoras representam também uma ameaça ao sub-bosque, como é o caso de *Impatiens balsamina* L., espécie comum no JB-UFJF, preferencialmente nas beiras das trilhas principais. Esta espécie possui grande potencial invasor dado a sua capacidade de auto-propagação em locais antropizados, estabelecendo-se preferencialmente em áreas sombreadas, úmidas e ricas em matéria orgânica, tais como lavouras perenes, beiras de estradas e terrenos baldios (Ochoa & Andrade, 2003). Quando em ambientes florestais, domina os estratos inferiores, deslocando plantas nativas de sub-bosque, comprometendo a sucessão ecológica (I3N, 2017).

Outra espécie que se destaca por seu potencial invasor (I3N, 2017) é a mamona (*Ricinus communis* L.). Foi introduzida durante o período colonial brasileiro para cultivo e extração de óleo para a iluminação de vias públicas e lubrificação dos eixos das carroças (Pivetta, 2011). Invade preferencialmente áreas degradadas das mais diversas formações, bem como, terrenos baldios, áreas agrícolas, proximidades de habitações rurais ou terrenos recentemente revolvidos e margens de estradas (I3N, 2017). Causa perda de biodiversidade em ecossistemas abertos e em áreas degradadas, pois podem formar densos aglomerados que deslocam espécies nativas devido ao sombreamento e à competição estabelecida (I3N, 2017).

Além das espécies exóticas invasoras e naturalizadas, foram encontradas também espécies exóticas casuais, são elas *Amayllis belladonna* L., *Musa balbisiana* Colla; *Jacquemontia paniculata* (Burm. f.) Hallier f., *Dombeya wallichii* (Lindl.) K. Schum., *Ficus auriculata* Lour. e *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., as quais não representam ameaça uma vez que não são capazes de manter uma população viável no local sem a intervenção humana, vindo a extinguir-se no local quando não manejadas (Moro *et al.*, 2012). A introdução destas espécies exóticas no Brasil ocorreu principalmente através do plantio como ornamentais, através do ajardinamento das áreas verdes próximas a residências, pela criação de lagos artificiais no terreno e também pela formação de jardins, hortas e pomares nas residências funcionais (Lorenzi, 2008).

Com relação às espécies descritas como daninhas, a maior parte daquelas encontradas no JB-UFJF são nativas, com destaque para as espécies *Commelina erecta* L., *Commelina obliqua* Vahl, popularmente conhecidas como “trapoerabas”, *Ipomoea cairica* (L.) Sweet (“corda-de-viola”), *Desmodium barbatum* (L.) Benth., *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC., *Indigofera suffruticosa* Mill., *Hypoxis decumbens* L. (“grama-estrela”), *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. Macbr. (“sete-sangrias”), *Richardia brasiliensis* Gomes, *Paspalum notatum* Flügge (“grama-batatais”) e *Setaria parviflora* (Poir.) Kerguelen (“capim-rabo-de-raposa”), comumente dominando culturas (Souza & Lorenzi, 2008). Destacam-se também as espécies *Nymphoides humboldtiana* (Kunth) Kuntze, erva aquática, adaptada a pleno sol, que pode infestar culturas de arroz ou, até mesmo, se alastrar em canais de irrigação (Souza & Lorenzi, 2008) e *Palicourea marcgravii* A. St.-Hil., conhecida como “erva-de-rato”, espécie tóxica aos animais de pastoreio (Souza & Lorenzi, 2008).

A classificação das espécies exóticas e ruderais pode ser útil para orientar projetos de manejo, uma vez que o manejo das florestas urbanas se faz necessário para a conservação efetiva da sua biodiversidade (Alvey, 2006). Além disso, as espécies inventariadas no JB-UFJF demonstram o quão esta área vem sofrendo impactos variados ao longo dos anos (Silva, 2013). Isso ocorre porque muitas das espécies são conhecidas por sua adaptação a ambientes que sofreram alguma modificação, e com isso, estão disseminadas pelo território, como é o caso de *Impatiens balsamina* ou *Syzygium jambos*.

## CONCLUSÕES

A presença de espécies exóticas invasoras no JB-UFJF é um indício de que planos de manejo devem ser elaborados, de modo a prevenir ou, ao menos, diminuir os impactos que tais espécies podem causar ao fragmento florestal remanescente dessa unidade de conservação. É importante salientar que tais espécies, quando em grande densidade/abundância, podem ser de difícil controle, o que torna os planos de manejo onerosos e incertos quanto à sua efetividade. Da mesma forma, fazem-se necessárias medidas de contenção das espécies daninhas, de modo que os papéis do Jardim Botânico para o ambiente, quanto à manutenção da conservação da diversidade local e regional, bem como para a sociedade, sejam preservados.

Desse modo, a preservação de fragmentos florestais torna-se imprescindível, uma vez que constituem um importante elemento para conservação da biodiversidade e para a manutenção dos serviços ambientais prestados pelas florestas, principalmente as florestas urbanas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVEY, A.A. 2006. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, Amsterdam, v. 5, pp. 195-201.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1-20.
- BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H.F. & ARANHA, C. 1984. *Plantas invasoras de culturas*. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola.
- BFG (The Brazil Flora Group). 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1085-1113.
- BRITO, P.S. & CARVALHO, F.A. 2014. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. *Rodriguésia* 65(4): 817-830.
- CAMPOS, J.B.; TOSSULINO, M.G.P. & MÜLLER, C.R.C. 2006. *Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade*. Paraná, Instituto Ambiental do Paraná.
- CARVALHO, F.A. *Syzygium jambos* (L.) Auston – *Uma Invasora Na Mata Atlântica?*. 2008. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/174/\\_arquivos/174\\_05122008112733.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/174_05122008112733.pdf). Acesso em 15 mai. 2017.
- DEAN, W. 1996. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo, Companhia das Letras.
- FERNANDES, G.W.; SANTOS, R.A.; BARBOSA, N.P.U.; ALMEIDA, H.A.; CARVALHO, V.A. & ANGRISANO, P. 2015. Ocorrência de plantas não-nativas e exóticas em áreas restauradas de campos rupestres. *Planta Daninha* 33(3): 463-482.
- FIALHO, T. & ANDRADE, A. 2011. *Relevância Biológica da Serra da Mantiqueira para a Conservação da Mata Atlântica Paulista*. São Paulo, Instituto Oikos de Agroecologia.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L. 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico* (Manual n. 4). São Paulo, Instituto de Botânica.
- FONSECA, C.R. & CARVALHO, F.A. 2012. Aspectos florísticos e fitossociológicos da comunidade arbórea de um fragmento urbano de Floresta Atlântica (Juiz de Fora, MG, Brasil). *Bioscience Journal* 28: 820-832.
- GALINDO-LEAL, C., & CÂMARA, I.D.G. 2005. *Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (eds.). Belo Horizonte, Fundação SOS Mata Atlântica, Conservação Internacional, Centro de Ciências Aplicadas à Biodiversidade.
- GASPER, A.D.; SALINO, A.; VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; VERDI, M.; KORTE, A.; SANTOS, A.S.; DREVECK, S.; CADORIN, T.J.; SCHMITT, J.L. & CAGLIONI, E. 2012. Pteridófitas de Santa Catarina: um olhar sobre os dados do inventário florístico florestal de Santa Catarina, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26(2): 421-434.
- GONÇALVES, E.G. & LORENZI, H. 2007. *Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. São Paulo, Instituto Plantarum.

- GROMBONE-GUARATINI, M.T.; SOLFERINI, V.N. & SEMIR, J. 2004. Reproductive biology of *Bidens* L. (Asteraceae). *Scientia Agricola* 61(2): 185-189.
- HARRIS, J.G. & HARRIS, M.W. 2003. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. 2ª ed. Spring Lake, Spring Lake Pub.
- HOROWITZ, C.; MARTINS, C.R. & BRUNO MACHADO TELES WALTER, B.M.T. 2013. Flora Exótica no Parque Nacional de Brasília: Levantamento e Classificação das Espécies. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira. pp 50-73.
- I3N (Invasive information Network). 2017. Consulta de espécies. Disponível em [http://i3n.institutohorus.org.br/filt\\_species.asp](http://i3n.institutohorus.org.br/filt_species.asp). Acesso em 10 fev. 2017.
- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF). 2014. *Mata do Krambeck*. Disponível em [http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/Flavia/ucs/apa%20mata%20krambeck\\_biblio.pdf](http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/Flavia/ucs/apa%20mata%20krambeck_biblio.pdf). Acesso em 12 mar. 2017.
- KISSMANN, K.G. & GROTH, D. 1992. *Plantas Infestantes e Nocivas*. vol. 2. Basf. Linburgerhof.
- KISSMANN, K.G. & GROTH, D. 1997. *Plantas infestantes e nocivas*. Tomo I, 2ª ed. São Paulo, Basf.
- KISSMANN, K.G. & GROTH, D. 1999. *Plantas infestantes e nocivas*. Tomo II, 2ª ed. São Paulo, Basf.
- KISSMANN, K.G. & GROTH, D. 2000. *Plantas infestantes e nocivas*. III, 2ª ed. São Paulo, Basf.
- LIMA, L.V & DITTRICH, V.A.O. 2016. Licófitas e Monilófitas de três áreas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 69: 183-198.
- LORENZI, H. 1992. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo, Instituto Plantarum.
- LORENZI, H. 2000. *Plantas daninhas do Brasil; terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 3ª ed. São Paulo, Instituto Plantarum.
- LORENZI, H. 2008. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. 4ª ed. São Paulo, Instituto Plantarum.
- MACEDO, J.F. 1997. O gênero *Hedychium* Koenig (Zingiberaceae) no Estado de Minas Gerais. *Daphne* 7(2): 27-31.
- MACK, R.N. *et al.* 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 10: 689-710.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. 2013. Livro vermelho da flora do Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico.
- MATOS, F.B.; AMORIM, A.M. & LABIAK, P.H. 2010. The ferns and lycophytes of a montane tropical forest in southern Bahia, Brazil. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*. Pp. 333-346.
- MORELLATO, L.P.C & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 32: 786-792.
- MORO, M.F.; VINICIUS CASTRO SOUZA, V.C.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; QUEIROZ, L.P.; FRAGA, C.N.; RODAL, M.J.N.; ARAÚJO, F.S. & MARTINS, R.F. 2012. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? *Acta Botanica Brasilica* 26(4): 991-999.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- OCHOA, J.G. & ANDRADE, G.I. 2003. Flora introducida en El Santuario Histórico de Machu Picchu: Inventario y prioridades de manejo para La conservación de la biodiversidad. *Ecología en Bolivia*, 38(2): 141-160.
- PAES, M.P. 2016. Plantas exóticas invasoras no Brasil: uma ameaça às plantas nativas e ao ecossistema. *Especialize* 11(1): 1-14.
- PAIVA, L.A.; SILVA, J.C.; PASSARELLA, M.A. & LUIZI-PONZO, A.P. 2015. Briófitas de um Fragmento Florestal Urbano de Minas Gerais (Brasil). *Pesquisas, Botânica* 67: 181-199.
- PARSONS, J.J. 1972. Spread of African pasture grasses to the American tropics. *Journal Range Manage* 25(1): 12-17.

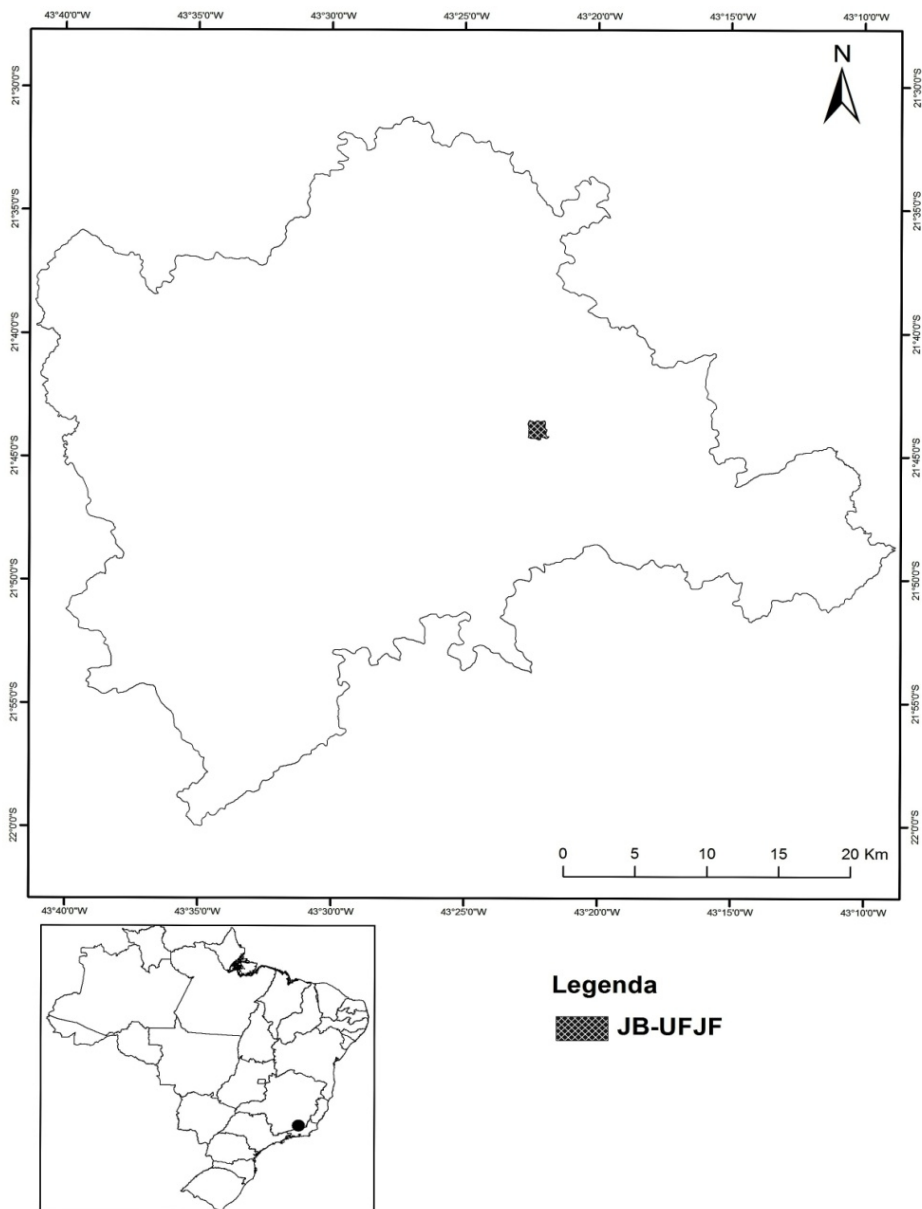
- PIO CORRÊA, M. 1984. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Brasília, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.
- PIVETTA, L.G. 2011. *Avaliação de genótipos de mamona sob níveis de adubação*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu.
- PMJF. 2016. O clima de Juiz de Fora. Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Disponível em <<http://www.pjf.mg.gov.br/cidade/clima.php>>. Acesso em 20 out. 2016.
- PMJF. 2017. O clima de Juiz de Fora. Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Disponível em <http://www.pjf.mg.gov.br/cidade/clima.php>. Acesso em 12 mar. 2017.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina, Editora Planta.
- RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J. & HIROTA, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1144-1156.
- RICHARDSON, D.M. *et al.* 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- SALINO, A. & ALMEIDA, T.E. 2009. Pteridófitas. In: DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; GRECO, M.B. & VIEIRA, F. (Eds.). *Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no estado de Minas Gerais – Subsídio ao programa Biota Minas*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas pp. 331-352.
- SALINO, A. & JOLY, C.A. 2001. Pteridophytes of three remnants gallery forest in the Jacaré-Pepira river basin, São Paulo state, Brazil. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer* 8: 5-15.
- SANTIAGO, A.C.P. & BARROS, I.C.L. 2003. Pteridoflora of the "Refúgio Ecológico Charles Darwin" (Igarassu, Pernambuco, Brazil). *Acta Botanica Brasilica* 17(4): 597-604.
- SCHNEIDER, A.A. 2007. A flora naturalizada no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subspontâneas. *BioCiências* 15(2): 257-268.
- SCHWARTSBURD, P.B. & LABIAK, P.H. 2007. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha. Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34(2): 59-209.
- SCOLFORO, J.R.S. & CARVALHO, L.M. . 2006. *Mapeamento e inventário da flora nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais*. Lavras, IEF/UFLA.
- SENNA, R.M., & KAZMIRCZAK, C. 1997. Pteridófitas de um remanescente florestal no morro da extrema, Porto Alegre, RS. *Revista da FZVA. Uruguaiana*, v. 4, n. 1, pp. 33-48.
- SILVA, C.N. 2013. *Composição e Similaridade Florística do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil*. Dissertação. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 83 páginas.
- SILVA, J.S.O. & HARIDASAN, M. 2007. Acúmulo de biomassa aérea e concentração de nutrientes em *Melinis minutiflora* P. Beauv. e gramíneas nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Botânica* 30(2): 337-344.
- SOBRAL, M. & STEHMANN, J.R. 2009. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990-2006). *Taxon* 58(1): 227-232.
- SOUZA, F.S.; SALINO, A.; VIANA, P.L. & SALIMENA, F.R.G. 2012. Pteridófitas da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26: 378-390.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2012. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG III*. 3ª ed. São Paulo, Instituto Plantarum.
- STAICO, J. 1976, A bacia do rio Paraibuna: a natureza, Juiz de Fora, UFJF, pp. 246. SWAINE, M.D., LIEBERMAN, D. & PUTZ, F.E. 1987, "The dynamics of tree populations in tropical forest: a review", *Journal of Tropical Ecology* 3: 359- 366.
- STEFFENS, C. & WINDISCH, P.G. 2007. Diversidade e formas de vida de pteridófitas no Morro da Harmonia em Teutônia-RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 58: 375-382.
- STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.D. & KAMINO, L.H.Y. 2009. *Plantas da floresta atlântica*. Vol. 1. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- STONE, C.P.; SMITH, C.W.; TUNISON, J.T. 1992. *Alien plant invasions in native ecosystems of Hawaii: management and research*. University of Hawaii, Cooperative National Park Resources Study Unit.

THIERS, B. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acesso em 30 janeiro 2017.

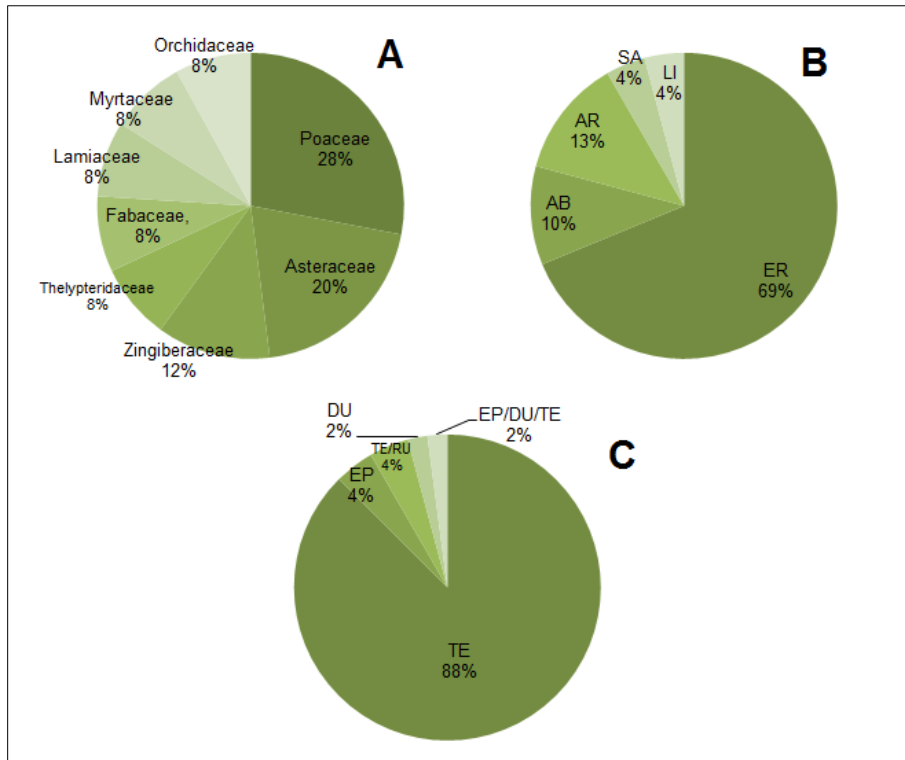
VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

ZILLER, S.R. 2006. Espécies exóticas da flora invasoras em unidades de conservação. In: CAMPOS, J.B.; TOSSULINO, M.G.P.; MÜLLER, C.R.C. (Org.). *Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade*. Paraná, Instituto Ambiental do Paraná, pp. 34-52.

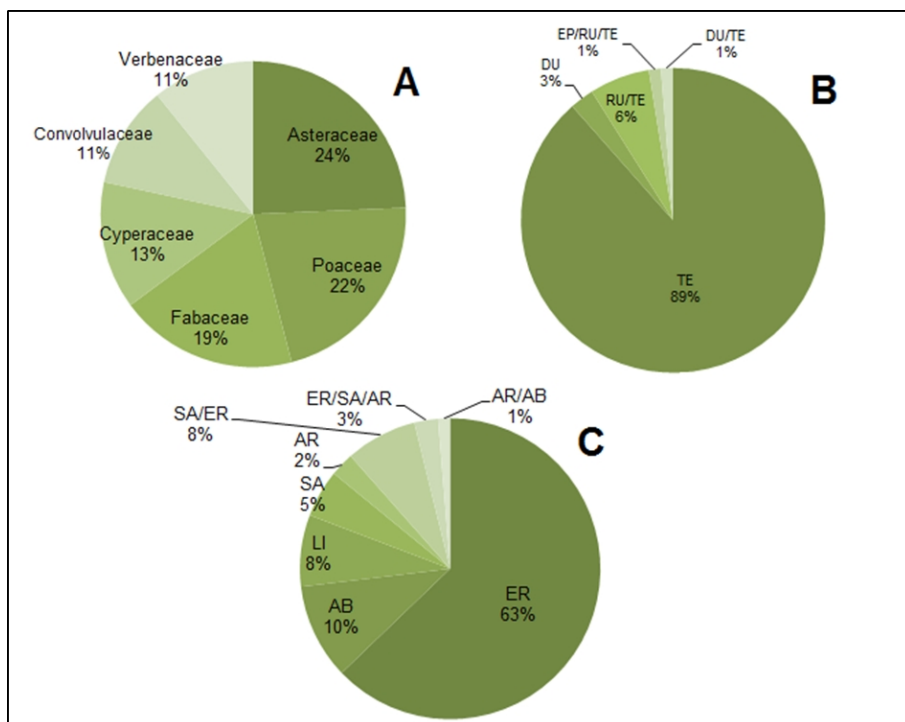
Figura 1. Mapa com a localização do JB-UFJF.



**Figura 2.** A: Porcentagem das espécies inventariadas como EXÓTICAS, para o JB/UFJF, por famílias mais representativas. B: Respective hábitos das espécies inventariadas. AB: arbusto; AR: árvore; ER: erva; SA: subarbusto; LI: liana. C: Substrato preferencial das espécies inventariadas DU: Dulcícola; RU: Rupícola; TE: Terrícola; EP: Epífita; TE/RU: Terrícola/rupícola; EP/DU/TE: Epífita/Dulcícola/Terrícola.



**Figura 3.** A: Porcentagem das espécies inventariadas como DANINHAS, para o JB/UFJF, por famílias mais representativas. B: Respective hábitos das espécies inventariadas Substrato preferencial das espécies inventariadas, DU: Dulcícola; TE: Terrícola; RU/TE: Rupícola/Terrícola; DU/TE: Dulcícola/Terrícola; EP/RU/TE: Epífita/Rupícola/Terrícola. C: AB: arbusto; AR: árvore; ER: erva; SA: subarbusto; LI: liana; SA/ER: Subarbusto/Erva; ER/SA/AR: Erva/Subarbusto/Arbusto; AR/AB: Árvore/Arbusto.







## ANÁLISE ESTRUTURAL DA COMUNIDADE ARBÓREA DA MATA CILIAR DE TRÊS CURSOS D'ÁGUA EM PROPRIEDADES PRODUTORAS DE LEITE DO VALE DO TAQUARI, RS

*Eloísa Markus<sup>1</sup>*  
*Ana Paula de Borba Morás<sup>2</sup>*  
*Elisete Maria de Freitas<sup>3</sup>*  
*Claudete Rempel<sup>4</sup>*

*Recebido em 15.02.2018; Aceito 17.04.2018*

### ABSTRACT:

The riparian forests are important permanent preservation areas (PPA's), because they contribute to the preservation of water resources, biodiversity, ensuring the maintenance of environmental balance in different spheres. But these areas are being used for different anthropic purposes, causing its degradation. The aim of this study was to know the structure of the tree community of three PPA's of water courses in dairy farming properties of different municipalities of the Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. The phytosociological survey was carried out in the three fragments, denominated Area I (AI), Area II (AII) and Area III (AIII) through the distribution of sampling units (SU's) with 144 square meters (sq m.) every five meters, on both banks of the water course with tree cover. In the fragments AI, AII e AIII, 23, 43 and 58 species, and 14, 21 and 24 families were sampled, respectively. The Shannon index and the Pielou equality (J') were 1.96 nats.ind-1 and 0.63 in AI, 3.12 nats.ind-1 and 0.83 in AII and 3.05 nats.ind-1 and 0.75 in AIII. The Area I presented low diversity index and the dominance of a species, in the Area II a high number of individuals of alien species were registered, and the Area III showed to be the most preserved, with a low number of alien species and a higher index of diversity. The grazing pressure and the cattle trampling can, in the long run, influence the decrease of diversity in all areas, since the richness found in these fragments is lower than in other studies carried out in this state.

**Key-words:** Permanent preservation areas, phytosociological survey, Seasonal Deciduous Forest, alien species.

### RESUMO:

As matas ciliares constituem importantes áreas de preservação permanente (APP), pois contribuem para a preservação dos recursos hídricos, da biodiversidade, garantindo a manutenção do equilíbrio ambiental em diferentes esferas. Porém, estas áreas vêm sendo degradadas pelo uso antrópico para diferentes finalidades. Este estudo teve por objetivo conhecer a estrutura da comunidade arbórea de três APP de cursos d'água em

1 Mestre em Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari – Univates, [eloisamarkus@gmail.com](mailto:eloisamarkus@gmail.com)

2 Acadêmica de Ciências Biológicas, Bacharelado e Bolsista de Iniciação Científica da Universidade do Vale do Taquari – Univates. [ana.moras@univates.br](mailto:ana.moras@univates.br)

3 Doutora em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates, [elicafu@univates.br](mailto:elicafu@univates.br)

4 Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates. [crempel@univates.br](mailto:crempel@univates.br)

propriedades produtoras de leite de diferentes municípios do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. O levantamento fitossociológico foi realizado nos três fragmentos, denominados Área I (AI), Área II (AII) e Área III (AIII) através da distribuição de unidades amostrais (UA's) de 144 m<sup>2</sup> a cada cinco metros, em ambas margens do curso d'água com cobertura arbórea. Nos fragmentos AI, AII e AIII foram amostrados, respectivamente, 23, 43 e 58 espécies, e 14, 21 e 24 famílias. O índice de Shannon e a equabilidade de Pielou foram 1,96 nats.ind-1 e 0,63 em AI, 3,12 nats.ind-1 e 0,83 em AII e 3,05 nats.ind-1 e 0,75 em AIII. A Área I apresentou baixos índices de diversidade e dominância de uma espécie, na Área II registrou-se um elevado número de indivíduos de espécies exóticas e a Área III demonstrou ser a mais preservada, com baixo número de espécies exóticas e maior índice de diversidade. A pressão de pastejo e o pisoteio do gado podem, com o tempo, influenciar na diminuição da diversidade em todas as áreas, uma vez que a riqueza encontrada nos fragmentos é menor que em outros estudos realizados no Estado.

**Palavras-chave:** Áreas de preservação permanente, levantamento fitossociológico, Floresta Estacional Decidual, espécies exóticas.

## INTRODUÇÃO

As diferentes formações vegetais nativas sofrem constantes alterações devido a fatores antrópicos e naturais. A cultura e as políticas públicas, em determinados momentos da história, influenciaram na modificação do ambiente natural através do uso da terra para cultivos, lavouras, e da extração de bens naturais para consumo próprio ou venda. Apesar disso, especialmente na última década, as preocupações com os impactos ambientais oriundos de atividades agrícolas assumiram maiores dimensões. Esses impactos podem ser expressos pelo aumento da fragmentação florestal, redução da diversidade biológica, contaminação e assoreamento dos mananciais (Marques; Skorupa; Ferraz, 2003), pois com a constante demanda por produções agropecuárias, o produtor é induzido a aumentar suas áreas de ocupação além dos limites, utilizando as APP para lavoura ou pastagem, contaminando tanto solo quanto curso hídrico locais.

As constantes discussões ambientais tendem a estabelecer grupos específicos como responsáveis pelos problemas gerados pelo homem. Dentre estes grupos, o produtor rural, pelas atividades exercidas na agricultura ou pecuária, é citado como um dos culpados pela progressiva deterioração do meio (Ribeiro; Brites; Junqueira, 2006). No Rio Grande do Sul, na região do Vale do Taquari, RS, a atividade leiteira possui destaque econômico e social, sendo uma das formas de renda de diversos pequenos produtores rurais desta região (IBGE, 2012).

A análise da sustentabilidade ambiental em propriedades leiteiras do município de Arroio do Meio, RS, realizado por Rempel *et al.* (2012) mostrou que, dentre nove parâmetros avaliados, a presença e a forma de utilização das Áreas de Preservação Permanente (APP) foi classificada como péssima numa escala de cinco níveis, que variou de péssima até excelente, sendo que os problemas mais comuns foram instalação de benfeitorias e realização de outras atividades antrópicas.

Por APP entende-se, conforme Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012), que são áreas que exercem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger os solos e assegurar o bem-estar das populações humanas. As matas ciliares ou formações ribeirinhas estão incluídas nas APP e constituem, do ponto de vista ecológico, corredores extremamente importantes para a dispersão vegetal e para o movimento da fauna ao longo da paisagem (Lima; Zakia, 2001), sendo fundamentais para que haja o equilíbrio ecológico. Em inúmeros casos, esses benefícios, são incompatíveis sob o ponto de vista do produtor rural em relação às atividades produtivas.

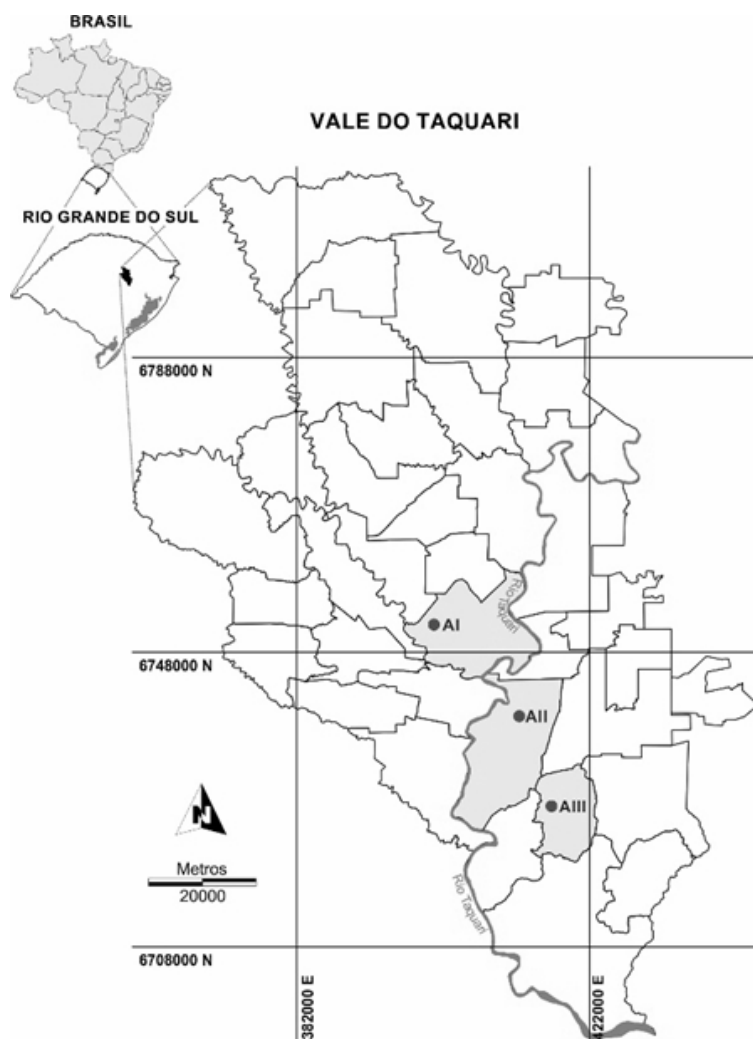
Desta forma, mesmo sendo inquestionável a sua importância, elas não foram poupadas da destruição (Rodrigues; Nave, 2001).

Diante da degradação dessas zonas ripárias, é fundamental conhecer a estrutura da comunidade arbórea de fragmentos remanescentes destas formações ciliares nas propriedades rurais com o intuito de obter informações quanto ao real estado de conservação e de embasar futuros projetos que visem a sua recuperação. Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar a estrutura da comunidade arbórea de três fragmentos de mata ciliar de cursos d'água de três propriedades leiteiras inseridas na Floresta Estacional Decidual do Bioma Mata Atlântica, no Vale do Taquari, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado em Áreas de Preservação Permanente (APP) de cursos d'água de três diferentes propriedades leiteiras do Vale do Taquari, na região da Depressão Central do RS (Figura 1), com vegetação secundária (Brasil, 1994) pertencente à formação fitoecológica da Floresta Estacional Decidual Submontana (Leite, 2002) do Bioma Mata Atlântica.



Fonte: Mapa elaborado por Stoll e Eckhardt (2014).

**Figura 1.** Localização das áreas de estudo em três municípios da região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil.

## Levantamento florístico

As propriedades leiteiras estudadas pertencem a diferentes municípios e possuem área e produção de leite diária distinta. A menor propriedade, com 13,2 hectares de área e produção média diária de 250 litros de leite, foi nomeada no estudo como Área I (AI). A propriedade mediana, com 31,1 hectares de área e produção média diária de 440 litros de leite, foi nomeada como Área II (AII), enquanto que a maior propriedade, com 60 hectares de área e produção média diária de 2.500 litros, foi nomeada como Área III (AIII). O tamanho das áreas com vegetação arbórea nas APP analisadas foi diferente, mesmo que os cursos d'água tivessem largura semelhante, com largura máxima próxima de três metros. A Área I possui declividade moderadamente ondulada e solo Neossolo Litólico. Na Área II a declividade foi classificada como plano a suave ondulado com solo Argiloso Vermelho. Já a Área III apresenta declividade plana a moderadamente ondulado com solo do tipo Neossolo Litólico (EMBRAPA, 2014). O gado tem acesso livre à APP nas três áreas de estudo, atuando na compactação do solo e no controle da regeneração da vegetação como consequências do pisoteio.

De acordo com Köppen (Peel, 2007), o clima no Vale do Taquari é classificado em "Cf" ou temperado úmido, apresentando a variedade "Cfa" ou subtropical na maioria das regiões.

O trabalho de campo consistiu no levantamento fitossociológico da comunidade arbórea das APP de cursos d'água, realizado através do método de amostragem por unidades amostrais (UA's) do tipo parcelas com 12 x 12 metros (144 m<sup>2</sup>), distribuídas a cada cinco metros ao longo de cada uma das margens do curso d'água. Toda a largura da APP (30 metros em cada lado do curso d'água) foi amostrada integralmente quando a presença de indivíduos arbóreos formava uma copa contínua. Na AI foram distribuídas 20 UA's, totalizando 2.880 m<sup>2</sup> de área amostrada. Na AII foram 21 UA's, correspondendo a 3.024 m<sup>2</sup> de área amostrada e, na AIII foram 35 UA's, totalizando uma amostragem de 5.040 m<sup>2</sup>.

Em cada unidade amostral foram obtidos os dados dendrométricos (circunferência à altura do peito – CAP e altura, esta por estimativa visual) de todos os indivíduos de espécies arbóreas e arborescentes com CAP igual ou superior a 15 cm. No caso dos espécimes com mais de um fuste, foi considerada cada uma das medidas, anotadas separadamente, para efetuar o cálculo de área basal do indivíduo. As árvores mortas enquadradas no critério mínimo de inclusão foram registradas, mas excluídas da análise fitossociológica.

Foi realizada a coleta de material botânico das espécies que não puderam ser identificadas *in loco* e de todas as espécies em estágio fértil. O material coletado foi desidratado e herborizado para posterior identificação com o uso de bibliografias específicas (Sobral *et al.*, 2013) e de consulta a especialistas. As exsicatas obtidas a partir do material fértil foram depositadas no Herbário HVAT (Herbário do Vale do Taquari) do Museu de Ciências Naturais da UNIVATES. Para a definição das famílias botânicas seguiu-se a Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV 2016). Os nomes científicos das espécies nativas foram conferidos na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2014) e as espécies exóticas seguiram a nomenclatura do Missouri Botanical Garden (Tropicos Org., 2014).

A partir da identificação e dos registros dendrométricos das espécies arbóreas encontradas nas áreas de estudo, foram definidos, para cada espécie, os parâmetros fitossociológicos de frequência, densidade e dominância, absolutas e relativas, e Índice de Valor de Importância (Müller-Dombois; Elleberg, 1974). A diversidade foi estimada através do índice de Shannon (H') e a equabilidade pelo índice de Pielou (J') (Kent; Coker, 1992).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Florística

O número de espécies registrado para as três áreas foi distinto. Na área I foram 23 espécies, 21 gêneros e 14 famílias botânicas (Tabela 1), das quais, duas espécies de diferentes famílias eram exóticas. Na área II foram registradas 35 espécies nativas e oito exóticas, distribuídas em 36 gêneros e 21 famílias botânicas (Tabela 2), enquanto que na área III foram 58 espécies, pertencentes a 45 gêneros e 24 famílias botânicas (Tabela 3). O maior número de espécies na área II, em relação à área I, foi acompanhado pelo aumento no número de espécies exóticas. Já a área III, com maior registro de espécies, apresentou apenas cinco indivíduos exóticos pertencentes a uma única espécie (*Citrus* sp.).

Algumas espécies exóticas registradas possuem grande valor de importância, como *Hovenia dulcis* (Uva-do-japão), que é considerada uma das principais espécies invasoras de Floresta Ombrófila Mista e Estacional Semidecidual no Brasil (Zeni; Ziller, 2011). O *Eucalyptus* sp. (Eucalipto), apesar de não ser considerado invasor, é muito utilizado para silvicultura em áreas rurais devido às diversas utilidades físicas que possui, como lenha, madeira em toras e para movelaria (EMBRAPA, sd), porém, sua implantação no meio nativo resultou em mudanças estruturais na fitofisionomia e paisagem natural, conforme estudos feitos por Franklin *et al.* (2002).

Ao comparar os resultados obtidos com outros estudos, constata-se baixa riqueza florística na área I, embora esses não tenham sido realizados em pequenas propriedades rurais e nem mesmo em fragmentos menores como o do presente estudo. É o caso do estudo realizado por Jurinitz e Jarenkow (2003) que, ao avaliarem o componente arbóreo com diâmetro à altura do peito superior a 5,0 cm em uma área amostral de um hectare na Serra do Sudeste, RS, registraram 69 espécies e 34 famílias. Ou ainda, do estudo de Hack *et al.* (2005) em que registraram 54 espécies arbóreas e 28 famílias botânicas em uma área amostral de 14.000 m<sup>2</sup> de um fragmento de Floresta Estacional Decidual no município de Jaguari, RS. Outros estudos registraram número de espécies semelhante ao do presente estudo (Marchi; Jarenkow, 2008; Callegaro *et al.*, 2012a; Dorneles *et al.*, 2013). A baixa diversidade na área I está, possivelmente, relacionada à predominância de uma espécie em relação às demais (*Annona neosalicifolia*), vinculada ao fato de que a presença constante do gado pode aumentar a compactação e modificar a cobertura do solo, influenciando negativamente na germinação de sementes (Sampaio; Guarino, 2007). Ou ainda, pode ter sido consequência da remoção de indivíduos de espécies de interesse econômico, iniciada com a ocupação da propriedade e instalação de benfeitorias, tendo em vista que a presença das espécies exóticas foi reduzida e não indica apresentar comportamento invasor. Tal situação foi muito diferente na área II devido ao aumento no número de espécies, onde foram registradas oito exóticas, das quais quatro apresentaram elevado número de indivíduos e ficaram entre as espécies de maior valor de importância (IVI).

Teixeira *et al.* (2014), em uma estreita faixa de floresta ribeirinha, e Lucheta *et al.* (2015), em um fragmento de maior extensão em largura, na mesma bacia hidrográfica do presente estudo e, desta vez, sem a influência do gado, registraram 39 (uma exótica) e 62 espécies (seis exóticas), respectivamente. Apesar de a área III ter apresentado maior número de espécies, este ainda foi inferior aos estudos já citados e a outros realizados em formações ribeirinhas do Estado do RS sem influência do gado, como Jacomassa (2010) (S=89), Scipioni *et al.* (2011) (S=79) e Markus e Freitas (2011) (S=71).

Ao comparar as áreas das propriedades e suas produções diárias de leite, constatou-se que na AI a capacidade de leite é de 18 litros por hectare por dia, na AII é menor, de 14 litros por hectare por dia, e na AIII é de 41 litros por hectare por dia, cálculo

realizado dividindo a área da propriedade pela produção diária de leite. A área I tem menor tamanho e maior produção adquirida, sendo provável um maior número de vacas ordenhadas que na área II. De acordo com Maia *et al.* (2013), o crescimento na produção leiteira depende de duas variáveis, em que a principal é quanto maior o número de vacas ordenhadas, maior é a produção de leite, e a segunda está relacionada à produtividade do rebanho.

Com essa característica, os animais da área I possuem menor extensão da APP para se deslocar, acarretando no pisoteio mais centralizado, por isso há a dominância de uma espécie somente, e a riqueza da flora é baixa. Já na área II há uma menor produção de leite por hectare devido ao menor número de vacas ordenhadas. Sendo assim, pela área ser maior que na área I, o pisoteio ocorre de forma mais espalhada, por menos animais, possibilitando as espécies da flora de proliferar na APP, aumentando a riqueza da estrutura comunitária arbórea. Na área III constatou-se a maior produção de leite por hectare e maior área da propriedade. Com essa extensa disponibilidade de espaço, os animais, mesmo que em maior número, também não provocam o pisoteio centralizado, pois a área é extensa para o rebanho percorrer a fim de satisfazer a dessedentação animal.

ÁREA I: As famílias que apresentaram maior riqueza foram Fabaceae com quatro espécies (17,4%), Myrtaceae com três (13,4%), quatro famílias foram representadas por duas espécies e oito famílias por apenas uma. Fabaceae e Myrtaceae também foram as famílias com maior riqueza para trabalhos realizados em florestas estacionais (Jarenkow; Waechter, 2001; Scipioni *et al.* 2011) e matas ciliares do Rio Grande do Sul (Jacomassa, 2010; Brackman; Freitas, 2013).

ÁREA II: As famílias com maior riqueza foram Myrtaceae e Fabaceae com sete (16,28%) e cinco espécies (11,63%), respectivamente. Quatro famílias foram representadas por três e duas espécies e, onze famílias por apenas uma espécie. As duas famílias que se destacaram foram as mesmas registradas por Budke *et al.* (2004); Lindenmeier e Budke (2006) e Markus e Freitas (2011) em formações florestais do RS.

ÁREA III: A riqueza de espécies (58) registrada para o estudo pode ser considerada elevada para este tipo de formação no Estado, sendo a mesma riqueza registrada para Budke *et al.* (2004) em Santa Maria. Já Jurinitz e Jarenkow (2003) (S=69), Jacomassa (2010) (S=89), Scipioni *et al.* (2011) (S=79) e Markus e Freitas (2011) (S=71), que também realizaram trabalhos no Estado do RS com este mesmo tipo de formação, registraram valores superiores aos encontrados na área deste estudo.

A presença da espécie exótica *Citrus* sp. não alterou o resultado referente às cinco famílias com maior riqueza florística. Lauraceae foi representada por sete espécies, Euphorbiaceae por seis, Fabaceae e Meliaceae por cinco e Salicaceae por quatro espécies. Diferente de outros trabalhos, Myrtaceae não esteve entre as espécies com maior riqueza. Em relação aos outros estudos realizados no Estado, nenhum deles cita Lauraceae como família de maior riqueza florística, sendo registrada na segunda posição numa Floresta Madura de Santa Tereza (Vaccaro; Longhi; Brena, 1999).

Dentre as espécies registradas no estudo, apenas *Myrocarpus frondosus*, localizada na área I, encontra-se na lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul, estando na categoria "Vulnerável" (Rio Grande Do Sul, 2014). A espécie foi registrada em outros estudos da mata ribeirinha da mesma bacia hidrográfica (Teixeira *et al.*, 2014; Lucheta *et al.*, 2015), indicando ser uma espécie característica de formações ribeirinhas.

Nas áreas I e II foi registrada a presença da espécie *Ficus adhatodifolia* Schott, que é imune ao corte. Esta denominação é dada a espécies com grau de importância científica, cultural, ou por sua condição de localidade e raridade, tornando o Poder Público responsável por designar as espécies que se enquadram nessas características (Rio Grande Do Sul, 1992).

## PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

### Área I

Na AI foram amostrados 231 indivíduos vivos e um morto em pé. As famílias que tiveram maior representatividade em número de indivíduos foram Annonaceae (Tabela 1), com 130 indivíduos (56,28%), sendo a maioria da mesma espécie, e Fabaceae com 54 indivíduos (23,28%). Esta família não está citada na literatura com tamanha representatividade para áreas de florestas estacionais no RS, sendo, provavelmente, resultado da ação antrópica, principalmente por se tratar de apenas duas espécies.

**TABELA 1.** Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreas em um fragmento florestal de mata ciliar (Área I), em ordem decrescente de valor de importância (IVI). (NI= número de indivíduos, DA=densidade absoluta, DoA=dominância absoluta, FA= frequência absoluta).

Espécies	Família	NI	DA (ind ha <sup>-1</sup> )	DoA (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	FA (%)	IVI
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	Annonaceae	115	399,31	7,01	90	35,28
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	28	97,22	1,66	55	11,34
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	Annonaceae	15	52,08	1,27	45	8,01
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Loganiaceae	14	48,61	1,05	35	6,66
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	15	52,08	1,45	15	5,72
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng. (IMUNE AO CORTE)	Moraceae	2	6,94	2,58	5	4,76
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5	17,36	1,61	15	4,52
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	5	17,36	0,49	20	3,19
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão (VULNERÁVEL)	Fabaceae	5	17,36	1,00	10	3,14
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. (EXÓTICA)	Rhamnaceae	2	6,94	0,88	10	2,53
<i>Citrus</i> sp. (EXÓTICA)	Rutaceae	5	17,36	0,16	15	2,25
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Salicaceae	2	6,94	0,31	10	1,63
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.S. Mill	Boraginaceae	2	6,94	0,50	5	1,50
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Asteraceae	3	10,42	0,41	5	1,50
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	3	10,42	0,03	10	1,33
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	2	6,94	0,09	10	1,29
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	1	3,47	0,23	5	0,94
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg.	Myrtaceae	1	3,47	0,17	5	0,85
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Fabaceae	2	6,94	0,08	5	0,84
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	Myrtaceae	1	3,47	0,12	5	0,77
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	1	3,47	0,07	5	0,68
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae	1	3,47	0,05	5	0,65
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1	3,47	0,04	5	0,63

A densidade absoluta total estimada para a AI foi de 805,26 ind.ha<sup>-1</sup>. Em relação às espécies amostradas, *Annona neosalicifolia* apresentou o maior número de indivíduos e de densidade absoluta, sendo seguida por *Bauhinia forficata* com número de indivíduos e de densidade absoluta inferiores. O número de indivíduos amostrados de *Annona neosalicifolia* correspondeu a 49,8% do total de indivíduos de todas as espécies amostrados na área toda. Esta elevada diferença no número de indivíduos foi demonstrada através do baixo valor da equabilidade de Pielou (J = 0,63).

As duas espécies com maior densidade absoluta foram *Annona rugulosa* e *Cupania vernalis* com o mesmo valor para ambas. Estas espécies foram responsáveis por 74,89% da densidade absoluta registrada para a área. *Annona neosalicifolia* foi a segunda

espécie com destaque para o valor de densidade no estudo realizado por Teixeira *et al.* (2014) em mata ciliar no município de Colinas, RS, na mesma bacia hidrográfica do presente estudo. Já *Cupania vernalis* apresentou a maior densidade absoluta em uma floresta secundária de Santa Maria, RS (Vaccaro; Longhi; Brena, 1999).

*Annona neosalicifolia* também apresentou o maior Índice de Valor de Importância e de frequência. Esta, assim como nos valores de densidade, foi seguida por *Bauhinia forficata*. A dominância total foi estimada em 21,27 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies com maior área basal e, portanto, maior dominância foram *Annona neosalicifolia*, *Ficus adhatodifolia* e *Bauhinia forficata*, respectivamente. Neste parâmetro, a espécie *Bauhinia forficata* não ocupou a segunda posição devido aos baixos valores de CAP, enquanto que *Ficus adhatodifolia* apresentou significativa área basal, apesar de estar representada por apenas dois indivíduos.

Os valores do índice de Shannon (H'=1,96 nats.ind.<sup>-1</sup>) e da equabilidade de Pielou (J=0,63) demonstraram a baixa diversidade no fragmento em relação a outros trabalhos realizados no Estado (Budke *et al.*, 2004; Callegaro *et al.*, 2012a 2012b; Dorneles *et al.*, 2013), sendo superior somente quando comparado ao valor de J registrado por Jarenkow e Waechter (2001) (J=0,56) em uma mata de encosta na Floresta Estacional, cidade de Vale do Sol, RS. Outros estudos, como os de Longhi *et al.* (1999), Lindenmaier e Budke (2006) e Callegaro *et al.* (2012a), em fragmentos florestais de áreas rurais nos municípios de Santa Maria, Cachoeira do Sul e Jaguari, no RS, também registraram valores superiores para o Shannon: 3,12; 2,68 e 2,21 nats.ind.<sup>-1</sup>, respectivamente.

## Área II

Na Área II foram amostrados 393 indivíduos vivos e sete mortos em pé (Tabela 2).

**TABELA 2.** Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreas em um fragmento florestal de mata ciliar (Área II), em ordem decrescente de valor de importância (IVI). (NI= número de indivíduos, DA=densidade absoluta, DoA=dominância absoluta, FA= frequência absoluta).

Espécies	Família	NI	DA (ind ha <sup>-1</sup> )	DoA (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	FA (%)	IVI
<i>Morus nigra</i> L. (EXÓTICA)	Moraceae	54	178,57	2,94	61,90	10,81
<i>Eucalyptus</i> sp. (EXÓTICA)	Myrtaceae	31	102,51	5,21	28,57	10,41
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	41	135,58	1,70	66,67	8,32
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	44	145,50	1,17	52,38	7,32
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Lauraceae	27	89,29	1,86	61,90	7,15
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	12	39,68	1,70	33,33	4,53
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	13	42,99	1,25	42,86	4,41
<i>Ligustridium japonicum</i> (Thunb.) Steud. (EXÓTICA)	Oleaceae	10	33,07	1,22	19,05	3,16
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. (EXÓTICA)	Rhamnaceae	12	39,68	1,00	19,05	3,06
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	14	46,30	0,41	28,57	2,86
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	9	29,76	0,59	33,33	2,86
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	10	33,07	0,66	28,57	2,84
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	16	52,91	0,35	23,81	2,76
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	6	19,84	0,73	19,05	2,21
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg.	Myrtaceae	7	23,15	0,21	28,57	2,01
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	10	33,07	0,59	9,52	1,98
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	6	19,84	0,24	23,81	1,77
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	6	19,84	0,14	23,81	1,65
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	8	26,46	0,16	19,05	1,65
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Fabaceae	7	23,15	0,34	14,29	1,60
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	8	26,46	0,20	14,29	1,51
<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	Fabaceae	4	13,23	0,15	23,81	1,49
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	4	13,23	0,23	19,05	1,40
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	3	9,92	0,38	14,29	1,32



Espécies	Família	NI	DA (ind ha <sup>-1</sup> )	DoA (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	FA (%)	IVI
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2	6,61	0,53	9,52	1,22
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	1	3,31	0,73	4,76	1,20
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	Annonaceae	5	16,53	0,15	14,29	1,18
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	4	13,23	0,33	9,52	1,14
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	2	6,61	0,13	9,52	0,72
<i>Psidium guajava</i> L. (EXÓTICA)	Myrtaceae	2	6,61	0,12	9,52	0,71
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	Primulaceae	1	3,31	0,16	4,76	0,48
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J. S. Mill	Boraginaceae	1	3,31	0,14	4,76	0,45
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	2	6,61	0,07	4,76	0,45
<i>Calyptrothos lucida</i> Mart ex DC.	Myrtaceae	2	6,61	0,05	4,76	0,42
<i>Citrus</i> sp. (EXÓTICA)	Rutaceae	1	3,31	0,07	4,76	0,36
<i>Calyptrothos grandifolia</i> O. Berg.	Myrtaceae	1	3,31	0,06	4,76	0,35
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	1	3,31	0,06	4,76	0,35
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch (EXÓTICA)	Rosaceae	1	3,31	0,05	4,76	0,34
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae	1	3,31	0,05	4,76	0,34
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	1	3,31	0,04	4,76	0,33
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	1	3,31	0,01	4,76	0,29
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. (EXÓTICA)	Rosaceae	1	3,31	0,01	4,76	0,29
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	1	3,31	0,01	4,76	0,28

As famílias com maior número de indivíduos foram Euphorbiaceae com 65 (16,54%), Myrtaceae com 60 (15,27%), Moraceae com 54 (13,7%), Fabaceae com 37 (9,4%) e Lauraceae com 31 (7,89%). Juntas estas cinco famílias representaram 62,8% do total de indivíduos amostrados. No entanto, todos os indivíduos de Moraceae pertencem à *Morus nigra* que é exótica e, ainda, do total de indivíduos de Myrtaceae, 31 (51,7%) são de *Eucalyptus* sp., também exótica.

A densidade absoluta total foi estimada em 1.299,6 ind.ha<sup>-1</sup>. As espécies com maior densidade foram *Morus nigra* (11,21%), *Gymnanthes klotzschiana* (11,2%) e *Allophylus edulis* (10,43%). As três espécies juntas representaram 32,84% dos indivíduos amostrados, enquanto que doze espécies foram representadas por apenas um indivíduo.

Quanto ao IVI, as espécies com valores mais elevados foram *Morus nigra*, *Eucalyptus* sp. e *Allophylus edulis*, sendo a terceira espécie com maior valor de importância também registrada em destaque por Marchi e Jarenkow (2008) em Camaquã e por Dorneles *et al.* (2013) para a floresta ribeirinha do arroio Bolaxa, em Rio Grande. Em relação à frequência, as duas espécies nativas *Allophylus edulis* e *Nectandra oppositifolia* assumiram as primeiras posições, seguidas por *Morus nigra*.

A área basal foi estimada em 26,21m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>, sendo *Eucalyptus* sp. (19,89%), *Morus nigra* (11,21%) e *Nectandra oppositifolia* (7,11%) as espécies mais dominantes. A primeira espécie exótica foi a de maior dominância devido aos altos valores de circunferência e a segunda, também exótica, pela quantidade de indivíduos.

Atenção deve ser dada à presença das quatro espécies exóticas entre as dez com maior IVI e, também ao fato de duas exóticas apresentarem os maiores valores de IVI e dominância. Uma das maiores preocupações ambientais é a crescente dominação de um número relativamente pequeno de espécies que são beneficiadas pela ação humana, em substituição de uma significativa diversidade biológica e distinção local (McNeely *et al.*, 2001).

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,12 nats.ind<sup>-1</sup> e a equabilidade de Pielou 0,83. Os índices foram superiores quando comparados aos valores encontrados por Budke *et al.* (2004) em Santa Maria, na mata ciliar do rio Passo das Tropas (H'=2,73), registrados por Marchi e Jarenkow (2008) em Cristal (H'=2,34) e por Bianchin e Bellé (2013) no Campus da Universidade Federal em Santa Maria (H'=2,13).

Em relação ao valor de equabilidade, o valor encontrado foi superior aos estudos citados anteriormente e a outros estudos (Jurinitz; Jarenkow, 2003; Scipioni *et al.*, 2011). O valor também foi o mesmo registrado por Teixeira *et al.* (2014) (J=0,84) para a mata ciliar em Colinas, RS, demonstrando similaridade, sem a predominância de determinadas espécies.

Na Área II, considerando somente as espécies nativas, os resultados encontrados foram significativamente distintos. Foram registrados 281 indivíduos vivos e sete mortos em pé, correspondendo a 35 espécies distribuídas em 29 gêneros e 18 famílias botânicas, valores intermediários, quando comparados a outros trabalhos realizados no RS (Araújo *et al.*, 2004; Hack *et al.*, 2005; Marchi; Jarenkow, 2008; Callegaro *et al.*, 2012a, 2012b; Bianchi; Bellé, 2013; Teixeira *et al.*, 2014).

### Área III

Foi registrada a ocorrência de 701 indivíduos vivos e 53 mortos de pé (Tabela 3).

**TABELA 3.** Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies arbóreas em um fragmento florestal de mata ciliar (Área III), em ordem decrescente de valor de importância (IVI). (NI= número de indivíduos, DA= densidade absoluta, DoA= dominância absoluta, FA= frequência absoluta).

Espécies	Família	NI	DA (ind ha <sup>-1</sup> )	DoA (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	FA (%)	IVI
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	200	396,83	7,14	97,14	18,45
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	57	113,10	4,21	68,57	8,36
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	48	95,24	2,84	74,29	7,04
<i>Jacaranda micranta</i> Cham.	Bignoniaceae	20	39,68	3,12	45,71	4,96
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	32	63,49	1,61	54,29	4,62
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	26	51,59	2,37	34,29	4,27
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	24	47,62	2,12	37,14	4,07
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	19	37,70	2,27	34,29	3,86
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	20	39,68	2,43	22,86	3,65
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	9	17,86	2,65	20,00	3,20
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	23	45,63	0,99	31,43	2,94
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	23	45,63	0,97	31,43	2,92
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	17	33,73	1,03	34,29	2,78
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	16	31,75	0,51	28,57	2,12
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	15	29,76	0,52	28,57	2,09
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Lauraceae	12	23,81	1,01	17,14	1,95
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Lauraceae	9	17,86	0,73	25,71	1,88
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Euphorbiaceae	8	15,87	0,81	20,00	1,69
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	8	15,87	0,44	22,86	1,50
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Rutaceae	8	15,87	0,32	20,00	1,31
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	11	21,83	0,48	8,57	1,20
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Lauraceae	5	9,92	0,49	14,29	1,11
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	8	15,87	0,06	17,14	1,00
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Meliaceae	7	13,89	0,05	17,14	0,95
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	5	9,92	0,27	14,29	0,93
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	5	9,92	0,27	11,43	0,84
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	3	5,95	0,33	8,57	0,69
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Moraceae	5	9,92	0,02	11,43	0,64
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Araliaceae	3	5,95	0,26	8,57	0,63
<i>Citrus</i> sp. (EXÓTICA)	Rutaceae	5	9,92	0,13	8,57	0,63
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	Primulaceae	4	7,94	0,15	8,57	0,60
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae	4	7,94	0,07	8,57	0,53
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	3	5,95	0,20	5,71	0,49

Espécies	Família	NI	DA (ind ha <sup>-1</sup> )	DoA (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	FA (%)	IVI
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	3	5,95	0,07	8,57	0,49
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.*	Moraceae	3	5,95	0,04	8,57	0,46
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Erythroxylaceae	2	3,97	0,05	5,71	0,33
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Fabaceae	2	3,97	0,05	5,71	0,32
<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	Salicaceae	2	3,97	0,03	5,71	0,31
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	2	3,97	0,02	5,71	0,31
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	2	3,97	0,02	5,71	0,30
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Salicaceae	2	3,97	0,02	5,71	0,30
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	2	3,97	0,12	2,86	0,28
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	Solanaceae	2	3,97	0,06	2,86	0,23
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Fabaceae	1	1,98	0,10	2,86	0,22
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	1	1,98	0,09	2,86	0,21
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	2	3,97	0,02	2,86	0,21
<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	1	1,98	0,08	2,86	0,20
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	2	3,97	0,01	2,86	0,20
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	Annonaceae	1	1,98	0,06	2,86	0,19
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Melastomataceae	1	1,98	0,06	2,86	0,19
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1	1,98	0,06	2,86	0,19
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Anacardiaceae	1	1,98	0,05	2,86	0,18
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	1	1,98	0,05	2,86	0,18
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Lamiaceae	1	1,98	0,01	2,86	0,15
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	1,98	0,01	2,86	0,15
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	1	1,98	0,01	2,86	0,15
<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	Meliaceae	1	1,98	0,01	2,86	0,15
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	1	1,98	0,00	2,86	0,15

\*Imune ao corte

As espécies com maior número de indivíduos registrados e com maior densidade absoluta foram *Casearia sylvestris*, *Syagrus romanzoffiana*, *Allophylus edulis*, *Cupania vernalis* e *Luehea divaricata*. Foram registradas 13 espécies representadas por apenas um indivíduo.

As espécies com maior frequência absoluta foram *Casearia sylvestris*, *Allophylus edulis* e *Syagrus romanzoffiana*. Para o IVI estas espécies também ficaram nas primeiras posições. No entanto, *Syagrus romanzoffiana* esteve na frente de *Allophylus edulis* por tratar-se de uma espécie com maior valor de cobertura. *Casearia sylvestris* e *Allophylus edulis* também foram destaque em IVI em outros estudos realizados no Estado (Lonhi *et al.*, 1999; Araújo *et al.*, 2004; Bianchin; Bellé, 2013).

As espécies com maior dominância absoluta foram *Casearia sylvestris*, *Syagrus romanzoffiana* e *Jacaranda micrantha*, esta última estando na quarta posição em relação ao IVI.

O índice de Shannon (H') registrado para a área foi de 3,05 nats.ind.<sup>-1</sup>. A equabilidade de Pielou (J) foi de 0,75 e não houve redução deste índice ao não se computar a espécie exótica. O H' pode ser considerado elevado quando comparado aos estudos discutidos anteriormente, no entanto, foi inferior ao valor registrado por Teixeira *et al.* (2014) para a mata ciliar do Rio Taquari, no município de Colinas (H'=3,09), na mesma região de estudo. Em relação ao valor de J, este foi intermediário, devido à dominância da espécie *Casearia sylvestris* sobre as demais. Valores de similaridade maiores foram registrados por Jurinitz e Jarenkow (2003), Scipioni *et al.* (2011), Dorneles *et al.* (2013) e Teixeira *et al.* (2014), com J = 0,76, 0,79, 0,79 e 0,84, respectivamente.

## CONCLUSÃO

A Área I apresentou baixos índices de diversidade e dominância de uma única espécie (*Annona neosalicifolia*). A análise da Área II permite inferir que a mesma é a de menor preservação, pois nela ocorreu maior número de espécies exóticas e destas, duas alcançaram o maior valor de IVI. A Área III encontra-se mais preservada e com baixo número de espécies exóticas. Salienta-se que foi possível verificar grande pressão de pastejo e pisoteio do gado e essa pressão pode estar influenciando na diminuição da diversidade, uma vez que a riqueza encontrada é menor do que em outros estudos realizados no Estado. Assim, sugere-se o isolamento dos fragmentos do pastejo do gado.

## AGRADECIMENTOS

À FAPERGS e à Univates pela concessão de bolsas. Aos proprietários das áreas de estudo que permitiram a realização da pesquisa e aos bolsistas de iniciação científica que auxiliaram nas atividades de campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG IV. *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV*. The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 2016.
- ARAÚJO, M. M. *et al.* 2004. Análise de agrupamento da vegetação de um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. *Ciência Florestal*, 14(1): 133-147.
- BIANCHIN, J.E.; BELLÉ, P.A. 2013. Fitossociologia e estrutura de um fragmento de floresta estacional decidual aluvial em Santa Maria – RS. *Revista Agro@ambiente On-line*, 7(3): 322-330.
- BRACKMANN, C.E.; FREITAS, E.M. de. 2013. Florística arbórea e arbustiva de um fragmento de Mata Ciliar do arroio Boa Vista, Teutônia, RS, Brasil. *Hoehnea*, 40(2): 365-372.
- BRASIL. *Lei Federal nº. 12.651*, de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasil, DF, 25 mai. 2012. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em 10 jul. 2014.
- BRASIL. *Resolução CONAMA 33*, de 07 de dezembro de 1994. Estágios sucessionais da vegetação da Mata Atlântica. D.O.U. 30.12.1994.
- BUDKE J.C. *et al.* 2004. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, Arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 18(3): 581-589.
- CALLEGARO, R.M. *et al.* 2012. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional decidual ripária em Jaguari, RS. *Ciência Rural*, 42(2): 305-311.
- CALLEGARO, R.M. *et al.* 2012. Regeneração natural avançada de um fragmento de mata ciliar em Jaguari, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária)*, 7(2): 315-321.
- DORNELES, L.P.P. *et al.* 2013. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *IHERINGIA, Série Botânica*, 68(1): 37-46.
- EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. SOMABRASIL: Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil. Disponível em <http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/somabrasil/index.html>. Acesso em 2 out. 2014.
- EMBRAPA FLORESTAS. TTFLORESTAL: Transferência de Tecnologia Florestal. Disponível em <https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto/tema>. Acesso em 22 jan. 2018.
- FRANKLIN, J.F. *et al.* 2002. Disturbances and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example. *Forest Ecology and Management*, 155: 399-423.
- HACK, C. *et al.* 2005. Análise fitossociológica de um fragmento de floresta estacional decidual no município de Jaguari, RS. *Ciência Rural*, 35(5): 1083-1091.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, *Produção da Pecuária Municipal*. 2012. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/default.shtm>. Acesso em 05 out. 2013.

- JACOMASSA, F.A.F. 2011. Espécies arbóreas nativas da mata ciliar da bacia Hidrográfica do rio Lajeado Tunas, na região do alto Uruguai, RS. *Biodiversidade Pampeana*, 8(1): 1-6.
- JARENKOW, J.A.; WAECHTER, J.L. 2001. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 24(3): 263-272.
- JURINITZ, C.F.; JARENKOW, J.A. 2003. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 26(4): 475-487.
- KENT, M.; COKER, P. 1992. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London: Belhaven. 363p.
- LEITE, P. Furtado. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Ciência e Ambiente*, (24): 51-73.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. 2001. *Hidrologia de matas ciliares*. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP: FAPESP, (3): 33-44.
- LINDENMAIER, D.S.; BUDKE, J.C. 2006. Florística, diversidade e distribuição espacial das espécies arbóreas em uma floresta estacional na bacia do rio Jacuí, sul do Brasil. *Pesquisas, Botânica*, (57): 193-216.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em 05 set. 2014.
- LONGHI, S.J. *et al.* 1999. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria, Brasil. *Ciência Florestal*, 9(1): 115-133.
- LUCHETA, F. *et al.* 2015. Estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta ribeirinha do rio Taquari, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 70(2): 343-355.
- MAIA, G.B.S.; PINTO, A.R.; MARQUES, C.Y.T.; ROITMAN, F.B.; LYRA, D.D. Produção leiteira no Brasil. *BNDES Setorial*, n. 37, p. 371-398, 2013.
- MARCHI, T.C. de; JARENKOW, J.A. 2008. Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, Brasil. *IHERINGIA, Série Botânica*, 63(2): 241-248.
- MARKUS, E.; FREITAS, E.M. de. 2011. Florística arbórea de uma porção de mata de encosta do Morro da Harmonia, Teutônia, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Série Botânica*, (62): 263-272.
- MARQUES, J.F.; SKORUPA, L.A.; FERRAZ, José M.G. 2003. *Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.
- MCNEELY, J.A. 2001. *A global strategy on invasive alien species*. Gland: IUCN.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: J. Wiley.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. 2007. Updated World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, n. 11, p. 1633-1644.
- REMPEL, C. *et al.* 2012. Proposta metodológica de avaliação da sustentabilidade ambiental de propriedades produtoras de leite. *TECNO-LÓGICA*, 16(1): 48-55.
- RIBEIRO, A.C.F.; BRITES, R.S.; JUNQUEIRA, A.M.R. 2006. Os aspectos ambientais no processo decisório do produtor rural: Estudo de caso Núcleo Rural Taquara. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 10(3): 686-691.
- RIO GRANDE DO SUL. *Decreto nº 52.109*, de 19 de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em <http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20141222103647doe.pdf>. Acesso em 11 abr. 2016.
- RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Disponível em <http://smma.riogrande.rs.gov.br/sigma/arquivos/leis/Codigo%20Florestal.pdf>. Acesso em 22 jan. 2018.
- RODRIGUES, R.R.; NAVE, A. *Heterogeneidade florística das matas ciliares*. 2001. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP: FAPESP, (4): 45-71.
- SAMPAIO, M.B.; GUARINO, E.S.G. 2007. Efeito do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de floresta Ombrófila Mista. *Árvore*, 31(6): 1035-1046.

- SCIPIONI, M.C. *et al.* 2011. Fitossociologia em fragmento florestal no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, 21(3): 409-419.
- SOBRAL, M. *et al.* (Orgs). 2013. *Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2ª ed. São Carlos: Rima.
- STOLL, G.; ECKHARDT, R.R. 2014. *Mapa da localização das áreas de estudo junto ao Vale do Taquari, RS*.
- TEIXEIRA, M. *et al.* 2014. Estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de mata ciliar do Rio Taquari, Colinas, Rio Grande do Sul. *Revista Jovens Pesquisadores*, 4(1): 19-31.
- TROPICOS.ORG. *Missouri Botanical Garden*. Disponível em <http://www.tropicos.org>. Acesso em 04 ago. 2014.
- VACCARO, S.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. 2009. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma Floresta Estacional Decidual, no município de Santa Tereza (RS). *Ciência Florestal*, 9(1): 1-18.
- ZENI, R.D.; ZILLER, S.R. 2011. An overview of invasive plants in Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, 34(3): 431-446.

## ORQUIDEAS NO PARQUE NATURAL CHICAQUE, ANDES ORIENTAIS DA COLÔMBIA

Jonas Bernardes Bica<sup>1</sup>  
Ana Paula de Borba Morás<sup>2</sup>  
Angie Figueroa<sup>3</sup>  
Claudete Rempel<sup>4</sup>  
Jairo Lizandro Schmidt<sup>5</sup>

Recebido em 24.04.2018; Aceito 17.05.2018

### ABSTRACT

The Parque Natural Chicaque reserve is located in the eastern Andes of Colombia. The park is a very important site for the conservation of native species and eco-tourism as a source of income and preservation of the natural areas in the region. The orchid species were inventoried by walking through the park's trails between August and November 2016, with a sampling effort of 100 field hours. All flowering species were photographed and recorded their occurrence substrate and the trail where it was found. A total of 33 species were identified, distributed in 18 genera. The richest genus was *Pleurothallis* sp. R.Br. (10 species). The preferred substrate of the species found was terrestrial with 16 species, followed by corticícola with nine and rupícola, with five species. In addition, three species were found occupying two distinct substrates, two of which were recorded as terrestrial/rupícola and one as rupícola/corticícola. The highest orchid richness was Roquedal (R) with 20 species, followed by Las Mariposas (LM) with 13 species, La Cascada (LC) with 9 species, Dos Quebradas (DQ) with 7, Pico del Águila (PA) with 5, Bosque de Robles (BR) and Sendero Colonial (SC) with three species each. The occurrence of *Cattleya quadricolor* Lindl. species threatened with extinction, was recorded.

**Keywords:** Natural reserve; sustainable tourism; diversity of orchids.

### RESUMO

A reserva natural Parque Chicaque se localiza nos Andes orientais da Colômbia. O parque é um sítio muito importante para a conservação de espécies nativas tendo o ecoturismo como uma fonte de renda e de preservação das áreas naturais na região. As espécies de orquídeas foram inventariadas através de caminhadas pelas trilhas do parque entre agosto e novembro de 2016, realizando-se um esforço amostral de 100 horas de campo. Todas as espécies em floração foram fotografadas e registrado seu substrato de

1 Doutorando em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale, Laboratório de Botânica, RS-239, 2755, CEP.: 93-352-000, Novo Hamburgo, RS, Brasil. bernardesbica@bol.com.br

2 Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Univates. ana.moras@univates.br

3 Graduada em Biologia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colômbia. vivianitars@hotmail.com

4 Doutor em Ecologia e Professor titular do PPG em Ambiente e Desenvolvimento e PPG em Sistemas Ambientais Sustentáveis, Programa de Pós-graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Univates, Lajeado, Brasil. crempel@univates.br

5 Doutor em Botânica, pesquisador e professor titular, no PPG em Qualidade Ambiental e no curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale. Laboratório de Botânica, RS-239, 2755, CEP 93352-000, Novo Hamburgo, RS, Brasil

ocorrência e a trilha onde foi encontrada. Foram identificadas 33 espécies, distribuídas em 18 gêneros. O gênero mais rico foi *Pleurothallis* sp. R.Br. (10 espécies). O substrato preferencial das espécies encontradas foi terrícola com 16 espécies, seguido de corticícola com nove e rupícola, com cinco. Além disso, três espécies foram encontradas ocupando dois substratos distintos, sendo duas registradas como terrícola/rupícola e uma como rupícola/corticícola. A trilha com maior riqueza de orquídeas foi Roquedal (R) com 20 espécies, seguida de Las Mariposas (LM) com 13 espécies, La Cascada (LC) com 9 espécies, Dos Quebradas (DQ) com 7, Pico del Águila (PA) com 5, Bosque de Robles (BR) e de Sendero Colonial (SC) com três espécies cada. Registrou-se a ocorrência de *Cattleya quadricolor* Lindl., espécie ameaçada de extinção.

**Palavras-chaves:** Reserva natural; turismo sustentável; riqueza de orquídeas.

## INTRODUÇÃO

A fragmentação florestal é amplamente reconhecida como uma ameaça generalizada e duradoura à biodiversidade e ao funcionamento do ecossistema, uma vez que os fragmentos florestais estão sujeitos aos efeitos prejudiciais combinados de redução da área central, proliferação de bordas e isolamento (Haddad *et al.*, 2015). Corroborando com esta teoria, Brocardo *et al.* (2018) afirmam que a fragmentação florestal, entre outros fatores, pode ser considerada um dos principais propulsores para a ruptura dos processos ecológicos, particularmente aqueles relacionados a interações entre plantas. A interrupção de fases críticas no ciclo de vida vegetal pode, em última análise, ter impactos negativos no recrutamento de indivíduos e na sobrevivência das populações de plantas.

Os problemas da fragmentação de ambientes vêm atingindo fortemente as porções andinas do continente sul americano. Como relatam Armentaras & Rodríguez (2014), nos bosques andinos vem ocorrendo a perda acelerada da cobertura vegetal por causas antrópicas que estão associadas, principalmente à expansão agrícola e à criação de gado. A fragmentação de habitats ameaça a manutenção de epífitos nos remanescentes florestais (Endres Junior *et al.*, 2015). À medida que ocorre maior penetração de luz e velocidade dos ventos provenientes da fragmentação dos ambientes florestais, devido à ausência de barreiras contínuas formadas pela própria vegetação, a temperatura é elevada, reduzindo, desta forma a umidade nas zonas periféricas do fragmento (Silva *et al.*, 2011; Silva & Schmitt, 2015). Este gradiente microclimático, influenciado pela disponibilidade de água, luminosidade e temperatura pode influenciar a riqueza e a composição de espécies epífitas (Silva & Schmitt, 2015; Benzing, 1990; Rahbek, 1995; Kromer *et al.* 2005). Neste sentido, para a manutenção da biodiversidade local, as reservas ecológicas se tornam lugares de extrema importância para a conservação de espécies locais e regionais.

Os parques são refúgios da natureza e contribuem para a preservação e perpetuação da biodiversidade (Brustolin & Schmitt, 2008). Nos parques (ou reservas) não deixa de existir o contato do homem com a natureza, porém de uma forma menos agressiva, como ocorre, por exemplo, em aldeias indígenas que fazem uso dos recursos naturais de forma sustentável (Santos & Sena, 2010). Esta relação, como relatam os mesmos autores, é fruto da interação, da criação e da otimização dos laços de pertencimento cognitivo.

Entre as angiospermas, conforme Aguirre & Bonilla (2014) e Chase *et al.* (2015), Orchidaceae é uma das famílias mais ricas do planeta, estimando-se, mundialmente, a existência de 28.000 espécies, excluindo-se aquelas que são híbridas. Para a Colômbia, segundo Téllez & Betancur (2006), a família apresenta uma riqueza de 3.695 espécies e 251 gêneros. Em estudo mais recente, Ortiz (2011) atualizou o número de espécies para o país, estimando a ocorrência, aproximada, de 4.100 espécies, agrupadas em 232



gêneros. Além disso, a família é uma das mais vulneráveis, principalmente pela destruição de seu habitat e pela grande extração à qual está sujeita (Díaz & Salgado-Garciglia, 2006).

A conservação da diversidade biológica é reconhecida como uma necessidade mundial, sendo necessário estender as estratégias de conservação para dentro do planejamento das áreas verdes das cidades (Isernhagen *et al.*, 2009). Levantamentos da estrutura e da composição florística de comunidades vegetais, em especial de fragmentos florestais, têm se intensificado nas últimas décadas. As informações obtidas nestas atividades servem de base para a proteção e a recuperação destas formações (Freitas & Magalhães, 2012). Salinas & Betancour (2005) afirmam que a taxa acelerada de impacto humano nos ecossistemas naturais faz com que o conhecimento da diversidade seja essencial para os esforços de conservação.

Os estudos florísticos constituem fontes de informação de grande importância, pois, entre outros aspectos, determinam o número de espécies presentes em uma região e permitem a sua correta identificação (Atwood, 1987; Pupulin, 1998). Além disso, conforme Souza *et al.* (2009) inventários florísticos fornecem informações essenciais sobre a composição da flora e são ferramentas valiosas para estudos avançados nos campos da ecologia, distribuição geográfica ou restauração de áreas degradadas.

As informações sobre a biodiversidade local de parques naturais, voltados ao ecoturismo podem potencializar a preservação de grupos singulares, como é o caso das orquídeas, em lugares estratégicos para sua conservação. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento florístico das orquídeas ocorrentes nas trilhas do Parque Natural Chicaque, Bogotá, Colômbia, indicando a sua preferência de substrato.

## ÁREA DE ESTUDO

O Parque Natural Chicaque (4°36'21.73"N e 74°18'16.78"O) se encontra localizado no município de San Antonio de Tequendama no sudoeste de Bogotá. A área de reserva privada constitui 244 hectares de selva subandina, em um gradiente altitudinal que varia entre 2100 e 2700 metros, com 10 quilômetros destinados a trilhas ecológicas. A umidade relativa do ar varia entre 75-86%, e a temperatura média é de 15°C (Estupiñan & Muñoz, 1990; Rivera, 1998).

## MATERIAL E MÉTODOS

Entre agosto e novembro de 2016, foram percorridas semanalmente as sete trilhas existentes no Parque Chicaque: Pico del Águila (PA); Roquedal (R); Las Mariposas (LM); Dos Quebradas (DQ); Bosque de Robles (BR); La Cascada (LC) e Sendero Colonial (SC).

Durante cada saída de campo buscou-se inventariar as espécies de orquídeas, realizando-se observações diretas ou utilizando-se de binóculos para explorar as copas das árvores de maior altura. O esforço amostral empregado em campo foi de 100 horas efetivas de observação, das espécies encontradas nas trilhas abertas ao público, e foram distribuídas em 15 saídas de campo. Foram percorridos, aproximadamente, em cada saída, 10 quilômetros por todas as trilhas do parque, totalizando 150 quilômetros ao longo da realização do estudo.

Durante as caminhadas pelas trilhas, quando identificada uma espécie em floração, ela foi fotografada e sua coordenada geográfica registrada com auxílio de um GPS de navegação marca Garmin, modelo Etrex. As espécies que não apresentavam floração eram registradas e sua posição anotada, sendo monitorada em cada saída. Não ocorrendo floração durante o período de monitoramento, buscou-se identificar até o nível de gênero. O substrato preferencial das plantas foi registrado. A determinação das espécies foi feita através do uso de chave dicotômica de Misas (2005) e de Ortiz *et al.* (1994).

Para a identificação das espécies ameaçadas foi consultado o vermelho de plantas ameaçadas da Colômbia Vol. 6 (Calderón-Sáenz, 2006). Como a proposta do Parque Chicaque é o contato dos visitantes com a natureza e o mesmo não possui convênio com instituições acadêmicas ou científicas que possibilitassem a herborização adequada das amostras, optou-se por não realizar coletas de material vegetal, mantendo-se, desta forma, os espécimes *in loco*, preservando-os nos locais encontrados no parque.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 33 espécies distribuídas em 18 gêneros (Tab. 1).

O substrato preferencial das espécies encontradas foi terrícola, com 16 espécies, seguido de corticícola com nove e rupícola, com cinco. Além disso, três espécies foram encontradas ocupando dois substratos distintos, sendo duas registradas como terrícola e rupícola e uma como rupícola e corticícola, como pode ser verificado na Tabela 1.

As espécies com maior ocorrência foram *Epidendrum ortizii* Hágsater & E. Santiago, encontrada em seis trilhas do Parque, e *Pleurothallis microcardia* Rchb. f., encontrada em cinco delas. As trilhas com maior riqueza de orquídeas foram Roquedal (R) com 20 e Las Mariposas (LM) com 13 espécies, seguida da La Cascada (LC) com 9 espécies, Dos Quebradas (DQ) com 7, Pico del Águila (PA) com 5, Bosque de Robles (BR) e de Sendero Colonial (SC), com 3 espécies cada uma.

O Parque Chicaque pode ser considerado um reduto para os admiradores da natureza leigos ou cientistas. Ornitólogos, micólogos, ecólogos, entomólogos, botânicos entre outros ramos da ciência visitam o parque anualmente para fazerem registros de seus grupos. Neste sentido, a identificação de orquídeas nas trilhas pode ser um atrativo para o público interessado em orquídeas, tanto para pesquisadores, como para os visitantes leigos, sem vínculo com a ciência.

A trilha Roquedal apresentou o maior número específico de orquídeas e tem características únicas em relação às outras trilhas do Parque. Roquedal apresenta áreas de alta umidade, com adensamento vegetal em leito de córrego e nas porções mais escarpadas, afloramentos rochosos e vegetação arbórea mais esparsa, que permite alta luminosidade. Já as trilhas Las Mariposas e Pico del Águila apresentam características geomorfológicas semelhantes, como afloramentos rochosos expostos associado a altas umidades, sem a ocorrência de córrego. A trilha La Cascada apresenta queda d'água e adensamento vegetal contínuo por quase toda trilha. Estas condições vão ao encontro do que é relatado por Rahal *et al.* (2015) de que a umidade relativa do ar e a intensidade luminosa são os fatores abióticos que mais influenciaram na distribuição das espécies de orquídeas.

Seis espécies não foram registradas com floração durante as campanhas o que impossibilitou sua identificação em nível específico. Os caracteres morfológicos possibilitaram sua identificação até gênero, sendo possível enquadrá-las em quatro gêneros, sendo: *Coryanthes* Hook., *Cranichis* Sw., *Maxillaria* Ruiz & Pav., *Odontoglossum* H.B.K. e *Pleurothallis*.

Entre as espécies encontradas no Parque Chicaque e devidamente identificadas até nível específico, segundo o livro vermelho de plantas ameaçadas da Colômbia (Calderón-Sáenz, 2006), apenas uma delas encontra-se referida, *Cattleya quadricolor*, na categoria em perigo. Devido a antropização das áreas do Estado de Cauca, para plantio de cana de açúcar, cereais, criação de gado entre outras, as áreas de vegetação vêm sendo devastadas (Calderón-Sáenz, 2006), e ao mesmo tempo, as áreas de ocorrência de *Cattleya quadricolor* vêm sendo reduzidas, trazendo grandes riscos de desaparecimento da espécie.

**Tabela 1** – Relação das espécies de orquídeas encontradas no Parque Chicaque, Bogotá, Colômbia. Grau de ameaça, tipo de substrato das plantas, trilha ecológica de ocorrência no Parque (\*PA - Pico del Águila; R - Roquedal; LM - Las Mariposas; DQ - Dos Quebradas; BR - Bosque de Robles; LC - La Cascada; SC - Sendero Colonial).

Espécie	Grau de ameaça	Trilha encontrada*	Substrato
<i>Baskervilla colombiana</i> Garay	-	R; LC	Terrícola
<i>Cattleya quadricolor</i> Lindl.	Em Perigo	DQ	Cortícola
<i>Coilostylis parkinsoniana</i> (Hook.) Withner & P.A. Harding	-	DQ	Cortícola
<i>Coryanthes</i> sp. Hook.	-	R; LM	Rupícola
<i>Elleanthus maculatus</i> (Lindl.) Rchb. f.	-	R	Terrícola
<i>Epidendrum apaganum</i> Mansf.	-	R	Cortícola
<i>Epidendrum armeniacum</i> Lindl.	-	LM; BR	Cortícola
<i>Epidendrum ortizii</i> Hágsater & E. Santiago	-	PA; R; LM; DQ; LC; SC	Terrícola/Rupícola
<i>Fernandezia lanceolata</i> (L.O. Williams) Garay & Dunst.	-	LM	Cortícola
<i>Malaxis crispifolia</i> (Rchb. f.) Kuntze	-	LC	Terrícola
<i>Cranichis</i> sp. Sw.	-	LM; LC	Terrícola
<i>Maxillaria</i> sp. Ruiz & Pav.	-	BR	Terrícola
<i>Maxillaria dendrobioides</i> (Schltr.) L.O. Williams	-	R	Terrícola
<i>Maxillaria gigantea</i> (Lindl.) Dodson	-	PA; R	Terrícola
<i>Maxillaria spilotantha</i> Rchb. f.	-	PA; R; LC; SC	Terrícola/Rupícola
<i>Myoxanthus affinis</i> (Lindl.) Luer	-	R; LM	Rupícola
<i>Myoxanthus trachychlamys</i> (Schltr.) Luer	-	R	Rupícola/Cortícola
<i>Odontoglossum</i> sp. H.B.K.	Não determinada	R	Terrícola
<i>Pleurothallis</i> sp. R.Br. 1	Não determinada	R	Terrícola
<i>Pleurothallis</i> sp. R.Br. 2	Não determinada	DQ	Cortícola
<i>Pleurothallis</i> sp. R.Br. 2	Não determinada	RQ	Terrícola
<i>Pleurothallis sicaria</i> Lindl.	-	R; LM; LC	Cortícola
<i>Pleurothallis phalangifera</i> (C. Presl) Schltr.	-	LM	Terrícola
<i>Pleurothallis gelida</i> Lindl.	-	R	Terrícola
<i>Pleurothallis microcardia</i> Rchb. f.	-	PA; R; LM; DQ; LC	Cortícola
<i>Pleurothallis revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Garay	-	R; LM; DQ	Rupícola
<i>Pleurothallis quadrifida</i> (Lex.) Lindl.	-	R; LM;	Rupícola
<i>Pleurothallis xanthochlora</i> Rchb. f.	-	R; LC	Cortícola
<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.	-	R	Terrícola
<i>Stelis tenuilabris</i> Lindl.	-	SC	Rupícola
<i>Sudamerlycaste fulvescens</i> (Hook.) Archila	-	LM	Terrícola
<i>Sobralia roezlii</i> Rchb. f.	-	DQ; BR	Terrícola
<i>Xylobium leontoglossum</i> (Rchb. f.) Rolfe	-	PA; R; LM; LC	Terrícola

*Coryanthes* é um gênero referido por Calderón-Sáenz (2006) com 10 espécies e com algum grau de ameaça para os registros colombianos. Não se pode afirmar que a espécie encontrada seja uma das ameaçadas, pois não foi possível identifica-la a nível de espécie pela ausência de estrutura floral. Neste sentido, torna-se importante que futuros estudos busquem a identificação da planta a nível de espécie. Sendo de grande importância que tais espécies sejam, futuramente, monitoradas *in situ* ou cultivadas para posterior identificação até nível específico.

Como relatam Martínez, Bonilla & López (2015) a Colômbia é um dos países mais ricos no que se refere às orquídeas, particularmente devido à diversidade de microhabitats. No que se refere ao endemismo de espécies, para o Estado de Cundinamarca, que apresenta características físicas e biológicas semelhantes ao Estado de Cauca, Gil & Jacome (2014) afirmam que existem, aproximadamente, 29 espécies. As espécies encontradas no Parque Chicaque fazem parte da região andina, onde, como relata Sarmiento (2007), na Colômbia, é possível encontrar a maior diversidade de espécies endêmicas, 93% das 1544 registradas.

A riqueza de orquídeas encontrada no Parque Chicaque representa uma contribuição significativa para estudos regionais na Colômbia, já que trabalhos de caracterização florística de grupos específicos, como este, publicados, são escassos. Em estudo de Ospina & Garcia (1998) os autores relatam a ocorrência de seis espécies para o Parque. No entanto, das espécies citadas preteritamente por eles, nenhuma foi registrada novamente neste trabalho. Pode-se, porém, fazer o contraponto de que o esforço amostral realizado para execução deste estudo apresentou número aproximadamente seis vezes maior, se comparado aos autores citados. O esforço amostral pode ser considerado suficiente no que se refere a riqueza de espécies ocorrentes nas trilhas, pois a partir do nono campo não foram registradas espécies novas. Sabe-se, contudo que outros estudos são necessários para buscar comprovar as espécies que não apresentaram floração no curso deste estudo. Além disso, é possível incluir futuramente inventário das áreas não abertas ao público, o que, possivelmente, possibilitará descrever espécies não relatadas neste estudo.

A manutenção do Parque estudado, para utilização no ecoturismo, possibilita aos empreendedores gerar recursos com a atividade de baixo impacto, ao mesmo tempo em que potencializa a conservação das áreas naturais. Neste sentido, conhecer a riqueza de orquídeas encontradas no parque constitui-se como atrativo para o ecoturismo, fomentando a preservação dos espécimes encontrados.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos administradores do Parque Chicaque por possibilitar a realização deste trabalho. Aos guias do parque, representados por Willy Camelo e Ernesto Lamy.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, C.Y. & BONILLA, M. 2014. Inventario y valoración de las orquideas cultivadas del Valle del Cauca, Colombia. *Reunión Anual Sociedad Interamericana de Horticultura Tropical & V Congreso Colombiano de Horticultura*. Ornamentales genéticos y fitomejoramiento. 2 pp.
- ARMENTARAS, D.Y. & RODRÍGUEZ, N. 2014. Dinámicas y causas de deforestación en Bosque de Latino América: una revisión desde 1990. *Colombia Forestal* 12(2): 233-246.
- ATWOOD, J.T. 1987. The vascular flora of La Selva Biological Station, Costa Rica: Orchidaceae. *Selbyana* 10: 76-145.
- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge University Press, Cambridge
- BROCARD, C.R.; PEDROSA, F. & GALETTIA, M. 2018. Forest fragmentation and selective logging affect the seed survival and recruitment of a relictual conifer. *Forest Ecology and Management* 408: 87-93.
- BRUSTOLIN, J. & SCHMITT, J. L. 2008. Composição florística, distribuição vertical e floração de orquídeas epifíticas em três parques municipais do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas. Botânica* 59: 143-159.
- CALDERÓN-SÁENZ E. (ed.). 2006. *Libro Rojo de Plantas de Colombia*. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 828 p.

- CHASE, M.; CAMERON, K.; FREUDENSTEIN, J.; PRIDGEON, A.; SALAZAR, G.; VAN DEN BERG, C.Y. & SCHUITEMAN, A. 2015. An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 151-174.
- DÍAZ, I.A. & SALGADO-GARCIGLIA, R. 2006. Propagación y mantenimiento in vitro de orquídeas mexicanas, para colaborar en su conservación. *Biológicas* 8: 138-149.
- ENDRES JUNIOR, D.; SASAMORI, M.H.; SILVEIRA, T.; SCHMITT, J.L. & DROSTE, A. 2015. Reintrodução de *Cattleya intermedia* Graham (Orchidaceae) em borda e interior de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* (Online) 13: 33-40.
- SANTOS, R.E.F. & SENA, P.S. 2010. Base Territorial da Mata Atlântica. Etno-ecologia da Argila Branca na Tribo Tupiguarani (Séculos XIV e XV). *Revista Janus* (Lorena) 11: 107-120.
- ESTUPIÑAN, L. & MUÑOZ, D. 1990. *Estudio ecológico comparativo de la artropofauna presente en los receptáculos axilares de dos bromeliáceas cortícolas en diferentes bosques andinos*. En Mora Osejo, L y Díaz.
- FREITAS, W.K. & MAGALHÃES, L.M.S. 2012. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. *Floresta e Ambiente* 19(4): 520-540.
- GIL, K.Y. & JACOME, J. 2014. Representatividad de las colecciones 'ex situ' de la familia Orchidaceae en la franja altitudinal entre bosque andino y páramo, en el departamento de Cundinamarca, Colombia. *Orquideología* 31(2): 144-171.
- HADDAD, N.M.; BRUDVIG, L.A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K.F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R.D. & TOWNSHEND, J.R. 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances* 1, e 1500052.
- ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J.M.G. & CARBONI, M. 2009. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. *REVSBAU*, Piracicaba - SP 4(2): 117-138.
- KROMER, T.; KESSLER, M.; GRADSTEIN, R. & ACEBEY, A. 2005. Diversity patterns of vascular epiphytes along an elevational gradient in the Andes. *J. Biogeogr.* 32: 1799-1809
- MARTÍNEZ, S.; BONILLA, M.M. & LÓPEZ, H. 2015. Listado de la flora orchidaceae de Santander y comentarios sobre sus especies endémicas. *Revista Facultad de Ciencias Basicas* 11(2): 54-111.
- MISAS, U.G. 2005. Orquídeas de la Serranía del Baudó, Chocó, Colombia. *Corporación Capitalina de Orquideología*. Zona Ediciones, Bogotá.
- ORTIZ, P.V. 2011. *Orquídeas. Especies de Colombia*. Fotos de César D. Martínez. Ed. ilustr. de Villegas Editores, 173 pp.
- ORTIZ, P.; AGUIRRE, G.; ARANGO, A.; ARANGO, C. & BOCK I. 1994. *Native Colombian Orchids*. Sociedad Colombiana de Orquideología. Vol. 1. Medellín, Editorial Colina.
- OSPINA, D.R. & GARCIA, C.C. *Guía Ecológica Parque Natural Chicaque*. Año 1, N°1, Santa Fé de Bogotá - Bogotá, 1998.
- PUPULIN, F. 1998. Orchid florula of Parque Nacional Manuel Antonio, Quepos, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 46(4): 961-10317.
- RAHAL, M.H.; SOUZA-LEAL, T. & PEDROSO-DE-MORAES, C. 2015. Ecologia e distribuição espacial de orquídeas terrícolas em Floresta Estacional Semidecidual do município de Araras, São Paulo, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot.*, Porto Alegre, 70(2): 217-228.
- RAHBK, C. 1995. The elevational gradient of species richness: a uniform pattern? *Ecography* 18(2): 200-205.
- RIVERA, D.O. 1998. *Guía ecológica del Parque Natural Chicaque*. *Publicaciones del Jardín Botánico de Bogotá*, José Celestino Mutis, 1(1): 1-39.
- SALINAS, R. & BETANCUR, J. 2005. *Ericáceas de la vertiente Pacífica de Nariño, Colombia*. Primera edición. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- SARMIENTO J. 2007. La familia Orchidaceae en Colombia, *Actualidades biológicas*. 29(Supl. 1): 21-84.
- SILVA, I.A.A.; PEREIRA, A.F.N. & BARROS, I.C.L. 2011. Edge effects on fern community in an Atlantic Forest remnant of Rio Formoso, PE, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 71(2): 421-430.

- SILVA, V.L. & SCHMITT, J.L. 2015. The effects of fragmentation on Araucaria Forest: analysis of the fern and lycophyte communities at sites subject to different edge conditions. *Acta Botânica Brasileira* 29(2): 223-230.
- SOUZA, M.C.; KAWAKITA, K.; SLUSARSKI, S. R. & PEREIRA, G. F. 2009. Vascular flora of the Upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, 69: 735-745.
- TÉLLEZ, J. S. & BETANCUR, J.C. 2006. Sinopsis sobre la riqueza y la distribución geográfica y altitudinal de las Orquídeas de Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 11(1): 167.

**FENOLOGIA DE *ADIANTUM DEFLECTENS* MART. E *A. SERRATODENTATUM* WILLD. (PTERIDACEAE) EM MATA DE GALERIA DO ESTADO DE MATO GROSSO (BRASIL)**

*Keline França Costa*<sup>1</sup>

*Carlos Kreutz*<sup>2</sup>

*Oriales Rocha Pereira*<sup>3</sup>

*Francisco de Paula Athayde Filho*<sup>4</sup>

*Recebido em 18.04.2018; Aceito 23.05.2018*

### ABSTRACT

This study evaluates phenological patterns of two species of ferns: *Adiantum deflectens* and *A. serratodentatum* in the a gallery forest of the Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina-MT. Phenological observations were made in 20 plots of 10x10m between May 2013 and April 2014. Wilcoxon-Mann-Whitney tests were performed to verify differences in phenophases and climatic variables between seasons. *A. deflectens* showed a strongly seasonal pattern in all phenophases studied, and the production sterile and fertile fronds occurred only during the rainy season. During the dry season, total senescence of the fronds was observed. *A. serratodentatum* showed greater drought resistance during the dry season, with year-round frond production, but with higher rates during the rainy season. Fertile fronds were formed more frequently during the rainy season. Senescent fronds were observed throughout the year, but the highest frequency was recorded during the dry season.

**Key words:** Phenophases; Ferns; Leaf morphogenesis; Seasonal patterns.

### RESUMO

Com o objetivo de avaliar os aspectos fenológicos de duas espécies de samambaias (filicíneas): *Adiantum deflectens* e *A. serratodentatum*, na mata de galeria do Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina-MT, foram realizadas observações fenológicas em 20 parcelas de 10x10m, entre maio de 2013 e abril de 2014. Testes de Wilcoxon-Mann-Whitney foram realizados para verificar diferenças nas fenofases e variáveis climáticas entre as estações. *Adiantum deflectens* mostrou um padrão fortemente sazonal em todas as fenofases estudadas, sendo que a produção de frondes estéreis e férteis ocorreu apenas no período chuvoso. Durante a estação seca ocorreu a senescência total das frondes. *A. serratodentatum* apresentou maior resistência à estação seca, havendo produção de frondes o ano todo, mas com maior intensidade no período chuvoso. As frondes férteis foram formadas com maior frequência durante o período chuvoso. As frondes senescentes foram observadas o ano todo, mas a maior frequência foi registrada durante o período seco.

1 Bióloga. Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas, Nova Xavantina, CEP 78.690-000, Nova Xavantina-MT, Brasil.

2 Mestre. WBM Consultoria e Gestão Ambiental, Cuiabá-MT, Brasil.

3 Mestre. Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas, Nova Xavantina, CEP 78.690-000, Nova Xavantina-MT, Brasil.

4 Mestre. Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas, Nova Xavantina, CEP 78.690-000, Nova Xavantina-MT, Brasil. E-mail: [fpafilho@unemat.br](mailto:fpafilho@unemat.br)

**Palavras-chave:** Fenofases; Filicíneas; Morfogênese foliar; Padrões sazonais

## INTRODUÇÃO

Felfili & Júnior (2001) destacam que a mata de galeria é o ambiente mais diverso do bioma Cerrado, abrigando 30% de suas espécies, e por isso, considerada na legislação como área de preservação permanente. Dentre os grupos de plantas que apresentam preferências por esse ambiente estão as samambaias e licófitas dependentes da presença de água para reprodução, especificamente no momento da germinação dos esporos e no momento da realização da fecundação (vide por ex. Zuquim *et al.*, 2008). Estas plantas têm ampla distribuição mundial, sendo muitas espécies cosmopolitas, vivendo preferencialmente nas regiões tropicais, em locais úmidos e sombreados das matas (vide Xavier & Barros, 2005).

Dentre as samambaias (filicíneas), Pteridaceae é uma das famílias de maior destaque e muito distinta das demais, sendo observada nos mais diversos ambientes, de aquáticos a xéricos, com espécies terrestres, epífitas e epipétricas (Schuettpeiz *et al.*, 2007). Atualmente são reconhecidas cinco subfamílias, 53 gêneros e 1.211 espécies estimadas (PPG I, 2016). *Adiantum* L., um gênero pantropical (Prado *et al.*, 2007), é composto por cerca de 225 espécies (PPG I, 2016), das quais 63 ocorrem no Brasil, sendo 19 endêmicas (Flora do Brasil, 2018). É caracterizado pelos esporângios formados sobre a margem da lâmina recurvada e modificada, que forma um pseudo-indúcio com nervuras (vide Prado, 2004).

Dentre os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos em Mato Grosso com licófitas e monilófitas, de maneira geral, a maioria é de cunho florístico-taxonômico (Athayde Filho & Felizardo, 2010). Mais recentemente, estudos focando a ecologia destas plantas têm sido desenvolvidos, mas trabalhos relativos à biologia, genética, química, dentre outros ainda são escassos, e dentre eles, destacam-se os fenológicos (Schmitt, 2001).

A fenologia é o estudo dos fenômenos biológicos e repetitivos, suas causas e ocorrências, tais como os acontecimentos periódicos dos seres vivos e suas relações com as condições do ambiente, por exemplo: temperatura, luz e umidade (Souza *et al.*, 2007). Nos últimos anos, estudos relacionados à fenologia tiveram um aumento na importância no contexto de mudanças climáticas. Estas mudanças podem alterar o início das fases fenológicas, como o período de crescimento da vegetação, e a distribuição de plantas e animais (Anderson *et al.*, 2005).

Nos estudos fenológicos realizados com samambaias e licófitas, a maioria das populações encontram-se em regiões temperadas com clima fortemente sazonal. No Brasil, são ainda muito escassos, podendo-se destacar os trabalhos de Schmitt & Windisch (2006) em florestas subtropicais no Rio Grande do Sul; Souza *et al.* (2007, 2013) na Floresta Atlântica de Pernambuco; Schmitt *et al.* (2009) em uma Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul; Farias & Xavier (2011a, 2011b, 2013) na Floresta Atlântica Nordestina; e Uriartt (2012) em um fragmento de uma Floresta Urbana, no Rio Grande do Sul. Para o Cerrado, bem como para o Mato Grosso, não são registrados estudos fenológicos focando populações de samambaias.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar aspectos fenológicos e a dinâmica sazonal de populações de *Adiantum deflexens* Mart. e *A. serratodentatum* Willd. (Pteridaceae) em uma mata de galeria do Parque Municipal do Bacaba, em Nova Xavantina, região leste do Estado de Mato Grosso.

## MATERIAL E MÉTODOS

As observações foram realizadas no Parque Municipal do Bacaba, uma Unidade de Conservação municipal em trecho natural de Cerrado. Possui cerca de 480 hectares,



localizado no perímetro urbano do município de Nova Xavantina/MT, nas coordenadas 14°41'09"S e 52°20'09"W (Abad & Marimon, 2008). O clima da região é do tipo Aw, conforme a classificação de Köppen, com duas estações bem definidas: um inverno seco, de maio a setembro, e um verão chuvoso, de outubro a abril. Dados climáticos de 2005 a 2015 registram precipitação média de 1.457,74mm anual, insolação média de 7,16hs/dia, temperatura máxima média de 33,37°C e mínima média de 18,68°C mensais e umidade relativa média de 76,58% mensal (Figura 1, Inmet, 2016 - Estação Nova Xavantina, OMM: 83319) (Figura 1).

*Adiantum deflexens* é terrestre ou rupícola, com ampla distribuição no território brasileiro, crescendo em locais sombreados, como interior de mata, em barrancos ou na borda de florestas, formando grandes populações (Winter *et al.*, 2011). Segundo Winter *et al.* (2007) e Arantes *et al.* (2010), a espécie possui caule ereto, curto-reptante com cerca de 3mm de diâmetro, revestido por escamas linear-lanceoladas, estípite cilíndrico, castanho escuro, revestido por escamas linear-lanceoladas, frondes eretas a decumbentes, lâmina 1-pinada com 4,6-5,6cm de comprimento por 1,4-2,5cm de largura, flabeladas ou dimidiadas, margens inciso-serreadas, soros oblongos na margem, protegidos por pseudo-indúcio glabro e membranáceo. Caracteriza-se principalmente pela raque prolifera no ápice, estípite e raque glabros, pinas flabeladas e articuladas à raque (Winter *et al.*, 2011). A presença de pinas articuladas parece ser um caráter adaptativo que atua como vantagem em *Adiantum deflexens* frente a períodos desfavoráveis, principalmente aqueles com menor disponibilidade hídrica, favorecendo a caducifolia em seus indivíduos como forma de sobrevivência.

*Adiantum serratodontatum* é uma planta terrestre, que possui caule longo-reptante, 3-4mm de diâmetro revestido por escamas lanceoladas, podendo crescer em solos úmidos ou secos, arenosos ou argilosos, formando grandes populações ou ocorrendo isoladamente (vide Winter *et al.*, 2007, 2011). Segundo Arantes *et al.* (2010), possuem frondes eretas a patentes, estípite castanho-avermelhado, lâmina 1-3 pinada, com 25-70 × 9-16cm, pínulas distais reduzidas, margem serreada; raque angulosa com dois tipos de escamas: lanceoladas e aracnoides, soros oblongos abaxiais nas margens acroscópica e distal, protegidos por pseudo-indúcio glabro e rígido.

Uma população de cada espécie estudada, foi selecionada na mata de galeria do Parque e, em cada uma foram demarcadas 10 parcelas de 10 × 10m, totalizando 0,1ha de área amostrada para cada espécie. A população de *Adiantum deflexens* estava localizada em uma área rochosa na margem do córrego Bacaba, em local sombreado que permanece com maior umidade na estação chuvosa e tem esta bastante reduzida na estação seca. A população de *A. serratodontatum* estava na borda da mata de galeria, habitando uma área mais aberta, com maior incidência luminosa e mais exposta a variações de umidade do ar durante todo o ano que o sítio amostral de *A. deflexens*.

Os dados fenológicos foram coletados através de acompanhamento com periodicidade quinzenal, entre maio de 2013 e abril de 2014. Foram observados os possíveis mecanismos de propagação vegetativa, registrando os dados fenológicos mensais (número de báculos; frondes estéreis, férteis, senescentes e mortas). Foram consideradas frondes senescentes aquelas que apresentavam pinas amareladas e com início de processo de secagem, enquanto que frondes mortas foram consideradas aquelas com pinas secas e em processo de deterioração.

Foram utilizados dados climáticos (precipitação, temperatura máxima e mínima) obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet, 2016), referentes à estação meteorológica de Nova Xavantina (OMM: 83319).

Foi analisada a sazonalidade das fenofases nas duas espécies, bem como das variáveis climáticas selecionadas. Foram realizados testes de Wilcoxon-Mann-Whitney (Zar, 1999) para verificar diferenças na intensidade das fenofases e das variáveis

climáticas entre as estações seca e chuvosa. Os testes estatísticos foram conduzidos utilizando o ambiente R (R Development Core Team, 2009).

## RESULTADOS

### Sazonalidade climática e observações dos micro-habitats

A precipitação pluviométrica foi mais intensa nos meses de outubro de 2013 a março de 2014. De acordo com os testes de Wilcoxon-Mann-Whitney, a sazonalidade para o local de estudo foi confirmada para todas as variáveis climáticas analisadas (Tabela 1). O índice pluviométrico máximo registrado ocorreu durante o mês de dezembro (248mm), enquanto o índice pluviométrico mínimo foi observado nos meses de junho e agosto (0,00mm). A insolação média apresentou maiores índices em julho, agosto e setembro de 2013 (entre 9 e 10hs) e menores em dezembro de 2013 e fevereiro de 2014 (5,98 e 3,88hs, respectivamente); já a temperatura mínima ocorreu no mês de agosto (12,97°C), enquanto a temperatura máxima foi registrada no mês de setembro (37,47°C). A umidade relativa média foi menor em setembro de 2013 (55%) e apresentou maior índice de umidade em fevereiro de 2014, 90% (Figura 2).

*Adiantum deflexens* foi encontrada com maior frequência nas parcelas com estrato subarbustivo aberto, com a presença de árvores de grande porte. Nas parcelas com grande concentração de indivíduos de Marantaceae não foram registrados espécimes de *A. deflexens*.

Igualmente, os indivíduos de *Adiantum serratodentatum* foram encontrados com maior frequência nas parcelas com estrato subarbustivo aberto. Nas parcelas onde foi observada a presença de bambus, que invadiram parcialmente as parcelas no decorrer do ano, foram encontrados poucos ou nenhum indivíduo de *A. serratodentatum*.

**Tabela 1:** Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney para as variáveis ambientais analisadas para o município de Nova Xavantina-MT. **W:** valor do teste estatístico; **p:** mostra se houve diferença significativa.

Variável	W	p
Precipitação	140	< 0,001
Temperatura máxima	25	0,007
Temperatura mínima	129	< 0,001

### Produção de frondes

Em *Adiantum deflexens* observou-se que não ocorreu produção de frondes no período seco do ano (Figura 3), quando a população analisada perdeu completamente a porção aérea vegetativa (frondes) por três meses (de agosto a outubro), restando apenas algumas frondes mortas e os rizomas em dormência sob o solo. Já a população de *A. serratodentatum*, considerada com padrão sazonal sempre-verde, se manteve estável durante o período seco (Figura 4), apesar de apresentar uma queda no número de indivíduos com frondes e aumento de frondes mortas.

A produção de báculos e frondes jovens para *Adiantum deflexens* foi maior entre os meses de novembro e janeiro (Figura 3), coincidindo com a chegada das primeiras chuvas. A média máxima registrada para produção de báculos ocorreu em novembro (102,50±197,42) e a mínima (0,00±0,00) foi registrada durante os períodos mais secos do estudo, maio a outubro de 2013 (estação seca e início do período chuvoso) e de fevereiro a abril de 2014 (meses com menos precipitação durante a estação chuvosa) (Tabela 3). Houve uma diferença significativa entre as duas estações tanto para produção de báculo (W=102, p=0,02) como para produção de fronde jovem (W=119, p=0,005) (Tabela 2). As frondes jovens apresentaram uma média máxima no mês de novembro (576,50±650,82) e mínima em maio (0,00±0,00) (Tabela 3, figura 3).

Para *Adiantum serratodentatum*, a formação de novas frondes foi observada tanto durante os períodos secos quanto os chuvosos (Figura 4). A produção de báculos ocorreu

com maior frequência no mês de dezembro (com elevada umidade), quando se registrou uma média máxima de  $0,90 \pm 1,37$ , enquanto a média mínima ( $0,00 \pm 0,00$ ) foi registrada nos meses mais secos do ano (de maio a outubro) (Tabela 4). A formação de frondes jovens ocorreu com maior frequência no mês de novembro, configurando como o mês de produção máxima ( $23 \pm 25,83$ ), enquanto a formação mínima ocorreu nos meses de agosto a outubro ( $0,00 \pm 0,00$ ) (Tabela 4, figura 4).

### Senescência das frondes

Em *Adiantum deflectens*, as frondes senescentes atingiram média máxima no mês de fevereiro ( $435,50 \pm 514,46$ ) e a mínima nos meses de setembro a dezembro ( $0,00 \pm 0,00$ ) (Tabela 3). De acordo com o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, não foram observadas diferenças significativas entre as duas estações ( $W=81$ ,  $p=0,61$ ) (Tabela 2). O ápice das frondes senescentes, apesar de ser no auge da estação chuvosa, ocorreu após haver os maiores registros de folhas adultas e folhas férteis (entre dezembro e janeiro), conforme a Tabela 3.

Já em *Adiantum serratodentatum*, a senescência das frondes ocorreu durante o ano todo, mas a maior frequência foi registrada nos meses mais secos do ano (maio a agosto) com a média máxima registrada no mês de agosto ( $109,30 \pm 68,0$ ) e a mínima no mês de novembro ( $5,10 \pm 4,65$ ) (Tabela 4).

**Tabela 2:** Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney para a sazonalidade das fenofases de *Adiantum deflectens* e *A. serratodentatum* na mata de galeria do Parque Municipal do Bacaba, município de Nova Xavantina-MT. **W:** valor do teste estatístico; **p:** mostra se houve uma diferença significativa.

Espécie	Fenofase	W	p
<i>A. deflectens</i>	Báculo	102	<b>0,02</b>
	Fronde jovem	119	<b>0,005</b>
	Fronde adulta	106	<b>0,046</b>
	Fronde fértil	106	<b>0,046</b>
	Fronde senescente	81	0,61
	Fronde morta	24	<b>0,006</b>
<i>A. serratodentatum</i>	Báculo	90	0,08
	Fronde jovem	90,5	0,29
	Fronde adulta	112	<b>0,02</b>
	Fronde fértil	110	<b>0,03</b>
	Fronde senescente	22	<b>0,003</b>
	Fronde morta	56,5	0,39

**Tabela 03:** Média e desvio padrão (DP) de todas fenofases avaliadas para *Adiantum deflectens* ao longo do período estudado quinzenalmente (maio de 2013 a maio de 2014 - 1ª a 24ª coleta), na mata de galeria do Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina-MT.

Período do ano (maio/2013 a maio/2014)		Báculo		Fronde jovem		Fronde adulta		Fronde fértil		Fronde senescente		Fronde morta	
Mês	Quinzena	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Maio	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	61,70	121,31	10,10	22,07	154,90	299,39	131,10	235,88
Maio	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	58,20	116,24	9,60	21,51	153,30	295,74	122,80	219,57
Junho	1ª	0,00	0,00	1,00	2,00	7,20	11,62	0,60	1,07	29,90	51,08	62,00	106,82
Junho	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	9,67	0,50	0,85	17,50	24,58	44,40	79,27
Julho	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,32	11,10	19,48	34,30	55,33
Julho	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,84	0,00	0,00	8,50	15,98	29,00	48,06
Agosto	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,10	25,74
Agosto	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,32	11,60	23,51
Setembro	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,10	22,21
Setembro	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,80	16,06
Outubro	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,20	15,15
Outubro	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40	10,52
Novembro	1ª	80,50	140,42	527,20	615,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Período do ano (maio/2013 a maio/2014)		Báculo		Fronde jovem		Fronde adulta		Fronde fértil		Fronde senescente		Fronde morta	
Mês	Quinzena	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Maio	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	61,70	121,31	10,10	22,07	154,90	299,39	131,10	235,88
Novembro	2ª	102,50	197,42	576,50	650,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dezembro	1ª	42,80	47,52	195,10	242,12	562,60	616,66	209,10	314,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Dezembro	2ª	44,20	45,97	194,30	243,58	564,10	620,30	211,10	315,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Janeiro	1ª	1,00	2,31	33,80	46,29	283,90	335,43	116,00	213,30	362,00	555,91	0,00	0,00
Janeiro	2ª	0,00	0,00	32,10	46,95	280,50	334,13	116,10	212,51	363,00	554,86	0,00	0,00
Fevereiro	1ª	0,00	0,00	4,10	6,05	309,70	347,62	16,70	17,12	435,50	514,46	0,20	0,42
Fevereiro	2ª	0,00	0,00	1,30	3,20	230,20	360,97	11,90	18,14	260,10	477,79	0,20	0,63
Março	1ª	0,00	0,00	0,50	1,58	247,20	342,04	13,50	15,86	293,30	342,91	147,70	245,26
Março	2ª	0,00	0,00	0,20	0,63	245,00	339,75	11,10	14,11	288,10	339,36	138,50	234,77
Abril	1ª	0,00	0,00	20,50	37,90	215,70	279,91	5,10	8,71	197,40	256,44	31,20	37,91
Abril	2ª	0,00	0,00	15,50	31,49	215,30	277,73	5,20	8,97	200,90	259,64	29,80	37,48

**Tabela 04:** Média e desvio padrão (DP) de todas fenofases avaliadas para *Adiantum serratodentatum* ao longo do período estudado quinzenalmente (maio de 2013 a maio de 2014 - 1ª a 24ª coleta), na mata de galeria do Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina-MT.

Período do ano (maio/2013 a maio/2014)		Báculo		Fronde jovem		Fronde adulta		Fronde fértil		Fronde senescente		Fronde morta	
Mês	Quinzena	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Maio	1ª	0,00	0,00	6,00	8,62	14,80	8,43	0,90	1,20	84,40	45,98	11,50	11,01
Maio	2ª	0,00	0,00	4,00	6,24	9,50	6,11	0,90	1,20	78,90	44,90	12,60	9,11
Junho	1ª	0,00	0,00	19,90	11,08	61,70	31,87	1,80	1,69	59,80	48,57	31,10	35,95
Junho	2ª	0,00	0,00	16,90	9,55	59,60	31,13	1,90	1,60	56,70	41,89	29,40	33,56
Julho	1ª	0,00	0,00	0,70	1,64	53,80	40,49	1,50	0,85	72,70	48,96	10,20	6,20
Julho	2ª	0,00	0,00	0,40	0,97	50,00	39,94	1,70	0,82	69,60	48,74	9,80	4,64
Agosto	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	23,60	20,20	0,90	1,91	109,30	68,80	45,60	36,07
Agosto	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	20,10	20,52	0,90	1,91	103,70	66,46	41,50	36,24
Setembro	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	23,90	22,67	0,00	0,00	68,10	53,91	67,50	46,22
Setembro	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	19,80	21,53	0,00	0,00	61,70	51,56	59,20	40,20
Outubro	1ª	0,00	0,00	0,00	0,00	6,50	5,21	0,10	0,32	43,10	37,21	74,70	48,00
Outubro	2ª	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	4,59	0,10	0,32	37,50	32,91	68,80	44,48
Novembro	1ª	0,30	0,48	23,00	25,86	148,40	101,39	4,10	2,33	6,50	4,86	17,10	17,81
Novembro	2ª	0,00	0,00	21,60	24,75	150,40	105,17	4,10	2,33	5,10	4,65	12,10	14,52
Dezembro	1ª	0,90	1,37	6,40	3,44	130,70	86,78	4,00	3,23	7,90	6,01	9,50	10,33
Dezembro	2ª	0,30	0,48	4,20	2,66	126,90	87,81	3,90	3,11	6,10	4,89	7,80	8,83
Janeiro	1ª	0,00	0,00	6,80	9,57	164,90	89,00	12,80	11,39	15,40	9,22	13,00	13,31
Janeiro	2ª	0,00	0,00	4,70	8,15	146,00	107,68	12,30	10,59	12,20	8,80	6,20	8,05
Fevereiro	1ª	0,00	0,00	2,80	2,20	78,00	38,62	3,40	2,76	56,00	34,05	13,30	10,51
Fevereiro	2ª	0,00	0,00	1,50	1,51	71,90	39,06	2,50	2,17	49,70	33,65	10,10	8,06
Março	1ª	0,00	0,00	0,10	0,32	48,30	21,55	0,80	0,92	102,80	54,95	12,70	5,23
Março	2ª	0,00	0,00	0,70	0,82	41,50	20,90	0,70	1,25	102,80	54,62	9,40	5,36
Abril	1ª	0,00	0,00	0,80	0,92	88,50	72,97	0,10	0,32	95,70	64,95	10,80	5,20
Abril	2ª	0,00	0,00	0,50	0,71	43,80	26,16	0,10	0,32	89,00	61,36	7,00	5,75

### Longevidade das frondes

As primeiras frondes adultas de *Adiantum deflectens* começaram a aparecer com maior frequência em dezembro, quando foi observada a média máxima de frondes adultas ( $562,60 \pm 616,66$ ) (Figura 1, Tabela 3). Já para *A. serratodentatum*, as frondes adultas apareceram com maior frequência em janeiro, com média máxima de  $164,94 \pm 89,00$ , enquanto a mínima foi de  $5,20 \pm 4,5$ , em outubro (Figura 2, Tabela 4).

Após o término do período chuvoso, em abril, a população de *Adiantum deflexens* foi encontrada com as frondes mortas nos meses mais secos do ano (agosto a outubro) (Figura 1). O fato da espécie estudada ser encontrada com as frondes mortas e após as primeiras chuvas rebrotar chamou a atenção, mostrando que essa espécie apresenta dormência em determinada época do ano. Já na população de *A. serratodentatum* foram encontradas frondes mortas ao longo do ano todo, principalmente no mês de outubro, com a média máxima de  $74,70 \pm 48,00$ , enquanto a mínima foi registrada em janeiro ( $6,20 \pm 8,05$ ) (Tabela 4).

### Produção de frondes férteis

Nas duas espécies estudadas a produção de frondes férteis ocorreu com maior frequência no período chuvoso, concentrando-se nos meses de novembro a fevereiro para *Adiantum serratodentatum* e de dezembro a março para *A. deflexens* (Figuras 1 e 2).

Foi registrada em *Adiantum deflexens* média máxima de frondes férteis em dezembro ( $209,10 \pm 314,41$ ), enquanto a mínima foi registrada de agosto a novembro ( $0,00 \pm 0,00$ ) (Tabela 3). Já para *A. serratodentatum* houve uma produção bem menor de frondes férteis no período analisado, apresentando média máxima em janeiro ( $12,80 \pm 11,39$ ) e a mínima em setembro ( $0,00 \pm 0,00$ ) (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

A sazonalidade climática que ocorre na área de estudo é um fator determinante para a fenologia dessas espécies, influenciando diretamente seu ciclo de vida. A duração e período das fenofases podem variar de acordo com a disponibilidade hídrica e a temperatura, sendo que o maior desenvolvimento e produção do vegetal ocorrem durante o período chuvoso, e durante o período de déficit hídrico a produção de frondes é reduzida e ocorre a senescência de suas frondes, já a temperatura mais elevada pode acelerar o desenvolvimento do vegetal, enquanto que baixas temperaturas podem prolongar o ciclo de vida das espécies vegetais (Bergamaschi, 2007).

A família Marantaceae, registrada em várias parcelas do sítio amostral de *Adiantum deflexens*, é composta por espécies que possuem desde hábito com caule ereto, escandente e até espécies sem caules que formam densos agrupamentos foliares saindo do rizoma; habitam principalmente florestas tropicais úmidas, mas podem ser encontradas em ambientes abertos, mas com solos encharcados (Costa *et al.*, 2008). De acordo com os mesmos autores, quando em ambientes florestais mais úmidos, costumam aparecer em grandes populações, próximas umas às outras e cobrindo grandes áreas. Assim, as espécies de Marantaceae que competem por espaço e luminosidade no subosque (Kreutz *et al.*, 2016), podem afetar a sobrevivência de ervas menores no mesmo sítio.

De modo semelhante, a clara inibição de indivíduos de *Adiantum serratodentatum* no decorrer do período de estudo pela presença de grandes aglomerações de bambus é relacionada ao fato de que estes contribuem para o desaparecimento de espécies de plantas de subosque, como foi confirmado no trabalho de Silvério *et al.* (2010), uma vez que apresentam uma grande ocupação do espaço formando touceiras, que dificultam a incidência luminosa, impedindo a germinação de espécies herbáceas, além de competirem por água e nutrientes. Em samambaias e licófitas, esta influência negativa sobre a abundância de indivíduos foi verificada por Kreutz *et al.* (2016), em matas de galeria no Cerrado Matogrossense, não podendo-se excluir a possibilidade da ocorrência de alelopátia dos bambus para com as espécies herbáceas. No entanto, apesar de nos sítios amostrais de ambas as espécies serem encontradas espécies que ocupam e dominam áreas grandes e que de certa forma parecem inibir a presença de espécies herbáceas no mesmo local (Marantaceae e bambus), as duas espécies analisadas neste

estudo apresentam rizomas reptantes, que permitem o seu crescimento em direção a micro-habitat mais favoráveis quanto às condições ambientais.

A produção de frondes de *Adiantum deflexens* de maneira sazonal, restrita ou preferencialmente no período chuvoso, foi similar ao observado por Souza *et al.* (2013) com *A. deflexens* e *A. petiolatum* Desv. em Pernambuco, em que apesar da produção de frondes ter sido baixa, apresentou correlação significativa com a pluviosidade, sendo o padrão mais registrado em samambaias de regiões tropicais com estação seca bem definida. Raunkiaer (1934) denominou de hemicriptófitas as espécies que apresentam gemas vegetativas protegidas pelo solo, perdem suas frondes na estação adversa e ou apresentam outras estratégias adaptativas contra estações menos favoráveis. Mantovani (1983) usou a mesma nomenclatura para designar as espécies de Cerrado que apresentam xilopódio e perdem seu sistema aéreo na estação menos favorável.

Estes dados corroboram a hipótese de que *A. deflexens* possui resistência à estação seca e resiliência para produção de novas frondes quando as condições ambientais (principalmente umidade) tornarem-se favoráveis novamente, uma vez que suas frondes senescem, permanecendo apenas o rizoma sob o solo.

A situação observada no presente estudo difere de outros estudos (como Farias & Xavier, 2011a), que não observaram correlação entre a pluviosidade e a produção de frondes, em remanescente de Floresta Atlântica Nordestina. Estes dados corroboram a hipótese de que *Adiantum deflexens* possui um desenvolvimento muito rápido como estratégia de sobrevivência ao período seco.

Por outro lado, ausência de relação significativa entre a pluviosidade e a periodicidade para produção e emergência das frondes de *Adiantum serratodentatum* foi similar ao obtido por Souza *et al.* (2013), para *A. pulverulentum* L., em fragmento de Floresta Atlântica de Pernambuco, que além de não apresentar correlação significativa entre as variáveis em questão, apresentou produção de frondes restrita a um trimestre. Este é um padrão muito observado em espécies típicas de ambientes úmidos e tem sido observada em estudos fenológicos com algumas destas espécies, como com *Blechnum occidentale* L. e *Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich (Miranda, 2008), e *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H.Ito (Farias & Xavier, 2011a), ambos estudos em remanescentes de Floresta Atlântica Nordestina. Isso demonstra que *A. serratodentatum* é mais resistente ao estresse hídrico, pois mesmo não sendo uma espécie típica de ambientes úmidos, apresenta certos padrões fenológicos como aquelas espécies.

A senescência das frondes com maior ocorrência nos meses mais secos do ano para *A. serratodentatum*, com rápido rebrotamento da população no início das primeiras chuvas, foi similarmente observada para *Phlebodium decumanum* (Willd.) J.SM (Farias & Xavier, 2013), sob substrato corticícola em fragmento urbano de Floresta Atlântica Nordestina. Enquanto que a presença de frondes senescentes durante todo período de estudo foi semelhante ao observado na Floresta Atlântica Nordestina (Souza *et al.*, 2013), para três espécies de *Adiantum*, e em Floresta Estacional Semidecidual no Rio Grande do Sul (Schmitt *et al.*, 2009), em *Dicksonia sellowiana* Hook., onde se observou a formação de frondes senescentes durante todo o período de estudo, mas que foram observadas com maior intensidade na época mais seca do ano.

A ausência de sazonalidade para a senescência de *Adiantum deflexens* e o fato de o ápice da senescência, bem como sua maior parte, estar concentrado na estação chuvosa deve certamente estar relacionado ao fato de seus indivíduos perderem toda a parte aérea durante a estação seca, ficando em boa parte desta estação apenas com o rizoma no subsolo, aguardando as primeiras chuvas e o conseqüente retorno de condições favoráveis ao desenvolvimento de novas frondes. Com isso, a espécie parece possuir um ciclo de vida rápido para suas frondes como parte da estratégia adaptativa para enfrentar a próxima estação seca.

Estratégias adaptativas para enfrentar climas ou períodos climáticos desfavoráveis já foram descritas também por Kornás (1977, 1985), em que estudando samambaias africanas verificou que em sua maioria apresentavam formas de vida hemicriptófita e geófitas, onde as gemas vegetativas permanecem enterradas, protegidas assim da alta temperatura e conseqüentemente, da dessecação. Além disso, 40% das espécies analisadas foram agrupadas no conjunto das plantas “verdes no verão”, que apresenta espécies com caducifolia, perda das estruturas vegetativas aéreas durante a estação menos favorável, produção de frondes férteis apenas na estação chuvosa, entre outras, como forma de sobreviver nos períodos mais desfavoráveis.

## CONCLUSÃO

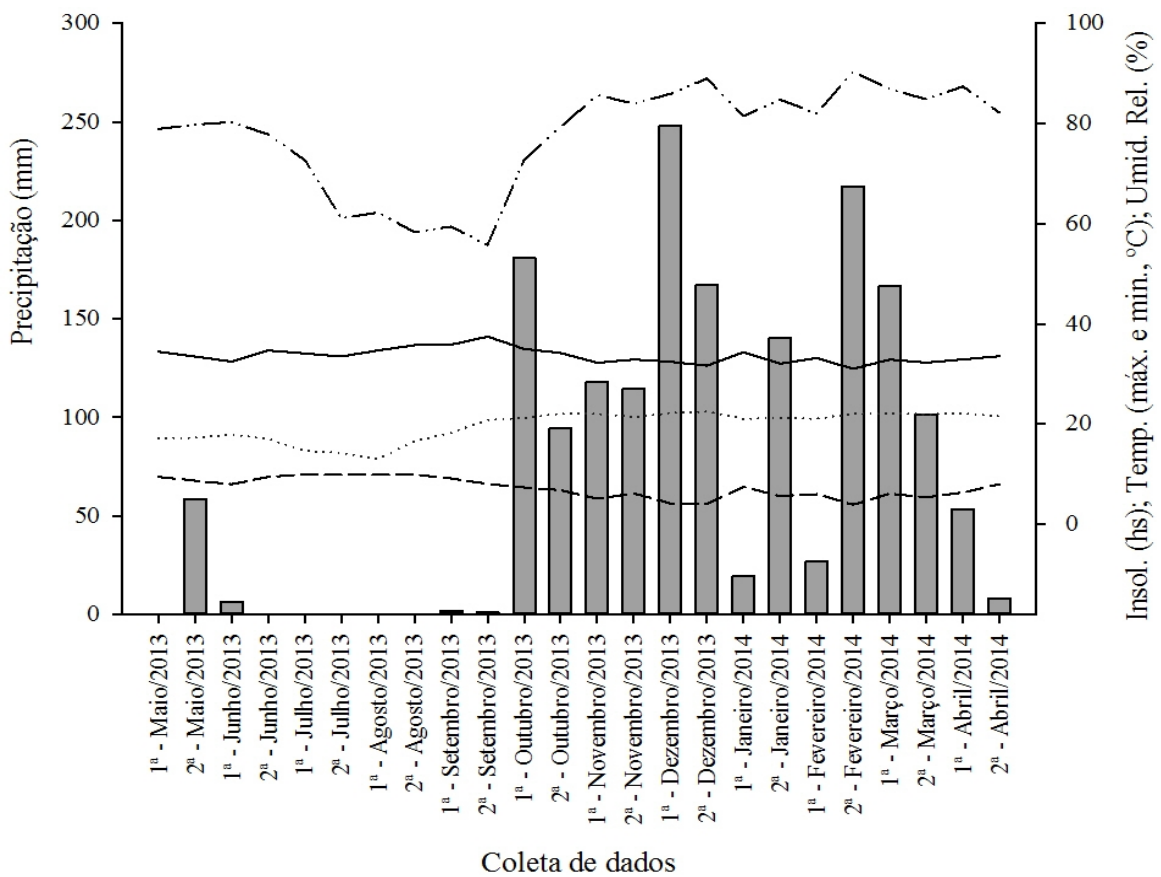
As espécies estudadas são sazonalmente dependentes de fatores ambientais para ocorrência de uma ou mais fenofases. *Adiantum deflectens* mostrou um padrão mais fortemente sazonal que *A. serratodentatum* e aparentemente a produção de novas frondes está intimamente ligada com o início da estação chuvosa e conseqüente aumento da disponibilidade hídrica. Já a caducifolia em *A. deflectens*, com pinas articuladas à raque mostra-se como eficiente adaptação a períodos hidricamente desfavoráveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

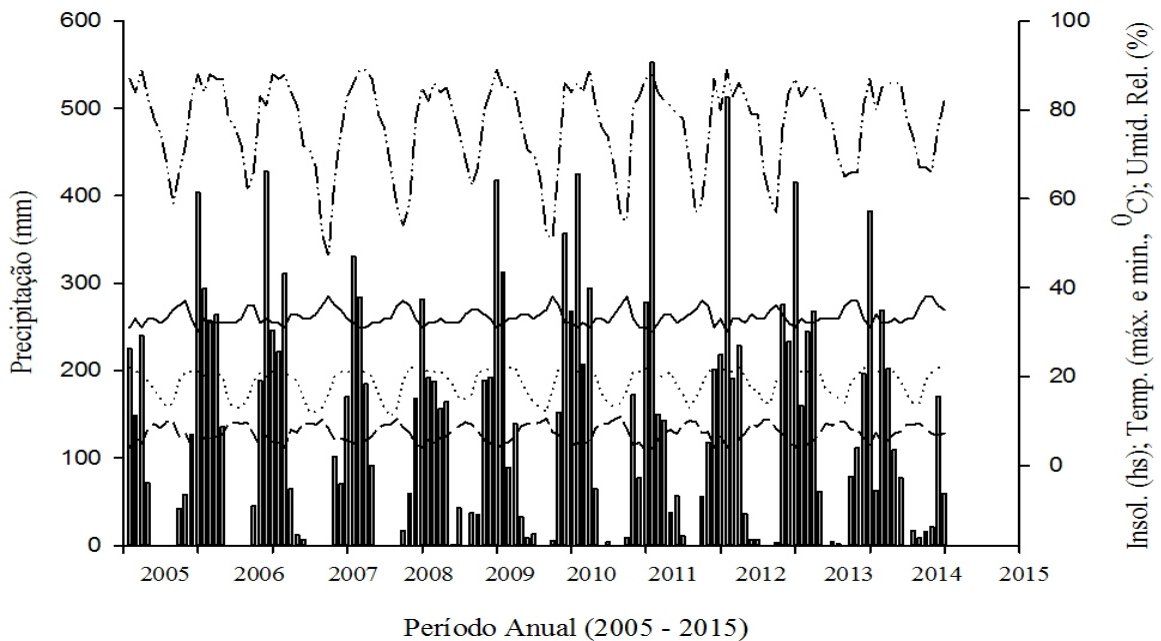
- ABAD, J.C.S. & MARIMON, B.S. 2008. Caracterização e diagnóstico ambiental do Parque Municipal do Bacaba (Nova Xavantina, MT). Pp. 23-56. In: *Gestão e educação ambiental: água, biodiversidade e cultura* (J.E. Santos & C. Galbiati, orgs.). São Carlos, Rima.
- ANDERSON, L.O.; SHIMABUKURO, Y.E.; ARAGÃO, L.E.O.C. & VALERIANO, D.M. 2005. Monitoramento da resposta fenológica através da utilização de imagens fração derivadas do sensor MODIS. Pp. 2811-2818. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia, *Anais... Goiás: Ass. Bras. Sens. Rem.*
- ARANTES, A.A.; PRADO, J. & RANAL, M.A. 2010. Polypodiaceae e Pteridaceae da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 33(1): 167-183.
- ATHAYDE FILHO, F.P. & FELIZARDO, M.P.P. 2010. Análise florística e ecológica das samambaias e licófitas da principal nascente do Rio Pindaíba, MT. *Pesquisas, Botânica* 61: 229-244.
- BERGAMASCHI, H. 2007. O clima como fator determinante da fenologia das plantas. Pp. 291-310. In: REGO, C.M.; NEGRELLE, R.R.B.; MORELATTO, L.P.C. *Fenologia: ferramenta para conservação, melhoramento e manejo de recursos vegetais arbóreos*. Colombo, Embrapa Florestas.
- COSTA, F.R.C.; ESPINELLI, F.P. & FIGUEIREDO, F.O.G. 2008. *Guia de marantáceas da Reserva Ducke e da Reserva Biológica do Uatumã*. Manaus: INPA, 154p.
- FARIAS, R.P. & XAVIER, S.R.S. 2011a. Aspectos fenológicos de *Thelypteris interrupta* (Willd.) K. Iwats. (Thelypteridaceae) na Floresta Atlântica Nordeste, Paraíba, Brasil. *Revista Biotemas* 24(2): 91-96.
- FARIAS, R.P. & XAVIER, S.R.S. 2011b. Fenologia e sobrevivência de três populações de samambaias em remanescente de Floresta Atlântica Nordeste, Paraíba, Brasil. *Revista Biotemas* 24(2): 13-20.
- FARIAS, R.P. & XAVIER, S.R.S. 2013. Aspectos Fenológicos de *Phlebodium decumanum* (Willd.) J.Sm. (Polypodiaceae) em um Fragmento Urbano de Floresta Atlântica no Estado da Paraíba. *Revista Nordeste de Biologia* 21(2): 71-78.
- FELFILI, J.M. & JÚNIOR, M.C.S. 2001. *Biogeografia do Bioma Cerrado: Estudo fitofisionômico na chapada do espigão mestre do São Francisco*. Brasília, UNB.
- FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. 2018. *Flora do Brasil - Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em 17 Abr. 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. 2016. *Estação de dados*. Disponível em <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em 07 Dez. 2016.
- KORNÁS, J. 1977. Life forms and seasonal patterns in the pteridophytes in Zâmbia. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 46(4): 669-690.

- KORNÁS, J. 1985. Adaptative strategies of African pteridophytes to extreme environments. In: A.F. DYER & C.N. PAGE (Ed.). *Biology of Pteridophytes*. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 86(B): 391-396.
- KREUTZ, C.; ATHAYDE FILHO, F.P. & SANCHEZ, M. 2016. Spatial and seasonal variation in the species richness and abundance of ferns and lycophytes in gallery forests of Cerrado in Central Brazil. *Braz. J. Bot.* 39(1): 315-326.
- MANTOVANI, W. 1983. *Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo*. Tese de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- MIRANDA, A.M. 2008. *Fenologia de duas espécies de pteridófitas (Blechnaceae- Monilophyta) na Floresta Atlântica Nordestina*. Recife, UFPE, 49p.
- PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* 54 (6): 563-603.
- PRADO, J. 2004. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Pteridophyta: 17. Pteridaceae. *Hoehnea* 31(1): 39-49.
- PRADO, J.; DEL NERO, R.; SALATINO, A. & SALATINO M.L. 2007. Phylogenetic relationships among Pteridaceae, including Brazilian species, inferred from rbcL sequences. *Taxon* 56: 355-368.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon.
- R. DEVELOPMENT CORE TEAM. 2009. *A language and environment for statistical computing*. 2014. R Foundation for Statistical Computing. Disponível em <http://www.R-project.org>. Acesso em 22 Set. 2014.
- SCHMITT, J.L. 2001. *Desenvolvimento da fase esporofítica de Alsophila setosa Kaulf. (Pteridophyta, Cyatheaceae) em duas formações florestais no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de mestrado. São Leopoldo, UNISINOS, 106p.
- SCHMITT, J.L.; SCHNEIDER, P.H. & WINDISCH, P.G. 2009. Crescimento do cáudice e fenologia de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae) no sul do Brasil. *Acta Bot. Bras.* 23(1): 282-291.
- SCHMITT, J.L. & WINDISCH, P.L. 2006. Phenological aspects of frond reduction in *Alsophila setosa* (Cyatheaceae: Pteridophyta) in southern Brazil. *Revista Fern Gaz.* 17(5): 263-270.
- SCHUETTELPELZ, E.; SCHNEIDER, H.; HUIET, L.; WINDHAM, M.D. & PRYER, K.M. 2007. A molecular phylogeny of the fern family Pteridaceae: assessing overall relationships and the affinities of previously unsampled genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 44: 1172-1185.
- SILVÉRIO, D.V.; MEWS, H.A.; LENZA, E. & MARIMON, B.S. 2010. Impactos do agrupamento do bambu *Actinocladum verticillatum* (Nees) McClure ex Soderstr. (POACEAE) sobre a vegetação lenhosa de duas fitofisionomias de Cerrado na transição Cerrado-Floresta Amazônica. *Acta Amazonica* 40(2): 347-356.
- SOUZA, K.R.M.; BARROS, I.C.L. & ALVES, G.D. 2007. Fenologia de *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. var. *anthriscifolia* (Schrad.) Mickel em Fragmento de Floresta Semidecídua, Nazaré da Mata, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 5(2): 486-488.
- SOUZA, K.R.M.; SILVA, I.A.; FARIAS, R.P. & BARROS, I.C.L. 2013. Fenologia de três espécies de *Adiantum* L. (Pteridaceae) em fragmento de Floresta Atlântica no estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Neotropical Biology and Conservation* 8(2): 96-102.
- URIARTT, G.L. 2012. *Fenologia de Cyathea atrovirens (Langsd. & Fisch.) Domin (Cyatheaceae) em três habitats com diferentes estágios de sucessão, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Novo Hamburgo, Universidade Feevale, 57p.
- WINTER, S.L.S.; MYNSEN, C.M. & PRADO, J. 2007. *Adiantum* (Pteridaceae) no arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 58(4): 847-858.
- WINTER, S.L.S.; SYLVESTRE, L.S & PRADO, J. 2011. O gênero *Adiantum* (Pteridaceae) no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 62(3): 663-681.
- XAVIER, S.R.S. & BARROS, I.C.L. 2005. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 19(1): 775-781.
- ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Fourth Edition. New Jersey, Pearson, 523p.
- ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. 2008. *Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã- Amazônia Central*. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

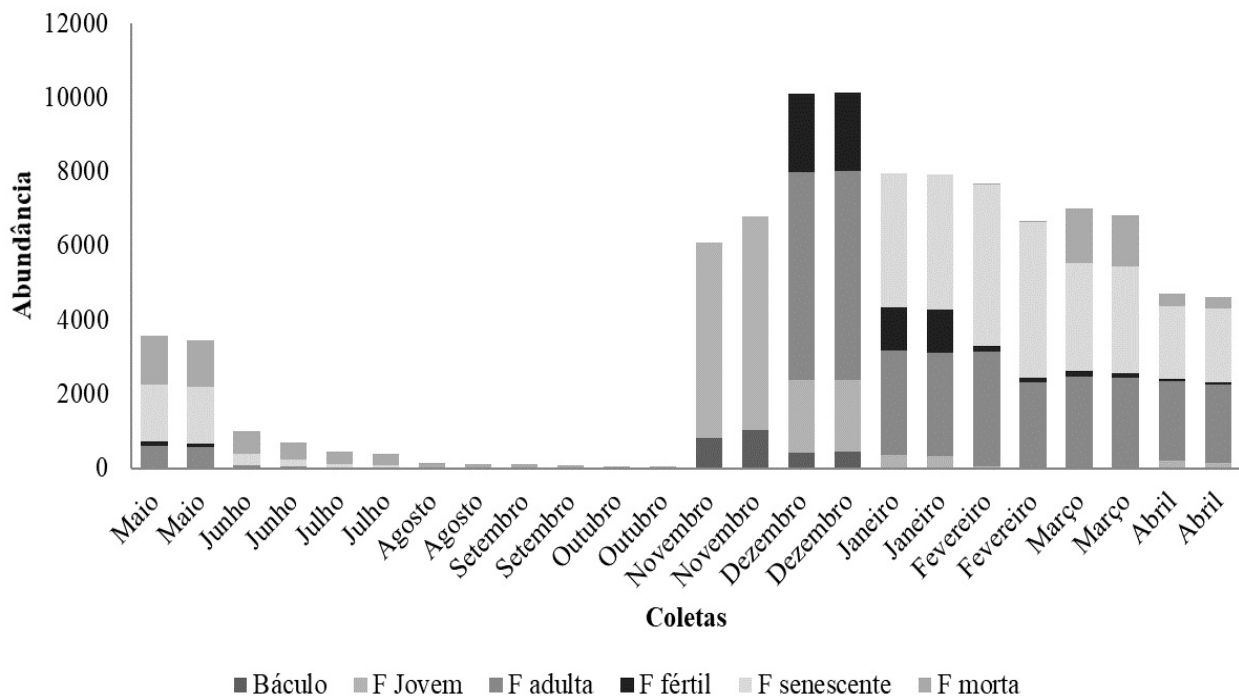




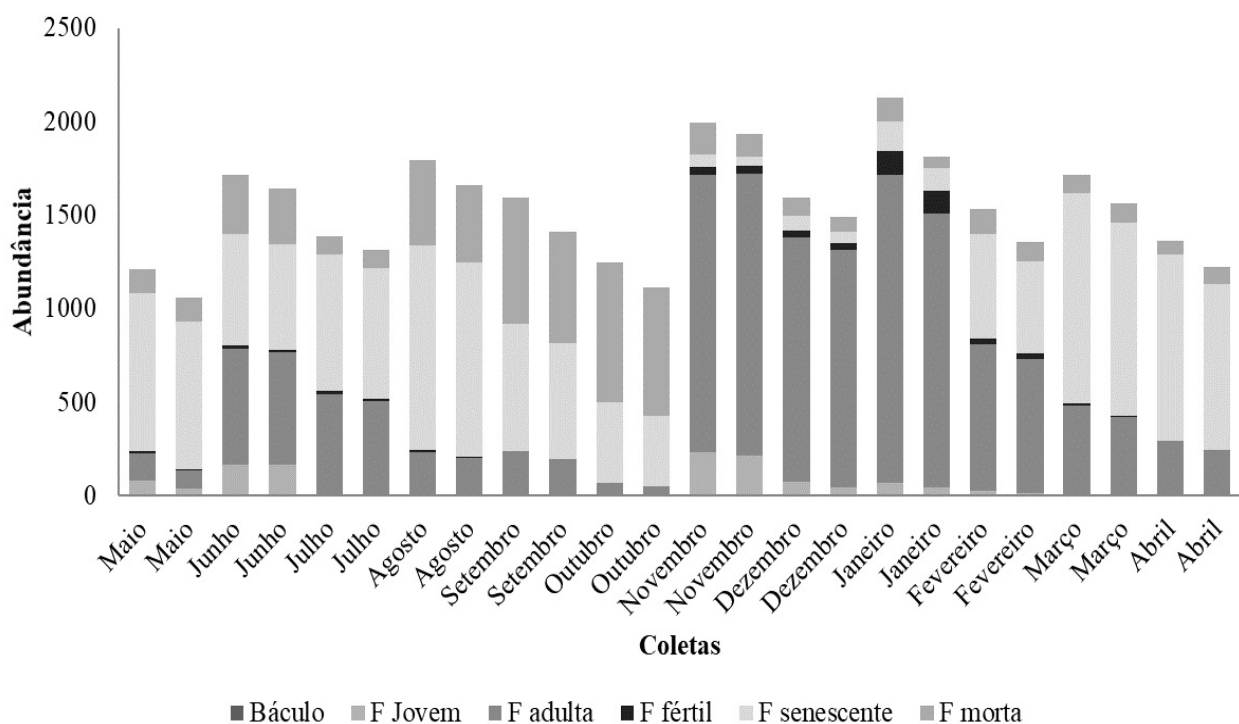
**Figura 1:** Climatograma da área de estudo, em Nova Xavantina, MT. ■ Precipitação (mm); \_\_\_ Insolação (hs); \_\_\_ Temperatura máxima (°C); ..... Temperatura mínima (°C) e .... Umidade Relativa (%).



**Figura 2:** Climatograma de 2005 a 2015 da área de estudo, em Nova Xavantina, MT. ■ Precipitação (mm); \_\_\_ Insolação (hs); \_\_\_ Temperatura máxima (°C); ..... Temperatura mínima (°C) e .... Umidade Relativa (%).



**Figura 3:** Número total de báculos e frondes registrados para uma população de *Adiantum deflectens* no Parque Municipal do Bacaba, município de Nova Xavantina, MT, entre maio de 2013 e abril de 2014.



**Figura 4:** Número total de báculos e frondes registrados para uma população de *Adiantum serratodentatum* no Parque Municipal do Bacaba, município de Nova Xavantina-MT, entre maio de 2013 e abril de 2014.

## SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA SUB-BACIA DO RIO FIÚZA, NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Gustavo Pedroso de Moraes<sup>1</sup>

Marília Wortmann Marques<sup>2</sup>

Marcelo Leandro Bueno<sup>3</sup>

Carlos Rodrigo Lehn<sup>2</sup>

Recebido em 12.09.2017; Aceito 29.11.2017

### ABSTRACT

The objective of this study was to perform a floristic inventory of ferns and lycophytes occurring in the Rio Fiúza subbasin, located in the northwest region of Rio Grande do Sul state. Information about life form, growth form, substrate and preferential environments of occurrence were also collected. Fifty-five species of ferns and one species of lycophyte were inventoried. Pteridaceae (11 *spp.*), Polypodiaceae (9 *spp.*) and Blechnaceae (7 *spp.*) were the most representative families. *Asplenium* (5 *spp.*), *Diplazium* (4 *spp.*) and *Blechnum* (4 *spp.*) comprise the most representative genera. The hemicryptophyte life form (36 *spp.*) and rosulate growth form (30 *spp.*) are predominant among the ferns of the study region. Most species were observed occupying exclusively the terrestrial substrate (35 *spp.*), being the interior of the forest the preferred environment of occupation. The present study is an important contribution to a better understanding of the fern and lycophyte flora associated to forest formations in the Northwest region of Rio Grande do Sul state.

**Keywords:** floristic survey, riparian forest, pteridophytes.

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi realizar um inventário florístico acerca das samambaias e licófitas ocorrentes na sub-bacia do Rio Fiúza, localizada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Adicionalmente foram levantadas informações sobre as formas de vida e de crescimento, substrato e ambiente preferencial de ocorrência e distribuição geográfica das espécies representadas na região. Foram inventariadas 55 espécies de samambaias e uma espécie de licófitas. Pteridaceae (11 *spp.*), Polypodiaceae (9 *spp.*) e Blechnaceae (7 *spp.*) foram as famílias com maior representatividade. *Asplenium* (5 *spp.*), *Diplazium* (4 *spp.*) e *Blechnum* (4 *spp.*) compreendem os gêneros de maior riqueza. A forma de vida hemicriptófitas (36 *spp.*) e forma de crescimento rosulada (30 *spp.*) são predominantes entre as samambaias da região de estudo. A maior parte das espécies foi observada ocupando exclusivamente o substrato terrícola (35 *spp.*), sendo o interior da mata o ambiente preferencial de ocupação. O presente estudo se mostra como uma importante contribuição para o melhor conhecimento da flora de samambaias e licófitas associada às formações florestais da região Noroeste do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** inventário florístico, mata ciliar, pteridófitas.

1 Acadêmico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Panambi. [gugamoraes.gm@gmail.com](mailto:gugamoraes.gm@gmail.com)

2 Docente Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal Farroupilha IFFar) - Campus Panambi.

3 Pós-doutorando, Lab. de Ecologia de Evolução de Plantas (LEEP), UFV.

## INTRODUÇÃO

Estimativas recentes apontam para uma diversidade próxima de 12.000 táxons de samambaias e licófitas (PPG I, 2016). No Brasil ocorrem aproximadamente 1.400 táxons, dos quais cerca de 400 possuem ocorrência verificada para o estado do Rio Grande do Sul (Flora do Brasil, 2020).

Apesar da considerável ampliação de estudos envolvendo samambaias e licófitas no estado do Rio Grande do Sul ao longo dos últimos anos, muitas regiões do estado permanecem subamostradas. Diferentemente do que se observa para a porção leste do estado, onde estudos foram realizados em áreas de Floresta Ombrófila Mista (Senna & Waechter, 1997; Schmitt *et al.*, 2006), Floresta Ombrófila Densa (Santos & Windisch, 2008; Burmeister & Schmitt, 2016), Florestas Estacionais (Steffens & Windisch, 2007; Lehn *et al.*, 2009; Padoin *et al.*, 2015) e em Formações Litorâneas (Athayde Filho & Windisch, 2006; Gonzatti *et al.*, 2016), para o Noroeste do Rio Grande do Sul, somente Bauer (2004) e Farias *et al.* (2014) realizaram estudos exclusivamente com estes grupos. Brack *et al.* (1985), ao realizarem estudo sobre a flora vascular do Parque Estadual do Turvo, disponibilizam informações acerca da ocorrência de samambaias e licófitas para esta unidade de conservação.

A paisagem na região Noroeste do Rio Grande do Sul (RS) é caracterizada pela existência de fragmentos florestais de tamanhos variados, imersos em uma matriz agropecuária. A diminuição de áreas de habitats favoráveis a uma determinada população ou comunidade florestal, leva a uma menor abundância de indivíduos o que por sua vez pode contribuir para a verificação de menores taxas de sobrevivência e reprodução das espécies (Cerqueira *et al.*, 2005). Juntamente com a fragmentação florestal, a introdução de espécies exóticas se constitui como uma das principais ameaças à conservação da biodiversidade (Myers *et al.*, 2000), o que torna urgente a necessidade de estudos especialmente em regiões com paisagem antropizada e permanentemente pressionada pelas atividades humanas, como se mostra a paisagem na região noroeste do Rio Grande do Sul.

Historicamente, as formações florestais situadas ao longo de cursos d'água foram as que menos sofreram impactos na região noroeste do RS. De acordo com Brasil (2012) e o disposto na lei 12.651/2012, estas áreas são classificadas como Áreas de Preservação Permanente (APP's), tendo entre as principais funções ecossistêmicas contribuir para a preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade.

Neste contexto, dado o cenário de alteração histórica na paisagem florestal regional, as matas ciliares se mostram como ambientes propícios para a realização de estudos envolvendo samambaias e licófitas, uma vez que, ainda hoje, devem reunir condições que favoreçam a ocorrência de representantes destes grupos.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo principal contribuir para o conhecimento das espécies de samambaias e licófitas observadas na região da sub-bacia do Rio Fiúza, Noroeste do RS. Adicionalmente, são disponibilizadas informações detalhadas sobre as formas de vida e crescimento das espécies representadas na região, distribuição geográfica, bem como o ambiente preferencial de ocorrência das mesmas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

A sub-bacia do Rio Fiúza compreende uma área de 190 km<sup>2</sup>, inserida nos municípios de Condor, Panambi e Santa Bárbara do Sul (figura 1). A maior parte da sub-bacia (150 km<sup>2</sup>) está situada no município de Panambi, a uma altitude média de 420 m, integrando a bacia do Rio Ijuí (SEMA, 2002). De acordo com Peel *et al.* (2007), o clima da

região é classificado como temperado, subtipo *Cfa*, marcado pela ausência de estação seca, com verão quente apresentando temperatura média superior a 22°C.

Caracteristicamente, a formação florestal predominante na região de estudo é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, utilizando como referência os critérios apresentados em Oliveira-Filho *et al.* (2015) e Neves *et al.* (2017).

### Amostragem

As atividades de campo foram conduzidas entre maio de 2015 e abril de 2017. Durante esse período, coletas foram realizadas em sete pontos da sub-bacia, selecionados aleatoriamente, sendo utilizado para amostragem o método do caminhamento expedito (Filgueiras *et al.*, 1994), que consiste em caminhar aleatoriamente nos diversos ambientes dos locais amostrados, buscando percorrer uma maior área de estudo. Para cada ponto de amostragem foram realizadas coletas em todos os ambientes, quando existentes, sendo estes: BM – borda da mata, IM – interior da mata, LA – local alagado, LE – local ensolarado exceto borda e MC – margem de córrego com mata ciliar.

Os procedimentos de herborização, secagem e catalogação seguiram as técnicas propostas em Windisch (1992).

Após o processamento do material coletado, o mesmo foi identificado com auxílio de bibliografia específica e havendo necessidade, encaminhados para especialistas. Material testemunho foi depositado nas coleções científicas dos herbários SMDB, FUEL, FURB e VIC.

A determinação das formas de vida e de crescimento segue o proposto por Senna & Waechter (1997) e substratos de ocorrência definidos em acordo com Schmitt *et al.* (2006).

### Distribuição geográfica

A distribuição geográfica das espécies foi definida em consulta a diferentes bibliografias específicas da área, entre estas Gasper & Salino (2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas na região de estudo 55 espécies, distribuídas em 13 famílias e 32 gêneros. As samambaias representam a grande maioria das espécies (54 espécies, 12 famílias e 31 gêneros), sendo *Selaginella muscosa* Spring a única representante do grupo das licófitas (tabela 1).

*Deparia petersenii* (Kunze) M.Kato, *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching e *Christella hispidula* (Decne.) Holttum, são espécies naturalizadas e foram inseridas no cômputo total de espécies ocorrentes na região (tabela 1). *D. petersenii* foi observada no interior e borda da mata, margem de córrego e em local alagado. Mynssen (2011) reporta que no Brasil a espécie pode ser observada em diferentes condições, o que demonstra seu aspecto generalista quanto aos ambientes de ocorrência. *M. torresiana* é uma espécie naturalizada no neotrópico com origem nas regiões tropicais do velho mundo (África, Ásia e Ilhas do Pacífico), sendo comum em locais úmidos e alterados (Ponce, 1987), como a borda da mata e ao longo de trilhas no interior das formações florestais. No presente estudo, a espécie foi ainda comumente observada ao longo das margens florestadas de pequenos cursos d'água. *C. hispidula* apresenta distribuição pantropical e no presente estudo teve sua ocorrência verificada para mais de um tipo de ambiente (borda da mata, interior da mata e margem de córrego). Caracteristicamente, espécies introduzidas podem apresentar nichos mais amplos de ocorrência, o que pode favorecer a ocupação de uma maior diversidade de ambientes (Lockwood *et al.*, 2013).

Pteridaceae foi a família de maior representatividade (11 *spp.*), seguida de Polypodiaceae (9 *spp.*) e Blechnaceae (7 *spp.*), totalizando juntas 50% das espécies

verificadas para a região (figura 2). *Asplenium* (5 spp.), *Diplazium* (4 spp.) e *Blechnum* (4 spp.) compreendem os gêneros de maior riqueza, sendo que aproximadamente 40% dos gêneros ocorrentes na região estão representados por apenas uma espécie.

Diferentes estudos envolvendo samambaias e licófitas realizados no estado do Rio Grande do Sul (Schmitt *et al.*, 2006; Lehn *et al.*, 2009; Farias *et al.*, 2014 e Padoin *et al.*, 2015) e na região nordeste da Argentina (Márquez *et al.*, 2006, Torres *et al.*, 2013) apontam Pteridaceae e Polypodiaceae entre as famílias de maior representatividade, sendo este um padrão comum observado nas formações florestais do sul do Brasil e regiões limítrofes. Corroborando com estas observações, Ponce *et al.* (2002) citam Pteridaceae e Polypodiaceae como as famílias mais representativas para o Centro Subtropical de Diversidade de samambaias e licófitas localizado na região Nordeste da Argentina.

Aproximadamente 50% dos táxons foram observados ocorrendo em mais de um tipo de ambiente, entre estes *Adiantum pseudotincton* Hieron., *Doryopteris concolor* (Langsd. & Fisch.) Kuhn e *Blechnum occidentale* L. Interior da mata (IM) foi o ambiente mais comumente ocupado pelas espécies observadas na sub-bacia (80%), das quais 17 apresentaram ocorrência restrita ao IM (figura 3). Tal resultado já era esperado, uma vez que o interior de formações florestais geralmente reúne condições de umidade e temperatura mais favoráveis para a ocorrência de samambaias e licófitas, em comparação com a faixa de borda, conforme observado nos estudos realizados por Paciência & Prado (2004) e Silva & Schmitt (2015).

À exceção dos locais alagados, *Anemia phyllitidis* (L.) Sw. foi registrada no presente estudo habitando todos os demais ambientes. A elevada plasticidade para ocupação de diferentes ambientes dessa espécie foi reportada em outros estudos, entre estes Santos & Windisch (2008) que realizaram inventário na Área de Proteção Ambiental do Morro da Borússia em Osório e Schmitt & Goetz (2010) em estudo realizado em um parque urbano na bacia do Rio dos Sinos, ambos no RS e Gasper & Savegnani (2010) ao inventariar a flora de samambaias e licófitas do Parque Nacional do Itajaí em Santa Catarina.

A forma de vida hemicriptófito (36 spp.) e forma de crescimento rosulada (30 spp.) são predominantes na região amostrada (figura 4). Estudos realizados em diferentes áreas no Rio Grande do Sul (Athayde Filho & Windisch, 2003; Steffens & Windisch, 2007; Lehn *et al.*, 2009), demonstram ser este um padrão frequente em comunidades de samambaias e licófitas no estado. Caracteristicamente, hemicriptófitos apresentam gema de perenização ao nível do solo ou ligeiramente abaixo deste (Senna & Waechter, 1997). O próprio solo, juntamente com a serrapilheira acumulada no ambiente, fornecem proteção para a gema de perenização das hemicriptófitas (Raunkiaer, 1934), favorecendo a maior ocorrência desta forma de vida nos diferentes ambientes (Schmitt & Goetz, 2010). A forma de crescimento rosulada pode vir a favorecer na disputa por espaço com outras espécies herbáceas no solo e também por melhores condições para a captação de luz no interior de florestas (Pereira-Noronha, 1989), sendo estes aspectos que explicam a ampla ocorrência desta forma de crescimento, tanto nas florestas da sub-bacia, quanto em áreas localizadas em outras regiões do estado.

A maior parte das espécies inventariadas ocupam de forma exclusiva o substrato terrícola (aprox. 64%) seguidas pelas epífitas exclusivas, que corresponderam a 23,63% das espécies registradas (tabela 1). A dominância de espécies terrícolas se mostra como um padrão comum para áreas inventariadas no Rio Grande do Sul (Farias *et al.*, 2014; Gonzatti *et al.*, 2014), Paraná (Lautert *et al.*, 2015) e na região Nordeste da Argentina (Márquez *et al.*, 2006; Torres *et al.*, 2013), refletindo a maior disponibilidade de nichos para ocupação deste substrato nestas formações.

Considerando o bioma atlântico, epífitas apresentam maior representatividade em áreas de Floresta Ombrófila Densa, o que é evidenciado ao se analisar os estudos

realizados por Dittrich *et al.* (2005) e Gasper & Savegnini (2010). De acordo com Neves *et al.* (2017), ambientes marginais no domínio atlântico (como é o caso da região de estudo) sofrem com déficit hídrico, o que por sua vez pode ser um fator limitante para a ocorrência de um maior número de espécies no ambiente epifítico.

*Asplenium scandicinum* Kaulf., *Asplenium gastonis* Fée, *Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C. Presl, C. Presl e *Polyphlebium angustatum* (Carmich.) Ebihara & Dubuisson foram observados como epífitos de *Alsophila setosa* Kaulf. De acordo com Cortez (2001), a ocorrência de epífitas deve-se às condições de umidade e porosidade, proporcionadas pelas bases remanescentes dos pecíolos que permanecem aderidos ao cáudice de *A. setosa*. Assim como observado por Schmitt & Windisch (2005) e Márquez & Yañez (2012), *P. angustatum* foi observada na região de estudo crescendo exclusivamente sobre os cáudices de *A. setosa*, o que demonstra a especificidade desta espécie quanto à exigência de ambiente para sua ocorrência.

A grande maioria das espécies observadas no presente estudo apresentam ampla distribuição geográfica, ocorrendo na América do Sul (23 spp.) e América Tropical (18 spp.). Diferentes graus de endemismo (EBL, ESS e ES) foram verificados para 7 espécies. Caracteristicamente, ambientes marginais no bioma atlântico, tendem a apresentar reduzido número de espécies endêmicas de samambaias e licófitas (Neves *et al.*, 2017), o que já fora evidenciado em estudos realizados por Lautert *et al.* (2015) e Gasper & Salino (2016).

## CONCLUSÕES

O presente estudo se mostra como uma importante contribuição para o melhor conhecimento das floras de samambaias e licófitas associadas às formações florestais da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Somando-se a este estudo, o aumento no número de áreas amostradas, incluindo ambientes florestados e não-florestais, contribuirá sobremaneira para o melhor conhecimento das samambaias e licófitas ocorrentes na região e consequentemente para o Rio Grande do Sul.

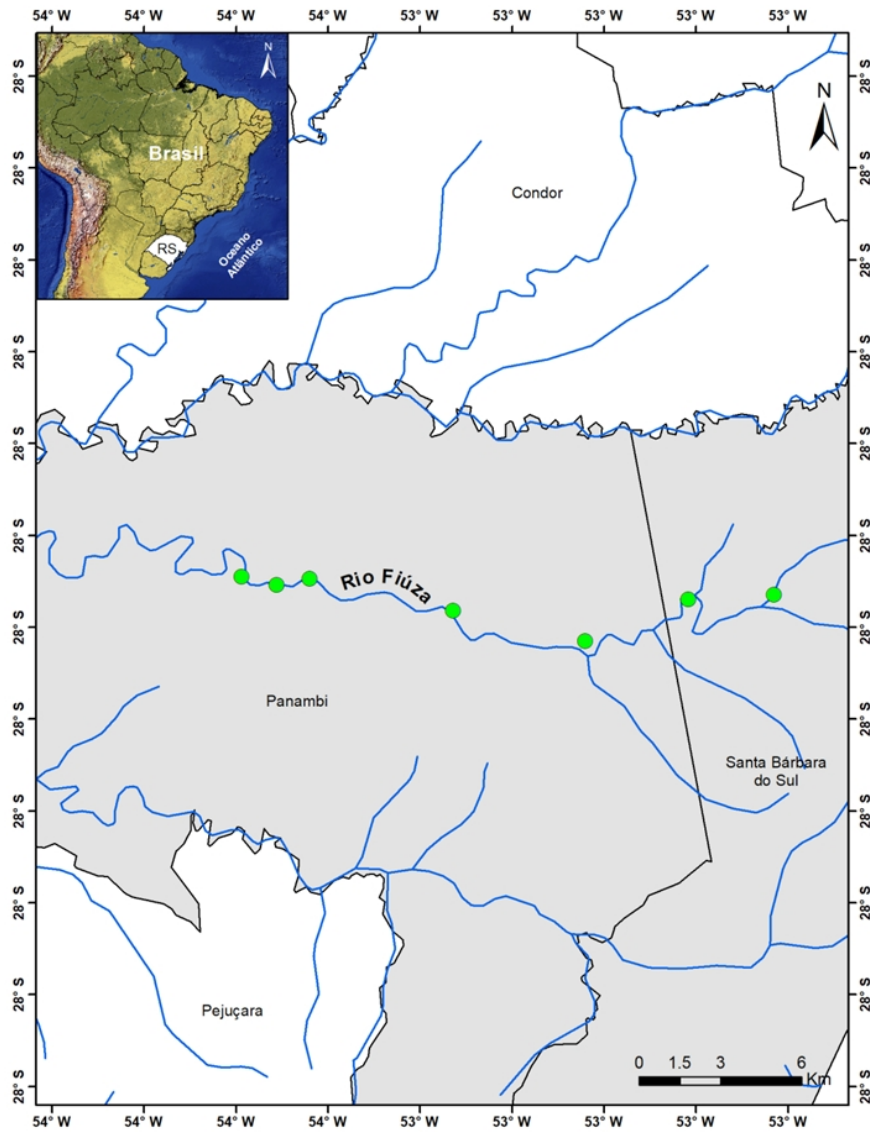
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHAYDE FILHO, F.P.; WINDISCH, P.G. 2003. O gênero *Pecluma* M.G. Price (Polypodiaceae, Pteridophyta) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 53: 65-77.
- ATHAYDE FILHO, F.P.; WINDISCH, P.G. 2006. Florística e aspectos ecológicos das pteridófitas em uma floresta de Restinga no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Botânica* 61(2): 63-71.
- BAUER, N. 2004. *Análise da pteridoflora na floresta estacional decidual do Parque Estadual do Turvo, município de Derrubadas, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- BRACK, P.; BUENO, R.M.; FALKENBERG, D.B.; PAIVA, M.R.C.; SOBRAL, M.; STEHMANN, J.R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessléria* 7: 69-94.
- BRASIL, 2012. Lei 12.651/2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em 03 Jul. 2017.
- BURMEISTER, E.L.; SCHMITT, J.L. 2016. Species Richness and Composition of Ferns in a Fragment of Dense Humid Forest In Rio Grande Do Sul, Brazil. *Pesquisas, Botânica* 69: 157-168.
- CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M.T.; PARDINI, R. 2005. Fragmentação: alguns conceitos. In: Cerqueira *et al.* 2005 (eds.). *Fragmentação de Ecossistemas: causa, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília-DF, p. 25-42.
- CORTEZ, L. 2001. Pteridofitas epífitas encontradas en Cyatheaceae y Dicksoniaceae de los bosques nublados de Venezuela. *Gayana. Botânica* 58: 13-23.
- DITTRICH, V.A.; WAECHTER, J.L.; SALINO, A. 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rain forest plot of Southern Brazil. *Acta Botanica Brasílica* 19: 519-525.

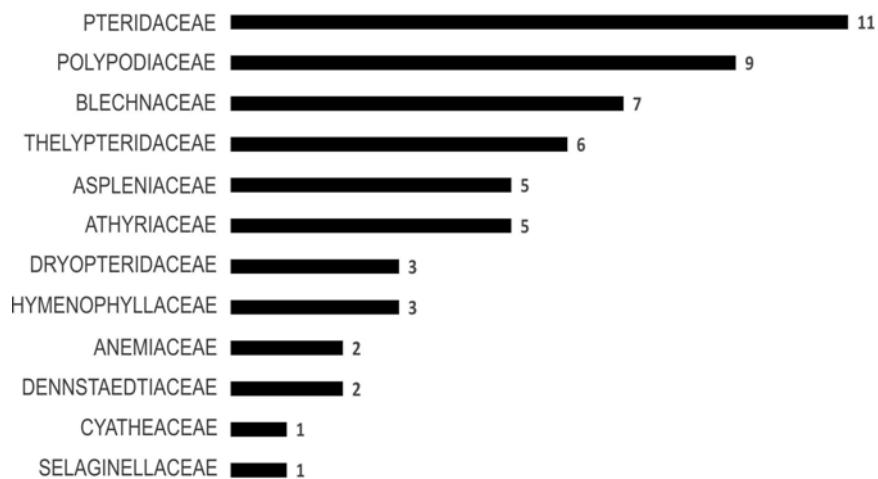
- FARIAS, A.P.S.; KLEIN, C.L.; GARLET, T.M.B.; ESSI, L. 2014. Pteridoflora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), campus Palmeira das Missões, RS, Brasil. *Acta Biológica Catarinense* 1: 15-21.
- FILGUEIRAS, T.D.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em 03 Jul. 2017.
- GASPER, A.L.; SALINO, A. 2016. Samambaias e licófitas de Santa Catarina: composição, riqueza e espécies ameaçadas. *Iheringia, Série Botânica* 70: 321-342.
- GASPER, A.L.; SAVEGNANI, L. 2010. Lycophyta e samambaias do Parque Nacional da Serra do Itajaí, Vale do Itajaí, SC, Brasil. *Hoehnea* 37(4): 755-767.
- GONZATTI, F.; MACHADO, L.; WINDISCH, P.G. 2016. Distribution patterns of ferns and lycophytes in the Coastal Region of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 30(2): 239-253.
- GONZATTI, F.; VALDUGA, E.; WASUM, R.A.; SCUR, L. 2014. 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(2): 90-97.
- LAUTERT, M.; TEMPONI, L.G.; VIVEROS, R.S.; SALINO, A. 2015. Lycophytes and ferns composition of Atlantic Forest conservation units in western Paraná with comparisons to other areas in southern Brazil. *Acta botanica brasilica* 29(4): 499-508.
- LEHN, C.R.; LEUCHTENBERGER, C.; HANSEN, M.A. 2009. Pteridófitas ocorrentes em dois remanescentes de Floresta Estacional Decidual no Vale do Taquari, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 64: 23-31.
- LOCKWOOD, J.L.; HOOPES, M.F.; MARCHETTI, M.P. 2013. *Invasion Ecology*. 2a. Ed. Wiley-Blackwell - Malaysia. 444p.
- MÁRQUEZ, G.J.; GIUDICE, G.E.; PONCE, M. 2006. Pteridofitas de la Reserva "Valle del Arroyo Cuñá Pirú" (Misiones, Argentina). *Darwiniana, nueva serie* 44: 108-126.
- MARQUEZ, G.J.; YAÑEZ, A. 2012. Helechos epífitos de *Alsophila setosa* (Cyatheaceae, Pteridophyta) en la provincia de Misiones, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 47:(3-4): 435-442.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONCECA, G.A.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(6772): 853-858.
- MYNSSEN, C. M. 2011. Woodsiaceae (Hook.) Herter (Polypodiopsida) no estado Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 62: 273-297.
- NEVES, D.M.; DEXTER, K.G.; PENNINGTON, R.T.; VALENTE, A.S.M.; BUENO, M.L.; EISENLOHR, P.V.; FONTES, M.A.L.; MIRANDA, P.L.S.; MOREIRA, S.N.; REZENDE, V.L.; SAITER, F.Z.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2017. Dissecting a biodiversity hotspot: The importance of environmentally marginal habitats in the Atlantic Forest Domain of South America. *Diversity and Distributions* 0: 1-12.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; BUDK, J.C.; JARENKOW, J.A.; EISENLOHR, P.V.; NEVES, D.R.M. 2015. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. *Journal of Plant Ecology* 8(3): 242-260.
- PACIÊNCIA, M.L.B.; PRADO, J. 2004. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(4): 641-653.
- PADOIN, T.O.H.; GRAEFF, V.; SILVA, V.L.; SCHMITT, J.L. 2015. Florística e aspectos ecológicos das samambaias e licófitas da mata ciliar de um afluente do Rio Rolante no Sul Do Brasil. *Pesquisas, Botânica* 68: 335-348.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. 2007. Mapa do mundo atualizado da classificação climática de Köppen-Geiger. *Discussões sobre hidrologia e ciências do sistema terrestre* 4(2): 439-473.
- PEREIRA-NORONHA, M.R. 1989. *Formas de vida e reprodução em pteridófitas*. UNESP. Rio Claro. Tese de Doutorado.
- PONCE, M.M. 1987. Revisión de las Thelypteridaceae (Pteridophyta) argentinas. *Darwiniana, San Isidro* 28: 317-390.
- PONCE, M.; MEHLTRETER, K.; ELÍAS, R. 2002. Análisis biogeográfico de la diversidad pteridofítica en Argentina y Chile continental. *Revista chilena de historia natural* 75(4): 703-717.



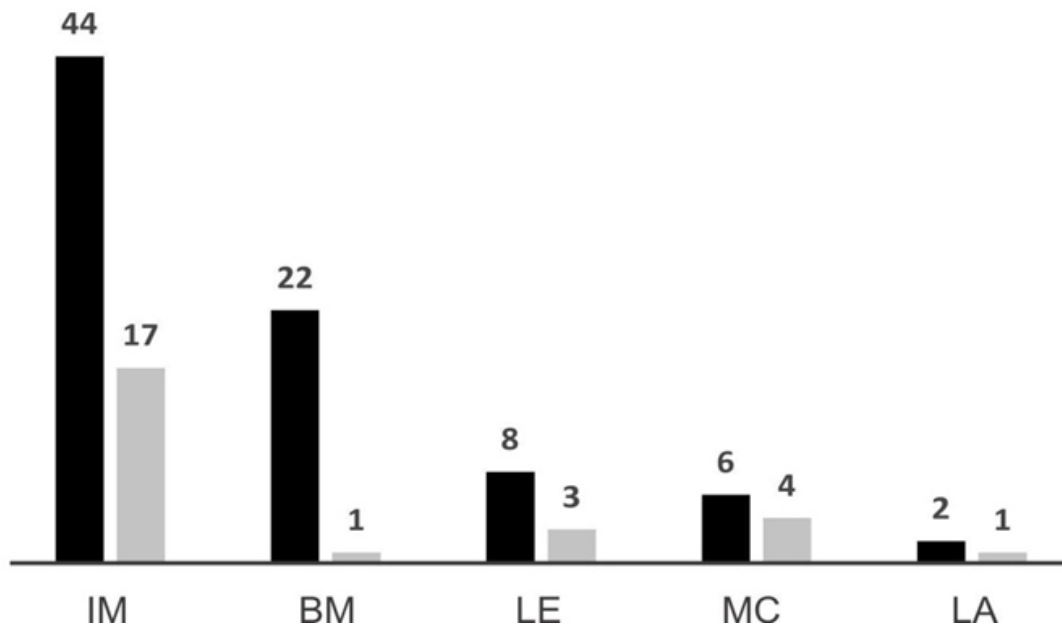
- PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563-603.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford: Clarendon.
- SANTOS, A.C.C.; WINDISCH, P.G. 2008. Análise da pteridoflora da área de proteção ambiental do Morro da Borússia (Osório-RS). *Pesquisas, Botânica* 59: 237-252.
- SCHMITT, J.L.; FLECK, R.; BURMEISTER, E.L.; KIELING-RUBIO, M.A. 2006. Diversidade e formas biológicas de pteridófitas da Floresta Nacional de Canela, Rio Grande do Sul: contribuições para o plano de manejo. *Pesquisas, Botânica* 57: 275-288.
- SCHMITT, J.L.; GOETZ, M.N.B. 2010. Species richness of fern and lycophyte in an urban park in the Rio do Sinos basin, Southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 70(4): 1161-1167.
- SCHMITT, J.L.; WINDISCH, P.G. 2005. Aspectos ecológicos de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae, Pteridophyta) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(4): 859-865.
- SENNA, R.M.; WAECHTER, J.L. 1997. Pteridófitas de uma Floresta com Araucária. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. *Iheringia, Série Botânica* 48: 41-58.
- SILVA, V.L.; SCHMITT, J.L. 2015. The effects of fragmentation on Araucaria forest: analysis of the fern and lycophyte communities at sites subject to different edge conditions. *Acta Botanica Brasilica* 29(2): 223-230.
- STEFFENS, C.; WINDISCH, P. G. 2007. Diversidade e formas de vida de pteridófitas no Morro da Harmonia em Teutônia-RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 58: 375-382.
- TORRES, E.L.M.; DE LA SOTA, E.R.; FERRUCCI, M.S. 2013. Sinopsis de los helechos y licofitos del Parque Nacional Mburucuyá (Corrientes, Argentina): Claves de especies. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 48: 121-136.
- WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo - Guia para excursões*. 2ª ed. Campus de São José do Rio Preto- SP: UNESP.



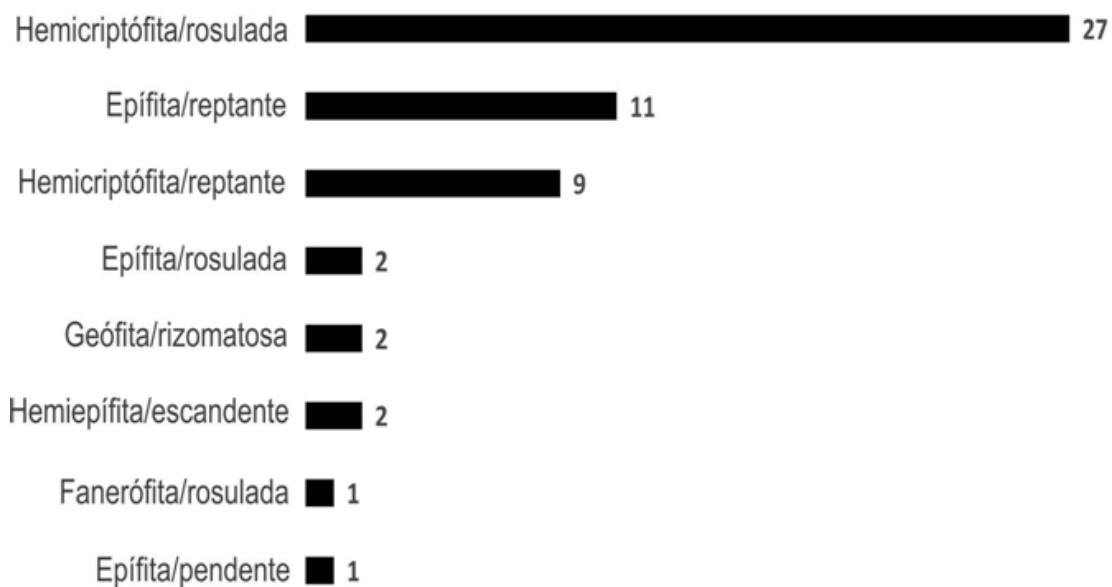
**Figura 1:** Localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do Rio Fiúza.



**Figura 2:** Número de espécies de Samambaias e Licófitas observadas nas diferentes famílias encontradas na região da sub-bacia do Rio Fiúza, Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil.



**Figura 3:** Ambientes de ocorrência das espécies observadas na sub-bacia do Rio Fiúza, Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil: BM – Borda da mata; IM – Interior da mata; MC – Margem de córrego com mata ciliar; LA – Local alagado e LE – Local ensolarado exceto borda. Em cinza ocorrência exclusiva.



**Figura 4:** Análise da forma de vida x forma de crescimento das samambaias e licófitas da sub-bacia do Rio Fiúza, Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Formas de vida: HCR – hemicriptófito; EPI – epífita; GEO – geófito; FAN – fanerófito e HEM – hemiepífita. Formas de crescimento: ESC – escandente; REP – reptante; RIZ – rizomatosa; ROS – rosulada e PEN – pendente.

**Tabela 1:** Formas de vida: Hcr = hemicriptófito, Epi = epífita, Geo = geófito, Fan = fanerófito e Hem = hemiepífita. Formas de crescimento: Esc = escandente, Pen = pendente, Rep = reptante e Ros = rosulada. Substrato: Cor = corticícola, Ter = terrícola e Rup = rupícola. Ambientes de ocorrência: BM – borda da mata, IM – interior da mata, MC – margem de córrego, LE – local ensolarado e LA – local alagado. Distribuição geográfica: AS (América do Sul), AT (América Tropical), CO (Cosmopolita), EBL (Endêmica do Brasil e áreas limítrofes), ESS (Endêmica do Sul e Sudeste do Brasil) e PA (Pantropical).

Família/Espécie	Aspectos Ecológicos			Distribuição Geográfica
	Forma de Vida/ Crescimento	Substrato	Ambientes de Ocorrência	
<b>Anemiaceae</b>				
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/MC/LE	AT
<i>Anemia raddiana</i> Link	Hcr/Ros	Ter/Rup	LE	ESS
<b>Aspleniaceae</b>				
<i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.	Epi/Ros	Cor	IM	AT
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	Hcr/Ros	Ter/Rup	BM/IM/MC	AS
<i>Asplenium gastonis</i> Fée	Epi/Ros	Cor	IM	AS
<i>Asplenium inaequilaterale</i> Willd.	Hcr/Ros	Ter/Rup	IM	PA
<i>Asplenium ulbrichtii</i> Rosenst.	Hcr/Ros	Ter/Rup	MC	AS
<b>Athyriaceae</b>				
<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato	Hcr/Ros	Ter/Rup	BM/IM/MC/LA	PA
<i>Diplazium cf. asplenioides</i> (Kunze) C.Presl	Hcr/Ros	Ter	IM	AT
<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	Hcr/Ros	Ter	IM/MC	AT
<i>Diplazium herbaceum</i> Fée	Hcr/Ros	Ter	IM/MC	EBL
<i>Diplazium turgidum</i> Rosenst.	Hcr/Ros	Ter	IM/MC	EBL
<b>Blechnaceae</b>				
<i>Blechnum auriculatum</i> Cav.	Hcr/Ros	Ter	BM	AS
<i>Blechnum austrobrasiliense</i> de la Sota	Hcr/Ros	Ter	BM/IM	AS
<i>Blechnum lanceola</i> Sw.	Hcr/Rep	Ter	MC	AS
<i>Blechnum occidentale</i> L.	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/MC	AT
<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	Hcr/Ros	Ter	IM/MC	AT
<i>Lomariidium plumieri</i> (Desv.) C. Presl	Hem/Esc	Ter	IM/MC	AT
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey	Hcr/Ros	Ter	MC	AT
<b>Cyatheaceae</b>				
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Fan/Ros	Ter	IM/MC	AS
<b>Dennstaedtiaceae</b>				
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Geo/Riz	Ter	LE	AT
<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	Geo/Riz	Ter	IM/MC	AT
<b>Dryopteridaceae</b>				
<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/MC	AT
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C.Presl) Tindale	Hcr/Rep	Ter	IM	AS
<i>Megalastrum oreocharis</i> (Sehnem) Salino & Ponce	Hcr/Ros	Ter	IM	AS
<b>Hymenophyllaceae</b>				
<i>Didymoglossum hymenoides</i> (Hedw.) Desv.	Epi/Rep	Cor	IM	AT
<i>Polyphlebium angustatum</i> (Carmich.) Ebihara & Dubuisson	Epi/Rep	Cor	IM/MC	AT
<i>Vandenboschia radicans</i> (Sw.) Copel.	Hem/Esc	Cor	IM	PA
<b>Polypodiaceae</b>				
<i>Campyloneurum austrobrasiliense</i> (Alston) de la Sota	Epi/Rep	Cor	BM/IM	EBL
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl	Epi/Rep	Cor/Rup	BM/MC/LE	AS
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	Epi/Rep	Ter/Cor	BM/IM	AS
<i>Pecluma singeri</i> (de la Sota) M.G.Price	Epi/Rep	Cor	IM	AS
<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G.Price	Epi/Rep	Cor	IM	AS
<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G.Price	Epi/Rep	Cor	IM	AS
<i>Pleopeltis pleopeltidis</i> (Fée) de la Sota	Epi/Rep	Cor	BM/IM	AS
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	Epi/Rep	Cor	IM	AS
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	Epi/Rep	Cor	BM/IM	AS
<b>Pteridaceae</b>				
<i>Adiantopsis perfasciculata</i> Sehnem	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/LE	EB
<i>Adiantum pseudotinctum</i> Hieron.	Hcr/Rep	Ter	BM/IM/MC	AS

Família/Espécie	Aspectos Ecológicos			Distribuição Geográfica
	Forma de Vida/ Crescimento	Substrato	Ambientes de Ocorrência	
<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl	Hcr/Rep	Ter	BM/IM/MC	AT
<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) Kuhn	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/LE	PA
<i>Doryopteris nobilis</i> (T.Moore) C.Chr.	Hcr/Ros	Ter	BM/IM	EBL
<i>Doryopteris pentagona</i> Pic.Serm.	Hcr/Ros	Ter	BM/IM	AS
<i>Pityrogramma chaerophylla</i> (Desv.) Domin	Hcr/Ros	Ter	LE	AT
<i>Pteris deflexa</i> Link	Hcr/Rep	Ter	IM	AT
<i>Pteris denticulata</i> Sw.	Hcr/Rep	Ter	IM	AS
<i>Pteris propinqua</i> J.Agardh	Hcr/Rep	Ter	IM	AT
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Epi/Pen	Cor	BM/IM	AT
<b>Selaginellaceae</b>				
<i>Selaginella muscosa</i> Spring	Hcr/Rep	Ter	BM/LE	AS
<b>Thelypteridaceae</b>				
<i>Goniopteris riograndensis</i> (Lindm.) Ching	Hcr/Ros	Ter	MC	AS
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/MC	PA
<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Ito	Hcr/Rep	Ter	LA	PA
<i>Christella hispidula</i> (Decne.) Holttum	Hcr/Ros	Ter	BM/IM/MC	CO
<i>Thelypteris amambayensis</i> (Christ) Ponce	Hcr/Ros	Ter	IM	AS
<i>Amauropelta recumbens</i> (Rosenst.) Salino & T.E.Almeida	Hcr/Ros	Ter	IM	EBL



## DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *LOMARIOCYCAS SCHOMBURGKII* (KLOTZSCH) GASPER & A.R. SM. (BLECHNACEAE) EM GRADIENTES DE pH, TEMPERATURA E FOTOPERÍODO

Catiuscia Marcon<sup>1</sup>  
Bianca Kussler de Oliveira<sup>2</sup>  
Annette Droste<sup>3</sup>

Recebido em 26.02.2018; Aceito 11.04.2018

### ABSTRACT

*Lomariocycas schomburgkii* (Klotzsch) Gasper & A.R. Sm. is a fern native to Brazil, occurring in the phytogeographical domains of the Amazon, the Cerrado and the Atlantic Forest. In the state of Rio Grande do Sul (RS), its occurrence is concentrated in the Campos de Cima da Serra. The aim of this study was to assess the influence of abiotic factors on spore germination and gametophyte development of *L. schomburgkii* *in vitro*. The spores were collected in the municipality of São Francisco de Paula (RS) and cultivated in liquid Meyer medium. Three experiments were performed: (a) pH values of 4, 5, 6 and 7; (b) temperatures of 10, 15, 20, 25 and 30°C; and (c) photoperiods of 6, 12, 18 and 24 hours of light and in the dark. Percentages of germination and of laminar and cordiform gametophytes were submitted to analysis of variance (ANOVA) and differences between averages were verified by the Duncan test, at 5% probability. The spores germinated in all pH conditions tested. Gametophyte development occurred more rapidly in acid pHs (4 to 6). The highest percentages of germination and of laminar gametophytes were observed in the cultures maintained at 25°C. The spores are positively photoblastic. Higher germination and more laminar gametophytes were observed at 12 hours of light. The results contribute to the knowledge of the initial stages of the life cycle of *L. schomburgkii* and provide data for *ex situ* cultivation, aiming to understand the physiological requirements of the gametophytes and to produce plants for conservation purposes.

**Key-words:** *Ex situ* cultivation. Ferns. Spore germination.

### RESUMO

*Lomariocycas schomburgkii* (Klotzsch) Gasper & A.R. Sm. é uma samambaia nativa do Brasil, encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, do Cerrado e da Floresta Atlântica. No estado do Rio Grande do Sul (RS), sua ocorrência se concentra nos Campos de Cima da Serra. O objetivo do estudo foi avaliar a influência de determinados

1 Mestra em Qualidade Ambiental e Bolsista PROSUC/CAPES de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: cati.marcon@hotmail.com.

2 Bolsista de Iniciação Científica PROBITI/FAPERGS, Curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: biancakussler@gmail.com.

3 Doutora e Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, ERS 239, 2755, CEP 93525-075, Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: annette@feevale.br.

fatores abióticos sobre a germinação de esporos e o desenvolvimento de gametófitos de *L. schomburgkii* *in vitro*. Os esporos foram coletados no município de São Francisco de Paula (RS) e cultivados em meio Meyer líquido. Três experimentos foram realizados: (a) valores de pH 4, 5, 6 e 7; (b) temperaturas de 10, 15, 20, 25 e 30°C; e (c) fotoperíodos de 6, 12, 18 e 24 horas luz e no escuro. As porcentagens de germinação e de gametófitos laminares e cordiformes foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre médias foram verificadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. Os esporos germinaram em todas as condições de pH testadas. O desenvolvimento gametofítico ocorreu de forma mais acelerada nos pHs ácidos (4 a 6). Nas culturas mantidas a 25°C, foram verificadas as maiores porcentagens de germinação e de gametófitos laminares. Os esporos são fotoblásticos positivos. Maior germinação e mais gametófitos laminares foram observados na presença de 12 horas luz. Os resultados contribuem para o conhecimento das etapas iniciais do ciclo de vida de *L. schomburgkii* e fornecem dados para o cultivo *ex situ*, visando à compreensão das exigências fisiológicas dos gametófitos e à produção de plantas para fins de conservação.

**Palavras-chave:** Cultivo *ex situ*. Germinação de esporos. Samambaias.

## INTRODUÇÃO

Blechnaceae é uma família de samambaias de hábito comumente herbáceo terrestre, embora algumas sejam reofíticas, escandentes, arborescentes, epifíticas ou aquáticas (Rothfels *et al.*, 2012). Os rizomas são prostrados, ascendentes a eretos, os pecíolos apresentam numerosos feixes vasculares formando um anel, as folhas são monomórficas a dimórficas (Smith *et al.*, 2006), e os esporos são monoletes, reniformes, normalmente ornamentados, sem ou raramente com clorofila (Dittrich *et al.*, 2017). Esta família subcosmopolita é constituída por cerca de 267 espécies, distribuídas em dois centros de diversidade principais, os Neotrópicos e a Oceania/Austrália (para revisão, ver Gasper *et al.*, 2016). Com base na filogenia molecular, Blechnaceae é dividida em três sub-famílias: Woodwardioideae, Stenochlaenoideae e Blechnoideae (Gasper *et al.*, 2017).

*Lomariocycas* (J.Sm.) Gasper & A.R. Sm. (Blechnoideae), anteriormente tratado como uma seção de *Blechnum* L. (Morton, 1959), se caracteriza por plantas terrestres com cáudices eretos, folhas dimórficas, pecíolos robustos, longos, amarelados a castanho-escuros, com escamas semelhantes às dos rizomas na base, distalmente glabrosos ou escamosos, e soros lineares (para detalhes, ver Gasper *et al.*, 2016). São reconhecidas 19 espécies de *Lomariocycas* nos Neotrópicos, na África e em Madagascar, dentre as quais se encontra *Lomariocycas schomburgkii* (Klotzsch) Gasper & A.R. Sm. (Gasper *et al.*, 2016). Nativa do Brasil, esta espécie é encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, do Cerrado e da Floresta Atlântica (Dittrich & Gasper, 2017). No Rio Grande do Sul, os registros de sua ocorrência se concentram para os Campos de Cima da Serra (Specieslink, 2017).

A germinação de esporos e o estabelecimento de gametófitos são influenciados por vários fatores ambientais, como composição, aeração, drenagem e pH (potencial de hidrogênio) do substrato, grau de sombreamento, regularidade do suprimento de água, umidade do ar, temperatura, assim como tipo e duração da incidência luminosa (Miller, 1968; Page, 1979). Gametófitos de espécies tropicais são especialmente sensíveis a mudanças ambientais, sendo necessária a existência de micro-habitats adequados para seu estabelecimento, fato que também reflete no estabelecimento dos esporófitos (Page, 1979; Ranal, 1995).

A cultura *in vitro*, por fornecer um ambiente com condições controladas, permite a avaliação da influência de fatores abióticos sobre a germinação de esporos e o desenvolvimento inicial dos indivíduos, o que contribui para o entendimento das necessidades dos gametófitos no ambiente natural, considerando que a sua estrutura



morfológica parece altamente conservada entre ambientes *in vitro* e *in situ* (Farrar *et al.*, 2008).

No ambiente de ocorrência natural, o monitoramento das fases iniciais de desenvolvimento das samambaias é dificultado em função do prolongado período envolvido no processo e do diminuto tamanho das estruturas. Por isso, a maioria dos estudos com este grupo de plantas se concentra no entendimento da fase esporófitica. Em específico, para *L. schomburgkii*, os dados disponíveis estão restritos à sua distribuição (Rolleri & Prada, 2006; Rolleri *et al.*, 2008, 2013), discussão de sua posição sistemática (Gasper *et al.*, 2016, 2017) e à morfologia dos esporos (Nayar & Devi, 1964; Coelho & Esteves, 2008; Passarelli *et al.*, 2010). O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do pH do meio de cultura, da temperatura e do fotoperíodo sobre a germinação de esporos e o desenvolvimento de gametófitos de *L. schomburgkii*, com vistas a estabelecer protocolos de produção de plantas para sua conservação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Folhas férteis de *Lomariocycas schomburgkii* com esporângios em deiscência foram coletadas em março de 2015 no Parque Natural Municipal da Ronda, no município de São Francisco de Paula - RS (PNMR, 29°26'S, 50°32'W). Por meio da Lei Municipal 2425/2007, o parque foi instituído como Unidade de Conservação, abrangendo uma área de 1.200,00 ha (São Francisco de Paula, 2007) com uma matriz florestal e cerca de 60 ha de áreas abertas (zonas úmidas e campo usado para pastagem) (Franz *et al.*, 2014). A área está situada na região de Floresta Ombrófila Mista e possui elementos da Floresta Sazonal Semidecidual nas menores altitudes e encostas íngremes (Teixeira *et al.*, 1986). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo "Cfb" (temperado úmido) (Peel *et al.*, 2007). O solo da região, de acordo com Streck *et al.* (2002), é classificado como cambissolo húmico alumínico, raso a profundo, associado com neossolo lítico, comum em áreas onde a alta pluviosidade e as baixas temperaturas facilitam o acúmulo de matéria orgânica.

Em laboratório, as folhas foram acondicionadas em bandejas e mantidas em temperatura ambiente ( $25\pm 1^\circ\text{C}$ ) por aproximadamente 72 h para completar a deiscência dos esporângios. Os esporos foram filtrados em papel interfolhado (Melpaper®) e armazenados em tubos eppendorf a  $7\pm 1^\circ\text{C}$  (Marcon *et al.*, 2014). Em câmara de fluxo laminar, os esporos passaram pelo processo de assepsia com hipoclorito de sódio (NaClO) a 2% por 15 minutos antes da semeadura (adaptado de Vargas & Droste, 2014). Depois de remover o agente desinfestante, 1 mL de água destilada autoclavada foi adicionado para realizar o enxague dos esporos em cada tubo, e, na sequência, se realizou a centrifugação durante 3 minutos a 3000 rpm. O processo de lavagem e centrifugação ocorreu em quatro repetições. Posteriormente, amostras de 10 mg de esporos foram semeadas em frascos de vidro (capacidade 200 mL) contendo 30 mL de meio Meyer líquido (Meyer *et al.*, 1955) autoclavado e suplementado com nistatina (Sigma®)  $50.000 \text{ U L}^{-1}$ .

Foram realizados três experimentos independentes e consecutivos:

**Experimento 1 – Condição de pH:** os esporos foram semeados em meio de cultura com pH ajustado em: 4, 5, 6 e 7, sendo que, para cada valor de pH, foram preparadas três repetições, totalizando 12 frascos. As culturas foram acondicionadas em câmaras de germinação tipo BOD sob fotoperíodo de 12 h luz (lâmpadas fluorescentes de luz branca - luz do dia especial Philips T10), na temperatura de  $25\pm 1^\circ\text{C}$ .

**Experimento 2 – Temperatura:** após semeadura dos esporos em meio com pH ajustado conforme resultado do experimento 1, as culturas foram mantidas em câmaras de germinação tipo BOD nas temperaturas de 10, 15, 20, 25 e  $30\pm 1^\circ\text{C}$ , sob fotoperíodo de 12 h luz, sob intensidade luminosa de  $70 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (lâmpadas fluorescentes de luz

branca - luz do dia especial Philips T10). Para cada temperatura avaliada, foram preparadas três repetições, totalizando 15 frascos.

**Experimento 3 – Fotoperíodo:** os frascos com os esporos foram acondicionados em câmaras de germinação tipo BOD no escuro, em 6, 12, 18 e 24 h luz (intensidade luminosa de  $70 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , lâmpadas fluorescentes de luz branca - luz do dia especial Philips T10), com pH e temperatura ajustados conforme experimentos 1 e 2. Para cada fotoperíodo avaliado, foram utilizadas três repetições, totalizando 15 frascos.

Nos três experimentos, a posição dos frascos foi aleatoriamente modificada a cada sete dias. Aos sete, 30 e 60 dias de cultivo *in vitro*, foi realizada a avaliação do efeito das condições abióticas sobre a germinação de esporos e a formação de gametófitos. Foi preparada uma lâmina microscópica da cultura de cada frasco e sob microscópio binocular (Nikon Eclipse E200, aumento de 400x), foram contados os 100 primeiros indivíduos visualizados (Viviani & Randi, 2008), dos quais foram registrados: o número total de indivíduos germinados, os gametófitos laminares e os gametófitos cordiformes (Rechenmacher *et al.*, 2010). Consideraram-se germinados os esporos que apresentavam emergência do clorócito ou do rizoide (Ranal, 1999).

Os dados foram expressos em porcentagem e analisados estatisticamente pelo programa SPSS versão 20. A normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias foram verificadas por meio dos testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo que diferenças entre médias foram verificadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. Análise de regressão quadrática foi aplicada para estimar a relação da temperatura e do fotoperíodo com a respectiva porcentagem de esporos germinados aos 60 dias de cultivo *in vitro*. Não foi aplicada análise de regressão para o fator pH por terem sido testados apenas quatro valores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram que os pHs ácidos proporcionam maiores porcentagens de germinação dos esporos e de desenvolvimento dos gametófitos de *L. schomburgkii*. O pH ótimo para o cultivo de samambaias varia de acordo com a espécie, porém há uma preferência por ambientes com substratos com pH levemente ácido (Raghavan, 1980; Suo *et al.*, 2015). Na primeira análise realizada, após sete dias de cultivo, foi observado que em todos os pHs testados havia germinação de esporos, entre 22 e 31% (Tabela 1). Estes valores não apresentaram diferença significativa, mas nas culturas com pH 6, ocorreu a maior porcentagem de germinação (31,33%). Nesta primeira análise, também foi possível observar a formação de gametófitos laminares em todos os tratamentos (0,7 a 2,67%) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Porcentagem (média  $\pm$  desvio padrão) de esporos germinados (EG), gametófitos laminares (GL) e gametófitos cordiformes (GC) de *Lomariocycas schomburgkii* cultivados em meios de cultura com diferentes pHs. Letras iguais na linha indicam que os dados não diferem significativamente entre si, de acordo com teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Dias	Estádio	pH				F	p
		4	5	6	7		
7	EG	24,33 $\pm$ 3,21 a	22,33 $\pm$ 8,08 a	31,33 $\pm$ 11,01 a	25,00 $\pm$ 6,56 a	0,76	0,59
	GL	1,33 $\pm$ 1,16 a	2,00 $\pm$ 3,46 a	2,67 $\pm$ 1,53 a	0,67 $\pm$ 1,16 a	0,52	0,68
30	EG	56,33 $\pm$ 5,13 a	49,67 $\pm$ 4,16 ab	45,00 $\pm$ 6,00 b	27,33 $\pm$ 4,73 c	18,10	0,001
	GL	39,00 $\pm$ 9,64 a	34,00 $\pm$ 1,73 a	35,67 $\pm$ 6,03 a	12,00 $\pm$ 2,65 b	13,01	0,002
	GC	2,00 $\pm$ 1,00 a	2,00 $\pm$ 2,00 a	2,00 $\pm$ 1,73 a	0,00 $\pm$ 0,00 a	1,50	0,287
60	EG	76,33 $\pm$ 4,73 a	72,00 $\pm$ 2,65 a	71,00 $\pm$ 1,00 a	34,33 $\pm$ 4,16 b	95,99	<0,001
	GL	55,00 $\pm$ 3,61 a	53,33 $\pm$ 3,06 a	53,00 $\pm$ 1,00 a	21,33 $\pm$ 2,31 b	110,48	<0,001
	GC	9,33 $\pm$ 3,22 a	11,33 $\pm$ 0,58 a	9,67 $\pm$ 2,08 a	1,33 $\pm$ 2,31 b	11,82	0,003

Aos 30 dias de cultivo *in vitro*, foi observado que no pH 7 houve a menor porcentagem de esporos germinados (27,33%) diferindo significativamente dos demais tratamentos (Tabela 1). A maior porcentagem de germinação foi observada no pH 4 (56,33%), a qual não diferiu significativamente do pH 5. Entre os pHs 4 e 6 foram observados 34 a 39% de gametófitos laminares, diferença significativa em relação à porcentagem no pH 7 (Tabela 1). Além disso, nos pHs ácidos, já foi possível verificar a ocorrência de gametófitos cordiformes, estágio mais avançado do desenvolvimento gametofítico. Aos 60 dias de cultivo, esta preferência por pHs mais ácidos se manteve, sendo que nos pHs 4 a 6 se verificou entre 71 e 76% de esporos germinados (Tabela 1). Esta diferença significativa em relação ao pH 7 também se confirmou tanto para gametófitos laminares, quanto para gametófitos cordiformes (Tabela 1).

Em estudos realizados com samambaias do gênero *Cyathea* Sm. (Cyatheaceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, os autores também observaram uma preferência por substratos com pHs ácidos. Rechenmacher *et al.* (2010) cultivaram por 12 dias *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin e verificaram menor porcentagem de germinação no pH 7, bem como maior número de gametófitos laminares em pH 5 e 6,5. A germinação de esporos de *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin cultivados em meio de cultura com pH ajustado em 4 foi de 80% após 30 dias *in vitro*. Neste período, 52% dos gametófitos observados estavam em estágio laminar (Medeiros *et al.*, 2017). Para o cultivo de *Cyathea phalerata* Mart., após 60 dias de cultivo *in vitro*, os pHs ácidos (4 a 6) proporcionaram maiores porcentagens de germinação de esporos (entre 84 e 90%) do que o pH neutro (37%), assim como as maiores porcentagens de gametófitos laminares ocorreram nos pHs 5 e 6, aproximadamente 76% (Marcon *et al.*, 2017).

Na avaliação da influência da temperatura sobre o desenvolvimento inicial de *L. schomburgkii*, verificou-se que nas culturas mantidas a 10°C não houve germinação aos sete dias, enquanto que, nas culturas a 25°C, foram observados 43% de indivíduos germinados, o que gerou diferença significativa com todos os outros tratamentos. Somente a 20 e 25°C foram registrados indivíduos em estágio laminar, porém em 25°C foi observado valor significativamente superior (20,33%) (Tabela 2). De acordo com a literatura, as samambaias podem se adaptar a uma ampla gama de temperaturas. Porém, a germinação de esporos normalmente ocorre entre 20 e 30°C (Esteves, 2013), sendo que a temperatura de 25°C se mostrou ótima para 22 espécies (para revisão, veja Suo *et al.*, 2015).

**Tabela 2.** Porcentagem (média  $\pm$  desvio padrão) de esporos germinados (EG), gametófitos laminares (GL) e gametófitos cordiformes (GC) de *Lomariocycas schomburgkii* cultivados em diferentes temperaturas. Letras iguais na linha indicam que os dados não diferem significativamente entre si, de acordo com o teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

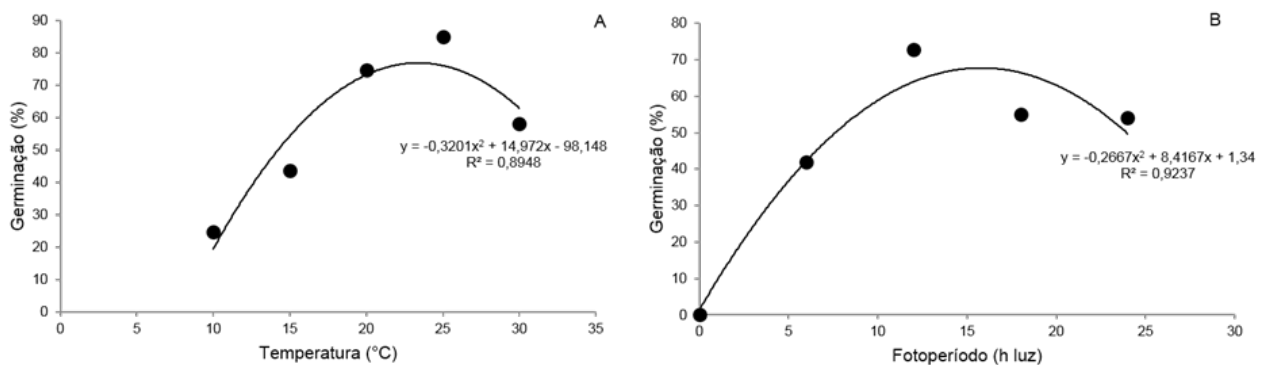
Dias	Estádio	Temperatura					F	p
		10°C	15°C	20°C	25°	30°C		
7	EG	0,00 $\pm$ 0,00 c	1,00 $\pm$ 1,73 c	16,33 $\pm$ 2,52 b	43,00 $\pm$ 3,00 a	14,67 $\pm$ 3,05 b	163,58	<0,001
	GL	0,00 $\pm$ 0,00 c	0,00 $\pm$ 0,00 c	3,67 $\pm$ 2,31 b	20,33 $\pm$ 2,52 a	0,00 $\pm$ 0,00 c	100,19	<0,001
30	EG	14,33 $\pm$ 2,52 e	32,00 $\pm$ 4,36 d	68,33 $\pm$ 2,89 b	76,00 $\pm$ 4,52 a	49,33 $\pm$ 7,87 c	144,89	<0,001
	GL	0,00 $\pm$ 0,00 d	23,33 $\pm$ 6,51 c	47,33 $\pm$ 2,31 b	61,67 $\pm$ 9,30 a	19,67 $\pm$ 3,06 c	61,58	<0,001
	GC	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 b	0,00 $\pm$ 0,00 b	1,00 $\pm$ 1,00 a	0,00 $\pm$ 0,00 b	3,00	<0,001
60	EG	24,67 $\pm$ 5,13 e	43,67 $\pm$ 7,37 d	74,67 $\pm$ 1,53 b	85,00 $\pm$ 1,73 a	58,33 $\pm$ 5,51 c	74,81	<0,001
	GL	14,33 $\pm$ 5,13 d	29,00 $\pm$ 4,58 c	53,67 $\pm$ 1,15 b	63,33 $\pm$ 6,11 a	29,33 $\pm$ 3,05 c	63,07	<0,001
	GC	0,00 $\pm$ 0,00 d	2,33 $\pm$ 0,58 c	8,00 $\pm$ 1,00 b	10,67 $\pm$ 2,08 a	0,00 $\pm$ 0,00 d	62,88	<0,001

Aos 30 dias de cultivo, foi possível verificar germinação de esporos em todos os tratamentos, mas a preferência por 25°C se manteve. Neste momento, havia 76% de indivíduos germinados em 25°C, valor este significativamente superior do que os valores nas demais temperaturas (Tabela 2). Destaca-se que a menor porcentagem de

germinação foi observada nas culturas mantidas a 10°C (14,13%). Além disso, gametófitos laminares ainda não foram observados nesta temperatura. Em 25°C, 61,67% dos indivíduos estavam em estágio laminar, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Somente em 25°C, foi registrado o início do surgimento de gametófitos cordiformes (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram observados aos 60 dias de cultivo *in vitro*, sendo registrado 85% de germinação de esporos nas culturas a 25°C, valor este significativamente superior que nos demais tratamentos (entre 24 e 74%) (Tabela 2). Esta relação entre a temperatura e a capacidade de germinação foi melhor explicada pela regressão quadrática (Figura 1A). Em 25°C, 63,33% dos indivíduos estavam em estágio laminar e 10,67%, em estágio cordiforme. Os demais tratamentos apresentaram valores significativamente inferiores, sendo a menor porcentagem de gametófitos laminares registrada nas culturas mantidas em 10°C (14,33%). Nas culturas a 10°C e 30°C, não foram observados gametófitos cordiformes (Tabela 2).

Assim como *L. schomburgkii*, outras espécies de samambaias apresentam preferência por temperaturas medianas para a germinação e o desenvolvimento gametofítico. Para *Blechnum appendiculatum* Willd. (Blechnaceae) cultivada também por este período, foi registrada taxa de germinação superior a 90% nas culturas mantidas entre 15 e 30°C, sendo que nas culturas a 35°C, não houve germinação (Juárez-Orozco *et al.*, 2013). Brum e Randi (2002) verificaram altas porcentagens de germinação de esporos de *Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching (Dryopteridaceae), aproximadamente 97%, cultivada em 15, 20 e 25°C, enquanto que, a 30°C, esta foi reduzida. *C. phalerata* cultivada na temperatura de 25°C apresentou 83% de germinação dos esporos, 68% de gametófitos laminares e 8% de gametófitos cordiformes (Marcon *et al.*, 2017). Esporos de *C. corcovadensis* cultivados a 23°C apresentaram maior porcentagem de germinação (95%) e aqueles acondicionados a 26°C, as maiores porcentagens de gametófitos laminares (62%) (Medeiros *et al.*, 2017).



**Figura 1.** Relação da germinação de esporos de *Lomariocycas schomburgkii* com (A) temperatura ( $F=38,763$ ;  $p<0,001$ ) e (B) fotoperíodo ( $F=61,808$ ;  $p<0,001$ ) aos 60 dias de cultivo *in vitro*. Pontos representam a porcentagem média de germinação em cada tratamento.

Os esporos de *L. schomburgkii* não germinaram na ausência de luz, o que indica que são fotoblásticos positivos, assim como os esporos da maioria das espécies de samambaias (Miller, 1968; Esteves & Felipe 1985), dentre elas *Blechnum appendiculatum* (Juárez-Orozco *et al.*, 2013). A necessidade de luz para iniciar o processo de germinação sugere que somente os esporos expostos na superfície do solo germinariam, como já descrito para *C. atrovirens* e *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae) (Azevedo *et al.*, 2008).

Na presença de luz, independentemente do tempo de exposição à luminosidade, se pode observar germinação de esporos e desenvolvimento de gametófitos. Isto está relacionado com o fato da luz ser considerada o principal estímulo para a quebra de

dormência dos esporos (Esteves & Felipe, 1985) e por promover a germinação de esporos por meio de uma resposta de baixa fluência (LRF) mediada pelo sistema fitocromo (Sugai & Furuya, 1968; Miller, 1968; Furuya, 1985; Raghavan, 1993). Aos sete dias de cultivo *in vitro*, foi verificado que nas culturas mantidas a 6 e 12 horas luz, 29 e 35,33% dos esporos haviam germinado, diferindo significativamente dos demais tratamentos com luz. Além disso, nos tratamentos de 6 e 12 horas luz, já foi possível observar indivíduos em estágio laminar (Tabela 3).

Aos 30 dias de cultivo, os frascos mantidos na presença de luz apresentaram entre 31 e 35% de esporos germinados, sem diferirem significativamente entre si (Tabela 3). Contudo, nas culturas expostas a 12 horas luz, 29,33% dos indivíduos eram gametófitos laminares, valor significativamente superior em relação aos demais tratamentos (entre 8 e 15%) (Tabela 3). Neste período, pode-se observar o início da formação de gametófitos cordiformes. Na avaliação aos 60 dias de cultivo, foi constatado que no fotoperíodo de 12 horas luz havia 72,67% de esporos germinados (Tabela 3), valor significativamente superior às demais porcentagens, relação esta comprovada pela regressão quadrática (Figura 1B). Nas culturas acondicionadas a 6 horas luz foi observado o menor valor de germinação (42%) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Porcentagem (média±desvio padrão) de esporos germinados (EG), gametófitos laminares (GL) e gametófitos cordiformes (GC) de *Lomariocycas schomburgkii* cultivados em diferentes fotoperíodos. Letras iguais na linha indicam que os dados não diferem significativamente entre si, de acordo com o teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Dia	Estádio	Fotoperíodo					F	p
		0h	6h	12h	18h	24h		
7	EG	0,00±0,00 c	29,00±7,00 a	35,33±1,15 a	19,00±1,73 b	14,33±5,67 b	32,75	<0,001
	GL	0,00±0,00 b	0,33±0,58 b	1,67±0,58 a	0,00±0,00 b	0,00±0,00 b	3,00	0,072
30	EG	0,00±0,00 b	33,67±7,77 a	34,33±17,90 a	35,00±4,58 a	31,00±4,58 a	55,83	<0,001
	GL	0,00±0,00 c	10,67±9,87 bc	29,33±5,13 a	8,67±3,22 bc	14,67±7,57 b	9,06	0,002
60	EG	0,00±0,00 d	42,00±4,58 c	72,67±4,16 a	55,00±4,36 b	54,00±1,73 b	185,23	<0,001
	GL	0,00±0,00 d	27,33±3,79 c	57,67±4,93 a	36,67±3,78 b	39,33±3,22 b	105,39	<0,001

Em relação ao desenvolvimento gametofítico aos 60 dias, a preferência por 12 horas luz também foi demonstrada, sendo possível observar 57,67% de gametófitos laminares, diferindo significativamente dos demais fotoperíodos, que apresentaram entre 27 e 39% (Tabela 3). Em todos os tratamentos com exposição à luz, foi possível observar a formação de 4 e 12% de gametófitos cordiformes. Neste período, ainda não foram observados gametângios.

A influência do fotoperíodo também foi testada para *Cyathea atrovirens* (Marcon *et al.*, 2015), *C. phalerata* (Marcon *et al.*, 2017) e *C. corcovadensis* (Medeiros *et al.*, 2017), sendo possível observar germinação de esporos e desenvolvimento gametofítico independentemente do número de horas de exposição, assim como para *L. schomburgkii*. No presente estudo, nos fotoperíodos de 6, 18 e 24 horas luz, foram observadas as menores porcentagens de germinação, bem como de gametófitos laminares. Para *C. phalerata* (Marcon *et al.*, 2017) e *C. corcovadensis* (Medeiros *et al.*, 2017), as menores porcentagens foram registradas quando do cultivo em 24 horas luz. Este fato deve ter ocorrido em função da necessidade de intercalação de períodos de presença e ausência de luz, tal como ocorre no ambiente natural.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos de antropização vêm gerando ambientes com condições naturais alteradas e, conseqüentemente, com condições desfavoráveis para o desenvolvimento de diversos grupos vegetais, assim como para as samambaias, pois o estabelecimento do

esporófito é fortemente limitado à existência de micro-habitats adequados aos gametófitos (Page, 1979; Nondorf *et al.*, 2003).

Os dados obtidos no presente estudo comprovam que é possível cultivar *L. schomburgkii in vitro*, sendo que, para tal, recomenda-se ajustar o pH do meio de cultura em 6 e acondicionar as culturas em temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas luz. Além disso, com estes dados, se faz possível iniciar novos estudos com a espécie, visando à compreensão de outros fatores que influenciem no cultivo *ex situ*, para obtenção de um protocolo de cultivo para produção de plantas com fins de conservação da espécie.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Universidade Feevale pela infraestrutura disponibilizada, bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/PROSUP) pela bolsa de Doutorado concedida à primeira autora, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela Bolsa de Iniciação Tecnológica e Inovação da segunda autora. Os autores, agradecem também ao Dr. Vinícius Leão da Silva pelo auxílio na identificação da espécie.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, F.; DROSTE, A. & WINDISCH, P. 2008. Aspectos da germinação de esporos e desenvolvimento da fase gametofítica de *Alsophila setosa* Kaulf. e *Cyathea atrovirens* Langsd. & Fisch.) Domin (Cyatheaceae). *Pesquisas, Botânica* 59: 223-236.
- BRUM, F.R. & RANDI, A.M. 2002. High irradiance and temperature inhibit the germination of the spores in the fern *Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching (Dryopteridaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 25(4): 391-396.
- COELHO, C.B. & ESTEVES L.M. 2008. Morfologia de esporos de pteridófitas do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) Família: 2-Blechnaceae. *Hoehnea* 35(3): 387-393.
- DITTRICH, V.A.O. & GASPER, A.L. 2017. *Blechnaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB602593>. Acesso em 20 jun. 2017.
- DITTRICH, A.V.O.; SALINO, A.; MONTEIRO, R. & GASPER, A.L. 2017. The family Blechnaceae (Polypodiopsida) in Brazil: key to the genera and taxonomic treatment of *Austroblechnum*, *Cranfillia*, *Lomaridium*, *Neoblechnum* and *Telmatoblechnum* for southern and southeastern Brazil. *Phytotaxa* 303(1): 001–033.
- ESTEVES, L. 2013. Banco de esporos de samambaias e licófitas: uma revisão. *Anuário do Instituto de Geociências* 36(1): 72-79.
- ESTEVES, L.M. & FELIPPE, G.M. 1985. Fotossensibilidade de esporos de pteridófitas dos cerrados. *Revista Brasileira de Botânica* 8: 219-222.
- FARAR, D.R.; DASSLER, C.; WATKINS Jr, J.E. & SKELTON, C.I. 2008. Gametophyte Ecology. In: RANKER, T.A.; HAUFLE, C.H. (eds.). *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. New York, Cambridge University Press.
- FRANZ, I.; BARROS, M.P.; CAPPELATTI, L.; DALA-CORTE, R.B. & OTT, P.H. 2014. Birds of two protected areas in the southern range of the Brazilian Araucaria Forest. *Papéis Avulsos de Zoologia* 54(10): 111-127.
- FURUYA, M. 1985. Photocontrol of spore germination and elementary process of development in fern gametophytes. *Proceedings of the Royal Society of London* 86: 13-19.
- GASPER, A.L.; DITTRICH, V.A.O.; SMITH, A.R. & SALINO, A. 2016. A classification for Blechnaceae (Polypodiales: Polypodiopsida): New genera, resurrected names, and combinations. *Phytotaxa* 275(3): 191–227.
- GASPER, A.L.; ALMEIDA, T.E.; DITTRICH, V.A.O.; SMITH, A.R. & SALINO, A. 2017. Molecular phylogeny of the fern family Blechnaceae (Polypodiales) with a revised genus-level treatment. *Cladistics* 33(3): 429-446.

- JUÁREZ-OROZCO, S.; OROZCO-SEGOVIA, A.; MENDOZA-RUIZ, A. & PÉREZ-GARCÍA, B. 2013. Spore germination of eight homosporous ferns in a temperature gradient. *South African Journal of Botany* 87: 112-117.
- MARCON, C.; SILVEIRA, T. & DROSTE, A. 2014. Germination and gametophyte development of *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin (Cyatheaceae) from spores stored at low temperatures. *Acta Scientiarum - Biological Sciences* 36(4): 403-410.
- MARCON, C.; SILVEIRA, T.; BENDER, D. & DROSTE, A. 2015. Germinação de esporos e desenvolvimento gametofítico de *Cyathea atrovirens* (Langsd. et Fisch.) Domin (Cyatheaceae) em diferentes temperaturas e fotoperíodos. *Ambiência* 11(2): 409-422.
- MARCON, C.; SILVEIRA, T.; SCHMITT, J.L. & DROSTE, A. 2017. Abiotic environmental conditions for germination and development of gametophytes of *Cyathea phalerata* Mart. (Cyatheaceae). *Acta Botanica Brasílica* 31(1): 58-67.
- MEDEIROS, L.G.; MARCON, C.; SILVEIRA, T.; SCHMITT, J.L. & DROSTE, A. 2017. Looking for the conservation and sustainable use of *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin (Cyatheaceae): the influence of environmental factors on gametophytes. *Brazilian Journal of Botany* 40(1): 13-20.
- MEYER, B.S.; ANDERSON, D.B. & SWANSON, C.A. 1955. *Laboratory Plant Physiology*. New York, Van Nostrand.
- MILLER, J.H. 1968. Fern gametophytes as experimental material. *Botanical Review* 34: 361-440.
- MORTON, C.V. 1959. The identification of a Costa Rican - *Blechnum*. *American Fern Journal* 49: 66-69.
- NAYAR, B.K. & DEVI, S. 1964. Spore morphology of Indian ferns, 2 - Aspleniaceae and Blechnaceae. *Grana Palynologica* 5(2): 222-246.
- NONDORF, S.L.; DOOLEY, M.A.; PALMIERI, M. & SWATZELL, L.J. 2003. The effects of pH, temperature, light intensity, light quality, and moisture levels on spore germination in *Cheilanthes feei* of Southeast Missouri. *American Fern Journal* 93: 56-69.
- PAGE, C.N. 1979. The diversity of ferns: an ecological perspective. In: DYER, A.F. (ed.). *The experimental biology of ferns*. London, Academic Press.
- PASSARELLI, L.M.; GABRIEL Y GALÁN, J.M.; PRADA, C. & ROLLERI, C.H. 2010. Spore morphology and ornamentation in the genus *Blechnum* (Blechnaceae). *Grana* 49: 243-262.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. & MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11: 1633-1644.
- RAGHAVAN, V. 1980. Cytology, physiology, and biochemistry of germination of fern spores. *International Review of Cytology* 62: 69-118.
- RAGHAVAN, V. 1993. Cellular and molecular biology of fern haplophase development. *Journal of Plant Research* (Special Issue) 3: 59-73.
- RANAL, M.A. 1995. Estabelecimento de pteridofitas em mata mesófila semidécida do estado de São Paulo. 2. Natureza dos substratos. *Revista Brasileira de Biologia* 55: 583-594.
- RANAL, M. A. 1999. Effects of temperature on spore germination in some fern species from semideciduous mesophytic Forest. *American Fern Journal* 89: 149-158.
- RECHENMACHER, C.; SCHMITT, J.L. & DROSTE, A. 2010. Spore germination and gametophyte development of *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin (Cyatheaceae) under different pH conditions. *Brazilian Journal of Biology* 70: 1155-1160.
- ROLLERI, C.H. & PRADA C. 2006. Catálogo de las especies de *Blechnum* L. (Blechnaceae, Pteridophyta) de Mesoamérica y Sudamérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 63(1): 67-106.
- ROLLERI, C.H.; PRADA, C. & PASSARELLI, L.M. 2008. Estudos morfológicos y taxonómicos en *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta): *B. tabulare* y *B. magellanicum*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 65(2): 179-195.
- ROLLERI, C.H.; PRADA, C.; GABRIEL Y GALÁN, J.M. & PASSARELLI, L.M. 2013. Especies arborescentes del género *Blechnum* (Blechnaceae: Pteridophyta). *Revista de Biología Tropical* 61(1): 377-408.
- ROTHFELS, C.J.; SUNDUE, M.A.; KUO, L.; LARSSON, A.; KATO, M.; SCHUETTPELZ, E. & PRYER, K. 2012. A revised family-level classification for eupolypod II ferns (Polypodiidae: Polypodiales). *Taxon* 61(3): 515-533.

- SÃO FRANCISCO DE PAULA. Lei Municipal nº 2425 de 27 de março de 2007. Cria o Parque Municipal da Ronda. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201703/28150614-cria-pnm-ronda-2425-2007.pdf>. Acesso em 20 jun. 2017.
- SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.
- SPECIESLINK – Base de dados. Disponível em: <http://www.splink.org.br/index?lang=pt>. Acesso em 20 jul. 2017.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. & SCHNEIDER, P. 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. 1ª ed. Porto Alegre, UFRGS.
- SUGAI, M. & FURUYA, M. 1968. Photomorphogenesis in *Pteris vittata*. II. Recovery from blue-light-induced inhibition of spore germination. *Plant Cell Physiology* 9: 671-680.
- SUO, J.; CHEN, S.; ZHAO, Q.; SHI, L. & DAI, S. 2015. Fern spore germination in response to environmental factors. *Frontiers in Biology* 10(4): 358-376.
- TEIXEIRA, M.B.; COURA-NETO, A.B.; PASTORE, U. & RANGEL-FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. In: *Levantamento de recursos naturais*. vol. 33. Rio de Janeiro, IBGE.
- VARGAS, I.B. & DROSTE, A. 2014. *In vitro* propagation of *Cyathea atrovirens* (Cyatheaceae): spore storage and sterilization conditions. *Revista de Biología Tropical* 62(1): 299-308.
- VIVIANI, D. & RANDI, A.M. 2008. Effects of pH, temperature and light on spore germination and growth analysis of young sporophytes of *Polypodium lepidopteris* (Pteridophyta, Polypodiaceae). *Rodriguésia* 59: 751-760.



## ACÚMULO DE SERAPILHEIRA EM FRAGMENTOS DA FLORESTA ATLÂNTICA SUBTROPICAL

*Danielle Bauer<sup>1</sup>*  
*Camila S. Führ<sup>2</sup>*  
*Gregory Mendes dos Santos<sup>3</sup>*  
*Jairo L. Schmitt<sup>4</sup>*

Recebido em 13.04.2018; Aceito 07.05.2018

### ABSTRACT

Forests are important compartments that guarantee the production and maintenance of the nutrient cycle in ecosystems. The produced deciduous material, its accumulation and later decomposition make available the compounds assimilated by the plants for its reuse. The quantity and quality of these compounds depend on several environmental factors, among them the forest structure, floristic diversity and climatic variables. This study aimed to determine the litter accumulation in three forest fragments in Southern Brazil (Seasonal Semi-deciduous Forest - SSF, Dense Ombrophilous Forest - DOF, and Mixed Ombrophilous Forest – MOF) to verify variations. The results showed that the SSF fragment accumulated the largest amount of litter in all seasons. In the autumn, the amount of leaves present in the soil was different among the three forests, possibly associated to the floristic composition. There was an increase in total accumulation at the winter and spring in DOF and SSF, respectively; while the MOF fragment was notable for its constancy in the amount of accumulated litter along the seasons, suggesting stability in the ecosystem.

**Keywords:** Accumulated biomass. Seasonality. Forests of the South of Brazil.

### RESUMO

As florestas constituem importantes compartimentos que garantem a produção e manutenção do ciclo de nutrientes nos ecossistemas. A produção de material decíduo, seu acúmulo e posterior decomposição disponibilizam os compostos assimilados pelas plantas para sua reutilização. A quantidade e qualidade destes compostos depende de vários fatores ambientais, entre eles a estrutura florestal, diversidade florística e as variáveis climáticas. Neste estudo buscou-se determinar comparativamente o acúmulo de serapilheira em três fragmentos florestais da região Sul do Brasil (Floresta Estacional Semidecidual - FES, Floresta Ombrófila Densa- FOD e Floresta Ombrófila Mista-FOM), ao longo das estações do ano, para verificar possíveis variações. Os resultados mostraram que o fragmento de FES acumulou a maior quantidade de serapilheira, em todas as estações. Na estação do outono, a quantidade de folhas presentes no solo foi diferente entre as três florestas, possivelmente associada à composição florística. Houve um aumento do acúmulo total no inverno e na primavera na FOD e na FES, respectivamente,

---

1 Doutoranda em Biologia/UNISINOS - Diversidade e Manejo de Vida Silvestre. [daniellepbauer@gmail.com](mailto:daniellepbauer@gmail.com)

2 Graduanda em Biologia/FEEVALE, Bolsista de Iniciação Científica – CNPQ. [camilastorckf@gmail.com](mailto:camilastorckf@gmail.com)

3 Graduando em Medicina/UMAX. Universidad Maria Auxiliadora S. A. [Gregorymendes251298@gmail.com](mailto:Gregorymendes251298@gmail.com)

4 Doutor em Botânica, professor titular do PPG em Qualidade Ambiental/FEEVALE. [jairols@feevale.br](mailto:jairols@feevale.br)

enquanto que o fragmento de FOM se destacou por apresentar constância na quantidade de serapilheira acumulada ao longo das estações, sugerindo estabilidade no ecossistema. **Palavras-chave:** Biomassa acumulada. Estacionalidade. Florestas do Sul do Brasil.

## INTRODUÇÃO

A cobertura florestal possui importante papel na fertilização e manutenção da estrutura do solo através da produção de serapilheira e do sistema radicular. A camada de material decíduo mantém a umidade do solo, bem como evita mudanças bruscas na temperatura, favorecendo o desenvolvimento da flora microbiana e dos invertebrados decompositores. Além disso, a serapilheira acumulada evita a erosão e funciona como substrato para o armazenamento das sementes produzidas pelas plantas (Lopes *et al.*, 2009; Costa *et al.*, 2010; Rodrigues *et al.*, 2010).

A manutenção da fertilidade do solo ocorre principalmente por meio da transferência de nutrientes das plantas via serapilheira, possibilitando o retorno dos compostos orgânicos e minerais para a vegetação, mantendo assim o equilíbrio e a dinâmica dos ecossistemas (Cunha *et al.*, 1993; Schumacher *et al.*, 2004). A fração foliar da serapilheira constitui cerca de 60% do material produzido, sendo responsável pela maior quantidade de nutrientes que retornam ao solo via decomposição (Olson, 1963; Caldera *et al.*, 2007; Marafiga *et al.*, 2012).

A intensidade da produção de serapilheira pode ser determinada por fatores climáticos, edáficos e bióticos (Van Schaik *et al.*, 1993; Werneck *et al.*, 2001, Figueiredo Filho *et al.*, 2003). O grau de influência dos diversos fatores vai depender das características específicas de cada comunidade vegetal (Pires *et al.*, 2006).

A quantidade de material produzido varia com a estrutura e o tipo florestal, bem como sofre influência da fenologia das populações e comunidades vegetais (Burghouts *et al.*, 1994; Sundarapandian & Swamy, 1999; Pires *et al.*, 2006; Caldera *et al.*, 2007; Siqueira *et al.*, 2016). A diversidade de espécies e a sazonalidade na queda de material podem influenciar quantitativamente e qualitativamente a deposição dos resíduos, provocando mudanças no aporte e composição da biomassa (Sampaio *et al.*, 1988; Morellato, 1992; Marafiga *et al.* 2012). Assim, a quantidade e a qualidade da serapilheira podem sofrer alterações em função do local e da época da coleta (Caldera *et al.*, 2007).

O volume da camada de serapilheira que se acumula sobre o solo vai depender da velocidade de decomposição do material (Toledo *et al.*, 2002). Nas regiões tropicais, a decomposição depende principalmente da comunidade decompositora, da composição química do substrato e das condições abióticas. A umidade favorece o processo, fazendo com que seja maior na estação chuvosa (Parson *et al.*, 2014; He *et al.*, 2016).

O objetivo do presente estudo foi determinar o acúmulo de serapilheira ao longo das quatro estações de um ano, em três fragmentos de floresta atlântica no Sul do Brasil: Floresta Estacional Semidecidual (FES), Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Ombrófila Mista (FOM). A serapilheira acumulada foi quantificada por estação, em cada floresta, para verificar a existência de sazonalidade no acúmulo entre as estações e diferenças entre as formações florestais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

Para a realização do estudo foram selecionados três fragmentos de floresta secundária, nas seguintes cidades do Rio Grande do Sul: Caraá (Floresta Ombrófila Densa - 29°44'12''S e 50°21'30''O), São Francisco de Paula (Floresta Ombrófila Mista - 29°25'24''S e 050°23'12''O) e Picada Café (Floresta Estacional Semidecidual - 29°23'58''S e 51°06'42''O) (figura 1). Os fragmentos de FOD e FES encontravam-se em estágio

sucessional médio e a área de FOM, em estágio avançado (CONAMA, 1994). As coletas de serapilheira foram realizadas em todos fragmentos a uma distância mínima de 100 m das bordas. Os dados apresentados foram coletados no período de dezembro de 2016 a setembro de 2017.

O clima regional no Rio Grande do Sul é classificado como Cfa – clima mesotérmico, sem estação seca e com verões quentes, segundo Köppen-Geiger (Peel *et al.*, 2007). Na localidade de São Francisco de Paula, o clima é do tipo Cfb, mesotérmico superúmido, com verão brando e inverno frio. De acordo com dados climatológicos das estações mais próximas aos fragmentos, a temperatura média anual, a precipitação média mensal e a pluviosidade acumulada em 2016 foi de, respectivamente: 14,5° C, 157,04 mm e 1884,5 mm em São Francisco de Paula; 19° C, 172,74 mm e 2072,9 mm em Caraá e 17,4° C, 161,8 mm e 1941,8 mm em Picada Café.

### Caracterização florística dos fragmentos

O fragmento de Floresta Ombrófila Mista do presente estudo localiza-se na Floresta Nacional de São Francisco de Paula. A área se encontra a 880 m de altitude, na borda oriental da Serra Geral. Floristicamente, a área é formado por numerosos espécimes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, e por diversas espécies consorciadas como *Blepharocalyx salicifolius* (H.B. & K.) Berg, *Ilex paraguariensis* St. Hil., *Tabebuia umbellata* (Sond.) Sandwith e várias espécies dos gêneros *Ocotea* (Aubl.) e *Nectandra* Rol. ex Rottb (Backes *et al.*, 2005).

A área de Floresta Ombrófila Densa localiza-se no município de Caraá, próximo à nascente do Rio dos Sinos, em uma altitude de 320 m. O fragmento caracteriza-se pela presença de espécies como *Cecropia pachystachya* Trécul, *Euterpe edulis* Mart, *Tibouchina mutabilis* (Vell.) Cogn., *Casearia sylvestris* Sw, *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Cupania vernalis* Cambess., espécies do gênero *Myrsine* L., entre outras.

A Floresta Estacional Semidecidual do estudo encontra-se na região da Encosta da Serra Geral, na cidade de Picada Café, a 170 m de altitude. As espécies mais representativas no fragmento são canelas (*Nectandra oppositifolia* Ness, *Ocotea puberula* (Rich.) Ness, *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez), leguminosas (*Machaerium stipitatum* (DC.) Vogel e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan), meliáceas (*Cedrela fissilis* Vell. e *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.), além de *Alchornea triplinervia* (Spreng.) M. Arg., *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud., *Jacaranda micrantha* Cham., *Cupania vernalis* Cambess., *Luehea divaricata* Mart. & Zucc., *Erythroxylum argentinum* O. E. Schulz e *Casearia sylvestris* Sw.

### Amostragem e análise dos dados

Em cada área de estudo foram coletadas, no final de cada estação, 10 amostras de toda serapilheira acumulada sobre o solo, por meio de um gabarito de 0,25 m<sup>2</sup>. A serapilheira foi armazenada em sacos de papel e seca em estufa a 65° C por 72 horas. O material seco foi triado manualmente para obtenção da massa individual das frações folhas (inteiras e fragmentos), ramos (até 1,5 cm de diâmetro), estruturas reprodutivas (flores, frutos e sementes) e miscelânea (resíduos animais ou detritos não identificáveis) (Scoriza *et al.*, 2012). Materiais como pedras, solo, plântulas e raízes foram separados durante a triagem da serapilheira e descartados. Para a análise estatística foram consideradas apenas as frações mais representativas da serapilheira: folhas e ramos. Os valores médios das frações foram convertidos em kg/ha.

As médias foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e comparadas por análise de variância (Anova) para verificar possíveis diferenças entre as estações do ano e entre as três florestas, por meio do programa BioEstat 5.0.

## Resultados

Os resultados do acúmulo total e das frações folhas e ramos de serapilheira dos fragmentos florestais estudados encontra-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

**Tabela 1:** Média das frações em kg/ha de serapilheira acumulada entre a primavera de 2016 e o inverno de 2017, em Floresta Estacional Semidecidual (FES), Rio Grande do Sul.

Fração (kg/ha)	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Folhas	3.921,73 <b>b</b> (811,88)	3.682,00 <b>b</b> (766,63)	4.570,76 <b>ab</b> (502,77)	5.240,84 <b>a</b> (546,58)
Ramos	3.454,44 <b>a</b> (509,05)	2.573,32 <b>ab</b> (920,69)	1.997,96 <b>b</b> (789,98)	2.397,42 <b>b</b> (732,72)
Total	8.430,27 <b>a</b> (1.413,9)	7.142,27 <b>b</b> (1.046,67)	7.158,36 <b>b</b> (700,96)	8.290,40 <b>b</b> (794,88)

Letras minúsculas na horizontal comparam efeito entre as estações. Valores seguidos por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; Valores entre parênteses referem-se ao desvio-padrão da média.

**Tabela 2:** Média das frações em kg/ha de serapilheira acumulada entre a primavera de 2016 e o inverno de 2017 em Floresta Ombrófila Densa (FOD), Rio Grande do Sul.

Fração (kg/ha)	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Folhas	2.965,12 <b>b</b> (601,38)	2.936,00 <b>b</b> (562,51)	2.902,60 <b>b</b> (395,03)	4.900,18 <b>a</b> (1.171,50)
Ramos	2.278,92 <b>a</b> (787,67)	1.818,84 <b>ab</b> (789,98)	1.310,72 <b>b</b> (515,91)	1.594,22 <b>b</b> (306,51)
Total	5.654,32 <b>ab</b> (541,77)	4.983,24 <b>b</b> (759,93)	4.919,36 <b>b</b> (738,32)	6.686,71 <b>a</b> (1.188,48)

Letras minúsculas na horizontal comparam efeito entre as estações. Valores seguidos por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; Valores entre parênteses referem-se ao desvio-padrão da média.

**Tabela 3:** Média das frações em kg/ha de serapilheira acumulada entre a primavera de 2016 e o inverno de 2017, em Floresta Ombrófila Mista (FOM), Rio Grande do Sul.

Fração (kg/ha)	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Folhas	2.856,12 <b>b</b> (1136,59)	2.925,02 <b>b</b> (730,18)	3.747,75 <b>ab</b> (817,10)	4.415,45 <b>a</b> (514,90)
Ramos	2.655,84 <b>a</b> (1.207,16)	1.488,18 <b>b</b> (667,76)	968,75 <b>b</b> (353,93)	1.386,95 <b>b</b> (683,84)
Total	6.063,68 <b>a</b> (1.620,71)	5.314,75 <b>a</b> (1.580,92)	5.274,20 <b>a</b> (1.369,77)	6.227,40 <b>a</b> (1.064,69)

Letras minúsculas na horizontal comparam efeito entre as estações. Valores seguidos por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; Valores entre parênteses referem-se ao desvio-padrão da média.

O acúmulo total médio anual foi de 7.755,32 kg/ha na FES, 5.720,01 kg/ha na FOM e 5.560,91 kg/ha na FOD. Nas três florestas o acúmulo total foi maior nas estações do inverno e da primavera, a participação da fração folhas maior no outono/inverno e a dos ramos maior na primavera/verão.

O acúmulo total apresentou diferença significativa entre as estações na FES ( $F=4,304$ ;  $p=0,011$ ) e na FOD ( $F=9,288$ ;  $p=0,0003$ ) enquanto que na FOM a diferença do acúmulo total entre as estações não foi significativa ( $p>0,05$ ). A presença de folhas na serapilheira acumulada foi significativamente maior no inverno na FOD ( $F=16,410$ ;  $p=0,0001$ ) e nas estações do outono e inverno na FES ( $F=10,053$ ;  $p=0,0002$ ) e FOM ( $F=6,528$ ;  $p=0,0018$ ). A massa de ramos foi maior na primavera na FOM ( $F=7,235$ ;  $p=0,0011$ ) e na primavera/verão na FES ( $F=5,906$ ;  $p=0,0027$ ) e FOD ( $F=5,020$ ;  $p=0,006$ ).

A tabela 4 apresenta um comparativo do estoque de serapilheira entre as três áreas de estudo. O fragmento com FES apresentou um depósito de serapilheira total

significativamente maior em relação às demais áreas, em todas as estações (primavera:  $F=12,877$ ;  $p=0,0003$ ; verão:  $F=9,932$ ;  $p=0,0009$ ; outono:  $F=14,381$ ;  $p=0,0002$ ; inverno:  $F=9,650$ ;  $p=0,0012$ ).

Em relação às frações mais significativas da serapilheira, a quantidade de folhas acumuladas diferiu significativamente entre as áreas (FES>FOM>FOD) no outono ( $F=18,308$ ;  $p<0,0001$ ), enquanto que no inverno e no verão não houve variação significativa. Na primavera a diferença foi significativa apenas entre a FES e a FOM ( $F=4,131$ ;  $p=0,027$ ). A presença de ramos no acumulado foi significativamente maior na FES nas quatro estações, distinguindo-se das florestas Ombrófila Mista e Densa no outono ( $F=8,237$ ;  $p=0,002$ ) e no inverno ( $F=6,851$ ;  $p=0,005$ ), da FOD na primavera ( $F=4,131$ ;  $p=0,027$ ) e da FOM no verão ( $F=4,606$ ;  $p=0,019$ ).

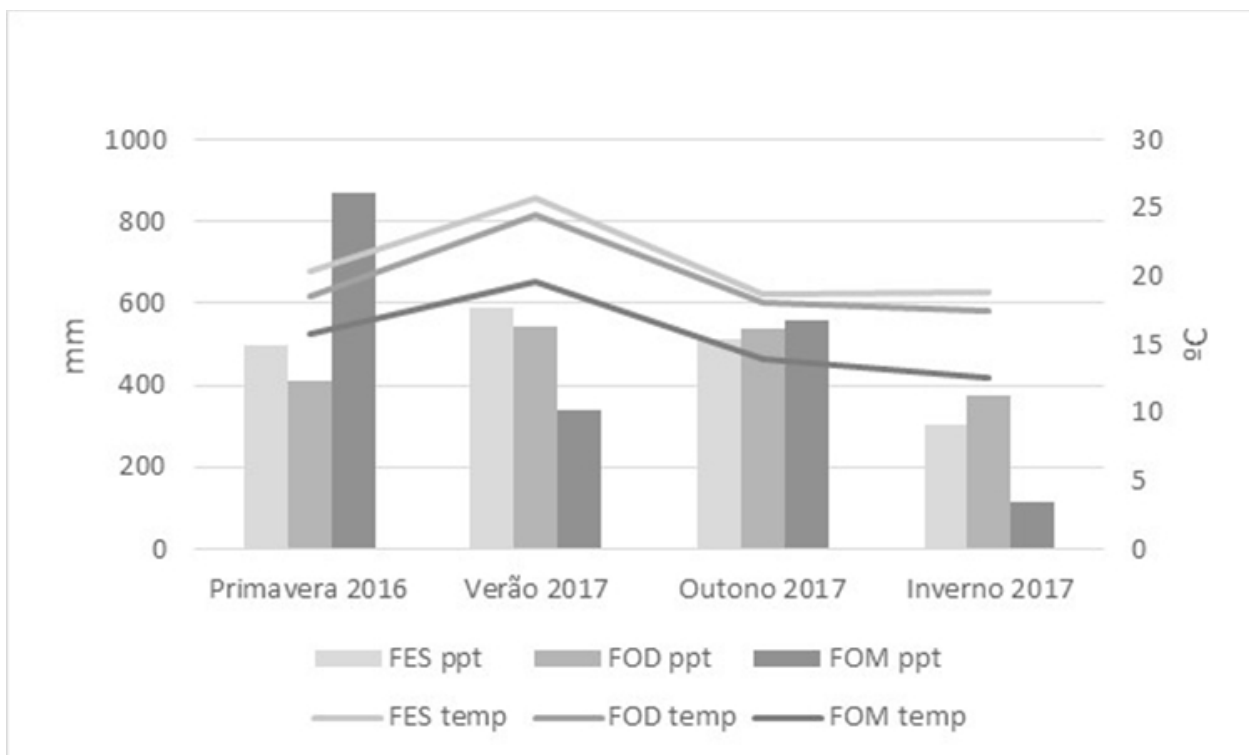
**Tabela 4:** Média das frações folhas e ramos, em kg/ha, de serapilheira acumulada entre a primavera de 2016 e o inverno de 2017, em Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Estacional Semidecidual (FES), Rio Grande do Sul.

Fração (kg/ha)	FES	FOM	FOD	Estação
Folhas	3.921,73 a (811,88)	2.856,12 b (1136,59)	2.965,12 ab (601,38)	Primavera
Ramos	3.454,44 a (509,05)	2.655,84 ab (1.207,16)	2.278,92 b (787,67)	
Total	8.430,27 a (1.413,9)	6.063,68 b (1.620,71)	5.654,32 b (541,77)	
Folhas	3.682,00 a (766,63)	2.925,02 a (730,18)	2.936,00 a (562,51)	Verão
Ramos	2.573,32 a (920,69)	1.488,18 b (667,76)	1.818,84 ab (789,98)	
Total	7.142,27 a (1.046,67)	5.314,75 b (1.580,92)	4.983,24 b (759,93)	
Folhas	4.570,76 a (502,77)	3.747,75 b (817,10)	2.902,60 c (395,03)	Outono
Ramos	1.997,96 a (789,98)	968,75 b (353,93)	1.310,72 b (515,91)	
Total	7.158,36 a (700,96)	5.274,20 b (1.369,77)	4.919,36 b (738,32)	
Folhas	5.240,84 a (546,58)	4.415,45 a (514,90)	4.900,18 a (1.171,50)	Inverno
Ramos	2.397,42 a (732,72)	1.386,95 b (683,84)	1.594,22 b (306,51)	
Total	8.290,40 a (794,88)	6.227,40 b (1.064,69)	6.686,71 b (1.188,48)	

Letras minúsculas na horizontal comparam efeito entre as florestas. Valores seguidos por letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; Valores entre parênteses referem-se ao desvio-padrão da média.

Foram coletados dados de temperatura média e precipitação acumulada durante o período de estudo em cada estação do ano, a partir de estações meteorológicas próximas das áreas selecionadas (tabela 5). A menor temperatura foi observada no inverno, na FOM, a qual também registrou as menores temperaturas em relação às duas outras áreas, nas demais estações. A precipitação acumulada não demonstrou estação com escassez hídrica em nenhuma das áreas do estudo durante o período, porém observou-se uma diminuição nos valores durante o inverno de 2017.

**Tabela 5.** Parâmetros climáticos nas estações da primavera de 2016 ao inverno de 2017 em Floresta Estacional Semidecidual (FES), Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Ombrófila Mista (FOM), Rio Grande do Sul.



Dados obtidos a partir de estação móvel (São Francisco de Paula) e site do IRGA (Caraá e Picada Café).

## DISCUSSÃO

A camada de serapilheira que se acumula sobre o solo é regulada pela quantidade de material decíduo produzido e a velocidade com que o material vai sendo incorporado ao solo (Spain, 1984). A ausência de variações significativas no material acumulado ao longo do tempo reflete o sincronismo destes dois processos, o que é de grande importância para os ecossistemas pois minimiza a perda de nutrientes por lixiviação e melhora o aproveitamento da água e nutrientes (Pires *et al.*, 2006).

Os resultados do presente estudo mostraram sazonalidade no acúmulo de serapilheira entre as estações do ano e diferenças significativas da quantidade depositada sobre o solo entre os fragmentos. O pequeno número de trabalhos que abordam o acúmulo de serapilheira nos ecossistemas florestais brasileiros, bem como a variação na metodologia de coleta, tornam difícil estabelecer um padrão para este processo (Meguro *et al.*, 1979; Morellato, 1992; Diniz & Pagano, 1997; Pires *et al.*, 2006; Caldera *et al.*, 2007; Pinto *et al.*, 2008; Caldato *et al.*, 2010; Lima *et al.*, 2010; Cunha Neto *et al.*, 2013; Bauer *et al.*, 2017).

Assim que se deposita sobre o solo, a serapilheira inicia seu processo de decomposição mediado pela temperatura, umidade e comunidade decompositora (Parton *et al.*, 2007; Cornwell *et al.*, 2008). As características climáticas podem facilitar ou não a decomposição. Temperaturas médias e precipitação abundante aceleram a velocidade do processo de ciclagem dos nutrientes, enquanto que a escassez hídrica e a temperatura excessivamente elevada ou muito baixa inibem a ação dos agentes decompositores (Meguro *et al.*, 1980; Lopes *et al.*, 2009; Alves *et al.*, 2006).

O clima também influencia no comportamento fenológico, de forma que a existência de estação seca ou fria sazonal pode induzir a queda de material decíduo, resultando numa quantidade maior de material aportado e acumulado nestes períodos (Meguro *et al.*,

1979; Pires *et al.*, 2006, Pinto *et al.*, 2009). Nas florestas tropicais localizadas em regiões com duas estações climáticas definidas (seca e chuvosa), a sazonalidade da produção de serapilheira está ligada à redução da precipitação, com o maior aporte de material decíduo na estação seca (Morellato, 1992; Pinto *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2010). Em regiões sem estresse hídrico, como as subtropicais úmidas, a temperatura e o fotoperíodo parecem ser os fatores determinantes da sazonalidade do material decíduo (Athayde *et al.*, 2009).

No presente estudo foi constatada sazonalidade na serapilheira total acumulada, entre as estações, nos fragmentos de FES e FOD. Ambos apresentaram maior quantidade de material sobre o solo no inverno e na primavera, decorrente de um aumento na quantidade de folhas e ramos no material acumulado nestas estações, respectivamente. O maior acúmulo também pode estar associado às baixas temperaturas do inverno, que causam uma diminuição na velocidade de decomposição do material, pela redução da atividade metabólica dos organismos envolvidos no processo (Meguro *et al.*, 1980). Diniz & Pagano (1997) avaliaram o acúmulo mensal de serapilheira em FES ao longo de dois anos e também verificaram aumento na quantidade de serapilheira na estação do inverno e início da primavera, associado à diminuição da temperatura e da precipitação.

Foi observado um incremento na quantidade ramos na serapilheira depositada sobre o solo na primavera, na FOM, que se estendeu até o verão na FES e FOD. A ocorrência de ventos fortes, comuns na região na primavera, pode ser um dos fatores responsáveis pela maior queda de galhos na primavera. O aumento na quantidade de galhos na serapilheira em consequência dos fortes ventos já foi referida por outros autores (Britez *et al.*, 1992; König *et al.*, 2002; Andrade *et al.*, 2008; Gomes *et al.*, 2010).

A quantidade de folhas encontradas no acumulado foi significativamente maior nas estações do outono/inverno. A caducifolia é resultante de uma série de processos metabólicos ligados à fisiologia das espécies, além de estímulos ambientais como estresse hídrico, redução da fertilidade do solo e fotoperíodo (Santana & Souto, 2010). Nas florestas tropicais a queda de folhas é, via de regra, contínua, porém com pico na estação seca, no inverno (Morellato, 1992; Meguro *et al.*, 1979; Diniz & Pagano, 1997). Na região subtropical, a perda de folhas pode ocorrer devido à seca fisiológica, provocada pelas baixas temperaturas, pela diminuição do comprimento do dia (outono/inverno) e pela substituição das folhas senescentes na retomada do crescimento, na primavera (König *et al.*, 2002; Backes *et al.*, 2005). Na FOM e FES, o aumento da quantidade de folhas no acumulado iniciou no outono, com ápice no inverno. Já a FOD, possivelmente pelo menor número de espécies decíduas na sua composição florística, apresentou um aumento significativo somente no inverno.

A diferença significativa de folhas no acumulado do outono entre os três fragmentos reforçou o nível diferente de deciduidade de cada comunidade. Os valores de folhas no acumulado dos fragmentos com FES e FOM aumentam no outono, em relação à estação anterior, enquanto que no fragmento com FOD a quantidade cresce somente no inverno, delineando uma separação entre as quantidades desta fração no acumulado do outono, entre as formações. Este resultado contribui para confirmar a influência do tipo de floresta na produção e acúmulo de serapilheira (Santana & Souto, 2010; Vogt *et al.*, 1986).

O fragmento com FES acumulou a maior quantidade de serapilheira dentre os três, em todas as estações enquanto que as áreas com FOD e FOM apresentaram acúmulo menor e similar. As florestas dos fragmentos do estudo distinguem-se pela sua fisionomia. A FES caracteriza-se por apresentar em sua estrutura de 20 a 50% das árvores do estrato superior decíduas (Klein, 1983). A FOM caracteriza-se pela presença emergente da Araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), acompanhada por um sub-bosque de espécies perenifólias e caducifólias (Hueck, 1953; Fernandes & Backes, 1998). A FOD

Subtropical apresenta a maior parte de suas espécies perenifólias, porém também apresenta espécies estacionais em sua composição florística, principalmente nesta ocorrência mais austral do Brasil. O tipo florestal, aliada às condições climáticas sazonais, afeta a quantidade de serapilheira produzida e conseqüentemente a quantidade de material acumulado sobre o solo (Sundarapandian & Swamy, 1999; Caldato *et al.*, 2010; Bianchin *et al.*, 2016; Siqueira *et al.*, 2016). Sendo a FES, neste estudo, a formação com maior número de espécies decíduas, justifica-se que o acúmulo de serapilheira seja superior neste fragmento em relação aos outros dois avaliados.

Os padrões de aporte podem variar nos diferentes ecossistemas. Estudos na região subtropical do Brasil indicam o final do inverno (König *et al.*, 2002), a primavera (Britez *et al.*, 1992; Cunha *et al.*, 1993; Backes *et al.*, 2005; Vogel *et al.*, 2012; Bolzan *et al.*, 2015) e o verão (Bianchin *et al.*, 2016) como períodos do ano em que ocorre a maior produção de serapilheira, associados a mudanças na temperatura, precipitação e fotoperíodo. Porém, trabalhos realizados sobre o acúmulo de serapilheira sugerem que a dinâmica do aporte e do acúmulo de serapilheira podem não seguir o mesmo padrão sazonal (Cunha *et al.*, 1993; Pires *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2009).

No presente estudo foi constatada uma sazonalidade entre a serapilheira total acumulada ao longo das estações na FES e FOD, com picos nas estações do inverno e primavera, principalmente por um aumento da quantidade de folhas e ramos no material acumulado nestas estações, respectivamente. Foi observado um incremento significativo na quantidade ramos na serapilheira depositada sobre o solo na primavera, na FOM, que se estendeu até o verão na FES e FOD. A ocorrência de ventos fortes, comuns na região na primavera, pode ser um dos fatores responsáveis pela maior queda de galhos neste período. Um aumento na quantidade de galhos na serapilheira em decorrência dos fortes ventos já foi referida por outros autores (König *et al.*, 2002; Andrade *et al.*, 2008).

A ausência de variação significativa na quantidade absoluta de material acumulado ao longo das estações do ano sobre o solo no fragmento com FOM sugere um equilíbrio dinâmico na ciclagem dos nutrientes. Este fragmento se encontra no estágio mais avançado de sucessão entre os três avaliados e sabe-se que o equilíbrio está relacionado ao estágio de sucessão e de conservação da floresta (Delitti, 1989; Pezzato & Wisniewski, 2006; Pinto *et al.*, 2008). À medida que a floresta avança no estágio sucessional, há uma tendência ao equilíbrio na produção e decomposição de serapilheira (Olson, 1963), resultando assim em uma estabilização das quantidades acumuladas sobre o solo, ao longo do tempo. Este estado de equilíbrio na camada de serapilheira acumulada também foi observado por Bauer *et al.*, 2017, em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual subtropical em estágio avançado de sucessão, o qual não apresentou diferenças do acumulado total ao longo das quatro estações do ano e por Pires *et al.* (2006), que também não observou padrão sazonal nítido no acumulado mensal em uma floresta de restinga bem preservada, no Paraná.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fragmento de Floresta Estacional Semidecidual caracterizou-se por apresentar, em relação aos fragmentos com floresta ombrófila, os maiores valores de serapilheira acumulada nas quatro estações, além de uma maior participação da fração ramos na composição total da serapilheira. O fragmento de FOM destacou-se por apresentar um equilíbrio entre a produção e a decomposição da serapilheira, a partir da constância no material acumulado ao longo das estações.

Quanto às variações estacionais do acumulado em cada formação, observou-se um padrão sazonal para a presença de folhas na serapilheira, com pico na estação inverno nas três florestas, indicando relação com a quantidade de espécies decíduas em cada uma das formações florestais do estudo.



Os resultados demonstraram que, além das condições climáticas, o estágio sucessional e as características fenológicas das espécies que compõem a estrutura florestal podem influenciar na quantidade de serapilheira acumulada ao longo das estações do ano.

Cabe ressaltar que devido à grande variabilidade na produção e no acúmulo de serapilheira dentro dos ecossistemas, são necessários estudos a longo prazo para consolidar os padrões observados nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

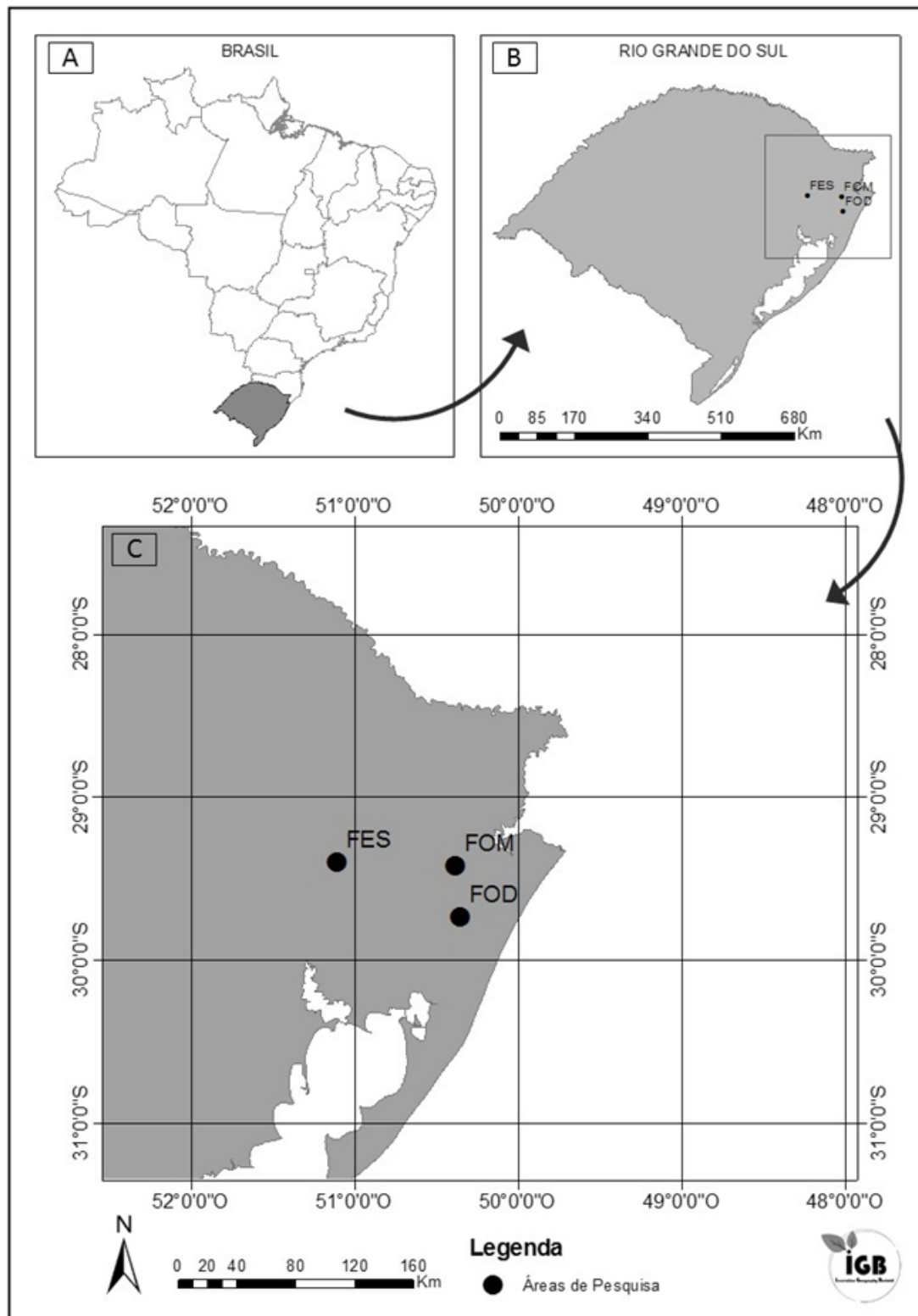
- ALVES, A.R.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C.; HOLANDA, A.C. 2006. Aporte e decomposição de serrapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6(2): 194-203.
- ANDRADE, R.L.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C.; BEZERRA, D.M. 2008. Deposição de serapilheira em área de caatinga na RPPN “Fazenda Tamanduá”, Santa Teresinha, PB. *Revista Caatinga*, 21(2): 223-230.
- ATHAYDE, E.A.; GIEHL, E.L.H.; BUDKE, J.C.; GESING, J.P.A.; EISINGER, S.M. 2009. Fenologia de espécies arbóreas em uma floresta ribeirinha em Santa Maria, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 7(1): 43-51.
- BACKES, A.; PRATES, F.L.; VIOLA, M.G. 2005. Produção de serapilheira em Floresta Ombrófila Mista, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19(1): 155-160.
- BAUER, D.; FUHR, C.S.; SCHMITT, J.L. 2017. Dinâmica do acúmulo e decomposição de serapilheira em Floresta Estacional Semidecidual Subtropical. *Pesquisas, Botânica*, 70: 225-236.
- BIANCHIN, J.E.; MARQUES, R.; BRITTEZ, R.M.; CAPRETZ, R.L. 2016. Deposição de Fitomassa em Formações Secundárias na Floresta Atlântica do Paraná. *Floresta e Ambiente*, 23(4): 524-533.
- BOLZAN, M.R.; LAGEMANN, M.P.; LORENTZ, L.H.; VOGEL, H.L.M. 2015. Produção e decomposição de serapilheira em uma floresta nativa na Região Central do RS. *Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, Universidade Federal do Pampa v.7, n.2. Salão de Pesquisa, Oral, Ciências Agrárias, 2015.
- BRITTEZ, R.M.; RAISSMAN, C.B.; SILVA, S.M. & SANTOS FILHO, A. 1992. Deposição estacional de serapilheira e macronutrientes em uma floresta de Araucária, São Mateus do Sul, Paraná. *Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas* 1: 766-772.
- BURGHOUTS, T.B.A.; CAMPBELL, E.J.F.; KOLDERMAN, P.J. 1994. Effects of tree species heterogeneity on leaf fall in primary and logged dipterocarp forest in the Ulu Segama Forest Reserve, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Ecology*, 10: 1-26.
- CALDATO, S.L.; FLOSS, P.A.; FLOSS, E.C.S. 2010. Producción y descomposición de hojarasca en la selva ombrófila mixta en el sur de Brasil. *BOSQUE*, 31(1): 3-8.
- CALDERA, M.V.W.; MARQUES, R.; SOARES, R.V.; BALBINOT, R. 2007. Quantificação de serapilheira e de nutrientes – Floresta Ombrófila Mista Montana – Paraná. *Revista Acadêmica*, 5(2): 101-116.
- CORNWELL, W.K.; CORNELISSEN, J.H.C.; AMATANGELO, K.; DORREPAAL, E.; EVINER, V.T.; GODOY, O.; HOBBIE, S.E.; HOORENS, B.; KUROKAWA, H.; PEREZ-HARGUINDEGUY, N.; QUESTED, H.M.; SANTIAGO, L.S.; WARDLE, D.A.; WRIGHT, I.J.; AERTS, R.; ALLISON, S.D.; BODEGOM, P.; BROVKIN, V.; CHATAIN, A.; CALLAGHAN, T.V.; DÍAZ, S.; GARNIER, E.; GURVICH, D.E.; KAZAKOU, E.; KLEIN, J.A.; READ, J.; REICH, P.B.; SOUDZILOVSKAIA, N.A.; VAIERETTI, M.V.; WESTOBY, M. 2008. Plant species traits are the predominant control on litter decomposition rates within biomes worldwide. *Ecology Letters*, 11: 1065-1071.
- CONAMA. 1994. Resolução 033 de 07 de dezembro de 1994. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res3394.html>. Acesso em 02 mai 2018.
- COSTA, C.C.A.; CAMACHO, R.G.V.; MACEDO, I.D.; SILVA, P.C.M. 2010. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na Flona de Açú-RN. *Revista Árvore*, 34(2): 259-265.
- CUNHA, G.C.; GRENDENE, L.A.; DURLO, M.A.; BRESSAN, D.A. 1993. Dinâmica nutricional em Floresta Estacional Decidual com ênfase aos minerais provenientes da deposição da serapilheira. *Ciência Florestal*, 3(1): 35-64.

- CUNHA NETO, F.V.; LELE, P.S.S.; PEREIRA, M.G.; BELLUMATH, V.G.H.; ALONSO, J.M. 2013. Acúmulo e decomposição da serapilheira em quatro formações florestais. *Ciência Florestal*, 23(3): 379-387.
- DELITTI, W.B.C., 1989. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: L.M. BARBOSA, coord. *Simpósio sobre Mata Ciliar*. Campinas: Fundação Cargill, p. 88-98.
- DINIZ, S.; PAGANO, S.N. 1997. Dinâmica de folheto em floresta mesófila semidecídua no município de Araras, SP. I - Produção, decomposição e acúmulo. *Revista do Instituto Florestal*, 9(1):27-36.
- FERNANDES, A.V. & BACKES, A. 1998. Produtividade primária em floresta com *Araucaria angustifolia* no Rio Grande do Sul. *Iheringia, Série Botânica*, 51(1): 63-78.
- FIGUEIREDO FILHO, A.; FERREIRA, G.M.; BUDANT, L.S.; FIGUEIREDO, D.J. 2003. Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do Estado do Paraná. *Ciência Florestal*, 13(1): 11-18.
- GOMES, J.M.; PEREIRA, M.G.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; PEREIRA, G.H.A.; GONDIM, F.R.; DA SILVA, E.M.R. 2010. Aporte de serapilheira e de nutrientes em fragmentos florestais da Mata Atlântica, RJ. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 5(3): 383-391.
- HE, Z.; YU, Z.; HUANG, Z.; DAVIS, M.; YANG, Y. 2016. Litter decomposition, residue chemistry and microbial community structure under two subtropical forest plantations: A reciprocal litter transplant study. *Applied Soil Ecology*, 101: 84-92.
- HUECK, K. 1953. Distribuição e habitat natural do pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*, 10: 1-24.
- IRGA. Instituto Riograndense do Arroz. Previsão do tempo. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/764/previsao-em-graficos>. Acesso em ma 2017.
- KLEIN, R.M. 1983. Aspectos fitofisionômicos da Floresta Estacional Decidual na Fralda da Serra Geral (RS). In: XXXV Congresso Nacional de Botânica, Porto Alegre. *Anais do Congresso*. p.73-113.
- KÖNIG, F.G.; SCHUMACHER, M.V.; BRUN, E.J.; SELING, I. 2002 Avaliação da sazonalidade da produção de serapilheira numa floresta estacional decidual no município de Santa Maria-RS. *Revista Árvore*, 26(4): 429-435.
- LIMA, S.S.; LEITE, L.F.C.; DE AQUINO, A.M.; OLIVEIRA, F.C.; CASTRO, A.A.J.F. 2010. Serapilheira e teores de nutrientes em argissolo sob diferentes manejos no norte do Piauí. *Revista Árvore*, 34(1): 75-84.
- LOPES, J.F.B.; De Andrade, E.M.; Lobato, F.A.O.; Palácio, H.A.Q.; Arraes, F.D.D. 2009. Deposição e decomposição de serapilheira em área da Caatinga. *Revista Agro@mbiente On-line*, 3(2): 72-79.
- MARAFIGA, J.S.; VIERA, M.; SZYMCZAK, D.A.; SCHUMACHER, M.V.; TRÜBY, P. 2012. Deposição de nutrientes pela serapilheira em um fragmento de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul. *Revista Ceres*, 59(6): 765-771.
- MEGURO, M.; VINUEZA, G.N.; DELITTI, W.B.C. 1979. Ciclagem de nutrientes minerais na mata mesófila secundária – São Paulo. I – Produção e conteúdo de nutrientes minerais no folheto. *Boletim de Botânica*, Universidade de São Paulo, 7: 11-31.
- MEGURO, M.; VINUEZA, G.N.; DELITTI, W.B.C. 1980. Ciclagem de nutrientes minerais na mata mesófila secundária – São Paulo. III – Decomposição do material foliar e liberação dos nutrientes minerais. *Boletim de Botânica*, Universidade de São Paulo, 8: 7-20.
- MORELLATO, L.P.C. 1992. Nutrient cycling in two south-east Brazilian forests. I Litterfall and litter standing crop. *Journal of Tropical Ecology*, 8: 205-215.
- OLSON, J.S. 1963. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. *Ecology*, 44(2): 322-331.
- PARTON, W.; SILVER, W.L.; BURKE, I.C.; GRASSENS, L.; HARMON, M.E.; CURRIE, W.S.; KING, J.Y.; ADAIR, E.C.; BRANDT, L.A.; HART, S.C.; FASTH, B. 2007. Global-Scale Similarities in Nitrogen Release Patterns During Long-Term Decomposition. *SCIENCE*, 315: 361-364.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 4(2): 439-473.
- PEZZATTO, A.W.; WISNIEWSKI, C. 2006. Produção de serapilheira em diferentes seres sucessionais da Floresta Estacional Semidecidual no oeste do Paraná. *Floresta*, 36(1): 111-120.

- PINTO, S.I.C.; MARTINS, S.V.; BARROS, N.F.; DIAS, H.C.T. 2008. Produção de serapilheira em dois estádios sucessionais de Floresta Estacional Semidecidual na reserva Mata do Paraíso, em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, 32(3): 545-556.
- PIRES, L.A.; BRITZ, R.M.; MARTEL, G.; PAGANO, S.N. 2006. Produção, acúmulo e decomposição da serapilheira em uma restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 20(1): 173-184.
- RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; LEITE, H.G. 2010. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. *Revista Árvore*, 34(1): 65-73.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; NUNES, K.S.; LEMOS, E.E.P. 1988. Ciclagem de nutrientes na mata de Dois Irmãos (Recife-PE) através da queda de material vegetal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 23(10): 1055-1061.
- SANTANA, J.A.S.; SOUTO, J.S. 2011. Produção de serapilheira na Caatinga da região semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. *Idesia*, 29(2): 87-94.
- SCHUMACHER, M.V.; BRUN, E.J.; HERNANDES, J.I.; KONIG, F.G. 2004. Produção de serapilheira em uma floresta de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no município de Pinhal Grande – RS. *Revista Árvore*, 28(1): 29-37.
- SCORIZA, R.N.; PEREIRA, M.G.; PEREIRA, G.H.A.; MACHADO, D.L.; DA SILVA, E.M.R. 2012. Métodos para coleta e análise de serapilheira aplicados à ciclagem de nutrientes. *Floresta e Ambiente*, 2(2): 01-18.
- SILVA, C.J.; LOBO, F.A.; BLEICH, M.E.; SANCHES, L. 2009. Contribuição de folhas na formação da serrapilheira e no retorno de nutrientes em floresta de transição no norte de Mato Grosso. *Acta Amazonica*, 39(3): 591-600.
- SIQUEIRA, T.M.; PINHEIRO, M.H.O.; DA SILVA, D.G.; FRANCO, T.M. 2016. Influências climáticas na produção de serapilheira em um cerradão em Prata – MG. *Biotemas*, 29(2): 7-15.
- SPAIN, A.V. 1984. Litterfall and the standing crop of litter in three tropical Australian rainforests. *Journal of Ecology*, 72(3): 947-961.
- SUNDARAPANDIAN, S.M.; SWAMY, P.S., 1999. Litter production and leaf-litter decomposition of selected tree species in tropical forests at Kodayar in the Western Ghats, India. *Forest Ecology and Management*, 123(2-3): 231-244.
- TOLEDO, L.O.; PEREIRA, M.G.; MENEZES, C.E.G. 2002. Produção de serapilheira e transferência de nutrientes em florestas secundárias localizadas na região de Pinheiral, RJ. *Ciência Florestal*, 12(2): 9-16.
- VOGT, K.A.; GRIER, C.C.; VOGT, D.C. 1986. Production, turnover and nutrient dynamics of above and belowground detritus of world forests. *Advances in Ecological Research*, 15: 203-234.
- VAN SCHAIK, C.P.; TERBORGH, J.W.; WRIGHT, S.J. 1993. The fenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 24: 353-377.
- WERNECK, M.S.; PEDRALLI, G.; GIESEKE, L.F. 2001. Produção de serapilheira em três trechos de uma floresta semidecídua com diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto. *Revista Brasileira de Botânica*, 24(2): 195-198.

## ANEXO

**Figura 1.** Mapa de localização dos fragmentos do estudo, nas cidades de Picada Café (FES – Floresta Estacional Semidecidual); São Francisco de Paula (FOM – Floresta Ombrófila Mista); Caraá (FOD – Floresta Ombrófila Densa).



Autor: Fernando Bertoldi

## O REINO VEGETAL COMO PARADIGMA INSPIRADOR

*Josafá Carlos de Siqueira SJ<sup>1</sup>*

*Recebido em 10.04.2018; Aceito 30.04.2018*

### ABSTRACT

The social and environmental crisis of the world we live in makes us look for alternative paradigms that may help us answer in a decentralized, collaborative and efficient way the challenges we face in living with the diversity of functions and actions which are part of our social and environmental history. As an inspiration, the author of the present article proposes that we look at the vegetable kingdom with its values, functions and dynamics based on references related to vegetal neurobiology and the rights of plants, domains of botanic studies that have been developed lately by some researchers.

**Key words:** Vegetable kingdom, paradigms, vegetal neurobiology, rights of plants.

### RESUMO

A crise social e ambiental do mundo em que vivemos leva-nos a buscar paradigmas que possam nos ajudar a responder, de maneira descentralizada, colaborativa e eficiente, os desafios que enfrentamos na convivência com a diversidade de funções e ações que fazem parte da nossa história ambiental e social. Para nos inspirar, o autor do presente artigo propõe que olhemos a realidade do reino vegetal, com seus valores, funções e dinâmicas, a partir de referências relacionadas com a neurobiologia vegetal e o direito das plantas, áreas da botânica que vem sendo estudadas nos últimos anos por alguns pesquisadores.

**Palavras-chave:** Reino vegetal, paradigmas, neurobiologia vegetal, direito das plantas.

Vivemos num mundo em permanentes crises, onde não se pode separar a crise social da crise ambiental, pois se trata de uma única e complexa crise socioambiental, conforme nos recorda o Papa Francisco na Encíclica *Laudato Si'* (n.139), levando-nos a buscar soluções integrais inspiradoras entre os sistemas naturais e sociais. O descompasso entre o aumento da consciência ambiental mundial e a progressiva destruição de nossos biomas e ecossistemas, obriga-nos a procurar novos paradigmas menos antropocêntricos e mais diversificados e sistêmicos. Autores como Stefano Mancuso (2016) têm procurado afirmar que estes paradigmas podem ser encontrados no mundo vegetal, embora ele seja um pouco distinto daqueles que são característicos do mundo animal, do qual os seres humanos fazem parte, baseados na centralidade do cérebro, e nos padrões sociais e corporais hierarquizados. O reino vegetal, embora possua um caminho coevolutivo com alguns grupos do reino animal, mantém uma funcionalidade distinta, pois está organizado em outros paradigmas. Constituído de módulos repetitivos que interagem entre si, uma planta, por exemplo, não tem uma organização centralizada em um sistema de controle central que comanda todo o corpo de um indivíduo como o cérebro animal, e nem tampouco possui órgãos vitais individualizados. Apesar disso seu sistema fisiológico funciona com eficácia, e o corpo

---

<sup>1</sup> Doutor em Botânica e Professor de Ética Ambiental do Departamento de Biologia da PUC-Rio, Rua Marques de São Vicente, 225, Gávea, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [josafa@puc-rio.br](mailto:josafa@puc-rio.br)

vegetal está construído para resistir os impactos e pressões oriundas do clima, do solo e das ações de predadores. Segundo Mancuso (2016), as plantas têm uma inteligência e uma forma de governo descentralizado, articulado e ramificado, onde cada módulo formado por tecidos celulares é capaz de fazer sua autogestão, mesmo quando não é possível eliminar de suas células, ao contrário do que acontece nas células animais, os elementos oriundos do metabolismo fisiológico, como por exemplo, os cristais de oxalato e carbonato de cálcio entre outros, encontrados em células de algumas espécies vegetais. Segundo Raven *et al.* (1976), cada célula vegetal é uma unidade independente e autossuficiente, limitada por uma membrana interna que controla a passagem de qualquer material para dentro e para fora dela, tornando possível que a mesma se diferencie do ponto de vista bioquímico e estrutural ao que se acha à volta dela. Como sabemos, mesmo articulados uns com os outros, os tecidos vegetais, revestimento (epiderme, súber), de sustentação (colênquima e esclerênquima) e de condução (xilema e floema) são independentes, capazes de fazer a sua autogestão com eficiência. Ao contrário dos sistemas centralizados do mundo animal que são mais débeis e vulneráveis, a descentralização no reino vegetal é mais eficiente e resistente aos impactos internos e externos, com capacidade de encontrar soluções mais rápidas e eficazes. As respostas eficientes e rápidas que uma planta dá ao ataque de um predador, ou à ação do fogo exemplificam esta fortaleza do reino vegetal (Mancuso, 2017). Neste sentido, as plantas são organismos mais modernos do que os animais, pois são dotadas de estruturas divisíveis que podem dar origem a outros indivíduos através da reprodução vegetativa, apomixia, autogamia e alogamia. No reino animal, com exceção de alguns invertebrados como as planárias, ou alguns crustáceos mutantes, como é o caso recente de *Procambarus virginalis* (Marmorkrebs) que têm reprodução assexuada, isto não ocorre pela estrutura indivisível e centralizada. Para Mancuso (2016), estes paradigmas do reino vegetal podem ser inspiradores tanto para um modelo de organização democrática menos centralizada e mais eficiente, como para as fórmulas de uma arquitetura modular, funcional e cooperativa, sem centros de comandos, e capaz de resistir aos impactos do meio físico. O autor afirma que se as aves foram inspiradoras para construir tecnologias para voar, e os peixes para projetar os submarinhos, por que não buscar inspiração no reino vegetal cujos organismos não estão submetidos a um controle central, sendo mais flexíveis, funcionais, eficientes e resistentes, sobretudo nas resiliências provocadas pelas crises. Todo este modo de ser repercute na longevidade da vida vegetal, cujas plantas mais e menos evoluídas tem uma escala de sobrevivência muito superior ao mundo animal. Para isto basta ver algumas espécies de árvores (angiospermas e gimnospermas) que vivem centenas e milhares de anos.

Apesar de não possuírem um sistema centralizado, as plantas desenvolveram um diversificado sistema reprodutivo que vai desde as formas vegetativas de caules, raízes e folhas, como também as formas assexuadas e sexuadas. A forma assexuada denominada de apomixia, que ocorre em alguns grupos vegetais, é uma reprodução biológica sem fecundação, meiose ou produção de gametas, cujas sementes são geneticamente idênticas às da planta mãe. Na forma de reprodução autogâmica, que é a mais frequente entre as plantas, os sexos masculino e feminino estão presentes, sejam eles em indivíduos separados (dioicas), ou no mesmo indivíduo em posição diferente (monóicas), ou também juntos na mesma flor (hermafroditas). A inteligência do sistema autogâmico, que para evitar consequências genéticas para as plantas através da autogamia, desenvolveu evolutivamente um mecanismo fantástico de separação dos sexos por via mecânica e temporal, sendo que esta dicogamia temporal pode ser através da protoginia, cujos órgãos femininos amadurecem antes do masculino, ou a protoandria, cujos órgãos masculinos amadurecem antes do feminino. Biologicamente este sistema autogâmico pode ser encontrado no mundo animal, sobretudo em invertebrados

hermafroditas ou colônias cuja maturação das gônadas ocorre nos indivíduos masculinos antes dos femininos e vice e versa. Este sistema reprodutivo diversificado e eficiente no reino vegetal tem favorecido a expansão e adaptação das plantas em muitos ecossistemas, mesmo com os impactos ambientais que os mesmos vêm sofrendo nas últimas décadas pelas ações antrópicas.

Outro paradigma inspirador do reino vegetal consiste na solidariedade planetária, desde os tempos mais remotos da história geológica da vida. É inegavelmente um reino mais produtor do que consumidor, pois se, de um lado, consome o oxigênio (O<sub>2</sub>), de outro, através da fotossíntese, absorve o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), produzindo o oxigênio, além de sequestrar o carbono na atmosfera, e produzir os alimentos de sobrevivência do reino animal, humano e não humano. Mancuso (2017) afirma que hoje 18 mil espécies são usadas como medicinais, 6 mil na alimentação, 11 mil como produtoras de fibras e materiais de construção, 8 mil com objetivos ambientais, 4 mil como comida para animais, 2 mil e quinhentas para fins de veneno e 1 mil e trezentas para finalidades sociais, incluindo usos religiosos e drogas. Tudo isso através de mecanismos descentralizados e altamente eficientes, reforçando a ideia de que sistemas muito centralizados e pouco diversificados não são os mais eficazes e resistentes às intempéries. Esta característica do reino vegetal possibilita que as plantas tenham mecanismos criativos e inovadores de sobrevivência, através de processos adaptativos fisiológicos, morfológicos e ambientais. As inúmeras síndromes de polinização e dispersão comprovam esta plasticidade criativa e inovadora, desenvolvida coevolutivamente com grupos animais, ou mesmo pela pressão das condições físicas relacionadas com o vento e a água, como é o caso da dispersão anemocórica e hidrocórica. Certamente estes mecanismos descentralizados e eficientes contribuem para a amplitude geográfica do reino vegetal, habilitando-o a romper barreiras físicas, climáticas e biológicas, e convivendo também com endemismos regionais, locais e pontuais que limitam os padrões de distribuição de algumas espécies. Assim, este serviço planetário do reino vegetal não é apenas inspirador, mas também questionador para o mundo dos humanos, que procura formas eficientes de sustentabilidade e novas posturas ecologicamente mais corretas, empreendedoras e inteligentes.

A partir destes paradigmas inspiradores do reino vegetal é que se coloca a questão dos princípios éticos e dos direitos das plantas. A ética ambiental reconhece que tais princípios devem envolver aspectos científicos e religiosos, uma vez que o reino vegetal está associado com estas duas abordagens (Siqueira, 2008). No horizonte da ciência, dois princípios éticos se destacam. O primeiro está relacionado com a anterioridade histórica, pois, afinal, o reino vegetal possui uma longa trajetória na história evolutiva da vida no planeta Terra, muito anterior ao surgimento de determinados grupos animais. Através dele e unidos com ele coevoluiram grupos de polinizadores e dispersores, permitindo fluxos gênicos importantes no processo de especiação, ou seja, no aparecimento de novas espécies. O segundo, diz respeito à solidariedade planetária, uma vez que o reino vegetal vem contribuindo, desde os tempos remotos, para o processo de ampliação da diversidade biológica, além de outros serviços planetários relacionados com o clima, a manutenção dos recursos hídricos e a sobrevivência dos demais seres vivos. Na perspectiva religiosa, destacamos também dois princípios éticos, a saber: O princípio da revelação contemplativa, onde a beleza e a riqueza de formas e cores do reino vegetal ajudam o ser humano a contemplar a singularidade e pluralidade da criação, reconhecendo nele a presença de um Deus bondoso, amoroso e Criador da natureza. O outro princípio ético está relacionado com a paterna comum, onde o reino vegetal, associado com o reino animal, incluindo os seres humanos, fazem parte de uma aliança divina que engloba todos os seres vivos, com direitos e deveres imanentes e transcendentais, unidos a um Pai comum, criador de todas as coisas. Este princípio está

presente em várias religiões da humanidade, cujo enfoque, embora muito antigo nos livros sagrados, vem sendo reforçado pelas teologias e espiritualidades nas últimas décadas.

No que tange aos direitos das plantas, destacaremos as abordagens feitas por dois autores. O primeiro é Stefano Mancuso, estudioso em neurobiologia vegetal, citado ao longo deste artigo. Para ele, reconhecer e sancionar os direitos do mundo vegetal constitui um passo fundamental, tanto para a defesa das plantas, como para a nossa própria defesa. Falar em direitos das plantas é uma maneira de reconhecer que o patrimônio comum tem um valor compartilhado, cujos argumentos merecem ser incorporados na ciência e na sociedade. O segundo é J. C. Siqueira, botânico e pesquisador em taxonomia e ética ambiental, autor deste presente artigo, que tem procurado reforçar e enriquecer as discussões e fundamentações sobre o direito das plantas. Rompendo a visão utilitarista e fragmentada do reino vegetal, o autor procura discutir os fundamentos filosóficos e biológicos que devem fundamentar o direito das plantas, associados com princípios éticos que são atribuídos a este reino, responsável pela sobrevivência da vida no planeta Terra, e que acompanha evolutivamente a história da humanidade. Preocupado com o desaparecimento e a vulnerabilidade de várias espécies vegetais ameaçadas de extinção, cujo fenômeno está relacionado com a destruição de ecossistemas e as mudanças climáticas, o mesmo autor procura enfatizar o papel da ciência, das religiões e da educação ambiental para assegurar os direitos de sobrevivência destas espécies. O valor desconhecido de muitas dessas espécies raras e ameaçadas de extinção, e o papel que elas exercem no equilíbrio dos ecossistemas, na relação com a fauna, e no potencial que pode beneficiar os seres humanos, devem ser considerados na política de conservação do meio ambiente.

A conclusão da presente reflexão nos coloca diante de dois desafios: o primeiro na importância de olharmos com mais detalhe o mundo da natureza, para percebermos que temos paradigmas inspiradores no reino vegetal, ajudando-nos a questionar os modelos antropológicos centralizadores, pouco colaborativos, e por vezes, não muito eficientes; o segundo diz respeito ao direito de um reino que ao longo da história biológica da vida tem prestado um serviço planetário à sobrevivência de todos os seres vivos, e que lamentavelmente, muitas de suas espécies estão desaparecendo, ou se encontram ameaçadas de extinção, exigindo de nós humanos uma mudança de postura em defesa dessas vidas vulneráveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRANCISCO, Papa. 2015. *Carta Encíclica Laudato Si': sobre o cuidado da casa comum*. São Paulo: Paulinas.
- MANCUSO, S. & PETRINI, C. 2016. *Biodiversos*. Barcelona: Galaxia Gutenberg S.L., 93p.
- MANCUSO, Stefano. 2017. *Plant Revolution: Le piante hanno già inventato il nostro futuro*. Firenze: Giunti.
- RAVEN, H.P. et al. 1976. *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara dois S.A., pp.17-50.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2008. *Espiritualidade e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 88p.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2014. Fundamentos do direito das plantas. *Pesquisas, Botânica* 65: 333-337.
- SIQUEIRA, J.C. de. 2015. Direito das plantas: Fundamentos éticos para preservação das espécies raras. *Pesquisas, Botânica* 68: 407-411.



## INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE BOTÂNICA

*Joseane Lustosa Machado<sup>1</sup>*

*Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes<sup>2</sup>*

*Nelson Jorge de Carvalho Batista<sup>3</sup>*

*Recebido em 14.02.2018; Aceito 28.03.2018*

### ABSTRACT

The use of urban parks and the interpretation of trails as a teaching tool in botany teaching contribute to the improvement in the quality of the teaching-learning process. In this study, the objective was to verify in a public institution of the federal network of education in the city of Teresina, the difficulties faced by students and teachers in relation to the teaching-learning of Botany, besides proposing an interpretative itinerary for a pre-structured trail in Parque Municipal Mini-Horto das Samambaias, Teresina – PI. Questionnaires were applied to 172 students from the 3rd and 4th years of High School, from the Integrated Management, Accounting, Electronics, Electrotechnical and Mechanical courses and with four Biology professors. For the sectorization of the trail, visits were made to the park, where angiosperm species and environmental conditions were identified to define the stopping points and topics for discussion during the course. The results revealed that botany teaching is experiencing difficulties, mainly due to the presence of complex terms that do not have any applicability and because few actions are performed to reverse this situation, such as field classes and environmental practice.

**Keywords:** Botanic, teaching-learning, urban parks

### RESUMO

A utilização de parques urbanos e a interpretação de trilhas como ferramenta didática no ensino de Botânica contribuem para a melhoria na qualidade do processo ensino-aprendizagem. Neste estudo, objetivou-se verificar em instituição pública da rede federal de ensino na cidade de Teresina, as dificuldades enfrentadas por alunos e professores em relação ao ensino-aprendizagem de Botânica, além de propor roteiro interpretativo para trilha pré-estruturada no Parque Municipal Mini-Horto das Samambaias, Teresina – PI. Foram aplicados questionários com 172 alunos dos 3º e 4º anos do Ensino Médio, dos cursos Integrados em Administração, Contabilidade, Eletrônica, Eletrotécnica e Mecânica e com quatro professores de Biologia. Para a setorização da trilha foram realizadas visitas ao parque, onde se identificou as espécies de angiospermas e as condições ambientais para definição dos pontos de parada e os temas para discussão durante o percurso. Os resultados revelaram que o ensino de Botânica passa por dificuldades, principalmente pela presença de termos complexos que não apresentam nenhuma aplicabilidade e

---

1 Bióloga, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: joseanelmachado@gmail.com

2 Bióloga, Doutora em Geografia pela UNESP-Rio Claro. Professora do Instituto Federal do Piauí.

3 Biólogo, Doutor em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde pela Ulbra (RS). Professor do Centro Universitário Santo Agostinho.

porque poucas ações são desempenhadas para reverter essa situação, como aulas de campo e prática de vivência ambiental.

**Palavras-chave:** Botânica, ensino-aprendizagem, parques urbanos

## INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, alterada pela Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, prevê que o currículo do ensino médio deve ser composto por uma Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, sendo organizados em diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino.

A Biologia está incluída no arranjo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo seu objeto de estudo o fenômeno vida em toda a sua diversidade de manifestações, permeada constantemente por temáticas contemporâneas que propiciam aos alunos contato com assuntos polêmicos que tem ação direta sobre sua vida (Brasil, 1998). Porém, é uma ciência, como a maioria dos conhecimentos transmitidos no ensino básico brasileiro, desvinculada da realidade do alunado.

Para Costa (2011), a Biologia tem uma tendência a acompanhar as mudanças tecnológicas e científicas da sociedade, contribuindo com a formação de cidadãos reflexivos. Mas, dependendo dos conteúdos abordados e metodologias empregadas, ela pode tornar-se muito atrativa ou totalmente desinteressante.

Como em diversos conteúdos biológicos abordados no Ensino Médio, o ensino de Botânica também passa por dificuldades devido ao predomínio de aulas teóricas não contextualizadas, à presença de termos técnicos de difícil compreensão e à ausência de materiais didáticos adequados à realidade geográfica dos alunos (Araujo & Lemos, 2015). As aulas são “fundamentadas na reprodução, repetição e fragmentação, sem que seja considerada a relação da realidade vivida pelos estudantes e a questão ambiental” (Lazzari *et al.*, 2017).

Motivada pela dinâmica social e pelas diretrizes e orientações educacionais do governo, na década de 80 as escolas iniciaram a substituição de práticas tradicionais por trabalhos de campo e educação para conservação em todos os níveis de ensino (Brasil, 1998). Essa prática pedagógica tem orientado atividades de ensino-aprendizagem em espaços não formais como parques, jardins, hortos-florestais, matas e reservas ecológicas, estratégia que contribui para um ensino mais motivador e que contempla a formação ambiental (Figueiredo, 2009).

Os Parques Urbanos são espaços públicos que podem ser utilizados com finalidade recreativa, turística, científica, contemplativa e educacional. Para Silva & Bigi (2012), a utilização dos parques urbanos na metodologia educacional diminui a distância entre o pesquisador, a ciência, o desenvolvimento tecnológico e a vida das pessoas.

As aulas de campo trazem resultados positivos também para os professores que se sentem mais estimulados a desenvolverem atividades interdisciplinares e veem nisso uma possibilidade de inovação no seu trabalho. São instrumentos de superação da fragmentação do conhecimento, mas atividades muito complexas, pois uma grande quantidade de informações é repassada, fazendo-se necessária a definição de objetivos específicos pelos professores e a transmissão destes aos alunos (Seniciato & Cavassar, 2004).

A interpretação de trilhas é uma atividade dinâmica e participativa na qual o professor interpreta o ambiente com o auxílio de material de apoio, estimulando a participação dos alunos, tornando-os “descobridores” do meio natural. Essa metodologia não visa somente à transmissão de conhecimento, mas auxilia no desenvolvimento de atividades que revelam significados e as características do ambiente por meio da

experiência direta e por meios ilustrativos, sendo um instrumento fundamental nos programas de educação ao ar livre (Souza *et al.*, 2012).

Normalmente, as trilhas são estruturadas em Parques Urbanos e Unidades de Conservação e são construídas de acordo com o público alvo, podendo ter tanto finalidade acadêmica como de conhecimento e esclarecimento à comunidade em geral. A vantagem das trilhas está relacionada com o baixo custo para sua estruturação, por ser um instrumento pedagógico prático e dinâmico que aproxima a realidade dos temas abordados; suscitando uma dinâmica de observação, reflexão e sensibilização (Costa *et al.*, 2014).

Para Copatti, Machado & Ross (2010), as trilhas ecológicas revelam-se como um forte aliado na educação ambiental. O contato e a observação direta com a natureza tornam as pessoas mais sensíveis para perceberem a ação do ser humano no meio ambiente e vem ganhando destaque também como recurso didático, o que auxilia o processo ensino-aprendizagem em todos os níveis de ensino e constitui um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento.

Este estudo objetivou verificar em instituição pública da rede federal de ensino na cidade de Teresina, as dificuldades enfrentadas por alunos e professores em relação ao ensino-aprendizagem de Botânica, além de propor roteiro interpretativo para trilha pré-estruturada no Parque Municipal Mini-Horto das Samambaias, Teresina – PI.

## METODOLOGIA

A pesquisa é de caráter quanti-qualitativo e para a coleta dos dados utilizou-se questionários de perguntas abertas, aplicados a alunos e professores. Optou-se pelo questionário por ser uma “técnica de obtenção de informações que permite registrar os sentimentos, crenças, expectativas e situações vivenciadas” (Oliveira, 2007, p. 60), do grupo analisado.

O questionário com cinco questões subjetivas foi aplicado a quatro professores de Biologia do Ensino Médio identificados nesta pesquisa como Professores A, B, C e D. As questões buscaram identificar as dificuldades enfrentadas por eles em seu Ensino Médio, na academia e atualmente como mediadores do conhecimento, quais métodos empregam para auxiliar a aprendizagem dos seus alunos.

Para os alunos foi elaborado um questionário constituído por cinco questões subjetivas, relacionadas com conteúdos específicos sobre plantas, lecionados no componente curricular Biologia, as dificuldades que apresentam e que importância eles atribuem à Botânica na sua formação acadêmica e no cotidiano. Foram entrevistados 98 alunos do 3º ano e 74 alunos do 4º ano dos Cursos Integrados ao Ensino Médio de Administração, Contabilidade, Eletrônica, Eletrotécnica e Mecânica em instituição de ensino da Rede Federal, localizados na Praça da Liberdade, no centro de Teresina-PI.

O grupo de alunos está habilitado a responder o questionário, pois o conteúdo de botânica é ministrado no 3º ano do Ensino Médio. Os dados obtidos foram organizados e analisados no software Excel 2010. As respostas relacionadas aos conceitos botânicos foram categorizadas em: “não responderam”, “correta”, “parcialmente correta” e “incorreta”; as questões sobre as dificuldade e importância do ensino da Botânica foram agrupadas de acordo com as ideias centrais.

O Parque Ambiental Municipal Mini-Horto das Samambaias está localizado na Rua Francisco Falcão Costa, no Bairro dos Noivos, na capital Teresina – PI, região bastante urbanizada, com uma área em torno de 1,8 hectares (Fortes, 2010). Para setorização da trilha pré-estruturada (Figura 1) foram realizadas visitas, onde foram identificadas as espécies de angiospermas e observadas às condições ambientais para definição dos pontos de parada e os temas para discussão durante o percurso, contemplando os conhecimentos botânicos e ecológicos das espécies presentes no parque.

Neste estudo, as coletas botânicas e observação *in loco* ocorreram em 2013, através do método de caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994). Os exemplares férteis coletados foram herborizados e as exsicatas incorporadas ao acervo do Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Teresina Central. A identificação das espécies ocorreu através de consulta à literatura especializada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Dificuldades no processo ensino-aprendizagem de Botânica

Na análise dos resultados dos questionários constatou-se que os alunos apresentam dificuldades na compreensão dos termos específicos da Botânica. A primeira questão explorou a capacidade de diferenciar os termos criptógamas, fanerógamas e espermatófitas (Tabela 1). No 3º ano, 75%, e no 4º ano, 76% dos alunos entrevistados não responderam a questão. Dos 25% e 24%, respectivamente, que responderam, apenas 3% (3º ano) e 12% (4º ano), fizeram as distinções de forma correta, revelando a dificuldade de aprendizagem dos conceitos botânicos.

O questionário também explorou a habilidade de diferenciar plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas; apenas 6% (3º ano) e 13% (4º ano) dos alunos entrevistados fez esta distinção correta (Tabela 1). Essa aprendizagem ineficiente se deve ao fato de o ensino de botânica contemplar a assimilação de termos incomuns ao cotidiano.

**Tabela 1.** Percentual de acertos dos alunos sobre conceitos básicos de botânica.

<b>Diferenciar Criptógamas/ Fanerógamas/Espermatófitas</b>				
	Não responderam	Correta	Parcialmente correta	Incorreta
3º Ano	75%	3%	11%	11%
4º Ano	76%	12%	0%	12%
<b>Diferenciar Monocotiledôneas/Dicotiledôneas</b>				
	Não responderam	Correta	Parcialmente correta	Incorreta
3º Ano	10%	6%	84%	0%
4º Ano	22%	13%	65%	0%
<b>Órgãos vegetativos das plantas e suas funções</b>				
	Não responderam	Correta	Parcialmente correta	Incorreta
3º Ano	57%	0%	0%	43%
4º Ano	53%	8%	3%	36%

Os alunos entrevistados revelaram desconhecimento sobre os órgãos vegetativos de uma planta e suas respectivas funções. No 3º ano, 57% dos alunos não responderam a questão e 42% responderam incorretamente. Já no 4º ano, 53% não responderam, 36% responderam parcialmente correta e 8% responderam corretamente (Tabela 1). Ressalta-se que este conhecimento é básico para o estudo das plantas, pois consiste em definir as partes estruturais das mesmas, tema discutido desde a educação infantil.

Essas observações reafirmam as constatações de Santos & Lemos (2016, p. 44-45) em relação ao ensino de Botânica desenvolvido atualmente, que é “feito por meio de listas de nomes científicos e de palavras que não se relacionam com a realidade vivenciada pelos alunos, usadas para definir conceitos que possivelmente nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores”.

A abordagem dos conhecimentos por meio de definições e classificações decoradas pelo estudante contraria as principais concepções de aprendizagem humana. Quando a aprendizagem é significativa, a memorização dos conteúdos debatidos e compreendidos pelo estudante é diferente da mera repetição automática de textos cobrada em situação de prova (Brasil, 1998).

A falta de contextualização do ensino torna-o uma mera repetição de conceitos e termos complexos que por não apresentarem funcionalidade na vida do aluno logo são esquecidos. Esse fato é bem ilustrado no comentário dos alunos a seguir: Aluno A: “...muitos conceitos e nomenclaturas altamente complicadas...criptógamas? que é isso?”; Aluno B: “...as palavras complicadas, da uma olhada na questão 1, que língua é essa?”.

Dentre os alunos entrevistados no 3º e 4º ano, respectivamente, 60% e 70% apresentam dificuldades em aprender botânica devido ao conteúdo ser marcado por muitos termos técnicos de difícil assimilação (65% no 3º ano; 40% no 4º ano), citando também a didática do professor, a ausência de práticas, a falta de interesse pela disciplina e por esta não contribuir para sua formação profissional (Tabela 2). Entre os alunos, 34% (3º ano) e 28% (4º ano) revelaram não ter dificuldade em aprender Botânica, mas sugerem a realização de atividades fora do ambiente escolar para melhorar a aprendizagem, como se percebe na fala de um aluno: Aluno C: “É um assunto que seria melhor entendido na prática, com aulas em parques e laboratórios”.

Para Silva *et al.* (2009), os conteúdos da Botânica devem estar interligados e apresentar aplicações práticas na vida dos alunos, com atividades que permitam vivenciar os conteúdos teóricos previamente trabalhados de forma contextualizada. Os docentes não devem se preocupar em simplesmente transmitir o conhecimento, mas sim em desenvolver atividades práticas que facilitem o desenvolvimento crítico dos alunos.

**Tabela 2.** Fatores que contribuem para a dificuldade de aprendizagem de Botânica, segundo os alunos.

Fatores	3º ANO	4º ANO
Termos técnicos da ciência botânica	65 %	40 %
Didática do professor	16 %	27 %
Ausência de aulas práticas	8 %	15 %
Falta de interesse pelo conteúdo	11 %	27 %

As dificuldades enfrentadas pelos alunos, hoje, são as mesmas que os professores entrevistados afirmam ter enfrentado em seu Ensino Médio, em especial, a presença de termos complexos e a ausência de atividades práticas, como é percebido na fala do Professor A: “*Sim. Pelo fato de não considerar o estudo das plantas interessante na época. As aulas eram basicamente teóricas e com muitas palavras estranhas.*”

Porém o Professor D afirma que não teve dificuldades: “*apesar dos meus professores não utilizarem recursos modernos e não fazerem aulas práticas, os mesmos eram muito criativos em suas explicações*”.

O ensino superior para os Professores A e D contribuiu para sanar as dificuldades provenientes do ensino médio; para os demais, em parte, como percebemos no relato do Professor C: “*Sim e não. Durante a minha graduação não tive bons professores e muito menos aulas de qualidade na Botânica. Hoje o meu conhecimento na área foi por puro esforço próprio em conhecer e melhorar minha formação de Biólogo*”. Hoje, como professores, os quatro entrevistados afirmaram apresentar dificuldades no ensino da Botânica pela falta de interesse dos alunos no estudo das plantas, pela falta de condições em realizar aulas práticas, além da constante atualização necessária.

Em relação aos recursos utilizados para auxiliar a aprendizagem dos alunos, os professores apontaram como recurso, além da tradicional exposição do conteúdo no quadro negro ou com slides, o uso de documentários e utilização de exemplares de vegetais na sala de aula, o que é uma contradição visto que muitas vezes o que é apresentado em documentários pode ser discutido no jardim e na praça próxima da escola.

Esta é a realidade do ensino da Botânica: o aluno define a prática do professor como monótona e desinteressante; em contrapartida, o professor acusa os alunos de falta de interesse, mas poucos são os que planejam e desenvolvem atividades além da exposição

tradicional na sala de aula.

Quando questionados sobre a utilização de parques urbanos como recurso didático em suas aulas, dos quatro entrevistados, apenas o Professor D afirmou já ter utilizado parque em suas aulas: “Levei os alunos a ambientes de parque para mostrar-lhes os tipos de plantas e suas partes. Fiz uma gincana onde os alunos deveriam identificar grupos de plantas diferentes”. Segundo o Professor A, o grande número de turmas e a dificuldade de deslocamento são os principais empecilhos para essa metodologia.

Os alunos apontaram que a Botânica é importante principalmente por contribuir com a preservação do meio ambiente, mas também pela utilidade das plantas em nosso cotidiano; os usos mais elencados pelos alunos foram o medicinal, agricultura e uso da madeira (Tabela 3). Melo *et al.* (2012) também investigaram a capacidade dos alunos em relacionar o estudo das plantas com o seu cotidiano, indicando se ocorreu uma aprendizagem significativa. Em sua pesquisa, a grande maioria disse não saber, ou não ter nenhuma relação com as plantas, mas alguns relacionaram a Botânica com a alimentação, o uso medicinal e a preservação do meio ambiente.

**Tabela 3.** Importância dos conteúdos de Botânica segundo os alunos.

IMPORTÂNCIA DA BOTÂNICA	3º ANO	4º ANO
Utilização (Agricultura; Medicinal; Madeira)	24 %	30 %
Preservação do Meio Ambiente	40 %	25 %
Formação (Concluir o Ensino Médio; Enem)	26 %	20 %
Pouca ou Nenhuma Importância	10 %	25 %

O conhecimento sobre as plantas sempre teve papel de destaque nas civilizações antigas. O ensino deficiente afasta os alunos dessa importante área da educação e impede que eles compreendam que a vida está relacionada à existência dessas espécies.

É preciso recuperar a paixão e o prazer pelo estudo da botânica, que não deve estar limitado à botânica de gabinete (ou de sala de aula, da teoria, das imagens do livro didático, da mídia) e de jardim (ou de ambientes não brasileiros com plantas ou animais exóticos), precisamos levá-los a observar os vegetais na natureza, mesmo porque, deles dependemos como espécies neste planeta (Silva, 2008).

A contextualização dos conteúdos científicos é uma medida que torna mais fácil o seu ensino e, conseqüentemente, o seu aprendizado, desenvolvendo também uma melhoria na vida cotidiana dos alunos, tornando-os capazes de resolver problemas e formando cidadãos críticos Melo et al. (2012).

Para contribuir com a preservação e conservação do meio ambiente é essencial o desenvolvimento de experiências que despertem a curiosidade e o contato com a natureza, pois apenas a repetição de informações é incapaz de formar cidadãos conscientes. Isto também se aplica ao ensino de Botânica, pois o contato direto com as plantas traz resultados positivos para o aluno como, por exemplo, o reconhecimento prático das espécies ao invés da simples memorização de termos técnicos.

As atividades realizadas no ambiente natural, numa trilha, por exemplo, vão além de uma simples aula prática, pois, dependendo de como está organizada, permite que o aluno crie as próprias interpretações dos conteúdos envolvidos e raciocine sobre os fenômenos naturais com um diferencial, o de estar no ambiente a ser estudado, vivendo aquele momento, o que envolve a percepção e, inclusive, valores estéticos (Silva, 2008).

### **Mini-Horto das Samambaias: Trilha Interpretativa**

Foram identificadas no Parque Ambiental Mini-Horto das Samambaias 37 espécies, pertencentes a 20 famílias botânicas (Tabela 4). A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies, seguida pelas famílias Anacardiaceae, Araceae, Arecaceae e Asparagaceae.

**Tabela 4.** Levantamento das espécies de angiospermas do Parque Ambiental Mini-Horto das Samambaias, Teresina, PI, agrupadas por famílias, com o respectivo trecho de ocorrência na Trilha.

Família/ Espécie	Trecho da Trilha
<b>Anacardiaceae</b>	
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Trecho das Dicotiledôneas
<i>Mangifera indica</i> L.	Trecho da Galeria
<i>Spondias mombin</i> L.	Trecho do Angico e Babaçu/ Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Araceae</b>	
<i>Dieffenbachia amoena</i> Bull.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<i>Philodendron</i> sp.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<i>Philodendron</i> sp.	Trecho da Jambolana/ Trecho da Acácia Azul
<b>Arecaceae</b>	
<i>Acromia aculeata</i> (Jacq.) Lood. Ex Mart.	Trecho das Palmeiras
<i>Astrocarym aculeatum</i> Meyer	Trecho das Palmeiras
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Trecho do Angico e Babaçu/ Trecho das Palmeiras/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Asparagaceae</b>	
<i>Agave</i> sp.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<i>Dracaena</i> sp.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<i>Sansevieria trifasciata</i> Leaves	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Chrysobalanaceae</b>	
<i>Licania rigida</i> Benth.	Trecho da Jambolana
<b>Combretaceae</b>	
<i>Terminalia catappa</i> L.	Trecho da Jambolana
<b>Costaceae</b>	
<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Ricinus communis</i> L.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Fabaceae</b>	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Trecho do Angico e Babaçu/ Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Trecho da Jambolana
<i>Caesalpinia ferrea</i> Var.	Trecho da Jambolana
<i>Caesalpinia tinctoria</i> (HBK.) Dombey ex DC	Trecho das Dicotiledôneas
<i>Cassia</i> sp.	Trecho da Acácia Azul
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Trecho das Orchidaceae
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Trecho da Jambolana
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Heliconiaceae</b>	
<i>Heliconia</i> sp.	Trecho dos Pandanus e Heliconias
<i>Heliconia</i> sp.	Trecho das Orchidaceae
<b>Liliaceae</b>	
<i>Lilium</i> sp.	Trecho da Jambolana
<b>Myrtaceae</b>	
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Orchidaceae</b>	
<i>Oncidium cebolleta</i> Jacq.	Trecho das Orchidaceae
<b>Pandanaceae</b>	
<i>Pandanus</i> sp.	Trecho dos Pandanus e Heliconias
<b>Piperaceae</b>	
<i>Piper aduncum</i> L.	Trecho da Acácia Azul
<b>Sapindaceae</b>	
<i>Talisia esculenta</i> (A. St. – Hil.) Radek.	Trecho das Dicotiledôneas
<b>Sapotaceae</b>	
<i>Manilkara zapota</i> L.	Trecho das Dicotiledôneas
<b>Sterculiaceae</b>	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Trecho da Jambolana/ Trecho das Dicotiledôneas
<b>Strelitziaceae</b>	
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Trecho das Orchidaceae
<b>Urticaceae</b>	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Trecho da Jambolana

A trilha foi setorizada em sete trechos e como critério para a denominação foi dado o nome das espécies vegetais mais representativas e de maior importância botânica e ecológica; as demais receberam nomes relacionados com a temática ambiental. A seguir, estabelecemos o roteiro interpretativo com os possíveis assuntos que podem ser abordados:

**Trecho do Angico e Babaçu** (Ponto 1 a 2): Entrada da trilha. Caracterizado por apresentar elementos arbóreos das classes Dicotiledônea e Monocotiledônea, representados pelos angicos e palmeiras, respectivamente. Já ao entrar no Parque, o visitante conhece as diferenças estruturais entre as duas classes de vegetais, tais como: porte, morfologia de raízes, caule, folhas e frutos, além das diferenças na morfologia floral (caso o período de visita coincida com o período de florada das espécies). Quanto ao aspecto ambiental, ambos os espécimes são do ambiente Cerrado, porém com peculiaridades. O angico, por ser de grande porte, ocupa espaços de mata e próximo a corpos hídricos. Já o babaçu é típico de matas ciliares e regiões brejosas, tem papel preponderante na manutenção de nascentes e nas relações ecológicas entre animais (roedores) e sua propagação e germinação.

**Trecho dos Pandanus e Heliconias** (Ponto 2 a 3): Neste trecho do Parque o visitante tem uma amostra considerável de exemplares da classe monocotiledônea herbácea; os exemplares de maior representatividade são dos gêneros *Pandanus* e *Heliconia*. Aqui pode ser explorada a morfologia vegetativa e reprodutiva das espécies, além da dinâmica das populações observadas e suas relações ecológicas e de sobrevivência.

**Trecho da Jambolana** (Ponto 3 a 4): Trecho onde se observa a maior representatividade de elementos da classe Dicotiledônea. Neste espaço, o visitante terá uma aula sobre as características diagnósticas desta classe, além de ser trabalhado o contexto da botânica econômica, tendo em vista que a maioria tem importância na culinária e como alimento para animais silvestres e de criação. Além disso, o visitante pode conhecer exemplares variados da flora do Cerrado convivendo harmoniosamente em um único espaço, servindo de abrigo também para animais residentes no próprio Parque.

**Trecho da Galeria** (Ponto 4 a 5): Nesta área do Parque enfoca-se um problema ambiental grave e, sem sombra de dúvidas, sem controle nas grandes cidades, a exemplo de Teresina: a ausência de saneamento básico e tratamento de efluentes. Neste ponto, ressalta-se o fato de que havia, em meados da década de 1990, um córrego que teve suas margens concretadas e o desvio do curso das águas para receber em seu leito o esgotamento da região, *in natura*, sem tratamento prévio, informação obtida com o vigia responsável pela manutenção do Parque. Para o visitante, é importante conhecer o perfil histórico da área, tendo em vista que este córrego tem seu curso direto ao rio Poti, agravando ainda mais a poluição deste importante manancial hídrico na capital Teresina.

**Trecho da Acácia Azul** (Ponto 5 a 6): Nesta área do parque se visualizam exemplares de lianas e acácia azul, típicas de matas ciliares e de galeria. Como representa uma das maiores famílias botânicas (Fabaceae), o visitante pode conhecer com propriedade a morfologia vegetativa e reprodutiva desta família, ficar ciente da sua importância econômica e ecológica, principalmente para manutenção dos ecossistemas hídricos e associados a nascentes. Neste trecho, pode ser discutido o aspecto ambiental, como a preservação da mata ciliar de nascentes, a fim de evitar o assoreamento e perda da biodiversidade.

**Trecho das Palmeiras** (Ponto 6 a 7): Neste trecho observa-se grande representatividade de espécimes da família Arecaceae, entre eles, a Macaúba e o Babaçu. Estas espécies assumem um papel de destaque, tanto na ecologia dos sistemas, como na flora regional, pois compõem um dos mais importantes ecossistemas, a Mata de



Cocais, cuja importância se dá por serem mantenedores de corpos hídricos, Na botânica, essa família assume papel de destaque, por serem exemplares diferenciados das demais monocotiledôneas pelo caule do tipo estipe, e por apresentarem grande importância econômica, na produção de fibras, óleos, ceras e pelo fruto (utilizado na culinária regional). Além disso, são utilizados como artefato em bijóias, utensílios domésticos e móveis.

**Trecho das Orchidaceae** (Ponto 7 a 8): Trecho da trilha caracterizado pela ocorrência de exemplares das duas classes botânicas, porém com ressalva para os indivíduos pertencentes à família Orchidaceae, gênero *Oncidium*. Por ser uma espécie típica de mata higrófila e endêmica dos Cerrados nordestinos, esta se apresenta morfológica e ecologicamente com singularidades definidas. O visitante, ao conhecer a planta, terá noção do aspecto morfológico que define a família, de sua adaptabilidade ao tipo de ambiente, mecanismos de dispersão de sementes (micotrofismo) e, conseqüentemente, do seu sucesso populacional no Parque. Além disso, pode-se explorar o aspecto econômico da família e o fato de esta ser a mais evoluída dentre as famílias botânicas do planeta. Outro fato interessante a ser citado diz respeito a sua ocorrência na capital, havendo registros apenas para o Parque Estadual Zoobotânico de Teresina, tornando-a endêmica dos dois Parques Ambientais. Área da trilha onde se podem explorar as características típicas das dicotiledôneas arbóreas, como a morfologia vegetativa e reprodutiva e seus aspectos ecológicos. As espécies observadas compõem a flora típica dos Cerrados, sendo assim, pode se apresentar as características deste bioma, bem como abordar o nível de degradação ambiental que o mesmo vem sofrendo por ocasião das atividades agrícolas e de pecuária, além de sensibilizar sobre a necessidade de preservação da flora e fauna nativas deste bioma.

**Trecho Interação** (Ponto 9 a 11): Finaliza a trilha do Parque, e como fechamento da visita, pode ser trabalhado ainda o aspecto comparativo entre as duas classes de plantas, bem como um resumo dos aspectos geofísicos do Parque, tais como tipo de solo, e importância dos parques urbanos para preservação da biodiversidade e, sobretudo, as boas práticas de condução turística e de preservação do ambiente em todos os seus aspectos, principalmente no contexto da educação ambiental.

O roteiro interpretativo proposto neste estudo pode nortear práticas de ensino em diferentes regiões do país, pois os conteúdos botânicos abordados podem ser observados em todos os ambientes naturais, modificando-se apenas as espécies mais representativas.

O uso de trilhas pode ser justificado pelas ideias de diferentes teóricos da educação como Vygotsky, que prevê em sua teoria que a aprendizagem só é efetiva quando teoria e prática se articulam.

*O ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras [...], semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo (VYGOTSK, 2008).*

Dias, Schwarz & Vieira (2013) utilizaram o Jardim Botânico de Curitiba como recurso pedagógico com alunos do 3º ano do Ensino Médio e perceberam que os alunos ficaram mais estimulados e motivados, tornando-os muito mais permeáveis ao aprendizado dos conteúdos; isso propiciou a melhoria da relação professor-aluno na medida em que essa oportunidade contribuiu para a socialização e ampliação da autoestima dos alunos, além de contribuir para a formação de valores associados ao desenvolvimento de uma consciência cidadã e responsável.

Copatti, Machado & Ross (2010) realizaram trilhas ecológicas interpretativas com alunos do Ensino Médio em Cruz Alta - RS. Os autores afirmam que a associação dos

conteúdos teóricos com as explicações práticas faz com que o aluno valorize os ecossistemas naturais, observando sua importância para que ocorra o equilíbrio ambiental. Assim, estas trilhas promovem a construção de um cidadão que não apenas valoriza o meio em que vive, mas que também trabalha para a preservação e a recuperação de ecossistemas que se encontrem em processo de degradação. Demonstrou-se que as trilhas podem compilar seus conteúdos práticos da sala de aula, além de focar aspectos inerentes a elas.

Conceição, Monero & Rodrigues (2011) concluíram em seu trabalho, realizado em trilha ecológica no município de São Leopoldo-RS, que a utilização das aulas práticas no ensino é um recurso precioso na formação do “aluno-pesquisador”, pois permite a visualização de fenômenos reais e fornece ao aluno várias possibilidades de leitura da realidade, destacando também a necessidade de uma escolha criteriosa da metodologia empregada nas aulas práticas de Botânica e, principalmente, que esta escolha considere a heterogeneidade de elementos que possam ser abordados na prática.

Essas três realidades expostas revelam as trilhas interpretativas como notáveis recursos didáticos para a Educação Biológica e Ambiental, por incentivar a capacidade de observação e reflexão, oportunizando a formação completa do aluno.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada confirmou as dificuldades relatadas na literatura sobre o ensino de Botânica no país. Em geral, a presença de termos específicos da área é a principal barreira para um ensino-aprendizagem eficiente e essa dificuldade deve-se à falta de contextualização do conteúdo e a aulas marcadas apenas por exposições tradicionais, onde os recursos opcionais utilizados pelos professores pesquisados são o uso de documentários e, por vezes, a exposição de exemplares na sala de aula; uma contradição, visto que os documentários revelam um mundo que pode ser encontrado em um jardim, praça ou parque próximos à escola. Mas, mesmo com um conhecimento fragmentado, a Botânica é vista como necessária para a preservação do meio ambiente e pelos usos das plantas, na agricultura, extração de madeira e medicinal.

Os parques urbanos são recursos para a conservação da biodiversidade raramente utilizados pelas escolas e pela comunidade onde estão inseridos, mas que se vêm tornando um recurso pedagógico eficiente para o estudo da Botânica e da Biologia de uma forma geral. As trilhas interpretativas, verdadeiros caminhos para um ensino mais próximo da realidade do aluno, contribuem para sua formação crítica em relação aos problemas ambientais, pois somente quando se conhece e compreende o meio em que se vive é que surge o compromisso com a preservação do planeta.

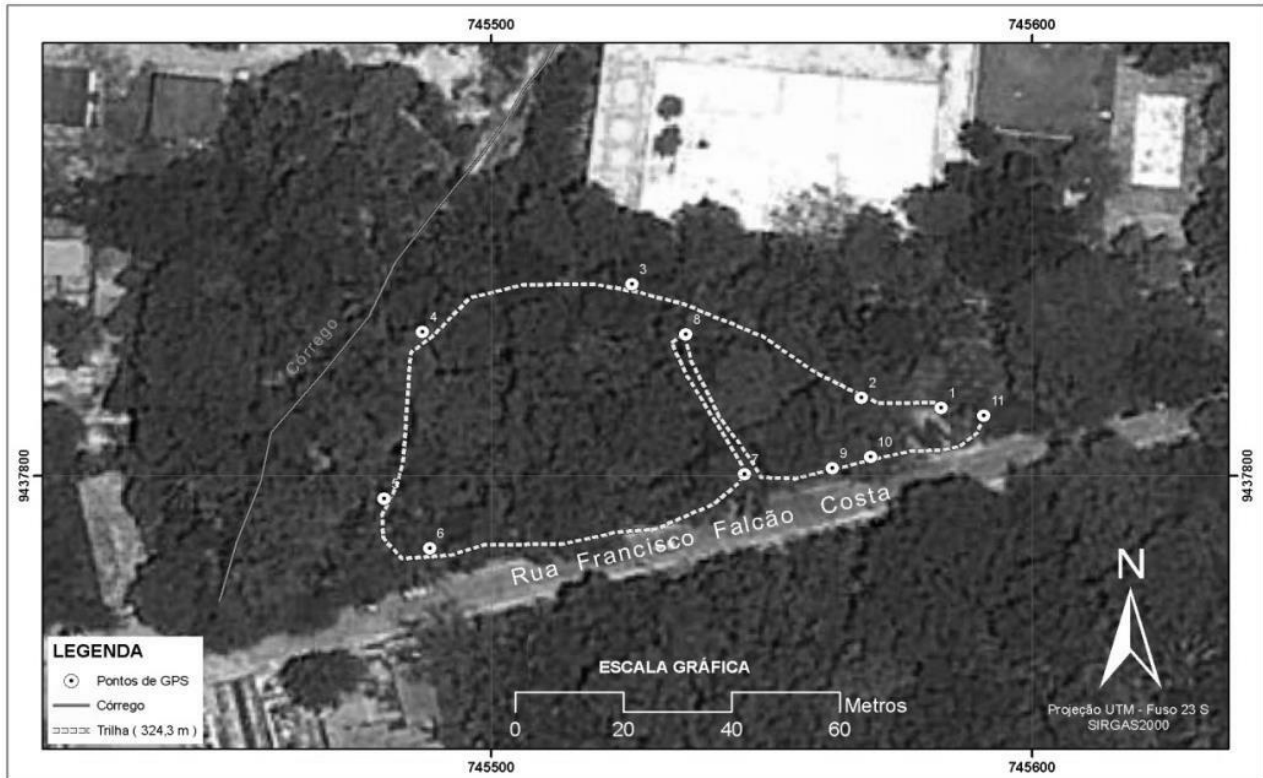
## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação – Campus Teresina Central pela infraestrutura disponibilizada, ao Prof<sup>o</sup> Daniel Veras pela confecção do mapa e aos alunos e professores que se disponibilizaram a participar desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, G.S. & LEMOS, J.R. 2015. Confecção e aplicação de modelos didáticos na área de botânica: subsídios metodológicos para o ensino e aprendizagem na educação básica. In: LEMOS, J.R. *Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem*. Curitiba: CRV, p. 43-67.
- CONCEIÇÃO, R. A. & MONERO, T.S.; RODRIGUES, C.E. 2011. Subsídios metodológicos para o Ensino de Ciências – Uma experiência prática. *Revista Acadêmica*.
- COPATTI, C.E.; MACHADO, J.V.V. & ROSS, B. 2010. O uso de trilhas ecológicas para alunos do ensino médio em Cruz Alta – RS como instrumento de apoio a prática teórica. *Educação Ambiental em Ação* 34.

- COSTA, E.S.A.; COSTA, I.A.S.; OLIVEIRA, K.S. & MELO, A.V. 2014. Trilhas interpretativas na área verde da escola como estratégia de ensino para aprendizagem de conceitos ecológicos. *Revista da SBEnBio* 7.
- COSTA, M.V. 2011. *Material instrucional para ensino de botânica*: CD-ROM possibilitador da aprendizagem significativa no Ensino Médio. Campo Grande: – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências.
- DIAS, J.M.C; SCHWARZ, E.A & VIEIRA, E.R. *A Botânica além da sala de aula*. Disponível em: <[www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos](http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos)>. Acesso em 15 jan. de 2013.
- FIGUEIREDO, J.A. 2009. *O ensino de botânica em abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas*. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.
- FILGUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Caderno Geociências* 2(4): 9-4.
- FORTES, R.L.F. 2010. *Perfil de Teresina*: Econômico, Social, Físico e Demográfico. SEMDEC, 112p.
- LAZZARI, G.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J.M. & SCUR, L. 2017. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. *Scientia cum Industria* 5: 161-167.
- MELO, E.A.; ABREU, F.F.; ANDRADE, A.B. & ARAUJO, M.I.O. 2012. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia plena* 10: 101-201.
- BRASIL. 1998. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) - Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, DF, 1998. 109 p.
- OLIVEIRA, M.M. 2007. *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis (RJ): Vozes, 182 p.
- SENICIATO, T. & CAVASSAR, O. 2004. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência e Educação* 1: 133-147.
- SILVA, C.H.; SILVA, R.; NASCIMENTO, A.R.; MELO, C.A.; RIBEIRO, F.P.B; ALBUQUERQUE, D.F.; PONTES, N.E. & GUIMARÃES, W.N.R. 2009. A abordagem de atividades práticas no ensino da botânica nos livros didáticos de Biologia do ensino médio. In: *Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão*. Recife.
- SILVA, P.G.P. 2008. *O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos*. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Tese de doutorado em Educação para a Ciência.
- SILVA, R.E.V.; BIGI, M.F. *Parques de Manaus: uma proposta de ensino de biologia em espaços não-formais*. Disponível em: < [http://files.reciencias.webnode.com.br/Ensino%20de%20ci%C3%Aancias%20naturais%20em%20espa%C3%A3o-formais\\_SECAM.pdf](http://files.reciencias.webnode.com.br/Ensino%20de%20ci%C3%Aancias%20naturais%20em%20espa%C3%A3o-formais_SECAM.pdf)>. Acesso em 15 dez. 2012.
- SOUZA, V.T.; RAGGI, F.A.S.; FRANCELINO, A.S.S.; FIGUEIRÓ, R.; RODRIGUES, D.C.G.A. & SOARES, R.A.R. 2012. Trilhas Interpretativas como instrumento de EA. *Ensino, Saúde e Ambiente* 2: 294-304.
- VIVEIRO, A.A. & DINIZ, R.E.S. 2009. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em Tela* 1: 1-12.
- VYGOTSKY, L.S. 2008. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.



**Figura 1:** Delimitação da trilha pré-estruturada do Parque Ambiental Municipal Mini-Horto das Samambaias, Teresina – PI.

## POTENCIAL PATOGENICO DE ESPÉCIES DO COMPLEXO *Pythium* (OOMYCOTA) PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO PIAUÍ

Tamyres Lopes Rios<sup>1</sup>

José de Ribamar de Sousa Rocha<sup>2</sup>

Recebido em 02.06.2017; Aceito 18.09.2017

### ABSTRACT

This paper aimed to relate the species of the *Pythium* Complex (*Pythium*, *Phytopythium* and *Globisporangium*) registered to Piauí State using the accesses deposited in the Collection of Culture of Zoosporic Organisms of the Federal University of Piauí and, through the specialized literature, highlight its pathogenic potential in family farming. The collection is a repository of 13 species of Complex *Pythium*, where the species with the most known pathogenic potential is *Py. aphanidermatum*, which stands out for its aggressiveness. The occurrence information of these pathogens is important in the management of susceptible agricultural crops in order to minimize or eliminate production losses.

**Keywords:** fungal diversity, agricultural management, phytopathogenicity.

### RESUMO

Este artigo objetivou relacionar as espécies do Complexo *Pythium* (*Pythium*, *Phytopythium* e *Globisporangium*) registradas para o estado do Piauí utilizando os acessos depositados na Coleção de Cultura de Organismos Zoospóricos da Universidade Federal do Piauí e, através da literatura especializada, destacar o seu potencial patogênico na agricultura familiar. A coleção é repositório de 13 espécies do Complexo *Pythium*, onde a espécie com potencial patogênico mais conhecido é *Py. aphanidermatum*, que se destaca por sua agressividade. A informação de ocorrência desses patógenos é importante no manejo de culturas agrícolas suscetíveis a fim de minimizar ou eliminar perdas na produção.

**Palavras-chave:** diversidade de fungos, manejo agrícola, fitopatogenicidade.

### INTRODUÇÃO

Organismos zoospóricos referem-se a organismos com esporos flagelados, e que estão distribuídos em três reinos: Fungi, constituído pelos filos Chytridiomycota, Blastocladiomycota e Neocallimastigomycota. O Chromista (Straminipila *pro parte*) com os filos Labyrinthulomycota, Oomycota e Hyphochytridiomycota e o Protozoa, com o filo Plasmodiophoromycota (Kirk *et al.*, 2008).

Representantes de Oomycota apresentam talo holocárpico ou eucárpico, micelial e cenocítico. A reprodução assexuada, na maioria das espécies, ocorre através dos zoósporos produzidos por zoosporângios. A reprodução sexuada pode ser por oogamia,

1 Estagiária do Programa Institucional de Iniciação Científica Voluntária (ICV), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Curso de Ciências Biológicas, SG 1- Bairro Ininga, Cep: 64049-550- Teresina-PI- Brasil- Email: tamyresrios1@hotmail.com

2 Professor Dr. da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella, CCN, Departamento de Biologia, SG1- Bairro Ininga, Cep: 64049-550- Teresina-PI- Brasil- Email: ribamar10@hotmail.com

ocorrendo pelo contato dos gametângios masculinos e femininos, por copulação de gametângios ou por partenogênese. Oomicetos são habitantes frequentes de água doce e/ou solo, e eventualmente de águas marinhas, nas quais ocorrem como sapróbios; no entanto entre seus representantes também estão parasitas importantes (Plaats-Niterink, 1981; Moore-Landecker, 1996; Alexopoulos *et al.*, 1996; Bala *et al.*, 2010a, 2010b).

Dentre os oomicetos, *Pythium* Pringsheim apresenta-se como um dos gêneros de maior relevância devido ao alto potencial patogênico de muitas das suas espécies em plantas de interesse econômico. Segundo Trigiano *et al.* (2004), as espécies *Py. ultimum* Trow, *Py. aphanidermatum* (Edson) Fitzp, *Py. irregulare* Buisman e *Py. myriotylum* Drechsler são considerados os mais importantes fitopatógenos.

O estudo filogenético de espécies e variedades de *Pythium* realizado por Lévesque & De Cock (2004), através da análise da região ITS do DNA ribossomal nuclear, possibilitou o agrupamento de *Pythium* em 11 clados, habilitando reclassificação do gênero com redistribuição em novos grupos taxonômicos (Villa *et al.*, 2006; Robideau *et al.*, 2011; Bala *et al.*, 2010a, 2010b; De Cock *et al.*, 2015).

O gênero *Pythium* (s.str.) foi reclassificado por Uzuhashi *et al.* (2010). Além de manter o próprio gênero *Pythium* (s. lato), quatro novos gêneros foram derivados: *Elongosporangium*, *Globisporangium*, *Ovatisporangium* e *Pilasporangium*. O gênero *Phytopythium* foi segregado de *Pythium* por Bala *et al.* (2010a).

Espécies de *Pythium* são relativamente pouco conhecidas no Brasil (Maia & Carvalho, 2015). O Piauí, em nível nacional, é o terceiro estado com maior número de citações destes gêneros para o país (Rocha *et al.*, 2014; Flora do Brasil 2020 em construção, 2017). Novos registros de *Pythium* para o Brasil foram relatados, elevando para 46 o número de espécies ocorrentes no país (Gonçalves *et al.*, 2016a, 2016b).

As espécies de *Pythium* apresentam hábitos aquáticos, terrestres e sapróbios, sendo a maioria cosmopolita (Hawksworth *et al.*, 1995). Na condição de sapróbios, são capazes de se desenvolver em condições adversas para o crescimento de outros organismos, assim como também são capazes de colonizar e germinar em substratos orgânicos (Hendrix & Campbell, 1973; Agrios, 2005; Amorim *et al.*, 2011; Schroeder *et al.*, 2013). Ocorrem com mais frequência em solos cultivados, nas camadas mais superficiais, e na região das raízes (Plaats-Niterink, 1975), e com menor incidência em solos não cultivados ou ácidos (Barton, 1958; Lourd *et al.*, 1986). Encontrando-se em condições favoráveis tornam-se altamente patogênicas causando podridão em raízes, caules, frutos e em sementes em pré-emergência atacando principalmente os tecidos jovens ou aquosos (Alexopoulos *et al.*, 1996; Plaats-Niterink, 1981; Schroeder *et al.*, 2013).

A temperatura e a umidade do solo, dentre outros fatores, são influenciáveis nas perdas causadas pelo patógeno, porém, frequentemente as mudas também morrem logo que entram em contato com solos infectados (Shokes & Mccarter, 1979; Agrios, 2005; Amorim *et al.*, 2011; Schroeder *et al.*, 2013).

No Piauí, em 2015, a produção agrícola alcançou 3.059.298t, com 11,02% de incremento em relação à safra anterior. No entanto, houve uma queda de 1,34% na área colhida, onde atingiu 1.318.269 ha. Os produtos com maior destaque positivo foram soja, algodão e milho, com variação de 19,09%, 13,21% e 6,45%, respectivamente. A soja e o milho correspondem a 94,02% da produção de grãos do estado, em função das áreas cultivadas nos cerrados piauienses (Cepro, 2016). Ainda, segundo dados da CEPRO, 2016, em parceria com o IBGE, no nordeste, o Piauí se destaca por ser o segundo estado na produção de arroz, superado apenas pelo Maranhão; o terceiro estado na produção de soja e na produção de milho, atrás da Bahia e Maranhão, respectivamente; e o quarto estado na produção de feijão, superado pela Bahia, Ceará e Pernambuco.

Segundo a EMBRAPA (2015), as práticas de agricultura familiar no Brasil compreendem 80% dos estabelecimentos agrícolas, destes, 50% estão no nordeste. É

importante para a economia das pequenas cidades, pois traz benefícios agrosocioeconômicos e ambientais.

No Brasil, a produção diversificada, principalmente a de alimentos, tem sido resultado do importante papel dos agricultores familiares (Embrapa, 2016). Dada essa importância, em 2015, um plano de inovação para a agricultura familiar construído pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA foi exposto aos representantes do governo do Piauí, entidades ligadas ao campo e às instituições federais.

A produção agrícola está sujeita a perdas devido a doenças provocadas por diversos agentes, inclusive, por espécies de oomicetos. Estes podem devastar plantações inteiras causando grandes prejuízos econômicos na produção (Trigiano *et al.*, 2004). É importante a prevenção e o manejo adequado para evitar estes fitopatógenos, inclusive, na agricultura familiar que também sofre as consequências desses agentes e carece de maior atenção das autoridades competentes.

As coleções microbiológicas caracterizam-se por serem conjuntos de organismos, com função de preservar material genético fornecendo ao meio científico informações que poderão ser utilizadas em pesquisas de diversos âmbitos (Fiocruz, 2016). No Brasil, existem poucas coleções de culturas de oomicetos. A Coleção de Culturas de Organismos Zoospóricos da UFPI preserva acessos de oomicetos que apresentam interesse ambiental, industrial e científico, para fins de estudos que possam agregar mais informações em torno destes organismos ainda pouco conhecidos.

Considerando que o levantamento de espécies de *Pythium* e a correlação com culturas agrícolas suscetíveis pode ser uma informação importante no manejo agrícola, esta pesquisa objetivou relacionar potencial patogênico das espécies de *Pythium* constantes dos acessos da Coleção de Culturas de Organismos Zoospóricos da UFPI com a agricultura familiar praticada no estado do Piauí.

## MATERIAL E MÉTODOS

Considerando que o gênero *Pythium* sofreu diversas reclassificações (Lévesque & De Cock, 2004; Villa *et al.*, 2006; Bala *et al.*, 2010a, 2010b; Uzuhashi *et al.*, 2010; De Cock *et al.*, 2015) e que na literatura anterior a estas reclassificações constam referências apenas a *Pythium*, neste trabalho, as espécies de *Pythium* (*Py.*), *Phytopythium* (*Phy.*) e *Globisporangium* (*Gl.*) serão referidas como Complexo *Pythium*.

A Coleção de Culturas de Organismos Zoospóricos da UFPI (CCOZ-UFPI) apresenta um acervo de 155 linhagens, com representantes dos filos Oomycota e Chytridiomycota, mantidas em temperatura de 12°C, em estufa de demanda biológica de oxigênio (BOD).

Todos os acessos do Complexo *Pythium* foram reativados e analisados quanto às características morfológicas e reclassificações filogenéticas (Plaats-Niterink, 1975, 1981; Lévesque & De Cock, 2004; Villa *et al.*, 2006; Bala *et al.*, 2010a, 2010b; Uzuhashi *et al.*, 2010; De Cock *et al.*, 2015), incrementando e atualizando as informações do banco de dados referente ao acervo. Uma pequena alíquota da cultura de cada isolado (1 ml) foi retirada e colocada em placas de Petri juntamente com substratos orgânicos, em seguida, o isolado foi cultivado em meio de cultura específico CMA (Corn Meal Agar) e replicado. Periodicamente, esse material renovado retorna para a coleção de culturas, assegurando a manutenção dos acessos na CCOZ-UFPI.

As informações sobre a ocorrência das espécies do Complexo *Pythium* no Brasil e no Piauí, o potencial patogênico e as culturas agrícolas suscetíveis foram obtidas em revisão da literatura especializada e consulta a catálogos de biodiversidade brasileira (Forzza *et al.*, 2010; Flora do Brasil 2020 em construção, 2017).

As culturas agrícolas de maior expressão praticadas no estado do Piauí, incluindo aquelas da agricultura familiar, são milho, feijão e arroz; e a soja, em escala mais

industrial (CEPRO, 2016). Assim, as espécies do Complexo *Pythium* com acessos disponíveis na CCOZ-UFPI foram correlacionadas com estas e outras culturas agrícolas de maior expressão no estado, a fim de tornar conhecido o potencial patogênico entre elas, a relação entre as espécies patogênicas e as culturas agrícolas suscetíveis. Após, foram elaboradas recomendações de manejo para orientar os produtores na escolha de culturas menos suscetíveis a espécies do Complexo *Pythium*, a fim de minimizar os prejuízos ocasionados pelas manifestações destes organismos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, a CCOZ-UFPI registra 27 acessos do Complexo *Pythium*, representadas por 13 espécies: *Globisporangium echinulatum* Matthews, *Gl. mammillatum* Meurs, *Gl. perplexum* Kouyeas & Theohari, *Gl. proliferum* (Cornu) P.M.Kirk, *Gl. ultimum* (Trow) Uzuhashi, Tojo & Kakish., *Pythopythium indigoferae* Butler, *Phy. palingenes* Drechsler, *Phy. vexans* de Bary, *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp, *Py. graminicola* Subramaniam, *Py. inflatum* Matthews, *Py. myriotylum* Drechsler e *Py. periillum* Drechsler (Tabela 1).

Segundo catálogos de biodiversidade brasileira (Forzza *et al.*, 2010; Flora do Brasil 2020 em construção, 2017), são registrados 42 espécies do Complexo *Pythium* em todo o país. Destes, o estado de São Paulo que hoje se configura como o local onde mais se concentram os estudos em torno dos organismos zoospóricos, registra 30 espécies, em seguida, Rio de Janeiro e Piauí com 13 espécies cada. Ficando atrás somente da região sudeste, o nordeste se destaca com o total de 17 representantes. Ainda de acordo com os catálogos (Forzza *et al.*, 2010; Flora do Brasil 2020 em construção, 2017), o Piauí possui um pouco mais do dobro do total de espécies registradas em Pernambuco, que lista seis, e é o segundo estado do nordeste com maior número de registros de ocorrência. Novos registros de cinco espécies de *Pythium*, em São Paulo, foram realizados por Gonçalves *et al.* (2016a, 2016b).

Neste trabalho, faz-se referência a mais três espécies de *Pythium* ocorrentes no estado do Piauí e que não constam nos catálogos de biodiversidade brasileira (Forzza *et al.*, 2010; Flora do Brasil 2020 em construção, 2017). Pereira (2008) registrou a ocorrência de *Py. aphanidermatum*, *Py. graminicola* e *Py. ultimum* var. *sporangiiiferum* (= *Gl. ultimum*) no campo agrícola de Nazária em amostras de solo. Negreiros (2008) também registrou *Py. aphanidermatum* em amostras de solo na cidade de Floriano; e Trajano (2009) registrou a mesma espécie em estudo de avaliação de resistência de pimenta a oomicetos fitopatogênicos, em hortas comunitárias de Teresina. Trindade Junior (2013) registrou *Py. graminicola* em lagoas da zona norte de Teresina; e Saraiva (2016) fez registro de *Py. ultimum* var. *Sporangiiferum* (= *Gl. ultimum*) em açudes de piscicultura em Teresina. Pereira e Rocha (2008) citam *P. indigoferae* (= *Phy. indigoferae*) e *Py. perplexum* (= *Gl. perplexum*) como novos registros para o estado.

A quantidade de táxons contidos na CCOZ-UFPI equivale a 34% do total de registros em todo o Brasil, e em relação à região nordeste esse valor sobe para 82% de todos os registros para essa região, tornando esta representatividade bastante significativa para o País (Forzza *et al.*, 2010; Flora do Brasil 2020 em construção, 2017).

## POTENCIAL PATOGÊNICO DE ESPÉCIES DO COMPLEXO PYTHIUM E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO BRASIL

As espécies do Complexo *Pythium* relatadas no Piauí com acessos na coleção de culturas (Tabela 1), de acordo com a literatura especializada, têm como culturas agrícolas suscetíveis: abacaxi (*Ananas comosus* L.), alface (*Lactuca sativa* L.), algodão (*Gossypium hirsutum* L.), alho (*Allium sativum* L.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.), Arroz (*Oryza* sp.), batata (*Solanum tuberosum* L.), batata-doce (*Ipomoea batatas* L.),



berinjela (*Solanum melongena* L.), beterraba (*Beta vulgaris* L.), café (*Coffea arábica* L.), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), capim-marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf), Cenoura (*Daucus carota* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), feijão-de-lima (*Phaseolus lunatus* L.), mamão (*Carica papaya* L.), melancia (*Citrullus lanatus* L.), melão (*Cucumis melo* L.), milho (*Zea mays* L.), morango (*Fragaria* spp), pepino (*Cucumis sativus* L.), soja (*Glycine max* Merr) e tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (Tabela1). Com exceção de maçã e morango, todas as outras culturas agrícolas são praticadas no Piauí.

Os sintomas mais comuns de doenças causadas por espécies do Complexo *Pythium* são falhas na germinação, podridão de raízes e tombamento nas sementeiras (Freire Filho *et al.*, 2005). A podridão radicular precoce é uma importante causa do fraco crescimento e produtividade em muitas culturas agrícolas (Hendrix & Campbell, 1973); na fase necrotrófica as raízes apresentam diferentes tonalidades de marrom ou amarelo, tornando-se escuras de acordo com a espécie e com o hospedeiro (Sutton *et al.*, 2006) e na parte aérea ocorre murcha, diminuição da área foliar e subdesenvolvimento (Zhang & Yang, 2000).

Tais infecções nas raízes ocasionadas por esses organismos patogênicos se dão através da entrada do “patógeno nas aberturas naturais ou ferimentos causados pelo homem por meio de práticas agrícolas, via insetos e pela entrada direta do patógeno na superfície do hospedeiro através de suas próprias estruturas” (Baptista, 2007).

*Globisporangium echinulatum* foi relatado em morango no Japão (Plaats-Niterink, 1981). A ocorrência desse patógeno é registrada no estado de Pernambuco, São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí, no Parque Nacional de Sete Cidades-Piracuruca (Rocha, 2002); em campo agrícola de Nazária (Pereira, 2008); na cidade de Floriano (Negreiros, 2008); em lagoas da zona norte de Teresina (Trindade Junior, 2013); no rio Poti, no perímetro urbano de Teresina (Sousa, 2015) e em açudes de piscicultura, em Teresina (Saraiva, 2016) (Tabela 1).

*Globisporangium mamillatum* causa tombamento e podridão de raiz em beterraba, cana-de-açúcar, alho e melancia (Plaats-Niterink, 1981; Mendes & Urben, 2016). Foi relatada no Rio de Janeiro, São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no estado do Piauí esta espécie foi observada e identificada por Rocha (2002) no Parque Nacional de Sete Cidades- Piracuruca, Negreiros (2008) na cidade de Floriano e Pereira (2008) em Nazária (Tabela 1).

*Globisporangium perplexum* é parasita de pepino causando damping-off (Gallandi & Paul, 2001). A espécie é relatada apenas no Piauí (Forzza *et al.*, 2010) por Pereira (2008) no campo agrícola de Nazária e Trajano (2009) no solo de hortas comunitárias em Teresina (Tabela 1).

*Globisporangium proliferum* acomete plântulas de soja, tomate e batata (Plaats-Niterink, 1981). Esta espécie foi registrada em São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí por Rocha (2002), Trajano (2009) em hortas comunitárias de Teresina, e também por Trindade Junior (2013) (Tabela 1).

*Globisporangium ultimum* ataca amendoim, feijão-de-lima e Batata-doce causando podridão radicular, ocorrendo também em sementes (Mendes & Urben, 2016). Está registrado no estado de Pernambuco, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo (Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí foi registrado por Rocha (2002) no Parque Nacional de Sete Cidades-Piracuruca e Pereira (2008) em Nazária. Citado como *Pythium ultimum* var. *sporangiiferum*, foi relatado causando tombamento e podridão radicular e tissular em feijão, batata, café, melão, maçã, cana-de-açúcar e citrus (Plaats-Niterink, 1981). É registrado em São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí, é identificada por Pereira (2008) em Nazária e em criatórios de peixes de Teresina por Saraiva (2016) (Tabela 1).

*Pythopythium indigoferae*, acomete abacaxi causando podridão de raiz (Andrew & Stephen, 1994). A mesma foi registrada no Rio de Janeiro (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí por Pereira (2008) em campo agrícola de Nazária (Tabela 1).

*Phytophythium palingenens*, não registra patogenicidade. É citada como primeira ocorrência para o Brasil no estado do Piauí (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010), foi observada por Rocha (2002) no Parque Nacional de Sete Cidades-Piracuruca; na cidade de Floriano por Negreiros (2008); e por Trindade Junior (2013) em Teresina (Tabela 1).

*Phytophythium vexans* acomete cana-de-açúcar, batata, berinjela, causando podridão de raiz (Plaats-Niterink, 1981; Mendes & Urben, 2016). É registrado no estado de Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí onde foi relatado por Rocha (2002), Pereira (2008) e Trajano (2009) (Tabela 1).

Lourd *et al.* (1986) realizando estudos em solos de florestas e áreas de cultivo em Manaus, observaram que as espécies do gênero *Pythium* ocorrem com mais frequência em área de solos cultivados, sendo *Py. aphanidermatum* a espécie com maior potencial infeccioso. Relatam ainda que o tipo de cultura praticada, o desequilíbrio natural do meio ambiente e o cultivo excessivo em uma determinada área, aumentam a ocorrência de manifestações dessas espécies. Desta forma, este gênero apresenta um alto potencial de fitopatogenicidade.

Um dos fatores que mais influenciam a agressividade de *Py. aphanidermatum* é a temperatura, onde apresenta potencial patogênico mais elevado nas épocas quentes do ano, quando a temperatura fica acima de 23 °C (Bates & Stanghellini, 1984; Herrero *et al.*, 2003; Cipriano *et al.*, 2005).

*Pythium aphanidermatum* causa putrefação de raiz, talo e rizoma, *damping-off* em beterraba, berinjela, cana-de-açúcar, milho, ocorre em sementes de melão e feijão (Plaats-Niterink, 1981; Mendes & Urben, 2016). Este táxon se destaca por apresentar-se como a espécie mais registrada em todo o país, estando presente nos estados do Amazonas, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo; sendo a única relatada na Paraíba (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010). No Piauí, foi registrada por Pereira (2008) em campo agrícola de Nazária; por Negreiros (2008), em amostras de solo na cidade de Floriano e também por Trajano (2009), em hortas comunitárias de Teresina (Tabela 1).

*Pythium graminicola* acomete milho, segundo Mendes e Urben (2016), porém não foram encontradas nos registros quais doenças se manifestam no hospedeiro. Registra-se a espécie no Distrito Federal, São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí, foi identificada por Pereira (2008) em Nazária e Trindade Junior (2013) em Teresina (Tabela 1).

*Pythium inflatum* foi relatado na cana-de-açúcar e em morango, porém sem descrição de manifestações sintomáticas (Plaats-Niterink, 1981). Relatado em São Paulo (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e no Piauí registrou-se a espécie no campo agrícola de Nazária por Pereira (2008) (Tabela 1).

*Pythium myriotylum* acomete amendoim, tomate, feijão, batata e soja causando podridão de vagem (Plaats-Niterink, 1981; Mendes & Urben, 2016). Esta espécie é relatada em Goiás, São Paulo, Distrito Federal (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010). No Piauí é registrado no Parque Nacional de Sete Cidades-Piracuruca por Rocha (2002) e no campo agrícola de Nazária por Pereira (2008) (Tabela 1).

*Pythium perillum* acomete raízes de cana-de-açúcar e capim-marandu atacando as sementes (Plaats-Niterink, 1981; Mendes & Urben, 2016). A espécie apresenta registro no estado do Pará (Milanez *et al.*, 2007; Forzza *et al.*, 2010) e Piauí onde foi identificada por Rocha (2002) na cidade de Piracuruca e Pereira (2008) em Nazária (Tabela 1).

**Tabela 1:** Espécies do Complexo *Pythium* (*Pythium*, *Phytophythium* e *Globisporangium*) com acessos na Coleção de Cultura de Organismos Zoospóricos da Universidade Federal do Piauí e o potencial patogênico a culturas agrícolas.

ESPÉCIE	CULTURA AGRÍCOLA SUSCETÍVEL	DOENÇAS	OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE	
			BRASIL	PIAUI
<i>Globisporangium echinullatum</i>	Morango ( <i>Fragaria</i> spp)	Não especificada	PE PI SP	Nazária Teresina Piracuruca
<i>Globisporangium mamillatum</i>	Abacaxi ( <i>Ananas comosus</i> L.) Algodão ( <i>Gossypium hirsutum</i> L.) Alho ( <i>Allium sativum</i> L.) Beterraba ( <i>Beta vulgaris</i> L.) Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) Melancia ( <i>Citrullus lanatus</i> L.) Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	Podridão radicular, Tombamento	PI RJ SP	Nazária Floriano Piracuruca
<i>Globisporangium perplexum</i>	Pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	Tombamento	PI	Nazária Teresina
<i>Globisporangium proliferum</i>	Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Soja ( <i>Glycine max</i> Merr) Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	Podridão radicular e em sementes	PI SP	Teresina Piracuruca
<i>Globisporangium ultimum</i>	Amendoim ( <i>Arachis hypogaea</i> L.) Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Batata-doce ( <i>Ipomoea batatas</i> L.) Café ( <i>Coffea arabica</i> L.) Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) Feijão ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Feijão-de-Lima ( <i>Phaseolus lunatus</i> L.) Melão ( <i>Cucumis melo</i> L.)	Podridão radicular, de sementes e tissular Tombamento.	PE PI DF MG SP RJ	Nazária Piracuruca Teresina
<i>Phytophythium indigoferae</i>	Abacaxi ( <i>Ananas comosus</i> L.)	Podridão radicular	PI RJ	Nazária
<i>Phytophythium palingenes</i>	Não há registro	Não há registro	PI	Floriano Teresina Piracuruca
<i>Phytophythium vexans</i>	Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Berinjela ( <i>Solanum melongena</i> L.) Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.)	Podridão radicular	PE PI RJ SP	Nazária Teresina Piracuruca
<i>Pythium aphanidermatum</i>	Alface ( <i>Lactuca sativa</i> L.) Algodão ( <i>Gossypium hirsutum</i> L.) Arroz ( <i>Oryza</i> spp.) Berinjela ( <i>Solanum melongena</i> L.) Beterraba Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) Cenoura ( <i>Daucus carota</i> L.) Feijão ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Melão ( <i>Cucumis melo</i> L.) Mamão ( <i>Carica papaya</i> L.) Milho ( <i>Zea Mays</i> L.) Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	Podridão radicular, colo, colmo, sementes Tombamento.	AM DF GO MG MS PA PE PI RJ SP	Nazária Teresina Floriano
<i>Pythium graminicola</i>	Alho ( <i>Allium sativum</i> L.) Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) Feijão ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Milho ( <i>Zea mays</i> L.)	Podridão radicular e de vagem	DF PI SP	Nazária Teresina
<i>Pythium inflatum</i>	Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) Morango ( <i>Fragaria</i> spp)	Não especificada	PI SP	Nazária
<i>Pythium myriotylum</i>	Amendoim ( <i>Arachis hypogaea</i> L.) Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Feijão ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Soja ( <i>Glycine max</i> Merr) Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	Podridão radicular e de vagem	PI GO DF SP	Nazária Piracuruca
<i>Pythium peritium</i>	Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) Capim-marandu ( <i>Brachiaria brizantha</i> Stapf)	Podridão radicular e de sementes	PR PI	Floriano Teresina Piracuruca

### **Potencial patogênico de espécies do Complexo *Pythium* (*Pythium*, *Phytophythium* e *Globisporangium*) para a agricultura familiar do Piauí.**

No Piauí, o milho, arroz e feijão tem destaque na agricultura familiar, e junto com a soja, são as principais culturas agrícolas praticadas e que possuem, segundo a CEPRO (2016), maior peso na balança comercial do estado. A agricultura familiar é mais diversa e pratica todas as culturas agrícolas suscetíveis listadas na Tabela 1.

As culturas agrícolas mais suscetíveis ao ataque por espécies do Complexo *Pythium* são Cana-de-açúcar e batata-inglesa. O patógeno do Complexo *Pythium* com maior variedade de culturas agrícolas suscetíveis e com maior distribuição geográfica conhecida é *Py. Aphanidermatum*, patógeno a 12 culturas agrícolas e ocorrendo em nove estados do país, além do Distrito Federal (Tabela 1).

O rendimento de grãos na maioria das culturas sob diferentes manejos do solo depende das condições climáticas do ano agrícola, da qualidade do manejo, do nível de fertilidade do solo e do estado sanitário da cultura, dentre outros fatores. Por estas razões, tem sido bastante variável, na literatura, o relato do comportamento das culturas em distintos manejos do solo. É preciso destacar, contudo, que nos anos em que ocorre deficiência hídrica perdas de rendimento quase sempre são registradas (Fageria *et al.*, 1995; Carmo, 1997).

É indispensável o cuidado com o solo já que este é essencial para o sucesso de uma atividade agrícola, além de cuidados durante a prática do cultivo a fim de se evitar a propagação de doenças causadas por representantes do Complexo *Pythium*. Nessas atividades, a característica do solo, por exemplo, que pode ser classificada como alcalina, ácida ou neutra, geralmente é modificada, na busca de melhorar o desenvolvimento das culturas realizando adubações (Prefeitura Municipal de São Paulo, 1996) e calagens com a aplicação de hidróxidos de cálcio no solo, com a finalidade de oferecer cálcio e magnésio para diminuir a acidez (Mello *et al.*, 1983).

Uma vez que a presença de água no solo contribui para o desenvolvimento das doenças, recomenda-se evitar o excesso de água nos solos, sem ignorar o cuidado com a procedência e armazenamento das sementes utilizadas nos plantios (Goldberg, 2006). Segundo Galli (1978), irrigações prolongadas, altas concentrações de adubos e pequenas áreas contendo plantas hospedeiras aumentam a probabilidade de ocorrência de doenças.

Andrade (2007) acredita que a suscetibilidade das sementes ao ataque de micro-organismos do solo se acentua quando condições ambientais dificultam sua germinação, dentre elas o estresse hídrico, excesso de água e grandes variações de temperatura entre dia e noite. Dessa maneira, é proposta a rotação de culturas, a semeadura rasa e a utilização de sementes sadias como formas de prevenção aos fitopatógenos.

A rotação de culturas pode ser vista como um mecanismo que ajuda na redução de populações de *Pythium* que causam doenças em plantas de interesse econômico (Zhang & Yang, 2000). Segundo Andreola e Fernandes (2007), essa rotação diminui o potencial de inoculo dos patógenos na cultura sucessora ou interfere no ciclo de vida de algumas pragas.

Para culturas de rápido desenvolvimento recomenda-se o uso de canteiros bem fertilizados e drenados, pois desta maneira promove-se o seu crescimento mais rápido em relação ao crescimento e ataque do organismo patógeno, especialmente, para controlar a podridão de raiz. É recomendado também excluir as plantas que apresentem manifestações de doenças (Sikora *et al.*, 2004).

O uso de agrotóxico para combater doenças nas culturas provoca sérios problemas ambientais, bem como à saúde humana, visto que o agrotóxico pode se acumular no solo, na água e nos vegetais. De acordo com Chase (1999), nem sempre a aplicação de

fungicida é a melhor maneira de reduzir as perdas na produção, pois na maioria das vezes não se conhece o agente patógeno.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da carência de informações sobre esses organismos, até mesmo por parte dos pesquisadores e técnicos agrícolas, observa-se a necessidade em conhecer as ações desses patógenos sobre as culturas agrícolas, uma vez que as doenças que acometem as plantações podem acarretar em prejuízos econômicos. Dentro dessas perspectivas, nota-se o quanto é importante que os produtores sejam informados da existência desses patógenos, sua ação e de suas consequências, para praticar corretamente o manejo do solo, atentar-se à procedência das sementes utilizadas no cultivo, bem como escolher quais culturas ou variedades sejam menos suscetíveis à ação destes agentes. Consequentemente, os efeitos negativos desses patógenos seriam amenizados ou mesmo eliminados de forma que diminuiriam as perdas econômicas.

Não obstante, ressalta-se o importante papel ecológico desses organismos no meio ambiente, que tem função de degradação da matéria orgânica. O desequilíbrio causado pelas ações antrópicas, desencadeiam condições favoráveis para que esses organismos causem danos às plantações acometendo-lhes patologias. Portanto, é nítida a relevância do estudo no sentido de auxiliar os produtores a minimizar a ação desses patógenos sobre as culturas agrícolas, por meio do manejo sustentável, além da importância de conhecer a diversidade desses organismos que ainda possuem pouca expressividade nos estudos desenvolvidos no estado do Piauí e, de modo geral, no país.

A agricultura familiar e também a comercial podem se beneficiar com esse tipo de informação técnica que contribui para orientação de um melhor manejo de culturas agrícolas; uma vez que a agricultura familiar, com evidência, é responsável por grande parte do abastecimento alimentício do país impulsionando sua economia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIOS, G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5ª ed. Academic Press. St. Paul.
- ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W. & BLACKWELL, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4ª ed. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M. & BERGAMIN FILHO, A. (eds). 2011. *Manual de Fitopatologia: Princípios e Conceitos*. 4ª ed. Piracicaba, São Paulo, Ceres.
- ANDREW, K.G. & STEPHEN, A.F. 1994. *Pythium primer*. College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii at Manoa. Disponível em [www.extento.hawaii.edu](http://www.extento.hawaii.edu). Acesso em 16 jun. 2017.
- ANDRADE, D.F.A.A. 2007. *Importância da proteção das sementes*. Centro de inteligência do feijão, Água Clara. Disponível em <http://www.cifeijao.com.br>. Acesso em 16 jun. 2017.
- ANDREOLA, F. & FERNANDES, S.A.P.A. 2007. Microbiota do solo na agricultura orgânica e no manejo das culturas. In: SILVEIRA, A.P.D.; FREITAS, S.S. *Microbiota do solo e qualidade ambiental*. Campinas, Instituto Agrônomo.
- BALA, K.; ROBIDEAU, G.P.; LÉVESQUE, C.A.; DE COCK, A.W.A.M.; ABAD, Z.G.; LODHI, A.M.; SHAHZAD, S.; GHAFAR, A. & COFFEY, M.D. 2010a. *Phytopythium* Abad, de Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lévesque, gen. nov. and *Phytopythium sindhum* Lodhi, Shahzad & Levésque, sp. nov. *Persoonia* 24:136-137.
- BALA, K.; ROBIDEAU, G.P.; DÉSAULNIERS, N.; DE COCK, A.W.A.M. & LÉVESQUE, C.A. 2010b. Taxonomy, DNA barcoding and phylogeny of three new species of *Pythium* from Canada. *Persoonia* 25: 22-31.
- BAPTISTA, F.R. 2007. *Pythium middletonii* Sparrow e *Pythium dissotocum* Drechsler em alface (*Lactuca sativa* L.): avaliação patogênica e controle biológico. (Dissertação de Mestrado). Instituto de Botânica de São Paulo. São Paulo.

- BARTON, R. 1958. Occurrence and establishment of *Pythium* in soils. *Transactions of the British Mycological Society* 41: 207-222.
- BATES, M.L. & STANGHELLINI, M.E. 1984. Root rot of hydroponically grown spinach caused by *Pythium aphanidermatum* and *P. dissotocum*. *Plant Disease* 68: 989-991.
- CARMO, D.A.S. 1997. *Algumas considerações sobre agricultura irrigada na região dos cerrados*. In: SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, 7, Brasília, 1997. Estratégias de utilização; anais. 2.ed. Planaltina, EMBRAPA, CPAC: 87-97.
- CEPRO. 2016. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. *Conjuntura econômica. Boletim analítico anual 2015*. Disponível em <http://www.cepro.pi.gov.br/conjuntura.php>. Acesso em 06 mai. 2017.
- CIPRIANO, M.A.P.; SANTOS, A.S.; PATRICIO, F.R.A.; FREITAS, R.P. & PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A. 2005. Potencial de isolados de *Trichoderma* spp. para o controle de *Pythium aphanidermatum* em sistemas hidropônicos. *Arquivos do Instituto Biológico* 72 (supl.): 1-63.
- CHASE, A.R. 1999. *Pythium* root rot on ornamentals. *Western Farm Service*, v. 1. Disponível em <http://www.westernfarmservice.com>. Acesso em 06 mai. 2017.
- DE COCK, A.W.A.M.; LODHI, A.M.; RINTOUL, T.L.; BALA, K.; ROBIDEAU, G.P.;
- ABAD, Z.G.; COFFEY, M.D.; SHAHZAD, S. & LÉVESQUE, C.A. 2015. *Phytophythium*: molecular phylogeny and systematics. *Persoonia* 34: 25-39.
- EMBRAPA. 2015. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. *Plano de inovação à agricultura familiar é apresentado no Piauí*. Disponível em <https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/4046876/plano-de-inovacao-a-agricultura-familiar-e-apresentado-no-piaui>. Acesso em 06 mai. 2017.
- EMBRAPA. 2016. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. *Agricultura familiar*. Disponível em <http://www.embrapa.br>. Acesso em 10 mai. 2017.
- FAGERIA, N.K.; SANTANA, E.P. & MORAIS, O.P. 1995. Resposta de genótipos de arroz de sequeiro favorecido à fertilidade do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 30(9): 1155-1161.
- FIOCRUZ 2016. Fundação Oswaldo Cruz. 2016. *Coleções microbiológicas*. Disponível em <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/cole%C3%A7%C3%B5es-biol%C3%B3gicas>. Acesso em 10 mai. 2016.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. 2017. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em 29 Jul. 2017.
- FORZZA, R.C *et al.*, 2010. *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*. Vol. 1. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A. & RIBEIRO, V.Q. 2005. *Feijão-caupi: avanços tecnológicos*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica.
- GALLI, F. (Coord.). 1978. *Manual de Fitopatologia: Princípios e Conceitos*. 2ª ed. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda.
- GALLANDI, D. & PAUL, B. 2001. *Pythium perplexum* isolated from soil in France: morphology, molecular characterization and biological control. *Microbiological Research* 156: 185-189.
- GOLDBERG, N.P. 2006. *Pythium blight and Pythium root rot*. Las Cruces, New Mexico State University. Disponível em <http://www.cahe.nmsu.edu>. Acesso em 11 mai. 2016.
- GONÇALVES, D.R.; DE JESUS, A.L.; ROCHA, S.C.O.; MARANO, A.V. & PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A. 2016a. New records of *Pythium* (Oomycetes, Straminipila) for South America based on morphological and molecular data. *Nova Hedwigia* 103(1-2): 1-12.
- GONÇALVES, D.R.; DE JESUS, A.L. & PIRES-ZOTTARELLI, C. L. A. 2016b. *Pythium* and *Phytophythium* species associated with hydroponically grown crops around the City of São Paulo, Brazil. *Tropical Plant Pathology* 41: 397-405.
- HAWKSWORTH, D.L.; KIRK, P.M.; SUTTON, B.C. & PEGLER, D.M. 1995. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi*. 8ª ed. Egham, International Mycological Institute.
- HENDRIX, F.F.JR. & CAMPBELL, W.A. 1973. *Pythium* as plant pathogens. *Annual review of Phytopathology* 11: 77-78.

- HERRERO, M.L.; HERMANSEN, A. & ELEN, O.N. 2003. Occurrence of *Pythium* spp. and *Phytophthora* spp. in Norwegian greenhouses and their Pathogenicity on cucumber Seedlings. *Journal of Phytopathology* 151: 36-41.
- KIRK, P.M.; CANNON P.F.; MINTER D.W. & STALPERS J.A. 2008. *Dictionary of Fungi*. 10<sup>a</sup> ed., Wallingford, CABI, Bioscience.
- LOURD, M.; ALVES, M.L.B. & BOUHOT, D. 1986. Análise qualitativa e quantitativa de espécies de *Pythium* patogênicas dos solos no município de Manaus, I solos de terra firme. *Fitopatologia Brasileira* 11: 479.
- LÉVESQUE, C.A. & DE COCK, A.W.A.M. 2004. Molecular phylogeny and taxonomy of the genus *Pythium*. *Mycology Research* 108: 1363-1383.
- MAIA, L.C. & CARVALHO, A.A. 2015. Fungos. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128475>. Acesso em 03 mar. 2017.
- MELLO, F.A.F. et al. 1983. *Fertilidade do solo*. São Paulo: Nobel.
- MENDES, M.A.S. & URBEN, A.F. 2016. *Fungos relatados em plantas no Brasil*. Laboratório de Quarentena Vegetal. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Disponível em <http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aiqweb/michtml/fgbanco01.asp>. Acesso em 9 mai. 2016.
- MILANEZ, A.I.; PIRES-ZOTARELLI, C.L.A. & GOMES, A.L. 2007. *Brazilian Zoosporic Fungi*. São Paulo.
- MOORE-LANDECKER, E. 1996. *Fundamentals of the Fungi*. 4<sup>a</sup> ed. New Jersey, Prentice Hall.
- NEGREIROS, N.C. 2008. *Uso sustentável de culturas agrícolas suscetíveis a oomicetos (Oomycota) fitopatogênicos às margens do rio Parnaíba no município de Floriano, Piauí*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Piauí. Piauí.
- PLAATS-NITERINK, A.J. 1975. Species of *Pythium* in the Netherlands. *Journal of Plant Pathology* 81: 22-37.
- PLAATS-NITERINK, A.J. 1981. *Monograph of the Genus Pythium*. Studies in Mycology, Baarn, vol. 21.
- PEREIRA, A.A. 2008. *Oomicetos (Oomycota) no campo agrícola de Nazária, Piauí- Sustentabilidade na prevenção e controle dos fitopatógenos em agricultura familiar*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Piauí. Piauí.
- PEREIRA, A.A. & ROCHA, J.R.S. 2008. *Pythium* (Pythiaceae): três novos registros para o nordeste do Brasil. *Acta Botanica Malacitana* 33: 347-350.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. 1996. Secretaria Municipal de Abastecimento São Paulo. *Horta: cultivo de hortaliças*, 19.
- ROBIDEAU, G.P.; DE COCK, A.W.A.M.; COFFEY, M.D.; VOGLMAYR, H.; BROUWER, H.; BALA, K.; CHITTY, D.W.; DÉSAULNIERS, N.; EGGERTSON, Q.A.; GACHON, C.M.M.; HU, C.H.; KÜPPER, F.C.; RINTOUL, T.L.; SARHAN, E.; VERSTAPPEN, E.C.P.; ZHANG, Y.; BONANTS, P.J.M.; RISTAINO, J.B. & LÉVESQUE, A.C. 2011. DNA barcoding of oomycetes with cytochrome c oxidase subunit I and internal transcribed spacer. *Molecular and Ecological Resources* 11: 1002-1011.
- ROCHA, J.R.S. 2002. *Fungos zoospóricos em área de cerrado no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo.
- ROCHA, J.R.S.; SOUSA, N.D.C.; SANTOS, L.A.; PEREIRA, A.A.; NEGREIROS, N.C.; SALES, P.C.L. & TRINDADE-JÚNIOR, O.C. 2014. The genus *Pythiogeton* (Pythiogetonaceae) in Brazil. *Mycosphere* 5(5): 623-634.
- SARAIVA, L.S. 2016. *Diversidade de oomicetos (Oomycota), potencial patogênico e manejo na piscicultura em Teresina-Pi*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Piauí. Piauí.
- SIKORA, E.J.; KEMBLE, J.M. & BAUSKE, E.M. 2004. *Pythium root rot of garden beans*. Alabama: Cooperative Extensions System. Disponível em <http://www.aces.edu>. Acesso em 10 mai. 2016.
- SOUSA, N.D.C. 2015. *A percepção da poluição e o impacto sobre os organismos zoopóricos no rio Poti, Teresina-Pi*. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Piauí. Piauí.
- SUTTON, J.C.; SOPHER, C.R.; OWEN-GOING, T.N.; LIU, W.; GRODZINSKI, B.; HALL, J.C. & BENCHIMOL, R.L. 2006. Etiology and epidemiology of *Pythium* root rot in hydroponic crops: Current knowledge and perspectives. *Summa Phytopathologica* 32: 307-321.

- SCHROEDER, K.L.; MARTIN, F.N.; DE COCK, A.W.; LÉVESQUE, C.A.; SPIES, C.F. OKUBARA, P.A. & PAULITZ, T.C. 2013. Molecular detection and quantification of *Pythium* species: evolving taxonomy, new tools, and challenges. *Plant Disease* 97(1): 4-20.
- SHOKES, F.M. & MCCARTER, S.M. 1979. Occurrence, dissemination, and survival of plant pathogens in surface irrigation ponds in southern Georgia. *Phytopathology* 69(5): 510-516.
- TRAJANO, H.M.R. 2009. *Resistência de espécies de pimenta (Capsicum sp) a Pythium sp.* (Dissertação Mestrado). Universidade Federal do Piauí. Piauí.
- TRIGIANO, R.N.; WINDHAM, M.T. & WINDHAM, A.S. 2004. *Plant Pathology*. Concepts and Laboratory Exercises. Boca Raton, CRC.
- TRINDADE JUNIOR, O.C. 2013. *Riscos socioambientais e diversidade de fungos zoospóricos em lagoas de Teresina, Piauí.* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Piauí. Piauí.
- UZUHASHI, S.; TOJO, M. & KAKISHIMA, M. 2010. Phylogeny of the genus *Pythium* and description of new genera. *Mycoscience* 51: 337-365.
- VILLA, O.N.; KAGEYAMA, K.; ASANO, T. & SUGA, H. 2006. Phylogenetic relationships of *Pythium* and *Phytophthora* species based on ITS rDNA, cytochrome oxidase II and b-tubulin gene sequences. *Mycologia* 98(3): 410-422.
- ZHANG, B.Q. & YANG, X.B. 2000. Pathogenicity of *Pythium* populations from corn-soybean rotations fields. *Plant Disease* 84: 94-99.



## BRIÓFITAS DO HERBÁRIO BARBOSA RODRIGUES, ITAJAÍ, SANTA CATARINA, BRASIL

Olga Yano<sup>1</sup>

Recebido em 14.09.2017; Aceito 24.11.2017

### ABSTRACT

(Bryophytes from the “Barbosa Rodrigues” Herbarium, Itajaí, Santa Catarina, Brazil). We provide a list of the bryophyte species from the states of Paraná, do Sul and Santa Catarina, southern of , deposited in the Barbosa Rodrigues Herbarium (HBR), Itajaí, Santa Catarina. We found 385 taxa of bryophytes: 265 mosses, 119 liverworts, and one hornwort, distributed in 80 families and 188 genera. Among them, 92 taxa are new occurrences in the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina (60 mosses and 32 liverworts), and *Homaliodendron flabelatum* (Sm.) M. Fleisch. is new occurrence to Brazil.

**Key words:** Anthocerotophyta, Bryophyta, Marchantiophyta, geographic distribution.

### RESUMO

(Briófitas do Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, Santa Catarina, Brasil).

Estão sendo referidas as briófitas provenientes dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, depositadas no Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), Itajaí, Santa Catarina. Foram encontrados 385 táxons de briófitas, sendo 265 musgos, 119 hepáticas e um antóceros, distribuídos em 80 famílias e 188 gêneros. Destes, 92 táxons são ocorrências novas para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (60 musgos e 32 hepáticas) e *Homaliodendron flabelatum* (Sm.) M. Fleisch. é nova ocorrência para o Brasil.

**Palavras-chave:** Anthocerotophyta, Bryophyta, Marchantiophyta, distribuição geográfica

### INTRODUÇÃO

O estado de Santa Catarina fica localizado na Região Sul do Brasil, sendo limitado ao norte pelo estado do Paraná, ao sul com Rio Grande do Sul a leste pelo Oceano Atlântico e a oeste pela Argentina.

Amostras presentes na coleção oriundas do Rio Grande do Sul e do Paraná também foram incluídas neste estudo.

A vegetação predominante é a Floresta de Araucária, seguida de Vegetação Litorânea, Floresta Atlântica de Encosta e de Planalto e Manchas de Campos. A temperatura média anual é abaixo de 20°C; o clima é subtropical e a pluviosidade total anual varia de .

As briófitas são pouco estudadas para o Estado de Santa Catarina, sendo mencionadas em trabalhos maiores, às vezes uma espécie, sendo listados todos os trabalhos que mencionam dados para Santa Catarina tais como: Berger (2005) para as hepáticas, Bischler (1962, 1964, 1967, 1969, 1979), Bischler *et al.* (1963), Bischler-Causse *et al.* (2005), Castle (1962, 1964a, b), Costa (2008), Engel (1978), Engel & Smith Merrill (2004), Evans (1927), Feldberg *et al.* (2011), Fulford (1942, 1959, 1963, 1966,

<sup>1</sup> Instituto de Botânica, Caixa Postal 68041, 04045-972, São Paulo, SP, Brasil.

1968, 1976), Gradstein (1991, 1994), Gradstein & Costa (2003), Gradstein & Váña (1994), Gradstein & van Beek (1985), Grolle (1965, 1979, 1985), Hässel de Menéndez (1961a, b), He (1999), Hell (1969), Heinrichs (2002), Heinrichs & Gradstein (2000), Heinrichs *et al.* (1999), Herzog (1932, 1942), Howe (1902), Jovet-Ast (1957, 1991), Kruijt (1988), Lemos-Michel (1980), Lemos-Michel & Yano (1998), Lüth & Schäfer-Verwimp (2004), Meenks (1987), Müller (1905), Peralta (2011), Peralta & Athayde Filho (2008), Reiner-Drehwald (2010), Reiner-Drehwald & Goda (2000), Reiner-Drehwald & Gradstein (1995), Reiner-Drehwald & Schäfer-Verwimp (2008), Reitz (1961), Reyes (1982), Schäfer-Verwimp (1992, 1996), Schäfer-Verwimp & Vital (1989), Schiffner (1893, 1894, 1911), Schiffner & Arnell (1964), Schuster (1971), Schuster & Schäfer-Verwimp (1995), So (2005), Stephani (1885, 1890, 1893, 1896, 1899, 1901, 1903, 1905, 1908, 1909, 1911, 1913, 1915, 1917), Stotler (1970), Stotler & Crandall (1974), Swails Jr. (1970), Thiers (1985), Tixier (1985, 1991), Uribe & Aguire (1995), Váña (1974), Van Slageren (1985), Vianna (1976, 1985), Yano (1981a, b, 2006); Yano & Bordin (2011), Yano & Luizi-Ponzo (2011) e Yuzawa (1988, 1991), para as hepáticas e antóceros. E para os musgos: Bartram (1952), Klein (1979), Piovano (1958), Reitz (1950, 1954, 1961), Reitz & Klein (1964), Renauld & Cardot (1892), Sehnem (1969, 1970, 1972, 1976, 1978, 1979, 1980) e os trabalhos mais recentes envolvendo o Brasil todo, como Peralta & Yano (2010), Bordin (2011), Yano (1992, 2014, 2015), Bordin & Yano (2013), Yano & Luizi-Ponzo (2014) e Yano e Bordin (2017).

Para Santa Catarina devem ser destacados dois grandes coletores, Padre R. Reitz e R.M. Klein que, juntamente com as fanerógamas, coletaram as briófitas que estão depositadas no Herbário Barbosa Rodrigues, em Itajaí. Estas amostras foram identificadas e outras reidentificadas para este trabalho.

O objetivo do trabalho é listar as briófitas existentes no Herbário Barbosa Rodrigues (Itajaí, SC), com isto ampliando a distribuição geográfica das espécies nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e, conseqüentemente, para o Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas as amostras depositadas no Herbário “Barbosa Rodrigues” (HBR) de Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

A identificação das espécies foi baseada nos trabalhos de Bastos (2004), Costa (2008), Gradstein & Costa (2003), Gradstein (1994), Fulford (1963, 1976), Hell (1969), Ilkiu-Borges (2000), Lemos-Michel (2001), Oliveira e Silva & Yano (2000a, b), Reiner-Drehwald (2000), Schuster (1980), Swails Jr. (1970) para as hepáticas e antóceros; de Buck (1998, 2003), Florschütz (1964), Ochi (1980, 1981), Sharp *et al.* (1994), Frahm (1991), Vital (1980), Yano (1984, 1986, 1992), Yano *et al.* (1981), Bordin (2011), Pursell (2007), Zander (1993), Gradstein *et al.* (2001), Churchill & Linares C. (1995), Bordin & Yano (2013), para os musgos e comparados com as amostras já identificadas por especialistas.

O sistema de classificação adotado para Anthocerotophyta é de Stotler & Crandall-Stotler (2005), para Bryophyta é de Buck & Goffinet (2000) e para Marchantiophyta é de Crandall-Stotler & Stotler (2000).

A distribuição geográfica no Brasil foi baseada nos trabalhos de Yano (2006, 2010, 2011a e 2013) e nos estudos mais recentes listados acima.

As espécies de ocorrência nova para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul são indicadas com um asterisco (\*).

Nas amostras estudadas foram encontradas a indicação Ibirama, Horto Florestal I.N.P., significa “Instituto Nacional do Pinho”, que foi criado em 1941 e, desde a década de 1950, é Horto Florestal de Ibirama.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Herbário Barbosa Rodrigues de Itajaí (HBR), foram encontrados 385 táxons dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Destes táxons, apenas uma espécie de antóceros; 265 táxons de musgos incluídos em 140 gêneros e 55 famílias e 119 táxons de hepáticas, em 47 gêneros e 24 famílias. Deste total, 92 táxons são ocorrências novas (ca. 26,7%), sendo um táxon novo para o Brasil (*Homaliodendron flabelatum* (SM.) M. Fleisch., indicado por dois asteriscos (\*\*); três táxons novos para o Rio Grande do Sul e 89 táxons novos para Santa Catarina.

### BRYOPHYTA (MUSGOS)

#### Aulacomniaceae

***Aulacomnium palustre*** (Hedw.) Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 3(1): pl. 216. 1827.

*Mnium palustre* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 188. 1801.

Ilustração: (1971), Crum & Anderson (1981), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: BRASIL. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Rio dos Touros, ad rupem fluminis, alt. 950 m, 13-I-1942, A. *Sehnem* 236 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR e RS.

#### Bartramiaceae

***Breutelia microdonta*** (Mitt.) Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. 21: 2(3): 27. 1895. *Bartramia microdonta* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 263. 1869.

Ilustração: Griffin III (1984), Virtanen (1997).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, 7-IX-1960, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 9904 (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, SC e SP.

***Breutelia subtomentosa*** (Hampe) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1873-74: 94. 1875. *Bartramia subtomentosa* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. ser. 3, 4: 49. 1872.

Ilustração: Griffin III (1984).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, nos campos úmidos, alt. 1000 m, 30-XII-1943, P.R. *Reitz* C 379 (HBR); São Joaquim, Caubajuva, Fachinal, 22-I-1950, P.R. *Reitz* 3499 (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pau podre, alt. 700 m, 14-VII-1965, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 17228 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Breutelia tomentosa*** (Sw. ex Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1873-74: 93. 1875. *Mnium tomentosum* Sw. ex Brid., Musc. Rec. 2(3): 78. 1803.

Ilustração: Brotherus (1924), Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Aparados, ad rupem, alt. , 14-I-. *Sehnem* 260 (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, terrestre, campo úmido, alt. 1000 m, 30-XII-1943, P.R. *Reitz* C 379 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, RS e SC.

**\**Leiomela bartramioides*** (Hook.) Paris, Index Bryol. ed. 2, 3: 132. 1905. *Leucodon bartramioides* Hook., Icon. Pl. Rar. 1: 71. 1836.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Matteri (1997), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pau podre, alt. 1000 m, 28-XII-1943, R. *Reitz* 870 (HBR); idem, 28-XII-1943, P.R. *Reitz* C 363 (HBR);

Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4336* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15620* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, RJ e SP.

**\**Philonotis cernua* () D. & W.R. Buck, *Bryologist* 92(3): 376. 1989. *Glyphocarpa cernua* Wilson, *J. Bot. (Hooker)* 3: 383. 1841.**

Ilustração: Crum & Anderson (1981, como *Bartramidula*), Sharp *et al.* (1994), Allen (1999a), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lacerdópolis, húmus, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15278* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15854* (HBR); idem, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15922* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MT, PB, PE, RJ, RS, SE e SP.

**\**Philonotis hastata* (Duby) Wijk & Mardag., *Taxon* 8: 74. 1959. *Hypnum hastatum* Duby in Moritzi, *Syst. Verz.*: 132. 1846.**

Ilustração: Gangulee (1974), Magill (1987), Noguchi & Iwatsuki (1989), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Allen (1999a), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Feitoria, in terra, ad viam. alt. 20 m., 23-X-1935, *A. Sehnem 1* (HBR). **Santa Catarina**, Orleans, rupestre, alt. 85 m, 25-XI-1946, *P.R. Reitz 1773* (HBR); Papanduva, Serra do Espigão, barranco úmido, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13076* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira do rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15543* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RS e SP.

***Philonotis sphaerocarpa* (Hedw.) Brid., *Bryol. Univ.* 2: 25. 1827. *Mnium sphaericarpon* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 197. 1801.**

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Allen (1999a), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Morro das Pedras, rocha úmida, alt. 200m, 9-IX-1936, *A. Sehnem 120* (HBR). **Santa Catarina**, Meleiro, pedra, alt. 100 m, 25-I-1944, *P.R. Reitz 460* (HBR); Campos Novos, Passo Rio Canoas, rocha úmida, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15366a* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15527* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, MT, PR, RJ, SC e SP.

***Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid. var. *uncinata*, *Bryol. Univ.* 2: 221. 1827. *Bartramia uncinata* Schwägr., *Spec. Musc. Frond. Suppl.* 1(2): 60. 57. 1827.**

Ilustração: Bartram (1949, como *P. glaucescens*, 1949), Florschütz (1964), Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Allen (1999a), Gradstein *et al.* (2001), Buck (2003), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ilha de Santa Catarina, Pântano do Sul, super rupen, alt. , 20-II-A. *Sehnem 141* (HBR); Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, *P.R. Reitz C 1782, C1783* (HBR; HBR); Bom Retiro, Riosinho, rupestre, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2889* (HBR); idem, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2789a* (HBR); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, rupestre, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2512* (HBR); Corupá, Correa, epífita da mata, alt. 600 m, 13-I-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 6206* (HBR);

Campos Novos, Passo do Rio Canoas, barranco de estrada, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15355* (HBR); Itajaí, Praia de Cabeçadas, paredões de cristo, alt. 15 m, 13-VII-1976, *A. Reis 119* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SP e TO.

## Bruchiaceae

***Bruchia aurea*** Besch., Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 31: 359. 1877.

Ilustração: Roth (1911), Rushing (1986).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Capão da Lagoa na roça, no chão, alt. 50 m, 16-VII-A. *Sehnem 169* (HBR), det. Bartram.

Distribuição no Brasil: PR, RS e SC (Tubarão).

***Bruchia uruguensis*** Müll. Hal., Linnaea 42: 231. 1870.

Ilustração: Yano (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, in húmus, alt. 15 m, 2-IX-1936, *A. Sehnem 51* (HBR), det. Bartram.

Distribuição no Brasil: PR, RS e SP.

***Trematodon longicollis*** Michx. var. *longicollis*, Flora Bor. Amer. 2: 289. 1803.

Ilustração: Bartram (1949), Gangulee (1971), Crum & Anderson (1981), Magill (1981), Noguchi & Iwatsuki (1987), Cao & Gao (1988), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Feitoria, in terra humida ad viam, alt. 30 m, 11-IX-1935, *A. Sehnem 83* (HBR), det. Bartram com *T. reflexus*. **Santa Catarina**, Presidente Nereu, Sabiá, terrícola da mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4558p.p.* (HBR).

Associada a *Dicranella vaginata* (Hook.) Cardot.

Distribuição no Brasil: AM, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP.

## Bryaceae

\****Anomobryum julaceum*** (P. Gaerth. *et al.*) Schimp., Syn. Musc. Eur.: 382. 1860. *Bryum julaceum* P. Gaerth. *et al.*, Oekon. Fl. Wettereu 3(2): 97. 1802.

Ilustração: Koponen & Norris (1984), Eddy (1996).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Passo do Rio Canoas, barranco, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15342p.p.* (HBR); idem, rocha úmida, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15364* (HBR); idem, rocha úmida, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15366* (HBR, SP).

Associada a *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi.

Distribuição no Brasil: MG, PR e RJ.

\****Brachymerium globosum*** A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1873-74: 112. 1875.

Ilustração: Ochi (1980), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13283* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, MA e SP.

***Brachymerium hornschuchianum*** Mart., Icon. Plant. Cryptog.: 36. pl. 20. 1834.

Ilustração: Martius (1828-1834), Ochi (1980).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Est. São Salvador, in arbore, alt. 450 m, 20-XII-1935, A. *Sehnem* 94 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS e SP.

***Brachymerium radiculosum*** (Schwägr.) Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren Kjøbenhavn, ser. 3, 9: 275. 1870. *Peromnium radiculosum* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 3(1): 250. 1828.

Ilustração: Ochi (1980), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, epífita, alt. 50 m, 10-X-1949, P.R. *Reitz* 3108 (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, mata, alt. 750 m, 10-X-1957, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 5081 (HBR).

Distribuição no Brasil: CE, ES, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Bryum argenteum*** Hedw., Spec. Musc. Frond.: 181. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Ochi (1969), Lawton (1971), Gangulee (1974), Crum & Anderson (1981), Koponen & Norris (1984), Magill (1987), Costa (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Estação São Salvador, super rupem, alt. , 24-XII-1935, A. *Sehnem* 128 (HBR). **Santa Catarina**, São José, no chão e em rochas, alt. , 13-V-A. *Sehnem* 296 (HBR); Lajes, Vacas Gordas, barranco, campo, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15516a (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Bryum limbatum*** Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 573. 1851.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1994), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2008c, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ilha de Santa Catarina, Morro da Cruz, in petra, in vivo, alt. 200 m, 22-II- A. *Sehnem* 159 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Bryum riparioides*** E.B. Bartram, J. Washington Acad. Sci. 42(6): 180. 1952.

Ilustração: Yano & Peralta (2008b).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15521 (HBR); idem, rocha, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15523 (HBR); idem, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15676 (HBR).

Distribuição no Brasil: PR e RS.

**\**Bryum roseolum*** Müll. Hal., Linnaea 42: 287. 1879. *Rhodobryum majus* Bartr., J. Washington Acad. Sci. 42: 180. 1952.

Ilustração: Costa (1994), Yano & Peralta (2008c, como *Rhodobryum*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Botuverá, M. Barão, terrícola, alt. , 25-VII-1966, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 17993 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS e SP.

***Gemmabryum apiculatum*** (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay, Phytologia 87(2): 65. 2005. *Bryum apiculatum* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 102. 1816.

Ilustração: Griffin III (1979, como *Bryum cruegeri*), Koponen & Norris (1984, como *Bryum*), Sharp *et al.* (1994, como *Bryum*), Buck (2003, como *Bryum*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Passo do Rio Canoas, terra úmida, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15346 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RS, SC e SP.

***Rhodobryum beyrichianum*** (Hornsch.) Müll. Hal. in Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn, ser. 3, 6: 146. 1875. *Mnium beyrichianum* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 45. 1840. *Bryum beyrichianum* (Hornsch.) Müll. Hal., Syn. 1: 249. 1848.

Ilustração: Brotherus (1924), Bartram (1949), Florschütz (1964), Ochi (1981, como *Bryum*), Lisboa (1993, como *Bryum*), Churchill & Linares C. (1995).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Arroio Kruse, no humus, alt. 50 m, 23-VII-A. *Sehnem* 2845 (HBR). **Santa Catarina**, Ilha de Santa Catarina, Morro da Cruz, in humo silvae, alt. 200 m, 3-III-A. *Sehnem* 160 (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15079 (HBR, SP); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15252 (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15519 (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15532 (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

**\**Rhodobryum roseum*** (Hedw.) Limpr., Laubm. Deutschl. 2: 444. 1892. *Mnium roseum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 194. 1801.

Ilustração: Ochi (1972).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, rupestre, mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz* 2136 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, PE, PR e RJ.

***Rosulabryum billardierei*** (Schwägr.) J.R. Spence, Bryologist 99(2): 223. 1996. *Bryum billardierei* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 115. 1816.

Ilustração: Florschütz (1964, como *Bryum truncorum*), Gangulee (1974), Koponen & Norris (1984), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Buck (2003), Yano & Peralta (2007), todos como *Bryum*, Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santa Cecília, pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 12963 (HBR); Lajes, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 13261 (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RS, SC e SP.

***Rosulabryum densifolium*** (Brid.) Ochyra in Ochyra, Zarnowiec & Bednarek-Ochyra, Biodiv. Poland 3: 162. 2003. *Bryum densifolium* Brid., Bryol. Univ. 1: 855. 1827.

Ilustração: Brotherus (1924), Ochi (1967), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1994), Oliveira e Silva & Yano (2000a), todos como *Bryum*, Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Paraná**, Guaratuba, terrestre, da restinga, 21-II-1952, *P.R. Reitz* 4376 (HBR). **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Feitoria, in terra, ad viam, 11-IX-1935, A. *Sehnem* 81 (HBR). **Santa Catarina**, São Carlos, rupestre, 3-II-1951, *P.R. Reitz* 2823 (HBR); Araquari, Barra do Sul, restinga, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein* 794 (HBR, SP); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, mata, alt. 450 m, 5-IV-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 3034 (HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama (Instituto Nacional do Pinho em 1941), mata, alt. , 18-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 3464 (HBR); Garuva, Três Barras, epífito de mata, alt. 50 m, 22-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein* 4469 (HBR) det. Bartram *Bryum*; idem, epífito de mata, alt. 50 m, 3-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein* 4960 (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15253a (HBR); idem, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15254 (HBR, SP); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15340 (HBR, SP); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15341 (HBR, SP); idem, 11-VII-1963,

*R. Reitz & R.M. Klein 15352* (HBR, SP); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15357* (HBR, SP); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15671* (HBR, SP); Sombrio, Pirão Frio, alt. , 17-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17107* (HBR); Botuverá, M. Barão, terrícola, alt. , 25-VII-1966, *R. Reitz & R.M. Klein 17999* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP e TO.

***Rosulabryum huillense*** (Welw. & Duby) Ochyra in Ochyra, Zarnowiec & Bednarek-Ochyra, Biodiv. Poland 3: 162. 2003. *Bryum huillense* Welw. & Duby, Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Geneve 21: 211. 1870.

Ilustração: Ochi (1972), Sharp *et al.* (1994), Yano & Peralta (2007), todos como *Bryum*, Ochi (1974), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2539* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.

### **Calymperaceae**

***Syrrhopodon elongatus*** Sull. var. ***glaziovii*** (Hampe) Reese, Bryologist 81(2): 214. 1978. *Syrrhopodon glaziovii* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. ser. 3, 6: 133. 1874.

Ilustração: Reese (1993), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Paraná**, Guaratuba, terrestre, 21-II-1952, *P.R. Reitz 4373* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, PR, RJ, SC e SP.

***Syrrhopodon gaudichaudii*** , Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 2: 376. 1834.

Ilustração: Florschütz (1964), Crum & Anderson (1981), Reese (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2008c, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Capão da Lagoa, in arbore et humo, alt. , 16-VII-A. *Sehnem 191* (HBR). **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, epífita da mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2128* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita em xaxim, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2606* (HBR); São Joaquim, pau podre, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15993* (HBR, SP); Sombrio, Pirão Frio, casca de árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17106* (HBR).

Associada a *Syrrhopodon incompletus* Schwägr.

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP e TO.

***Syrrhopodon incompletus*** Schwägr. var. ***incompletus***, Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(1): 119. 1824.

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Steere (1957), Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), Reese (1993), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, em pau podre, alt. , 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 238* (HBR); idem, em pau podre, alt. , 6-XII-1943, *R. Reitz 1489* (HBR); Brusque, Mata do Hoffmann, epífita da mata, alt. 50 m, 27-XI-1949, *P.R. Reitz 3148* (HBR); Palhoça, Pilões, mata, alt. , 23-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2817* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, mata. Alt. , 21-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4462* (HBR1); Sombrio, Pirão Frio, casca de árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17106p.p.* (HBR); Turvo, tronco, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17278* (HBR).



Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees, *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Syrrophodon gaudichaudii*

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

***Syrrophodon prolifer*** Schwägr. var. ***prolifer***, Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2): 99. 1827.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Crum & Anderson (1981), Reese (1993), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Buck (2003), Yano & Peralta (2009, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Faz. São Borja, 8-XI-1935, A. Sehnem 126 (HBR); idem, morro das Pedras, in terra úmida, alt. , 13-VIII-A. Sehnem 285 (HBR). **Santa Catarina**, Meleiro, terrestre, alt. , 25-I-1944, P.R. Reitz C 457 (HBR); Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, P.R. Reitz C. 1775 (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2459 (HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama (I.N.P.), na rocha, mata, alt. 700 m, 17-VII-1956, R. Reitz & R.M. Klein 3428 (HBR); Turvo, pau podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17272p.p. (HBR).

Associada a *Lophocolea martiana* Nees.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP e TO.

### Daltoniaceae

***Calypstrochaeta setigera*** (Mitt.) W.R. Buck, Brittonia 39(2): 223. 1987. *Eriopus setigerus* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 392. 1869.

Ilustração: Sehnem (1979, como *Eriopus*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pau podre, alt. 700 m, 14-IX-1965, R. Reitz & R.M. Klein 172, 47Bp.p. (HBR, SP).

Associada a *Lophocolea martiana* Nees.

Distribuição no Brasil: AC, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leskeodon aristatus*** (Geh. & Hampe) Broth. in Engler & Prantl var. ***aristatus***, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 926. 1907. *Distichophyllum aristatum* Geh. & Hampe in Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn, ser. 4, 1: 126. 1879.

Ilustração: Sehnem (1979), Peralta & Yano (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Siderópolis, Serrinha, casca de árvore, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17313 (HBR ).

Distribuição no Brasil: CE, ES, RJ, SC (Bom Retiro, Campo dos Padres) e SP.

### Dicranaceae

***Campylopus arctocarpus*** (Hornsch.) Mitt. var. ***arctocarpus***, J. Linn. Soc. Bot. 12: 87. 1869. *Dicranum arctocarpum* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 12. 1840.

Ilustração: Florschütz (1964), Frahm (1978, 1979, 1991), Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Costa (1995), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Palhoça, Morro do Cambirela, in arbore, alt. , 22-VI-A. Sehnem 140 (HBR); Itajaí, Morro do Baú, rupestre, herva, alt. , 29-I-1948, P.R. Reitz 2117 (HBR); idem, mata, alt. , 29-I-1948, P.R. Reitz 2144 (HBR); idem, 29-I-1948, P.R. Reitz 2118 (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2464 (HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama (I.N.P.), epífita da mata, alt. 700 m, 17-VII-1956, R. Reitz & R.M. Klein 3412 (HBR); Blumenau, Morro Spitzkopf, nas pedras, alt. , 18-IX-1959, R. Reitz & R.M. Klein 9148 (HBR).

Associada a *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, MT, PE, PI, PR, RJ, RS, SC e SP.

\****Campylopus densicoma*** (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. Suppl.: 91. 1900. *Dicranum densicoma* Müll. Hal., Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. ser. 4: 33. 1897.

Ilustração: Frahm (1978, 1991).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15535* (HBR).

Associada a *Hedwigidium integrifolium* (P. Beauv.) Dixon.

Distribuição no Brasil: RJ.

***Campylopus filifolius*** (Hornsch.) Mitt. var. ***filifolius***, J. Linn. Soc. Bot. 12: 76. 1869. *Dicranum filifolius* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 12. 1840. *Bryohumbertia filifolia* (Hornsch.) J.-P. Frahm, Cryptogamie Bryol. Lichénol. 3: 366. 1982.

Ilustração: Frahm (1978, 1979, 1991), Costa (1994, 1995), Churchill & Linares C. (1995), todos como *Bryohumbertia*, Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, nos barrancos, alt. 1000 m, 8-XI-1986, *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS, HBR); São Leopoldo, Fazenda São Borja, in terra, 2-X-1935, *A. Sehnem 36* (HBR); idem, Feitoria, super terram, alt. , 22-X-A. *Sehnem 570* (HBR); idem, in humo, alt. , 24-IX-A. *Sehnem 274* (HBR), det. Bartram. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pau podre, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 375* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2538* (HBR); idem, epífita, alt., 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2601* (HBR); São Francisco do Sul, I-1951, *P.R. Reitz 3761* (HBR); Blumenau, Morro Spitzkopf, nas pedras, alt. , 18-IX-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 9148p.p.* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9878* (HBR); Urupema pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15900* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15919* (HBR); Serrinha do Sul, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17308* (HBR); Botuvera, M. Barão, terrícola, alt. , 25-VII-1966, *R. Reitz & R.M. Klein 17991* (HBR).

Associada a *Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt., *Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle, *Scapania portoricensis* Hampe & Gottsche.

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, GO, MG, MS, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Campylopus griseus*** (Hornsch.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1870-71: 443. 1872. *Thysanomitrium griseum* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 16. 1840.

Ilustração: Frahm (1979, 1991), Schäfer-Verwimp & Giancotti (1993).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Caçapava do Sul, Fazenda da Taleira, nos rochedos, 21-IX-1986, *I. Guerra et. al. s.n.* (HBR, HUCS). **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, húmus beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15517* (HBR, SP); idem, Morro do Pinheiro Seco, pedra úmida, campo, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15720* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PI, PR, RJ, RS, SC e SP.

\****Campylopus heterostachys*** (Hampe) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen. Naturwiss. Ges. 1870-71: 421. 1872. *Dicranum heterostachys* Hampe, Flora. 48: 581. 1865.

Ilustração: Frahm (1979, 1991), Sharp *et al.* (1994), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, húmus, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16050* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PI, PR, RJ, RR, RS e SP.

***Campylopus lamellinervis*** (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 82. 1869. *Dicranum lamellinerve* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 390. 1848.

Ilustração: Frahm (1978, 1979, 1991).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, in humo, alt. 15 m, 30-IX-1936, A. *Sehnm* 119 (HBR). **Santa Catarina**, Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, mata, alt. , 4-V-1956, R. Reitz & R.M. Klein 3235 (HBR); Rancho Queimado, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9889 (HBR); Garuva, Monte Cristo, epífita da mata, alt. , 8-X-1960, R. Reitz & R.M. Klein 10110 (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, húmus, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 16038 (HBR, SP); Botuverá, M. Barão, matinha, alt. , 25-VII-1966, R. Reitz & R.M. Klein 18028 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, PI, PR, RJ, SC e SP.

***Campylopus occultus*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 86. 1869.

Ilustração: Frahm (1979, 1991), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Portão, in trunco pútrido, alt. , X-A. *Sehnm* 56 (HBR), det. Bartram; idem, in silva, alt. , 17-VII-1935, A. *Sehnm* 25 (HBR); Bom Jesus, in arbore, alt. , 14-I-A. *Sehnm* 210 (HBR) det. Bartram. **Santa Catarina**, Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, P.R. Reitz C 1781 (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt. , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2432 (HBR); idem, banhado, terra, alt. , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2433 (HBR); idem, rupestre, alt. , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2434 (HBR); idem, epífita da mata, alt. 2200m, 18-XII-1948, P.R. Reitz 2533 (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 20-XII-1948, P.R. Reitz 2600 (HBR, SP); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., mata, alt. , 18-VII-1956, R. Reitz & R.M. Klein 3465 (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, em pau caído na mata, alt. , 29-V-1959, R. Reitz & R.M. Klein 8831 (HBR); Blumenau, Morro Spitzkopf, sobre pedras, alt. , 18-IX-1959, R. Reitz & R.M. Klein 9142 (HBR24f1306, SP); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, campo, alt. 1000 m, 7-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9850 (HBR); idem, campo, alt. , 8-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9922 (HBR); Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15132 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PA, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

\****Campylopus pilifer*** Brid., Mant. Musc.: 72. 1819.

Ilustração: Frahm (1978, 1979, 1991), Crum & Anderson (1981), Magill (1981), Sharp *et al.* (1994); Churchill & Linares C. (1995), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Morro do Pinheiro Seco, rocha, campo, alt. , 14-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15722 (HBR, SP); idem, 14-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15704 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS e SP.

***Campylopus richardii*** Brid., Mant. Musc.: 73. 1819.

Ilustração: Bartram (1949), Gangulee (1971), Frahm (1978, 1979, 1991), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, barro úmido, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15525 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PE, RJ, RR, SC e SP.

\****Campylopus surinamensis*** Müll. Hal., Linnaea 21: 186. 1848.

Ilustração: Florschütz (1964), Frahm (1978, 1979, 1991), Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), Lisboa (1993), Churchill & Linares C. (1995).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, in trunco, alt. 30 m, 1-X-A. *Sehnm* 200 (HBR), det. Bartram com *C. gracilicaulis* Mitt.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PI, RJ, RO e SP.

***Campylopus thwaitesii*** (Mitt.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1870-71: 419. 1872. *Dicranum thwaitesii* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. Suppl. 1: 19. 1859. *Campylopus controversus* (Hampe) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1877-78: 385. 1880.

Ilustração: Frahm (1979, 1991, ambos como *C. controversus*), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, nos barrancos, alt. 1000 m, 8-XI-1986, *R. Wasum et. al. s.n.* (HUCS, HBR) **Santa Catarina**, Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, húmus, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16051* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, DF, MG, PR, RJ, RS, SC (Ilha de São Francisco) e SP.

***Campylopus trachyblepharon*** (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 80. 1869. *Dicranum trachyblepharon* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 389. 1848.

Ilustração: Frahm (1979, 1991), Griffin III (1979), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, **Caxias do Sul**, Campus da UCS, nos barrancos, 13-IX-1986, *I. Guerra s.n.* (HUCS, HBR). **Santa Catarina**, São Joaquim, Morro da Igreja, rupestre, alt. , 3-I-1949, *P.R. Reitz 2919* (HBR); idem, alt. 1860, 3-I-1949, *P.R. Reitz 2920* (HBR); idem, Cambajuva, Fachinal, terrestre, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3496* (HBR); Laguna, terrestre, alt. 5m , 19-IX-1951, *R. Reitz & R.M. Klein 42* (HBR); Palhoça, Campo Massiambi, terrestre da restinga, alt. , 19-XII-1952, *P.R. Reitz 4987* (HBR); idem, 19-XII-1952, *P.R. Reitz 4999* (HBR); Barra do Sul, restinga, terrestre, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 784* (HBR, SP); Palhoça, Campo da Massiambu, restinga, alt. , 14-V-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 623* (HBR); Barra do Sul (Bd.), restinga, alt. , 16-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 787a* (HBR, SP); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, rupestre, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2514* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP e TO.

***Dicranella hilariana*** (Mont.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 31. 1869. *Dicranum hilarianum* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 12: 52. 1839.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Ochrya *et al.* (2000), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Porto União, Fazenda Frei Rogério, terrícola, lugares úmidos, alt. 750 m, 6-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11615* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC e SP.

\****Dicranella vaginata*** (Hook.) Cardot, Wiss. Erb. Schwed. Südpolar-Exp. 1901-1903, 4(8): 60. 1908. *Dicranum vaginatum* Hook., Plant. Crypt. Plag. Orb. Nov. Aequin.: 36. 1816.

Ilustração: Churchill & Linares C. (1995).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Fazenda São Borja, no barro, no riacho, alt. 30 m, 8-X-A. *Sehnem 299* (HBR). **Santa Catarina**, Presidente Nereu, Sabiá, terrícola da mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4558* (HBR).

Associada a *Trematodon longicollis* Michx.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ e RS.

\****Dicranodontium pulchroalare*** Broth., Trans. Linn. Soc. London Bot. ser. 2, 6: 89. 1901.

Ilustração: Frahm (1997), Gradstein *et al.* (2001), Oliveira (2008).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15845* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: CE, ES, MG/RJ, PR e RJ.

***Dicranoloma billardieri*** (Brid.) Paris, Index Bryol. ed. 2, 3: 24. 1904. *Dicranum billardieri* Brid., Bot. Zeitung Regensburg 1: 214. 1802.

Ilustração: Magill (1981), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Morro da Igreja, rupestre, alt. , 3-I-1949, *P.R. Reitz 2916* (HBR); São Joaquim, Cambajuva, Fachinal, terrestre, 22-I-1950, *P.R. Reitz 3498* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, PR, RS e SC.

**\**Holomitrium arboreum*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 5. 1869.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (2003).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, in arbore, alt. 50 m, 8-XI-1935, *A. Sehnem 29* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 343* (HBR, *Holomitrium crispulum* Mart.); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2449* (HBR); idem, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2526* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. 450 m, 30-IX-1954, *R. Reitz & R.M. Klein 2171* (HBR8); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, epífita no pasto, alt. , 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2572* (HBR), det. Bartram *H. crispulum*; Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3304* (HBR); idem, alt. 450 m, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* (HBR); idem, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3310* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífita da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8834* (HBR0); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15030* (HBR); Campos Novos, Guatambu, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15201* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15608* (HBR); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15553* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15784* (HBR, SP); idem, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15787* (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16015* (HBR); Abelardo Luz, árvore, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5524* (HBR, SP); idem, tronco, alt. , 26-VIII-1963, *R.M. Klein 5527* (HBR, SP); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4783* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, PA, PE, RJ, RO, RR, RS e SP.

***Holomitrium nitidum*** Herzog, Archos Bot. Est. S. Paulo 1: 51. 1925.

Ilustração: Herzog (1925).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, Cambajuva, Fachinal, epífita, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3500* (HBR); Blumenau, Morro Spitzkopf, epífita da mata, alt. , 20-III-1952, *P.R. Reitz 4653* (HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, mata, alt. , 18-VII-1956, *Reitz & Klein 3455* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, mata, alt. 700 m, 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4517* (HBR); idem, epífita da mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4553* (HBR) idem, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4556* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9866* (HBR); idem, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9875* (HBR); Garuva, Monte Cristo, epífita da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10113* (HBR); Santa Cecília, epífita do campo, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12983* (HBR); Lajes, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13271* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13287* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16095* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, PR (Morretes), SC e SP.

***Holomitrium olfersianum*** Hornsch. in Marius, Flora Brasil. 1(2): 18. 1840.

Ilustração: Hornschuch (1840), Brotherus (1924), Mello & Yano (1991), Buck (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata da Azambuja, epífito da mata, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3136* (HBR); Campos Novos, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15133* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15565* (HBR); Tijucas, BR-101, epífito, alt. , 2-V-1976, *A. Reis 110* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leptotrichela exigua*** (Schwägr.) Ochyra, Fragm. Flor. Geobot. 42(2): 562. 1997. *Weissia exigua* Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 2(2): . 179. 1827.

Ilustração: Não localizada.

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Feitoria, in Terra, 18-VIII-1936, *A. Sehnem 91* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, MT, PA, RJ, RS, SC e SP.

\****Leucoloma serrulatum*** Brid., Bryol. Univ. 2: 752. 1827.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Buck (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Palhoça, Morro do Cambirela, in arbore, alt. 700 m, 22-VI-A. *Sehnem 307* (HBR); Itajaí, Morro do Baú, epífito da mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2123* (HBR); idem, rupestre, mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2137* (HBR); Ilhota, Morro do Baú, rupestre, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2137a* (HBR); Palhoça, Campo do Massiambú, epífito do brejo, alt. , 20-XII-1952, *P.R. Reitz 5025* (HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, epífito da mata, alt. 700 m, 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3419* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. 450 m, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3317* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4554* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, epífito da mata, alt. , 21-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4426* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífito da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8836* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9880* (HBR); Garuva, Monte Cristo, epífito da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10104* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17116* (HBR); Garapuva, Vista Alegre, Sombrio, casca árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17134* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, Guarapuva, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17137p.p.* (HBR).

Associada a *Herbertus serratus* Spruce, *Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb. e *Radula angulata* Steph.

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, MG, PE, RJ e SP.

***Pilopogon guadaloupensis*** (Brid.) J.-P. Frahm, Flora Neotropica, monograph 54: 206. 1991. *Dicranum guadeloupensis* Brid., Spec. Musc. Frond. 1: 213. 1806.

Ilustração: Frahm (1991), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Churchill & Linares C. (1995).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Campus do UCS, nos barrancos, 13-IX-1986, *I. Guerra s.n.* (HBR). **Santa Catarina**, São Joaquim, Morro da Igreja, rupestre, alt. , 3-I-1949, *P.R. Reitz 2918* (HBR); idem, 3-I-1949, *P.R. Reitz 2922* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Sclerodontium clavinerve*** (Müll. Hal. ex Broth.) H.A. Crum, Hikobia 9(4): 294. 1986.

*Leucoloma clavinerve* Müll. Hal. ex Broth., Öfvers. Finska Vet. Soc. Förh. 35: 36. 1893.

Ilustração: Crum (1986b), Lemos-Michel (1999), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, Glória, alt. ., 10-I-A. *Sehnem 225* (HBR).

Distribuição no Brasil: RS e SC (Tubarão; Blumenau; Timbó).

### Ditrichaceae

***Ditrichum subrufescens*** Broth., Acta Soc. Sci. Jenn. 19(5): 6; 1891.

Ilustração: Yano & Bordin (2006).

Material examinado: **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Arroio do Capão, pau podre, alt. ., 16-I-A. *Sehnem* 223 (HBR).

Distribuição no Brasil: GO, MG, PR (Lapa) e RS.

### Erpodiaceae

***Erpodium glaziovii*** Hampe, Vidensk. Meddr. Dansk Naturhist. Foren. ser. 3, 4: 54. 1872.

Ilustração: Sehnem (1969), Vital (1980), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Florianópolis, in arbore, alt. , 1-III-A. *Sehnem* 138 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC e SP.

### Eustichiaceae

***Eustichia longirostris*** (Brid.) Brid., Bryol. Univ. 2: 789. 1827. *Pterigynandrum longirostre* Brid., Musc. Recent. Suppl. 4: 131. 1819. *Diplostichum longirostre* (Brid.) , Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 3, 4: 117. 1845.

Ilustração: Churchill & Linares C. (1995, como *Diplostichum longirostre*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 243* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira do rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15529* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15533p.p.* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15549p.p.* (HBR).

Associada a *Lethocolea glossophylla* (Spruce) Grolle e *Taxilejeunea pterigonía* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.

Distribuição no Brasil: MG, PR (Prudentópolis), RS e SC.

### Fissidentaceae

***Fissidens acacioides*** Schrad. var. *acacioides*, J. Bot. (Schrad.) 1: 197. 1803.

Ilustração: Pursell (2007), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cerro Largo, Rima Encantado, ad rupes, alt. , 29-XII-A. *Sehnem* 3666 (HBR); São Leopoldo, Rio dos Sinos, in arbore, ad flúmen, alt. , 28-I-A. *Sehnem* 228 (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS, SC e SP.

***Fissidens acacioides*** Schrad. var. *immersas* (Mitt.) Pursell, Bryobrothera 5: 175. 1999.

Ilustração: Pursell (2007), Yano & Peralta (2007), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, in arbore ad marginem fluminie, alt. 30 m, 27-VIII-A. *Sehnem* 180 (HBR).

Distribuição no Brasil: GO, MG, PR, RJ, RS e SP.

***Fissidens adiantoides*** Hedw., Spec. Musc. Frond.: 157. 1801.

Ilustração: Crum & Anderson (1981), Iwatsuki & Suzuki (1982), Noguchi & Iwatsuki (1987), Allen & Pursell (1993), Pursell (2007), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, ad rupem, alt. 200 m, 6-XII-1943, *P.R. Reitz 1494* (HBR).

Distribuição no Brasil: RS, SC (Araranguá, Serra da Pedra).

\****Fissidens allionii*** Broth., Revue Bryol. 47: 5. 1920.

Ilustração: Buck (2003), Pursell (2007), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Siderópolis, Serrinha, barranco úmido, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17295* (HBR).

Associada a *Rhynchostegium scaciosum* (Taylor) A. Jaeger

Distribuição no Brasil: AC, AM, PA, RO e SP.

***Fissidens asplenioides*** Hedw., Spec. Musc. Frond.: 156. 1801.

Ilustração: Crum & Steere (1957), Florschütz (1964), Crum & Anderson (1981), Magill (1981), Schiavone (1981), Sharp *et al.* (1994), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Pursell (2007), Oliveira (2008), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Arroio da Capoeira, ad rupes, ad rivum, alt. , 6-I-A. *Sehnem 290* (HBR); idem, Montenegro, Estação São Salvador, ad rupes ridas, alt. , 15-V-A. *Sehnem 359* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, sobre pedra, 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 240* (HBR); Siderópolis, Serrinha, barranco, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17294* (HBR, SP); Serrinha do Sul, terrestre, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17317* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, MT, PB, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Fissidens elegans*** Brid., Muscol. Recent. Suppl. 1: 167. 1806.

Ilustração: Crum & Steere (1957), Griffin III (1979), Iwatsuki & Suzuki (1982), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Buck (2003), Yano *et al.* (2003), Yano & Peralta (2007, 2011), Pursell (2007), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Turvo, pedra, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17268* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17284p.p.* (HBR).

Associada a *Thamniopsis langsdorffii* (Hook.) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, FN, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

***Fissidens hornschurchii*** , Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 40: 342. 1840.

Ilustração: Florschütz (1964), Lisboa (1993), ambos como *F. prionodes* f. *hornschurchii*, Buck (2003), Pursell (2007), Yano & Peralta (2011), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Arroio Kruse, ad terram, alt. 30 m, 30VII-A. *Sehnem s.n.* (HBR). **Santa Catarina**, Concórdia, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15325* (HBR); Jacinto Machado, Sanga de areia, pedra, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17183* (HBR).

Associada a *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck e *Porella brasiliensis* (Raddi) Schiffn.

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC e SP.

***Fissidens semicompletus*** Hedw., Spec. Musc. Frond.: 160-161. 1801.

Ilustração: Pursell (1987, 2007), Bordin (2011), Bordin & Yano (2013).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Arroio das Capoeiras, ad rupem in água, alt. , 16-I-A. *Sehnem 231* (HBR).

Distribuição no Brasil: RS e SC.



**Funariaceae**

***Funaria hygrometrica*** Hedw. var. ***hygrometrica***, Spec. Musc. Frond.: 172. 1801.

Ilustração: Brotherus (1924), Bartram (1949), Lawton (1971), Crum & Anderson (1981), Magill (1987), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Sombrio, nos baixios à margem da lagoa, alt. , 30-X-1943, *P.R. Reitz C 123* (HBR); idem, terrestre, chão úmido, alt. , 30-VIII-1944, *P.R. Reitz C 698* (HBR); idem, chão úmido, alt. , 30-VIII-1944, *R. Reitz 1483* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Funaria hygrometrica*** Hedw. var. ***calvescens*** (Schwägr.) Kindb., Eur. N. Amer. Bryin. 2: 330. 1897. *Funaria calvescens* Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 1(2): 77. 1816.

Ilustração: Florschütz (1964), Gangulee (1974), Crum & Anderson (1981), Noguchi & Iwatsuki (1988), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), dois últimos como *F. calvescens*.

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Caxias do Sul, Campus da UCS, no solo, 13-IX-1986, *I. Guerra s.n.* (HUCS, HBR). **Santa Catarina**, Presidente Nereu, Sabiá, terrícola da mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4559* (HBR). Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

***Funaria luteolimбата*** Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. 26, 3(7): 24-25. 1900.

Ilustração: Sehnem (1970).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, super terram, alt. 30 m, 28-X-A. *Sehnem 202* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR e RS.

***Physcomitrium serrulatum*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 241. 1869.

Ilustração: (1982).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Três Portos, in terra, alt. , 1-VII-1936, *A. Sehnem 231* (HBR).

Distribuição no Brasil: SC (Tubarão, Conconhaz; Ilha de Santa Catarina).

**Grimmiaceae**

***Grimmia decipiens*** (Schultz) Lindb. ex C. Hartm., Handb. Skand. Flora, ed. 8: 386: 1861.

Ilustração: Greven (1995), Muñoz (1999).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt. , *P.R. Reitz 2541* (HBR).

Distribuição no Brasil: RJ e SC (Urubici, Serra do Rio do Rastro, Morro da Igreja), como *G. trichophylla*.

\****Grimmia pulvinata*** (Hedw.) Sm., Engl. Bot. 24: 1728. 1807. *Fissidens pulvinatus* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 158. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Fissidens*), Lawton (1971), Greven (1995), Muñoz (1999).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Morro do Pinheiro Seco, rocha, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15717* (HBR).

Distribuição no Brasil: RS (Pinheiro Machado, D.M. Vital 9155).

***Racomitrium didymum*** (Mont.) Lorentz, Bot. Zeitung 24: 187. 1866. *Grimmia didyma* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 3, 4: 122. 1845.

Ilustração: Deguchi (1984), Bednarek-Ochyra *et al.* (1999).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2463* (HBR, FH); São Joaquim, Morro da Igreja, rupestre, alt. , 3-I-1949, *P.R. Reitz 2915* (HBR, FH).

Distribuição no Brasil: SC (Bom Retiro, Campo dos Padres; São Joaquim, Morro da Igreja; Urubici, Serra do Rio do Rastro).

### Hedwigiaceae

***Braunia subincana*** Broth., Bih. K. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. 26, 3(4): 37. 1900.

Ilustração: Sehnem (1976), Lemos-Michel (1999).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Pinhal, super rupem in sole, alt. , 7-VI-A. *Sehnem 2821* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR e RS.

***Hedwigia ciliata*** (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv., Prodr. Aethéogam.: 15. 1805. *Anictangium ciliatum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 40. 1801.

Ilustração: Lawton (1971), Sehnem (1976), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Jardim, pedras no campo, alt. , 15-XII-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 7957* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15524* (HBR, SP); idem, rocha, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15526* (HBR); São Joaquim, pau podre, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15989* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: PR, RS, SC (Serra Geral).

\****Hedwigidium integrifolium*** (P. Beauv.) in C. Jensen, Skand T. Bladmossfl.: 369. 1939. *Hedwigia integrifolia* P. Beauv., Prodr. Aethéogam.: 60. 1805.

Ilustração: Sehnem (1976), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, Carapina, nos rochedos, alt. , 21-II-1987, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUUCS); idem, Montenegro, Linha Campestre, ad. Rupes, alt. , 18-I-A. *Sehnem 2264* (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2534* (HBR); São Joaquim, Morro da igreja, rupestre, alt. , 3-I-1949, *P.R. Reitz 2917* (HBR); Bom Jardim, Serra do Oratório, sobre pedras no campo, alt. , 9-XII-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 7668* (HBR); Bom Jardim da Serra, Serra do Oratório, campo, alt. , 9-XII-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 7671* (HBR); idem, sobre pedra, no campo, alt. , 15-XII-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 7942* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15535p.p.* (HBR); São Joaquim, pau vivo, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15987* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pau podre, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17190* (HBR).

Associada a *Campylopus densicoma* (Müll. Hal.) Paris.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PE, PR, RJ e RS.

### Leucobryaceae

***Leucobryum albicans*** (Schwägr.) Lindb., Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. 20: 402. 1863.

*Dicranum albicans* Schwägr., Suppl. Spec. Musc. Frond. 2(2): 122. 1827.

Ilustração: Yano (1975, 1992), Costa (1986-88), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, epífita, alt. , 28-VIII-1947, *P.R. Reitz 1818* (HBR); idem, Azambuja, terrestre, alt. , 16-IX-1947, *P.R. Reitz 1850* (HBR); idem, Morro da Baleia, epífita da mata virgem, alt. , 27-X-1947, *P.R. Reitz 1934* (HBR); idem, Azambuja, pau podre, alt. 50 m, 20-IX-1948, *P.R. Reitz 2226* (HBR); idem, Mata do

Hoffmann, pau podre e raízes de árvore, alt. 50m, 6-X-1949, *P.R. Reitz 3063* (HBR, SP); idem, Mata do Azambuja, epífito, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3129* (HBR, SP); Presidente Nereu, Sabiá, mata, alt. , 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4511* (HBR, SP); Concórdia, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15300* (HBR, SP); Sombrio, Vista Alegre, no húmus, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17118* (HBR); Siderópolis, Serrinha, barranco, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17297*(HBR, SP); Camboriu, área rural de Camboriu, floresta, alt. , 17-X-2003, *O.B. Iza 134* (HBR, SP).

Associada a *Riccardia fucoidea* (Sw.) Schiffn.

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leucobryum albidum*** (Brid. ex P. Beauv.) Lindb., Öfvers K. Vetensk-Akad. Förh. 20: 403. 1869. *Dicranum albidum* Brid. ex P. Beauv., Prodr. Aethéogam.: 52. 1805.

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Anderson (1981), Yano (1975, 1992b), Sharp *et al.* (1994), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, in ligno pútrido in silva, alt. , 19-XII-A. *Sehnem 4620* (HBR). **Santa Catarina**, Santa Cecília, terrícola de campo, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12948* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP e TO.

***Leucobryum clavatum*** Hampe var. *clavatum*, Vidensk. Meddr. Dansk. Naturhist. Foren. ser. 3, 9-10: 252. 1877.

Ilustração: Yano (1975, 1992b, 1996), Costa (1986-88), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, rupestre, mata, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2147* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leucobryum crispum*** Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 78. 1848.

Ilustração: Florschütz (1964), Yano (1975, 1992b, 1996), Griffin III (1979), Costa (1986-88), Sharp *et al.* (1994), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, nos barrancos, atl 1000 m, 8-XI-1986, *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS, HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Riosinho, epífito da mata, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2795* (HBR, SP); Itajaí, Morro do Baú, epífito da mata, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2146* (HBR); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, mata, alt. , 5-IV-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3000* (HBR); Garuva, Morro do Campo Alegre, alt., campo, 3-IX-1960, *R. Reitz. & R.M. Klein 9756* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, 1000 m alt., matinha, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9891* (HBR, SP); Porto União, sobre raiz de pau, alt. 750 m, 6-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12010* (HBR, SP); Irineópolis, Valões, Poço Preto, 750 m alt., sobre pau, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13126* (HBR, SP); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13128* (HBR, SP); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13127* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra do Rio do Rastro, húmus, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16042* (HBR, SP).

Associada a *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

***Leucobryum giganteum*** Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 79. 1848.

Ilustração: Yano (1975, 1992b, 1996), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Morro da Baleia, epífito da mata virgem, alt. , 27-X-1947, *P.R. Reitz 1935* (HBR, SP); Itajaí, Morro do Baú, terrestre, mata,

alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2130* (HBR, SP); Blumenau, Morro Spitzkopf, terrestre da mata, alt. , 20-III-1952, *P.R. Reitz 4661* (HBR, SP); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, na rocha da mata, 700 m alt., 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3417* (HBR, SP); Blumenau, Morro Spitzkopf, topo do morro, alt. , 21-VIII-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8988* (HBR); Garuva, Monte Cristo, alt., terrícola da mata, 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10099* (HBR, SP); Botuvera, M. Barão, terrícola, alt. alt., 25-VII-1966, *R. Reitz & R.M. Klein 17997* (HBR, SP).

Associada a *Saccoginidium caldense* (Ångstr.) Grolle.

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leucobryum martianum*** (Hornsch.) Hampe, *Linnaea* 17: 317. 1843. *Dicranum martianum* Hornsch. in Martius, *Flora Brasil.* 1(2): 11. 1840.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Yano (1975, 1992), Griffin III (1979), Costa (1986-88), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Buck (2003), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, s.l., 1943, *P.R. Reitz C389b* (HBR); São Francisco do Sul, Porto das Canoas, terrestre, da mata, 21-II-1952, *P.R. Reitz 4387* (HBR); idem, epífita da mata, 21-II-1952, *P.R. Reitz 4391* (HBR, SP).

Associada a *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SE, SP e TO.

### Octoblepharaceae

***Octoblepharum albidum*** Hedw. var. *albidum*, *Spec. Musc. Frond.*: 50. 1801.

Ilustração: Brotherus (1924), Bartram (1949), Florschütz (1964), Gangulee (1971), Yano (1975, 1992, 1996), Crum & Anderson (1981), Magill (1981), Costa (1986-88), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Buck (2003), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Florianópolis, Colégio Catarinense, ad corticem *Eucalyptus*, alt. 15 m, 27-XII-A. *Sehnem 3196* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: Ocorre em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal.

### Orthodontiaceae

***Orthodontium pellucens*** (Hook.) B.S.G. in Müller, *Syn. Musc. Frond.* 1: 240. 1849. *Bryum pellucens* Hook., *Icon. Plant.* 1: 34. 1836.

Ilustração: Crum & Anderson (1981), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, super saxum, alt. , 16-I-A. *Sehnem 254* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, RS e SC.

### Orthotrichaceae

***Cardotiella quinquefaria*** (Hornsch.) Vitt, *J. Hattori Bot. Lab.* 49: 102. 1981. *Macromitrium quinquefarium* Hornsch. in Martius, *Flora Brasil.* 1(2): 26. 1840.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Abelardo Luz, tronco, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5520* (HBR).

Associada a *Pterogoniadelphus julaceus* (Hedw.) Tad. Suzuki & Z. Iwat.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Groustiella apiculata*** (Hook.) H.A. Crum & Steere, Bryologist 53(2): 146. 1950. *Orthotrichum apiculatum* Hook., Musci Exot. 1: 45. 1818.

Ilustração: Florschütz (1964), Griffin III (1979), ambos como *G. mucronifolia*, Vitt (1979), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Sombrio, Rio Novo, casca de árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17096* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

\****Groustiella tumidula*** (Mitt.) Vitt, Bryologist 82(1): 9. 1979. *Macromitrium tumidulum* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 201. 1869.

Ilustração: Vitt (1979), Crum & Anderson (1981), Lisboa (1993), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Barra do Sul, restinga, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 795* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PB, PR, RJ, RO, RS, SE e SP.

***Macrocoma orthotrichoides*** (Raddi) Wijk & Margad., Taxon 11: 221. 1962. *Lasia orthotrichoides* Raddi, Critt. Bras.: 6. 1822.

Ilustração: Vitt (1973, 1980), Sharp *et al.* (1994), Lemos-Michel (1999).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Campestre, ad arborem in silva haud densa, alt. 50m, 15-XI-A. *Sehnem 5007* (HBR). **Santa Catarina**, Palhoça, epífita da restinga, alt. , 22-XII-1952, *P.R. Reitz 5043* (HBR); São José, Serra da Boa Vista, mata, alt. 1000 m, 24-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5437a* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11746* (HBR); Serril, epífita, alt. 700 m, 19-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12538* (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15489p.p.* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15603* (HBR); idem, Pedra Branca, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15744* (HBR); Joaçaba, Vargem Bonita, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4664* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4742* (HBR); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4739* (HBR); idem, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4749* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17201* (HBR, SP); idem, casca de árvore, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17184* (HBR); idem, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17216* (HBR); idem, pau, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17252* (HBR); Turvo, Timbé, alt. 50 m, casca de árvore, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17262p.p.* (HBR).

Associada a *Frullania brasiliensis* Raddi.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Macrocoma pycnangium*** (Müll. Hal. ex Broth.) Sehnem, Pesquisas, Bot. 32: 12. 1978. *Macromitrium pycnangium* Müll. Hal. ex Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 477. 1902.

Ilustração: Sehnem (1978).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, epífita do pasto, alt. , 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2573* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RS e SC.

***Macrocoma tenue*** (Hook. & Grev.) Vitt subsp. ***sullivantii*** (Müll. Hal.) Vitt, Bryologist 83(4): 413. 1980. *Macromitrium sullivantii* Müll. Hal., Bot. Zeitung 20: 361. 1862.

Ilustração: Vitt (1973, como *M. sullivantii*, 1980), Sharp *et al.* (1994), Hirai *et al.* (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Porto União, mata ciliar, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12736* (HBR); idem, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12732*

(HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, epífito no pasto, alt. , 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2569* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Macromitrium catharinense*** Paris var. ***catharinense***. Index Bryol. Suppl.: 237. 1900.

Ilustração: Sehnem (1978).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Aparados da Serra, Serra da Rocinha, ad ramos arboris in silvula nebulari, alt. 1000 m, 3-II-A. *Sehnem 6351* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS, SC e SP.

***Macromitrium cirrosum*** (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 1: 316. 1826. *Anictangium cirrosum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 42. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Sehnem (1978), Sharp *et al.* (1994), Buck (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, epífito da mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2143p.p.* (HBR); Blumenau, Morro Spitzkopf, epífito da mata, alt. , 20-III-1952, *P.R. Reitz 4654* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífito da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9869* (HBR); Garuva, Monte Cristo, epífito de mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10109* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, epífito da mata, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11779a* (HBR); Santa Cecília, epífito de campo, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13000* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13172* (HBR); idem, alt. 800, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13174* (HBR); idem, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13175* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13243* (HBR); Rancho Queimado, Serra do Boa Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9895* (HBR); idem, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9894* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4749* (HBR); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4750* (HBR); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4757* (HBR); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4761p.p.* (HBR); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4772* (HBR).

Associada a *Frullania brasiliensis* Raddi, *Puiggariella aurifolia* (Mitt.) Broth. e *Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid.

Distribuição no Brasil: AL, AP, BA, CE, ES, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Macromitrium longifolium*** (Hook.) Brid., Bryol. Univ. 1: 309, 738. 1826. *Orthotrichum longifolium* Hook., Musci Exot. 1: 44. 1818.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha, nebuloso, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16069p.p.* (HBR).

Associada a *Lepyrodon tomentosum* (Hook.) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, CE, PE, PR e RJ.

**\**Macromitrium microstomum*** (Hook. & Grev.) Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2): 130. 1827. *Orthotrichum microstomum* Hook. & Grev., Edinburgh J. Sci. 1: 114. 1824.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Vitt *et al.* (1995).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífito, alt. 2200m, 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2532* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PR e RJ.

***Macromitrium perfragile*** E.B. Bartr., J. Washington Acad. Sci. 42(6): 181. 1952.

Ilustração: Sehnem (1978), Yano & Peralta (2008b).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Campestre, arborícola, alt. 450 m, 30-IX-A. *Sehnem 2175* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RS e SC.

**\*Macromitrium punctatum** (Hook. & Grev.) Brid., Bryol. Univ. 1: 739. 1826. *Orthotrichum punctatum* Hook. & Grev., Edinburgh J. Sci. 1: 119. 1824.

Ilustração: Bartram (1949), Griffin III (1979, como *M. pentastichum*), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Buck (2003), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Rio do Sul, Alto Matador, epífito da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8846* (HBR); Porto União, mata ciliar, alt. 750m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12731* (HBR); Santa Cecília, pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13001* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau seco, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15061* (HBR); idem, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15123a* (HBR); idem, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15149* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15514* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15552* (HBR); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15562* (HBR); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15584* (HBR, SP); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4753p.p.* (HBR).

Associada a *Meteorium nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk., *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees e *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS e SP.

**Macromitrium richardii** Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2): 70. 173. 1826.

Ilustração: Bartram (1949), Sehnem (1978), Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Serra da Rocinha, alt. 1000 m, ad ramos arborum seu arbustorum, 18-I-A. *Sehnem 4804* (HBR). **Santa Catarina**, Palhoça, epífito da restinga, alt. , 22-XII-1952, *P.R. Reitz 5054* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. 450 m, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3319* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífito da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8847* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífito da mata, 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9959* (HBR); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15128* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**Schlotheimia jamesonii** (Arn.) Brid., Bryol. Univ. 1: 742. 1826. *Orthotrichum jamesonii* W. Arnott, Mem. Soc. Linn. Paris 1: 349. 1823.

Ilustração: Florschütz (1964), Sharp *et al.* (1994), Hirai *et al.* (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Aparados da Serra, Serra da Rocinha, ad arborem in silvula nebulari, alt. 1000 m, 16-I-A. *Sehnem 7809* (HBR); idem, 16-I-A. *Sehnem 7810* (HBR); São Francisco de Paula, Jaquirana, sobre troncos, 26-X-1986, *R. Wasum et al s.n.* (HBR, HUUCS); idem, Fazenda Englert, ad truncum arboris, alt. , 30-XII-A. *Sehnem 7994* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, 200 m alt., 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 347* (HBR); idem, alt. ± 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 358* (HBR); idem, 28-XII-1943, *R. Reitz 869* (HBR); Itajaí, Morro do Baú, epífito da mata, alt , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2127* (HBR); Brusque, Mata do Hoffmann, epífito da mata, alt. 50 m, 9-X-1949, *P.R. Reitz 3042* (HBR); idem, Mata da Azambuja, epífito da mata, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3128* (HBR); São Francisco do Sul, Porto das Canoas, epífito da mata, 21-II-1952, *P.R. Reitz 4392* (HBR); Araquari, Barra do Sul, restinga, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 788* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., epífito da mata, alt. , 1-III-

1954, *R. Reitz & R.M. Klein 1586* (HBR); idem, epífito no pasto, alt. , 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2570* (HBR); idem, epífito no pasto, alt. , 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2575* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. 450 m, 16-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2706* (HBR); Palhoça, Pilões, rocha na mata, alt. , 23-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2829* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, 13-I-1951, *P.R. Reitz 3742* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3303* (HBR); idem, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3326* (HBR); Palhoça, pilões, epífito da mata, alt. 200 m, 9-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3384* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífito da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4333* (HBR); idem, alt. 600 m, 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4505* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífito da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8848* (HBR); Lauro Müller, Rio do Meio, epífito da mata, alt. , 11-VI-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8870* (HBR); Rancho Queimada, Serra da Boa Vista, matinha, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9913* (HBR); Garuva, Monte Cristo, epífito da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10103* (HBR); idem, 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10105* (HBR); São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15861* (HBR); Ilha de Santa Catarina, Margene Lagoa Peri, ad rupen in silva, alt. 50 m, 10-I-A. *Sehnem 7586* (HBR); Porto União, Lajeado, epífito da mata, alt. 750 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11423* (HBR); Santa Cecília, epífito no capão, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12959* (HBR); idem, epífito do campo, alt. 1100m, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12985* (HBR); idem, pau podre, alt. 1100m, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12999p.p.* (HBR); idem, epífito de capão, alt. 1100m, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13006* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15010* (HBR); Campos Novos, pau, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15146* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15196* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15583* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau podre, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15751* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15811* (HBR); idem, Rio Lavatudo, pau podre, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15937* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16077* (HBR); idem, sobre *Dicksonia*, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16079* (HBR); Joaçaba, Vargem Bonita, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4670* (HBR); idem, 26-II-1964, *R.M. Klein 4677p.p.* (HBR); idem, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4678* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4753* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, pau podre, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17328* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, rocha, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17195* (HBR); idem, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17227p.p.* (HBR); idem, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17202* (HBR); idem, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17200* (HBR); idem, pau podre, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17210* (HBR).

Associada a *Frullania brasiliensis* Raddi, *Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid., *Meteorium flexicaule* Wilson, *M. nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molck., *Pilotrichella flexilis* (Hedw.) Ångstr., *Porella swartziana* (Web.) Trevis., *Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt. e *Schlotheimia tecta* Hook. f. & Wilson.

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Schlotheimia tecta*** Hook. f. & Wilson, London J. Bot. 3: 157. 1844.

Ilustração: Sehnem (1978), Sharp *et al.* (1994), Lemos-Michel (1999), Atwood (2007), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Aparados da Serra, in arbore, alt. , 24-I-A. *Sehnem 209* (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres,



epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2441* (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2530* (HBR); idem, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2588* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. 450 m, 16-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2707* (HBR); idem, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3305* (HBR); idem, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3327* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, epífita da mata, alt. , 26-V-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4234* (HBR); idem, alt. 600 m, 21-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4428* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, mata, alt. 600 m, 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4506* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9868* (HBR); idem, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9870* (HBR); Santa Cecília, epífita do campo, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12984* (HBR); Papanduva, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13059* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16094* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17227* (HBR).

Associada a *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid.

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Zygodon reinwardtii*** (Hornsch.) A. Braun in B.S.G. var. ***reinwardtii***, Bryol. Europ. 3: 41. 1838. *Syrrophodon reinwardtii* Hornsch., Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 14(2): 700, tab. 39. 1829.

Ilustração: Malta (1926), Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2556* (HBR); idem, 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2555* (HBR); Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15834* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2559* (HBR).

Associada a *Entodon jamesonii* (Taylor) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, RJ, RS, SC e SP.

***Zygodon viridissimus*** (Dicks.) Brid., Bryol. Univ. 1: 592. 1826. *Bryum viridissimum* Dicks., Pl. Cryptog. Brit. fasc. 4: 9. 1801.

Ilustração: Malta (1926), Gangulee (1976), Crum & Anderson (1981), Noguchi & Iwatsuki (1989), Lemos-Michel (1999), Calabrese & Muñoz (2008).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4761* (HBR).

Associada *Macromitrium cirrosum* (Hedw.) Brid.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PE, RS, SC (s.l.).

## Polytrichaceae

***Atrichum androgynum*** (Müll. Hal.) A. Jaeger var. ***androgynum***, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1873-74: 241. 1875. *Catharinea androgyna* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 193. 1848.

Ilustração: Nyholm (1971), Farias (1984), Peralta & Yano (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, linha Júlio de Castilhos, ad terram iuxta rivulum in silva, alt. 450 m, 8-XI-A. *Sehnem 4038* (HBR). **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, beira rio, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9926* (HBR, SP); São José, Serra da Boa Vista, Beira rio, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9927* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Polytrichadelphus pseudopolytrichum*** (Raddi) G.L. Sm., Bryologist 79(4): 521. 1976 (1977). *Catharinea pseudopolytrichum* Raddi, Mem. Math. Fisic. Soc. Ital. Modena 18: 443. 1821. *Polytrichadelphus semiangulatus* (Brid.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 609. 1869. Ilustração: Farias (1984, como *P. semiangulatus*), Peralta & Yano (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Timbé do Sul, Serra da Rocinha, barrancos, rocha, alt. , 14-IX-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17192B* (HBR).

Associada a *Pohlia camptotrachela* (Renauld & Cardot) Broth.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Polytrichum angustifolium*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 622. 1869.

Ilustração: Peralta & Yano (2010) Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Aparados da Serra, Serra da Rocinha, in terra in dumetoso (frutíceto), alt. 1000 m, 16-I-A. *Sehnem 7805* (HBR). **Santa Catarina**, São Joaquim, Cambajuva, Fachinal, terrestre, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3498* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Polytrichum commune*** Hedw., Spec. Musc. Frond.: 88. 1801.

Ilustração: Frye (1910), Brotherus (1925), Osada (1966), Lawton (1971), Crum & Anderson (1981), Farias (1984), Noguchi & Iwatsuki (1987), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Yano & Peralta (2007, 2011), Peralta & Yano (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, terrestre, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2431* (HBR, NY); Valões, campo úmido, alt. 750 m, 5-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11568* (HBR); Porto União, Fazenda Frei Rogério, terrícola, lugares úmidos, alt. 750 m, 6-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11614* (HBR); idem, banhado do campo, alt. 750 m, 6-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11631* (HBR, SP); Campo Erê, campo, alt. , 29-II-1964, *R.M. Klein 4937* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Polytrichum juniperinum*** Hedw. var. *juniperinum*, Spec. Musc. Frond.: 89. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801), Frye (1910), Brotherus (1925), Bartram (1949), Osada (1966), Gangulee (1969), Lawton (1971), Crum & Anderson (1981), Farias (1984), Noguchi & Iwatsuki (1987), Schiavone (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007, 2011), Peralta & Yano (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Aparados da Serra, Serra da Rocinha, in declívio rupestri, alt. 1000 m, 18-I-A. *Sehnem 4778* (HBR); Caxias do Sul, no solo a beira da mata, 23-I-1987, *R. Wasum & I. Guerra s.n.* (HBR, HUUCS); Montenegro, São Salvador, terrícola ad vias, alt. 550m, 20-VIII-A. *Sehnem 2095* (HBR); São Leopoldo, 13-IX-1935, Herb. Anchieta 1691 (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, terrestre, úmida, alt., 16-XII-1948, *P.R. Reitz 2366* (HBR, NY); idem, rupestre, alt. 200 m, 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2468* (HBR, NY); idem, terrestre, banhado, alt., 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2430* (HBR); idem, rupestre, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2544* (HBR); idem, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2467* (HBR); São Joaquim, Cambajuva, Fachinal, terrestre, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3493* (HBR, NY); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, na rocha, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2513* (HBR); Bom Jardim da Serra, Serra do Oratório, alt. , 16-I-L.B. *Smith & R. Reitz 10121* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, alt., na rocha da mata, 16-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4389* (HBR, SP); Blumenau, Morro Spitzkopf, sobre pedras, alt. , 18-IX-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 9146* (HBR); idem, 18-IX-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 9150* (HBR, SP); São José, Serra da Boa Vista, sobre pedra, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9940* (HBR, SP); Santa Cecília, alt., pau podre, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12955* (HBR, SP); Papanduva, Serra do Espigão, 1000 m alt., barrancos de estrada, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13075* (HBR, SP); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha úmida, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein*

15368 (HBR, SP); Irani, barranco, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5505* (HBR, SP4); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, rocha úmida, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15718* (HBR); Urupema, barranco, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15839* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15858* (HBR, SP).

Associada a *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw.

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP e TO.

## Pottiaceae

\****Barbula riograndense*** Bartram, J. Washington Acad. Sci. 42(6): 179. 1952.

Ilustração: Zander (1993), Yano & Peralta (2008b).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Caxias do Sul, Galópolis, super rupem ad rivum, alt. , 21-X-A. *Sehnem 3980* (HBR); São Francisco de Paula, Carapina, sobre barrancos, 21-II-1987, *R. Wasun et al. s.n.* (HBR, HUUCS). **Santa Catarina**, Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15070* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, PR (Pinhais) e RS.

***Hymenostylium recurvirostre*** (Hedw.) Dixon, Revue Bryol. Lichénol. 6: 96. 1934.

*Gymnostomum recurvirostre* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 33. 1801.

Ilustração: Lawton (1971, como *Gymnostomum*), Gangulee (1972).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. , 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 242* (HBR).

Distribuição no Brasil: DF, GO, MG e SC.

\****Leptodontium pungens*** (Mitt.) Kindb., Enum. Bryin. Exot.: 63. 1888. *Didymodon pungens* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 7: 150. 1864.

Ilustração: Zander (1972, 1993).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16016* (HBR, US); idem, 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16018* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: PR e RS.

***Leptodontium viticulosoides*** (P. Beauv.) Wijk & Margad. var. ***viticulosoides***, Taxon 9: 51. 1960. *Neckera viticulosoides* P. Beauv., Prodr. Aethéogam.: 78. 1805.

Ilustração: Zander (1972, 1993), Gangulee (1972), Magill (1981), Norris & Koponen (1989), Sharp *et al.* (1994), Costa (1995), Churchill & Linares C. (1995).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, junto ao rochedos, alt. , 25-X-1986, *R. Wasun et al. s.n.* (HBR, HUUCS); São Francisco de Paula, Taimbé in humo, alt. 1000 m, 19-XII-A. *Sehnem 5334* (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Fazenda Santo Antonio, alt. , 23-I-L.B. *Smith & R. Reitz 10366* (HBR); São José, Serra da Boa Vista, sobre pedra, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9937* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15621* (HBR, US); Urupema, barranco, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15839a* (HBR); idem, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15840* (HBR); idem, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15894* (HBR, US); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pedra, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16076* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leptodontium viticulosoides*** (P. Beauv.) Wijk & Margad. var. ***sulphureum*** (Lor.) R.H. Zander, Bryologist 86(2): 156. 1983. *Trichostomum sulphureum* Müll. Hal. var. *sulphureum* Lor., Moosstudien: 161. 1864.

Ilustração: Zander (1972).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 16-XII-1948, *P.R. Reitz 2408* (HBR, FH); idem, alt. , 16-XII-1948, *P.R. Reitz 2424* (HBR, SP); idem, terrestre, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2537* (HBR, FH); idem, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2481* (HBR, SP); idem, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2484* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Tortella humilis*** (Hedw.) Jenn., Mann. Moss. W. Pensylv. 96: 13. 1913. *Barbula humilis* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 116. 1801.

Ilustração: Lawton (1971), Crum & Anderson (1981), Magill (1981), Zander (1993), Sharp *et al.* (1994), Hirai *et al.* (1998), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande dos Sul**, Gramado, ad lignum siccum in silva, alt. , 27-XII-A. *Sehnem 4698* (HBR). **Santa Catarina**, Joinville, Estrada Dona Francisca, na pedra, alt. , 25-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4601* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau podre, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15436* (HBR); Itajaí, Praia de Cabeçadas, pedras, beira da estrada, alt. , 13-VII-1976, *A. Reis 114* (HBR); idem, 13-VII-1976, *A. Reis 116* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Trichostomum brachydontium*** Bruch in F.A. Müller, Flora 12: 393. 1829.

Ilustração: Noguchi & Iwatsuki (1988).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, barranco, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15839b* (HBR); Itajaí, Praia de Cabeçadas, pedras, beira da estrada, alt. , 13-VII-1976, *A. Reis 117* (HBR); idem, 13-VII-1976, *A. Reis 118* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PA, PE, PI e PR.

**\**Tuerckheimia guatemalensis*** Broth., Öfvers. Finsk. Vetensk. Soc. Förh. 52A(7): 1. 1910.

Ilustração: Zander (1993).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15849* (HBR); Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15858a* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pau podre, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17193* (HBR).

Distribuição no Brasil: MS e MT.

## **Ptychomniaceae**

**\**Ptychomnion cygnisetum*** (Müll. Hal.) Kindb., Eum. Bryin. Exot.: 31. 1888. *Hypnum cygnisetum* Müll. Hal., Flora 68: 425. 1885.

Ilustração: Peralta *et al.* (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, húmus, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16060* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: RJ e RS.

***Ptychomnion fruticetorum*** Müll. Hal., Bull. Herb. Boissier 6: 125. 1898.

Ilustração: Sehnem (1969).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Aparados, in humo ad terram, alt. , 14-I-A. *Sehnem 261* (HBR). **Santa Catarina**, São Joaquim, Cambajua, Fachinal, terrestre, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3492* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS e SC (Serra Geral).

### **Ptychomitriaceae**

***Ptychomitrium sellowianum*** (Müll. Hal.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. Gallischen Naturwiss. Ges. 1872-73: 104. 1874. *Brachysteleum sellowianum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 769. 1849.

Ilustração: Sehnem (1969), Costa (1994), Lemos-Michel (1999), Guo & Cao (2000).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paul, Carapina, sobre rochedos, alt. , 21-II-M. *Poloni et al. s.n.* (HBR, HUCCS); idem, sobre troncos, alt. , 21-II-1987, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUCCS); idem, sobre rochedos, alt. , 21-II-M. *Rossato et al. s.n.* (HBR, HUCCS).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Ptychomitrium vaginatum*** Besch., Mem. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 21: 262. 1877.

Ilustração: Sehnem (1969), Yano & Colletes (2000).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santa Cecília, sobre pedra, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12958* (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16020* (HBR, SP); idem, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16024* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, rocha úmida, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17230* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: CE, PR, RJ, RS, SC e SP.

### **Rhizogoniaceae**

***Hymenodon aeruginosum*** (Hook. f. & Wilson) Müll. Hal., Bot. Zeitung 5: 804. 1844.

*Rhizogonium aeruginosum* Hook. f. & Wilson, London J. Bot. 3: 154. 1844.

Ilustração: Yano (1986, 1996), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Santa Cruz do Sul, Linha Pinheiral, ad cáudices Hemiteliae, alt. , 26-XII-A. *Sehnem 2367* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Meleiro, rupestre, alt. , 25-I-1944, *P.R. Reitz C 453* (HBR); idem, terrestre, alt. , 25-I-1944, *P.R. Reitz C 456* (HBR); Meleiro, terrestre, alt. , 25-I-1944, *R. Reitz 1497* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4341* (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 26-II-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12506* (HBR); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17220* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17204* (HBR); Serrinha do Sul, tronco, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17307* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Pyrrhobryum spiniforme*** (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 10: 174. 1868. *Hypnum spiniforme* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 236. 1801. *Rhizogonium spiniforme* (Hedw.) Bruch *in* Krauss, Flora 29: 134. 1846.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Gangulee (1974), Crum & Anderson (1981), Noguchi & Iwatsuki (1989), todos como *Rhizogonium*, Yano (1986, 1996), Magill (1987), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Campestre, ad arborem putridum, alt. 450 m, 30-IX-A. *Sehnem 2179* (HBR); São Francisco de Paul, Jaquirana, sobre troncos, alt. 1000 m, 26-X-1986, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUCCS). **Santa Catarina**, Seara, Nova Teutonia, alt. 300-, 17-V- *F. Plaumann M6* (HBR); Itajaí, Morro do Baú, rupestre, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2125* (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2126* (HBR, SP); idem, epífita da mata, alt. , 29-I-1948, *P.R.*

*Reitz 2139* (HBR); Brusque, Azambuja, 50 m alt., epífito da mata virgem, 20-IX-1948, *P.R. Reitz 2225* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífito da mata, alt., XII-1948, *P.R. Reitz 2605* (HBR); idem, Campo dos Padres, rupestre, alt., 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2641* (HBR); idem, Riosinho, 1000 m alt., epífito, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2735* (HBR); Brusque, Mata do Hoffmann, sobre raízes das árvores/pau podre, alt. 50 m, 6-X-1949, *P.R. Reitz 3064* (HBR); São Francisco do Sul, Porto das Canoas, terrestre, da mata, 21-II-1952, *P.R. Reitz 4386* (HBR); Palhoça, Campo do Massiambú, alt., 20-XII-1952, *R. Reitz 5009* (HBR); Balneário Barra do Sul, mata, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 806* (HBR, SP); Luis Alves, Braço Joaquim, mata, alt. , 30-IX-1954, *R. Reitz & R.M. Klein 2170* (HBR); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, na rocha da mata, 700 m alt., 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3418* (HBR); Luiz Alves, Braço Joaquim, alt., epífito da mata, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3346* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, alt., epífito da mata, 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8835* (HBR); Monte Castelo, Lajeado, sobre casca de árvore, mata, alt. 750 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11436* (HBR); Porto União, Carazinho, alt., Pinhal, 7-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 14586* (HBR); Santa Cecília, sobre pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12997* (HBR); Irineópolis, Valões, Poco Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13127p.p.* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, alt., sobre pau, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13187* (HBR, SP); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, alt., sobre pau, 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13277* (HBR); Curitiba, raiz, capão, alt., 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14964* (HBR, SP); Concórdia, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt., 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15313* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau seco, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15481* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, alt. alt., húmus, mata nebulosa, 166-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16063* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17222* (HBR); idem, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17250* (HBR); Turvo, tronco, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17274* (HBR, SP); Timbé do Sul, pau podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17280* (HBR, SP); Serrinha do Sul, tronco podre, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17300* (HBR, SP); Governador Celso Ramos, Vargem do Macário, mata alagadiça, sobre tronco, alt., 14-X-A. *Bresolin 378* (HBR); Camboriu, área rural de Camboriu, floresta, alt., 17-X-2003, *O.B. Iza 135* (HBR, SP).

Associada a *Leucobryum crispum* Müll. Hal., *L. martianum* (Hornsch.) Hampe e *Lophocolea martiana* Nees.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

## Sphagnaceae

***Sphagnum capillifolium*** (Ehrh.) Hedw. var. ***capillifolium***, Fund. Musc. 2: 86. 1782.

*Sphagnum palustre* L. var. *capillifolium* Ehrh., Hannover Mag. 15: 235. 1780.

Ilustração: Crum (1984, 1986a), Yano *et al.* (1985), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Aparados, in campo paludoso, alt. , 14-I-A. *Sehnem 238* (HBR); idem, Serra da Rocinha, in dumeto, alt. 1000 m, 19-I-A. *Sehnem 4823* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, nos banhados do campo, alt. 1000 m, 30-XII-1943, *P.R. Reitz C 378* (HBR); idem, 30-XII-1943, *R. Reitz 1471* (HBR); Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, *P.R. Reitz C 1780* (HBR); Ilha de Santa Catarina, Canasvieiras, in paludo loco-iuxta maré, alt. , 23-XII-A *Sehnem 3214* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt. , 15-XII-1948, *P.R. Reitz 2353* (HBR); idem, terrestre, terra úmida, alt. , 16-XII-1948, *P.R. Reitz 2365* (HBR); idem, terrícola, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2429* (HBR); São Joaquim, Fachinal, Cambajuva, terrestre, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3494* (HBR); idem, Cambajuva, Fachinal, terrestre, alt. , 22-I-1950, *P.R. Reitz 3495* (HBR); idem, Serra do Oratório, east of Bom Jardim da Serra, source of Rio Capivaras, bog, 16-I-L.B. *Smith & R. Reitz 10119* (HBR); Bom Jardim

da Serra, Serra do Oratório, alt. , 16-I-L.B. Smith & R. Reitz 10121p.p. (HBR); idem, banhado do campo, alt. , 9-XII-1958, R. Reitz & R.M. Klein 7661 (HBR); Campo Alegre, banhado, alt. , 19-XII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 14189 (HBR, SP); Urupema, rocha molhada, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15923 (HBR, SP).

Associada a *Polytrichum juniperinum* Willd. & Hedw.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Sphagnum cucullatum*** Warnst., Bot. Centralbl. 76: 416. 1898.

Ilustração: Warnstorf (1911).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, P.R. Reitz C 1778 (HBR); Palhoça, Campo do Massiambu, terrestre do banhado, alt. , 14-V-1953, R. Reitz & R.M. Klein 620 (HBR); idem, restinga, alt. , 14-V-1953, R. Reitz & R.M. Klein 622 (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RS e SC (Orleans; Palhoca; Vale do Itajaí).

***Sphagnum cuspidatum*** Ehrh. ex Hoffm. var. *cuspidatum*, Deutschl. Flora 2: 22. 1796.

Ilustração: Warnstorf (1911), Nyholm (1969), Crum & Anderson (1981), Yano *et al.* (1985), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Porto União, terrícola do brejo, alt. 750 m, 6-I-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12011 (HBR); Santa Cecília, banhado do campo, alt. , 9-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12949 (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

\****Sphagnum cuspidatum*** Ehrh. ex Hoffm. var. *serrulatum* (Schlieph.) Schlieph., Irmischia 2: 67. 1882. *Sphagnum laxifolium* Müll. Hal. var. *serrulatum* Schlieph., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 15: 397. 1865.

Ilustração: Florschütz (1964), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Porto União, banhado do campo, alt. 750 m, 22-IV-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12793 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG e RJ.

***Sphagnum magellanicum*** Brid., Musc. Rec. 2(1): 24. 1798.

Ilustração: Gangulee (1969), Nyholm (1969), Eddy (1977), Crum & Anderson (1981), Yano *et al.* (1985), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, P.R. Reitz C 1772 (HBR); Mafra, barranco úmido, alt. 750 m, 27-I-1953, P.R. Reitz 5354 (HBR); Lajes, alt. , 14-IV-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14873 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, MG, MS, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

***Sphagnum meridense*** (Hampe) Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 95. 1848. *Sphagnum acutifolium* Schrad. var. *meridense* Hampe, Linnaea 20: 66. 1847.

Ilustração: Warnstorf (1911), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, Morro da Igreja, banhado, alt. , 3-I-1949, P.R. Reitz 2921 (HBR); Porto União, northeast of Caçador, campo, alt. 1100-, 22-XII-L.B. Smith & R. Reitz 9065 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, SC e SP.

***Sphagnum oxyphyllum*** Warnst., Hedwigia 29: 192. 1890.

Ilustração: Warnstorf (1911), Yano *et al.* (1985), Crum (1990), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, Fazenda Santo Antonio, bog e pasture, alt. , 23-I-L.B. Smith & R. Reitz 10330 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, RJ, SC e SP.

***Sphagnum palustre*** L. var. ***palustre***, Spec. Plant. ed. 2: 1106. 1753.

Ilustração: Florschütz (1964), Gangulee (1969), Nyholm (1969), Eddy (1977), Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), Yano *et al.* (1985), Sharp *et al.* (1994), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Palhoça, Campo do Maciambu, terrestre da restinga, alt. , 19-XII-1952, *P.R. Reitz 4922* (HBR); Rancho Queimado, terrestre de campo úmido, alt. 1000 m, 13-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10165* (HBR); Santa Cecília, Campo do Areão, banhado de campo, alt. , 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12623* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, PA, P B, P E, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE e SP.

\****Sphagnum parcorramosum*** H.A. Crum, J. Hattori Bot. Lab. 63: 87. 1987.

Ilustração: Crum (1987a), Yano & Peralta (2008b).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, terrestre, campos úmidos, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 381* (HBR); idem, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 1493* (HBR); Campo Alegre, Morro do Iquererim, campo, alt. , 10-I-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 6151* (HBR).

Distribuição no Brasil: RS.

***Sphagnum perichaetiale*** Hampe var. ***perichaetiale***, Linnaea 20: 66. 1847.

Ilustração: Warnstorf (1911), Eddy (1977), Crum & Anderson (1981), Magill (1981), Sharp *et al.* (1994), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, Fazenda, Santo Antonio Bog, alt. , 25-I-L.B. Smith & R. Reitz 10450 (HBR); Porto União, banhado do campo, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12801* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, PA, PR, RJ, RO, RS, SC (Laguna, Campo de Fora), SP e TO.

\****Sphagnum pulvinatum*** H.A. Crum, Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 6: 183. 1985.

Ilustração: Crum (1985).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, rupestre, mata, alt. , 29-I-1948, *P.R. Reitz 2131* (HBR); idem, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2135* (HBR); idem, mata, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2145* (HBR).

Distribuição no Brasil: RR.

\****Sphagnum ramulinum*** Warnst., Bot. Centralbl. 76(12): 389. 1898.

Ilustração: Warnstorf (1911).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, banhado de pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15467* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG.

***Sphagnum recurvum*** P. Beauv. var. ***recurvum***, Prodr. Aethéogam.: 88. 1805.

Ilustração: Warnstorf (1911), Gangulee (1969), Crum & Anderson (1981), Yano *et al.* (1985), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, no campo úmido, alt. 1000 m, 8-XI-1986, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUUCS); São Francisco de Paula, Serra do Faxinal, in silvula nebulosa, alt. , 18-XII-A. *Sehnem 5353* (HBR). **Santa Catarina**, Jacinto Machado, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-XI-1943, *R. Reitz 1481* (HBR); Araranguá, Sombrio, atapete os brejos, alt. , 30-VIII-1944, *P.R. Reitz C 699* (HBR); Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, *P.R. Reitz C 1779* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, terrestre, banhado, alt. , 6-XII-1948, *P.R. Reitz 2368* (HBR); idem, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2458* (HBR); idem, alt. 1000 m, 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2466* (HBR); São Francisco do Sul, -I-1951, *P.R. Reitz 3760* (HBR); Palhoça, Campo do Massiambú,



alt., banhado, 20-XII-1952, *R. Reitz 5010* (HBR); Mafra, banhado, alt. 750 m, 27-I-1953, *P.R. Reitz 5353* (HBR, SP); Porto União, southeast of Porto União, Fazenda Frei Rogério, bog, alt. ca. 750 m, 18-XII-L.B. *Smith & R. Reitz 8685* (HBR); Chapecó, west of Campo Erê, Fazenda Campo São Vicente, bog, alt. 900-1000 m, 26-28-XII-L.B. *Smith, R. Reitz & Cald. 9507* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, Fazenda Santo Antônio, bog and pasture, alt. , 23-I-L.B. *Smith & R. Reitz 10319* (HBR); Garuva, Porto do Palmital, Capoeira, alt. , 27-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4660* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, campo úmido, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9906* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, banhado do campo, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13269* (HBR, SP); Botuverá, terrícola, alt. , 25-VII-1966, *R. Reitz & R.M. Klein 17989* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Sphagnum subsecundum*** Nees in Sturm var. ***subsecundum***, Deutschl. Flora Cryptog. 2(17): 3. 1819.

Ilustração: Nyholm (1969), Eddy (1977), Crum & Anderson 9181), Yano *et al.* (1985), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Campestre, in paludosis, alt. 450 m, 30-IX-A. *Sehnem 2166* (HBR). **Santa Catarina**, Mafra, banhado, alt. 750 m, 27-I-1953, *P.R. Reitz 5355* (HBR); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, pedra molhada, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2457* (HBR); Santa Cecília, Campo do Areão, banhado, alt. , 19-XII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 14191* (HBR, SP); mun. Pilões, Palhoça, sobre pedra molhada, a 200 m alt., 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2457* (HBR, SJRP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

## BRYOPHYTA (MUSGOS)

### Amblystegiaceae

\****Amblystegium serpens*** (Hedw.) Schimp. in Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 6(55-56), monogr. 1: 53. 1853. *Hypnum serpens* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 268. 1801.

Ilustração: Brotherus (1925), Bartram (1949), Kanda (1975), Gangulee (1978), Crum & Anderson (1981), Noguchi *et al.* (1991), Churchill & Linares C. (1995), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibaanos, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14990p.p.* (HBR).

Associada a *Pelekium scabrosulum* (Mitt.) Touw.

Distribuição no Brasil: PR (Curitiba), RJ e SP.

***Hygroamblystegium varium*** (Hedw.) Mönk, Hedwigia 50: 275. 1911. *Leskea varia* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 216. . 1801. *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb., Musci Scand.: 32. 1879. *Orthotheciella varia* (Hedw.) Ochyra, Moss. Fl. King George Isl. Antarct.: 224. 1998.

Ilustração: Kanda (1975), Sharp *et al.* (1994, como *Amblystegium*), Buck (1998), Ochyra & Matteri (2001, como *Orthotheciella*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15548* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS, SC e SP, todos como *Amblystegium*.

***Leptodictyon riparium*** (L. ex Hedw.) Warnst., Krypt. Flora Brandenburg 2: 878. 1906. *Hypnum riparium* L. ex Hedw., Spec. Musc. Frond.: 241. 1801.

Ilustração: Kanda (1975), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, São Salvador, in paludoso, alt. , 24-VIII-A. *Sehnm* 6743 (HBR). **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15476 (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15470 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS, SC e SP.

**Vittia pachyloma** (Mont.) Ochyra, J. Hattori Bot. Lab. 62: 395. 1987. *Gymnostomum pachyloma* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 9: 51. 1838.

Ilustração: Ochyra (1987), Ochyra & Matteri (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Rio dos Touro, ad rupem fluminis, alt. , 13-I-A. *Sehnm* 235 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS (Bom Jesus) e SC.

### Brachytheciaceae

**Aerolindgia capillacea** (Hornsch.) M. Menzel, Nova Hedwiga 52(3-4): 322. 1991. *Pilotrichum capillaceum* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 58. 1840.

Ilustração: Menzel (1991), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, in arbore, alt. , 23-X-1935, *A. Sehnm* 75 (HBR, como *Pleuropus bonplandii*). **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15251 (HBR).

Associada a *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger.

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS, SC e SP.

**Brachythecium ruderale** (Brid.) W.R. Buck, Mem. New York Bot. Gard. 82: 240. 1998. *Hypnum ruderale* Brid., Musc. Recent. Suppl. 2: 158. 1812.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Feitoria, in terra, alt. , XI-A. *Sehnm* 64 (HBR); idem, in humus, alt. 30 m, 22-X-A. *Sehnm* 269 (HBR). **Santa Catarina**, Santa Cecília, em pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 12964 (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau vivo, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15088 (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15986 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, MS, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**Meteoridium remotifolium** (Müll. Hal.) Manuel, Lindbergia 4(1-2): 49-51. 1977. *Leskea remotifolia* Müll. Hal., Linnaea 19: 216. 1846.

Ilustração: Manuel (1977b), Buck (1998, 2003), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Campestre, ad arborem, alt. 450 m, 30-IX-A. *Sehnm* 2171 (HBR); idem, ad truncum in silva, alt. , 16-VII-A. *Sehnm* 2849 (HBR); idem, São Francisco de Paula, in humus, in silva, alt. , 19-XII-A. *Sehnm* 4640 (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, Tigre Preto, capão do campo, epífita, 28-II-1941, *P.R. Reitz* 4052 (HBR); idem, epífita, mata virgem alt. 200 m, 6-XII-1943, *P.R. Reitz* C 233 (HBR); idem, alt. , 6-XII-1943, *P.R. Reitz* 239 (HBR); idem, epífita, mata virgem, alt. 200 m, 6-XII-1943, *R. Reitz* 1485 (HBR); Brusque, Azambuja, epífita da mata virgem, alt. , 7-IX-1948, *P.R. Reitz* 2199 (HBR, SP); idem, 7-IX-1948, *P.R. Reitz* 2200 (HBR); Bom Retiro, Riosinho, epífita da mata, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz* 2793 (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., mata, alt. 700 m, 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 2413 (HBR); idem, 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 3414 (HBR); idem, na rocha da mata, alt. 700 m, 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 3416 (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 3433 (HBR); idem, alt. , 3-II-1957, *R. Reitz & R.M. Klein* 2592 (HBR); Vidal (Presidente Nereu) Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-

VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4319* (HBR, SP); Santa Cecília, pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12950* (HBR); idem, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12951* (HBR); idem sobre pau podre, alt. 1100m, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12998* (HBR); idem, sobre pau, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13005* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13260* (HBR, SP); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13216a* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13288* (HBR); Curitiba, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14961* (HBR, SP); idem, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14965* (HBR, SP); idem, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14972* (HBR); idem, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14960* (HBR); idem, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14977* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15057* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15183* (HBR, SP); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15413* (HBR); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15423a* (HBR); idem, pau podre, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15428* (HBR); idem, raiz, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15462* (HBR, SP); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15463* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15484* (HBR); idem, pau seco, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15471* (HBR, SP); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15494* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15557* (HBR, SP); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15558* (HBR); idem, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15642* (HBR); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15643* (HBR); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15681* (HBR, SP); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau podre, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15748* (HBR, SP); idem, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15795* (HBR); Urupema, galho vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15829p.p.* (HBR); Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15850* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16056a* (HBR); Sombrio, Pirão Frio, pau podre, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17111* (HBR, SP); Jacinto Machado, Sanga de Areia, pau podre, alt. , 13-VI-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17176* (HBR, SP); Bom Retiro, Riosinho, epífita da mata virgem, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2798* (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17329* (HBR, SP); Tijucas, BR-101, em tronco caído, alt. , 2-V-1976, *A. Reis 103* (HBR).  
Associada a *Metzgeria albinea* Spruce, *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) Allen & Magill e *Porotrichum substriatum* (Hampe) Mitt.

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Palamocladium leskeoides*** (Hook.) E. Britton, Bull. Torrey Bot. Club 40: 673. 1913 (1914). *Hookeria leskeoides* Hook., Musci Exot. 1: 55. 1818.

Ilustração: Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13193* (HBR); Lajes, Ipema, pau vivo, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15655* (HBR, SP); idem, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15520* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RJ e RS.

***Platyhypnidium aquaticum*** (A. Jaeger) M. Fleisch., Musci Buitenzorg 4: 1537. 1923. *Rhynchostegium aquaticum* A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 378. 1878.

Ilustração: Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Dois Irmãos, Morro Reuter, sobre rochas na cachoeira, 29-III-1987, V. Wasum *et al. s.n.* (HBR, HUCCS). **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pedra, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15437 (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15685 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Platyhypnidium riparioides*** (Hedw.) Dixon, Revue Bryol. Lichénol. 6: 11. 1934. *Hypnum riparioides* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 242. 1801. *Eurhynchium riparioides* (Hedw.) Richs., Ann. Bryol. 9: 135. 1937.

Ilustração: Lawton (1971), Gangulee (1978), Crum & Anderson (1981), todos como *Eurhynchium riparioides*.

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Riosinho, epífita da mata, alt. 1000 m, 24-XII-1948, P.R. Reitz 2777 (HBR).

Distribuição no Brasil: PR, RJ, RS, SC e SP.

***Puiggariopsis aurifolia*** (Mitt.) M. Menzel, J. Hattori Bot. Lab. 71: 239. 1992. *Ctenidium aurifolium* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 509. 1869.

Ilustração: Nishimura (1989), Sharp *et al.* (1994), Peralta *et al.* (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, epífita da mata, alt. , 29-I-1948, P.R. Reitz 2140 (HBR); idem, 29-I-1948, P.R. Reitz 2143 (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9893 (HBR); Otacílio Costa, Alto da Serra, Encruzilhada, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13298 (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, 7-IX-1965, R. Reitz & R.M. Klein 9892 (HBR).

Associada a *Macromitrium cirrosum* (Hedw.) Brid.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Rhynchostegium scariosum*** () A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 374. 1878. *Hypnum scariosum*, London J. Bot. 5: 65. 1846.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. 91995), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), Oliveira e Silva & Yano (2000a, *Steerecleus*), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Feitoria, no chão, margem do riacho, alt. , 23-IX-1936, A. Sehnem 115 (HBR); idem, Portão, in terra, 22-VII-1936, A. Sehnem 121 (HBR); idem, São Leopoldo, Capão da Lagoa in arbore sicca, alt. , 16-VII-A. Sehnem 282 (HBR). **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, R. Reitz & R.M. Klein 3357 (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata bramca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15251p.p. (HBR); idem, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15288 (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha úmida, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15371 (HBR, SP); idem, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15370a (HBR, SP); Anita Garibaldi, húmus, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15477 (HBR, SP); Lajes, Ipema, pau podre, mata beira rio, alt. 50 m, 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15689p.p. (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, pau podre, alt. , 13-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17179p.p. (HBR); São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15855 (HBR); Siderópolis, Serrinha, barranco úmido, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17295p.p. (HBR).

Associada a *Aerolindgia capillacea* (Hornsch.) M. Menzel, *Fissidens allionii* Broth., *Lophocolea liebmanniana* Gottsche e *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger. Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS e SP.

***Squamidium brasiliense*** (Hornsch.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 809. 1906. *Antitrichia brasiliensis* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 52. 1840.

Ilustração: Allen & Crosby (1986), Magill & van Rooy (1998), Visnadi (2002), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 4-XI-1954, R. Reitz & R.M. Klein 2277 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP.

***Squamidium leucotrichum*** (Taylor) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 809. 1906. *Hypnum leucotrichum* , London J. Bot. 7: 196. 1848.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Allen & Crosby (1986), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Costa (1995), Buck (1998, 2003), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Pinhal, ad ramos arboris prope paludam, alt. 450 m, 11-IX-A. *Sehnem* 2907 (HBR); idem, Caxias do Sul, Vila Oliva, ad arborem, alt. 750 m, 17-I-. *Sehnem* 2599 (HBR). **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. , 8-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9918 (HBR); Porto União, alt. 750 m, 22-IV-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12746 (HBR); Lajes, Passo do Socorro, galho seco, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15827 (HBR); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau vivo, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15935 (HBR); Turvo, tronco, alt. 50 m, 15-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17270 (HBR).

Associada a *Porella swartziana* (F. Weber) Trevis.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Squamidium nigricans*** (Hook.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 808. 1906. *Hypnum nigricans* Hook. in Kunth, Syn. Plant. 1: 64. 1822.

Ilustração: Brotherus (1925), Bartram (1949), Allen & Crosby (1986), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Hirai *et al.* (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, R. Reitz & R.M. Klein 3352 (HBR); Santa Cecília, alt. , 9-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12962 (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17337p.p. (HBR).

Associada a *Pterogoniadelphus julaceus* (Hedw.) Tad. Suzuki & Z. Iwats. e *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: AL, AP, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Zelometeorium patens*** (Hook.) Manuel, J. Hattori Bot. Lab. 43: 116. 1977. *Hypnum patens* Hook., Musci Exot. 1: 59. 1818.

Ilustração: Manuel (1977a), Churchill & Linares C. (1995), Visnadi (2002).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, epífita da mata, alt. 700 m, 29-I-1948, P.R. Reitz 2141 (HBR, SP); Presidente Nereu (Vidal Ramo), Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, R. Reitz & R.M. Klein 4545 (HBR, SP); Lajes, Ipema, pau vivo, pinhal, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15630 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PE, PR, RJ e SP.

***Zelometeorium patulum*** (Hedw.) Manuel, J. Hattori Bot. Lab. 43: 118. 1977. *Hypnum patulum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 279. 1801. *Meteoriopsis patula* (Hedw.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 825. 1906.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Hypnum*), Bartram (1949), Florschütz (1964), Manuel (1977a), Griffin III (1979), todos como *Meteoriopsis*, Visnadi (1993, 2002), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Costa (1995), Buck (1998, 2003), Hirai *et al.* (1998), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Candelária, Passa Sete, ad truncum arboris in silva, alt. 200 m, 3-I-A. *Sehnem 15771* (HBR); Montenegro, Ponta Seca, Linha São Paulo, ad truncum in silva, alt. 450 m, 11-IV-A. *Sehnem 1871* (HBR); Santa Cruz do Sul, Linha João Alves, ad arborem, alt. 200 m, 23-XII-A. *Sehnem 2366* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, epífito, alt. ± 200 m, 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 244* (HBR); Meleiro, epífito, mata virgem, alt. 50 m, 15-X-1943, *P.R. Reitz C 60* (HBR); Brusque, Azambuja, epífito da mata virgem, alt. , 7-IX-1948, *P.R. Reitz 2197* (HBR, SP); idem, Mata do Hoffmann, epífito da mata, alt. 50 m, 27-XI-1949, *P.R. Reitz 3147* (HBR); Lauro Müller, Novo Horizonte, epífito da mata, alt. , 11-VI-1950, *R. Reitz & R.M. Klein 8863* (HBR); Itapiranga, em pau podre, 2-II-1951, *P.R. Reitz 3786* (HBR); Palhoça, epífito da restinga, alt. , 22-XII-1952, *P.R. Reitz 5056* (HBR, SP); Barra do Sul, epífito da restinga, alt. 5m, 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 790* (HBR); idem, mat, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 1182* (HBR); Rio do Sul, Matador, epífito da mata, alt. 35m, 30-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8814* (HBR); idem, 30-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8823p.p.* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13258* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15033* (HBR); idem, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15032* (HBR); idem, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15029* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau vivo, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15062* (HBR); idem, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15127* (HBR, SP); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15126p.p.* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15124* (HBR, SP); Lacerdópolis, galho, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15245* (HBR, SP); idem, pau seco, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15259* (HBR); idem, galho seco, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15258* (HBR); idem, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15271* (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15336* (HBR, SP); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pedra beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15417* (HBR); idem, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15419* (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15640b* (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15353* (HBR); Anita Garibaldi, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15421* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau podre, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15751a* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15789* (HBR); idem, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15790* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16044* (HBR); idem, 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16055* (HBR); Guaraciava, Rio das Flores, epífito da mata, alt. 700 m, 1-III-1964, *R.M. Klein 5092* (HBR, SP); Chapecó, alt. 600 m, 4-III-1964, *R.M. Klein 5294* (HBR, SP); Catanduva, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4654p.p.* (HBR); Abelardo Luz, em galhos, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5519* (HBR); idem, em árvore, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5522p.p.* (HBR); idem, casca, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5528* (HBR); Faxinal dos Guedes, pinhal, alt. , 27-II-1964, *R.M. Klein 4791* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17283* (HBR).

Associada a *Erythrodonium longisetum* (Hook.) Paris, *Pterogoniadelphus julaceus* (Hedw.) Tad. Suzuki & Z. Iwats., *Meteorium medium* (Ångstr.) Broth., *M. nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk., *M. teres* Mitt., *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B. H. Allen & Magill, *Pterobryon densum* (Schwägr.) Hornsch. e *Toloxis imponderosa* (Taylor) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

### Campyliaceae

\**Anacamptodon cubensis* (Sull.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 540. 1869. *Fabronia cubensis* Sull., Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 5: 283. 1861.

Ilustração: Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Colônia Santa Catarina, galho seco, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15082 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG e SP.

### Catagoniaceae

*Catagonium brevicaudatum* Müll. Hal. ex Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 1088. 1908.

Ilustração: Lin (1984), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Peralta *et al.* (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, terrestre, alt. , 18-XII-1948, P.R. Reitz 2527 (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, ES, MG, PR, RJ, SC e SP.

### Cryphaeaceae

*Cryphaea filiformis* (Hedw.) Brid., Muscol. Recent. Suppl. 4: 139. 1819. *Neckera filiformis* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 202. 1801.

Ilustração: Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, in ramulis, alt. 30 m, 27-VII-A. *Sehnem* 280 (HBR).

Distribuição no Brasil: RS e SC.

*Cryphidium leucocoleum* (Mitt.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. Gallischen Naturwiss. Ges. 1874-75: 274. 1876. *Neckera leucocolea* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 457. 1869.

Ilustração: Sehnem (1970).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, in arbore, ad flúmen, alt. , 15-II-A. *Sehnem* 229 (HBR).

Distribuição no Brasil: PR e RS.

*Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee, Mosses Eastern India Adj. Reg. 5: 1209. 1976. *Orthotrichum concavifolium* Griff., Calcutta J. Nat. Hist. 2: 400. 1841.

Ilustração: Gangulee (1976), Enroth (1990), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, in arbore, alt. 30 m, 11-VI-1935, A. *Sehnem* 44 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP.

## Entodontaceae

***Entodon jamesonii*** (Taylor) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 528. 1869. *Pterogonium jamesonii*, London J. Bot. 5: 49, 59. 1846.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Hirai *et al.* (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15556* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15831* (HBR); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15835p.p.* (HBR); Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15833* (HBR, SP); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15846* (HBR); Timbé do Sul, pau podre, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17189* (HBR); idem, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17217* (HBR).

Associada a *Zygodon reinwardtii* (Hornsch.) Braun.

Distribuição no Brasil: DF, MG, MT, PR, RJ e SC.

**\**Entodon macropodus*** (Hedw.) Müll. Hal., Linnaea 18: 707. 1845. *Neckera macropoda* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 207. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Gangulee (1980), Buck (1980, 1998), Crum & Anderson (1981), Liang (1983), Noguchi *et al.* (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Ipema, pau vivo, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15652* (HBR).

Associada a *Lejeunea caulicalyx* (Steph.) E. Reiner.

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, GO, MG, MS e PR.

***Erythrodontium longisetum*** (Hook.) Paris, Index Bryol.: 436. 1896. *Neckera longiseta* Hook., Musci Exot. 1: 43. 1818.

Ilustração: Bartram (1949), Sehnem (1970), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15126p.p.* (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15281* (HBR).

Associada a *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: CE, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Erythrodontium squarrosus*** (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. ed. 2, 2: 159. 1904. *Leptohymenium squarrosus* Hampe, Flora 45: 456. 1862.

Ilustração: Bartram (1949), Sehnem (1970), Buck (1980), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jardim, nas raízes de árvore, alt. , 17-VI-1936, *A. Sehnem 137* (HBR).

Distribuição no Brasil: DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Fabroniaceae

**\**Dimerodontium mendozense*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 541. 1869.

Ilustração: Brotherus (1925), Bordin & Yano (2009).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Arroio das Capoeiras, ad rupes, in flumine, alt. , 15-I-A. *Sehnem 293* (HBR); São Leopoldo, Três Portos, in arbore,



alt. 30 m, 1-II-1936, A. Sehnem 98 (HBR). **Santa Catarina**, Lajes, Ipema, pau seco, mata beira rio, alt. , 13-V-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15654 (HBR).  
Distribuição no Brasil: MG, MS, PR, RJ, RS e SP.

**Fabronia ciliaris** (Brid.) Brid. var. **polycarpa** (Hook.) W.R. Buck, Brittonia 35(3): 251. 1983.

Ilustração: Buck (1983, 1998), Sharp *et al.* (1994), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Arroio Kruse, in cortice arb., alt. 30 m, 16-IX-1936, A. Sehnem 2867 (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP.

## Hookeriaceae

**Hookeria acutifolia** Hook. & Grev., J. Sci. 2: 225. 1825.

Ilustração: Bartram (1949), Welch (1962), Lawton (1971), Gangulee (1977), Crum & Anderson (1981), Noguchi *et al.* (1991), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15852 (HBR).

Distribuição no Brasil: CE, ES, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

## Hypnaceae

**Chryso-hypnum diminutivum** (Hampe) W.R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984. *Hypnum diminutivum* Hampe, Linnaea 20: 86. 1847. *Mittenothamnium diminutivum* (Hampe) E. Britton, Bryologist 17: 9. 1914.

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Anderson (1981), ambos como *Mittenothamnium*, Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard & Veling (1996), Buck (1998, 2003), Lemos-Michel (1999), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15136 (HBR); idem, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15137 (HBR); idem, Guatambu, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15194 (HBR, SP); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15236p.p. (HBR); idem, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15237 (HBR, SP); idem, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15255 (HBR, SP); Concórdia, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15325p.p. (HBR); idem, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15330 (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15579 (HBR); idem, Ipema, pau podre, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15691 (HBR).

Associada a *Fissidens hornschuchii* Mont. e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

**Ectropothecium leptochaetom** (Schwägr.) W.R. Buck, Brittonia 35: 311. 1983. *Hypnum leptochaeton* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 296. 1816.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard & Veling (1996), Buck (1998, 2003), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Siderópolis, Serrinha, pau podre, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17323 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, SC e SP.

***Isopterygium tenerifolium*** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869.

Ilustração: Behar *et al.* (1992), Ireland (1991), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998, 2003), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, in terra, ad viam, alt. , 23-II-1936, A. Sehnem 30 (HBR). **Santa Catarina**, Campos Novos, Guatambu, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15204 (HBR); Sombrio, Rio Novo, casca de árvore, 12-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17099 (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

***Isopterygium tenerum*** (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869. *Hypnum tenerum* Sw., Flora Ind. Occid. 3: 1817. 1806.

Ilustração: Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), Behar *et al.* (1992), Ireland (1991), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard & Veling (1996), Buck (1998, 2003), Hirai *et al.* (1998), Gradstein *et al.* (2001), Ochyra & Ireland (2004), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, São Salvador, in ligno putrido, alt. 600 m, 20-IX-A. Sehnem 2181 (HBR). **Santa Catarina**, Palhoça, terrestre, da restinga, alt. , 22-XII-1952, P.R. Reitz 5042p.p. (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13199 (HBR); Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15137a (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15472a (HBR).

Associada a *Kurzia capillaris* (Sw.) Grolle.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

***Mittenothamnium macrodontium*** (Hornsch.) Cardot, Revue Bryol. 40: 21. 1913. *Hypnum macrodontium* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 82. 1840.

Ilustração: Sehnem (1979).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, pau podre, mata, alt. 50 m, 10-X-1949, P.R. Reitz 3110 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Mittenothamnium reduncum*** (Schimp. ex Mitt.) Ochyra, Fragm. Florest. Geobot. 44(2): 256. 1999. *Ctenidium reduncum* Schimp. ex Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 509. 1869.

Ilustração: Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Julio de Castilho, in convale ad rupem iuxta ribulum, alt. 450 m, 8-XI-A. Sehnem 4036 (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, P.R. Reitz 2547 (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, alt. , 13-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17335 (HBR); Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15912 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS e SC.

***Mittenothamnium reptans*** (Hedw.) Cardot, Revue Bryol. 40: 21. 1913. *Hypnum reptans* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 265. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Sehnem (1979), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard & Veling (1996), Buck (1998, 2003), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Paraná**, Guaraqueçaba, Fazenda Abobreira, epífita, margem do rio, alt. 50 m, 24-IX-G. Hatschbach 24755 (HBR, MBM). **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, Carapina, sobre rochedos, alt. , 21-II-1987, R. Wasum *et al.* s.n.

(HBR, HUICS); idem, 21-II-M. *Rossato et al. s.n.* (HBR, HUICS). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pau podre, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 373* (HBR); idem, 28-XII-1943, *R. Reitz 1468* (HBR); Brusque, Mata do Hoffmann, pau podre, alt. 50 m, 27-X-1949, *P.R. Reitz 3146* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., terrícola, da mata, alt. , 18-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3453* (HBR); idem, mata, alt. 600 m, 16-VIII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3607* (HBR); Santa Cecília, sobre pau, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13003* (HBR); Papanduva, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13045* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13270* (HBR, SP); Monte Castelo, Serra do Espigão, casca de árvore, mata, alt. 1000 m, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12680* (HBR); Curitiba, pedra, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14986* (HBR, SP); idem, pau podre, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14982* (HBR); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15141* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15175a* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15170* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15180* (HBR); Lacerdópolis, pau podre, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15249* (HBR); idem, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15250* (HBR); Santa Cecília, epífita no capão, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12960* (HBR); Campos Novos, Guatambu, pau seco, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15213* (HBR); idem, pau podre, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15215* (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15257* (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15316* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau podre, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15416* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15570* (HBR); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15610* (HBR); idem, Ipema, pau podre, mata, beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15686* (HBR); Bom Jardim da Serra, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16096* (HBR); idem, 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16104* (HBR, SP); idem, húmus, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16103* (HBR, SP); Joaçaba, Vargem Bonita, pinheiral, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4662* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4752* (HBR); Xanxerê, pinhal, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4839* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, pau podre, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17173* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pau podre, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17194* (HBR); idem, alt. 700 m, pau podre, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17226* (HBR); Siderópolis, Serrinha, pau podre, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17311* (HBR, SP); idem, 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17312* (HBR).

Associada a *Hypnella pilifera* (Hook. & Wilson) A. Jaeger, *Hypopterygium tamarisci* (Sw.) Brid., *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees, *Radula recubans* Taylor e *Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Mittenothamnium sellowii*** (Hornsch.) Cardot, *Revue Bryol.* 40: 21. 1913. *Hookeria sellowii* Hornsch. in Martius, *Flora Brasil.* 1(2): 66. 1840.

Ilustração: Sehnem (1979).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, Carapina, sobre tronco, alt. , 21-II-1987, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUICS).

Distribuição no Brasil: PR, RS e SC.

***Phylodon truncatulus*** (Müll. Hal.) W.R. Buck, *Mem. Bot. Gard.* 45: 521. 1987. *Hypnum truncatulum* Müll. Hal., *Syn. Musc. Frond.* 2: 263. 1851.

Ilustração: Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard (1996), Buck (1998, 2003), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2000), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Siderópolis, Serrinha, casca de árvore, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17322* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

**Taxiphyllum taxirameum** (Mitt.) M. Fleisch., Musci Buitenzorg 4: 1435. 1923. *Stereodon taxirameum* Mitt., J. Proc. Linn. Soc. Bot. Suppl. 1: 105. 1859.

Ilustração: Gangulee (1980), Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Noguchi *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15262* (HBR); Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15459* (HBR); Catanduvas, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4651* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP e TO.

**Vesicularia vesicularis** (Schwägr.) Broth. in Engler & Prantl var. **vesicularis**, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 1094. 1908. *Hypnum vesiculare* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2, 2): 167. 1827.

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Anderson (1981), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard & Veling (1996), Buck (1998, 2003), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. , 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 235* (HBR); idem, epífito, alt. 200 m, 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 244* (HBR); idem, em pau podre, alt. , 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 236* (HBR); Brusque, Azambuja, epífito mata virgem, alt. 50 m, 20-IX-1948, *P.R. Reitz 2222* (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15317* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17165* (HBR); idem, 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17167* (HBR); idem, 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17166* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

### Hypopterygiaceae

**Hypopterygium tamariscina** (Sw.) Brid. ex Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 8. 1850. *Hypnum tamarisci* Sw., Fl. Ind. Occ. 3: 1825. 1806.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Leskea tamariscina* ), Bartram (1949), Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Lemos-Michel (1999), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, epífito da mata, 14-I-1941, *P.R. Reitz 4055* (HBR); Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. , 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 388* (HBR); Jacinto Machado, Serra da Pedra, rupestre, alt., 28-XII-1943, *R. Reitz 1474* (HBR); Orleães, pedra, mata virgem, alt. , 16-XII-1946, *P.R. Reitz C 1789* (HBR); Brusque, Azambuja, epífito da mata, alt. 50 m, 20-II-1948, *P.R. Reitz 2224* (HBR); idem, Ribeirão do Ouro, epífito da mata, alt. 600 m, 8-V-1950, *P.R. Reitz 3549* (HBR); Monte Castelo, (Papanduva), Serra do Espigão, epífito da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13049* (HBR, SP); Curitiba, pau, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14989a* (HBR); Campos Novos, Guatambu, pau seco, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15213p.p.* (HBR); idem, pau podre, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15215p.p.* (HBR); Lacerdópolis, pau, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15247* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. 750 m, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15788* (HBR); idem, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15788a* (HBR); Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15887* (HBR, SP); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15853* (HBR, SP);

Sombrio, Vista Alegre, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17143* (HBR, SP); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17177* (HBR); Serrinha do Sul, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17319* (HBR).

Associada a *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot, *Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt. e *Radula javanica* Gottsche.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Lopidium concinnum*** (Hook.) Wilson in Hooker f., Bot. Antarct. Voy. 2(2): 119. 1854 (1855). *Leskea concinna* Hook., Musci Exot. 1: 34. 1818.

Ilustração: Matteri (1973), Costa (1995), Oliveira e Silva & Yano (2000a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13310p.p.* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17158* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17219* (HBR).

Associada a *Plagiochila rutilans* Lindenb.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Lembophyllaceae

***Orthostichella pachygastrella*** (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, Bryologist 110(1): 16. 2007. *Pilotrichella pachygastrella* Müll. Hal. ex Ångstr., Öfvers. Forh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 33. 1876.

Ilustração: Sehnem (1980, como *Pilotrichella*), Allen & Magill (2007), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Campestre, ad arborem, alt. 450 m, 30-IX-A. *Sehnem 2172* (HBR); São Francisco de Paula, Jaquirana, sobre tronco, 26-X-1986, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUCS). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, Tigre Preto, epífita, capão do campo, 28-II-1941, *P.R. Reitz 4054* (HBR); Itapiranga, epífita da mata, 6-II-1951, *P.R. Reitz 3768* (HBR); Meleiro, epífita, mata virgem, alt. 50 m, 13-X-1943, *P.R. Reitz C30* (HBR); Ilha de Santa Catarina, Morro do Antão, ad arborem in silva, alt. , 4-I-A. *Sehnem 3241* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2597* (HBR, SP); Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3333* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., epífita da mata, alt. 700 m, 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3418a* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4317* (HBR); idem, 7-IV-1958, *R. Reitz & R.M. Klein 6653* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, mata, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9934* (HBR); Monte Castelo, Lajeado, epífita da mata, alt. 750 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11419* (HBR); idem, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11434p.p.* (HBR); Porto União, epífita da mata, 6-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11992* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13188* (HBR); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13196* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14972p.p.* (HBR); idem, pinhal, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15011* (HBR, SP); idem, raiz, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14955a* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau vivo, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15062p.p.* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. , 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15234a* (HBR); Curitiba, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14963* (HBR, SP); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15180a* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15181* (HBR, SP); idem, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15219* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R.*

*Reitz & R.M. Klein 15273* (HBR); Concórdia, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15328* (HBR); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15298* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15510* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15567* (HBR, SP); idem, Ipema, pau, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15638a* (HBR); idem, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15640* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15782* (HBR, SP); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau vivo, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15945* (HBR, SP); Catanduvas, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4647* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15058* (HBR, SP); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15057a* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4764* (HBR); Abelardo Luz, mata beira rio, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4835* (HBR); idem, mata beira rio, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4837p.p.* (HBR); Campo Erê, F.B. Jardim, pinhal, alt. , 29-II-1964, *R.M. Klein 4927p.p.* (HBR); idem, pinhal, alt. , 29-II-1964, *R.M. Klein 4926* (HBR); São Miguel do Oeste, Peperiguaçu, mata, alt. 600 m, 1-IX-1964, *R.M. Klein 5731* (HBR, SP); Sombrio, Pirão Frio, casca de árvore, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17104* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17178* (HBR, SP); Turvo, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17277* (HBR).

Associada a *Floribundaria flaccida* (Mitt.) Broth., *Meteorium nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk., *Meteoridium remotifolium* (Müll. Hal.) Manuel, *Neckera scabridens* Müll. Hal., *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees, *Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt. e *Zelometorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Orthostichella versicolor*** (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck, Mem. New York Bot. Gard. 76(3): 140. 2003. *Neckera versicolor* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2(1): 127. 1850. *Pilotrichella versicolor* (Müll. Hal.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 258. 1877.

Ilustração: Florschütz (1964), Sehnem (1980), Lemos-Michel (1999), todo como *Pilotrichella*, Buck (2003), Allen & Magill (2007), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, epífito, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 374* (HBR); Brusque, Mata Hoffmann, epífito, alt. 50 m, 10-X-1949, *P.R. Reitz 3107* (HBR); Itapiranga, epífito da mata, 3-II-1951, *P.R. Reitz 3858* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. 450 m, 16-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2709* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífito da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8849* (HBR); Porto União, mata ciliar, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12737* (HBR, SP); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13198a p.p.* (HBR); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15167* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15169a* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15274* (HBR, SP); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15837* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau seco, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16046* (HBR, SP); Xanxerê, pinhal, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4840* (HBR); Sombrio, Rio Novo, casca árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17098* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17225* (HBR, SP); idem, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17242* (HBR, SP).

Associada a *Prionodon densus* (Hedw.) Müll. Hal. e *Toloxis impoderosa* (Taylor) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: BA, DF, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Pilotrichella flexilis*** (Hedw.) Ångstr., Öfvers. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 33(11): 34. 1876. *Leskea flexilis* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 234. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Leskea*), Brotherus (1925), Bartram (1949), Sehnem (1980), Visnadi (1993, 2002), Costa (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007, 2011), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, Morro da Glória, ad rupem in silva, alt. , 10-I-A. *Sehnem* 226 (HBR); São Francisco de Paula, ad ramos et truncos in silva, alt. , 19-XII-A. *Sehnem* 4609 (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 369* (HBR); Sombrio, brejos, alt. , 30-VIII-1944, *R. Reitz 1482* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 16-XII-1948, *P.R. Reitz 2409* (HBR, SP); idem, 16-XII-1948, *P.R. Reitz 2415* (HBR, SP); idem, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2438* (HBR); idem, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2451* (HBR); Palhoça, Pilões, epífita da mata, alt. , 24-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2820* (HBR); Campo Alegre, epífita da mata, alt. 1000 m, 17-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5133* (HBR, SP); Rio do Sul, Alto Matador, epífita da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8845* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9874* (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, mata, alt. 1000 m, 26-II-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12501* (HBR, SP); Porto União, epífita da mata, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12811* (HBR); Lajes, Encruzilhada, sobre casca de árvore, mata, alt. , 24-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12929* (HBR, SP); Santa Cecília, sobre pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13022* (HBR); Papanduva, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13068* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13171* (HBR, SP); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13125* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, alt. , epífita da mata, 26-V-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4233* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13192* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13259* (HBR, SP); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14971* (HBR, SP); Campos Novos, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15139* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15485* (HBR, SP); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15827* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15832* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15857* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16043* (HBR); Catanduvas, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4623* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17237* (HBR).

Associada a *Frullania brasiliensis* Raddi.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Pilotrichella flexilis*** (Hedw.) Ångstr. f. ***nudiramulosa*** (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, Acta Acad. Paldagog. Agriensis Sec. Biol. 24: 58. 2003. *Pilotrichella nudiramulosa* Müll. Hal., Hedwigia 40: 85. 1901.

Ilustração: Sehnem (1980, *Pilotrichella*).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Caxias do Sul, Vila Oliva, ad arborem 600 m, 15-I-A. *Sehnem* 2602 (HBR); idem, São Leopoldo, Rio dos Sinos, in trunco arboris in silva hand densa, alt. 50 m, 24-IX-A. *Sehnem* 318 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Leptodontaceae

***Forsstroemia coronata*** (Mont.) Paris, Index Bryol.: 498. 1896. *Leptodon coronatus*, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 9: 57. 1838.

Ilustração: Stark (1987), Lemos-Michel (1999).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Estância Velha, in arbore, alt. , 24-VI-1936, A. *Sehnem* 14 (HBR).

Distribuição no Brasil: PR e RS.

## Lepyrodontaceae

***Lepyrodon tomentosus*** (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 421. 1869. *Leucodon tomentosus* Hook., Musci Exot. 1: 37. 1818.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Allen (1999b), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Gramado, ad corticem arboris in silva, alt., 27-XII-A. *Sehnem* 4689 (HBR); São Francisco do Sul, Taimbé, ad arborem, alt. 1000 m, 19-XII-A. *Sehnem* 5268 (HBR). **Santa Catarina**, Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 16069 (HBR).

Associada a *Macromitrium longifolium* (Hook.) Brid.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS, SC e SP.

## Leskeaceae

***Haplocladium microphyllum*** (Hedw.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 1007. 1907. *Hypnum microphyllum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 269. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Hypnum*), Bartram (1949), Watanabe (1972), Gangulee (1978), Noguchi *et al.* (1991), Sharp *et al.* (1991), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XI-1948, R. *Reitz* 2565 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Leucodontaceae

**\**Pterogoniadelphus julaceus*** (Hedw.) Tad. Suzuki & Z. Iwats., Hattoria 4: 90. 2013.

*Leucodon julaceus* (Hedw.) Sull., Musci Allegh.: 87. 1845. *Pterigynandrum julaceum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 81. 1801.

Ilustração: Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), todos como *Leucodon julaceus*, Suzuki & Iwatsuki (2013).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Arroio Kruse, in arbore, alt. 30 m, 30-VII-A. *Sehnem* 205 (HBR); São Francisco de Paula, Carapina, sobre rochedos, 21-II-1987, R. *Wasum et al. s.n.* (HBR, HUCS). **Santa Catarina**, Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 11779 (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15490 (HBR); Campos Novos, pau podre, pinhal, alt 1000 m, 9-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15123 (HBR, SP); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15125a (HBR); idem, 9-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15134 (HBR); idem, 9-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15148p.p. (HBR); idem, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15165 (HBR, SP); idem, Guatambu, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15203 (HBR, SP); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15735 (HBR, SP); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau vivo, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15940 (HBR, SP); idem, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15982 (HBR, SP);



idem, pau vivo, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16025* (HBR, SP); Abelardo Luz, tronco, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5520p.p.* (HBR); idem, em árvore, , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5522* (HBR); idem, 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5523* (HBR, SP); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17337* (HBR).

Associada a *Cardotiella quinquefaria* (Hornsch.) Vitt, *Frullania brasiliensis* Raddi, *Orthostichopsis tenuis* (A. Jaeger) Broth., *Squamidium nigricans* (Hook.) Broth. e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: MS, PR, RS e SP.

***Pterogoniadelphus assimilis*** (Müll. Hal.) Ochyra & Zylstra, *Taxon* 53(3): 810. 2004. *Neckera assimilis* Müll. Hal., *Syn. Musc. Frond.* 2: 92. 1850. *Felipponea montevidensis* (Müll. Hal.) Broth., *Felipp. Contr. Fl. Bryol. Urug.* 2: 15. 1912.

Ilustração: Sehnem (1970), Gradstein *et al.* (2001), ambos como *Felipponea montevidensis.*, Suzuki & Iwatsuki (2013).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Guatambu, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15201a* (HBR).

Distribuição no Brasil: GO, MG, PR, RJ, RS, SC (Blumenau; Timbó, Serra Geral) e SP.

### Leucomiaceae

***Leucomium strumosum*** (Hornsch.) Mitt., *J. Linn. Soc. Bot.* 12: 502. 1869. *Hookeria strumosa* Hornsch. *in* Martius, *Flora Brasil.* 1(2): 69. 1840.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Verling (1996), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Buck (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, alt. 50 m, pau podre, 27-X-1949, *P.R. Reitz 3145* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC e SP.

### Meteoriaceae

\****Aerobryopsis capensis*** (Müll. Hal.) M. Fleisch., *Hedwigia* 44: 306. 1905. *Neckera capensis* Müll. Hal., *Bot. Zeitung* 16: 165. 1858.

Ilustração: Visnadi (1993, 2002).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Balneário Barra do Sul, restinga, alt. , 12-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 787* (HBR).

Distribuição no Brasil: SP.

***Floribundaria flaccida*** (Mitt.) Broth. *in* Engler & Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.* 1(2): 822. 1906. *Meteorium flaccidum* Mitt., *J. Linn. Soc. Bot.* 12: 443. 1869.

Ilustração: Gradstein *et al.* (2001), Buck (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Santa Cruz do Sul, Pinheiral, ad ramulus arboris, alt. , 26-XII-A. *Sehnem 2368* (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2586* (HBR, SP); Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3336* (HBR); Rio do Sul, Matador, epífita da mata, alt. , 30-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 3815* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9920* (HBR); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 700 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13122* (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12645* (HBR); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13120* (HBR); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13123* (HBR); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13124* (HBR);

Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13250* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15104* (HBR); Porto União, em ramo, mata ciliar, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12745* (HBR, SP); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15171* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15174* (HBR, SP); Abelardo Luz, mata, beira rio, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4837* (HBR).

Associada a *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill.

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Meteorium deppei*** (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 441. 1869. *Neckera deppei* Hornsch. ex Müll. Hal., Musc. Frond. 2: 136. 1850. *Papillaria deppei* (Hornsch. ex Müll. Hal.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 264. 1877.

Ilustração: Bartram (1949), Visnadi (1993, 2002), Sharp *et al.* (1994), Hirai *et al.* (1998), todos *Papillaria*, Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Pinhal, super rupam ad viam publicam, alt. 450 m, 11-IX-A. *Sehnem 2909* (HBR). **Santa Catarina**, Joinville, Estrada Dona Francisca, alt. , 25-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4625* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13289* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15263* (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15350* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Meteorium flexicaule*** Wilson *in* Hooker f., Fl. Nov. Zealand 2: 101. 1854.

Ilustração: Noguchi (1976), Streimann (1991), Peralta *et al.* (2008a), todos como *Papillaria*.

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibaanos, raiz, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14955* (HBR, SP), Santa Cecília, pau podre, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12999* (HBR); Curitibaanos, pau podre, Capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14977a* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15566* (HBR); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau vivo, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15938* (HBR); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15939* (HBR).

Associada a *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid.

Distribuição no Brasil: ES, SC (Curitibaanos) e SP.

***Meteorium medium*** (Ångstr.) Broth. *in* Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 818. 1906. *Papillaria media* Ångstr., Öfvers. Vetensk.-Akad. Förh. 33(4): 36. 1876.

Ilustração: Sehnem (1980).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2478* (HBR); idem, 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2474* (HBR); idem, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2562* (HBR); Faxinal dos Guedes, pinhal, alt. , 27-II-1964, *R.M. Klein 4791p.p.* (HBR).

Associada a *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS, SC e SP.

**Meteorium nigrescens** (Hedw.) Dozy & Molk., Musc. Frond. Ined. Archip. Inl.: 160. 1848. *Hypnum nigrescens* Hedw., Spec Musc. Frond.: 250. 1801. *Papillaria nigrescens* (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 265. 1877.

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Anderson (1981), Visnadi (1993), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Churchill & Linares C. (1995), Hirai *et al.* (1998), Yano & Peralta (2007), todos como *Papillaria*, Visnadi (2002), Buck (1998, 2003).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Santa Cruz do Sul, Linha João Alves, ad arborem, alt. 200 m, 23-XII-A. *Sehnem* 2359 (HBR). **Santa Catarina**, Itapiranga, epífito da mata, 2-II-1951, *P.R. Reitz* 4057 (HBR); Palhoça, Pilões, epífito da mata, alt. , 8-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 3282 (HBR); Rio do Sul, Matador, epífito da mata, alt. , 30-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein* 8823 (HBR); Lauro Müller, Novo Horizonte, epífito da mata, alt. , 11-VI-1959, *R. Reitz & R.M. Klein* 8865 (HBR); idem, Rio do Meio, epífito da mata, alt. , 11-VI-1959, *R. Reitz & R.M. Klein* 8871 (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 13191 (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 13242 (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, sobre casca de árvore, mata, alt. 1000 m, 20-VI-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 12678 (HBR); idem, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 12689 (HBR); Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15123ap.p. (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15125 (HBR, SP); idem, pau, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15146p.p. (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15252a (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15362 (HBR, SP); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15372 (HBR, SP); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15427 (HBR); Abelardo Luz, casca, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein* 5528p.p. (HBR); Turvo, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein* 17277p.p. (HBR); Joaçaba, Vargem Bonita, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein* 4661 (HBR).

Associada a *Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid., *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, *Porella swartziana* (Weber) Trevis., *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid. e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, GO, MG, MS, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

\***Meteorium teres** Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 438. 1869.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, epífito, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz* C 387 (HBR); Itapiranga, epífito da mata, 3-II-1951, *P.R. Reitz* 3863 (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífito da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein* 4334 (HBR); idem, 28-I-1958, *R. Reitz & R.M. Klein* 6321 (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífito da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein* 8844 (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífito da matinha, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein* 9884 (HBR); Monte Castelo, Lajeado, epífito da mata, alt. 750 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 11426 (HBR); Porto União, mata ciliar, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein* 12744 (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 14975 (HBR, SP); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15176 (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15166 (HBR); idem, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15177 (HBR, SP); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15256 (HBR); Abelardo Luz, em galhos, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein* 5519p.p. (HBR).

Associada a *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS e SP.

\****Papillaria hyalinotricha*** Müll. Hal., Hedwigia 40: 96. 1901.

Ilustração: Sehnem (1980).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15080* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, MS, PE e RS.

***Toloxis imponderosa*** (Taylor) W.R. Buck, Bryologist 97(4): 436. 1994. *Leskea imponderosa* Taylor, London J. Bot. 5: 62. 1846. *Papillaria imponderosa* (Taylor) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 815. 1906.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), todos como *Papillaria*, Buck (1998), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Riosinho, epífita mata, alt. 1000 m, 24-XII-1848, *P.R. Reitz 2792* (HBR); Rio do Sul, Matador, epífita de mata, alt. , 30-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8814p.p.* (HBR); Lajes, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13249* (HBR); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15167p.p.* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15173p.p.* (HBR); Lacerdópolis (Capinzal), galho seco, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15232* (HBR, SP); idem, pau vivo, mata branca, alt. 7 , 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15234* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau podre, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15426* (HBR, SP); Piratuba, Vila Rica, galho seco, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15335* (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15353a* (HBR); Bom Jardim Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16101* (HBR, SP); Abelardo Luz, mata, beira rio, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4833* (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17334* (HBR).

Associada a *Bryopteris filicina* (Sw.) Nees, *Orthostichella versicolor* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, *Porella brasiliensis* (Raddi) Schiffn. e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: CE, ES, MG, RJ, RS, SC e SP.

## Mniaceae

***Plagiomnium rhynchophorum*** (Hook.) T. Kop., Hikobia 6(1-2): 57. 1971. *Mnium rhynchophorum* Hook., Icon. Plant. Rar. 1: 20. 1836.

Ilustração: Koponen (1972), Magill (1987), Yano (1990a), Costa (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Yano & Costa (2000), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Santa Cruz, Pinheiral, ad arborem at petram in silva, alt. , 26-XII-A. *Sehnem 2411* (HBR); Montenegro, Linha São Pedro, super rupen in silva haud densa iuxta rivulum, alt. , 12-X-A. *Sehnem 2969* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. ± 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 366* (HBR); Jacinto Machado, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 867* (HBR); Bom Retiro, Riosinho, rupestre, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2800* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11730* (HBR); Curitiba, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14973* (HBR, SP); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pedra, beira de regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15411* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

\****Pohlia camptotrachela*** (Renald & Cardot) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 552. 1903. *Webera camptotrachela* Renald & Cardot, Bot. Gaz. 13(8): 199. 1888.

Ilustração: Shaw (1981).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Timbé do Sul, Serra da Rocinha, barranco, rocha, alt. , 14-IX-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17192Bp.p.* (HBR).  
 Associada a *Polytrichadelphus pseudopolytrichum* (Raddi) G.L. Sm.  
 Distribuição no Brasil: RJ e SP.

***Schyzmenium campylocarpum*** (Hook. & Arnott) J. Shaw, *Bryologist* 88(1): 29. 1985.  
*Weissia campylocarpa* Hook. & Arnott in Hooker, *Icon. Pl. Rar.* 2: 136. 1837.  
 Ilustração: Sharp *et al.* (1994).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, in terra, alt. 30 m, 23-X-1935, *A. Sehnem 18* (HBR).  
 Distribuição no Brasil: ES (Caparaó, Pico da Bandeira) e RS (Sapiranga).

## Myriniaceae

***Helicodontium capillare*** (Hedw.) A. Jaeger, *Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 1876-77: 225. 1878. *Leskea capillaris* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 221. 1801.  
 Ilustração: Brotherus (1925), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Hirai *et al.* (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Arroio Kruse, in trunco putrescente, alt. 50 m, 23-VII-A. *Sehnem 207* (HBR); idem, Feitoria, in arbore, ad flúmen, alt. 30 m, 1-X-A. *Sehnem 199* (HBR). **Santa Catarina**, Curitibanos, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14957* (HBR, SP); idem 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14976* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, alt. 700 m, pedra, mata beira rio, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15078* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15091* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15084* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15272* (HBR, SP); idem, campo, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15275p.p.* (HBR); idem, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15280* (HBR); idem, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15284* (HBR); idem pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15287* (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15320* (HBR); Concórdia, Vila Rica, pau podre, pinhal, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15337p.p.* (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15348* (HBR); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15348a* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15414p.p.* (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15650* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau podre, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15779* (HBR); Turvo, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17267* (HBR).  
 Associada a *Frullania ericoides* (Nees) Mont., *Lejeunea phyllobola* Nees & Mont., *Neckera scabridens* Müll. Hal., *Sematophyllum subdepressum* (Hampe) Broth. e *S. subpinnatum* (Brid.) E. Britton.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Helicodontium pervirens*** (Müll. Hal.) Paris, *Index Bryol.*: 556. 1896. *Hypnum pervirens* Müll. Hal., *Linnaea* 42. 356. 1879. *Rigodium pterigynandroides* (Broth.) Broth., *Natürl. Pflanzenfam.* 1(3): 1238. 1909.  
 Ilustração: Zomlefer & Buck (1990).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, tronco de árvore, alt. 30 m, 27-VIII-A. *Sehnem 283* (HBR). **Santa Catarina**, Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13198p.p.* (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15235* (HBR).

Associada a *Taxilejeunea lusoria* (Lindenb. & Gottsche) Schiffn.

Distribuição no Brasil: PR (Foz do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu), RS (Porto Alegre).

### Neckeraceae

***Homalia glabella*** (Hedw.) Schimp., Syn. Musc. Eur.: 571. 1860. *Leskea glabella* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 235. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Leskea*), Bartram (1949), Crum & Steere (1957), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Vilas Bôas-Bastos (2008), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2008), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3335* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15276* (HBR).

Associada a *Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees.

Distribuição no Brasil: BA, ES, PR, RJ, SC e SP.

**\*\**Homali dendron flabelatum*** (Sm.) M. Fleisch., Hedwigia 45: 74. 1906. *Hookeria flabelata* Sm., Trans. Linn. Soc. 9: 280. 1808.

Ilustração: Gangulee (1976), Sastre-De-Jesus (1987), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, galho vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15851* (HBR, SP).

É reconhecida por apresentar gametófitos frondosos frequentemente com ramos flagelíferos; filídios obovados, costa simples, denteado na margem com dentes compostos por várias células, células medianas rômbricas.

Distribuição : Ocorre no Centro-leste da Ásia, Pacífico, México, Guatemala, Costa Rica, Cuba, Jamaica, Republica Dominicana e Antilhas. Cresce nas florestas acima de 1000- de altitude.

***Homali dendron piniforme*** (Brid.) Enroth, Nova Hedwigia 51(3-4): 551. 1990. *Pilotrichum piniforme* Brid., Bryol. Univ. 2: 260. 1827.

Ilustração: Buck (1998a, 2003), Vilas Bôas-Bastos (2008), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2008), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Francisco do Sul, Porto de Canoas, epífita da mata, alt., 21-II-1952, *P.R. Reitz 4390* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, PE, RJ, SC (São Francisco do Sul, Porto de Canoas) e SP.

***Neckera scabridens*** Müll. Hal., Bot. Zeitung 5: 828. 1947.

Ilustração: Sastre-De Jesus (1987), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2008c, como *N. missionum* Sehnem), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitiba, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14976p.p.* (HBR); Campos Novos, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15144* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15168* (HBR); idem, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15219p.p.* (HBR); Urupema pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15826* (HBR, SP).

Associada a *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger e *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Neckeropsis disticha*** (Hedw.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6: 21. 1894. *Neckera disticha* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 201. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Florschütz (1964), Griffin III (1979), Sehnem (1976), Crum & Anderson (1981), Florschütz-De Waard (1986), Sastre-De Jesus (1987), Sharp *et al.*

(1994), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Buck (2003), Yano & Peralta (2007), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2008), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Tijucas, BR-101, epífito, alt. , s.d., A. Reis 100 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

**Neckeropsis undulata** (Hedw.) Reichardt, Reise Öst. Freg. Novara Bot. 1: 181. 1870. *Neckera undulata* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 201. 1801.

Ilustração: Brotherus (1925), Bartram (1949), Florschütz (1964), Griffin III (1979). Crum & Anderson (1981), Florschütz-De Waard (1986), Sastre-De Jesus (1987), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Costa (1995), Buck (1998, 2003), Yano & Peralta (2007), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2008), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, 1939, P.R. Reitz 4056 (HBR). **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15148 (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15269p.p. (HBR); idem, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15270 (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15326p.p. (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15432 (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15657 (HBR); São Joaquim, Urupema, alt., galho seco, 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15828 (HBR); Chapecó, alt. 600 m, 4-III-1964, R.M. Klein 5305 (HBR); idem, 4-III-1964, R.M. Klein 5298 (HBR); Xanxerê, alt. , 28-II-1964, R.M. Klein 4842 (HBR); idem, pinhal, alt., 28-II-1964, R.M. Klein s.n. (HBR); Sombrio, Pirão Frio, casca árvore, 12-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17105 (HBR).

Associada a *Cheilolejeunea rigidula* (Nees ex Mont.) R.M. Schust., *Pinnatella minuta* (Mitt.) Broth. e *Porella swartziana* (Weber) Trevis.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

**Pinnatella minuta** (Mitt.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 857. 1906. *Porotrichum minutum* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 465. 1869.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15269 (HBR).

Associada a *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt.

Distribuição no Brasil: AC, MS, SC e SP.

**Porothamnium leucocaulon** (Müll. Hal.) M. Fleisch. in Brotherus, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 11: 200. 1925. *Neckera leucocaulon* Müll. Hal., Bot. Zeitung 5: 827. 1849.

Ilustração: Sehnem (1980), Costa (1994).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Pareci Novo, aborícola in silva, alt. 50 m, 2-XI-A. Sehnem 380 (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífito da mata, alt. , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2475 (HBR); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13251 (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15651 (HBR); São Joaquim, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15841 (HBR); idem, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15915 (HBR); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17209 (HBR).

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees e *Radula nudicaulis* Steph.

Distribuição no Brasil: BA, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\*Porotrichum korthalsianum** (Dozy & Molk.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 463. 1869. *Neckera korthalsiana* Dozy & Molk., Pugillus Spec. Nov. Fl. Bryol. Venez. in Prodr. Fl. Bryol. Suriname 10(3): 42. 1854.

Ilustração: Florschütz-De Waard (1986), Costa (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998, 2003), Lemos-Michel (1999), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15431* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PE, RJ, RS e SP.

**Porotrichum lancifrons** (Hampe) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 462. 1869. *Hypnum lancifrons* Hampe, Linnaea 32: 158. 1863.

Ilustração: Sastre-De Jesus (1987), Buck (1998), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Turvo, rupestre, alt. ± , 11-XI-1943, *P.R. Reitz C 192* (HBR, SP); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9925* (HBR); Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15853a* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16052* (HBR, SP); Siderópolis, Serrinha, rocha úmida, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17291* (HBR, SP); Serrinha do Sul, tronco, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17325* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

**Porotrichum longirostre** (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 461. 1869. *Neckera longirostris* Hook., Musci Exot. 1: 1. 1818.

Ilustração: Bartram (1949), Sehnem (1980), Sastre-De Jesus (1987), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994, 1995), Buck (1998), Allen (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, alt. , 18-XII-1948, *R. Reitz 2545* (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2550* (HBR); idem, Riosinho, rupestre, alt. 1000 m, 23-XII-1948, *P.R. Reitz 2736* (HBR); idem, epífita da mata, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2794* (HBR); idem, ad arboreum, alt. , 18-I-A. *Sehnem 7094* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14967a* (HBR); idem, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14988* (HBR, SP); idem, sobre pau, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14989* (HBR, SP); Campos Novos, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15172* (HBR); idem, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15217p.p.* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15238* (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15506* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15509p.p.* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15747* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4758* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17177p.p.* (HBR); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17246p.p.* (HBR).

Associada a *Metzgeria ciliata* Raddi, *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, *Porella brasiliensis* (Raddi) Schiffn., *Radula voluta* Taylor e *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid.

Distribuição no Brasil: AL, ES, GO, MG, MS, MT, PE, RJ, RS, SC e SP.

**\*Porotrichum mutabile** Hampe, Flora 45: 456. 1862.

Ilustração: Bartram (1949), Crum & Steere (1957), Sharp *et al.* (1994), Lemos-Michel (1999), todos como *P. insularum*, Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Allen (2010).



Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15072* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15430* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PE, RJ, RS e SP.

***Porotrichum substriatum*** (Hampe) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 463. 1869. *Neckera substriata* Hampe, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 5, 5: 340. 1866.

Ilustração: Sastre-De Jesus (1987), Buck (1998, 2003), Vilas Bôas-Bastos (2008), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2008).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15055a* (HBR); Urupema, galho vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15829* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, cipó, alt. 700 m, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 17206* (HBR, SP).

Associada a *Meteoridium remotifolium* (Müll. Hal.) Manuel.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, MG, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

***Portotrichum thieleanum*** (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 465. 1869. *Hypnum thieleanum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 227. 1851.

Ilustração: Yano & Peralta (2008b, como *Pinnatella brasiliensis* Bartram).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, São Salvador, ad arvores in silva, alt. 600 m, 25-III-A. *Sehnem 3716* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS e SP.

***Thamnobryum fasciculatum*** (Sw. ex Hedw.) I. Sastre in Sastre & Buck, Caribbean J. Sci. 19: 232. 1993. *Hypnum fasciculatum* Sw. ex Hedw., Spec. Musc. Frond.: 245. 1801.

Ilustração: Sastre-De Jesus (1987), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Turvo, rupestre, alt. , 11-XI-1943, *R. Reitz 839* (HBR); Brusque, Azambuja, epífita, mata virgem, alt. , 7-IX-1948, *P.R. Reitz 2190* (HBR, SP); Bom Retiro, Riosinho, rupestre, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2799* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11728* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15077* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17248* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Phyllogoniaceae

***Phyllogonium viride*** Brid., Bryol. Univ. 2: 673. 1827.

Ilustração: Lin (1983), Yano & Mello (1989), Yano (1990, 1996). Costa (1994), Buck (1998), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, sobre troncos de árvores, alt. 1050m, 25-X-1986, *R. Wasun et al. s.n.* (HBR, HUCCS); idem, sobre tronco, alt. 1000 m, 8-X-1986, *R. Wasun et al. s.n.* (HBR, HUCCS); Montenegro, Campestre, ad arborem, alt. , 30-IX-A. *Sehnem 2184* (HBR); São Francisco de Paula, Jaquirana, sobre troncos, 26-X-1986, *R. Wasun et al. s.n.* (HBR, HUCCS); idem, Taimbé, ad arborem, alt. 1000 m, 19-XII-A. *Sehnem 5288* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, Tigre Preto, epífita, capão do campo, 28-II-1941, *P.R. Reitz 4053* (HBR); idem, epífita, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 383* (HBR); Jacinto Machado, Serra da Pedra, 1000 m alt., epífita, 28-XII-1943, *R. Reitz 873* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2485* (JBR); idem, alt. , 18-XII-1948, *P.R.*

*Reitz 2558* (HBR); Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. 450 m, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3309* (HBR); idem, 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3322* (HBR); idem, 16-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2708* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4560* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9873* (HBR); Monte Castelo, Lajeado, epífita da mata, alt. 750 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11430* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16045* (HBR, SP); Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, *Reitz & Klein 11737* (HBR); Irineópolis, Valão, Poço Preto, 750 m alt., sobre pau, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13115* (HBR); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13119* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, alt., sobre pau, 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13297* (HBR); Otacilio Costa, Alto da Serra, Encruzilhada, epífita da mata, alt. , 19-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12567* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16044a* (HBR); idem, 16-VII-1963, *Reitz & Klein 16056b* (HBR); idem, 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16055a* (HBR); Porto União, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12743* (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13071* (HBR), Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4331* (HBR); Monte Cristo, Garuva, epífita da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10108* (HBR); Faxinal dos Guedes, Pinheiral, alt., sobre tronco, 27-II-1964, *R.M. Klein 4792* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, 700 m alt., 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17241* (HBR); idem, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17251* (HBR); Urupema, galho seco, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15804* (HBR); idem, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15822* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15780a* (HBR); idem, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15781* (HBR, SP); Santa Cecília, epífita do capão, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12996* (HBR); Urupema, pau seco, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15898* (HBR); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15906ap.p.* (HBR); Rio Novo, Sombrio, casca de árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17097* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, sobre casca de árvore, 700 m alt., 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17239* (HBR).

Associada a *Bryopteris diffusa* Nees e *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Pilotrichaceae

\**Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze, Revue Gen. Plant. 2: 835. 1891. *Leskea albicans* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 218. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Leskea*), Bartram (1949), Welch (1966), Costa (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Hirai *et al.* (1998), Vaz & Costa (2006a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15253* (HBR).

Distribuição no Brasil: CE, DF, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS e SP.

*Cyclodictyon olfersianum* (Hornsch.) Kuntze, Revue Gen. Plant. 2: 835. 1891. *Hookeria olfersiana* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 64. 1840.

Ilustração: Hornschuch (1840, como *Hookeria*), Sehnem (1979), Vaz & Costa (2006a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Riosinho, epífita da mata, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2778* (HBR); idem, rupestre, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2788* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Hypnella pilifera*** (Hook. & Wilson) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 366. 1877. *Hookeria pilifera* Hook. & Wilson, J. Bot. 3: 160. 1844.

Ilustração: Brotherus (1925), Allen (1986), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Gradstein *et al.* (2001), Vaz & Costa (2006a).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha Júlio de Castilho, ad rupem udam, alt. 450 m, 8-XI-A. *Sehnem 4035* (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pau podre, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 1470* (HBR); idem, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C377* (HBR); Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15897* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, alt. 700 m, pau podre, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17226p.p.* (HBR).

Associada a *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PB, PR, RJ, RS, SC e SP.

\****Lepidopilidium laevisetum*** (Hampe) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 944. 1907. *Lepidopilum laevisetum* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn, ser. 4, 1: 124. 1879.

Ilustração: Sehnem (1979), Vaz & Costa (2006a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, *R. Reitz & R.M. Klein 17205* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS e SP.

É a primeira referência para Santa Catarina.

\****Lepidopilum muelleri*** (Hampe) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 379. 1869. *Hookeria muelleri* Hampe, Linnaea 20: 84. 1847.

Ilustração: Welch (1966), Costa & Yano (1990-92), ambos como *L. pringlei*, Churchill (1988), Vaz & Costa (2006b), Yano & Peralta (2008c).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Piratuba, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15302* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL AM, MG, PE, RJ, RS e SP.

***Lepidopilum ovalifolium*** (Duby) Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 8: 34. 1895. *Puiggaria ovalifolia* Duby, Flora 63: 172. 1880.

Ilustração: Sehnem (1979), Vaz & Costa (2006b).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Caxias do Sul, Vila Oliva, ad rupem in silva, alt. , 12-I-A. *Sehnem 2644* (HBR).

Distribuição no Brasil: PR (Guaraqueçaba), RJ, RS, SC e SP.

***Lepidopilum subsubulatum*** Geh. & Hampe in Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. ser. 4, 1: 123. 1879.

Ilustração: Brotherus (1925), Sehnem (1979), Churchill (1988), Vaz & Costa (2006b), Yano & Peralta (2008c).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9890* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Thamniopsis incurva*** (Hornsch.) W.R. Buck, Brittonia 39(2): 218. 1987. *Chaetophora incurva* Hornsch. in Nees, Horae Phys. Berol.: 65. 1820. *Hookeriopsis incurva* (Hornsch.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 942. 1907.

Ilustração: Brotherus (1925), Sharp *et al.* (1994), ambos como *Hookeriopsis*, Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Vaz & Costa (2006b), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Linha São Pedro, ad rupem in silva iuxta rivulum, alt. , 8-IX-A. *Sehnem 3459* (HBR). **Santa Catarina**, Brusque, Azambuja, epífita da

mata virgem, alt. 50m, 20-IX-1948, *P.R. Reitz 2221* (HBR); idem, terrestre, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2587a* (HBR); idem, Mata da Azambuja, pau podre, mata, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3130* (HBR); idem, Mata do Hoffmann, epífito da mata, alt. 50 m, 27-X-1949, *P.R. Reitz 3150* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17288* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Thamniopsis langsdorffii*** (Hook.) W.R. Buck, *Brittonia* 39(2): 218. 1987. *Hookeria langsdorffii* Hook., *Musci Exot.* 2: 121. 1819. *Hookeriopsis langsdorffii* (Hook.) A. Jaeger, *Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 1975-76: 360. 1877.

Ilustração: Sehnem (1979, como *Hookeriopsis*), Hirai *et al.* (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Vaz & Costa (2006a, como *H. rubens*), Yano & Peralta (2008c, como *H. heterophylla*).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Dois Irmãos, Morro Reuter, ad rupem in silva, alt. 700 m, 26-II-A. *Sehnem 8380* (HBR); Montenegro, São Salvador, ad rupem in silva, alt. 600 m, 30-X-A. *Sehnem 2276* (HBR); idem, Linha São Pedro, ad rupem escurrentum aqua, alt. , 18-III-A. *Sehnem 3706* (HBR). **Santa Catarina**, Orleães, pau podre, mata virgem, alt. , 16-XII-1946, *P.R. Reitz C 1788* (HBR); idem, rupestre, mata virgem, alt. , 16-XII-1946, *P.R. Reitz C 1790* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, epífito da mata, alt. 600 m, 5-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5011* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13185* (HBR); Curitiba, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14954* (HBR, SP); Piratuba, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15307* (HBR); idem, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15318* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, pau podre, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17123* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, pau podre, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17179* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17238* (HBR); Turvo, pau podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17271p.p.* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17284* (HBR); Serrinha do Sul, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17318* (HBR).

Associada a *Fissidens elegans* Brid., *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger e *Trachyphium saxicola* (R.S. Williams) Vaz-Imbassahy & Costa.

Distribuição no Brasil: CE, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Thamniopsis undata*** (Hedw.) W.R. Buck, *Brittonia* 39(2): 219. 1987. *Leskea undata* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 214. 1801.

Ilustração: Welch (1969), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Vaz & Costa (2006b), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, rupestre, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2124* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, MT, PR, RJ, SC e SP.

***Trachyphium guadalupense*** (Brid.) W.R. Buck, *Brittonia* 39(2): 220. 1987. *Hypnum guadalupense* Brid., *Musc. Recent. Suppl.* 2: 96. 1812.

Ilustração: Welch (1969), Costa & Yano (1990-92), ambos como *Hookeriopsis falcata*, Buck (1998, 2003), Gradstein *et al.* (2001), Vaz & Costa (2006a), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Serrinha do Sul, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17315* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, ES, MG, RJ, RS, SC e SP.

\***Trachyxiophium saxicola** (R.S. Williams) Vaz-Imbassahy & Costa, Nova Hedwigia 88(3-4): 472. 2009. *Stenodictyon saxicola* R.S. Williams, Bull. Bot. Gard. 6(21): 248. 1909. Ilustração: Sharp *et al.* (1994, como *Hookeriopsis heteroica* Cardot).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Turvo, pau podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17271* (HBR); Siderópolis, Serrinha, pedra, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17310* (HBR, SP).

Associada a *Thamniopsis langsdorffii* (Hook.) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AL, CE, MG, MT, PR, RJ, RS e SP.

### Plagiotheciaceae

**Plagiothecium lucidum** (Hook. f. & Wilson) Paris, Index Bryol.: 962. 1897. *Hypnum lucidum* Hook. f. & Wilson, J. Bot. 3: 554. 1844.

Ilustração: Buck & Ireland (1989), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Ochyra *et al.* (2000), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2006).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2548* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, GO, MG, RJ, SC e SP.

### Prionodontaceae

**Prionodon densus** (Hedw.) Müll. Hal., Bot. Zeitung 2: 129. 1844. *Hypnum densum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 282. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Hypnum*), Bartram (1949), Griffin III (1974), Sharp *et al.* (1994), Costa (1995), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, Taimbé, ad corticam arboris, alt. , 16-II-A. *Sehnem 6391* (HBR). **Santa Catarina**, s.l., *R. Reitz & R.M. Klein 13117* (HBR); Araranguá, Serra da Pedra, epífita, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 359* (HBR); idem, 28-XII-1943, *P.R. Reitz 386* (HBR); idem, 28-XII-1943, *R. Reitz 1467* (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, alt. , epífita, 2-XII-1948, *P.R. Reitz 2607* (HBR); idem, Riosinho, epífita da mata, alt. 1000 m, 23-XII-1948, *P.R. Reitz 2739* (HBR); Lajes, ad arborem in silva, alt. , 10-I-A. *Sehnem 5427* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., na rocha da mata, 700 m alt., 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3415* (HBR); Campo Alegre, epífita da mata, alt. 1000 m, 17-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5135* (HBR, SP); Presidente Nereu (Vidal Ramos), Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-VI-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4335* (HBR); Joinville, estrada Dona Francisca, mata, alt. 600 m, 25-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4622* (HBR); Rio do Sul, Alto Matador, epífita da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8843* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9859* (HBR); Canoinhas, Pinheiros, alt. 750 m, 5-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11575* (HBR); Santa Cecília, alt., pau podre, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12990* (HBR); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13117* (HBR); idem, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13118* (HBR, SP); Caçador, Rio dos Bugres, alt, sobre pau, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13195* (HBR); idem, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13198* (HBR); idem, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13198a* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, alt., sobre pau, 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13252* (HBR, SP); idem, 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13253* (HBR, SP); Monte Castelo, Serra do Espigão, sobre casca de árvore, mata, alt. 1000 m, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12673* (HBR, SP); idem, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12681* (HBR, SP); Curitiba, pau seco, capão, alt., 8-VII-1963, *P.R. Reitz & R.M. Klein 14895* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14963a* (HBR); idem, pau vivo, capão, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14987a* (HBR,

SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, rocha, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15035a* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15036* (HBR, SP); idem, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15041a* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15042* (HBR); idem, pinhal, pau vivo, 1000 m alt., 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15182* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15508* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, Pinhal, 700 m alt., 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15578* (HBR); idem, Ipema, pau vivo, mata beira rio, alt., 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15638* (HBR); idem, pedra, mata beira rio, alt., 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15640a* (HBR); Urupema, São Joaquim, pau vivo, matinha, alt., 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15798* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, alt., pau vivo, matinha, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15843* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt., 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16056* (HBR, SP); Chapecó, alt. 600 m, 4-III-1964, *R.M. Klein 5296* (HBR); Faxinal dos Guedes, alt., sobre tronco, 27-II-1964, *R.M. Klein 4793* (HBR, SP).

Associada a *Orthostichella versicolor* (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck e *Orthostichopsis tetragona* (Hedw.) Broth.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

### Pterobryaceae

***Calypothecium duplicatum*** (Schwägr.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 839. 1906. *Hypnum duplicatum* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 198. 1816.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, ad truncum arboris in silva, alt. 50 m, 24-IX-A. *Sehnem 197* (HBR). **Santa Catarina**, Porto União, em pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13158* (HBR, SP); Curitiba, pau vivo, capão, alt., 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14974* (HBR, SP); Campos Novos, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15212* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Orthostichidium pentastichum*** (Brid.) B.H. Allen & Magill, Bryologist 110(1): 41. 2007. *Hypnum pentastichum* Brid., Musc. Recent. 2(2): 100. 1801. *Orthostichella pentasticha* (Brid.) W.R. Buck, Bryologist 97: 435. 1994.

Ilustração: Buck, (1998, como *Orthostichella pentasticha*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, epífita, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 1469* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP

**\**Orthostichopsis praetermissa*** W.R. Buck, Brittonia 43: 98. 1991.

Ilustração: Buck (1991, 1998, 2003), Churchill & Linares C. (1995), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santa Cecília, epífita de capão, alt., 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13007* (HBR, SP); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13114* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt., 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15017* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, galho, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15054* (HBR, SP); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15045* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15179* (HBR, SP); idem, Guatambu, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15202* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15588*

(HBR); Faxinal dos Guedes, pinhal, alt. , 27-II-1964, *R.M. Klein 4789* (HBR); Xanxerê, pinhal, alt. 700 m, 28-II-1964, *R.M. Klein 4844* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17154* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE e MA.

***Orthostichopsis tenuis*** (A. Jaeger) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 805. 1906. *Pilotrichella tenuis* A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875-76: 255. 1877.

Ilustração: Sehnem (1980, como *Squamidium*), Yano & Peralta (2008c, como *O. pilotrichelloides*).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Rio dos Sinos, ad arborem, alt. , 5-V-A. *Sehnem 593* (HBR). **Santa Catarina**, Bom Retiro, Riosinho, epífita da mata, alt. 1000 m, 24-XII-1948, *P.R. Reitz 2796* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 15-VI-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 4339* (HBR); Rio do Sul, Matador, epífita da mata, alt. , 30-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8816* (HBR, SP); Lauro Müller, Vargem Grande, epífita da mata, alt. , 11-VI-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8859* (HBR); Monte Castelo, Lajeado, epífita da mata, alt. 700 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11425* (HBR, SP); Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11734* (HBR, SP); idem, 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11779p.p.* (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13066* (HBR, SP); Santa Cecília, epífita da mata, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12994* (HBR, SP); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13116* (HBR); Lajes, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13296* (HBR).

Associada a *Pterogoniadelphus julaceus* (Hedw.) Tad. Suzuki & Z. Iwats..

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Orthostichopsis tetragona*** (Sw. ex Hedw.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 805. 1906. *Hypnum tetragona* Sw. ex Hedw., Spec. Musc. Frond.: 246. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Hypnum*), Bartram (1949), Arzeni (1954), Florschütz (1964), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998, 2003), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibanos, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14963ap.p.* (HBR).

Associada a *Prinodon densus* (Hedw.) Müll. Hal.

Distribuição no Brasil: AP, BA, CE, MG, PA, PE, PR, RS e SE.

**\**Orthostichopsis tortipilis*** (Müll. Hal.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 11: 150. 1925. *Neckera tortipilis* Müll. Hal., Bot. Zeitung 13: 768. 1855.

Ilustração: Sehnem (1972), Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, ad ramos in silva, alt. , 19-XII-A. *Sehnem 4569* (HBR). **Santa Catarina**, Itajaí, Morro do Baú, epífita da mata, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2142* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., epífita no pasto, alt. , 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2574* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 600 m, 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4504* (HBR); Porto União, epífita da mata ciliar, alt. 750 m, 6-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12001* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11738* (HBR); Brusque, Ribeirão do Ouro, epífita da mata, alt. 600 m, 8-V-1950, *P.R. Reitz 3556* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13247* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, ES, MG, PE, PR (Morretes), RJ e SP.

***Pterobryon densum*** (Schwägr.) Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 51. 1840. *Pterogonium densum* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 3(1): 243. 1828.  
 Ilustração: Bartram (1949), Arzeni (1954), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Allen (2010).  
 Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, São Salvador, ad truncos arborum prope paludem, alt. 600 m, 29-IX-A. *Sehnem* 2942 (HBR); São Francisco de Paula, Taimbé, ad rupem taimbé, alt. , 17-II-A. *Sehnem* 6398 (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. , 6-XII-1943, *P.R. Reitz C 237* (HBR); idem, rupestre, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 368* (HBR, SP); Jacinto Machado, Serra da Pedra, rupestre, alt. 700 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 866* (HBR); Joinville, Estrada Dona Francisca, epífita da mata, alt. 600 m, 5-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5010* (HBR); Monte Castelo, Lajeado, epífita da mata, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11421* (HBR, SP); Irineópolis, Valões, Poço Preto, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13121* (HBR); Lajes, Encruzilhada, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13254* (HBR, SP); Monte Castelo, Serra do Espigão, em árvore da mata, alt. 1000 m, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12684* (HBR, SP); idem, 20-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12684a* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14987* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15043* (HBR, SP); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15178* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15511* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15564* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16061* (HBR); Catanduvas, alt. , 25-VIII-1964, *R.M. Klein 5459* (HBR); idem, 26-IV-1964, *R.M. Klein 4644* (HBR); idem, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4654* (HBR); Faxinal dos Guedes, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4813* (HBR, SP); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17240* (HBR, SP); idem, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17245* (HBR, SP).

Associada a *Zelometorium patulum* (Hedw.) Manuel.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Spiridentopsis longissima*** (Raddi) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 806. 1906. *Hypnum longissima* Raddi, Crittog. Brasil.: 9. 1822.

Ilustração: Brotherus (1925), Sehnem (1972), Crum (1987), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Morro da Baleia, herva epífita da mata, alt. , 27-X-1947, *P.R. Reitz 1936* (HBR); Palhoça, alt., epífita da restinga, 22-XII-1952, *R. Reitz 5053* (HBR); Itajaí, Morro da Ressacada, epífita da mata, alt. , 29-III-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2928* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., terrícola da mata, alt., 18-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3454* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, epífita da mata, alt. 750 m, 10-X-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 5095* (HBR, SP); idem, 600 m alt., epífita da mata, 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4502* (HBR, SP); idem, 700 m alt., epífita da mata, 17-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4513* (HBR); idem, 750 m alt., epífita da mata, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4551* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PR, RJ, SC e SP.

## Racopilaceae

***Racopilum tomentosum*** (Sw. ex Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 719. 1827. *Hypnum tomentosum* Sw. ex Hedw., Spec. Musc. Frond.: 240. 1801.

Ilustração: Brotherus (1925), Bartram (1949), Florschütz (1964), Crum & Anderson (1981), Yano (1984, 1990, 1996), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Hirai *et al.* (1998), Yano & Costa (2000), Gradstein *et al.* (2001), Buck (2003), Yano & Peralta (2011).



Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha São Pedro, ad petras in silva, alt. , 24-XI-A. *Sehnem* 3479 (HBR). **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15248 (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15310 (HBR); Siderópolis, Serrinha, barranco, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein* 17293 (HBR); Itajaí, Praia das Cabeçadas, pedras, beira do regato, mata, alt. 15 m, 13-VII-1976, *A. Reis* 112 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP.

### Rhacocarpaceae

**Rhacocarpus inermis** (Müll. Hal.) Lindb. var. *inermis* in Broth., Acta Soc. Sci. Fenn. 19(5): 22. 1891. *Neckera inermis* Müll. Hal., Bot. Zeitung 20: 382. 1862.

Ilustração: *Sehnem* (1976), Costa (1994), Frahm (1996), Gradstein *et al.* (2001).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, pedra, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 2458 (HBR); idem, na rocha, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein* 2516 (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pedra, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein* 17229 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ e SC.

**Rhacocarpus purpurascens** (Müll. Hal.) Paris, Index Bryol. Suppl.: 292. 1900. *Harrisonia purpurascens* Müll. Hal., Österr. Bot. Zeitschr. 47: 392. 1897.

Ilustração: Bartram (1949), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Frahm (1996), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2011), Allen (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, Morro da Igreja, rupestre, alt. , 3-I-1949, *P.R. Reitz* 2925 (HBR); Ilha de Santa Catarina, Morro do Antão, tegens rupes udas in sole, alt. , 4-I-A. *Sehnem* 3238 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS e SC.

### Rigodiaceae

**Rigodium toxarion** (Schwägr.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 244. 1878. *Hypnum toxarion* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 283. 1816.

Ilustração: Brotherus (1925, como *R. araucarieti*), Zomlefer (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2008c).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Dois Irmãos, Morro Reuter, sobre rochedo, 29-III-1987, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUCCS); Montenegro, Linha Campestre, ad petram in silva, alt. , 8-IV-A. *Sehnem* 2721 (HBR); São Francisco de Paula, ad petram iuxta rivum in silva, alt. , 15-VIII-A. *Sehnem* 8472 (HBR); idem, Taimbé, ad arborem, alt. , 14-II-A. *Sehnem* 6867 (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz* C 344 (HBR); Jacinto Machado, Serra da Pedra, rupestre, 28-XII-1943, *R. Reitz* 1480 (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz* 2551 (HBR); idem, 18-XII-1948, *P.R. Reitz* 2552 (HBR); idem, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz* 2610 (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1953, *R. Reitz & R.M. Klein* 15064 (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15429 (HBR, SP); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15433 (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15656 (HBR); idem, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15563 (HBR); idem, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein* 15670 (HBR,

SP); idem, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15674* (HBR); Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15844* (HBR, SP); São Joaquim, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15899* (HBR); Urupema, pedra, matinha, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15914* (HBR, SP); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16021* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15066* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

### Sematophyllaceae

***Acroporim estrellae*** (Müll. Hal.) W.R. Buck & Schäfer-Verwimp, Bolm. Mus. Paraense Emílio Goeldi, Bot. 7: 646. 1991 (1993). *Hypnum estrellae* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 275. 1851.

Ilustração: Buck & Schäfer-Verwimp (1991), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998), Yano & Peralta (2007, 2008c, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, epífita da mata, alt. 50 m, 27-X-1949, *P.R. Reitz 3149* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Acroporium pungens*** (Hedw.) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 11: 436. 1925. *Hypnum pungens* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 237. 1801.

Ilustração: Hedwig (1801, como *Hypnum*), Bartram (1949), Griffin III (1979, como *A. guianae*), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard (1996), Buck (1998, 2003), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Paraná**, Guaraqueça, Ribeirão do Bananal, as margens do rio, nos galhos de árvore, alt. , 28-X-G. *Hatschbach 24901* (HBR). **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, epífita da mata, alt. 50 m, 10-X-1949, *P.R. Reitz 3202* (HBR); São Francisco do Sul, Porto das Canoas, epífita da mata, 21-II-1952, *P.R. Reitz 389* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

***Aptychopsis pyrrophylla*** (Müll. Hal.) Wijk & Margad., Taxon 8: 71. 1959. *Hypnum pyrrophyllum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. Cogn. 2: 344. 1851.

Ilustração: Peralta *et al.* (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Garuva, Morro do Campo Alegre, epífita matinha, alt. , 3-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9776* (HBR); Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15349* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII- 1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15482* (HBR); Urupema, pedra, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15847* (HBR, SP).

Associada a *Lophocolea martiana* Nees.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PR, RJ, SC e SP (Ocorre apenas no Brasil).

***Sematophyllum adnatum*** (Michx.) E. Britton, Bryologist 5(4): 65. 1902. *Leskea adnata* Michx., Fl. Bor. Amer. 2: 310. 1803.

Ilustração: Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, pau podre, alt. 50 m, 27-X-1949, *P.R. Reitz 3144* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau seco, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15796* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP e TO.

***Sematophyllum cyparissoides*** (Hornsch.) R.S. William, J. Washington Acad. Sci. 20: 474. 1930. *Hypnum cyparissoides* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 88. 1840. Ilustração: Brotherus (1925, como *Rhaphidorrhynchium*), Akiyama (2006), Peralta *et al.* (2008a).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Francisco de Paula, Taimbé, in ligne pútrido, 19-XII-1950, alt. 1000 m, A. Sehnem 5333 (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Sematophyllum galipense*** (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 480. 1869. *Hypnum galipense* Müll. Hal., Bot. Zeitung 6: 78. 1848.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard (1996), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Seara, Nova Teutonia, alt. 300-, 29-III-F. *Plaumann* 4 (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau podre, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15065 (HBR, SP); Siderópolis, Serrinha, pedra, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17309 (HBR, SP); idem, 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17314 (HBR); idem, 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17303 (HBR); Serrinha do Sul, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17316 (HBR); Siderópolis, Serrinha, pau podre, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17324 (HBR).

Associada a *Lophocolea martiana* Nees.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

***Sematophyllum lithophilum*** (Hornsch.) Ångstr., Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. 33(4): 42. 1876. *Hypnum lithophilum* Hornsch. in Martius, Flora Brasil. 1(2): 84. 1840.

Ilustração: Florschütz-De Waard (1996, como *S. cochleatum*).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Santa Cruz do Sul, Bela Vista, ad arborem, alt. , 19-XII-A. Sehnem 2362 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP (Ubatuba).

***Sematophyllum reitzii*** E.B. Bartram, J. Washington Acad. Sci. 42(6): 182. 1952.

Ilustração: Yano & Peralta (2008c).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, na água, alt. , 20-XII-1948, P.R. Reitz 2644 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RS e SC.

***Sematophyllum subdepressum*** (Hampe) Broth. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 11: 433. 1925. *Rhyncho-hypnum subdepressum* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn, ser. 3, 9-10: 270. 1875.

Ilustração: Sehnem (1978), Yano (1992a), Yano & Peralta (2007, 2008c), todos como *S. panduraefolium*, Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Bom Jesus, Rio dos Touros, ad rupem in leetu fluminis, alt. , 13-I-A. Sehnem 234 (HBR); Montenegro, Linha Campestre, ad rupes in silva, alt. 450m, 15-XI-A. Sehnem 5004 (HBR); São Francisco de Paula, prope ad rivum, alt. , 2-I-A. Sehnem 6587 (HBR); idem, Carapina, sobre rochedos, junto ao riacho, alt. , 21-II-1987, R. Wasum *et al. s.n.* (HBR, HUCCS). **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15414 (HBR); idem, pedra beira regato, alt. 600m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15415 (HBR, SP); Lajes, Vacas Gordas, rocha, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15530 (HBR, SP).

Associada a *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger.

Distribuição no Brasil: GO, MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Sematophyllum subpinnatum*** (Brid.) E. Britton, Bryologist 21(2): 28. 1918 (1919). *Leskea subpinnata* Brid., Musc. Recent. Suppl. 2: 54. 1812.

Ilustração: Bartram (1949), Griffin III (1979), Gangulee (1980), Crum & Anderson (1981), Mello & Yano (1991), Hirai *et al.* (1998), Yano & Peralta (2007), todos como *S. caespitosum*, Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard (1996), Buck (1998), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ilha de Santa Catarina, Trindade, ad rupem in rivo, alt. 50 m, 4-IX-A. *Sehnem 153* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15052a* (HBR); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15055* (HBR); idem, pau vivo, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15086* (HBR); idem, rupícola, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15089* (HBR); idem, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15090* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15268* (HBR); idem, campo, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15275* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15412* (HBR); idem, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15422* (HBR); idem, pau podre, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15435* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15508a* (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15668* (HBR); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15933* (HBR); Joaçaba, Vargem Bonita, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4667* (HBR); Sombrio, Rio Novo, casca de árvore, alt. , 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17100* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. , 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17191* (HBR, SP).

Associada a *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger, *Lejeunea caulicalyx* (Steph.) E. Reiner, *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. e *L. muricata* (Lehm.) Nees.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

***Sematophyllum subsimplex*** (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 494. 1869. *Hypnum subsimplex* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 270. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Griffin III (1979), Costa (1994), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Florschütz-De Waard (1996), Buck (1998, 2003), Yano & Peralta (2007, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, pau podre, alt. 50 m, 6-X-1949, *P.R. Reitz 3065* (HBR); Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15236p.p.* (HBR); Curitiba, pau podre, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15026* (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15996p.p.* (HBR); Turvo, tronco, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17278p.p.* (HBR).

Associada a *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck, *Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees e *Syrrhopodon incompletus* Schwägr.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.

***Sematophyllum succedaneum*** (Hook. f. & ) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 434. 1869. *Hypnum succedaneum* Hook. f. & , Flora Antarct. 2: 420. 1847.

Ilustração: Sehnem (1978).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, São Leopoldo, Arroio Kruse, in arbore, alt. 30 m, 14-X-A. *Sehnem 201* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS e SP.

\***Sematophyllum swartzii** (Schwägr.) Welch & H.A. Crum, *Bryologist* 62(3): 176. 1959. *Hookeria swartzii* Schwägr., *Spec. Musc. Frond. Suppl.* 3: 276. 1830.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), Yano & Peralta (2011).  
Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, São Salvador, in trunco demortuo super rivulum, alt. , 22-XII-1935, A. *Sehnem* 333 (HBR). **Santa Catarina**, Santa Cecília, pau podre, alt. , 9-VII-1962, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 12995A (HBR, SP); idem, epífito no campo, alt. , 9-VII-1962, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 13002 (HBR); Curitibaanos, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 14970 (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 16062 (HBR, SP); idem, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 16068 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, RJ e RS.

**Trichosteleum glaziovii** (Hampe) W.R. Buck, *Nova Hedwigia* 66(1-2): 243. 1998. *Hypnum glaziovii* Hampe, *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn*, ser. 3, 6: 174. 1875.

Ilustração: Peralta *et al.* (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibaanos, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 14959 (HBR); Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15500 (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de pau podre, alt. , 13-VII-1965, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 17180 (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. , 14-VII-1965, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 17196 (HBR, SP); Bom Jardim, Serra do Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 16041 (HBR, SP); idem, 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 16066, 16067 (HBR).

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees, *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. e *Plagiochila simplex* (Sw.) Lindenb.

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, SC e SP.

**Wijkia flagellifera** (Broth.) H.A. Crum, *Bryologist* 74(2): 172. 1971. *Trichosteleum flagelliferum* Broth., *Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl.* 21, 3(3): 54. 1895.

Ilustração: Buck, (1986, 1998), Yano & Peralta (2008c, 2011).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Caçapava do Sul, Pedra do Segredo, no interior da mata, 20-IX-M. *Poloni et al. s.n.* (HBR, HUUCS); Gramado, ad lignum siccum in silva, alt. , 27-XII-A. *Sehnem* 4683 (HBR). **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, sobre pedra, alt. , 8-IX-1960, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 9939 (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, 13-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15613 (HBR); idem, 13-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15609 (HBR, SP); idem, 13-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 15610p.p. (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 16014 (HBR, SP).

Associada a *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Stereophyllaceae

\***Eulacophyllum cultelliforme** (Sull.) W.R. Buck & Ireland., *Nova Hedwigia* 41: 108. 1985. *Hypnum cultelliforme* Sull., *Proc. Amer. Acad. Arts.* 5: 289. 1861.

Ilustração: Sharp *et al.* (1994), Ireland & Buck (1994), Churchill & Linares C. (1995), Buck (1998, 2003), Oliveira e Silva & Yano (2000a), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, R. *Reitz* & R.M. *Klein* 17184 (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SE, SP e TO.

## Thuidiaceae

**\**Pelekium involvens*** (Hedw.) Touw, J. Hattori Bot. Lab. 90: 203. 2001. *Leskea involvens* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 218. 1801. *Cyrto-hypnum involvens* (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 66. 1990.

Ilustração: Bartram (1949), Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), todos como *Thuidium*, Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares C. (1995), Zielman (1996), Buck (1998, 2003), Gradstein *et al.* (2001), Yano & Peralta (2007), todos como *Cyrto-hypnum*.

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Chapecó, alt. 600 m, 4-III-1964, R.M. Klein 5301 (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, alt. 700 m, 14-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17249 (HBR).

Associada a *Meteoridium remotifolium* (Müll. Hal.) Manuel.

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR e SP.

***Pelekium minutulum*** (Hedw.) Touw, J. Hattori Bot. Lab. 90: 204. 2001. *Thuidium minutulum* Hedw., Spec. Musc. Frond.: 260. 1801. *Cyrto-hypnum minutulum* (Hedw.) W.R. Buck & H.A. Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 66. 1990.

Ilustração: Crum & Anderson (1981, como *Thuidium*), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994), Buck (1998), Lemos-Michel (1999), todos como *Cyrto-hypnum*.

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Flores da Cunha, Octavio Rocha, sobre troncos, na mata, alt. , 1-III-1987, R. Wasum & W. Wasum s.n. (HBR, HUCCS). **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, pau seco, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15483 (HBR).

Distribuição no Brasil: DF, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Pelekium scabrosulum*** (Mitt.) Touw, J. Hattori Bot. Lab.90: 204. 2001. *Thuidium scabrosulum* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 574. 1869. *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R. Buck & H.A. Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 67. 1990.

Ilustração: Zielman (1996), Buck (1998, 2003), ambos como *Cyrto-hypnum*.

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibaanos, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14990 (HBR); Siderópolis, Serrinha, pedra, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17305 (HBR).

Associada a *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, DF, GO, MT, PA, PE, PR (Curitiba), RO, RR.

**\**Pelekium schistocalyx*** (Müll. Hal.) Touw, J. Hattori Bot. Lab. 90: 204. 2001. *Hypnum schistocalyx* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 691. 1851. *Cyrto-hypnum schistocalyx* (Müll. Hal.) W.R. Buck & H.A. Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 67. 1990.

Ilustração: Griffin III (1979), Crum & Anderson (1981), ambos como *Thuidium*, Sharp *et al.* (1994), Zielman (1996), Buck (1998), Yano & Peralta (2007), todos como *Cyrto-hypnum*.

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-II-1943, P.R. Reitz C 364 (HBR, SP); São Joaquim, Rio Lavatudo, pedra, mata beira rio, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15944 (HBR); idem, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15994 (HBR, SP); idem, R. Reitz & R.M. Klein 15998 (HBR); idem, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 16017 (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. , 14-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17215 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, GO, MA, MS, MT, PA, PE, PR (Bocaiuva do Sul), RJ, RO e SP.

***Thuidiopsis furfurosa*** (Hook. f. & Wilson) M. Fleisch., *Museu Fl. Buitenzorg* 4: 1497. 1922 (1923). *Hypnum furfurosum* Hook. f. & in Wilson & Hooker, *Flora Nov. Zeal.* 2: 10. 1854.

Ilustração: Bartram (1949, como *Thuidium*), Sehnem (1976).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Estação São Salvador, ad rupem, alt. 600 m, 18-X-A. Sehnem 2267 (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Thuidium brasiliense*** Mitt., *J. Linn. Soc. Bot.* 12: 579. 1869.

Ilustração: Sehnem (1976), Lemos-Michel (1999).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Cambará do Sul, Fortaleza, nos rochedos, 25-X-1986, *R. Wasum et al. s.n.* (HBR, HUUCS); Caxias do Sul, Vila Oliva, super huum, alt. 750 m, 14-I-A. Sehnem 2610 (HBR). **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. ± 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 382* (HBR); idem, 28-XII-1943, *R. Reitz 872* (HBR); Brusque, Azambuja, epífita da mata, alt. 50 m, 20-IX-1948, *P.R. Reitz 2223* (HBR5, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, rocha, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15035* (HBR, SP); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, rocha, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15423* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15534* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG, PR (Morretes), RJ, RS, SC e SP.

***Thuidium delicatulum*** (Hedw.) Bruch & Schimp. in Bruch *et al.*, *Bryol. Eur.* 5(49-51): 164. 1852. *Hypnum delicatulum* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 260. 1801.

Ilustração: Bartram (1949), Watanabe (1972), Crum & Anderson (1981), Sharp *et al.* (1994), Costa (1994, como *T. recognitum* var. *delicatulum*), Buck (1998), Yano & Peralta (2007).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt., 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2428* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Viagem, beira rio, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9926a* (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15475* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15617* (HBR); idem, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15690* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, húmus, matinha nebrular, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16102* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, ES, GO, MA, MG, MT, PA, RJ, RS e SP.

***Thuidium tamariscinum*** (Hedw.) Bruch & Schimp. in Bruch *et al.*, *Bryol. Eur.* 5(49/51): 163. 1852. *Hypnum tamariscinum* Hedw., *Spec. Musc. Frond.*: 26. 1801.

Ilustração: Watanabe (1972), Noguchi *et al.* (1991), Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Linha São Pedro, ad rupem in dumeto, alt. , 18-III-A. Sehnem 3714 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PR (Curitiba), RJ, RS e SP.

***Thuidium tomentosum*** Schimp. ex Besch., *Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg* 16: 237. 1872.

Ilustração: Gier (1980), Sharp *et al.* (1994), Zielman (1996), Buck (1998, 2003), Oliveira e Silva & Yano (2000a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 354* (HBR); idem, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 390* (HBR, *Thuidiopsis filaria*); Rio do Sul, Alto Matador, epífita da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8850* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pau, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15063* (HBR, SP); Concórdia, Vila Rica, pau

podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15306* (HBR); Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15460* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15461* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15495* (HBR, SP); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15615* (HBR); idem, Ipema, pau podre, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15692* (HBR); idem, Pedra Branca, pedra no campo, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15739* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15750* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16099* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pedra, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17244* (HBR); Siderópolis, Serrinha, pau podre, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17321* (HBR).  
Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Thuidium urceolatum*** Lorentz, Moosstudien: 167. 1864.

Ilustração: Sehnem (1976), Gier (1980), Buck (1998).

Material examinado: Brasil. **Rio Grande do Sul**, Montenegro, Tupandi, sobre rocha num riacho, alt. , 4-XI-A. *Sehnem 378* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, BA, MG, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

## MARCHANTIOPHYTA

### Acrobolbaceae

\****Lethocolea glossophylla*** (Spruce) Grolle, Bot. Mag. Tokyo 78: 83. 1965. *Symphyomitra glossophylla* Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 503. 1885.

Ilustração: Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15533* (HBR).

Associada a *Eustichia longirostris* (Brid.) Brid.

Distribuição no Brasil: ES, GO, MG e SP.

### Adelanthaceae

\****Adelanthus carabayensis*** (Mont.) Grolle, J. Hattori Bot. Lab. 35: 348. 1972. *Plagiochila carabayensis* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 4, 5: 348. 1856.

Ilustração: Grolle (1972), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt., 15-XII-1948, *P.R. Reitz 2354p.p.* (HBR).

Associada a *Bazzania aurescens* Spruce.

Distribuição no Brasil: MG, RJ e SP.

### Aneuraceae

***Riccardia chamedryfolia*** (With.) Grolle, Trans. Brit. Bryol. Soc. 5: 772. 1969.

*Jungermannia chamedryfolia* With., Bot. Arr. Veg. Great Britain 2: 699. 1776. *Riccardia sinuata* (Hook.) Trevis., Mem. Reale Ist. Lomb. Cl. Sci. ser. 3, 4: 431. 1877.

Ilustração: Hell (1969, como *R. sinuata*), Costa (1992), Schuster (1992), Smith (1996), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15919p.p.* (HBR).

Associada a *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.



***Riccardia digitiloba*** (Spruce) Pagán, Bryologist 42(1): 6. 1939. *Aneura digitiloba* Spruce, Hedwigia 27: 276. 1888.

Ilustração: Hell (1969), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15498A* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP.

\****Riccardia fucoidea*** (Sw.) Schiffn. f. ***fucoidea***, Consp. Hepat. Arch. Ind.: 54. 1898. *Jungermannia fucoidea* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 145. 1788.

Ilustração: Hell (1969), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Morro da Baleia, epífita da mata virgem, alt. , 27-X-1947, *P.R. Reitz 1934p.p.* (HBR).

Associada a *Leucobryum albicans* (Schwägr.) Lindb.

Distribuição no Brasil: BA, ES, PR, RJ, RS e SP.

***Riccardia glaziovii*** (Spuce) Meenks, J. Hattori Bot. Lab. 62: 173. 1987. *Aneura glaziovii* Spruce, Bull. Soc. Bot. France 36: 101. 1889. *Riccardia alata* (Steph.) Schiffn. in Schiffner & S. Arnell, Österr. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. Denkschr. 111: 10. 1964.

Ilustração: Hell (1969, como *R. alata*), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15920* (HBR).

Distribuição no Brasil: AP, BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Riccardia regnellii*** (Ångstr.) K.G. Hell, Bolm. Univ. S. Paulo 335, Bot. 25: 110. 1969. *Pseudoneura regnellii* Ångstr., Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. 7: 89. 1876.

Ilustração: Hell (1969), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2529* (HBR, SP); *idem*, rupestre, alt. , 18-XII-1948, *R. Reitz 2540* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Aytoniaceae

\****Reboulia hemisphaerica*** (L.) Raddi, Opusc. Sci. 2(6): 357. 1818. *Marchantia hemisphaerica* L., Spec. Plant. ed. 1, 2: 1138. 1753.

Ilustração: Hatcher (1961), Fulford (1963), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Passo do Rio Canoas, barranco, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15342* (HBR).

Associada a *Anomobryum julaceum* (Garth.) Schimp.

Distribuição no Brasil: RS.

## Balantiopsidaceae

***Isotachis aubertii*** (Schwägr.) Mitt., J. Proc. Linn. Soc. London Bot. 22: 322. 1887. *Jungermannia aubertii* Schwägr., Hist. Musc. Hepat. Prodromus: 19. 1814.

Ilustração: Hatcher (1961), Fulford (1963), Costa (1992), Fischer (1993), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Orleães, rupestre, alt. , 25-XI-1946, *R. Reitz C. 1777* (HBR, SP); Santo Amaro da Imperatriz, Pilões, rupestre, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2515* (HBR, SP); *idem*, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2511* (HBR, SP); Palhoça, Pilões, rupestre, alt. 200 m, 19-I-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2515a* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\*Isotachis multiceps** (Lindenb. & Gottsche) Gottsche, Mexik. Leverm.: 105. 1863. *Jungermannia multiceps* Lindenb. & Gottsche in Gottsche et al., Syn. Hepat.: 687. 1847. Ilustração: Hatcher (1961), Fulford (1963), Gradstein et al. (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15932 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS e SP.

### Calypogeiaceae

**Calypogeia laxa** Gottsche & Lindenb. in Gottsche et al., Syn. Hepat.: 713. 1847.

Ilustração: Bischler (1962), Fulford (1968), Gradstein & Costa (2003), Costa et al. (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15806p.p. (HBR).

Associada a *Jensenia spinosa* (Lindenb. & Gottsche) Grolle.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

### Cephaloziaceae

**\*Odontoschisma falcifolium** Steph., Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 8: 585. 1908. (Spec. Hepat. 3: 369. 1908).

Ilustração: Fulford (1968), Griffin III (1979).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 16049 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, RJ e SP.

### Frullaniaceae

**\*Frullania arecae** (Spreng.) Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 20. 1884 (1885). *Jungermannia arecae* Spreng., Neue Entdek. Pflanzenk. 2: 99. 1821.

Ilustração: Vanden Berghen (1976), Lemos-Michel (1980, 2001), Yuzawa et al. (1987), Yuzawa (1991), Costa (1992), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15976 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SE e SP.

**Frullania atrata** (Sw.) Dumort., Recueil d'Obs. Jungerm. Tournay: 13. 1835. *Jungermannia atrata* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Ilustração: Martius (1828-1834, como *Jungermannia*), Clark & Svihla (1945), Schiffner & Arnell (1964, como *F. reflexa*), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, entre pteridófitas, alt. , 28-XII-1943, R. Reitz 421 (HBR); Bom Retiro, Campo dos Padre, epífita, alt. , 20-XII-1948, P.R. Reitz 2580 (HBR); idem, 17-XII-1948, P.R. Reitz 2456 (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, P.R. Reitz 2480 (HBR, SP); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9879 (HBR); Santa Cecília, epífita de capão, alt. , 9-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13008 (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. , 10-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13085 (HBR); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13276 (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 19-IV-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12565 (HBR); Campos Novos, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15145 (HBR, SP); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15792 (HBR, SP); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-

1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15800* (HBR); idem, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15916* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16053* (HBR, SP).

Associada a *Frullania caulisequa* (Nees) Nees, *Oryzolejeunea saccatiloba* (Steph.) Gradst. e *Plagiochila bifaria* (Sw.) Lindenb.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Frullania brasiliensis*** Raddi, Soc. Ital. Atti. Sci. Mod. 19: 36. 1822.

Ilustração: Stotler (1970), Lemos-Michel (1980, 2001), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Rio do Sul, Alto Matador, epífita da mata, alt. , 29-V-1959, *R. Reitz & R.M. Klein 8845p.p.* (HBR); Porto União, em ramo de árvore, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12733* (HBR, SP); idem, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12734* (HBR); idem, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12739* (HBR); idem, mata ciliar, alt. 750 m, 24-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12742* (HBR); Curitiba, pau, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15016* (HBR, SP); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15134p.p.* (HBR); idem, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15135* (HBR); idem, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15148* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13173* (HBR); idem, 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 18182* (HBR); Joinville, estrada Dona Francisca, na pedra, alt. , 25-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4603* (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15489* (HBR); idem, 700 m, alt., pau vivo, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15498* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15785* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, sobre *Dicksonia*, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16079p.p.* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4749p.p.* (HBR); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4770* (HBR); idem, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4778* (HBR, SP); idem, 27-II-1964, *R.M. Klein 4747* (HBR); idem, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4751* (HBR); Catanduvas, em árvore, alt., 25-VIII-1964, *R.M. Klein 5469* (HBR); Turvo, Timbé, alt. 50 m, casca de árvore, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17262* (HBR).

Associada a *Frullania caulisequa* (Nees) Nees, *Pterogoniadelphus julaceus* (Hedw.) Tad. Suzuki & Z. Iwat., *Macrocoma orthotrichoides* (Raddi) Wijk & Margad., *Macromitrium cirrosum* (Hedw.) Brid., *Pilotrichella flexilis* (Hedw.) A. Jaeger, *Porella swartziana* (F. Weber) Trevis. e *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, RJ, RS, SC e SP.

***Frullania caulisequa*** (Nees) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 448. 1845. *Jungermannia caulisequa* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 373. 1833.

Ilustração: Martius (1828-1834, como *Jungermannia*), Yuzawa & Koike (1989), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campo Alegre, Morro do Campo Alegre, alt. , 23-III-1961, *R. Reitz & R.M. Klein 10977Bp.p.* (HBR); Otacílio Costa, Alto da Serra, epífita da mata, alt. , 19-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12565p.p.* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15785p.p.* (HBR).

Associada a *Frullania atrata* (Sw.) Nees, *F. brasiliensis* Raddi e *Leucolejeunea xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RR, RS, SC, SE e SP.

***Frullania ericoides*** (Nees) Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 12: 51. 1839. *Jungermannia ericoies* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 346. 1833.

Ilustração: Vanden Berghen (1976), Reiner (1988), Schuster (1992), Yano & Mello (1999), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15231* (HBR, SP); Concórdia, Vila Rica, pau podre, pinhal, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15337* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15612* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15793* (HBR); idem, Passo do Socorro, pau vivo, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15619* (HBR); Itajaí, Praia de Cabeçadas, pedra na beira da estrada, alt. , 13-VII-1976, *A. Reis 115* (HBR).

Associada a *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP.

***Frullania platycalyx*** Herzog, Feddes Repert. 55: 10. 1952.

Ilustração: Herzog (1952), Reiner (1988).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15085* (HBR, SP); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15083* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ, RS e SC.

## Geocalycaceae

***Leptoscyphus spectabilis*** (Steph.) Grolle, J. Bryol. 11: 328. 1980. *Lophocolea spectabilis* Steph., Bull. Herb. Boissier. ser. 2, 7: 302. 1907.

Ilustração: Fulford (1976, como *L. cleefii*), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15889* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG, RJ, RS, SC e SP (Ocorre apenas no Brasil)

***Lophocolea bidentata*** (L.) Dumort., Recueil d'Observ. Jungerm.: 17. 1835. *Jungermannia bidentata* L., Spec. Plant. ed. 1, 2: 1132. 1753. *Lophocolea coadunata* (Sw.) Mont. in d'Orbigny, Voy. Amér. MÉR. Bot. 7(2): 76. 1839.

Ilustração: Breil (1970), Fulford (1976, como *L. coadunata*), Piippo (1985), Smith (1996), Oliveira e Silva & Yano (2000b, como *L. coadunata*), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lacerdópolis, pau podre, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15286* (HBR); Piratuba, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15305* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau podre, beira regato, alt. 600m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15435p.p.* (HBR); idem, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15500p.p.* (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de pau podre, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17180p.p.* (HBR).

Associada a *Lejeunea immersa* Spruce, *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *Trichosteleum glaziovii* (Hampe) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

\***Lophocolea liebmanniana** Gottsche, Mexik. Leverm.: 209. 1863.

Ilustração: Fulford (1976), Griffin III (1979), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15472p.p.* (HBR); Lajes, Ipema, pau podre, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15689* (HBR).

Associada a *Lophocolea martiana* Nees e *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger. Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, CE, DF, GO, MT, PA, PE, PR e SP.

**Lophocolea martiana** Nees in Gottsche et al., Syn. Hepat.: 152. 1845.

Ilustração: Fulford (1976), Griffin III (1979), Costa (1992), Gradstein et al. (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011), Costa et al. (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibaanos, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14978* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15472* (HBR); idem, pau seco, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15481p.p.* (HBR); idem, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15482p.p.* (HBR); São Joaquim, pau podre, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15960* (HBR); Turvo, pau podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17272* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17282* (HBR); idem, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17285* (HBR, SP); Siderópolis, Serrinha, pedra úmida, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17296* (HBR); idem, pau podre, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17324p.p.* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, pau podre, alt. 700 m, 14-IX-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17247B* (HBR, SP).

Associada a *Aptychopsis pyrrophylla* (Müll. Hal.) Wijk & Margad., *Calypstrochaeta setigera* (Mitt.) W.R. Buck, *Lophocolea liebmanniana* Gottsche, *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt., *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt. e *Syrrhopodon prolifer* Schwägr.

Distribuição no Brasil: AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP

**Lophocolea muricata** (Lehm.) Nees in Gottsche et al., Syn. Hepat.: 169. 1845. *Jungermannia muricata* Lehm., Linnaea 4: 363. 1829.

Ilustração: Fulford (1976), Piippo (1985), Fischer (1993, como *Chiloscyphus*), Gradstein et al. (2001), Lemos-Michel (2001), Zartman & Ilkiu-Borges (2007).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3335p.p.* (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15508p.p.* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15909p.p.* (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15996* (HBR); Turvo, tronco podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17275* (HBR).

Associada a *Bazzania aurescens* Spruce, *Homalia glabela* (Hedw.) Schimp., *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *S. subsimplex* (Hedw.) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

\***Lophocolea trapezoides** Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 19: 251. 1843.

Ilustração: Fulford (1976), Gradstein et al. (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ilhota, Morro do Baú, rupestre da mata, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2138* (HBR).

Associada a *Plagiochila cristata* (Sw.) Lindenb.

Distribuição no Brasil: MG, RJ, RR e SP.

***Saccogynidium caldense*** (Ångstr.) Grolle, J. Hattori Bot. Lab. 23: 44. 1961. *Chiloscyphus caldensis* Ångstr., Öfvers. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Förh. 33(7): 80. 1876.

Ilustração: Fulford (1963), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Blumenau, Morro Spitzkopf, terrestre da mata, alt. , 20-III-1952, *P.R. Reitz 4661p.p.* (HBR).

Associada a *Leucobryum giganteum* Müll. Hal.

Distribuição no Brasil: GO, MG, PR, RJ, SC e SP (Ocorre apenas no Brasil).

## Herbertaceae

\****Herbertus bivittatus*** Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 343. 1885. *Herbertus anguste-vittatus* (Steph.) Fulford, Mem. New York Bot. Gard. 11: 102. 1962.

Ilustração: Fulford (1963), Gradstein & Costa (2003), ambos como *H. angustevittatus*, Oliveira e Silva & Yano (2000b, como *H. divergens*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Garuva, Monte Cristo, epífita da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10100* (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10107* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, RS e SP.

\****Herbertus pensilis*** (Taylor) Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. 15: 341. 1885. *Sendtnera pensilis* Taylor, London J. Bot. 5: 372. 1846.

Ilustração: Fulford (1963), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13302* (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, RJ, RR e SP.

***Herbertus serratus*** Spruce, Mem. Torrey Bot. Club 1: 128. 1890.

Ilustração: Fulford (1963), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2442* (HBR); Presidente Nereu, Sabiá, mata, alt. 750 m, 18-VII-1957, *R. Reitz & R.M. Klein 4554p.p.* (HBR); Rancho Queimado, Serra de Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9888* (HBR).

Associada a *Leucoloma serrulatum* Brid.

Distribuição no Brasil: MG, RJ, RS, SC e SP.

## Jungermanniaceae

\****Syzygiella anomala*** (Lindenb. & Gottsche) Steph., Bull. Herb. Boissier. ser. 2, 2: 471. 1902. *Plagiochila anomala* Lindenb. & Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 646. 1847.

Ilustração: Inoue (1966), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2528* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: MG, PR, RJ e RS.

***Syzygiella liberata*** H. Inoue, Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo 17(4): 301. 1974.

Ilustração: Inoue (1974), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2531* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, MG, RJ e SC.

**Lejeuneaceae**

***Acanthocoleus aberrans*** (Lindenb. & Gottsche) Kruijt var. ***aberrans***, Bryophyt. Biblioth. 36: 62. 1988. *Lejeunea aberrans* Lindenb. & Gottsche, Syn. Hepat.: 751. 1847.

Ilustração: Gradstein (1994), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífito da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3351* (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15075* (HBR); Lajes, Ipema, pau seco, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15653* (HBR).

Associada a *Metzgeria consanguinea* Schiffn. e *Radula tectiloba* Steph.

Distribuição no Brasil: AL, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Anoplolejeunea conferta*** (Meissn. ex Spreng.) A. Evans, Bull. Torrey Bot. Club 35: 175. 1908. *Jungermannia conferta* Meissn. ex Spreng. in Linnaeus, Syst. Veg. ed. 16, 4(2): 325. 1827.

Ilustração: Costa (1992), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata de Hoffmann, epífito da mata, alt. 50 m, 2-X-1949, *P.R. Reitz 3041p.p.* (HBR); idem, 2-X-1949, *P.R. Reitz 3040p.p.* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15746* (HBR, SP).

Associada a *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust. e *Leucolejeunea uncioloba* (Lindenb.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Bryopteris diffusa*** (Sw.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 286. 1845. *Jungermannia diffusa* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Ilustração: Stotler & Crandall-Stotler (1974), Gradstein (1994), Lemos-Michel & Yano (1998), Danon (2000), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, epífito, 28-XII-1943, *P.R. Reitz C 383* (HBR); Brusque, Azambuja, epífito da mata, alt. , 7-IX-1948, *P.R. Reitz 2187* (HBR, SP); idem, epífito da mata, alt. , 7-IX-1948, *R. Reitz 2187a* (HBR); idem, Mata de Azambuja, epífito da mata, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3133* (HBR, SP); Biguaçu, Fachinal, epífito da mata, alt. 700 m, 21-VII-1951, *P.R. Reitz 4117* (HBR, SP); Ibirama, Horto Florestal de Ibirama, epífito no pasto, 4-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2571* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífito da matinha, alt. , 8-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9915* (HBR); Monte Castelo, Lajeado, epífito da mata, 750 m, alt., 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11432* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15233* (HBR).

Associada a *Phyllogonium viride* Brid.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE e SP.

***Bryopteris filicina*** (Sw.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 284. 1845. *Jungermannia filicina* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 145. 1788.

Ilustração: Evans (1907b), Stotler & Crandall-Stotler (1974), Gradstein (1994), Lücking (1995), Lemos-Michel & Yano (1998), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Sombrio, rupestre, mata virgem, alt. 30 m, 4-IV-1944, *R. Reitz 491* (HBR); Ilhota, Morro do Baú, epífito da mata, alt. , 21-I-1953, *P.R.*

*Reitz 5185* (HBR, SP); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., epífito da mata, alt. , 12-IV-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3099* (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13186* (HBR); idem, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13189* (HBR, SP); idem, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13194* (HBR, SP); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13248* (HBR, SP); idem, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13249* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14967* (HBR, SP); idem, pedra, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15012* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15044* (HBR, SP); idem, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15040* (HBR, SP); Catanduvas, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4648* (HBR, SP); idem, em árvore, alt. , 25-VIII-1964, *R.M. Klein 5485* (HBR, SP); Sombrio, Vista Alegre, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17130* (HBR); idem, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17141* (HBR, SP); idem, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17146* (HBR); idem, alt. 30 m, casca de árvore, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17148* (HBR); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17221* (HBR, SP); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17174* (HBR, SP); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17208* (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, alt. 700 m, casca de árvore, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17224* (HBR); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17243* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17264p.p.* (HBR); Siderópolis, Serrinha, casca de árvore, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17302* (HBR, SP).

Associada a *Plagiochila corrugata* (Nees) Nees e *Toloxis imponderosa* (Taylor) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

***Cheilolejeunea rigidula*** (Mont.) R.M. Schust., *Castanea* 36: 102. 1971. *Lejeunea rigidula* Nees ex , *Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2*, 14: 36. 1840.

Ilustração: Breil (1970), Schuster (1980), Lücking (1995), Danon (2000), Ilkiu-Borges (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, epífito da mata, alt. 50 m, 2-X-1949, *P.R. Reitz 3041* (HBR); Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14957a* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau seco, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15614* (HBR); São Joaquim, Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15803* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15862p.p.* (HBR); Sombrio, Pirão Frio, casca árvore, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17105p.p.* (HBR); Turvo, pau podre, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17269* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 16059p.p.* (HBR).

Associada a *Anoplolejeunea conferta* (Meissn.) A. Evans, *Drepanolejeunea granatensis* (Jack & Steph.) Bischler, *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichdt., *Plagiochila gymnocalycina* (Lehm. & Lindenb.) Lindenb. e *Porella swartziana* (F. Weber) Trevis.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP e TO.



\***Cheilolejeunea trifaria** (Reinw. *et al.*) Mizut., J. Hattori Bot. Lab. 27: 132. 1964. *Jungermannia trifaria* Reinw. *et al.*, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. 12: 226. 1824.

Ilustração: Griffin III (1979), Ilkiu-Borges (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Danon (2000), Zhu & So (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Meleiro, pedra, alt. , 24-IV-1944, *R. Reitz 455* (HBR); idem, 25-IV-1944, *P.R. Reitz 458p.p.* (HBR).

Associada a *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees e *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR e SP.

**Colura tenuicornis** (A. Evans) Steph., Spec. Hepat. 5: 942. 1916.

Ilustração: Jovet-Ast (1953), Lücking (1995) Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Serra do Rio do Rastro, Urubici, road to Morro da Igreja, ca. 28°3'S, 49°24'W, alt. , epiphytic on shrubs along road, 31-XII-A. *Schäfer-Verwimp 13569* (ICN).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

\***Drepanolejeunea granatensis** (Jack & Steph.) Bischler, Revue Bryol. Lichénol. 33(1-2): 150. 1964. *Harpalejeunea granatensis* Jack & Steph., Hedwigia 31: 17. 1892. *Drepanolejeunea granatensis* Jack & Steph., Hedwigia 31: 13. 1892, nom. nud.

Ilustração: Bischler (1964).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15862* (HBR).

Associada a *Cheilolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) R.M. Schust.

Distribuição no Brasil: MG, RJ e SP.

\***Frullanoides liebmanniana** (Lindenb. & Gottsche) van Slageren, Meded. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. 544: 102. 1985. *Phragmicoma liebmanniana* Lindenb. & Gottsche *in* Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 744. 1847.

Ilustração: Van Slageren (1985), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Passo do Rio Canoas, rocha, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15367* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RS e SE.

**Lejeunea bermudiana** (A. Evans) R.M. Schust., Hepat. & Anthoc. N. Amer. 4: 1105. 1980. *Crossotolejeunea bermudiana* A. Evans, Bull. Torrey Bot. Club 33: 132. 1906.

Ilustração: Breil (1970, como *Crossotolejeunea*), Danon (2000), Reiner-Drehwald & Goda (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santa Cecília, epífita de capão, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12957* (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15672* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AC, BA, ES, GO, PR, RJ, SC e SP.

**Lejeunea cancellata** Nees & Mont. *in* Montagne *in* Ramón de , Hist. Phys. Bot. Plant. Cell. Cuba 9: 472. 1842.

Ilustração: Danon (2000, como *L. cladiophora*), Reiner-Drehwald (2000), Bastos (2004), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15425* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, RJ, RS, SC e SP.

**\*Lejeunea caulicalyx** (Steph.) E. Reiner & Goda, J. Hattori Bot. Lab. 89: 13. 2000. *Crossotolejeunea caulicalyx* Steph., Spec. Hepat. 5: 237. 1913.

Ilustração: Reiner-Drehwald & Goda (2000).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pedra, alt. 200 m, 28-XII-1943, R. Reitz 353p.p. (HBR); Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13190 (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15412p.p. (HBR); Lajes, Ipema, pau vivo, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15652p.p. (HBR). Associada a *Entodon macropodus* (Hedw.) Müll. Hal., *Plagiochila rutilans* Lindenb., *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel. Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR e SP.

**Lejeunea flava** (Sw.) Nees, Naturgesch. Eur. Leberm. 3: 277. 1838. *Jungermannia flava* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Ilustração: Breil (1970), Griffin III (1979), Lücking (1995), Danon (2000), Ilkiu-Borges (2000), Reiner-Drehwald (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, em pau podre, alt. , 6-XII-1943, P.R. Reitz C 238 (HBR); idem, 6-XII-1943, R. Reitz 1489 (HBR); Curitiba, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14959p.p. (HBR); idem, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14991 (HBR, SP); Sombrio, Pirão Frio, casca de pau seco, alt. , 12-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17109 (HBR); Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17209p.p. (HBR); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17223 (HBR, SP).

Associada a líquens, *Plagiochila simplex* (Sw.) Lindenb., *Porothamnium leucocaulon* (Müll. Hal.) M. Fleisch., *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. e *Trichosteleum glaziovii* (Hampe) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP e TO.

**Lejeunea grossitexta** (Steph.) E. Reiner & Goda, J. Hattori Bot. Lab. 89: 29. 2000. *Crossotolejeunea grossitexta* Steph., Spec. Hepat. 5: 240. 1913.

Ilustração: Reiner-Drehwald (2000), Reiner-Drehwald & Goda (2000), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15673 (HBR).

Associada a *Radula voluta* Taylor.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\*Lejeunea immersa** Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 186. 1884.

Ilustração: Bastos & Yano (2009).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Piratuba, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15305p.p. (HBR).

Associada a *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, PE, RJ, RO.

\***Lejeunea laeta** (Lehm. & Lindenb.) Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 380. 1845. *Jungermannia laeta* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 6: 45. 1834. Ilustração: Reiner-Drehwald (2000, como *L. geophila*), Bastos (2004), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Serra da Rocinha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17207* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, MA, MG, PR, RJ, RS e SP.

**Lejeunea laetevirens** Nees & Mont. in Ramón de , Hist. Phys. Bot. Plant. Cell. Cuba 9: 469. 1842.

Ilustração: Schuster (1962), Breil (1970), Lücking (1995), Costa & Yano (1998), Danon (2000), Reiner-Drehwald (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Ipanema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15648* (HBR); Bom Jardim, Serra do Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16064p.p.* (HBR).

Associada a *Radula recubans* Taylor.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RN, RR, RS, SC, SE e SP.

**Lejeunea monimiae** (Steph.) Steph., Spec. Hepat. 5: 747. 1915. *Eulejeunea monimiae* Steph., Hedwigia 35: 91. 1896.

Ilustração: Reiner-Drehwald (2000).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15142* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: PE, PR, RJ, SC e SP.

**Lejeunea phyllobola** Nees & Mont. in Ramón de , Hist. Fis. Pol. Natur. Bot. Cuba 9: 471. 1842.

Ilustração: Danon (2000, como *Rectolejeunea*), Reiner-Drehwald (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b, como *Rectolejeunea*), Bastos (2004), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15140* (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15456a* (HBR); idem, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15457p.p.* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15457a* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15585* (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau podre, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15779p.p.* (HBR).

Associada a *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger e *Microlejeunea epiphylla* Bischler.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RN, RS, SC e SP.

**Leucolejeunea uncioloba** (Lindenb.) A. Evans, Torreyia 7: 228. 1907. *Lejeunia uncioloba* Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 311. 1845. *Cheilolejeunea uncioloba* (Lindenb.) Malombe, Acta Bot. Hung. 51(3-4): 325. 2009.

Ilustração: Jones (1973), Breil (1970), Schuster (1980), Costa (1992), Danon (2000), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Yano & Peralta (2011, como *Cheilolejeunea*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata do Hoffmann, epífita da mata, alt. 50 m, 2-X-1949, *P.R. Reitz 3040* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15794* (HBR); Itajaí, Morro da Fazenda, mata, alt. 50 m, 18-VIII-1965, *R.M. Klein 6162* (HBR).

Associada a *Anoplolejeunea conferta* (Meissn.) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Leucolejeunea xanthocarpa*** (Lehm. & Lindenb.) A. Evans, *Torrey* 7: 229. 1907. *Jungermannia xanthocarpa* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, *Nov. Stirp. Pugillus* 5: 8. 1833. *Cheilolejeunea xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) Malombe, *Acta Bot. Hung.* 51(3-4): 326. 2009.

Ilustração: Jones (1973), Schuster (1980), Costa (1992), Danon (2000), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2000), Gradstein *et al.* (2001), Zhu & So (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011, como *Cheilolejeunea*).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campo Alegre, Morro do Campo Alegre, alt. , 23-III-1961, *R. Reitz & R.M. Klein 10977* (HBR); Porto União, casca de árvore, alt. 750 m., 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12741* (HBR); Turvo, Timbé, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17263* (HBR).

Associada a *Frullania caulisequa* (Nees) Nees.

Distribuição no Brasil: AL, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Microlejeunea epiphylla*** Bischler in Bischler *et al.*, *Nova Hedwigia* 5(1-2): 378. 1963.

Ilustração: Bischler *et al.* (1963), Lücking (1995), Ilkiu-Borges (2000), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15457* (HBR).

Associada a *Lejeunea phyllobola* Nees & Mont.

Distribuição no Brasil: AL, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, PA, PB, PE, PR, RS, SE, SP e TO.

***Neurolejeunea breutelii*** (Gottsche) A. Evans, *Bull. Torrey Bot. Club* 34: 13. 1907. *Lejeunea breutelii* Gottsche in Gottsche *et al.*, *Syn. Hepat.*: 334. 1845.

Ilustração: Evans (1907a), Breil (1970), Gradstein (1994), Lücking (1995), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pedra, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz 352* (HBR); idem, sobre pedra, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz 365* (HBR).

Associada a *Metzgeria furcata* (L.) Dumort.

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Omphalanthus filiformis*** (Sw.) Nees var. ***filiformis*** in Gottsche *et al.*, *Syn. Hepat.*: 304. 1845. *Jungermannia filiformis* Sw., *Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.*: 144. 1788.

Ilustração: Evans (1907a), Herzog (1955), Costa (1992), Lücking (1995), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Schuster (2006), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, rupestre, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz 384* (HBR); Meleiro, pedra, alt. , 25-I-1944, *P.R. Reitz 458* (HBR); Bom Retiro, Campos dos Padres, epífita, alt. , 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2923* (HBR, SP); idem, epífita, alt. , 18-XII-1948, *R. Reitz 2923A* (HBR); Brusque, Mata de Azambuja, epífita da mata, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3132* (HBR); idem, epífita da mata, alt. 30 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3134* (HBR, SP); Biguaçu, Fachinal, epífita da mata, 21-VII-1951, *P.R. Reitz 4118* (HBR, SP); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9877* (HBR, SP); Santa Cecília, epífita de capão, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12961* (HBR); idem, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12962* (HBR); idem, 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13004p.p.* (HBR); Monte Castelo, Lajeadozinho, epífita da mata, alt. 700 m, 3-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11431* (HBR); Santa Cecília, epífita de capão, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz*

& R.M. Klein 13010 (HBR); idem, alt. , 9-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12962p.p. (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, em árvore mata, alt. 1000 m, 20-IV-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12685p.p. (HBR); Curitiba, pau, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15028 (HBR); Santa Cecília, em pau, alt. , 9-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13004 (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha seca, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15531 (HBR, SP); idem, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15552p.p. (HBR); idem, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15616 (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15906a (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 16100 (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m , 27-II-1964, R.M. Klein 4754 (HBR); idem, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, R.M. Klein 4755 (HBR, SP); idem, alt. 1000 m, 27-II-1964, R.M. Klein 4756 (HBR); idem, alt. 1000 m, 27-II-1964, R.M. Klein 4766 (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1964, R. Reitz & R.M. Klein 17333 (HBR); Siderópolis, Serrinha, tronco, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17301 (HBR, SP); mun. Alfredo Chaves, Lomba Alta, epífita, 700 m alt., 15-II-G. Hatschbach & O.S. Ribas 61623 (MBM, SP).

Associada a *Cheilolejeunea trifaria* (Reinw. et al.) Mizut., *Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid., *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot, *Phyllogonium viride* Brid., *Plagiochila bifaria* (Sw.) Lindenb., *P. corrugata* (Nees) Nees, *Radula quadrata* Gottsche, *Schlotheimia jamesonii* (W. Arnott) Brid., *Squamidium nigricans* (Hook.) Broth. e *Taxilejeunea isocalycina* (Nees) Steph.

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, PE, RJ, RS, SC, SE e SP.

\****Oryzolejeunea saccatiloba*** (Steph.) Gradst., *Lindbergia* 23(2): 77. 1998. *Archilejeunea saccatiloba* Steph., *Hedwigia* 34: 61. 1895.

Ilustração: Gradstein et al. (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santa Cecília, epífita de capão, alt. , 9-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13008p.p. (HBR).

Associada a *Frullania atrata* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, MG, RJ e SP.

***Rectolejeunea berteroana*** (Gottsche ex Steph.) A. Evans, *Bull. Torrey Bot. Club* 33(1): 12. 1906. *Lejeunea berteroana* Gottsche ex Steph., *Hedwigia* 27: 282. 1888.

Ilustração: Lücking (1995), Ilkiu-Borges (2000), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2000), Gradstein et al. (2001), Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Costa et al. (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ilha de São Francisco, Ubatuba, near camping Portal do Sol, sea level, epiphytic, 2-I-A. Schäfer-Verwimp 13601 (ICN).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, ES, PA, PE, PR, RJ, SC e SP.

***Stictolejeunea squamata*** (Willd. ex Weber) Schiffn. var. ***squamata*** in Engler & Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.* 1(3): 131. 1893. *Jungermannia squamata* Willd. ex Weber, *Hist. Musc. Hepat. Prodr.*: 33. 1815.

Ilustração: Evans (1907a), Griffin III (1979), Gradstein (1985, 1994), Lücking (1995), Ilkiu-Borges (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein et al. (2001), Bastos (2004), Costa et al. (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17159p.p. (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17281 (HBR).

Associada a *Metzgeria consanguinea* Schiffn. e *Plagiochila simplex* (Sw.) Lindenb.

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, ES, MA, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Taxilejeunea isocalycina*** (Nees) Steph., Spec. Hepat. 5: 469. 1914. *Jungermannia isocalycina* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 356. 1833.

Ilustração: Martius (1828-1834, como *Jungermannia*), Gradstein & Costa (2003), Costa et al. (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Monte Castelo, Serra do Espigão, em árvore mata, alt. 1000 m, 20-IV-1962, R. Reitz & R.M. Klein 12685 (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15056 (HBR, SP); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15464 (HBR, SP); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, beira rio, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15531a (HBR); idem, Ipema, rocha, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15688 (HBR, SP); Catanduvás, mata, alt. , 25-VIII-1964, R.M. Klein 5464 (HBR); Tijucas, BR-101, epífito, alt. , 2-V-1976, A. Reis 102 (HBR). Associada a *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PE, RJ, RS, SC e SP.

***Taxilejeunea lusoria*** (Lindenb. & Gottsche) Schiffn., Bot. Jahrb. Syst. 23: 580. 1897. *Omphalanthus lusorius* Lindenb. & Gottsche in Gottsche et al., Syn. Hepat.: 749. 1847.

Ilustração: Gradstein & Costa (2003), Bastos (2004).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Caçador, Rio dos Bugres, sobre pau, alt. , 13-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13198a (HBR); Lajes, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, R. Reitz & R.M. Klein 13295 (HBR).

Associada a *Helicodontium pervirens* (Müll. Hal.) Paris e *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Taxilejeunea pterigonia*** (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 1(3): 125. 1893. *Jungermannia pterigonia* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 6: 44. 1834. *Lejeunea pterigonia* (Lehm. & Lindenb.) Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 14: 337. 1840.

Ilustração: Evans (1921), Reiner-Drehwald (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b, como *Lejeunea*), Gradstein et al. (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, alt. 700 m, 12-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15549 (HBR); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15786 (HBR, SP).

Associada a *Eustichia longirostris* (Brid.) Brid.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Lepicoleaceae

***Lepicolea ochroleuca*** (Spreng.) Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 345. 1885. *Jungermannia ochroleuca* Spreng. in Linné f., Syst. Veg. ed. 16, 4(2): 325. 1827.

Ilustração: Hässel de Menéndez & Solari (1975), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15906 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: PR, RS e SC.

## Lepidoziaceae

***Bazzania aurescens*** Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 374. 1885.

Ilustração: Fulford (1946, 1963), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Morro da Baleia, mata, epífito no cume, alt. , 27-X-1947, P.R. Reitz 1930 (HBR, SP); Bom Retiro, Campo dos Padres,

rupestre, alt. , 15-XII-1948, *P.R. Reitz 2354* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15909* (HBR).

Associada a *Adelanthus carabayensis* Grolle e *Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, PR, SC e SP.

***Bazzania heterostipa*** (Steph.) Fulford, Bull. Torrey Bot. Club 86: 410. 1959.

*Mastigobryum heterostipum* Steph., Spec. Hepat. 3: 532. 1909.

Ilustração: Fulford (1963), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Morro da Baleia, mata do cume, alt., 27-X-1947, *P.R. Reitz 1931* (HBR, SP); Luis Alves, Braço Joaquim, mata, alt. , 16-II-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 2725* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP (Ocorre apenas no Brasil).

***Bazzania hookeri*** (Lindenb.) Trevis., Mem. R. Ist. Lombardo Cl. Sci. ser. 3, 13: 414. 1877.

*Mastigobryum hookeri* Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 226. 1845.

Ilustração: Fulford (1946, 1963), Schuster (2000), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15876* (HBR); idem, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15928* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16058* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

\****Bazzania jamaicensis*** (Lehm. & Lindenb.) Trevis., Mem. R. Ist. Lombardo Cl. Sci. ser. 3, 13: 414. 1877. *Herpetium jamaicense* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 7: 7. 1838.

Ilustração: Fulford (1946, 1963).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 17-XII-1948, *R. Reitz 2566* (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 20-XII-1948, *P.R. Reitz 2604* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16039* (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, MT, PR, RJ e SP.

\****Bazzania stolonifera*** (Sw.) Trevis., Mem. R. Ist. Lombardo Cl. Sci. ser. 3, 4: 415. 1877.

*Jungermannia stolonifera* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Ilustração: Fulford (1946, 1963), Oliveira e Silva & Yano (2000b).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, mun. Barão Botuverá, epífita, matinha, alt. , 25-VII-1966, *R. Reitz & R.M. Klein 17995* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, RJ e SP.

***Bazzania taleana*** (Gottsche) Fulford, Annales Crypt. Phytopath. 3: 54. 1946.

*Mastigobryum taleanum* Gottsche, Mexik. Leberm.: 131. 1863.

Ilustração: Fulford (1946, 1963).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urubici, Morro da Igreja, terrícola, , alt., 16-II-G. *Hatschbach & O.S. Ribas 61690* (MBM, SP); idem, lageados úmidos junto a córrego, alt., 16-II-G. *Hatschbach & O.S. Ribas 61694p.p.* (MBM, SP).

Associada a *Noteroclada confluens* (Hook. f. & Taylor) Spruce.

Distribuição no Brasil: ES, MG, RJ, SC e SP.

\****Kurzia capillaris*** (Sw.) Grolle var. ***capillaris***, Revue Bryol. Lichénol. 32: 178. 1963. *Jungermannia capillaris* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788. *Microlepidozia capillaris* (Sw.) Fulford, Brittonia 14: 122. 1962.

Ilustração: Fulford (1966, como *Microlepidozia*), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Palhoça, terrestre da restinga, alt. , 22-XII-1952, *P.R. Reitz 5042* (HBR).

Associada a *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, RJ, RS e SP.

***Lepidozia coilophylla*** Taylor, London J. Bot. 5: 370. 1846.

Ilustração: Fulford (1966), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Garuva, Monte Cristo, epífita da mata, alt. , 8-X-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10085* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, RJ, SC e SP.

\****Lepidozia cupressina*** (Sw.) Lindenb. in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 207. 1845. *Jungermannia cupressina* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 144. 1788.

Ilustração: Fulford (1966), Smith (1996), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pau podre, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *R. Reitz & R.M. Klein 376* (HBR); Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9885* (HBR, SP); Porto União, sobre pau, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13159* (HBR, SP); Urupema, pau podre, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15910* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, RJ, RS e SP.

## Marchantiaceae

***Dumortiera hirsuta*** (Sw.) Nees in Martius var. ***hirsuta***, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 307. 1833. *Marchantia hirsuta* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 145. 1789.

Ilustração: Hässel de Menéndez (1962), Hell (1969), Breil (1970), Vianna (1985), Smith (1996), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Bischler-Causse *et al.* (2005), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Biguaçu, Fachinal, 50 m alt., rupestre, 16-I-1945, *P.R. Reitz 0994* (HBR); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre rocha úmida, alt. , 19-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12563* (HBR, SP); Chapecó, sobre rocha úmida, 600 m alt., 4-III-1964, *R.M. Klein 5295* (HBR, SP); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17286* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AM, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Marchantia chenopoda*** L., Spec. Plant. 2: 1137. 1753.

Ilustração: Hässel de Menéndez (1962), Hell (1969), Vianna (1985), Gradstein *et al.* (2001), Bischler-Causse *et al.* (2005), Costa *et al.* (2010), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Biguaçu, Fachinal, rupestre da mata, alt. 50 m, 16-I-1945, *P.R. Reitz C 996* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AC, AM, DF, ES, MG, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Marchantia papillata*** Raddi, Critt. Brasil.: 20. 1822.

Ilustração: Hässel de Menéndez (1962), Vianna (1985), Costa (1992), Gradstein & Costa (2003), Bischler-Causse *et al.* (2005), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Siderópolis, Serrinha, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17261* (HBR, SP).



Distribuição no Brasil: AM, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC e SP.

### Metzgeriaceae

***Metzgeria albinea*** Spruce var. ***albinea***, Bull. Soc. Bot. France 36 (suppl.): 201. 1890.

Ilustração: Schiffner & Arnell (1964), Hell (1969), Kuwahara (1986), Costa (1992, 1999, 2008), Costa & Moura (1996), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, Tigre Preto, capão do campo, epífita, 28-II-1941, *P.R. Reitz 4052p.p.* (HBR); idem, alt. 300, 6-XII-1943, *P.R. Reitz 239p.p.* (HBR); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15380* (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15680* (HBR, SP); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15903* (HBR), idem, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15918* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17133* (HBR, SP).

Associada a *Meteoridium remotifolium* (Müll. Hal.) Manuel e *Plagiochila rutilans* Lindenb.

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Metzgeria ciliata*** Raddi, Crittog. Brasil.: 17. 1822. *Metzgeria decipiens* (Mass.) Schiffn. in Engler, Forschungsr. Gaz. Bot. 4(4): 43. 1890.

Ilustração: Kuwahara (1986), Costa (1999), Yano & Peralta (2008a), todos como *M. decipiens*, Costa (2008), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17157* (HBR); idem, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17330* (HBR); Serra da Rocimha, casca de árvore, alt. 700 m, 14-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17246* (HBR).

Associada a *Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Metzgeria conjugata*** Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. 10: 495. 1875.

Ilustração: Schuster (1992), Smith (1996), Costa & Moura (1996), Costa (1999, 2008), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt., 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2557* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15830* (HBR, SP); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15913* (HBR, SP); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15917* (HBR).

Distribuição no Brasil: AL, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Metzgeria consanguinea*** Schiffn., Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. 60(2): 271. 1893.

Ilustração: Kuwahara (1986), Costa (1999, 2008), Gradstein *et al.* (2001), Zhu & So (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3351p.p.* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17132* (HBR); idem, casca , alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17139* (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17159* (HBR, SP).

Associada a *Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche) Kruijt. e *Stictolejeunea squamata* (Willd. ex Weber) Schiffn.

Distribuição no Brasil: MG, MG/RJ, PR e SP.

***Metzgeria convoluta*** Steph., Spec. Hepat. 1: 288. 1899.

Ilustração: Costa & Moura (1996, como *M. jackii*), Costa (1999, 2008), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Porto União, alt. 750 m, 24-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12747* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Metzgeria furcata*** (L.) Dumort., Recueil d'Observ. Jungerm.: 26. 1835. *Jungermannia furcata* L., Spec. Hepat. 2: 1136. 1753.

Ilustração: Hell (1969), Breil (1970), Kuwahara (1973), Schuster (1992), Costa & Moura (1996), Smith (1996), Costa (1999, 2008), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, sobre pedra, alt. 200 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz 365p.p.* (HBR); Brusque, Mata da Azambuja, epífita da mata, alt. 50 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3131* (HBR, SP); Caçador, Rio dos Bugres, epífita da mata, alt. , 8-I-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 11736* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17136* (HBR); idem, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17138* (HBR).

Associada a *Neurolejeunea breutelii* (Gottsche) A. Evans.

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Metzgeria hegwaldii*** Kuwah., Nova Hedwigia 34: 784. 1981.

Ilustração: Costa (1999, 2008).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, São Joaquim, pau podre, Pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15991* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, MG, RS, SC e SP.

***Metzgeria myriopoda*** Lindb., Acta Bot. Soc. Fauna Flora Fenn. 1(2): 9, 22. 1878.

Ilustração: Schuster (1992), Costa & Moura (1996, como *M. leptomitra*, 1996), Costa (1999, 2008), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, pau vivo, matinha branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15198* (HBR); Anita Garibaldi, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15512p.p.* (HBR); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15678* (HBR, SP).

Associada a *Radula voluta* T. Taylor.

Distribuição no Brasil: AL, BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Pallaviciniaceae

\****Jensenia spinosa*** (Lindenb. & Gottsche) Grolle, Revue Bryol. Lichénol. 33: 228. 1964. *Symphyogyna spinosa* Lindenb. & Gottsche, Syn. Hepat.: 786. 1847.

Ilustração: Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), ambos como *J. erythropus*, Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15806* (HBR).

Associada a *Calypogeia laxa* Gottsche & Lindenb.

Distribuição no Brasil: MG (Ibitipoca), RJ (Serra do Itatiaia) e RS (Caxias do Sul).

***Pallavicinia lyellii*** (Hook.) S. Gray, Nat. Arr. Brit. Plant. 1: 685. 1821. *Jungermannia lyellii* Hook., Brit. Jungerm.: 77. 1816.

Ilustração: Hell (1969), Breil (1970), Griffin III (1979), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13263* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP e TO.

***Symphyogyna aspera*** Steph. in McCornick, Bot. Gaz. 58: 403. 1914.

Ilustração: Hell (1969), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Luis Alves, Braço Joaquim, epífita da mata, alt. , 21-VI-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3334* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17290* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Symphyogyna brasiliensis*** (Nees) Nees var. ***brasiliensis***, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 5: 67. 1836. *Jungermannia brasiliensis* Nees, Enum. Plant. Javan. 1: 11. 1830.

Ilustração: Martius (1828-1834, como *Jungermannia*), Hell (1969), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Sombrio, rupestre da mata virgem, alt. 30 m, 4-IV-1944, *R. Reitz 490* (HBR); Ibirama, Horto Florestal I.N.P., sobre pau podre, alt. , 17-VII-1956, *R. Reitz & R.M. Klein 3432* (HBR); Itajaí, Praia de Cabeçadas, alt. 15 m, 13-VII-1976, *A. Reis 118* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

***Symphyogyna podophylla*** (Thunb.) Mont. & Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 481. 1846. *Jungermannia podophylla* Thunb., Prodr. Plant. Capens. 2: 174. 1800.

Ilustração: Hell (1969), Costa (1992), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Jardim da Serra, Serra Rio do Rastro, húmus, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16040* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Pelliaceae

**\**Noteroclada confluens*** (Hook. f. & Taylor) Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 531. 1885. *Jungermannia confluens* Hook. f. & Taylor, London J. Bot. 3: 478. 1844.

Ilustração: Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, no barranco úmido, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 385* (HBR); Lajes, Vacas Gordas, rocha úmida, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15544* (HBR, SP); idem, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15528* (HBR, SP); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15682* (HBR, SP); mun. Urubici, Morro da Igreja, Lageados úmidos, junto a córrego, alt., 16-II-G. *Hatschbach & O.S. Ribas 61694* (MBM, SP); idem, rio Canoas, próximo a São José, 17-II-G. *Hatschbach & O.S. Ribas 61725* (MBM, SP).

Associada a *Bazzania taleana* (Gotsche) Fulford.

Distribuição no Brasil: DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, e SP.

## Plagiochilaceae

**\**Plagiochila bifaria*** (Sw.) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 5: 127. 1843. *Jungermannia bifaria* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 145. 1788.

Ilustração: Lindenb. (1844), Schiffner & Arnell (1964, como *P. faxinensis*), Heinrichs & Grolle (1998), Heinrichs *et al.* (1998), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15800* (HBR); idem, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15888* (HBR); idem, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz &*

*R.M. Klein 15895* (HBR, SP); idem, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15916* (HBR); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4766p.p.* (HBR).

Associada a *Frullania atrata* (Sw.) Dumort., *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees e *Schlotheimia tecta* Hook. f. & Wilson.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS e SP.

***Plagiochila corrugata*** (Nees) Nees & Mont. var. ***corrugata***, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 5: 521. 1836. *Jungermannia corrugata* Nees in Martius, Flora Brasil. enum. plant. 1(1): 378-379. 1833.

Ilustração: Lindenb. (1844), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Balneário de Barra do Sul, restinga, alt. , 16-VI-1953, *R. Reitz & R.M. Klein 786* (HBR); Porto União, alt. 750 m, 22-IV-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12738* (HBR); Curitiba, pau, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15027* (HBR); Lajes, Ipema, pau vivo, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15634* (HBR); São Joaquim, pedra, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16013* (HBR, SP); idem, pau vivo, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16022* (HBR, SP); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4756p.p.* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, tronco de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17140* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17264* (HBR).

Associada a *Bryopteris filicina* (Sw.) Nees, *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees e líquens.

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila cristata*** (Sw.) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 1: 33. 1839. *Jungermannia cristata* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 143. 1788.

Ilustração: Lindenb. (1844), Heinrichs *et al.* (1998), Heinrichs (2002), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Ilhota, Morro do Baú, rupestre da mata, alt. 700 m, 29-I-1948, *P.R. Reitz 2138p.p.* (HBR).

Associada a *Lophocolea trapezoides* Mont.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila gymnocalycina*** (Lehm. & Lindenb.) Mont., D'Orbigny Voy. Amer. Mer. Bot. 7(2): 81. 1839. *Jungermannia gymnocalycina* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 5: 28. 1833.

Ilustração: Lindenb. (1844), Schiffner & Arnell (1964), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2446* (HBR, SP); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13299* (HBR, SP); Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15669* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau podre, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16059* (HBR).

Associada a *Cheilolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) R.M. Schust.

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, ES, MG, PA, PE, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila macrostachya*** Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 2-4: 75. 1840.

Ilustração: Lindenb. (1844), Heinrichs (2002), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2568* (HBR); idem, epífita da mata, alt. , 18-XII-1948, *R. Reitz 2549* (HBR); Urupema, pedra, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15911* (HBR, SP); idem, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15797* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: ES, GO, MG, PE, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila martiana*** (Nees) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 1: 12. 1839. *Jungermannia martiana* Nees, Linnaea 6: 617. 1831.

Ilustração: Lindenberg (1844), Schiffner & Arnell (1964), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Siderópolis, Serrinha, casca árvore, alt. , 16-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17304 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila micropteryx*** Gottsche, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 5, 1: 107. 1864.

Ilustração: Schiffner & Arnell (1964, como *P. multiramosa*), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santo Amaro da Imperatriz, alt., sobre tronco, R. Wasum s.n. (HUCS).

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Plagiochila montagnei*** Nees in Nees & Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 5: 531. 1836.

Ilustração: Lindenberg (1844), Heinrichs & Gradstein (2000), Oliveira e Silva & Yano (2000b, como *P. hypnoides*), Gradstein & Costa (2003), Zartman & Ilkiu-Borges (2007).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Boa Vista, epífita da matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, R. Reitz & R.M. Klein 9876 (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AL, AM, CE, BA, ES, PA, PE, RJ, RS e SP.

***Plagiochila patentissima*** Lindenb., Spec. Hepat.: 64. 1840.

Ilustração: Lindenberg (1844), Schiffner & Arnell (1964), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Azambuja, epífita da mata, alt. , 7-IX-1948. P.R. Reitz 2201 (HBR, SP); São Francisco do Sul, Porto das Canoas, Garuva, epífita da mata, 21-II-1952, P.R. Reitz 4405 (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17181 (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila patula*** (Sw.) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 1: 21. 1839. *Jungermannia patula* Sw., Flora Ind. Occid. 3: 1844. 1806.

Ilustração: Lindenberg (1844), Schiffner & Arnell (1964), Heinrichs *et al.* (1998), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitibaanos, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14969 (HBR, SP); idem, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14966 (HBR, SP); idem, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 14982 (HBR); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15037 (HBR, SP); idem, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15041 (HBR); idem, Guatambu, alt. 700 m, pau vivo, mata branca, 10-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15226 (HBR, SP); Piratuba, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15327 (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, R. Reitz & R.M. Klein 15843a (HBR); Sombrio, Vista Alegre, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17137 (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, R. Reitz & R.M. Klein 17156 (HBR); Tijucas, BR-101, epífita, alt. , 2-V-1976, A. Reis 104 (HBR).

Associada a *Leucoloma serrulatum* Brid.

Distribuição no Brasil: AC, BA, CE, DF, MG, PE, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila raddiana*** Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 1: 9. 1839.

Ilustração: Lindenb (1844), Heinrichs & Gradstein (2000), Heinrichs & Rencker (2001), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Catanduvas, mata, alt. , 25-VIII-1964, *R.M. Klein 5465* (HBR).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Plagiochila rutilans*** Lindenb. var. *rutilans*, Spec. Hepat. fasc. 2-4: 47. 1841.

Ilustração: Lindenb (1844), Schiffner & Arnell (1964), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Heinrichs *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, pedra, alt. 200 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 353* (HBR); idem, pedra, alt. 200 m, 28-XII-1943, *R. Reitz 402* (HBR); Meleiro, pedra, 25-I-1944, *P.R. Reitz 452* (HBR, SP); Brusque, Azambuja, epífita da mata, alt. , 7-IX-1948, *P.R. Reitz 2198* (HBR, SP); Bom Retiro, Campo dos Padres, epífita da mata, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2457* (HBR, SP); Brusque, Mata do Hoffmann, epífita da mata, alt. 50 m, 10-X-1949, *P.R. Reitz 3109* (HBR, SP); Joinville, estrada Dona Francisca, 13-I-1951, *R. Reitz 3741* (HBR); Santa Cecília, tronco, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 12946* (HBR); Monte Castelo, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13310* (HBR); Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13241* (HBR, SP); idem, sobre pau, alt. , 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13284* (HBR); Curitiba, pedra, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14958* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15055b* (HBR); idem, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15072a* (HBR); idem, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15076* (HBR, SP); idem, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15229* (HBR, SP); Anita Garibaldi, Passo do Rio Canoas, pau vivo, beira regato, alt. 600 m, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15420* (HBR, SP); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17160* (HBR); idem, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17175* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15780* (HBR, SP); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15799* (HBR, SP); idem, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15842* (HBR); idem, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15875* (HBR); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15903p.p.* (HBR); São Joaquim, pau vivo, pinhal, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15995* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16048* (HBR, SP); idem, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16054* (HBR); idem, 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16057* (HBR, SP); Meleiro, pedra, alt. , 25-I-1944, *P.R. Reitz 452* (HBR); Bom Jardim, Serra Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16065* (HBR); Catanduvas, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4653* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17124* (HBR); Siderópolis, Serrinha, casca de árvore, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17298* (HBR); idem, casca de árvore, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17306* (HBR, SP); Córrego Água Preta, Serra dos Pires, do entroncamento BR-348 com 116, alt., epífita, 10-III-1991, *W. Oliveira 34-D, 40-B* (SJRP).

Associada a *Lejeunea caulicalyx* (Steph.) E. Reiner, *Lopidium concinnum* (Hook.) Wilson, *Metzgeria albinea* Spruce, *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, *Pilotrichella flexilis* (Hedw.) Ångstr., *Radula javanica* Gottsche e *Trichocolea brevifissa* Steph.

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

\***Plagiochila simplex** (Sw.) Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 2-4: 54. 1840. *Jungermannia simplex* Sw., Nova Gen. Spec. Plant. Prodr.: 143. 1788.

Ilustração: Lindenb. (1844), Schiffner & Arnell (1964), Heinrichs *et al.* (1998), Oliveira e Silva & Yano (2000b, como *P. distinctifolia*), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitiba, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14959a* (HBR); idem, pau podre, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14959p.p.* (HBR); idem, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14962* (HBR); idem, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14991p.p.* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15618* (HBR); Turvo, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17273* (HBR); Timbé do Sul, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17281p.p.* (HBR).

Associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees, *Radula mexicana* Lindenb. & Gottsche, *Stictolejeunea squamata* (Willd. ex Weber) Schiffn. e *Trichosteleum glaziovii* (Hampe) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, ES, GO, MG, PA, PE, PR, RS e SP.

**Plagiochila subplana** Lindenb., Spec. Hepat. fasc. 2, 4: 73. 1840.

Ilustração: Lindenb. (1844), Schiffner & Arnell (1964, como *P. pohliana*), Griffin III (1979), Heinrichs *et al.* (1999), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Sombrio, Pirão Frio, casca de árvore, 12-VII-1965, alt. , *R. Reitz & R.M. Klein 17104A* (HBR); Turvo, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17279* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC e SP.

## Porellaceae

**Porella brasiliensis** (Raddi) Schiffn. var. **brasiliensis**, Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. German. Nat. Cur. 60: 246. 1893. *Schultesia brasiliensis* Raddi, Crittog. Brasil.: 10. 1822.

Ilustração: Herzog (1925, como *Madotheca liguala* e *M. zikani*), Swails (1970), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a, 2011), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Mata da Azambuja, epífita da mata, alt. 30 m, 20-X-1949, *P.R. Reitz 3137* (HBR, SP); Papanduva, Serra do Espigão, epífita da mata, alt. , 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13043* (HBR); idem, epífita da mata, alt. 1000 m, 10-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13044* (HBR); Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15173* (HBR); idem, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15271* (HBR); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15242* (HBR, SP); idem, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15282* (HBR); Concórdia, Vila Rica, pau podre, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15325p.p.* (HBR); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau vivo, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15936* (HBR); Catanduvás, mata, alt. , 25-VIII-1964, *R.M. Klein 5463* (HBR, SP); São Joaquim, Rio Lavatudo, pau vivo, mata beira rio, alt. 1000 m, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15946* (HBR, SP); Abelardo Luz, beira rio, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4832* (HBR, SP); Sombrio, Vista Alegre, Garapuvu, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17144* (HBR, SP); idem, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17125* (HBR); Córrego Água Preta, Serra dos Pires, do

entroncamento da BR-348 com a BR-116, alt., terrestre, 10-III-1991, *W. Oliveira 40A* (SJRP).

Associada a *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck, *Fissidens hornschurchii* Mont., *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill, *Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt. e *Toloxis imponderosa* (Taylor) W.R. Buck.

Distribuição no Brasil: BA, DF, ES, GO, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Porella reflexa*** (Lehm. & Lindenb.) Trevis., Mem. Reale Ist. Lombardo Cl. Sci. ser. 3, 4: 408. 1877. *Jungermannia reflexa* Lehm. & Lindenb. in Lehmann, Nov. Stirp. Pugillus 5:5. 1833.

Ilustração: Swails (1970), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Irineópolis, Poço Preto, alt. 750 m, 12-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13113* (HBR); Lajes, Pedra Branca, pau vivo, pinhal, alt. 750 m, 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15740* (HBR).

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Porella swartziana*** (F. Weber) Trevis., Mem. Reale Ist. Lombardo Cl. Sci. ser. 3, 4: 407. 1877. *Jungermannia swartziana* F. Weber, Hist. Musc. Hepat. Prodr.: 18. 1845.

Ilustração: Swails (1970), Gradstein *et al.* (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Itapiranga, epífita da mata, 2-II-1951, *P.R. Reitz 4057* (HBR); idem, alt. ±, 3-II-1951, *P.R. Reitz 3840* (HBR); Campos Novos, pau podre, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15135p.p.* (HBR); idem, pau seco, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15147* (HBR, SP); Lacerdópolis, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15239* (HBR, SP); Piratuba, Vila Rica, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15324* (HBR); idem, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15326* (Herb. Itajaí); idem, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15329* (HBR); idem, pau vivo, mata branca, alt. , 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15338* (Herb. Itajaí); Irani, pinhal, alt. 1000 m, 27-II-1964, *R.M. Klein 4776* (HBR); Abelardo Luz, mata, beira rio, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4834* (HBR, SP); idem, mata, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4853* (HBR, SP); Chapecó, epífita da mata, alt. 600 m, 4-III-1964, *R.M. Klein 5297* (HBR, SP); Abelardo Luz, em árvore, alt. , 26-VIII-1964, *R.M. Klein 5526* (HBR, SP); Turvo, tronco, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17269p.p.* (HBR); idem, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17270p.p.* (HBR).

Associada a *Cheilolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) R.M. Schust., *Frullania brasiliensis* Raddi, *Macrocoma orthotrichoides* (Raddi) Wijk & Margad., *Meteorium nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk., *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill e *Squamidium leucotrichum* (Taylor) Broth.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, PE, PR, RS, SC e SP.

## Radulaceae

***Radula angulata*** Steph., Hedwigia 23: 114. 1884.

Ilustração: Castle (1964a), Yamada (1991), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Rancho Queimado, Serra da Bota Vista, matinha, alt. 1000 m, 7-IX-1960, *R. Reitz & R.M. Klein 9880p.p.* (HBR).

Associada a *Leucoloma serrulatum* Brid.

Distribuição no Brasil: ES, GO, MG, PE, RJ, RS, SC e SP.

***Radula cubensis*** Yamada, J. Hattori Bot. Lab. 54: 241. 1983.

Ilustração: Yamada (1983), Gradstein & Costa (2003).



Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15646* (HBR, SP); idem, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15791* (HBR, SP).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, RS, SC e SP.

***Radula javanica*** Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 257. 1845.

Ilustração: Castle (1966, 1967, ambos como *R. complanata* ), Oliveira (1973, como *R. caldana*), Yamada (1982), Reiner-Drehwald (1994), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Lemos-Michel (2001), todos como *R. macrostachya*, Zhu & So (2001), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2008a).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Meleiro, pedra, alt. , 25-I-1944, *R. Reitz 454* (HBR); Lajes, Morro do Pinheiro Seco, pau vivo, pinhal, alt. , 14-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15788ap.p.* (HBR); Catanduvás, pinhal, alt. , 26-II-1964, *R.M. Klein 4652* (HBR); Jacinto Machado, Sanga da Areia, casca de árvore, 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17160p.p.* (HBR); Sombrio, Vista Alegre, casca de árvore, alt. 30 m, 12-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17142* (HBR); Tijucas, BR-101, epífita, alt. , 2-V-1976, *A. Reis 101* (HBR); Córrego Água Preta, Serra dos Pires, do entroncamento da BR-348 com a BR-115, alt., epífita, 10-III-1991, *W. Oliveira 34-B* (SJRP).

Associada a *Hypopterygium tamarisci* (Sw.) Brid., *Plagiochila rutilans* Lindenb. e *Orthostichella pachygastrella* (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill.

Distribuição no Brasil: AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

**\**Radula mexicana*** Lindenb. & Gottsche in Gottsche, Mexik. Leverm.: 150. 1863.

Ilustração: Castle (1964a), Oliveira e Silva & Yano (2000b), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Turvo, casca de árvore, alt. 50 m, 15-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17273p.p.* (HBR).

Associada a *Plagiochila simplex* (Sw.) Lindenb.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS e SP.

**\**Radula nudicaulis*** Steph., Spec. Hepat. 4: 174. 1910.

Ilustração: Castle (1967), Yamada (1982), Costa (1992), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Otacílio Costa, Alto da Serra, sobre pau, alt. 900m, 14-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13251p.p.* (HBR); Jacinto Machado, Sanga de Areia, casca de árvore, alt. , 13-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17336* (HBR).

Associada a *Porothamnium leucocaulon* (Müll. Hal.) M. Fleisch.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PE, PR, RJ, RS e SP.

***Radula quadrata*** Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hepat.: 255. 1844.

Ilustração: Castle (1964b), Oliveira (1973, como *R. mollis*), Reiner-Drehwald (1994), Gradstein & Costa (2003), Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Santa Cecília, em pau, alt. , 9-VII-1962, *R. Reitz & R.M. Klein 13004* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15561* (HBR, SP); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15577* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15587* (HBR, SP).

Associada a *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees.

Distribuição no Brasil: BA, GO, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Radula recubans*** Taylor, London J. Bot. 5: 376. 1846.

Ilustração: Castle (1966), Oliveira (1973), Yamada (1980), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Curitiba, pau vivo, capão, alt. , 8-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 14968* (HBR, SP); Campos Novos, Colônia Santa Catarina, pedra, mata beira rio, alt. 700 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15087* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15138* (HBR, SP); idem, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15175ap.p.* (HBR); idem, Guatambu, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15214* (HBR); idem, pau vivo, mata branca, alt. 700 m, 10-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15214a* (HBR); Lajes, Passo do Socorro, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15570p.p.* (HBR); idem, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15586* (HBR); idem, Ipema, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15687* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15848* (HBR, SP); idem, 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15856* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra do Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16064* (HBR); Siderópolis, Serrinha, barranco, alt. , 16-VII-1965, *R. Reitz & R.M. Klein 17299* (HBR).

Associada a *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont. e *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot.

Distribuição no Brasil: AC, AL, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Radula sinuata*** Gottsche ex Steph., Spec. Hepat. 4: 161. 1910.

Ilustração: Oliveira (1973), Lemos-Michel (2001), ambos como *R. montana*, Yamada (1987), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Passo do Socorro, pau podre, Pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15568* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Radula tectiloba*** Steph., Hedwigia 27: 298. 1888.

Ilustração: Castle (1964a), Oliveira (1973, como *R. aurantii*), Yamada (1981), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Lajes, Passo do Socorro, pau vivo, pinhal, alt. 700 m, 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15555* (HBR); idem, Ipema, pau seco, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15653p.p.* (HBR).

Associada a *Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche) Kruijt.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Radula voluta*** Taylor ex Gottsche et al., Syn. Hepat.: 255. 1845.

Ilustração: Castle (1964b), Oliveira (1973, como *R. ramulina*), Reiner-Drehwald (1994), Smith (1996), Gradstein et al. (2001), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, pau vivo, pinhal, alt. 1000 m, 9-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15175* (HBR); Anita Garibaldi, pau podre, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15509* (HBR); idem, pinhal, alt. 700 m, 12-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15512* (HBR); Lajes, Ipema, rocha, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15639* (HBR); idem, pedra, mata beira rio, alt. , 13-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15673p.p.* (HBR); Urupema, pau vivo, pinhal, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15896* (HBR); Abelardo Luz, mata, alt. , 28-II-1964, *R.M. Klein 4836* (HBR, SP).

Associada a *Lejeunea grossitexta* (Steph.) E. Reiner, *Metzgeria myriopoda* Lindb. e *Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt.

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## Ricciaceae

***Riccia stenophylla*** Spruce, Bull. Soc. Bot. France 36 (suppl.): 195. 1889.

Ilustração: Hässel de Menéndez (1962), Vianna (1985), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Bischler-Causse *et al.* (2005), Oliveira (2008), Yano & Peralta (2008), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Campos Novos, Passo do Rio Canoas, pedra, 11-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15343* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, CE, ES, GO, MA, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Ricciocarpos natans*** (L.) Corda *in* Opiz, Beitr. Naturgesch. 12: 651. 1829. *Riccia natans* L., Syst. Nat. ed. 10, 2: 1339. 1759.

Ilustração: Hässel de Menéndez (1962), Hell (1969), Breil (1970), Griffin III (1979), Vianna (1985), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Bischler-Causse *et al.* (2005).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Morro dos Conventos, 13-XI-1967, *E.C. Vianna 1266* (ICN).

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MS, MT, PA, P E, RJ, RS, SC e SP.

## Scapaniaceae

***Scapania portoricensis*** Hampe & Gottsche, Linnaea 25: 342. 1853.

Ilustração: Gradstein *et al.* (2001), Schuster (2002), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, rupestre, alt., 18-XII-1948, *P.R. Reitz 2538p.p.* (HBR).

Associada a *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt.

Distribuição no Brasil: ES, MG, RJ, RR, SC e SP.

## Trichocoleaceae

***Trichocolea brevifissa*** Steph., Spec. Hepat. 4: 54. 1909.

Ilustração: Fulford (1963), Lemos-Michel (2001), Gradstein & Costa (2003), Costa *et al.* (2010).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Bom Retiro, Campo dos Padres, epífito, alt. , 17-XII-1948, *P.R. Reitz 2567* (HBR); Urupema, pau vivo, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15801* (HBR); idem, húmus, matinha, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15842p.p.* (HBR); idem, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15863* (HBR, SP); idem, alt. , 15-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 15893* (HBR, SP); Bom Jardim, Serra do Rio do Rastro, pau vivo, matinha nebulosa, alt. , 16-VII-1963, *R. Reitz & R.M. Klein 16078* (HBR).

Associada a *Plagiochila rutilans* Lindenb.

Distribuição no Brasil: BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Trichocolea flaccida*** (Spruce) J.B. Jack & Steph., Hedwigia 31: 14. 1892. *Leomitra flaccida* Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 349. 1885.

Ilustração: Fulford (1963), Oliveira e Silva & Yano (2000b).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Araranguá, Serra da Pedra, sobre pedra, alt. 1000 m, 28-XII-1943, *P.R. Reitz 367* (HBR); Botuverá, terrícola, 25-VII-1966, *R. Reitz & R.M. Klein 17998* (HBR).

Distribuição no Brasil: BA, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

***Trichocolea tomentosa*** (Sw.) Gottsche, Mexik. Leverm.: 119. 1863. *Jungermannia tomentosa* Sw., Prodrumus Fl. Indiae Occid.: 145. 1778. *Trichocolea uleana* Steph., Spec. Hepat. 4: 55. 1909.

Ilustração: Fulford (1963, como *T. uleana*; 1963), Lemos-Michel (2001, como *T. uleana*), Gradstein & Costa (2003).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Brusque, Morro da Baleia, mata do cume, alt. , 27-X-1947, P.R. Reitz 1933 (HBR).

Distribuição no Brasil: ES, MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

## ANTHOCEROTOPHYTA

### Dendrocerotaceae

***Nothoceros vincentianus*** (Lehm. & Lindenb.) J.C. Villarreal, Bryologist 113(1): 111. 2010. *Anthoceros vincentianus* Lehm. & Lindenb., Nov. Stirp. Pugillus 6: 16. 1834. *Megaceros vincentianus* (Lehm. & Lindenb.) Campb., Ann. Bot. 21: 474. 1907.

Ilustração: Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), ambos como *Megaceros*, Yano & Peralta (2011).

Material examinado: Brasil. **Santa Catarina**, Chapecó, rocha, alt. 600 m, 4-III-1964, R.M. Klein 5292 (HBR).

Distribuição no Brasil: MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, B.H. 1986. The taxonomic status of *Hypnella punctata*. *The Bryologist* 89(3): 224-226.
- ALLEN, B.H. 1999a. The genus *Philonotis* (Bartramiaceae, Musci) in Central America. *Hausknechtia Beiheft* 9: 19-36.
- ALLEN, B.H. 1999b. A revision of the moss genus *Lepyrodon* (Leucodontales, Lepyrodontaceae). *Bryobrothera* 5: 23-48.
- ALLEN, B.H. 2010. *Moss flora of Central America*. Part 3. Anomodontaceae, Symphyodontaceae. Monograph in Systematic Botany from the 117: 1-731.
- ALLEN, B.H. & CROSBY, M.R. 1986. Revision of the genus *Squamidium* (Musci: Meteoriaceae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 61: 423-476.
- ALLEN, B.H. & MAGILL, R.E. revision of *Orthostichella* (Neckeraceae). *The Bryologist* 110(1): 1-45.
- ALLEN, B.H. & PURSELL, R.A. 1993. The genus *Fissidens* (Musci) in . *Evansia* 10(1): 13-24.
- ARZENI, C.B. 1954. The Pterobryaceae of the Southern United States, , Central America, and the . *The American Midland Naturalist* 52(1): 1-67.
- ATWOOD, J.J. *A taxonomic revision of Schlotheimia subgenus Stegotheca (Orthotrichaceae)*. Proquest Information and Learning Company, , 65p.
- BARTRAM, E.B. 1949. Mosses of . *Fieldiana Botany* 25: 1-442.
- BARTRAM, E.B. 1952. New mosses from . *Journal of the Washington Academy of Science* 42(6): 178-182.
- BASTOS, C.J.P. 2004. *Lejeuneaceae (Marchantiophyta) no estado da Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 442p.
- BASTOS, C.J.P. & VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 2000. Occurrence of some Lejeuneaceae (Jungermanniophyta) in , . *Tropical Bryology* 19: 45-54.
- BASTOS, C.J.P. & YANO, O. 2009. O gênero *Lejeunea* Libert (Lejeuneaceae) no Estado da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 36(2): 303-320.
- BEDNAREK-OCHYRA, H., OCHYRA, R. & BUCK, W.R. 1999. The genus *Racomitrium* (Grimmiaceae) in , with the first report of *R. subsecundum* in . *Brittonia* 51(1): 93-105.
- BEHAR, L., YANO, O. & VALLANDRO, G.C. 1992. Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 1: 25-38.

- BERGER, J.Z. 2005. *Studies on the liverworts and hornwort flora in two Mata Atlântica fragments in the North of Santa Catarina, Brazil*. Diplomarbeit aus dem Institut für Botanik und Pharmazentische Biologie, Friedrich-Alexander Universität Erlanger-Nürnberg, Nürnberg, 50p.
- BISCHLER, H. 1962. The genus *Calypogeia* Raddi in Central and South America II. Subgenus *Calypogeia*, sub-groups 1, 2, 3, 4, 5. *Candollea* 18:19-93 (1963).
- BISCHLER, H. 1964. Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Central et Méridionale. *Revue Bryologique et Lichénologique* 33(1-2): 15-179.
- BISCHLER, H. 1967. Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale 2. *Revue Bryologique et Lichénologique* 35(1-4): 95-134.
- BISCHLER, H. 1969. Le genre *Leptolejeunea* (Spruce) Steph. in Amérique. *Nova Hedwigia* 17: 265-350.
- BISCHLER, H. 1979. *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. 4. Les taxa américains. *Revue Bryologique et Lichénologique* 45(3): 255-333.
- BISCHLER, H., BONNER, C.E.B. & MILLER, H.A. 1963. Studies in Lejeuneaceae VI: the genus *Microlejeunea* Steph. in Central and . *Nova Hedwigia* 5(1-2): 359-411.
- BISCHLER-CAUSSE, H., GRADSTEIN, S.R., JOVET-AST, S., LONG, D.G. & SALAZAR-ALLEN, N. 2005. *Marchantiae*. *Flora Neotropica Monograph* 97: 1-262.
- BORDIN, J. 2011. *Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Botânica, São Paulo, 350p.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36(1): 7-71.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2013. Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 22: 1-168.
- BREIL, D.A. 1970. Liverworts of the Mid-Gulf Coastal Plain. *The Bryologist* 73(3): 409-491.
- BROTHERUS, V.F. 1924. Musci (Laubmoose). In: A. Engler & K. Prantl. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 1: 1-478.
- BROTHERUS, V.F. 1925. Musci (Laubmoose). In: A. Engler & K. Prantl. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 2: 1-542.
- BUCK, W.R. generic revision of the Entodontaceae. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 48: 71-159.
- BUCK, W.R. 1983. Nomenclatural and taxonomic notes on West Indian. Sematophyllaceae. *Brittonia* 35(3): 309-311.
- BUCK, W.R. 1986. *Wijkia* (Sematophyllaceae) in the . *Hikobia* 9: 297-303.
- BUCK, W.R. 1991. Notes on Neotropical Pterobryaceae. *Brittonia* 43(2): 96-101.
- BUCK, W.R. 1998. Pleurocarpous mosses of the . *Memoirs of The New York Botanical Garden* 82: 1-400.
- BUCK, W.R. 2003. Guide to the plants of . Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76(3): 1-167.
- BUCK, W.R. & IRLAND, R.R. 1989. Plagiotheciaceae. *Flora Neotropica Monograph* 50: 1-22.
- BUCK, W.R. & SCHÄFER-VERWIMP, A. reassessment of *Schraderobryum* (Sematophyllaceae). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 7(2): 645-654.
- CALABRESE, G.M. & MUÑOZ, J. 2008. *Zygodon* (Orthotrichaceae) in the . *The Bryologist* 111(2): 231-247.
- CAO, T. & GAO, C. 1988. Studies of Chinese bryophytes (2). *Trematodon* Michx. (Musci, Dicranaceae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 65: 323-334.
- CASTLE, H. revision of the genus *Radula*. Part 2. Subgenus *Acroradula*. Section 7. Ligulate. *Revue Bryologique et Lichénologique* 31(3-4): 139-151.
- CASTLE, H. 1964a. A revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 8. Acutilobulae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 33(1-2): 185-210.
- CASTEL, H. 1964b. A revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 9. Densifoliae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 33(3-4): 328-398.

- CASTLE, H. revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 10. Ampliate. *Revue Bryologique et Lichénologique* 34(1-2): 1-81.
- CASTLE, H. revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 11. Complanatae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 35(1-4): 1-91.
- CHURCHILL, S.P. A revision of the genus *Lepidopilum* (Callicostaceae). Tese de Doutorado. The City , , 293p.
- CHURCHILL, S.P. & LINARES C., E.L. 1995. *Prodromus Bryologiae Novo-Granatensis*. Introducción a la flora de musgos de Colombia. Biblioteca Jose Jeronimo Triana 12(1-2): 1-924.
- CLARK, L. & SVIHLA, R.D. 1945. *Frullania atrata*. *The Bryologist* 48(4): 187-189.
- COSTA, D.P. 1986-88. Leucobryaceae do Parque Nacional da Tijuca, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 64-66(41-40): 41-48.
- COSTA, D.P. 1992. Hepáticas do Pico da Caledônia, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 6(1): 3-39.
- COSTA, D.P. 1994. Musgos do Pico da Caledônia, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 8(2): 142-191.
- COSTA, D.P. 1995. *Musgos do Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 326p.
- COSTA, D.P. 1999. *Metzgeriaceae (Metzgeriales, Hepatophyta) no Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 261p.
- COSTA, D.P. 2008. Metzgeriaceae (Hepaticae). *Flora Neotropica Monograph* 102: 1-169.
- COSTA, D.P. & MOURA, A.C. 1996. Metzgeriaceae (Hepaticopsida) de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Hoehnea* 23(1): 103-122.
- COSTA, D.P. & YANO, O. 1990-92. Novas ocorrências de briófitas no Brasil. *Rodriguésia*. 42-44: 93-96.
- COSTA, D.P. & YANO, O. 1998. Briófitas da restinga de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. *Hoehnea* 25(2): 99-119.
- COSTA, D.P. (org.), ALMEIDA, J.S.S., DIAS, N.S., GRADSTEIN, S.R. & CHURCHILL, S.P. 2010. *Manual de Briologia*. Rio de Janeiro, Interciência, 207p.
- CRANDALL-STOTLER, B. & STOTLER, R.E. 2000. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). *Bryophyte Biology*. Press, , pp. 21-70.
- CRUM, H.A. 1984. *Sphagnopsida, Sphagnaceae*. North American Flora 2: 1-180.
- CRUM, H.A. 1985. New Sphagna from . Cryptogamie, *Bryologie et Lichénologie* 6(2): 181-184.
- CRUM, H.A. 1986a. 2. Sphagnaceae. In: G.S. Mogensen (ed.). Illustrated moss flora of Arctic North America and . *Bioscience* 18: 1-61.
- CRUM, H.A. 1986b. A survey of the moss genus *Sclerodontium*. *Hikobia* 9: 289-295.
- CRUM, H.A. 1987. Some Latin American mosses new to science. *Contribution from the University of Michigan Herbarium* 16: 135-140.
- CRUM, H.A. 1987a. New species of *Sphagnum* from . *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 63: 77-97.
- CRUM, H.A. new look at *Sphagnum* Sect. *Acutifolia* in . *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 17: 83-91.
- CRUM, H.A. & ANDERSON, L.E. 1981. *Mosses of Eastern North America*. Press, , v. 1-2. 1328p.
- CRUM, H.A. & STEERE, W.C. 1957. The mosses of Porto Rico and the . *Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands* 7(4): 393-599.
- DANON, P.L.F. 2000. *Lejeuneaceae da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Fazenda Bom Retiro, Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro*. Monografia de Bacharelado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 61p.
- DEGUCHI, H. 1984. Studies on Some Patagonian species of Grimmiaceae (Musci, Bryophyta). In: H. Inoue (ed.). *Studies on Cryptogams in Southern Chile*, Kenseisha, Ltd. p.17-72.

- EDDY, A. 1977. Sphagnales of Tropical . *Bulletin of the British Museum Natural History Botany* 5(7): 359-445.
- EDDY, A. Handbook of Malesian Mosses. Splachnobryaceae to Leptostomataceae. *The Natural History Museum*, vol. 3: 1-277.
- ENGEL, J.J. taxonomic and phytogeographic study of (). Hepaticae and Anthocerotae. *Fieldiana Botany* 41: 1-310.
- ENGEL, J.J. & SMITH-MERRILL, G.L. 2004. Austral Hepaticae. taxonomic and phylogenetic study of *Telaranea* (Lepidoziaceae), with a monograph of the genus in temperate and commentary on extra-Australasian taxa. *Fieldiana Botany*, n. ser. 44: 1-265.
- ENROTH, J. 1990. Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXXVIII. Cyrtopodaceae and Cryphaeaceae (Musci). *Annales Botanici Fennici* 27: 177-188.
- EVANS, A.W. 1907a. Hepaticae of Puerto Rico VII. *Stictolejeunea*, *Neurolejeunea*, *Omphalanthus* and *Lopholejeunea*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 34(1): 1-34.
- EVANS, A.W. 1907b. Hepaticae of Puerto Rico VIII. *Symbiezidium*, *Marchesinia*, *Mastigolejeunea*, *Caudalejeunea* and *Bryopteris*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 34(11): 533-568.
- EVANS, A.W. 1921. *Taxilejeunea pterigonia* and certain allied species. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 48(4): 107-136.
- EVANS, A.W. further study of the American species of *Symphyogyna*. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 28: 295-354.
- FARIAS, H.C. família Polytrichaceae no Rio Grande do Sul, Brasil. 1. Taxonomia. *Iheringia, sér. Bot.* 32: 77-89.
- FELDBERG, K., VÁÑA, J., SCHUTZE, C., BOMBOSCH, A. & HEINRICHS, J. 2011. Morphologically similar but genetically distinct: on the differentiation of *Syzygiella concreta* and *S. perfoliata* (Adelanthaceae subfam. Jamesonielloideae). *The Bryologist* 114(4): 686-695.
- FIFE, A.J. 1982. *Genera revision Funariaceae*. 314p.
- FISCHER, E. 1993. Taxonomic results of the Bryotrop expedition to and 10. Trichocoleaceae, Geocalycaceae, Acrobolbaceae, Balantiopsidaceae, Lepidoziaceae (*Telaranea*, *Arachniopsis*), Calypogeiaceae, Adelanthaceae, Porellaceae, Jubulaceae, Marchantiaceae (*Dumortiera*), Polytrichaceae. *Tropical Bryology* 8: 83-98.
- FLORSCHÜTZ, P. 1964. The mosses of . *Flora Suriname* 6(1): 1-271.
- FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J. 1996. Sematophyllaceae in Musci III. *Flora of the Guianas*. ser. C(1): 384-438p.
- FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J. & VELING, K. 1996. Hypnaceae. In: Görts-van Rijn, A.R.A. (ed.). *Flora of the Guianas*. ser. C(1): 439-462.
- FRAHM, J.-P. 1978. Übersicht der *Campylopus* Arten der Anden. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 44: 483-524.
- FRAHM, J.-P. 1979. Die *Campylopus*-Arten Brasiliens. *Revue Bryologique et Lichénologique* 45(2): 127-178.
- FRAHM, J.-P. 1991. Dicranaceae: Campyloporioideae, Paraleucobryoideae. *Flora Neotropica Monograph* 54: 1-238.
- FRAHM, J.-P. 1996. Revision der Gattung *Rhacocarpus* Lindb. (Musci). *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 17(1): 39-65.
- FRAHM, J.-P. taxonomic revision of *Dicranodontium* (Musci). *Annales Botanici Fennici* 34: 179-204.
- FRYE, T.C. 1910. The Polytrichaceae of western . *Proceedings of the Washington Academy of Sciences* 12(3): 271-328.
- FULFORD, M.H. 1942. Studies on American Hepaticae revision of the genus *Symbiezidium*. *Lloydia* 5(4): 293-304.
- FULFORD, M.H. 1959. Studies on Hepaticae. 9- supplement to the genus *Bazzania* in Central and . 2. Tridentatae (3-5). *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 86(6): 394-412.
- FULFORD, M.H. 1946. The genus *Bazzania* in Central and . *Annales Cryptogamici et Phytopathologici* 3: 1-175.

- FULFORD, M.H. 1963. Manual of the leafy Hepaticae of Latim . Part. I. *Memoirs of The Botanical Garden* 11(1): 1-172.
- FULFORD, M.H. 1966. Manual of the leafy Hepaticae of Latin America. Part II. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(2): 173-276.
- FULFORD, M.H. 1968. Manual of the leafy Hepaticae fo . Part III. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(3): 277-392.
- FULFORD, M.H. 1976. Manual of the leafy Hepaticae of Latin America. Part IV. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 11(4): 393-535.
- GANGULEE, H.C. 1969. *Mosses of eastern India and adjacent regions. Fascicule 1: A monograph Sphagnidae, Andreaidae & Nematodontae*. B.N. Das Books & Allied Limited, , p. 1-170.
- GANGULEE, H.C. 1971. *Mosses of eastern India and adjacent regions. Fascicule 2: Archidiales, Dicranales & Fissidentales*, B.N. Das Books & Allied, , p. 171-566.
- GANGULEE, H.C. 1972. *Mosses of eastern India and adjacents regions. Fascicule 3: Syrrhopodontales, Pottiales & Grimmiales*. B.N. Das Books of Allied, , p. 567-830.
- GANGULEE, H.C. 1974. *Mosses of eastern India and adjacents regions. Fascicule 4: Funariales & Eubryales*. S.N. Guha Ray at Sree Saraswaty Press, , p. 831-1134.
- GANGULEE, H.C. 1976. *Mosses of eastern India and adjacents regions. Fascicule 5: Isobryales*. E.N. Guha Ray at Sree Saraswaty Press, , p. 1135-1462.
- GANGULEE, H.C. 1977. *Mosses of eastern India and adjacents regions. Fascicule 6: Hookeriales*. S.N. Guha Ray at Sree Saraswaty Press, , p. 1463-1546.
- GANGULEE, H.C. 1978. *Mosses of eastern India and adjacents regions. Fascicule 7: Hypnobryales (Leskeineae)*. P.K. Ghosh at Eastend Printers, , p. 1547-1752.
- GANGULEE, H.C. 1980. *Mosses of eastern India and adjacents regions. Fascicule 8: Hypnobryales-Hypninae: Floristic trends*. P.K. Ghosh at Eastend Printers, , p. 1753-2145.
- GIER, L.J. preliminary study of the Thuidiaceae (Musci) of . *Journal of Bryology* 11: 253-309.
- GRADSTEIN, S.R. revision of the genus *Stictolejeunea* (Spruce) Schiffn. Beiheft zur *Nova Hedwigia* 80: 195-200.
- GRADSTEIN, S.R. key to the Colombian species of holostipous Lejeuneaceae (Hepaticae). *Caldasia* 16: 429-438.
- GRADSTEIN, S.R. 1992. What is *Lejeunea trigona* ? (Studies on Lejeuneaceae subfam. Ptychanthoideae XXII). *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 18: 99-103.
- GRADSTEIN, S.R. 1994. Lejeuneaceae: Ptychantheae, Brachiolejeuneae. *Flora Neotropica*, Monograph 62: 1-216.
- GRADSTEIN, S.R. & COSTA, D.F 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of . *Memoirs of The New York Botanical Garden* 87: 1-318.
- GRADSTEIN, S.R. & VAN BEEK, J. revision of the genus *Symbiezidium* Trevis. *Nova Hedwigia*, Beiheft 80: 221-248.
- GRADSTEIN, S.R. & VÁÑA, J. boreal bryophyte community in a tropical montane of . *Tropical Bryology* 9: 31-34.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- GREVEN, H.C. 1995. *Grimmia Hedw. (Grimmiaceae, Musci)*. , Backhuys Publishers. 160p.
- GRIFFIN III, D. 1979. Guia preliminar para as briófitas freqüentes em Manaus e adjacências. *Acta amazonica* 9 (suppl. 3): 1-67.
- GRIFFIN III, D. 1984. *Breutelia* in with notes on the occurrence of the genus in the . *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 57: 83-95.
- GROLLE, R. 1965. Miscellanea Hepaticologica 31-40. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 38: 100-106.



- GROLLE, R. 1972. Zur Kenntnis von *Adelanthus* Mitt. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 35: 325-370.
- GROLLE, R. 1979. Miscellanea Hepaticologica 181-190. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 45: 173-183.
- GROLLE, R. 1985. Miscellanea Hepaticologica 231-240. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 58: 197-202.
- GUO, S. & CAO, T. 2000. Bryological Notes. Two new synonyms of *Ptychomitrium sellowianum* (C. Muell.) Jaeg. (Musci). *Journal of Bryology* 22: 63-65.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G.G. 1961a. Las especies Argentinas del género *Symphyogyna*. *Boletín de Argentina de Botánica* 9: 233-260.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G.G. 1961b. Las especies Sudamericanas del género *Pallavicinia*. *Boletín de Argentina de Botánica* 9: 261-282.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G.G. 1962. Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de *Opera Lilloana* 7: 1-297.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ, G.G. & SOLARI, S.S. 1975. Bryophyta Hepaticopsida: Calobryales, Jungermanniales, Vetaformaceae, Balantiopsaceae. *Flora Criptogámica de Tierra del Fuego* 15(1): 7-181.
- HATCHER, R.E. monograph of genus *Isotachis* (Hepaticae). *Nova Hedwigia* 3(1): 1-71.
- HE, X.-L. A taxonomic monograph of the genus *Pycnolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). *Acta Botanica Fennica* 163: 1-77.
- HEDWIG, J. 1801. *Species Muscorum Frondosorum*. Lipsiae, S. Joannis Ambrosii Barth, 353p.
- HEINRICHS, J. taxonomic revision of *Plagiochila* sect. Hylacoetes, sect. Adiantoideae and sect. Fuscoluteae in the Neotropics with a preliminary subdivision of Neotropical Plagiochilaceae into nine lineages. *Bryophytorum Bibliotheca* 58: 1-184.
- HEINRICHS, J. & GRADSTEIN, S.R. revision of *Plagiochila* sect. Crispatae and sect. Hypnoides (Hepaticae) in the *Plagiochila disticha*, *P. montagnei* and *P. bifaria* (Sw.) Lindenb. (Hepaticae). *Journal of Bryology* 20: 495-528.
- HEINRICHS, J. & GROLLE, R. 1998. Bryological notes: The conspecificity of *Plagiochila kilarniensis* Pearson and *P. bifaria* (Sw.) Lindenb. (Hepaticae). *Journal of Bryology* 20: 495-528.
- HEINRICHS, J. & RENKER, C. 2001. New synonyms in *Plagiochila* (Hepaticae). *Cryptogamie, Bryologie* 22(4): 247-250.
- HEINRICHS, J., GRADSTEIN, S.R. & GROLLE, R. revision of the Neotropical species of *Plagiochila* (Dumort.) Dumort. (Hepaticae) described by Olof Swartz. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 85: 1-32.
- HEINRICHS, J., RENKS, C. & GRADSTEIN, S.R. taxonomic revision of *Plagiochila subplana* Lindenb., a widespread liverworts of Tropical America. *Hausknechtia Beiheft* 9: 171-181.
- HEINRICHS, J., GROTH, H., GRADSTEIN, S.R., RYCROFT, D.S., COLE, W.J. & ANTON, H. 2001. *Plagiochila rutilans* (Hepaticae): a poorly known species from Tropical America. *The Bryologist* 104(3): 350-361.
- HELL, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo, Brasil. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, USP* 335(25): 1-187.
- HERZOG, T. 1925. Contribuições ao conhecimento da Flora Bryologica do Brasil. *Archivos de Botanica do Estado de S. Paulo* 1(2): 29-105.
- HERZOG, T. 1932. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Plagiochila* 1. Neotropische Arten. *Hedwigia* 72: 195-242.
- HERZOG, T. 1942. Beiträge zur Kenntnis neotropischer Bryophyten. *Beiheft zum Botanischen Centralblatt* 61: 559-590.
- HERZOG, T. 1952. Beiträge zur Kenntnis der argentinischen Bryophytenflora. *Feddes Repertorium* 55(1): 1-27.
- HERZOG, T. 1955. Hepaticae aus und . *Feddes Repertorium* 57(1-2): 156-203.

- HIRAI, R.Y., YANO, O. & RIBAS, M.E.G. 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 81-118.
- HORNSCHUCH, C.F. 1840. Musci. In: C.F.P. Martius. *Flora Brasiliensi* 1(2): 1-100.
- HOWE, M.A. 1902. Notes on American Hepatica. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 29: 281-289.
- ILKIU-BORGES, A.L. 2000. *Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, município de Melgaço, Pará*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 251p.
- INOUE, H. monograph of the hepatic genus *Syzygiella* Spruce. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 29: 171-213.
- INOUE, H. 1974. Two new species of *Syzygiella* Spruce from , . *Bulletin of the* , Tokyo 17(4): 301-305.
- IRELAND, R.R. preliminary study of the moss genus *Isopterygium* in . *Caldasia* 16(78): 265-276.
- IRELAND, R.R. & BUCK, W.R. 1994. Stereophyllaceae. *Flora Neotropica Monograph* 65: 1-49.
- IWATSUKI, Z. & SUZUKI, T. taxonomic revision of the Japanese species of *Fissidens* (Musci). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 51: 329-508.
- JONES, E.W. 1973. African hepatics XXIV. Lejeuneaceae: some new or little-known species and extensions of range. *Journal of Bryology* 7(4): 543-561.
- JOVET-AST, S. 1953. Le genre *Colura*. Hepatique, Lejeuneaceae, Diplasiae. *Revue Bryologique et Lichénologique*, nov. sér. 22: 206-312.
- JOVET-AST, S. 1957. Quatre *Riccia* des Petites Antilles. *Revue Bryologique et Lichénologique* 26: 177-186.
- JOVET-AST, S. 1991. *Riccia* (Hepatiques, Marchantiales) d'Amérique Latine taxons du sous-genre *Riccia*. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 12(3): 189-370.
- KANDA, H. revision of the family Amblystegiaceae of I. *The Journal of Science of the Hiroshima University*. ser. B. Div. 2, 15(2): 201-276.
- KLEIN, R.M. 1979. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia* 31(31): 1-164.
- KOPONEN, T. 1972. The east Asiatic species of *Plagiomnium* sect. *Rostrata* (Bryophyta). *Acta Botanica Fennica* 97: 1-29.
- KOPONEN, T. & NORRIS, D.H. 1984. Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. IV. *Amonobryum*, *Bryum* and *Rhodobryum* (Bryaceae, Musci). *Annales Botanici Fennici* 21: 265-290.
- KRUIJT, R.C. monograph of the genera *Dicranolejeunea* and *Acanthocoleus*. *Bryophytorum Bibliotheca* 36: 1-135.
- KUWAHARA, Y. 1973. Short Articles. Further notes on the production of vegetative thallus structures by female involucre of *Metzgeria*, and a new species of *Metzgeria*. *The Bryologist* 76(4): 556-571.
- KUWAHARA, Y. 1986. The Metzgeriaceae of the Neotropics. *Bryophytorum Bibliotheca* 28: 1-254.
- LAWTON, E. 1971. Moss flora of the Pacific Northwest, . *The Hattori Botanical Laboratory*. 362p, 195 pranchas.
- LEMOS-MICHEL, E. 1980. *O gênero Frullania (Hepaticopsida) no Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 149p.
- LEMOS-MICHEL, E. 1999. *Briófitas epífitas sobre Araucaria angustifolia (Bert.) Kuntze no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 318p.
- LEMOS-MICHEL, E. 2001. *Hepáticas epífitas sobre o pinheiro-brasileiro no Rio Grande do Sul*. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 191p.
- LEMOS-MICHEL, E. & YANO, O. 1998. O gênero *Bryopteris* (Hepatophyta) no Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 12(1): 5-25.
- LIANG, H.R. revision of the Chinese species of *Entodon* (Musci, Entodontaceae). *The Bryologist* 86(3): 193-233.
- LINDENBERG, I.B.G. 1844. *Monographia Hepaticarum generis Plagiochilae*. Sumptibus Henry & Cohen, Bonnae, 164p.
- LIN, S.-H. taxonomic revision of Phyllogoniaceae (Bryopsida). *Journal of the Taiwan Museum* 36(2): 37-86.

- LIN, S.-H. taxonomic revision of Phyllogoniaceae (Bryopsida). Part II. *Journal of Taiwan Museum* 37(2): 1-54.
- LISBOA, R.C.L. 1993. *Musgos acrocárpicos do Estado de Rondônia*. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 272p.
- LÜCKING, A. 1995. *Diversität und Mikrohabitatspräferenzen epiphyller Moose in einem tropischen Regenwald in Costa Rica unter besonderer Berücksichtigung der Familie Lejeuneaceae*. Dissertation zur Doktorgrades. Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Ulm, , 211p.
- LÜTH, M. & SCHÄFER-VERWIMP, A. 2004. Additions to the Bryopyte flora of the Neotropics. *Tropical Bryology* 25: 7-17.
- MAGILL, R.E. 1981. Sphagnaceae-Grimmiaceae. *In: Flora of . Bryophyta* 1(1): 1-291.
- MAGILL, R.E. 1987. Gigaspermaceae-Bartramiaceae. *In: Flora of . Bryophyta* 1(2): 293-443.
- MAGILL, R.E. & VAN ROOY, J. 1998. Erpodiaceae-Hookeriaceae. *In: Flora of . Bryophyta* 1(3): 445-662.
- MALTA, N. 1926. Die Gattung *Zygodon* Hook. & Tayl. eine monographische Studies. *Latvijas Universitātes Botāniskā Dārza Darbi* n° 1: 1-184.
- MANUEL, M.G. 1973. Studies in Cryphaeaceae I. A revision of the genus *Cryphaea* in , North of Mexico. *The Bryologist* 76(1): 144-162.
- MANUEL, M.G. 1977a. A monograph of the genus *Zelometeorium* Manuel, gen. nov. (Bryopisda: Meteoraceae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 43: 107-126.
- MANUEL, M.G. 1977b. The genus *Meteoridium* (C. Müll.) Manuel, stat. nov. (Bryopsida: Meteoraceae). *Lindbergia* 4(1-2): 45-55.
- MARTIUS, C.F.P. 1828-1834. *Icones Selectae Plantarum Brasiliensium Cryptogamicarum*. Impensis Auctoris, Monachii, pp. 31-36.
- MATTERI, C.M. 1973. Revision de las Hypopterygiaceae (Musci) Austrosudamericanas. *Boletín de Argentina de Botánica* 15(2-3): 229-250.
- MATTERI, C.M. 1997. *Leiomela* (Bartramiaceae, Musci), a new genus for . *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 83: 251-255.
- MEENKS, J.L.D. 1987. Studies on Colombian cryptogams XXVIII. A guide to the tropical Andean species of *Riccardia* (Hepaticae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 62: 161-182.
- MELLO, Z.R. & YANO, O. 1991. Musgos do manguezal do Rio Guaraú, Peruíbe, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 14: 35-44.
- MENZEL, M. taxonomic review of the genera *Lindigia* Hampe (Meteoraceae, Leucodontales) and *Aerolindigia* gen. nov. (Brachytheciaceae, Hypnales), Bryopsida. *Nova Hedwigia* 52: 319-225.
- MÜLLER, C. 1905. Monographie de Lebermoosgattung *Scapania* Dum. *Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldina Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum* 83: 5-312.
- MUÑOZ, J. revision of *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae) in the . 1: . *Annals of the Missouri Botanical Garden* 86(1): 118-191.
- NISHIMURA, N. taxonomic study of *Puiggariella* (Hypnaceae, Bryopsida) from the Neotropics. *Bulletin of the National Science Museum*, , series b, 15(4): 125-133.
- NOGUCHI, A. & IWATSUKI, Z. 1987. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 1. Daigaku Printing Co. Ltd., , 242p.
- NOGUCHI, A. & IWATSUKI, Z. 1988. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 2. Daigaku Printing Co. Ltd., , 492p.
- NOGUCHI, A. & IWATSUKI, Z. 1989. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 3. Daigaku Printing Co., , p. 493-742.
- NOGUCHI, A., IWATSUKI, Z. & YAMAGUCHI, T. 1991. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 4. Daigaku Printing Co., , p. 743-1012.
- NOGUCHI, A., IWATSUKI, Z. & YAMAGUCHI, T. 1994. *Illustrated moss flora of Japan*. Part 5. Daigaku Printing Co., , p. 1013-1253.

- NORRIS, D.H. & KOPONEM, T. 1989. Bryophytes flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXVIII. Pottiaceae (Musci). *Acta Botanica Fennica* 137: 81-138.
- NYHOLM, e. 1969. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci. The Botanical Society of , *Lund* 6: 647-799.
- NYHOLM , E. 1971. Studies in the genus *Atrichum* P. Beauv. A short survey of the genus and species. *Lindbergia* 1: 1-33.
- OCHI, H. 1967. Notes on moss flora V. *Hikobia* 5(1-2): 14-38.
- OCHI, H. 1969. Notes on moss flora VI. *Hikobia* 5(3-4): 153-171.
- OCHI, H. revision of Africa Bryoideae, Musci (First Part). *The Journal of the Faculty of Education Tottori University, natural science* 23(1): 1-126.
- OCHI, H. 1974. Some Bryaceae Old World mosses, also distributed in the . *The Journal of the Faculty of Education Tottori University, Natural Science* 25(1): 35-41.
- OCHI, H. revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (First Part). *The Journal of the Faculty of Education Tottori University, Natural Sciences* 29(2): 49-154.
- OCHI, H. revision of the Neotropical Bryoideae, Musci (Second Part). *The Journal of the Faculty of Education Tottori University, Natural Sciences* 30: 21-55.
- OCHYRA, R. revision of the genus *Sciaromium* (Mitt.) Mitt. II. The section Limbidium Dusén, with a description of *Vittia* gen. nov. (Vittiaceae, fam. nov.). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 62: 387-415.
- OCHYRA, R. & IRELAND, R.R. 2004. *Isopterygium tenerum*, newly recognized for . *The Bryologist* 107(3): 363-367.
- OCHYRA, R. & MATTERI, C.M. 2001. Bryophyta, Musci: Amblystegiaceae. *Flora Criptogámica de Tierra del Fuego* 14(10): 1-96.
- OCHYRA, R., KEMPA, R. & BUCK, W.R. 2000. *Plagiothecium lucidum* (Hook. f. & ) in Tropical Africa. *Tropical Bryology* 18: 147-152.
- OCHYRA, R., BEDNAREK-OCHYRA, H. ARTS, T. & LEWIS SMITH, R.I. 2000. Occurrence of the neotropical moss *Dicranella hilariana* ( ) Mitt. in the Antarctic. *Tropical Bryology* 18: 153-160.
- OLIVEIRA E SILVA, M.I.M.N. & YANO, O. 2000a. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 14: 1-137.
- OLIVEIRA E SILVA, M.I.M.N. & YANO, O. 2000b. Anthocerotophyta e Hepatophyta de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 13: 1-102.
- OLIVEIRA, H.C. 2008. *Briófitas da Chapada de Ibiapada, Ceará, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Feira de Santana, Feira de Santana, 192p.
- OLIVEIRA, P.L. 1973. Espécies do gênero *Radula* Dumortier ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil (Hepáticas). *Iheringia, sér. Bot.* 18: 48-53.
- OSADA, T. 1966. Japanese Polytrichaceae II. The genera *Polytrichum*, *Oligotrichum*, *Bartramiopsis* and *Atrichum* and Phytogeograph. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 29: 1-52.
- PERALTA, D.F. 2011. The Dr. Kurt Hell's bryophyte collection at SPF herbaria. *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 93-102.
- PERALTA, D.F. & ATHAYDE FILHO, F.P. 2008. Briófitas corticícolas de mata ciliar ao longo do Rio Uruguai, antes do alagamento da área pela Barragem de Itá, entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 35(3): 411-428.
- PERALTA, D.F. & YANO, O. 2010. Taxonomic treatment of the Polytrichaceae from . *The Bryologist* 113(3): 646-672.
- PERALTA, D.F. & O. YANO, 2011. Bryophytes from the Museu of Biologia Mello Leitão Herbarium, Espírito Santo, Brazil. *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 47-80.
- PERALTA, D.F., BORDIN, J. & YANO, O. 2008. Novas ocorrências de briófitas nos Estados brasileiros. *Hoehnea* 35(1): 123-158.
- PIIPPO, S. 1985. Bryophytes flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XII. Geocalycaceae (Hepaticae). *Acta Botanica Fennica* 131: 129-167.

- PIOVANO, G. 1958. Muschi Santa Catarinensi. *Sellowia* 10(9): 87-115.
- PURSELL, R.A. taxonomic revision of *Fissidens* subgenus *Octodicera* (Fissidentaceae). *Memoirs of The New York Botanical Garden* 45: 639-660.
- PURSELL, R.A. 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica Monograph* 101: 1-278.
- RAO, P. 2001. Monographic studies on *Cryphaea* (Bryopsida). *Bryobrothera* 7: 1-112.
- REESE, W.D. 1993. Calymperaceae. *Flora Neotropica Monograph* 58: 1-102.
- REINER, M.E. 1988. Contribución al conocimiento de las hepáticas del Noreste de de Buenos Aires (Argentina). Frullaniaceae (Jungermanniales). *Boletín de Argentina de Botánica* 25(3-4): 301-325.
- REINER-DREHWALD, M.E. 1994. El género *Radula* Dum. (Radulaceae, Hepaticae) en el Noreste de Argentina. *Tropical Bryology* 9: 5-22.
- REINER-DREHWALD, M.E. 2000. Las Lejeuneaceae (Hepaticae) de Misiones, Argentina VI. *Lejeunea* y *Taxilejeunea*. *Tropical Bryology* 19: 81-131.
- REINER-DREHWALD, 2010. On *Lejeunea* subgenus *Nanolejeunea* (Lejeuneaceae, Jungermanniopsida). *Nova Hedwigia*, Beiheft 138: 117-128.
- REINER-DREHWALD, & GODA, A. 2000. Revision of the genus *Crossotolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 89: 1-54.
- REINER-DREHWALD, & GRADSTEIN, S.R. 1995. *Myriocoleopsis riparia* (Lejeuneaceae), a new species from south eastern and north-eastern . *Journal of Bryology* 18: 479-484.
- REINER-DREHWALD, & SCHÄFER-VERWIMP, A. 2008. *Lejeunea oligoclada* and *L. rionegrensis* (Lejeuneaceae) in Tropical America: new data on morphology and geographical distribution. *Nova Hedwigia* 87(1-2): 175-184.
- REITZ, R. 1950. Vegetação do Morro do Baú. *Rodriguésia* 13(25): 267-288.
- REITZ, R. 1954. Manipulus muscorum catharinensium. *Sellowia* 6(6): 199-236.
- REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia* 13(13): 17-115 (Bryophyta 73-75).
- REITZ, R. & KLEIN, R.M. 1964. O reino vegetal do Rio do Sul. *Sellowia* 16(16): 9-118.
- RENAULD, F. & CARDOT, J. 1892. Musci in Durand & Pitter. Primitiae Flora Catarinensis. *Bulletin de Royal de Botanique de Belgique* 31(1): 134-174.
- REYES, D.M. 1982. El género *Diplasiolejeunea* *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 28(1-2): 145-180.
- ROTH, G. 1911. Enthaltend die Andreaeaceae, Archidiaceae, Cleistocarpae un Trematodontaeae. *Die aussereuropaischen Laubmoose* 1(1-2): 1-272.
- RUSHING, A.E. revision of the genus *Bruchia* Schwägr. (Musci). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 60: 35-83.
- SASTRE-DE JESUS, A revision of the Neckeraceae Schimp. and the Thamnobryaceae Marg. & Dur. in the Neotropics. Tese de Doutorado. The of the , , 233p.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. 1992. New or interesting records of Brazilian bryophytes, III. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 71: 55-68.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. 1996. New or interesting records of Brazilian bryophytes. V. *Candollea* 51(2): 283-302.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. & GIANCOTTI, C. 1993. New or interesting records of Brazilian bryophytes. IV. *Hikobia* 11: 285-292.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. & VITAL, D.M. 1989. New or interesting records of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 255-261.
- SCHIAVONE, M.M. 1993. Bryophyta Musci: Polytrichaceae, *Flora Criptogâmica de Tierra del Fuego* 14(12): 1-61.
- SCHIAVONE, M.M. 1993. Bryophyta Musci: Polytrichinales. *Flora Criptogâmica de Tierra del Fuego* 14(12): 5-61.

- SCHIFFNER, V. 1893. Über exotische Hepaticae hauptsächlich aus Java, Amboina und Brasilien. *Nova Acta Academiae Caesariae Leopoldina Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum* 60(2): 219-316.
- SCHIFFNER, V. 1894. Revision der Gattungen *Bryopteris*, *Thysananthus*, *Ptychanthus* und *Phragmicoma*. *Hedwigia* 33: 170-189.
- SCHIFFNER, V. 1911. Über einige neotropische *Metzgeria*-Arten. *Österreichischen Botanischen Zeitschrift* 61: 183-187.
- SCHIFFNER, V. & ARNELL, S. 1964. Ergebnisse der Botanischen Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Süd-brasilien 1901. Hepaticae (Lebermoose). Österreichische Akademie der Wissenschaften Mathematische-Naturwissenschaftliche Klasse, *Denkschriften* 111: 1-156.
- SCHUSTER, R.M. 1962. North American Lejeuneaceae VIII. *Lejeunea*, subgenera *Microlejeunea* and *Chaetolejeunea*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 25: 1-80.
- SCHUSTER, R.M. 1971. Studies on Cephaloziellaceae. *Nova Hedwigia* 22(1): 121-266.
- SCHUSTER, R.M. 1980. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America, east of the hundredth meridian*. Press, , v. 4, pp. 1-1334.
- SCHUSTER, R.M. 1992. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian*. Field Museum of Natural History, Chicago, v.6, pp. 1-937.
- SCHUSTER, R.M. 2000. Austral Hepaticae. *Beiheft Nova Hedwigia* 118: 1-524.
- SCHUSTER, R.M. 2002. Austral Hepaticae. Part II. *Beiheft Nova Hedwigia* 119: 1-606.
- SCHUSTER, R.M. 2006. Studies on Lejeuneaceae. V. On *Leucolejeunea* and allies. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 100: 361-406.
- SCHUSTER, R.M. & SCHÄFER-VERWIMP, A. 1995. On *Pluvianthus* (Lejeuneaceae: Lejeuneoideae). *Nova Hedwigia* 60(1-2): 54-72.
- SEHNEM, A. 1969. Musgos Sul-Brasileiros. 1. *Pesquisas, sér. Bot.* 27: 1-41.
- SEHNEM, A. 1970. Musgos Sul-Brasileiros. 2. *Pesquisas, sér. Bot.* 28: 1-117
- SEHNEM, A. 1972. Musgos Sul-Brasileiros. 3. *Pesquisas, sér. Bot.* 29: 1-70.
- SEHNEM, A. 1976. Musgos Sul-Brasileiros. 4. *Pesquisas, sér. Bot.* 30: 1-79.
- SEHNEM, A. 1978. Musgos Sul-Brasileiros. 5. *Pesquisas, sér. Bot.* 32: 1-170.
- SEHNEM, A. 1979. Musgos Sul-Brasileiros. 6. *Pesquisas, sér. Bot.* 33: 1-149.
- SEHNEM, A. 1980. Musgos Sul-Brasileiros. 7. *Pesquisas, sér. Bot.* 34: 1-121.
- SHARP, A.J., CRUM, H.A. & ECKEL, P.M. 1994. The moss flora of . *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69(1-2): 1-1113.
- SHAW, A.J. taxonomic revision of the propaguliferous species of *Pohlia* (Musci) in . *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 50: 1-81.
- SMITH, A.J.E. 1996. *The liverworts of Britain and Ireland*. Press, , 362p.
- SO, M.L. 2005. *Porella* (Porellaceae, Marchantiophyta) in . *New Zealand Journal of Botany* 43: 301-321.
- STARK, L.R. taxonomic monograph of *Forsstroemia* Lindb. (Bryopsida: Leptodontaceae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 63: 133-218.
- STEPHANI, F. 1885. Hepaticarum species novae evel minus cognitae II-III. *Hedwigia* 24(1-6): 166-168; 246-250.
- STEPHANI, F. 1886. Hepaticarum species novae IX. *Hedwigia* 35: 73-140.
- STEPHANI, F. 1890. Die Gattung *Lejeunea* in Herbarium Lindenbergl. *Hedwigia* 29(1): 1-23.
- STEPHANI, F. 1893. Hepaticarum species novae I-IV. *Hedwigia* 32: 17-29, 137-147, 204-214, 315-327.
- STEPHANI, F. 1899. Species Hepaticorum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 7(1-2): 84-110, 198-225, 381-407, 655-695, 729-764, 927-956.
- STEPHANI, F. 1901. Species Hepaticorum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 1(1-12): 35-48, 157-179, 454-474, 657-688, 857-888.

- STEPHANI, F. 1903. Species Hepaticarum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 3(1-12): 140-177, 477-521, 1022-1041, 1121-1152.
- STEPHANI, F. 1905. Species Hepaticarum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 5(1-12): 175-190, 351-366, 736-751, 885-900, 917-946.
- STEPHANI, F. 1908. Species Hepaticarum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 8(1-12): 49-64, 125-148, 205-220, 267-282, 426-436, 483-514, 561-608, 661-696, 745-776, 837-866, 941-972.
- STEPHANI, F. 1909. Species Hepaticarum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 9: 1-99, 517-693.
- STEPHANI, F. 1911. Species Hepaticarum. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 4: 465-572, 589-686, 694-736.
- STEPHANI, F. 1913. *Species Hepaticarum*. 5: 178-480.
- STEPHANI, F. 1915. *Species Hepaticarum* 5: 706-848.
- STEPHANI, F. 1917. *Species Hepaticarum* 6: 1-128.
- STOTLER, R.E. 1970. The genus *Frullania* subgenus *Frullania* in . *Nova Hedwigia* 18: 397-555.
- STOTLER, R.E. & CRANDALL-STOTLER, B. monograph of the genus *Bryopteris* (Swartz) Nees von Esenbeck. *Bryophytorum Bibliotheca* 3: 1-159.
- STOTLER, R.E. & CRANDALL-STOTLER, B. revised classification of the Anthocerotophyta and a checklist of the hornworts of , North of Mexico. *The Bryologist* 108(1): 16-26.
- STREIMANN, H. 1991. Taxonomic studies on Australian Meteoriaceae (Musci) 1: Introduction and the genus *Papillaria*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 69: 203-256.
- SUZUKI, T. & IWATSUKI, Z. 2013. Notes on Leucodontaceae (II). A taxonomic study of the genus *Pterogoniadelphus* (= *Felipponea*). *Hattoria* 4: 87-97.
- SWAILS JR., L.F. 1970. The genus *Porella* in . *Nova Hedwigia* 19(1-2): 201-291.
- THIERS, B.M. 1985. Branching in Lejeuneaceae III: Ptychanthoideae. *Nova Hedwigia*, Beiheft 80: 31-61.
- TIXIER, P. 1985. Contribution à la connaissance des Cololejeuneoideae: la section Pellucidae P. Tx. Du sous genre *Diplasiolejeunea* Schuster. *Bryophytorum Bibliotheca* 27: 330-416.
- TIXIER, P. 1991. Bryophyta exotica. 9. Quelques Lejeuneaceae (Hepaticae) nouvelles pour l'Amérique du Sud. *Candollea* 46(2): 267-302.
- URIBE M., J. & AGUIRRE C., J. 1995. Las especies colombianas del género *Symphyogyna* (Hepaticae: Pallaviciniaceae). *Caldania* 17(82-85): 429-458.
- VAN SLAGEREN, M.W.S.J.M. taxonomic monograph of the genera *Brachiolejeunea* and *Frullanoides* (Hepaticae) with a SEM analysis of the sporophyte in the Ptychanthoideae. *Meddelinger van het Botanisch Museum en Herbarium van de Rijksuniversiteit Utrecht* 54: 1-309.
- VÁÑA, J. 1974. Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae) 4. *Jungermannia* subg. *Plectocolea* und subg. *Solenostoma*: Allgemeines, süd- und mittelamerikanischer Arten. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 9: 175-208.
- VANDEN BERGHEN, C. 1976. Frullaniaceae (Hepaticae) Africanae. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 46: 1-220.
- VAZ, T.F. & COSTA, D.P. 2006a. Os gêneros *Brymela*, *Callicostella*, *Crossomitrium* *Cyclodictyon*, *Hookeriopsis*, *Hypnella* e *Trachyxiphium* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(4): 955-973.
- VAZ, T.F. & COSTA, D.P. 2006b. Os gêneros *Lepidopilidium*, *Lepidopilum*, *Pilotrichum* e *Thamniopsis* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(4): 975-993.
- VERLING, K. 1996. Leucomiaceae in Görts-van Rijn, A.R.A. (ed.). *Flora of the Guianas*, ser. C(1): 365-370.
- VIANNA, E.C. 1976. *Marchantiales (Hepaticopsida) coletadas no Rio Grande do Sul*. Tese de Livre Docente. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 1-226.
- VIANNA, E.C. 1985. Flora ilustrada do Rio Grande do Sul. 15. Marchantiales. *Boletim do Instituto de Biociências*, Porto Alegre 38: 1-213.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 2008. *Musgos Pleurocárpicos dos fragmentos de Mata Atlântica da Reserva Ecológica da Michelin, município de Igrapiúna, Bahia, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 120p.

- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. & BASTOS, C.J.P. 2008. Neckeraceae (Bryophyta, Bryopsida) da Reserva Ecológica da Michelin, município de Igrapiúna, Bahia, Brasil. *Sitientibus, sér. Ciências Biológicas* 8(3-4): 267-274.
- VIRTANEN, V. 1997. The genus *Breutelia* (Bartramiaceae, Musci) in Southeast Asia and . *The Bryologist* 100(3): 324-348.
- VISNADI, S.R. 1993. *Meteoriaceae (Bryopsida) da Mata Tropical Pluvial da Encosta-Mata Atlântica do Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. UNESP, Campus de Rio Claro, São Paulo 296p.
- VISNADI, S.R. 2002. Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica do estado de São Paulo. *Hoehnea* 29(3): 159-187.
- VITAL, D.M. 1980. *Erpodiaceae (Musci) do Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas 135p.
- VITT, D.H. A revisionary study of the genus *Macrocoma*. *Revue Bryologique et Lichénologique* 39(2): 205-230.
- VITT, D.H. 1979. New taxa and new combinations in the Orthotrichaceae of Mexico. *The Bryologist* 82(1): 1-19.
- VITT, D.H. 1980. The genus *Macrocoma* 1. Typifications of names and taxonomy of the species. *The Bryologist* 83(4): 405-436.
- VITT, D.H., KOPONEN, T. & NORRIS, D.H. 1995. Bryophyte flora of the . . LV. *Desmotheca, Groutiella, Macrocoma* and *Macromitrium* (Orthotrichaceae, Musci). *Acta Botanica Fennica* 154: 1-94.
- WARNSTORF, C. 1911. Sphagnales-Sphagnaceae. *Das Pflanzenreich* 51: 1-546.
- WATANABE, R. revision of the family Thuidiaceae in and adjacent areas. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 36: 171-320.
- WELCH, W.H. 1962. The Hookeriaceae of the and . *The Bryologist* 65(1): 1-24.
- WELCH, W.H. 1969. The Hookeriaceae of . *The Bryologist* 72(2): 93-136.
- YAMADA, K. 1980. Notes on the type specimens of *Radula* taxa from 1. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 48: 243-257.
- YAMADA, K. 1981. Notes on the type specimens of *Radula* taxa from (2). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 49: 385-398.
- YAMADA, K. 1982. Notes on the type specimens of *Radula* taxa from 3. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 52: 449-463.
- YAMADA, K. 1983. Four new species of *Radula* from . *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 54: 241-249.
- YAMADA, K. 1987. Notes on the type specimens of *Radula* taxa from 4. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 62: 289-298.
- YAMADA, K. 1991. Notes on the types specimens of *Radula* taxa from 5. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 69: 87-99.
- YANO, O. 1975. *Leucobryaceae (Musci) do Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 176p.
- YANO, O. 1981a. Distribuição de *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (Marchantiales, Hepaticopsida) no Brasil. *Rickia* 9: 1-5.
- YANO, O. 1981b. Aytoniaceae (Marchantiales, Hepaticopsida) no Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 4(2): 89-94.
- YANO, O. 1984. Contribuição ao inventário dos Musci brasileiros: 3. Racopilaceae (Bryopsida, Isobryales). *Revista Brasileira de Botânica* 7(1): 57-63.
- YANO, O. 1986. Contribuição ao inventário dos Musci brasileiros: 5. Rhizogoniaceae (Bryopsida). *Rickia* 13: 46-60.
- YANO, O. 1990. Musgos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo: Sphagnaceae, Rhizogoniaceae, Mniaceae, Racopilaceae e Phyllogoniaceae. Anais do II Simpósio de Ecossistemas, Águas de Lindóia, *ACIESP* 71-1: 411-438.



- YANO, O. 1990a. Estudos de briófitas do Brasil: Plagiomniaceae (Bryopsida). *Revista Brasileira de Botânica* 13: 103-108.
- YANO, O. 1992. *Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 318p.
- YANO, O. 1992a. Novas localidades de musgos nos Estados do Brasil. *Acta Amazonica* 22(2): 197-218.
- YANO, O. 1996. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Briófitas, 1: Mniaceae, Rhizogoniaceae, Racopilaceae, Phyllogoniaceae e Leucobryaceae (Bryales). *Hoehnea* 23(2): 81-98.
- YANO, O. 2006. Novas adições as briófitas brasileiras. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 229-232.
- YANO, O. 2006a. Novas adições ao catálogo de briófitas brasileiras. *Boletim do Instituto de Botânica* 17: 1-142.
- YANO, O. 2010. *Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras. Publicações on line do Instituto de Botânica*. CDU: 581.32. [www.ibot.sp.gov.br/Briófitas](http://www.ibot.sp.gov.br/Briófitas) Brasileiras/Briófitas MIOLO e CAPA.p.df.
- YANO, O. 2011. New records of bryophytes for the States of Brazil. *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 19-45.
- YANO, O. 2011a. *Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica*. Publicação on line do Instituto de Botânica. CDU: 582.34. [www.ibot.sp.gov.br/catálogo](http://www.ibot.sp.gov.br/catálogo) de briófitas.
- YANO, O. 2013. *Adição ao levantamento de Novas Ocorrências de briófitas brasileiras (2009-2011)*. Publicação on line. E-book. ISBN 978-85.7523-042-8.
- YANO, O. 2014. Ocorrências novas de briófitas para o estado do Paraná, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 67-122.
- YANO, O. 2015. Ocorrências novas de briófitas para o estado de Minas Gerais, Brasil: estudo do material botânico depositado no herbário SP. *Pesquisas, Botânica* 68: 119-175.
- YANO, O. & BORDIN, J. 2006. Novas ocorrências de briófitas para o Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18: 111-122.
- YANO, O. & BORDIN, J. 2011. Antóceros e hepáticas do Herbarium Anchieta (PACA), São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 62: 163-197.
- YANO, O. & BORDIN, J. 2017. Ampliação do conhecimento sobre a distribuição geográfica de espécies de briófitas no Brasil. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 52 (2): 383-392.
- YANO, O. & COLLETES, A.G. 2000. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas. Guaíra, PR, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14(2): 215-242.
- YANO, O. & COSTA, D.P. 2000. *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Criptógamos: Briófitas*. Coleção Rizzo. vol. 5: 1-33.
- YANO, O. & LUIZI-PONZO, A.P. 2006. *Chonecolea doellingeri* (Chonecoleaceae, Hepaticae), taxonomia e distribuição geográfica no Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(4): 783-788.
- YANO, O. & LUIZI-PONZO, A.P. 2011. *Dumortiera hirsuta* (Dumortieraceae, Marchantiophyta), taxonomy, palinology and geographic distribution. *Boletim do Instituto de Botânica* 21: 9-18.
- YANO, O. & LUIZI-PONZO, A.P. 2014. Adição a brioflora do Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. *Revista de Biologia Neotropical* 11(2): 71-96.
- YANO, O. & MELLO, Z.R. 1989. Estudo de briófitas do Brasil. 6. Phyllogoniaceae (Bryopsida). *Acta Botanica Brasilica* 3(2): 119-129.
- YANO, O. & MELLO, Z.R. 1999. Frullaniaceae dos manguezais do litoral sul de São Paulo, Brasil. *Iheringia, sér. Bot.* 52: 65-87.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2007. *Musgos (Bryophyta). Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Criptógamos*. J.A. Rizzo (coord.). Goiânia: PRPPG/UFG. 333p.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008a. *Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Criptógamos. Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta)*. J.A. Rizzo (coord.). vol. 7: 1-277.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008b. Briófitas da Ilhabela, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 35(1): 111-121.

- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008c. Tipos nomenclaturais de briófitas do Herbarium Anchieta (PACA), Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 59: 7-70.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2009. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 27(1): 1-26.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2011. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 29(2): 135-299.
- YANO, O., MELLO, Z.R. & COLLETES, A.G. 2003. Briófitas da Ilha Urubuqueçaba, Santos, São Paulo, Brasil. *Iheringia, sér. Botânica* 58(2): 195-214.
- YANO, O., PIRANI, J.R. & SANTOS, D.P. 1985. O gênero *Sphagnum* (Bryopsida) nas regiões sul e sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 8: 55-80.
- YUZAWA, Y. 1988. Some little-known species of *Frullania* subgen. *Diastaloba* described from . *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 64: 437-449.
- YUZAWA, Y. monograph of subgen. *Chonantheia* of gen. *Frullania* (Hepaticae) of the World. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 70: 181-291.
- YUZAWA, Y. & KOIKE, N. 1989. Studies on the type specimens of Latin American *Frullania* species (1). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 343-358.
- YUZAWA, Y., MUES, R. & HATTORI, S. 1987. Morphological and chemical studies on the taxonomy of the 14. *Frullania* species, subgenus *Chonantheia*. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 63: 425-436.
- ZANDER, R.H. 1972. Revision of the genus *Leptodontium* (Musci) in the . *The Bryologist* 75(3): 213-280.
- ZANDER, R.H. 1983. Nomenclatural changes in *Hyophila*, *Leptodontium* and *Morinia* (Pottiaceae). *The Bryologist* 86(2): 156-157.
- ZANDER, R.H. 1993. Genera of the Pottiaceae mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 32: 1-378.
- ZARTMAN, C.E. & ILKIU-BORGES, A.L. 2007. *Guia para as briófitas epífitas da Amazônia Central*. Editora INPA, Manaus, 140p.
- ZHU, R.-L. & SO, M.L. 2001. Epiphyllous liverworts of . *Beiheft Nova Hedwigia* 121: 1-418.
- ZIELMAN, H.R. 1996. Thuidiaceae in Görts. van Rijn, A.R.A. (ed.). *Flora of the Guianas*, ser. C(1): 371-383.
- ZOMLEFER, W.B. revision of *Rigodium* (Musci: Rigodiaceae). *The Bryologist* 96(1): 1-72.
- ZOMLEFER, W.B. & BUCK, W.R. reassessment of four *Rigodium* types. *The Bryologist* 93(3): 303-308.

ACÚMULO DE SERAPILHEIRA EM FRAGMENTOS DA  
FLORESTA ATLÂNTICA SUBTROPICAL

*Danielle Bauer, Camila S. Führ, Gregory M. dos Santos & Jairo L. Schmitt*

O REINO VEGETAL COMO PARADIGMA INSPIRADOR

*Josafá Carlos de Siqueira SJ*

INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE  
BOTÂNICA

*Joseane Lustosa Machado, Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes & Nelson Jorge  
de Carvalho Batista.*

POTENCIAL PATOGÊNICO DE ESPÉCIES DO COMPLEXO PYTHIUM  
(OOMYCOTA) PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO PIAUÍ

*Tamyres Lopes Rios & José de Ribamar de Sousa Rocha*

BRIÓFITAS DO HERBÁRIO BARBOSA RODRIGUES, ITAJAÍ, SANTA CATARINA,  
BRASIL.

*Olga Yano.*