

# FLORÍSTICA E ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS SAMAMBAIAS E LICÓFITAS DA MATA CILIAR DE UM AFLUENTE DO RIO ROLANTE NO SUL DO BRASIL

*Thábia Otília Hofstetter Padoin*<sup>1</sup>

*Vanessa Graeff*<sup>2</sup>

*Vinícius Leão da Silva*<sup>3</sup>

*Jairo Lizandro Schmitt*<sup>4</sup>

*Recebido em 07.04.2015; Aceito 13.05.2015*

## Abstract

Ferns and lycophytes are important elements of plant diversity and the occurrence of these is usually associated with humid environments such as riparian forests and waterfall edges. The objective of this study was to perform a floristic inventory of ferns and lycophytes in a fragment of riparian forest (29°33'52"S and 50°27'28"O, 158m Alt.) of an affluent of the Rolante River (RS, Brazil) analyzing the ecological aspects of the species, and verifying the floristic similarity with other seasonal forests. For the floristic survey we made four field expeditions, totaling four kilometers of trails, resulting in 68 species, 65 ferns and three lycophytes, distributed in 37 genera and 16 families. Polypodiaceae was the richest (17) and *Blechnum* L. was the most representative genus (7). As biological forms and growth, hemicryptophytes had the highest wealth (41); rosulate specimens (25) predominated over reptants (16). The terrestrial plants (42) were predominant over the corticolous (18) and rupicolous (8). A similarity dendrogram based on a presence or absence matrix, showed the separation of two large groups. The riparian forest of Rio Rolante contains 19% of all the species of ferns and lycophytes listed for the State, indicating the importance for the conservation of these plants to the maintenance of regional biodiversity.

**Key words:** floristic survey, seedless vascular plants, Atlantic Forest.

## Resumo

Samambaias e licófitas são importantes elementos da diversidade vegetal e a ocorrência dessas, geralmente, está associada a ambientes úmidos, tais como matas ciliares e encachoeiramentos. O objetivo deste trabalho foi realizar inventário florístico das samambaias e licófitas de um fragmento de mata ciliar (29°33'52"S e 50°27'28"O, 158 m de altitude) em um afluente do Rio Rolante

---

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000. Contato: thabia@feevale.br

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica – CNPQ, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

<sup>3</sup> Mestre em Qualidade Ambiental, Doutorando do Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental - Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

<sup>4</sup> Professor titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

(RS, Brasil), analisando os aspectos ecológicos das espécies, além de verificar a similaridade florística dos resultados encontrados com os de outras florestas estacionais. Realizaram-se quatro expedições a campo, onde se percorreram quatro quilômetros de trilhas para o levantamento florístico, que resultou num total de 68 espécies, sendo 65 samambaias e três licófitas, distribuídas em 37 gêneros e 16 famílias. Polypodiaceae foi a mais rica (17) e *Blechnum* L. foi o gênero mais representativo (7). Quanto às formas biológicas e de crescimento, hemicriptófita apresentou a maior riqueza (41); nesta, espécimes de crescimento rosulado (25) predominaram sobre as reptantes (16). As plantas terrícolas (42) foram predominantes em relação às corticícolas (18) e rupícolas (8). A partir de um dendograma de similaridade baseado numa matriz de presença e ausência, verificou-se a separação de dois grandes grupos. A mata ciliar do Rio Rolante apresentou 19% do total de espécies de samambaias e licófitas listadas para o Estado, indicando a importância da conservação dessas plantas para a manutenção da biodiversidade regional.

**Palavras-chave:** inventário florístico, plantas vasculares sem sementes, Floresta Atlântica.

## Introdução

Samambaias e licófitas são plantas que se reproduzem por meio de esporos e que possuem feixes vasculares (Tryon & Tryon, 1982). Segundo Mehltreter (2008), para ocupar um amplo espectro de habitats essas plantas apresentam inúmeras adaptações morfológicas. As samambaias e licófitas possuem grande importância na manutenção da umidade nos ambientes florestais, pois suas raízes densas absorvem a água retendo-a e distribuindo-a ao solo e ao ar, contribuindo assim com a microflora e a microfauna edáfica que são indispensáveis para a manutenção dos ecossistemas (Brade, 1940). Todavia, devido aos acentuados processos de fragmentação e redução dos ambientes florestais, esta biodiversidade vem sendo ameaçada (Paciencia & Prado, 2004; Zuquim *et al.*, 2008, Silva & Schmitt, 2015).

Essas plantas são um importante elemento para a diversidade ecológica (Peixoto *et al.*, 2002) e, no Brasil, sua maior riqueza específica é observada na Floresta Atlântica (Prado & Sylvestre, 2015), que possui uma ampla heterogeneidade ambiental (Tabarelli *et al.*, 2005). No Rio Grande do Sul, restam apenas 4,7% de sua cobertura original (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2011), incluindo as Florestas Ombrófilas e Estacionais. As Florestas Ombrófilas representam as regiões fitoecológicas com maior riqueza de samambaias e licófitas no Estado quando comparadas com as Estacionais (Sehnm, 1979).

Nesse contexto, as matas ciliares apresentam grande heterogeneidade na composição e estruturação das espécies (Ribeiro-Filho, 2009) e sua principal função está relacionada à proteção do curso d'água, e conseqüentemente das espécies que nela ocorrem (Gregory *et al.*, 1992; Oliveira-Filho & Ratter, 1995; Müller, 1996). De acordo com Windisch (1996) essas formações ou o entorno de nascentes tendem a apresentar elevada riqueza de samambaias e licófitas.

Inventários florísticos são importantes para a taxonomia, ecologia, fitogeografia e conservação, colaborando para a formação de uma base de dados para posteriores estudos e fornecendo informações fundamentais em relação à composição da flora de uma determinada área (Souza *et al.*, 2009; Dittrich, 2012). Mesmo com o crescente número de estudos abordando a biodiversidade das samambaias e licófitas no Sul do Brasil, existem lacunas sobre a riqueza e a distribuição geográfica desses grupos no estado do Rio Grande do Sul.

No mundo, estima-se que existam cerca de 13.600 espécies de samambaias (Moran, 2008). Para o Brasil, são 1.253 espécies de samambaias e licófitas, das quais 370 ocorrem no estado do Rio Grande do Sul (Prado & Sylvestre, 2015). Dos levantamentos florísticos para o referido estado destacam-se os trabalhos realizados em Floresta Ombrófila Mista de Bueno & Senna (1992), em Cambará do Sul, no Parque Nacional dos Aparados da Serra; de Schmitt *et al.* (2006) na Floresta Nacional de Canela; de Senna & Waechter (1997), de Blume *et al.* (2010) e de Goetz *et al.* (2012), em São Francisco de Paula. Em Floresta Ombrófila Densa, Becker *et al.* (2013) estudaram as formas biológicas e substratos preferenciais de samambaias no município de Caraá. Nas Florestas Estacionais destacam-se os inventários de Backes (1962) no município de Canoas; de Diesel & Siqueira (1991) nos municípios de Rolante, Parobé e Canela; de Silva Junior & Rörig (2001) em Sapiranga; de Steffens & Windisch (2007) no município de Teutônia; de Lehn *et al.* (2009) no Vale do Taquari; de Schmitt & Goetz (2010), no município de Novo Hamburgo e de Mallmann & Schmitt (2014) na mata ciliar do Rio Cadeia, em Santa Maria do Herval.

O presente estudo teve como objetivos: I determinar a riqueza e a composição florística das samambaias e licófitas ocorrentes em fragmento de mata ciliar em afluente do Rio Rolante; II analisar as formas biológicas e de crescimento e o substrato preferencial dessas espécies; e III comparar a composição florística da mata ciliar estudada com outros inventários do Rio Grande do Sul.

## Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido em fragmento de mata ciliar (29°33'52"S e 50°27'28" O, 158 m de altitude) de um afluente do Rio Rolante. Este constitui um dos principais afluentes do trecho superior da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, localizada na Encosta da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul (Haas, 2010; Comitesinos, 2014). A área de estudo pertence aos domínios fitogeográficos da Floresta Estacional Semidecidual Submontana (IBGE 2008) e está situada na localidade de Barrinha, divisa entre os municípios de Rolante e Riozinho.

O clima da região é classificado segundo Köppen (Peel *et al.*, 2007) como Cfa, Subtropical úmido (C) sem estação seca definida (f), e com temperatura média anual do mês mais quente superior a 22°C (a). A precipitação anual média é de 1.691 mm (Haas, 2010).

Entre o período de setembro de 2013 a novembro de 2014 foram realizadas quatro expedições a campo, percorrendo-se em torno de quatro quilômetros de trilhas, para a realização do inventário florístico.

Os espécimes foram coletados e herborizados seguindo o método proposto por Windisch (1992). A identificação das espécies se deu por meio de bibliografia especializada, consulta ao *Herbarium Anchieta* (PACA) e a especialistas, sendo que a classificação por famílias seguiu Smith *et al.* (2006). Os nomes científicos, assim como abreviatura dos autores seguiu a Lista das Espécies da Flora do Brasil (Prado & Sylvestre, 2015). Os espécimes testemunho foram incluídos na coleção do *Herbarium Anchieta* (PACA), em São Leopoldo e as duplicatas depositadas na Coleção Botânica da Universidade Feevale, em Novo Hamburgo.

Quanto às formas biológicas e de crescimento, as espécies foram classificadas segundo Raunkiaer (1934), adaptadas por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Senna & Waechter (1997). O tipo de substrato preferencial das espécies foi determinado a partir de Mynssen (2000), modificado por Athayade Filho & Windisch (2006), a saber: terrícola (espécie que ocorre exclusivamente no solo); hemicorticícola (espécie que fixa raiz no solo e cresce sobre troncos de árvores); corticícola (espécie que cresce sobre tronco de árvore); rupícola (espécie que cresce sobre rochas).

A composição florística das samambaias e licófitas encontrada no presente estudo e a obtida por outros autores em Florestas Estacionais do Rio Grande do Sul foram analisadas através do Índice de Dice-Sorensen e, a partir desses dados, foi obtido o dendrograma de similaridade pelo método de ligação UPGMA (média aritmética não-ponderada) com um coeficiente de correlação de 0,819, utilizando o software PAST (Paleontological Statistics Package for Education and Data Analysis) versão 3.0 (Hammer *et al.*, 2001).

## Resultados e Discussão

O levantamento florístico resultou em um total de 68 espécies, sendo 65 samambaias e três licófitas, distribuídas em 37 gêneros e 16 famílias. Polypodiaceae foi a família de maior representatividade com 17 espécies, seguida de Pteridaceae (nove) e Blechnaceae (sete). O gênero mais rico foi *Blechnum* L. com sete espécies, seguido de *Pecluma* M.G.Price (cinco) e *Asplenium* L. (quatro) (Tabela 1).

A riqueza registrada se aproxima da encontrada no inventário de Nervo (2012), no qual foram registradas 72 espécies, em remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, no trecho inferior da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Levantamentos efetuados em outras áreas mostram riqueza semelhante, tal como o de Steffens & Windisch (2007) que citaram 71 espécies, no Morro da Harmonia, em Teutônia; e o de Gonzatti *et al.* (2014) que, em matas Estacionais Deciduais da Serra Gaúcha, inventariaram 74 espécies.

Polypodiaceae foi a família mais rica (Tabela 1), assim como também foi observado nos trabalhos de Gonçalves & Waechter, 2002; Giongo & Waechter, 2004; Bataghin *et al.*, 2008; Blume *et al.*, 2010; Schmitt & Goetz, 2010;

Mallmann & Schmitt, 2014; Becker *et al.*, 2013 e Quevedo *et al.*, 2014. Além disso, Polypodiaceae constitui o grupo mais recente dentro da árvore evolutiva das samambaias, o que as faz ser o grupo mais diversificado e frequente encontrado no mundo (Moran, 2008).

A classificação das espécies quanto à forma biológica indicou a ocorrência de sete categorias, a hemicriptófita apresentou a maior riqueza específica (41), sendo que as espécies de crescimento rosulado (25) predominaram sobre as de reptante (16). Epífita foi a segunda forma biológica com maior riqueza (21), sendo que a forma reptante (20) foi predominante. Geófito rizomatosa (2), fanerófita rosulada (1) e caméfito rosulada (1) também foram registradas (Tabela 1). O predomínio da forma hemicriptófita sobre as outras formas biológicas se assemelha aos demais trabalhos realizados em Florestas Estacionais por Steffens & Windisch (2007), Lehn *et al.* (2009), Gonzatti *et al.* (2014), Schmitt & Goetz (2010) e por Mallmann & Schmitt (2014).

Espécies hemicriptófitas apresentam as gemas de perenização em nível do solo, permitindo assim que os restos vegetais do solo circundante e da própria planta façam sua proteção, favorecendo o estabelecimento dessa forma biológica (Raunkiaer, 1934). Hemicriptófitas, de uma forma geral, são características de Florestas Decíduas (Cain, 1950). As espécies epífitas, por sua vez, são mais diversas em Florestas Tropicais (Gentry & Dodson, 1987), se desenvolvendo em locais com altas taxas de umidade relativa do ar e precipitação (Dittrich *et al.*, 2005).

Em relação ao substrato preferencial, as espécies terrícolas (42) foram predominantes. Já, as corticícolas (18) e rupícolas (8) ocorreram em menor número (Tabela 1). Este predomínio já foi registrado em outros inventários florísticos, tal como nos de Silva Júnior & Rörig (2001), Steffens & Windisch (2007), Lehn *et al.* (2009), Schmitt & Goetz (2010), Gonzatti *et al.* (2014) e de Mallmann & Schmitt (2014), em Florestas Estacionais. A maior parte das espécies corticícolas pertencem à Polypodiaceae. Segundo Smith *et al.* (2006) esta família é essencialmente corticícola ou rupícola.

A exposição solar é uma das características do ambiente que determina o estabelecimento de formas ecológicas específicas, explicando o predomínio das terrícolas sobre as corticícolas (Gonzatti *et al.*, 2014). Somente oito espécies apresentaram hábito rupícola. Espécies ocorrendo sobre rochas geralmente restringem-se às proximidades de cursos hídricos, onde encontram condições apropriadas para a sua sobrevivência (Holttum, 1938).

A análise de similaridade florística resultou em um dendrograma dividido em dois grandes grupos (Figura 1), sendo um deles formado exclusivamente pelo inventário em mata ciliar de Mallmann & Schmitt (2014), em Santa Maria do Herval e o outro englobando as demais áreas. A separação inicial deste estudo pode ser atribuída ao fato de este local ter 17 espécies exclusivas, assim como, pelo fragmento em questão ser também de mata ciliar, que é um tipo de vegetação com grande heterogeneidade florística e diferenças na composição específica (Rodrigues & Nave, 2001). No outro subgrupo, o

presente estudo, obteve a maior similaridade florística entre o fragmento estudado por Nervo (2012), em Campo Bom, com 55% de semelhança florística, decorrente do compartilhamento de 36 espécies. Além disso, o atual inventário apresentou 12 espécies exclusivas em relação aos demais estudos comparados, reforçando a necessidade de levantamentos em matas ciliares que são relictos de biodiversidade para samambaias e licófitas.

*Adiantum raddianum*, *Anemia phyllitidis*, *Blechnum acutum*, *B. brasiliense*, *Macrothelypteris torresiana*, *Campyloneurum nitidum*, *Microgramma squamulosa*, *Niphidium crassifolium*, *Pleopeltis pleopeltifolia* e *Rumohra adiantiformis* foram as espécies que ocorreram em todos os estudos analisados, podendo ser consideradas menos exigentes quanto ao ambiente e formação florestal onde ocorrem. No presente inventário, essas espécies representaram 14% do total amostrado.

De maneira geral, algumas delas podem ser consideradas indicadoras de ambientes alterados. *Blechnum brasiliense* é citado por Paciencia & Prado (2005) como preferencial de ambientes mais alterados. Da mesma forma, *Anemia phyllitidis*, ocorre frequentemente em ambientes perturbados, além de locais rochosos, semi-áridos ou secos (Ollgaard, 2001). *Adiantum raddianum*, que apesar de ser comumente encontrada em ambientes com considerável umidade, crescendo no solo ou como rupícola, Sehnem (1972) e Xavier & Barros (2005) associam a mesma a locais antropizados.

*Microgramma squamulosa* e *Pleopeltis pleopeltifolia*, são encontradas em florestas primárias e secundárias (Sehnem, 1970), como no presente estudo, e são espécies consideradas pioneiras do ambiente epifítico (Bonnet *et al.*, 2011), e “ervas daninhas epifíticas” no ambiente urbano, segundo Kersten & Silva (2001). O sucesso dessas plantas está associado às suas adaptações morfológicas em relação a umidade e luminosidade (Barthlott *et al.*, 2001), tais como poiquilohidria (Benzing, 1987), rizoma suculento (Waechter, 1992) e tricomas foliares (Müller *et al.*, 1981). *Niphidium crassifolium* e *Campyloneurum nitidum* são comumente registradas no Rio Grande do Sul como epífitos, porém com preferência por florestas preservadas, em locais sombreados (Sehnem, 1970). *Niphidium crassifolium* possui hábito de crescimento que permite acumular húmus no seu aglomerado de raízes, retendo nutrientes e água, possibilitando relações ecológicas simpátricas (Dubuisson *et al.*, 2009). *Campyloneurum nitidum* forma um aglomerado de folhas, que partem de um tufo de raízes pilosas que protegem o rizoma (Sehnem, 1970), mantendo a umidade.

*Macrothelypteris torresiana*, ocorre desde florestas secundárias, beira de estradas e trilhas, áreas abertas e em terrenos baldios de zonas urbanas (Salino, 2000), sendo registrada no presente estudo à beira da trilha. *Rumohra adiantiformis* é amplamente distribuída em regiões tropicais, conhecida popularmente como samambaia-preta e muito utilizada em arranjos florais (Boeger *et al.*, 2007). Indivíduos desta espécie que ocorrem em campos e bordas das matas, comumente são espécimes mais robustos, com textura coriácea, pinas congestionadas e às vezes os soros confluentes, se diferenciando dos que ocorrem no interior das florestas que apresentam superfície laminar

cartácea, pinas espaçadas e os soros não confluentes (Garcia & Salino, 2008). No espécime coletado na borda da mata, pôde-se observar as características da planta mais adaptada ao ambiente seco. *Blechnum acutum* distribui-se amplamente no Rio Grande do Sul, ocorrendo em rochas com camada de húmus, barrancos e áreas mais iluminadas como orlas florestais (Kazmirczak, 1999).

### Considerações Finais

Inventários florísticos regionais revelam importantes elementos da flora, que servem como base de dados para estudos posteriores. Com isso, salienta-se a importância da realização de listas florísticas e caracterização ecológica das comunidades regionais de samambaias e licófitas para que se permita uma avaliação do estado de conservação dessas espécies com mais rigor.

A mata ciliar do afluente do Rio Rolante apresentou condições ecológicas favoráveis para o desenvolvimento e manutenção de um elevado número de samambaias e licófitas descritas para o estado, destacando sua importância para a biodiversidade regional. Além disso, as matas ciliares contribuem de forma determinante para alta diversidade desses grupos em questão.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Feevale, ao CNPq e à CAPES pelas bolsas concedidas aos três primeiros autores respectivamente, e aos colegas Fernando Junges, Mariana de Lima Paz e Tainã Coelho Quevedo pelo auxílio nos trabalhos de campo e de laboratório.

### Referências bibliográficas

- ATHAYDE FILHO, F. de 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: 63-71.
- BACKES, A. 1962. Contribuição ao estudo da flora pteridofítica dos capões do Rio Grande do Sul (Brasil). I – Capão do Corvo (Canoas). *Instituto Geobiológico* 10: 1-61.
- BARTHLOTT, W.; SCHMIT-NEUERBURG, V.; NIEDER, J. & ENGWALD, S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* 152: 531-542.
- BATAGHIN, F.A.; DE FIORI, A. & TOPPA, R.H. 2008. Efeito de borda sobre epífitos vasculares em floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. *O Mundo da Saúde* 32: 329-338.
- BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; GOETZ, M.N.B.; KIELING-RUBIO, M.A. & SCHMITT, J.L. 2013. Florística de samambaias e licófitas em fragmento florestal da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Caraá, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 273-284
- BENZING, D.H. 1987. Vascular epiphytism: Taxonomic participation and adaptative diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 182-204.
- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes: general biology and related biota*. Cambridge: Cambridge University Press. 354p.

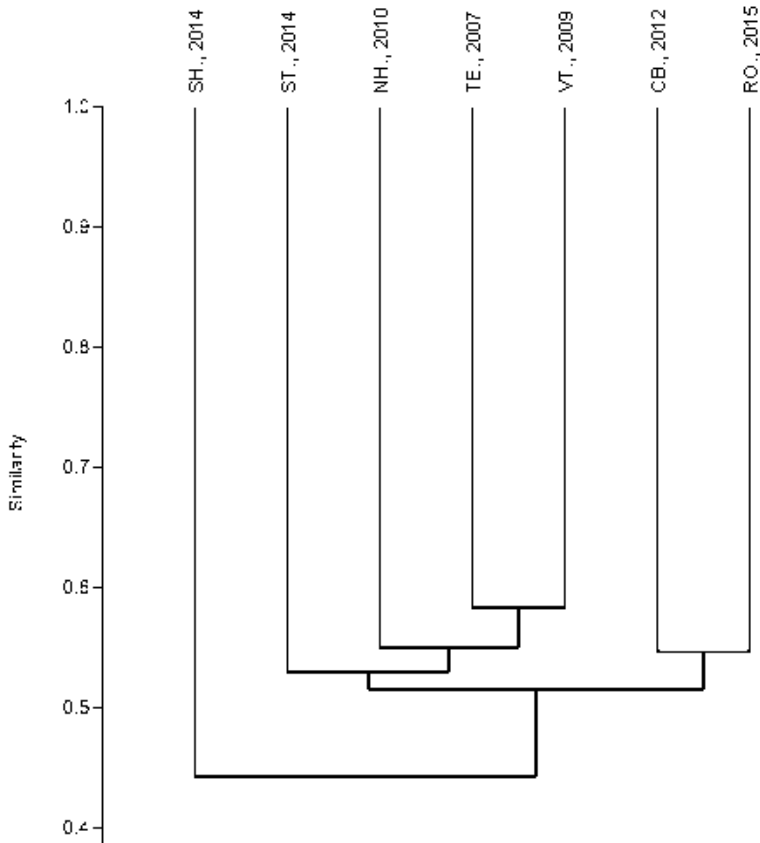
- BLUME, M.; FLECK, R. & SCHMITT, J.L. 2010. Riqueza e composição de filicíneas e licófitas em um hectare de Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 8: 336-334.
- BOEGER, M.R.T.; CAVICHILO, L.E.; PIL, M.W. & LABIAK, P.H. 2007. Variabilidade fenotípica de *Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching (Dryopteridaceae). *Hoehnea* 34(4): 553-561.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANT, O.J. & GALVAO, F. 2011. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 62: 491-498.
- BRADE, A.C. 1940. Contribuição para o estudo da flora Pteridophyta da Serra de Baturité estado do Ceará. *Rodriguesia* 4: 289-314.
- BUENO, R.M. & SENNA, R.M. 1992. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I. Região do Paradoro. *Caderno de Pesquisas, Sér. Bot.* 4: 5-12.
- CAIN, S.A. 1950. Life forms and Phytoclimate. *The Botanical Review* 16(1): 1-31.
- COMITESINOS. 2014. Disponível em: <<http://www.comitesinos.com.br/>>. Acesso em 15 de dez. 2014.
- DIESEL, S. & SIQUEIRA, J.C. 1991. Estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 42(2): 205-257.
- DITTRICH, V.A.O.; WAECHTER, J.L. & SALINO, A. 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rainforest plot of Southern Brazil. *Acta Botânica Brasilica* 19(3): 519-525.
- DITTRICH, V.A.O. 2012. Estudos florísticos e conservação de licófitas e samambaias em áreas restritas. In: 63º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, Joinville. *Anais. Joinville* 12-15.
- DUBUISSON, J.; HENNEQUIN, S. & SCHNEIDER, H. 2009. Epiphytism in ferns: diversity and evolution. *Comptes rendus biologiques* 332: 120-128.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INPE. 2011. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2005–2008*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica e INPE.
- GARCIA, P.A. & SALINO, A. 2008. Dryopteridaceae (Polypodiopsida) no estado de Minas Gerais, Brasil. *Lundiana* 9(1): 3-27.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C. 1987. Contribution of Nontrees to Species Richness of a Tropical Rain Forest. *Biotropica* 19(2): 149-156.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 3(27): 563-572.
- GOETZ, M.N.B., FRAGA, L.L. & SCHMITT, J.L. 2012. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em um parque urbano do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 63: 165-176.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botânica Brasilica* 16(4): 429-441.
- GONZATTI, F.; VALDUGA, E.; WASUM, R.A. & SCUR, L. 2014. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas em remanescentes de matas estacionais decíduas da serra gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociência* 12(2): 90-97.
- GREGORY, S.V.; SWANSON, F.J.; MCKEE, W.A. & CUMMINS, K.W. 1992. An ecosystem perspective of riparian zones. Minas Gerais. *BioScience* 41(8): 540-551.
- HAAS, M.B. 2010. *Definição de parâmetros para a proteção de nascentes em propriedades rurais: município de Rolante/RS*. Dissertação de mestrado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. *PAST: Paleontological Statistics package for education and data analysis*. Paleontologia Electronica 4. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em 16 de fev. 2015.
- HOLTUM, R.E., 1938. The ecology of tropical pteridophytes. In: VERDOORN, C. *Manual of Pteridology*. Hague: Martinus Nijhoff 420-449.
- IBGE. 2008. Mapa da área da aplicação da Lei 11.428/2006. Rio de Janeiro.
- KAZMIRCZAK, C. 1999. *A família Blechnaceae (Presl) Copel. (Pteridophyta) no Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 153p.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24(2): 213-226.
- LEHN, C.R.; LEUCHTENBERGER, C. & HANSEN, M.A.F. 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(1): 23-31.
- MALLMANN, I.T. & SCHMITT, J.L. 2014. Riqueza e composição florística da comunidade de samambaias na mata ciliar do Rio Cadeia, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Florestal* 24(1): 97-109.
- MEHLTRETER, K. 2008. Phenology and habitat specificity of tropical ferns. In: RANKER, T.A. & HAUFLER, C.H. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 201-221.
- MORAN, R.C. 2008. Diversity, biogeography and floristic. In: RANKER, T.A. & HAUFLER, C.H. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 367-394.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley, New York, 547 p.
- MÜLLER, C.C. 1996. Gestão de matas ciliares. In: LOPES, I. V. *Gestão Ambiental no Brasil: experiência e sucesso*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, p.185-214.
- MÜLLER, L.; STARNECKER, G. & WINKLER, S. 1981. Zur Ökologie epiphytischer Farne in Südbrasilien. I. Saugschuppen. *Flora* 171: 55-65.
- MYNSEN, C.M. 2000. *Pteridófitas da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ*. Dissertação de mestrado em Botânica – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 170p.
- NERVO, M.H. 2012. *Diagnóstico da composição florística e do efeito de borda sobre a comunidade de samambaias e licófitas em remanescente de Floresta Atlântica da Bacia do Rio dos Sinos, RS, Brasil*. Dissertação de mestrado em Qualidade Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental. Universidade FEEVALE. Novo Hamburgo. 77p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J. A. A. 1995. Study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany*, Edinburgh. 52(2): 141-194.
- OLLGAARD, B. 2001. Schizaeaceae. In: G. HARLING & L. ANDERSON (eds.). *Flora of Ecuador*. University of Göteborg, Göteborg 66: 81-104.
- PACIENCIA, 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.

- PACIENCIA, M.L.B. & PRADO, J. 2005. Distribuição espacial das assembleias de pteridófitas em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 32(1): 103-117.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. & MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen–Geiger climate classification. *Hydrol Earth Syst Sci* 11: 1633-1644.
- PEIXOTO, A.L.; ROSA, M.M.T. & SILVA, I.M. 2002. Caracterização da Mata Atlântica. In: SYLVESTRE, L. DA S.; ROSA, M.M.T. DA. *Manual metodológico para estudos botânicos na mata Atlântica*. Rio de Janeiro, EDUR, p. 09-23.
- PRADO, J. & SYLVESTRE, L. 2015. Samambaias e licófitas. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 25 de fev. 2015.
- QUEVEDO, T.C.; BECKER, D.F.P. & SCHMITT, J.L. 2014. Estrutura comunitária e distribuição vertical de samambaias epifíticas em remanescente de floresta estacional semidecídua no sul do Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 257-271.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Clarendon. 632p.
- RIBEIRO-FILHO, A.A. 2009. Composição florística da floresta ciliar do rio Mandassaia, Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 60(2): 265-276.
- ROCHA, L.D.; DROSTE, A.; GEHLEN, G. & SCHMITT, L.J. 2013. Leaf dimorphism of *Microgramma squamulosa* (Polypodiaceae): a qualitative and quantitative analysis focusing on adaptations to epiphytism. *Biologia Tropical* 61: 291-299.
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A. 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, Edusp: FAPESP, p. 45-71.
- SALINO, A. 2000. *Estudos Taxonômicos na família Thelypteridaceae (Polypodiopsida) no estado de São Paulo, Brasil*. Tese de doutorado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual de Campinas: Instituto de Biologia. Campinas, SP. 327p.
- SCHMITT, J.L. & GOETZ, M.N.B. 2010. Species richness of fern and lycophyte in an urban park in the Rio dos Sinos basin, Southern Brazil. *Braz. J. Biol.* 70(4): 1161-1167.
- 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.
- SEHNEM, A. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, R. *Flora ilustrada Catarinense, parte I, fasc. Poli*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 173p.
- SEHNEM, A. 1972. Pteridáceas. *Flora Ilustrada Catarinense, Pter*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 216p.
- SEHNEM, A. 1979. Aspidiáceas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense, parte I, fasc. Aspi*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 356p.
- 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 JUNIOR, A. & RÖRIG, J.F.S. 2001. Estudo florístico ecológico das pteridófitas da localidade de Picada Verão, Sapiranga-RS. *Pesquisas, Botânica* 51: 137-145.
- 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 Brasílica*. (in press).
- SMITH, A.R.; PRYER, M.K.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P. G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.

- SOUZA, A.C.R.; ALMEIDA, E.B. Jr. & ZICKEL, S. 2009. Riqueza de espécies de sub-bosque em um fragmento florestal urbano, Pernambuco, Brasil. *Biotemas* 22: 57-66.
- 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.
- TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M. & BEDÊ, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1(1): 132-138.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and allied Plants, with special reference to tropical America*. New York: Springer Verlag. 857p.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Tese de doutorado em Botânica. Faculdade de Botânica. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCAR.
- WINDISCH, P.G. 1992. *Pteridófitas da região Norte-Occidental do Estado de São Paulo*. 2ª ed. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista - UNESP. 110 p.
- WINDISCH, P.G. 1996. Towards assaying biodiversity in Brazilian pteridophytes. In: BICUDO, C.E. & MENEZES, N.A. *Biodiversity in Brazil a first approach*. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, p.109-117.
- 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 Botanica Brasílica* 19(4): 775-781.
- ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J. & TUOMISTO, H. 2008. *Guia de Samambaias e licófitas da REBIO Uatumã*. Manaus: Attema. 320 p.



**Figura 1.** Dendrograma de similaridade florística pelo método de ligação UPGMA, baseado no Índice de Dice-Sorensen para as espécies de samambaias e licófitas com um coeficiente de correlação de 0,819 ocorrentes nas seguintes áreas: RO: Rolante, 2015, presente estudo; TE: Teutônia, Steffens & Windisch, 2007; CB: Campo Bom, Nervo, 2012; VT: Vale do Taquari, Lehn et al, 2009; ST: Santa Tereza-Serra Gaúcha, Gonzatti et al, 2014; SH: Santa Maria do Herval, Mallmann & Schmitt, 2014; NH: Novo Hamburgo, Schimtt & Goetz, 2010

**Tabela 1.** Relação de famílias e espécies de samambaias e licófitas, forma biológica/crescimento e substrato preferencial, em fragmento de mata ciliar na nascente do Rio Rolante – RS, Brasil: HCR/ROS = Hemicriptógama rosulada; HCR /REP = Hemicriptógama reptante; EPI/ROS = Epífita rosulada; EPI/REP = Epífita reptante; EPI/PEN = Epífita pendente; HEM/ESC = Hemiepífita escandente; CAM/ROS = Caméfitas rosulada; GEO/RIZ = Geófitas rizomatosa; FAN/ROS = Fanerófitas rosuadas; TER= Terrícola; COR= Corticícola; RUP= Rupícola. \*Espécies exclusivas do presente estudo.

Família/Espécie	Forma biológica/crescimento	Substrato preferencial	Nº registro PACA
<b>ASPLENIACEAE</b>			
<i>Asplenium brasiliense</i> Sw.	HCR/ROS	TER	115560
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	HCR/ROS	COR	114703
<i>Asplenium gastonis</i> Fée	EPI/ROS	TER	115563
<i>Asplenium inaequilaterale</i> Willd.	HCR /ROS	TER	115385
* <i>Hymenasplenium triquetrum</i> (N. Murak. & R.C. Moran) L. Regalado & Prada	HCR /REP	RUP	115392
<b>ATHYRIACEAE</b>			
<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M.Kato	HCR /REP	TER	115400
<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	HCR /ROS	TER	115406
<b>ANEMIACEAE</b>			
<i>Anemia tomentosa</i> (Sav.) Sw.	HCR /REP	TER	114722
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	HCR /ROS	TER	115562
<b>BLECHNACEAE</b>			
<i>Blechnum acutum</i> (Desv.) Mett.	HEM/ESC	HCOR	114734
<i>Blechnum australe</i> L.	HCR /ROS	TER	114731
<i>Blechnum austrobrasiliense</i> de la Sota	HCR /ROS	TER	115561
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	CAM/ROS	TER	115410
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	HCR /ROS	TER	115411
* <i>Blechnum laevigatum</i> Cav.	HCR /ROS	COR	114738
<i>Blechnum occidentale</i> L.	HCR /ROS	TER	115393
<b>DENNSTAEDTIACEAE</b>			
<i>Dennstaedia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	GEO/RIZ	TER	115559
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	GEO/RIZ	TER	115414
<b>DICKSONIACEAE</b>			
* <i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F.Gmel.) C.Chr.	FAN/ROS	TER	114750
<b>DRYOPTERIDACEAE</b>			
<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Sm.	HCR /ROS	TER	114754
* <i>Elaphoglossum burchellii</i> (Baker) C.Chr.	HCR /REP	RUP	114756
* <i>Elaphoglossum glaziovii</i> (Fée) Brade	HCR /ROS	RUP	115386
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C.Presl) Tindale	HCR /REP	TER	115556
* <i>Olfersia cervina</i> (L.) Kunze	HCR /REP	TER	115566
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	HCR /REP	TER	115558
<b>GLEICHENIACEAE</b>			
* <i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching	HCR /REP	TER	114644
<b>HYMENOPHYLLACEAE</b>			
* <i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart.	EPI/REP	COR	115397
* <i>Hymenophyllum rufum</i> Fée	EPI/REP	RUP	115379
<i>Polyphlebium angustatum</i> (Carmich.) Ebihara & Dubuisson	EPI/REP	RUP	115565
<b>LYCOPODIACEAE</b>			
<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill	HCR /REP	TER	115396
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	HCR /REP	TER	114655
<i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B.Øllg.	HCR /REP	TER	115390
<b>OSMUNDACEAE</b>			
<i>Osmunda regalis</i> L.	HCR /ROS	TER	114660

**POLYPODIACEAE**

<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i> (Alston) de la Sota	EPI/REP	COR	115403
<i>Campyloneurum minus</i> Fée	EPI/REP	COR	114671
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl	EPI/REP	RUP	115412
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	EPI/REP	COR	115402
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	EPI/REP	COR	114669
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	EPI/REP	RUP	114670
* <i>Pecluma chnoophora</i> (Kunze) Salino & Costa Assis	EPI/REP	COR	115382
<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G.Price	EPI/REP	COR	115570
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G.Price	EPI/REP	COR	115383
<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G.Price	EPI/REP	COR	115384
<i>Pecluma singeri</i> (de la Sota) M.G.Price	EPI/REP	COR	115380
* <i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J.Sm.	EPI/REP	COR	115395
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	EPI/REP	COR	114672
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E.Fourn.	EPI/REP	COR	115405
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	EPI/REP	COR	115404
<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) Andrews & Windhar	EPI/REP	COR	114680
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	EPI/REP	COR	115567

**PSILOTACEAE**

* <i>Psilotum nutum</i> (L.) P.Beauv.	EPI/PEN	RUP	114681
---------------------------------------	---------	-----	--------

**PTERIDACEAE**

<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	HCR /REP	TER	115399
<i>Adiantopsis perfasciculata</i> Sehnem	HCR /ROS	TER	115413
<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl	HCR /REP	TER	114686
<i>Anogramma leptophylla</i> Link	HCR /ROS	TER	114673
<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) J.Sm.	HCR /ROS	TER	115564
<i>Doryopteris lorentzii</i> (Hieron.) Diels	HCR /ROS	TER	115387
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	HCR /ROS	TER	115401
<i>Pteris brasiliensis</i> Raddi	HCR /ROS	TER	115398
<i>Pteris deflexa</i> Link	HCR /REP	TER	115557

**SELAGINELLACEAE**

<i>Selaginella muscosa</i> Spring	HCR /REP	TER	115507
<i>Selaginella microphylla</i> (Kunth) Spring	HCR /REP	TER	115389

**THELYPTERIDACEAE**

<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	HCR /ROS	TER	115409
<i>Thelypteris brevisora</i> (Rosenst.) Ponce	HCR /ROS	TER	115568
<i>Thelypteris conspersa</i> (Schrad.) A.R.Sm.	HCR /ROS	TER	115394
<i>Thelypteris dutrai</i> (C. Chr. Ex Dutra) Ponce	HCR /ROS	TER	115391
<i>Thelypteris recumbens</i> (Rosenst.) C.F.Reed	HCR /ROS	TER	115388
<i>Thelypteris scabra</i> (C.Presl) Lellinger	HCR /ROS	TER	115569

---

**TOTAL DE ESPÉCIES ENCONTRADAS= 68**