

# Pteridófitas ocorrentes em dois remanescentes de Floresta Estacional Decidual no Vale do Taquari, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Carlos Rodrigo Lehn<sup>1</sup>, Caroline Leuchtenberger<sup>2</sup> & Marco Antonio da Fontoura Hansen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Portal Educação, Rua 7 de Setembro 1686, Centro, Campo Grande, MS, Brasil. CEP 79002-130. crlehn@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Rua V8, Caixa Postal 478. CEP 69011-970, Manaus, AM, Brasil. caroleucht@gmail.com

<sup>3</sup>Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre, Curso de Engenharia Ambiental. Rua Marechal José Inácio da Silva 355, Passo da Areia, CEP 90520-280, Porto Alegre, RS, Brasil. mafhansen@gmail.com

Recebido em 21.VIII.2006. Aceito em 22.I.2009.

**RESUMO** – Foi realizado um levantamento da riqueza de pteridófitas encontradas em dois fragmentos de Floresta Estacional Decidual, situados na Região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. Nas duas áreas estudadas, foram registradas 56 espécies, 36 gêneros e 15 famílias. No remanescente situado no interior do município de Roca Sales foram encontradas 48 espécies e no remanescente situado em Arroio do Meio, 32 espécies. A maior parte das famílias observadas foi encontrada em ambas as áreas, com exceção de *Gleicheniaceae*, *Hymenophyllaceae*, *Osmundaceae* e *Vittariaceae* que foram restritas ao remanescente Roca Sales. A forma de vida hemicriptófitas foi a mais comum nas duas áreas. Reptante foi a forma de crescimento mais freqüente em Roca Sales e rosulada em Arroio do Meio. As famílias *Polypodiaceae*, *Pteridaceae* e *Dryopteridaceae* foram predominantes em número de espécies nos dois remanescentes estudados. Os remanescentes estudados em Roca Sales e Arroio do Meio reúnem, respectivamente, 15% e 10% das espécies de pteridófitas listadas para o Estado.

Palavras-chave: Samambaias, formas de vida, formas de crescimento, diversidade, florística.

**ABSTRACT** – Pteridophytes from two fragments of Seasonal Deciduous Forest in the Taquari River Valley, Rio Grande do Sul State, Brazil – A survey was carried out on the richness of ferns occurring in two fragments of Seasonal Deciduous Forest, located in the Taquari River Valley, Rio Grande do Sul, Brazil. In both areas, a total of 56 species, 36 genera and 15 families of ferns were observed. In the Roca Sales forest fragment, 48 species were observed while, 32 species were encountered in the Arroio do Meio. The majority of the observed families were common to both sites, except *Gleicheniaceae*, *Hymenophyllaceae*, *Osmundaceae* and *Vittariaceae* which were only at Roca Sales observed. Hemycryptophyte was the most common life form in both areas. Most of the species were terrestrial. *Polypodiaceae*, *Pteridaceae* and *Dryopteridaceae* were the most representative families. The studied Seasonal Deciduous Forest fragments in Roca Sales and Arroio do Meio present, respectively, 15% and 10% of the fern species listed for the State.

Key words: Ferns, life forms, growth forms, diversity, floristic.

## INTRODUÇÃO

A diversidade de pteridófitas ocorrentes no sul do Brasil ainda não é completamente conhecida, mesmo datando de mais de um século os primeiros estudos realizados com o grupo na região. No Estado do Rio Grande do Sul, as primeiras coletas envolvendo pteridófitas datam de 1834, sendo realizadas por Arsène Isabelle, listando ao todo 17 pteridófitas (Isabelle, 1983). Schenck (1896) realizou um dos trabalhos de campo mais antigos sobre a flora pteridofítica

do sul do Brasil, apontando 230 espécies, coletadas entre 1886 e 1887, algumas das quais, citadas para o Estado. Lindman (1900 *apud* Lindman & Ferri 1974) listou 76 espécies para o Rio Grande do Sul.

Dutra (1938) elaborou a obra intitulada “A Flora Pteridofita do Rio Grande do Sul”, merecendo destaque especial por ser o primeiro levantamento compreensivo e moderno que trata das pteridófitas do Estado. Neste trabalho, além de fazer uma revisão histórica sobre os mais importantes viajantes que coletaram no Estado, apresenta uma lista de

270 espécies de pteridófitas. Backes (1962), um dos pioneiros em estudos ecológicos de pteridófitas no sul do Brasil, cita a ocorrência de 32 espécies para o Caapão do Corvo, situado no município de Canoas-RS, abordando aspectos referentes à distribuição geográfica e comentários sobre a ecologia das mesmas.

Os estudos sobre a pteridoflora do Rio Grande do Sul tiveram grande impulso com os trabalhos realizados pelo Pe. Dr. Aloysio Sehnem, que coletou praticamente em todas as regiões do Estado, mais intensamente na região dos Campos de Cima da Serra. Sehnem (1977) apresenta um histórico dos estudos pteridológicos Sul-brasileiros, tratando da ecologia, distribuição geográfica e das rotas de migração das filicíneas ocorrentes no sul do Brasil.

Dentre os trabalhos recentes, envolvendo levantamento de pteridófitas no Rio Grande do Sul, podem-se citar Mondin & Silveira (1989), Bueno & Senna (1992), Senna & Waechter (1997), Senna & Kazmirczack (1997), Silva Junior & Rörig (2001), Falavigna (2002), Bauer (2004), Schmitt *et al.* (2006), Athayde-Filho & Windisch (2006) e Steffens & Windisch (2007).

Lorscheitter *et al.* (1998, 1999, 2001, 2002, 2005) apresentam um Atlas de Esporos que contém uma flórula ilustrada das pteridófitas ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul, abordando ainda aspectos referentes à distribuição geográfica e ecologia das espécies.

Ainda hoje, muitas regiões do Estado permanecem sub-representadas, o que ressalta a necessidade de maiores esforços florísticos no que se refere às pteridófitas. O presente estudo caracteriza-se por ser uma contribuição ao conhecimento da riqueza de pteridófitas ocorrentes em duas áreas remanescentes de Floresta Estacional Decidual, situadas no Baixo Vale do Rio Taquari. São apresentadas caracterizações das formas de vida predominantes, formas de crescimento e dos tipos de substratos preferenciais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os remanescentes de Floresta Estacional Decidual onde o presente trabalho foi desenvolvido situam-se na divisa dos municípios de Roca Sales e Arroio do Meio, distando aproximadamente 20 km entre si, separados pelo curso do rio Taquari. O remanescente situado no município de Roca Sales (29°20'03''S e 51°53'02''W), possui uma área aproximada de

90 hectares, atingindo em seu ponto máximo aproximadamente 500 m de altitude. O segundo remanescente, situado no interior do município de Arroio do Meio (29°19'47'' S e 51°55'56'' W), possui em torno de 160 hectares, alcançando, nas cotas mais altas, cerca de 600 m de altitude.

Estas áreas florestais têm como principal característica certa continuidade no estrato superior, predominando exemplares de *Myrocarpus frondosus* M. Allemão, *Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan, *Cedrela fissilis* Vell. e *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.

Segundo o sistema de Köppen (1948), os municípios acima citados se enquadram no tipo climático Cfa, apresentando um clima moderado chuvoso, cuja temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C. Pode-se ainda enquadrar os remanescentes em estudo no subtipo Cfa 2b, que se caracteriza por apresentar uma temperatura média anual superior a 18°C, pertencendo à região morfoclimática denominada peneplanície sedimentar periférica (Moreno 1961).

As atividades de campo, para coleta e registro dos dados, foram desenvolvidas entre julho de 2004 e abril de 2005 com excursões mensais. Foram coletadas todas as pteridófitas através de caminhadas pela borda e interior das áreas amostradas, em fundos de vale com curso d'água, além de outros ambientes como barrancos de estradas e afloramentos rochosos. Exemplares de cada espécie foram coletados segundo técnicas usuais descritas por A.C. Brade e reportadas em Windisch (1992), sendo depositados no Herbário do Museu de Ciências Naturais – HVAT, Centro Universitário UNIVATES, situado em Lajeado, Estado do Rio Grande do Sul.

Para delimitação de famílias e gêneros seguiu-se o proposto por Tryon & Tryon (1982), aceitando os gêneros *Pecluma* Price para *Polypodiaceae* (Price, 1983), *Lycopodiella* Holub e *Huperzia* Bernhardt para *Lycopodiaceae* (Øllgaard & Windisch, 1987) e *Macrothelypteris* (H. Ito) Ching para *Thelypteridaceae* (Ponce, 1987).

Para identificação das espécies foram utilizadas bibliografias específicas para cada família, a saber: *Aspleniaceae* (Silvestre, 2001); *Blechnaceae* (Sehnem, 1968; Kazmirczack, 1999); *Cyatheaceae* (Fernandes, 1997; Lorscheitter *et al.*, 1999); *Dennstaedtiaceae* (Tryon & Tryon, 1982; Kieling-Rubio & Windisch, 2002); *Dryopteridaceae* (Sehnem, 1979; Tryon & Tryon, 1982; Cisilinski, 1996; Senna, 2005); *Gleicheniaceae* (Sehnem, 1970; Lorscheitter

*et al.*, 1999); *Hymenophyllaceae* (Lorscheitter *et al.*, 1999); *Lycopodiaceae* (Øllgaard & Windisch, 1987); *Osmundaceae* (Sehnem, 1967; Lorscheitter *et al.*, 1998); *Polypodiaceae* (Lellinger, 1972; León, 1992; Athayde-Filho & Windisch, 2003; Lorscheitter *et al.*, 2005); *Pteridaceae* (Tryon, 1962; Sehnem, 1972; Prado & Windisch, 2000; Lorscheitter *et al.*, 2001); *Schizaeaceae* (Mickel, 1962; Lorscheitter *et al.*, 1998); *Sellaginellaceae* (Hirai & Prado, 2000); *Thelypteridaceae* (Ponce, 1987) e *Vittariaceae* (Tryon & Tryon, 1982; Lorscheitter *et al.*, 1998).

Durante os trabalhos de campo foram feitas para cada espécie, observações referentes ao hábito, forma de crescimento e a posição de sua gema de perenização, para posterior classificação de suas formas de vida, tendo como referência o proposto por Senna & Waechter (1997), com base no sistema de Ellenberg & Mueller-Dombois (1974). O tipo de substrato utilizado pelas espécies, foi indicado de acordo com Schmitt *et al.* (2006), a partir das observações de campo, a saber: terrícola (espécie que ocorre no solo); corticícola (epífita que utiliza como substrato a casca de árvores); hemicorticícola (espécie que germina no solo e após o estabelecimento do contato com o forófito, a porção basal do sistema radicular/caulinar sofre degeneração); rupícola

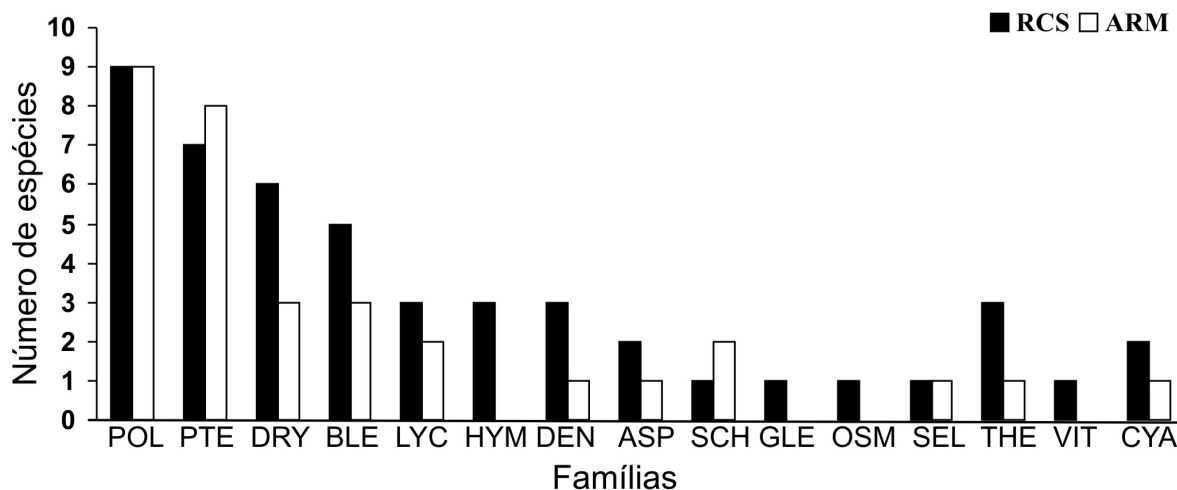
(espécie que utiliza como substrato a superfície de rochas); cáudice de pteridófito arborecente (epífita de *Alsophila setosa*).

Para calcular a representatividade do número de espécies em cada remanescente, se utilizou como referência a lista das espécies de pteridófitas ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul apresentada em Falavigna (2002).

Os nomes dos autores das espécies foram confirmados utilizando-se o banco de dados do W<sup>3</sup> Tropicos do Jardim Botânico do Missouri/EUA ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas duas áreas estudadas, foram observadas ao todo 15 famílias, 36 gêneros e 56 espécies de pteridófitas. No remanescente Roca Sales foram encontradas 48 espécies, 33 gêneros e 15 famílias, enquanto que em Arroio do Meio foi verificada a ocorrência de 32 espécies, 22 gêneros e 11 famílias (Quadro 1). A maior parte das famílias encontradas foi comum às duas áreas, com exceção das famílias *Gleicheniaceae*, *Hymenophyllaceae*, *Osmundaceae* e *Vittariaceae* que foram restritas ao remanescente Roca Sales (Fig. 1).



**Fig. 1.** Riqueza de espécies distribuídas por família em dois remanescentes de Floresta Estacional Decidual nos municípios de Roca Sales (RCS) e Arroio do Meio (ARM), Estado do Rio Grande do Sul. POL = *Polypodiaceae*, PTE = *Pteridaceae*, DRY = *Dryopteridaceae*, BLE = *Blechnaceae*, LYC = *Lycopodiaceae*, HYM = *Hymenophyllaceae*, DEN = *Dennstaedtiaceae*, ASP = *Aspleniaceae*, SCH = *Schizaeaceae*, GLE = *Gleicheniaceae*, OSM = *Osmundaceae*, SEL = *Selaginellaceae*, THE = *Thelypteridaceae*, VIT = *Vittariaceae*, CYA = *Cyatheaceae*.

QUADRO 1 – Famílias e espécies das pteridófitas coletadas em Roca Sales (RCS) e em Arroio do Meio (ARM). Formas de vida: hemicriptófitas (HCR), epífita (EPI), caméfitas (CAM), hemiepífita (HEM), fanerófitas (FAN), geófitas (GEO) e terófitas (TEF). Formas de crescimento: rosulada (ROS), reptante (REP), pendente (PEN), rizomatosa (RIZ) e escandente (ESC). Substrato: terrícola (TER), corticícola (COR), epífita de samambaia arborescente (ESA), hemicorticícola (HCOR) e rupícola (RUP).

Táxons	Aspectos Ecológicos		Local	
	Formas de Vida/Crescimento	Substrato	ARM	RCS
<i>Aspleniaceae</i>				
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	HCR/ROS	TER	X	X
<i>A. scandicinum</i> Kaulf.	EPI/PEN	COR		X
<i>Blechnaceae</i>				
<i>Blechnum auriculatum</i> Cav.	HCR/ROS	TER	X	X
<i>B. austrobrasilianum</i> de la Sota	HCR/ROS	TER		X
<i>B. binervatum</i> (Poir.) C. V. Morton & Lellinger	HEM/ESC	HCOR		X
<i>B. brasiliense</i> Desv.	CAM/ROS	TER	X	X
<i>B. occidentale</i> L.	HCR/ROS	TER	X	X
<i>Cyatheaceae</i>				
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	FAN/ROS	TER	X	X
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	FAN/ROS	TER		X
<i>Dennstaedtiaceae</i>				
<i>Dennstaedtia dissecta</i> (Sw.) T. Moore	GEO/RIZ	TER		X
<i>D. globulifera</i> (Poir.) Hieron.	GEO/RIZ	TER		X
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>arachnoideum</i> (Kaulf.) Brade	GEO/RIZ	TER	X	X
<i>Dryopteridaceae</i>				
<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching	HCR/ROS	TER	X	X
<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.	HCR/ROS	TER		X
<i>Diplazium turgidum</i> Ros.	HCR/ROS	TER		X
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl.) Tindale	HCR/REP	TER	X	X
<i>L. effusa</i> (Sw.) Tindale	HCR/REP	TER		X
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	HCR/REP	TER	X	X
<i>Gleicheniaceae</i>				
<i>Gleichenia angusta</i> (Klotzsch ex Sturm) Maxon ex Lellinger	HCR/REP	TER		X
<i>Hymenophyllaceae</i>				
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	EPI/REP	COR		X
<i>Trichomanes angustatum</i> Carmich.	EPI/REP	ESA		X
<i>T. hymenoides</i> Hedw.	HCR/REP	TER		X
<i>Lycopodiaceae</i>				
<i>Huperzia reflexa</i> (Lam.) Trevis.	HCR/REP	TER		X
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	HCR/REP	TER	X	X
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	HCR/REP	TER	X	X
<i>Osmundaceae</i>				
<i>Osmunda regalis</i> L.	HCR/REP	TER		X
<i>Polypodiaceae</i>				
<i>Campyloneurum acrocarpon</i> Fée	HCR/REP	TER		X
<i>C. minus</i> Fée	HCR/REP	TER	X	X
<i>C. nitidum</i> (Kaulf.) Presl	EPI/REP	COR	X	X
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	EPI/REP	COR	X	X
<i>Niphidium rufosquamatum</i> Lellinger	EPI/REP	COR	X	X
<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M. G. Price	EPI/REP	COR	X	X
<i>Pecluma pilodon</i> (Kunze) M. G. Price	EPI/REP	COR	X	
<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	EPI/REP	COR	X	X
<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.	EPI/REP	COR		X
<i>P. polypodioides</i> (L.) Watt	EPI/REP	COR	X	
<i>P. typicum</i> Fée	EPI/REP	COR	X	X
<i>Pteridaceae</i>				
<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	HCR/ROS	TER	X	
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	HCR/ROS	TER	X	X
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	TEF/ROS	TER		X
<i>Doryopteris acutiloba</i> Diels	HCR/ROS	TER		X

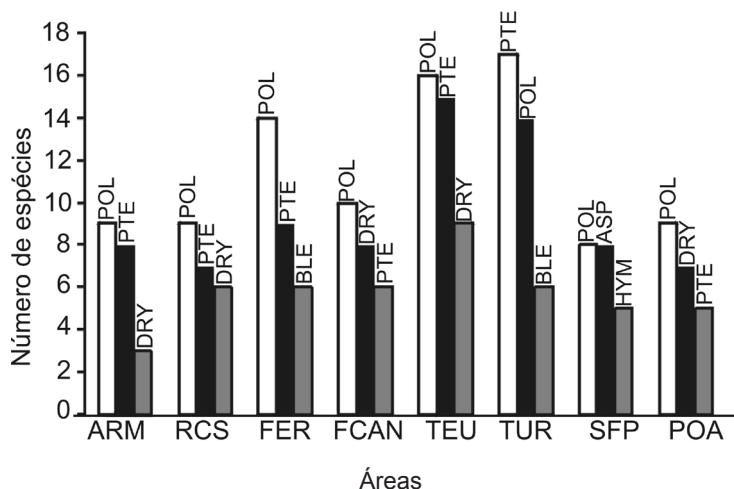
(continua)

## QUADRO 1 (cont.)

Táxons	Aspectos Ecológicos		Local	
	Formas de Vida/Crescimento	Substrato	ARM	RCS
<i>Pteridaceae</i>				
<i>Doryopteris pedata</i> (L.) Fée	HCR/ROS	TER	X	
<i>D. triphylla</i> C. Chr.	HCR/ROS	RUP	X	
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	HCR/ROS	RUP	X	
<i>Pteris altissima</i> Poir.	HCR/REP	TER		X
<i>P. deflexa</i> Link	HCR/REP	TER	X	X
<i>P. splendens</i> Kaulf.	HCR/ROS	TER	X	X
<i>Schizaeaceae</i>				
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	HCR/ROS	TER	X	X
<i>A. tomentosa</i> (Sav.) Sw.	HCR/ROS	TER/RUP	X	
<i>Selaginellaceae</i>				
<i>Selaginella microphylla</i> (Kunth) Spring	HCR/REP	TER	X	X
<i>Thelypteridaceae</i>				
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	HCR/ROS	TER		X
<i>Thelypteris conspersa</i> (Schrad.) A. R. Sm.	HCR/ROS	TER		X
<i>T. riograndensis</i> (Lindm.) C. F. Reed	HCR/ROS	TER	X	
<i>T. rivularioides</i> (Fée) Abiatti	HCR/ROS	TER		X
<i>Vittariaceae</i>				
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	EPI/PEN	COR		X

Levantamentos sobre a pteridoflora realizados em outras áreas no Estado do Rio Grande do Sul mostram riqueza semelhante. Bueno & Senna (1992) reportam 50 espécies para a região do paradoro, no Parque Nacional dos Aparados da Serra-RS. Senna & Kazmirczak (1997) citam a ocorrência de 45 espécies para o Morro da Extrema em Porto Alegre-RS. Senna & Waechter (1997) observaram 41 espécies para uma mata de araucária no interior do município de São Francisco de Paula-RS. Falavigna (2002) registra a ocorrência de 52 espécies para o Parque da Ferradura, região serrana do Estado, município de Canela-RS. Já os estudos realizados por Silva Junior & Rörig (2001) e Steffens & Windisch (2007) revelam elevada

riqueza, reportando a ocorrência de 77 e 71 espécies respectivamente. Silva Junior & Rörig (2001) inventariaram uma área de Floresta Semidecidual, na localidade de Picada Verão, Sapiranga-RS, enquanto Steffens & Windisch (2007) estudaram a pteridoflora do Morro da Harmonia, situado no município de Teutônia-RS. Na maior parte das áreas inventariadas no Rio Grande do Sul, as famílias *Polypodiaceae*, *Pteridaceae* e *Dryopteridaceae* foram as mais representativas, assim como no presente estudo (Fig.2). A expressiva representatividade destas famílias está de acordo com outros estudos florísticos envolvendo pteridófitas realizados em diversos lugares do Rio Grande do Sul (indicados na legenda da figura 2).



**Fig. 2.** Famílias mais representativas em inventários realizados com pteridófitas em outras áreas do Estado do Rio Grande do Sul: ARM (Arroio do Meio – presente estudo), RCS (Roca Sales – presente estudo), FER (Falavigna (2002) – Parque da Ferradura), FCAN (Schmitt *et al.* (2006) – Flona Canela), TEU (Steffens & Windisch (2007) – Teutônia), TUR (Bauer (2004) – Parque do Turvo), SFP (Senna & Waechter (1997) – São Francisco de Paula), POA (Senna & Kazmirczak (1997) – Porto Alegre). Famílias: POL (*Polypodiaceae*), PTE (*Pteridaceae*), DRY (*Dryopteridaceae*), BLE (*Blechnaceae*), ASP (*Aspleniaceae*) e HYM (*Hymenophyllaceae*).

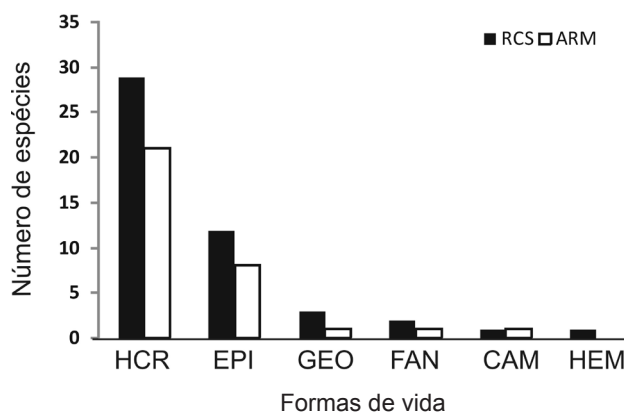
Algumas espécies foram encontradas em apenas uma das áreas estudadas. Sete espécies foram exclusivas ao remanescente de Arroio do Meio: *Pecluma ptilodon*, *Adiantopsis chlorophylla*, *Doryopteris pedata*, *D. triphylla*, *Pityrogramma calomelanos*, *Anemia tomentosa* e *Thelypteris riograndensis*. *Doryopteris triphylla* e *Anemia tomentosa* são espécies típicas de ambientes rupestres, sendo encontradas acima dos 500 m na área. *Thelypteris riograndensis* foi coletada somente em um ponto em toda a extensão da área, ao lado de uma pequena nascente. Segundo Ponce (1987), essa espécie é freqüente nos leitos de inundação das matas de galeria, ocorrendo desde o sul do Brasil ao nordeste da Argentina. *Pityrogramma calomelanos* foi observada somente em paredões rochosos, criados artificialmente pela retirada de basalto por uma companhia mineradora, que antigamente explorava o local.

Ao todo 24 espécies se mostraram restritas ao remanescente Roca Sales, entre as quais se pode destacar a ocorrência de *Pteris altissima* Poir., segundo registro efetuado até o presente momento para o Rio Grande do Sul. Representantes da família *Hymenophyllaceae* foram encontrados apenas nesse remanescente. Segundo Barros (1997) e Pietrobom (2000), *Hymenophyllaceae* é restrita às áreas ou habitats constantemente úmidos e sombreados. Exemplares de *Trichomanes angustatum* foram observados somente sobre os cáudices de *Alsophila setosa*. Luederwaldt (1923) em São Paulo, Cortez (2001) na Venezuela, Senna & Kazmirczak (1997) e Schmitt & Windisch (2004) no Rio Grande do Sul bem como Mynssen & Windisch (2004) no Rio de Janeiro citam a ocorrência de *T. angustatum* sobre cáudices de samambaias arborescentes. Cortez (2001) comentou que o substrato úmido e poroso proporcionado pelos cáudices das samambaias arborescentes apresenta condições ótimas para o estabelecimento de espécies epifíticas. Outra espécie restrita a Roca Sales foi *Cyathea atrovirens*, encontrada somente nas cotas inferiores da área de estudo, em uma população de tamanho pequeno, formada por sete indivíduos. Segundo Lorscheitter *et al.* (1999), no Rio Grande do Sul *C. atrovirens* é geralmente encontrada desde a Planície Litorânea até áreas com cerca de 300 m de altitude, sendo raros os registros efetuados acima desta amplitude altitudinal.

Em ambas as áreas, *Alsophila setosa* foi sempre observada formando pequenas manchas dentro da mata, o que pode indicar um padrão agregado de distribuição espacial, conforme sugerido por

Schmitt & Windisch (2004) para duas populações da referida espécie, ocorrentes também no Estado do Rio Grande do Sul. Corroborando com o reportado por Schmitt & Windisch (2003), foi verificado nas duas áreas amostradas, porém não quantificado, que os indivíduos de *A. setosa* com menor comprimento de cáudice, apresentavam coroa de frondes mais ereta em comparação aos indivíduos mais altos.

A forma de vida hemicriptófita foi a mais representativa entre as pteridófitas observadas, correspondendo a 29 espécies (60,4 %) em Roca Sales e 21 espécies (65,5%) em Arroio do Meio. As epifíticas corresponderam a 11 (23%) e oito espécies (26%), respectivamente, em Roca Sales e Arroio do Meio. A única espécie hemiepifítica observada foi *Blechnum binervatum* ocorrendo somente em Roca Sales, crescendo sobre o tronco de um exemplar de *Parapiptadenia rigida*. Segundo Kazmirczak (1999), frondes férteis desta espécie são formadas quando a planta se eleva cerca de 50 cm do solo, o que pode ser confirmado no presente estudo. Sota (1971) comenta que a produção de folhas férteis em hemiepifíticas do gênero *Blechnum* só é possível em ambiente epifítico, podendo estar relacionada com a idade do esporófito e sua distribuição vertical na floresta. Demais formas de vida observadas nas áreas estudadas são apresentadas na Figura 3.

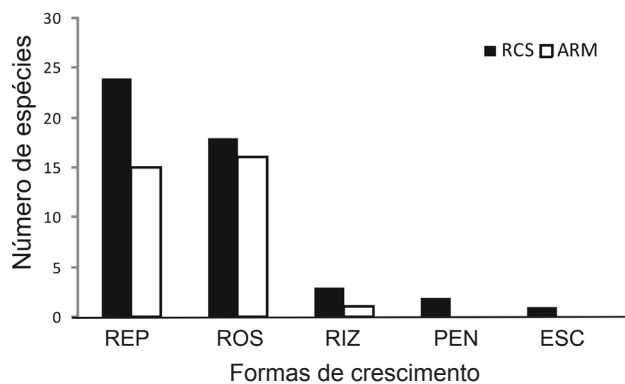


**Fig. 3.** Formas de vida de espécies em dois remanescentes de Floresta Estacional Decidual nos municípios de Roca Sales (RCS) e Arroio do Meio (ARM), Estado do Rio Grande do Sul. HCR (Hemicriptófita), EPI (Epífita), GEO (Géofita), FAN (Fanerófito), CAM (Caméfito) e HEM (Hemiepífita).

Segundo Senna & Waechter (1997), a presença de todas as formas de vida conhecidas para pteridófitas florestais, pode ser um indicativo de que uma área apresenta condições ecológicas favoráveis para a

ocorrência de pteridófitas, o que fora observado nos dois remanescentes estudados. Segundo Barros (1997), no Estado de Pernambuco a maioria das espécies de pteridófitas encontradas apresenta-se como hemicriptófitas (60%), 30% são epífitas, 6% são caméfitas, 1% são fanerófitas, sendo que as geófitas e terófitas apresentam pouquíssimos representantes, correspondendo a um percentual de apenas 0,7%. Kornás (1977) em seu estudo sobre as pteridófitas da África demonstrou que a forma hemicriptófitas também é a predominante naquele continente.

Entre as formas de crescimento observadas, reptante foi a mais freqüente em Roca Sales (24 espécies) e rosulada a mais comum entre as espécies em Arroio do Meio (16 espécies). Somente três formas de crescimento foram observadas em Arroio do Meio, a saber: reptante, rosulada e rizomatosa. Em Roca Sales foram observadas cinco formas de crescimento, sendo estas: reptante, rosulada, rizomatosa, escandente e pendente (Fig. 4).



**Fig. 4.** Formas de crescimento das pteridófitas em dois remanescentes de Floresta Estacional Decidual nos municípios de Roca Sales (RCS) e Arroio do Meio (ARM), Estado do Rio Grande do Sul. Rosulada (ROS), Reptante (REP), Pendente (PEN), Rizomatosa (RIZ) e Escandente (ESC).

De acordo com Senna & Waechter (1997), a forma de crescimento reptante, aliada à ramificação do caule, parece favorecer a ocupação do substrato para algumas espécies. Segundo Pereira-Noronha (1989), a ramificação do caule é a forma mais comum de propagação vegetativa em pteridófitas. A forma rosulada parece favorecer na disputa pelo espaço no substrato e por melhores condições para a captação de luz no interior da floresta, considerando que esta forma de crescimento foi a mais comum entre as espécies que apresentavam hábito terrícola.

Quanto ao tipo de substrato, em Roca Sales, 75% das espécies são terrícolas e aproximadamente 21% são corticícolas. Também se observou nesta área uma espécie com hábito hemicorticícola (*Blechnum binervatum*) e uma espécie que cresce exclusivamente sobre o cáudice de *Alsophila setosa* (*Trichomanes angustatum*). Em Arroio do Meio, 75% das espécies possuem como preferencial o substrato terrícola e 25% crescem preferencialmente sobre a casca das árvores (corticícolas).

O predomínio de espécies terrícolas é comum para a grande maioria das comunidades de pteridófitas estudadas no Rio Grande do Sul, conforme observado nos estudos realizados por Silva Junior & Rörig (2001), Falavigna (2002), Bauer (2004), Schmitt *et al.* (2006), Athayde-Filho & Windisch (2006) e Steffens & Windisch (2007).

Comparando a representatividade dos remanescentes estudados, com outras áreas do Rio Grande do Sul, Roca Sales apresenta 14,90% e Arroio do Meio 9,93% da riqueza específica de pteridófitas do Estado. Para o Parque Nacional dos Aparados da Serra, região do Paradoiro (Bueno & Senna 1992) a representatividade é de 14,2% e para um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em São Francisco de Paula (Senna & Waechter, 1997) a representatividade é de 12,4% em relação a riqueza específica das pteridófitas reconhecidas para o Estado. Picada Verão, situada no interior do município de Sapiranga (Silva Junior & Rörig, 2001) apresenta uma das maiores representatividades (23,6%) juntamente com o Morro da Harmonia (22,02%) (Steffens & Windisch, 2007). Assim, se fossem excluídas as espécies, cuja biologia as torna incompatíveis com as condições ambientais da região, a representatividade real nos dois remanescentes estudados é relativamente elevada, em relação às espécies que potencialmente podem ser encontradas, conforme já evidenciado por Falavigna (2002) para o Parque da Ferradura em Canela-RS.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias com maior riqueza específica no remanescente de Roca Sales foram *Polypodiaceae* (9), *Pteridaceae* (7) e *Dryopteridaceae* (6), com uma representatividade de 18,75%, 14,50% e 12,50% respectivamente, sendo *Gleicheniaceae*, *Osmundaceae*, *Selaginellaceae* e *Vittariaceae* as famílias menos representadas.

Em Arroio do Meio, as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram também

*Polypodiaceae* (9), *Pteridaceae* (8), *Dryopteridaceae* e *Blechnaceae* (3 espécies cada), com representatividade estimada respectivamente em 28.12%, 25%, 9.37% e 9.37%. *Aspleniaceae*, *Cyatheaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Selaginellaceae* e *Thelypteridaceae* estiveram representadas por apenas uma espécie cada.

Hemicriptófita foi a forma de vida mais comum para ambas as áreas. Entre as formas de crescimento, a forma reptante foi a mais freqüente em Roca Sales (24 espécies) e a forma rosulada foi a mais comum entre as espécies em Arroio do Meio (16 espécies). Em ambas as áreas as espécies apresentaram preferência pelo substrato terrícola (75%).

A citação do segundo registro de *Pteris altissima* para o Estado do Rio Grande do Sul, conforme verificado para o remanescente de Roca Sales, reforça a necessidade de inclusão desta espécie na Lista da Flora Ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul, fato já evidenciado por Steffens & Windisch (2007). Ao que indica no Rio Grande do Sul, *P. altissima* ocorre exclusivamente associada a áreas de Floresta Estacional Decidual, formação esta que no Estado se encontra fortemente fragmentada.

Dessa forma, ressalta-se a importância de se manterem preservados os remanescentes de Floresta Estacional Decidual situados no Rio Grande do Sul, contribuindo também para a manutenção de uma elevada riqueza pteridofítica, com certeza outrora mais rica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Sr. Roberto Fensterseifer e ao Sr. Dario Leuchtenberger pelo auxílio valioso nos trabalhos de campo; aos revisores pelas valiosas críticas e sugestões para elaboração deste manuscrito.

## REFERÊNCIAS

ATHAYDE-FILHO, F.P.; WINDISCH, P.G. 2003. O gênero *Pecluma* Price (Polypodiaceae, Pteridophyta) no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas**, Botânica, São Leopoldo, v. 53, p. 65-77.

\_\_\_\_\_. 2006. Florística e aspectos ecológicos das pteridófitas em uma floresta de restinga no Estado do Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Série Botânica, v. 61, n. 1/2, p. 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**, v. 10, p. 1-61.

BARROS, I.C.L. 1997. **Pteridófitas ocorrentes em Pernambuco: ensaio biogeográfico e análise numérica**. 557f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BAUER, N.A. 2004. **Análise da Pteridoflora em um Remanescente de Floresta Estacional Decidual, no Parque**

IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 64, n. 1, p. 23-31, jan./jun. 2009

**Estadual do Turvo, município de Derrubadas, Rio Grande do Sul**. 108f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

BUENO, R.M.; SENNA, R.M. 1992. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I. Região do Paradoiro. **Caderno de Pesquisa**, Série Botânica, v. 4, n. 1, p. 5-12.

CISLINSKI, J. 1996. O gênero *Diplazium* Sw. (Dryopteridaceae, Pteridophyta) no estado do Paraná, Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 10, n. 1, p. 59-77.

CORTEZ, L. 2001. Pteridófitas epífitas encontradas em *Cyatheaceae* y *Dicksoniaceae* de los bosques nublados de Venezuela. **Gayana**, Botânica, v. 58, p. 13-23.

DUTRA, J. 1938. A Flora Pteridofita do Estado do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO SUL-AMERICANA DE BOTÂNICA, 1, 1938, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-68.

ELLENBERG, H.; MUELLER-DOMBOIS, D. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley. 547p.

FALAVIGNA, T. 2002. **Diversidade, Formas de Vida e Distribuição Altitudinal das Pteridófitas do Parque da Ferradura, Canela (RS), Brasil**. 106f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

FERNANDES, I. 1997. **Taxonomia e fitogeografia de Cyatheaceae e Dicksoniaceae nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil**. 435f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HIRAI, R.Y.; PRADO, J. 2000. Selaginellaceae Willk. no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 313-339.

ISABELLE, A. 1983. **Viagem ao Rio Grande do Sul (1833-1834)**. 2. ed. Porto Alegre: Martins Livreiro. 165p.

KAZMIRCZAK, C. 1999. **A família Blechnaceae (Presl.) Copel. (Pteridophyta) no Rio Grande do Sul, Brasil**. 153f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

KIELING-RUBIO, M.A.; WINDISCH, P.G. 2002. O gênero *Dennstaedtia* Moore (Dennstaedtiaceae, Pteridophyta) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas**, Botânica, v. 52, p. 185-194.

KÖPPEN, W. 1948. **Climatología con uno estudio de los climas de la tierra**. México, D.F.: Ed. Fondo Cultura Económica. 106p.

KORNÁS, J. 1977. Life forms and seasonal patterns in the pteridophytes in Zambia. **Acta Societatis Botanicorum Poloniae**, v. 46, n. 4, p. 669-690.

LELLINGER, D. 1972. A revision of the fern genus *Niphidium*. **American Fern Journal**, v. 62, n. 4, p. 101-120.

LEÓN, B. 1992. **A taxonomic revision of the fern genus *Campyloneurum* (Polypodiaceae)**. 105f. Tese (Doutorado em Botânica Sistemática) – Biologisk Institut, Aarhus Universitet, Aarhus.

LINDMAN, C.A.M.; FERRI, M.G. 1974. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia/EDUSP. 377p.

\_\_\_\_\_. 1900. **Vegetationen Rio Grande do Sul**. Stokholm: K. L. Beckmans Boktryckeri. 239p.

LORSCHREITER, M.L.; ASHRAF, A.R.; BUENO, R.M.; MOSBRUGGER, V. 1998. Pteridophyte Spores of Rio Grande do Sul Flora, Brazil. Part I. **Palaeontographica**, v. 246, p.1-113.



- LORSCHTEITNER, M.L.; ASHRAF, A.R.; WINDISCH, P.G.; MOSBRUGGER, V. 1999. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul Flora, Brazil, Part II. **Palaeontographica**, v. 251, p. 71-235.
- \_\_\_\_\_. 2001. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Brazil. Part III. **Palaeontographica**, v. 260, n. 1-6, p. 1-165.
- \_\_\_\_\_. 2002. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul Flora, Brazil. Part IV. **Palaeontographica**, v. 263, p. 1-159.
- \_\_\_\_\_. 2005. Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Brazil. Part V. **Palaeontographica**, v. 270, p. 1-180.
- LUEDERWALDT, H.V. 1923. Die Cyathaceen aus der Umgebung der Stadt S. Paulo. **Zeitschrift Deutscher Verein für Wissenschaft und Kunst**, v. 16, p. 83-118.
- MICKEL, J.T. 1962. A monographic study of the fern genus *Anemia*, subgenus *Coptophyllum*. **Iowa State University of Science and Technology**, v. 16, n. 4, p. 349-482.
- MONDIN, C.A.; SILVEIRA, N.J.E. 1989. Levantamento florístico do Parque Estadual do Espigão Alto, RS, BR. I. Relação preliminar das pteridófitas. **Loefgrenia**, v. 96, p. 1-5.
- MORENO, J.A. 1961. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 42p.
- MYNSSEN, C.; WINDISCH, P.G. 2004. Pteridófitas da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. **Rodriguésia**, v. 55, n. 85, p. 126-156.
- ØLLGARD, B.; WINDISCH, P.G. 1987. Sinopse das Licopodiáceas do Brasil. **Bradea**, v. 1, n. 5, p. 1-43.
- PIETROBOM, M.R. 2000. **Pteridófitas da Mata do estado – Serra do Mascarenhas – Município de São Vicente Férrer, Estado de Pernambuco, Brasil**. 283f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- PEREIRA-NORONHA, M.R. 1989. **Formas de vida e reprodução em pteridófitas**. 272f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade do Estado de São Paulo, São Paulo.
- PONCE, M. 1987. Revisión de las Thelypteridaceae (Pteridophyta) Argentinas. **Darwiniana**, v. 28, n. 1-4, p. 317-390.
- PRADO, J.; WINDISCH, P.G. 2000. The genus *Pteris* L. (Pteridaceae) in Brazil. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 13, p. 103-199.
- PRICE, M.G. 1983. *Pecluma*, a new tropical american fern genus. **American Fern Journal**, v. 73, n. 3, p. 109-116.
- SCHENCK, V.H. 1896. Brasilianische Pteridophyten. **Hedwigia**, v. 35, p. 141-172.
- SCHMITT, J.L.; WINDISCH, P.G. 2003. Relação entre comprimento do estípite, produção de frondes e tamanho do cáudice em *Alsophila setosa* Kaulf. (Pteridophyta, Cyatheaceae). **Pesquisas**, Botânica, v. 54, p. 55-63.
- \_\_\_\_\_. 2004. Aspectos ecológicos de *Alsophila setosa* Kaulf. (Cyatheaceae, Pteridophyta) no Rio Grande do Sul. **Acta botânica brasileira**, v. 19, n. 4, p. 859-865.
- 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, v. 57, p. 275-288.
- SENNA, R.M. 2005. Uma nova espécie de *Rumohra* Raddi (Dryopteridaceae) do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, v. 60, n. 2, p. 253-258.
- SENNA, R.M.; KAZMIRCZAK, C. 1997. Pteridófitas de um Remanescente Florestal no Morro da Extrema, Porto Alegre, RS. **Revista Faculdade Zootecnia e Veterinária Agropecuária**, v. 4, n. 1, p. 47-57.
- SENNA, R.M.; WAECHTER, J.L. 1997. Pteridófitas de uma floresta com araucária. 1. Formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. **Iheringia**, Série Botânica, v. 48, p. 41-58.
- SEHNEM, A. 1967. Osmundáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, n. OSMU, p. 1-11.
- \_\_\_\_\_. 1968. Blecnáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, n. BLEC, p. 1-90.
- \_\_\_\_\_. 1970. Gleiqueniáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, n. GLEI, p. 1-73.
- \_\_\_\_\_. 1972. Pteridáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, n. PTER, p. 1-244.
- \_\_\_\_\_. 1977. As filicíneas do sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de migração. **Pesquisas**, Botânica, v. 31, p. 1-108.
- \_\_\_\_\_. 1979. Aspidiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, n. ASPI, p. 1-356.
- SILVA JUNIOR, A.; RÖRIG, J.F.S. 2001. Estudo florístico-ecológico das pteridófitas da localidade de Picada Verão, Sapiranga-RS. **Pesquisas**, Botânica, v. 51, p. 137-145.
- SOTA, E.R. de la. 1971. El epifitismo y las pteridófitas en Costa Rica (America Central). **Nova Hedwigia**, v. 21, n. 2/4, p. 401-465.
- STEFFENS, C.; WINDISCH, P.G. 2007. Diversidade e formas de vida das pteridófitas do Morro da Harmonia em Teutônia-RS, Brasil. **Pesquisas**, Botânica, v. 58, p. 375-382.
- SYLVESTRE, L.S. 2001. **Revisão taxonômica das espécies da família Aspleniaceae A.B. Frank ocorrentes no Brasil**. 122f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- TROPICOS. Nomenclatural database. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/w3T/Search/Vasc.html>>. Acesso em: jun. 2005.
- TRYON, R.M. 1962. The fern genus *Doryopteris* in Santa Catarina and Rio Grande do Sul, Brazil. **Sellowia**, n. 14, p. 51-59.
- TRYON, R.M.; TRYON, A.F. 1982. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. New York: Springer. 857p.
- WINDISCH, P.G. 1992. **Pteridófitas da região norte-ocidental do estado de São Paulo**. São José do Rio Preto: Ed. da UNESP. 110p.