

# Samambaias e Licófitas do Parque Estadual do Guartelá, PR, Brasil

Cássio Michelon<sup>1,2</sup> e Paulo Henrique Labiak<sup>1</sup>

Recebido: 20.07.2012; aceito: 25.02.2013

**ABSTRACT** - (Ferns and Lycophytes from Parque Estadual do Guartelá, Paraná State, Brazil). This study deals with the survey of ferns and lycophytes from Parque Estadual do Guartelá, Paraná State, Brazil. The area is characterized by a mosaic of distinct vegetational and geological formations. We found 164 species, distributed in 18 families and 59 genera. It was evident that the vegetational/geological configuration is a determining factor on the habitat preference of the species. *Cheilanthes goyazensis* and *Phlegmariurus badinianus* are the first records for the Paraná State, while *Lindsaea stricta* is the second record for the State. Beside those, *Anemia ferruginea* and *Cyathea myriotricha* constitute the third record for the State. We also found eight new records for the Segundo Planalto Paranaense. We conclude that the environmental heterogeneity is directly related to the high floristic richness found in the park.

**Key words:** campos gerais, canyon, rupestrian field, sandstone

**RESUMO** -(Samambaias e Licófitas do Parque Estadual do Guartelá, PR, Brasil). Este estudo trata do levantamento das espécies de samambaias e licófitas do Parque Estadual do Guartelá, Paraná, área caracterizada por um intrincado mosaico de formações vegetacionais e geológicas. Foram encontradas 164 espécies, distribuídas em 18 famílias e 59 gêneros. Ficou evidente que a configuração fitofisionômica/geológica é um fator determinante na preferência habitats das espécies encontradas. *Cheilanthes goyazensis* e *Phlegmariurus badinianus* são o primeiro registro para o Estado do Paraná, já *Lindsaea stricta* é o segundo registro para o Estado, enquanto *Anemia ferruginea* e *Cyathea myriotricha* constituem o terceiro registro para o Estado. Além dessas, oito espécies são novos registros para o Segundo Planalto Paranaense. Concluímos que a heterogeneidade ambiental da área esta diretamente relacionada com a elevada riqueza florística local.

**Palavras-chave:** arenito, campos gerais, campo rupestre, canyon

## Introdução

No início do Segundo Planalto Paranaense, limitado a leste pela Escarpa Devoniana, principia a região denominada Campos Gerais, definida por Maack (1981) como uma zona fitogeográfica natural que inclui áreas de campo, matas de galeria, capões de araucária e refúgios de cerrado. Este tipo de formação geológica/vegetacional tem demonstrado resguardar uma diversidade de samambaias bastante rica, com algumas espécies sendo recentemente descritas para a região (Schwartzburd *et al.* 2007, Schwartzburd & Labiak, 2008, Christenhuzs *et al.* 2009). De qualquer forma, estudos envolvendo esses grupos no Segundo Planalto Paranaense ainda são escassos (Sakagami 2006, Schwartzburd & Labiak 2007).

Estudos realizados no Parque Estadual do Guartelá trataram predominantemente da geologia e

geomorfologia (*e.g.* Melo 2000, Retzlaf *et al.* 2006, Hornes *et al.* 2008); e nos estudos envolvendo a flora local (*e.g.* Takeda *et al.* 1996, Ziller & Hatschbach 1996, Carmo 2006), pouca ou nenhuma menção às samambaias e licófitas é feita.

Considerando a importância biológica encontrada nessa região e a carência de estudos com ênfase nos grupos estudados, o presente trabalho pretende suprir parte da lacuna existente no conhecimento da diversidade ali resguardada, ampliando a distribuição geográfica de várias espécies e fornecendo uma lista completa para essa Unidade de Conservação do Estado do Paraná.

## Material e métodos

O Parque Estadual do Guartelá (PEG), inserido na Área de Preservação Ambiental da Escarpa

1. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Curso de Pós-graduação em Botânica, Caixa Postal 19031, 81531-980 Curitiba, PR, Brasil

2. Autor para correspondência: cassio.michelon@gmail.com

Devoniana, está localizado no município de Tibagi, na região dos Campos Gerais do Segundo Planalto Paranaense, abrangendo 798,97 hectares (IAP 2002). A temperatura média anual é de 18 °C, enquanto a precipitação média anual encontra-se entre 1.400 a 1.600 mm e a umidade relativa anual varia entre 80% e 85% (UEPG 2003). A altitude varia de 770 a 1.100 m s.n.m. (medições realizadas com GPS Garmin eTrex Vista H).

A principal litologia observada na área é o Arenito Furnas, que apresenta erosão diferencial causada pelas variações estruturais da rocha, acarretando no relevo ruiforme característico do PEG. O relevo é bastante diversificado, variando de suave-ondulado a extremamente acidentado, com as escarpas chegando a mais de 100 m de altura (Diedrichs 1995). Justamente devido a essas características, são observadas diferentes coberturas vegetais, todas associadas à geologia e geomorfologia local. Embora a fitofisionomia predominante seja o campo higrófilo (seco) não arborizado, são também observados campos sujos, campos hidromórficos (úmidos), vegetação rupestre, pequenas áreas de Cerrado, capões de floresta e a floresta ripária do rio Iapó.

Expedições mensais de coleta foram realizadas durante o período de março de 2010 a setembro de 2011, nas quais cerca de 450 espécimes foram coletados. Além dessas coletas, foram realizadas consultas às coleções dos herbários UPCB, MBM e HUPG. A identificação do material coletado foi realizada por consulta a trabalhos de revisão, floras regionais, aos herbários da região e a especialistas. Os materiais coletados foram depositados no herbário UPCB e duplicatas enviadas, principalmente, aos herbários MBM, SP e UC.

Os dados da distribuição geográfica das espécies foram obtidos a partir de trabalhos de flora, revisões e herbários consultados. Os padrões de distribuição utilizados foram: Circum-Antártica, África/América, Neotropical, América do Sul e Brasil.

Para a determinação dos ambientes preferenciais das espécies foram considerados os seguintes padrões vegetacionais: capões de floresta, florestas de galeria, floresta ripária do rio Iapó, ambientes ripários de lajeado, campos secos, campos úmidos, campos litólicos e ambientes antropizados.

Para as análises de similaridade florística entre os tipos de formações do PEG foi elaborada uma matriz "espécie" × "formação vegetacional" com os dados binários do tipo presença/ausência. A partir dessa matriz foi gerado um dendrograma de

agrupamento (UPGMA) (figura 1) utilizando como índice de semelhança o Índice de Jaccard. Para a análise de similaridade florística entre o PEG e outras 21 áreas de interesse (Floresta Atlântica brasileira) foi elaborada uma matriz "espécie" × "área", com os dados binários do tipo presença/ausência, a partir da qual foi realizada análise de ordenação do tipo NMDS (figura 2). Nessa análise não houve diferenças significativas entre os índices de Jaccard, Bray-Curtis e a Distância Euclidiana. De qualquer forma, optou-se pelo Bray-Curtis devido melhor visualização gráfica dos resultados. Além disso, este parece ser o índice mais robusto utilizado atualmente neste tipo de análise (Minchin 1987, Melo & Hepp 2008). Ambas as análises foram processadas pelo programa PAST (Hammes *et al.* 2001).

O sistema de classificação da vegetação adotado foi o proposto por Veloso *et al.* (1991).

O sistema de classificação utilizado para as famílias de samambaias foi o de Smith *et al.* (2008) e as de licófitas foi aquele proposto por Christenhusz *et al.* (2011). Os nomes dos autores de táxons foram verificados em Tropicos (2012).

## Resultados e Discussão

Foram encontradas 164 espécies (148 samambaias e 16 licófitas), distribuídas em 18 famílias e 59 gêneros (tabela 1). Este número representa 37% - 42% da flora de samambaias e licófitas do Paraná e aproximadamente 13% do Brasil (Zuloaga *et al.* 2008, Forzza *et al.* 2010). As famílias mais expressivas foram Polypodiaceae (25 espécies), Pteridaceae (22 espécies), Dryopteridaceae (18 espécies) e Hymenophyllaceae (16 espécies), que juntas representam aproximadamente 48% das espécies encontradas no PEG. Já os gêneros mais representativos foram *Thelypteris* (13 espécies) e *Asplenium* e *Blechnum* (12 espécies cada).

As samambaias e licófitas representam aproximadamente 20% da flora vascular registrada no PEG (834 espécies no total, somando as espécies registradas por Carmo (2006) e Mancinelli (dados não publicados). Esta taxa corresponde de duas a quatro vezes o esperado para áreas continentais (5% - 10%) (Moran 2008), demonstrando possível carência no estudo das angiospermas do Parque. De qualquer forma, mesmo considerando que a flora local de angiospermas esteja subamostrada, o PEG abriga um número bastante representativo de samambaias e licófitas, tornando-o importante sítio para a conservação dos grupos estudados.

Em relação aos ambientes preferenciais, fica evidente a importância da configuração fitofisionômica/geológica característica do PEG para a diversidade dos grupos estudados, já que 79 espécies (48,2%) foram observadas exclusivamente em um tipo de ambiente. A heterogeneidade ambiental encontrada no PEG, também registrada em outros estudos (Klein & Hatschbach 1971, Carmo 2006, Schwartzburd & Labiak 2007), é característica marcante da região dos Campos Gerais e a possível explicação para a elevada riqueza encontrada na área.

Das 164 espécies, 137 foram verificadas nas formações florestais (capões de floresta, florestas de galeria e floresta ripária do rio Iapó), 53 em formações campestres (ambientes ripários de lajeado, campos secos, campos úmidos e campos rupestres) e 25 em ambos os tipos de formações. Somente uma espécie (*Cyathea atrovirens*) foi observada em todos os ambientes encontrados no PEG.

As formações rochosas representam importante abrigo para as espécies encontradas, uma vez que 82 espécies (50,3%) ocorrem nesses ambientes e 20 delas são exclusivas. Dentre as espécies restritas aos afloramentos destacam-se *Anemia* sp. nov., *Blechnum asplenioides*, *Blechnum laevigatum*, *Cheilanthes goyazensis*, *Cyathea myriotricha* e *Jamesonia arenitcola*, além de diversas espécies de Hymenophyllaceae.

Apesar das formações campestres abrigarem pequeno número de espécies (comparando a outros estudos, como Schwartzburd & Labiak 2007, e em relação às formações florestais do PEG), estas mostraram-se como importantes registros para o Estado do Paraná.

Em relação a cada tipo de formação vegetacional encontrada na área de estudo, temos:

Capões de floresta: os capões isolados em meio às áreas de campos mostraram-se bastante

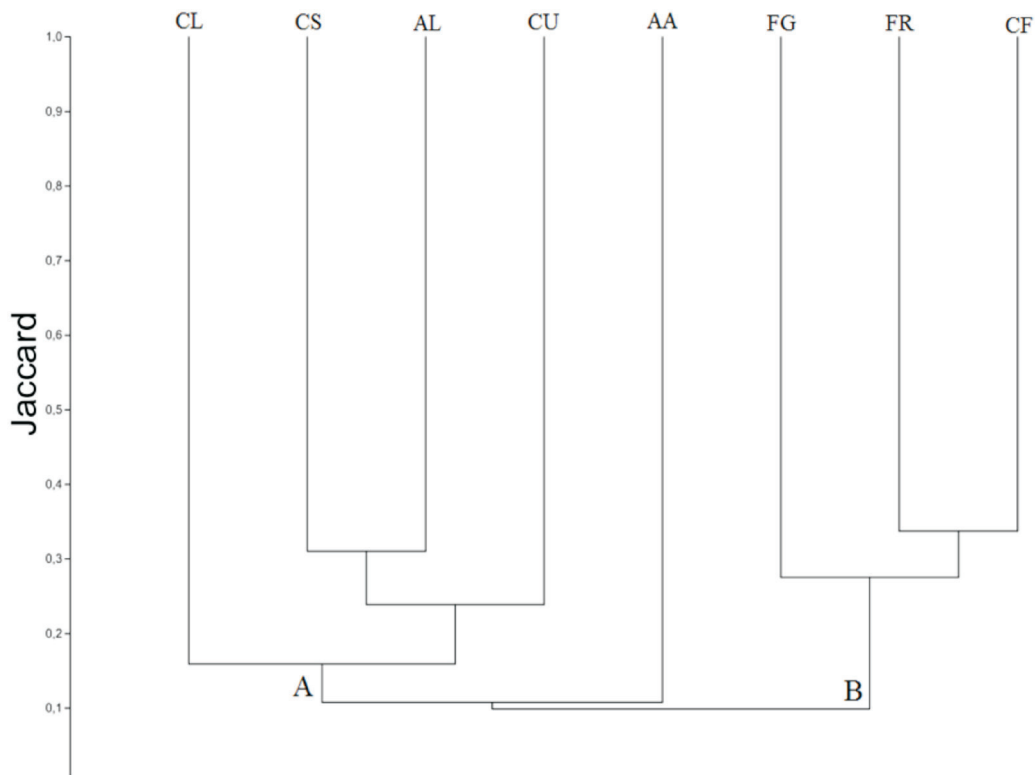


Figura 1. Dendrograma de agrupamento da análise do índice de similaridade de Jaccard entre os diferentes ambientes encontrados no Parque Estadual do Guartelá, PR, Brasil. CL: campo litólico; CS: campo seco; AL: ambiente ripário de lajeado; CU: campo úmido; AA: ambiente antropizado; FG: floresta de galeria; FR: floresta ripária do rio Iapó; CF: capão de floresta.

Figure 1. Cluster analysis of the Jaccard similarity index between the different environments found in Parque Estadual do Guartelá, Paraná State, Brazil. CL: litholic grasslands; CS: dry grasslands; AL: riparian slabstone ambient; CU: wet grasslands; AA: anthropic environment; FG: gallery forests; FR: Iapó riparian forest; CF: capon forest.

perturbados, principalmente em relação à baixa densidade do sub-bosque. Em algumas áreas, o estrato herbáceo é desprovido de samambaias, fato pouco usual, considerando que diversas espécies (e.g. *Ctenitis falciculata*, *Thelypteris retusa* e *Polystichum longecuspis* Fée) são caracteristicamente encontradas em áreas perturbadas e em regeneração, usualmente em elevada densidade (Canestraro & Kersten 2011). Nesses capões foram encontrados indivíduos de *Ctenitis falciculata* e *Thelypteris retusa*, entretanto esses eram raros e nunca formando grandes populações (a primeira encontrada em elevada densidade em outras formações florestais mais conservadas). Já *Polystichum longecuspis* não foi encontrada no PEG. Nos capões de floresta foram observadas 53 espécies, quatro delas exclusivas (*Doryopteris majestosa*, *Leucotrichum schenckii*, *Rumohra adiantiformis* e *Thelypteris retusa*).

Florestas de galeria: nesse ambiente foram encontradas 105 espécies (49 exclusivas), constituindo a formação com maior riqueza florística e número de

espécies exclusivas. As espécies foram observadas principalmente ao longo de córregos, crescendo como rupícolas ou epífitas nas margens desses cursos d'água, ou ainda em barrancos úmidos no interior da floresta. Destaque para os gêneros *Elaphoglossum* e *Phlegmariurus*, por serem gêneros, no Estado do Paraná, mais comumente encontrados em áreas de Floresta Ombrófila Densa, especialmente em regiões montanhosas, e mais raramente em regiões planálticas no interior do Estado.

Floresta ripária do rio Iapó: nessa formação foram registradas 58 espécies (12 exclusivamente nela), crescendo principalmente na margem do rio Iapó, em áreas com alta incidência luminosa. Destaque para *Thelypteris* sp. nov. Além desta, *Adiantum curvatum* e *Selaginella microphylla* por serem espécies pouco coletadas no Estado, entretanto, no PEG, essas espécies são comumente encontradas nesse tipo de formação.

Ambientes ripários de lajeado: nesse ambiente foram observadas 25 espécies, três delas restritas

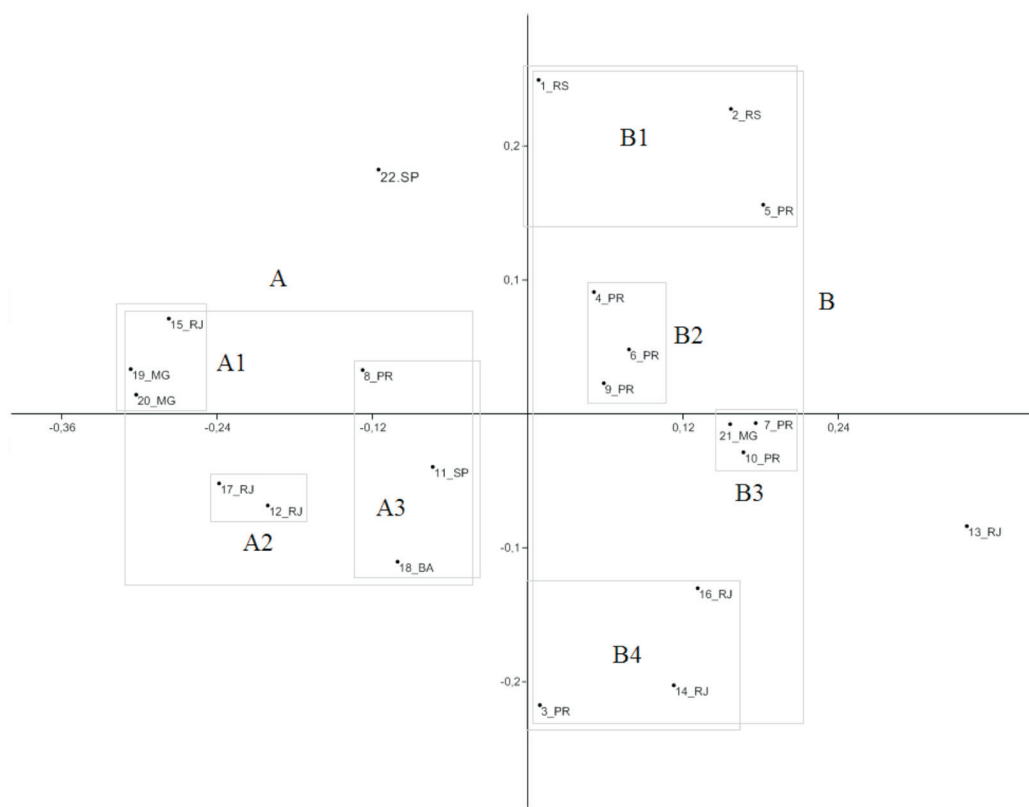


Figura 2. Análise de similaridade florística de 22 áreas de interesse (Floresta Atlântica Brasileira) com os respectivos números de referência listados na tabela 2.

Figure 2. Floristic similarity analysis of 22 areas of interest (Brazilian Atlantic Forest) with the respective reference numbers listed on table 2..

(*Pityrogramma calomelanos*, *Thelypteris opposita* e *Thelypteris pachyrhachis*). Dentre as mais frequentes, destacam-se *Blechnum austrobrasilianum*, *Blechnum polypodioides*, *Dicranopteris flexuosa*, *Lophosoria quadripinnata* e *Selaginella marginata*, as quais usualmente formam grandes populações nos barrancos encontrados nas margens dos rios ou diretamente sobre as rochas do lajeado.

Campos secos: nessa formação foram verificadas 19 espécies, duas delas exclusivas (*Anemia ferruginea* e *Phlegmariurus badinianus*). Destacam-se as espécies *Cyathea atrovirens* e *Cyathea corcovadensis*, as quais constituem, visualmente, um dos principais componentes florísticos das formações campestres. *Phlegmariurus badinianus* é o primeiro registro da espécie no Estado do Paraná.

Campos úmidos: nos campos hidromórficos foram encontradas 17 espécies, duas exclusivas desse ambiente (*Lycopodium clavatum* e *Palhinhaea camporum*). Destacam-se as espécies dos gêneros *Lycopodiella* e *Pseudolycopodiella* por formarem grandes populações.

Campos litólicos: nos campos com afloramentos de arenito foram observadas 29 espécies, crescendo diretamente sobre os arenitos ou nos solos rasos na base e topo dos mesmos, cinco delas exclusivamente (*Anemia* sp. nov., *Blechnum asplenioides*, *Cheilanthes goyazensis*, *Cyathea myriotricha* e *C. villosa*).

Ambientes antropizados: em ambientes alterados foram verificadas nove espécies, três delas exóticas (*Macrothelypteris torresiana*, *Pteris vittata* e *Thelypteris dentata*) e duas espécies exclusivas (*Pteris vittata* e *Thelypteris conspersa*).

No dendrograma de agrupamento das formações do PEG (figura 1) é possível observar a reunião de dois grupos, o primeiro incluindo as formações herbáceo-arbustivas (A) e o segundo as formações florestais (B). No grupo A vê-se a segregação dos campos litólicos, explicada pela flora diferenciada encontrada nos afloramentos de arenito ou nos solos rasos no topo dos mesmos. Já a separação dos campos úmidos deve-se provavelmente à presença de solos hidricamente saturados e a seletividade imposta pelos mesmos, o que não é observado nas áreas de campo seco e ambiente de lajeado. Neste último, apesar da existir a influência direta de cursos d'água, o solo nunca se encontra saturado, pois a água é rapidamente drenada nos solos arenosos característicos desses ambientes.

No grupo B, representado pelas formações florestais, nota-se imediatamente a separação das florestas de galeria, causada pelos fatores abióticos

únicos desse ambiente, como a elevada umidade do ar e a presença de pequenos riachos. Além disso, encontram-se abundantes afloramentos rochosos, responsáveis, assim como nas áreas de campo litólico, por notável diferenciação da flora em relação às outras formações semelhantes, evidenciando a importância dos afloramentos rochosos para a diversidade dos grupos estudados.

Nenhuma formação do PEG apresentou elevada similaridade florística em relação às outras, indicando que os oito ambientes considerados neste estudo apresentam a flora de samambaias e licófitas marcadamente distinta dos demais. Tal fato reforça ainda mais o papel da heterogeneidade ambiental na riqueza florística encontrada na área.

Das espécies encontradas (tabela 1), 52 são terrícolas, 23 epífitas, 20 rupícolas, duas lianas e 67 apresentam mais de uma forma de vida. Considerando todas as espécies epifíticas (epífitas obrigatórias, facultativas e acidentais), foram registradas 54 espécies.

O número de epífitas pode ser comparado ao encontrado em áreas de Floresta Ombrófila Densa (Labiak & Prado 1998, Dittrich *et al.* 2005, Matos *et al.* 2010) e pode ser explicado pelas condições microclimáticas do PEG, especialmente nas florestas de galerias, onde a umidade relativa do ar é notavelmente mais elevada e constante, quando comparada com outras formações florestais do Parque, condições que providenciam ambientes propícios ao epifitismo (Kersten 2010). Desta forma, com os dados atualmente disponíveis, as samambaias e licófitas representam 42% das epífitas vasculares registradas no Parque.

A análise da distribuição geográfica (tabela 1) resultou em 13 espécies (8%) com distribuição Circum-antártica, seis (3%) na América e África, 57 (35%) restritas ao Neotrópico, 46 (28%) restritas à América do Sul, 41 (25%) endêmicas do Brasil e duas (1%) com distribuição incerta.

Em relação às espécies exóticas no continente americano, temos *Deparia petersenii*, *Macrothelypteris torresiana*, *Pteris vittata* e *Thelypteris dentata*. Essas espécies foram normalmente encontradas associadas a ambientes ruderais ou matas alteradas, e aparentemente não tem afetado seriamente a dinâmica da competição por habitats naturais. De qualquer forma, indivíduos isolados de *Deparia petersenii*, *Macrothelypteris torresiana* e *Thelypteris dentata* foram observados crescendo em ambientes de lajeado, florestas de galeria e na floresta ripária do rio Iapó, ambientes com baixa interferência antrópica resultantes do turismo local.

Tabela 1. Lista das espécies de samambaias e licófitas do Parque Estadual do Guartelá, PR, Brasil. Distr.: Distribuição geográfica (NEO: neotropical; BR: Brasil; AFR: América e África; AMS: América do Sul; CA: Circum-Antártica). Formação (CS: campo seco; CF: capão de floresta; FG: floresta de galeria; FR: floresta ripária; CL: campo litólico; AL: ambiente ripário de lajeado; CU: campo úmido; AA: ambiente antropizado). Hábito (T: terrícola; R: rupícola; E: epífita; L: liana). Voucher (número de coletor de C. Michelon no herbário UPCB).

Table 1. Checklist of the ferns and lycophytes from the Parque Estadual do Guartelá, Paraná State, Brazil. Distr.: geographical distribution (NEO: neotropical; BR: Brazil; AFR: America and Africa; AMS: Southern America; CA: circum-Antarctic). Formation (CS: dry grasslands; CF: capon forest; FG: gallery forest; FR: riparian forest; CL: litholic grasslands; AL: riparian slabstone ambient; CU: wet grasslands; AA: anthropic environment). Habit (T: terrestrial; R: lithophyte; E: epiphyte; L: climber). Voucher (collector number from C. Michelon at UPCB herbarium).

FAMÍLIA (nº de espécies) Espécie	Distr.	Formação	Hábito	Voucher
<b>ANEMIAEAE (5)</b>				
<i>Anemia ferruginea</i> Kunth	NEO	CS	T	1142
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	NEO	CF, FG, FR	T, R	826
<i>Anemia raddiana</i> Link	BR	CF, FR, CS	T	1069
<i>Anemia tomentosa</i> (Savigny) Sw.	NEO	FR, CS	T	1033
<i>Anemia</i> sp. nov.	?	CL	R	942
<b>ASPENIACEAE (13)</b>				
<i>Asplenium auritum</i> Sw.	AFR	FR	R	879
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	NEO	CF, FG, FR	T, E, R	1124
<i>Asplenium gastonis</i> Fée	AMS	CF, FR	T, E, R	922
<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	NEO	FG	E	725
<i>Asplenium inaequilaterale</i> Willd.	CA	CF, FG	T, R	1141
<i>Asplenium incurvatum</i> Fée	BR	FR	R	867
<i>Asplenium mucronatum</i> C. Presl	AMS	FG	E	1153
<i>Asplenium oligophyllum</i> Kaulf.	AMS	FG	E, R	724
<i>Asplenium pseudonitidum</i> Raddi	BR	FG	T	1026
<i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.	AMS	FG, FR	E	1070
<i>Asplenium serratum</i> L.	NEO	FR	T	998
<i>Asplenium uniseriale</i> Raddi	NEO	FG	T	1108
<i>Hymenasplenium triquetrum</i> (N. Murak. & R.C. Moran) L. Regalado & Prada	AMS	FG	R	1154
<b>BLECHNACEAE (12)</b>				
<i>Blechnum acutum</i> (Desv.) Mett.	NEO	CF, FG	T, E, R, L	929
<i>Blechnum asplenioides</i> Sw.	AMS	CL	R	934
<i>Blechnum austrobrasilianum</i> de la Sota	AMS	CF, AL, FR	T	814
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	NEO	CF, AL, FG	T, R	1147
<i>Blechnum</i> × <i>caudatum</i> Cav.	NEO	FG, FR	T, R	1060
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	AMS	CF, AL, FG, FR, CS, CU	T, R	789
<i>Blechnum divergens</i> (Kunze) Mett	NEO	FG	R	1130
<i>Blechnum gracile</i> Kaulf.	NEO	FG, FR	T, R	773
<i>Blechnum laevigatum</i> Cav.	AMS	FG	R	1028
<i>Blechnum occidentale</i> L.	NEO	FR	T	869
<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	NEO	FG, AL, FG, FR, CL	T, R	676
<i>Blechnum schomburgkii</i> (Klotzsch) C. Chr.	NEO	AL, CS, CU	T	793

continua

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA (nº de espécies)	Distr.	Formação	Hábito	Voucher
<b>CYATHEACEAE (7)</b>				
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	BR	CF, FG	T	797
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	BR	CF, AL, FG, FR, CL, CS, CU, AA	T, R	1051
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	BR	CF, FR, CS	T	1104
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	NEO	CF, AL, FG, FR	T, R	720
<i>Cyathea myriotricha</i> (Baker) R.C. Moran & J. Prado	BR	CL	R	859
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	BR	CF, FG	T	907
<i>Cyathea villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	AMS	CL	T	1148
<b>DENNSTAEDTIACEAE (3)</b>				
<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	NEO	FG	T	1106
<i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) T. Moore	NEO	FG	T	1032
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	NEO	CF, AL, FR, CS, CU, AA	T	1285
<b>DICKSONIACEAE (2)</b>				
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	NEO	CF, FG	T	1158
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr.	NEO	CF, AL, FG, CL, CU	T, R	786
<b>DRYOPTERIDACEAE (18)</b>				
<i>Arachniodes denticulata</i> (Sw.) Ching	NEO	FG	T, E, R	743
<i>Ctenitis bigarellae</i> Schwartsb. et al.	BR	FG	T	1157
<i>Ctenitis distans</i> (Brack.) Ching	BR	CF, FG	T	1111
<i>Ctenitis falciculata</i> (Raddi) Ching	NEO	FG	T	1122
<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Sm.	CA	FG	T, R	743
<i>Elaphoglossum brachyneuron</i> (Fée) J.Sm.	NEO	FG	R	740
<i>Elaphoglossum burchellii</i> (Baker) C. Chr.	NEO	CF, AL, FG, FR	T, R	1068
<i>Elaphoglossum lingua</i> (C. Presl) Brack.	NEO	FR	E	883
<i>Elaphoglossum macrophyllum</i> (Mett. ex Kuhn) H. Christ	BR	FG	E, T	1012
<i>Elaphoglossum pachydermum</i> (Fée) T.Moore	BR	CF, FG, FR, CL	T, E, R	1029
<i>Elaphoglossum paulistanum</i> Rosenst.	BR	FG	E	1014
<i>Elaphoglossum strictum</i> (Raddi) T. Moore	BR	FG	E	1000
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl) Tindale	AMS	FG, FR	T, R	753
<i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale	NEO	FG	T	886
<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A.R. Sm. & R.C. Moran	AMS	FG	T	1074
<i>Mickelia scandens</i> (Raddi) R.C. Moran, Sundue & Labiak	BR	FG	L	729
<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.	BR	FG	T, L	1103
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	CA	CF	T	1048
<b>GLEICHENIACEAE (3)</b>				
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	NEO	AL, CL, CU	T, R	820
<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	NEO	AL, CU	T	1284
<i>Sticherus lanuginosus</i> (Fée) Nakai	NEO	AL, CL, CU	T, R	807
<b>HYMENOPHYLLACEAE (16)</b>				
<i>Abrodictyum rigidum</i> (Sw.) Ebihara & Dubuisson	CA	FG	R	1121

continua

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA (nº de espécies)	Distr.	Formação	Hábito	Voucher
<i>Didymoglossum hymenoides</i> (Hedw.) Ebihara & Dubuisson	NEO	CF, FG, FR	E, R	937
<i>Didymoglossum reptans</i> (Sw.) Ebihara & Dubuisson	NEO	FG	E, R	898
<i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart	BR	FG	R	732
<i>Hymenophyllum elegans</i> Spreng.	NEO	FG	R	1042
<i>Hymenophyllum fragile</i> (Hedw.) C.V. Morton	NEO	FG	R	911
<i>Hymenophyllum hirsutum</i> (L.) Sw.	NEO	FG	R	909
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> Sw.	CA	FG, FR	E, R	996
<i>Hymenophyllum pulchellum</i> Schtdl. & Cham.	NEO	FG	E	1099
<i>Polyphlebium angustatum</i> (Carmich.) Ebihara & Dubuisson	NEO	FG	E, R	920
<i>Polyphlebium diaphanum</i> (Kunth) Ebihara & Dubuisson	NEO	FG, FR	R	1021
<i>Polyphlebium pyxidiferum</i> (L.) Ebihara & Dubuisson	AFR	FG	E, R	1010
<i>Trichomanes anadromum</i> Rosenst.	AMS	CF, FG	E	1050
<i>Trichomanes pilosum</i> Raddi	AMS	FG, CL	R	690
<i>Trichomanes polypodioides</i> L.	NEO	FG	E	1097
<i>Vandenboschia radicans</i> (Sw.) Ebihara & Dubuisson	CA	FG	L	734
LINDSAEACEAE (4)				
<i>Lindsaea arcuata</i> Kunze	NEO	CF, FG	T	721
<i>Lindsaea botrychioides</i> A. St.-Hil.	BR	CF, FG	T	897
<i>Lindsaea quadrangularis</i> Raddi	AMS	CF, FG	T	805
<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.	NEO	FR, CL	T, R	854
LYCOPODIACEAE (13)				
<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill	NEO	CL	T	1094
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	AFR	CU	T	790
<i>Palhinhaea camporum</i> B.Øllg. & P.G. Windisch	AMS	CU	T	694
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Pic. Serm.	CA	CU	T	1135
<i>Phlegmariurus badinianus</i> (B. Øllg. & P.G. Windisch) B. Øllg.	BR	CS	T	987
<i>Phlegmariurus comans</i> (Herter ex Nessel) B. Øllg.	BR	FG	E	1091
<i>Phlegmariurus flexibilis</i> (Fée) B. Øllg.	BR	FG, FR	E	1088
<i>Phlegmariurus fontinaloides</i> (Spring) B. Øllg.	BR	FG	E	1089
<i>Phlegmariurus heterocarpon</i> (Fée) B. Øllg.	AMS	FG	E	1004
<i>Phlegmariurus mandiocanus</i> (Raddi) B. Øllg.	AMS	FG, FR	E	1092
<i>Phlegmariurus quadrifariatus</i> (Bory) B. Øllg.	BR	FR	E	1156
<i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B. Øllg.	NEO	AL, CL, CS	T, R	969
<i>Pseudolycopodiella caroliniana</i> (L.) Holub.	AFR	CL, CU	T, R	791
MARATTIACEAE (1)				
<i>Danaea moritziana</i> C. Presl	BR	FG	T, R	1102
OSMUNDACEAE (1)				
<i>Osmunda regalis</i> L.	AFR	FR, CU	T	806
POLYPODIACEAE (25)				
<i>Campyloneurum acrocarpon</i> Fée	BR	CF, FG	E	913

continua



Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA (nº de espécies) Espécie	Distr.	Formação	Hábito	Voucher
<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i> (Alston) de la Sota	BR	CF, FR	E	692
<i>Campyloneurum minus</i> Fée	AMS	FG	E, R	928
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	AMS	CF, FG, FR	E, R	829
<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	CA	CF, FG, CL	E, R	939
<i>Leucotrichum schenckii</i> (Hieron.) Labiak	BR	CF	E	1153
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	MAS	CF, FR	E, R	686
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	NEO	FG, FR	E, R	880
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	NEO	CF, FG	E, R	1086
<i>Pecluma filicula</i> (Kaulf.) M.G. Price	AMS	FR	R	991
<i>Pecluma paradiseae</i> (Langsd. & Fisch.) M.G. Price	BR	FR	T, R	995
<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G. Price	AMS	CF, FG	E, R	1133
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G. Price	AMS	CF, FG, FR	E, R	765
<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G. Price	AMS	CF, FR	E, R	1062
<i>Pecluma singeri</i> (de la Sota) M.G. Price	AMS	FG	E	890
<i>Pecluma truncorum</i> (Lindm.) M.G. Price	AMS	FG	E	1095
<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.	NEO	CF, FR	E, R	1066
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	AMS	CF, FG, FR, CL	T, E, R	687
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	AFR	FR	E, R	1112
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	AMS	CF, FG, FR	E, R	716
<i>Pleopeltis squalida</i> (Vell.) de la Sota	AMS	CF, FR	E	912
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	AMS	CF, FG, FR, CL	T, E, R	776
<i>Serpocaulon latipes</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	BR	AL, FR, CL, CS	T, R	1067
<i>Serpocaulon meniscifolium</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	BR	CF, FG, FR, CL	T, E, R	889
<i>Serpocaulon vacillans</i> (Link) A.R. Sm.	AMS	CF, FG, CL	T, R	795
PTERIDACEAE (22)				
<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	AMS	CF, CS, CU, AA	T	1034
<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	NEO	CF, FG, FR	T	728
<i>Adiantum curvatum</i> Kaulf.	BR	FG, FR	T	1140
<i>Adiantum pseudotinctorum</i> Hieron.	AMS	FR, AA	T, R	852
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	NEO	FG, CL	T, R	942
<i>Cheilanthes goyazensis</i> (Taub.) Domin	BR	CL	R	856
<i>Doryopteris crenulans</i> (Fée) H. Christ	AMS	CL, CS, CU	T, R	712
<i>Doryopteris lomariacea</i> (Kunze) Klotzsch	AMS	CL, CS, CU	T, R	675
<i>Doryopteris majestosa</i> J.C. Yesilyurt	AMS	CF	T	1120
<i>Doryopteris ornithopus</i> (Mett.) J. Sm.	BR	CL, CS	T, R	684
<i>Doryopteris pentagona</i> Pic. Serm.	AMS	CF, FG, FR, AA	T, R	824
<i>Jamesonia areniticola</i> (Schwartzb. & Labiak) Christenh.	BR	FR, CL	R	904
<i>Jamesonia myriophylla</i> (Sw.) Christenh.	BR	CL, CU	T, R	785
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	CA	AL	T	668
<i>Polytaenium lineatum</i> (Sw.) J. Sm.	NEO	FG	E	1002

continua

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA (nº de espécies)	Distr.	Formação	Hábito	Voucher
<i>Pteris decurrens</i> C. Presl	AMS	FG	T	1008
<i>Pteris deflexa</i> Link	NEO	FG	T	1113
<i>Pteris lechleri</i> Mett.	NEO	FG	T	1160
<i>Pteris splendens</i> Kaulf.	AMS	FG	T, E, R	755
<i>Pteris vittata</i> L.	CA	AA	T, R	1049
<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	NEO	FG	E	908
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	NEO	CF, FG, FR	E, R	1064
SELAGINELLACEAE (3)				
<i>Selaginella flexuosa</i> Spring	BR	FG, FR, CL	E, R	1031
<i>Selaginella marginata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Spring	NEO	AL, FG, FR, CU	T	811
<i>Selaginella microphylla</i> (Kunth) Spring	MAS	FR	E, R	868
THELYPTERIDACEAE (14)				
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	CA	AL, FR, AA	T, R	662
<i>Thelypteris amambayensis</i> Ponce	AMS	CF, AL, FG	T, R	663
<i>Thelypteris araucariensis</i> Ponce	BR	CF, FG, FR	T	752
<i>Thelypteris conspersa</i> (Schrad.) A.R. Sm.	NEO	AA	T	667
<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P. St. John	CA	CF, AL, FR, CS, AA	T	767
<i>Thelypteris hatschbachii</i> A.R. Sm.	BR	FR	T	865
<i>Thelypteris opposita</i> (Vahl) Ching	NEO	AL	T	660
<i>Thelypteris pachyrhachis</i> (Kunze ex Mett.) Ching	AMS	AL	T	644
<i>Thelypteris ptarmica</i> (Kunze ex Mett.) C.F. Reed	BR	FG, FR	R	739
<i>Thelypteris raddi</i> (Rosenst.) Ponce	BR	FG	T	1127
<i>Thelypteris retusa</i> (Sw.) Reed	BR	CF	T	802
<i>Thelypteris rivularioides</i> (Fée) Abbiatti	AMS	AL, CS, CU	T	924
<i>Thelypteris scabra</i> (C. Presl) Lellinger	AMS	FG	T, R	932
<i>Thelypteris</i> sp. nov.	?	FR	T, R	999
WOODSIACEAE (2)				
<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato	CA	AL, FG	T, R	989
<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	NEO	FG	T	756

Na análise de similaridade florística de 22 áreas na Floresta Atlântica Brasileira (figura 2, tabela 2) nota-se a presença de diversos grupos bem definidos, arranjados, principalmente, de acordo com o tipo de vegetação dominante e a proximidade geográfica entre as áreas. Existem, de qualquer forma, algumas exceções discutidas mais adiante.

Primeiramente é possível notar a formação de dois grandes grupos. O primeiro (Grupo A) é composto principalmente por áreas litorâneas das regiões Sudeste e Nordeste, cobertas por Florestas Estacionais Semidecíduais e Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas e Sub-Montanas. O segundo (Grupo B) é formado por áreas interioranas ou serranas das

regiões Sul e Sudeste, cobertas por diversos tipos de vegetação, como Florestas Ombrófilas Mistadas (FOM) e Densas (FOD), Florestas Estacionais Semidecíduais (FES) e Campos (CAM).

Dentro do Grupo A, verifica-se a formação de três subgrupos (A1, A2 e A3). Os subgrupos A1 e A2 unem-se pela proximidade geográfica (região Sudeste) e pelo tipo de vegetação predominante (FOD e FES). De certa maneira, a formação deste grupo concorda com os dados de Oliveira Filho & Fontes (2000) de que as Florestas Ombrófilas Atlânticas e as Florestas Estacionais Semidecíduais do Sudeste brasileiro constituem um contínuo de distribuição de espécies. Ainda segundo estes autores, a flora arbórea da FES

seria um subconjunto das Florestas Ombrófilas Mista e Densa, onde se desenvolve uma seleção de espécies capazes de suportar uma estação seca prolongada. O subgrupo A3 apresenta-se unido apesar da distância geográfica significativa entre as áreas (regiões Sul, Sudeste e Nordeste). Esse agrupamento reflete as peculiaridades de dispersão das samambaias e licófitas, as quais apresentam os padrões florísticos mais fortemente associados às condições ambientais e disponibilidade de habitats do que à distância geográfica entre as localidades (Moran 2008).

Dentro do Grupo B é possível notar a reunião de quatro subgrupos distintos (B1, B2, B3 e B4). O subgrupo B1 reflete o componente sulino de Mata Atlântica, constituído inteiramente por áreas de Florestas Ombrófilas Mistas interioranas, mais afastadas do Oceano Atlântico, nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul. O subgrupo B2 é fortemente influenciado tanto pela proximidade física quanto pelas semelhanças ambientais, incluindo a área deste estudo. Localizadas nos Campos Gerais do Estado do Paraná, essas três áreas (PEG, Parque Estadual de Vila Velha e Parque Ecológico da Klabin) apresentam uma heterogeneidade ambiental elevada, característica marcante da região. Além dessa ampla variação ambiental, esse grupo reúne todas as áreas que apresentam como vegetação predominante os Campos. O subgrupo B3 reúne áreas de tensão ecológica (ecótono entre FOM e FOD) nas regiões Sul e Sudeste, onde prevalecem os componentes montanos com marcante influência do componente alto-montano. O subgrupo B4 é formado por áreas semelhantes ao subgrupo anterior, tanto em relação à distância geográfica e tipos vegetacionais, entretanto, esse subgrupo é formado inteiramente por áreas de FOD montana com influência do componente alto-montano.

As áreas 13 (Parque Nacional do Itatiaia) e 22 (Serra do Cuscuzeiro) aparecem distantes de todas as outras áreas e distantes entre si, indicando uma baixa similaridade florística com as áreas restantes. A diferenciação da primeira é esperada, uma vez que Condack (2006) considerou apenas o componente alto-montado do Parque. Já a segunda, provavelmente deve-se pela expressão mais significativa do Cerrado (*sensu lato*), uma formação ausente ou pouco expressiva nas outras áreas selecionadas para esta análise.

Apesar do foco central deste estudo não ser uma análise biogeográfica detalhada, o resultado desta

breve investigação demonstra que estudos florísticos são imprescindíveis para o desenvolvimento de padrões de distribuição e biodiversidade, além de funcionarem como fontes de informação para ações conservacionistas (Funk & Richardson 2002, Funk 2006).

É importante ressaltar a elevada riqueza de Hymenophyllaceae (16 espécies) e de *Phlegmariurus* (oito espécies). No Estado do Paraná, são grupos mais comumente encontrados em áreas de Floresta Ombrófila Densa, como as regiões montanhosas da Serra do Mar, e raramente nas regiões planálticas do interior do Estado.

Também vale a menção do gênero *Blechnum*, com 12 espécies. Além destas, alguns materiais coletados permanecem sem confirmação específica, tratando-se, possivelmente, de híbridos entre as espécies de frondes monomorfas encontradas na área. Esse processo de hibridação é frequente e bem documentado dentro do grupo, sendo que esses híbridos podem se tornar abundantes pela reprodução por estolões (Moran 1995). De qualquer forma, estudos adicionais são necessários para confirmar a origem híbrida desses espécimes, e, portanto, optou-se por não incluí-los na listagem de espécies.

*Arachniodes denticulada*, *Elaphoglossum brachyneuron*, *E. strictum*, *Leucotrichum schenckii*, *Phlegmariurus comans*, *P. flexibilis*, *P. heterocarpon* e *P. quadrifariatus* constituem o primeiro registro no Segundo Planalto Paranaense.

Em relação às espécies com grande interesse para a conservação no Estado, destacam-se:

- 1) *Anemia ferruginea*: espécie rara no Paraná, sendo conhecidas apenas duas populações, uma no PEG e outra no Parque Estadual do Cerrado;
- 2) *Anemia* sp. nov.: trata-se de uma espécie nova, atualmente sendo descrita por Mickel (dados não publicados);
- 3) *Cheilanthes goyazensis*: é o primeiro registro da espécie no Estado;
- 4) *Ctenitis bigarellae*: espécie endêmica da região dos campos gerais no Estado do Paraná. Esta é a segunda localidade onde o táxon foi encontrado;
- 5) *Cyathea myriotricha*: espécie rara e característica por crescer em fendas e frestas de paredões rochosos. Endêmica dos Estados do Paraná e Minas Gerais;
- 6) *Cyathea villosa*: apesar de ser uma espécie amplamente distribuída na América do Sul, parece ser rara no Estado do Paraná, devido aos poucos registros encontrados;

Tabela 2. Relação das áreas utilizadas na análise florística. FED: Floresta Estacional Decidual, FOM: Floresta Ombrófila Mista, CAM: Campos, FOD: Floresta Ombrófila Densa, FES: Floresta Estacional Semidecidual, CER: Cerrado, CA: Campo de Altitude, CR: Complexo Rupestre.

Table 2. Listing of the areas used in the floristic analysis. FED: Deciduous Forest, FOM: Mixed Ombrophilous Forest, CAM: Grasslands, FOD: Dense Ombrophilous Forest, FES: Semideciduous Forest, CER: Savannah, CA: Montane Grasslands, CR: Rupestral Complex.

Número.	Nome da área - Estado	Tipo de vegetação	Altitude (m)	Nº de spp.	Fonte
1.	Morro da Harmonia - RS	FED, FOM	250-700	71	Steffens & Windisch (2007)
2.	FLONA Canela - RS	CAM, FOM	770	58	Schmitt <i>et al.</i> (2006)
3.	P.E. Pico do Marumbi - PR	FOD	630	81	Dittrich <i>et al.</i> (2005)
4.	PEc da Klabin - PR	CAM, FOM, FES	885	121	Sakagami (2006)
5.	P.M. do Barigui - PR	FOM	900	64	Dittrich <i>et al.</i> (1999) e Kozera <i>et al.</i> (2006)
6.	P.E. de Vila Velha - PR	CAM, FOM	800-1.100	152	Schwartzburd & Labiak (2007)
7.	Mananciais da Serra - PR	FOM, FOD	1.030	81	Michelon & Kersten (dados não publicados)
8.	Ilha do Mel - PR	FOD	0-150	114	Salino <i>et al.</i> (2005)
9.	P.E. do Guartelá - PR	CAM, CER, FOM	780-1.100	164	Presente estudo
10.	Morro do Canal - PR	FOM, FOD	950-1.370	115	Michelon (dados não publicados)
11.	P.E. Jacupiranga - SP	FOD	10-1.310	212	Salino & Almeida (2008)
12.	RPPN Rio das Pedras - RJ	FOD	20-1.050	117	Mynssen & Windisch (2004)
13.	P.N. do Itatiaia - RJ	FOD, CA	1.800 - 2.790	135	Conrack (2006)
14.	R.E. Macaé de Cima - RJ	FOD	880-1.700	81	Sylvestre (1997)
15.	REBIO Poço das Antas - RJ	FOD	20-60	62	Reis (1998)
16.	P.N. Serra dos Órgãos - RJ	FOD	1.100-1.600	116	Engelmann <i>et al.</i> (2007)
17.	E.E. do Paraíso - RJ	FOD	20-1.350	102	Jascone & Miguel (2007)
18.	RPPN Serra Bonita - BA	FOD	300-1.080	182	Matos <i>et al.</i> (2010)
19.	P.E. do Rio Doce - MG	FES	230-510	123	Melo & Salino (2002)
20.	E.B. de Caratinga - MG	FES	400-680	102	Melo & Salino (2002)
21.	APA Fernão Dias - MG	FES, FOD, FOM	1.000-2.070	173	Melo & Salino (2007)
22.	Serra do Cuscuzeiro - SP	FES, CER	800-1.050	113	Salino (1996)

7) *Dicksonia sellowiana*: espécie constante na lista da flora ameaçada de extinção do Brasil;

8) *Jamesonia arenitcola*: espécie endêmica dos afloramentos de arenito nos Estados do Paraná e São Paulo;

9) *Lindsaea stricta*: apesar de ser uma espécie amplamente distribuída na América Tropical, e também no Brasil, parece ser uma espécie rara no Estado do Paraná, sendo este o segundo registro para o Estado;

10) *Phlegmariurus badinianus*: é o primeiro registro da espécie no Estado do Paraná;

11) *Thelypteris araucariensis*: espécie aparentemente endêmica da Floresta com Araucária;

12) *Thelypteris* sp. nov.: trata-se de uma espécie nova em processo de descrição.

## Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da UFPR; ao CNPq, pela concessão da bolsa de Mestrado ao primeiro Autor. Ao Dr. Rodrigo de Andrade Kersten, pelo auxílio na descrição das formações do PEG; e aos revisores, pelas sugestões e correções.

## Literatura citada

Canestraro, B.K. & Kersten, R.A. 2011. A comunidade de pteridófitas terrícolas em diferentes estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Mista, Fazenda Rio Grande, Paraná, Brasil. Monografia de Conclusão de Curso, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

- Carmo, M.R.B.** 2006. Caracterização fitofisionômica do Parque Estadual do Guartelá, Município de Tibagi, Estado do Paraná. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.
- Christenhusz, M.J.M., Schwartsbrud, P.B. & Labiak, P.H.** 2009. *Hymenophyllum filmenoflicum* (Hymenophyllaceae, Pteridophyta): a new epipetric filmy fern from Paraná, southern Brazil. *Kew Bulletin* 64: 175-178.
- Christenhusz, M.J.M., Xian-Chun, Z. & Schneider, H.** 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7-54.
- Condack, J.P.S.** 2006. Pteridófitas ocorrentes na região alto Montana do Parque Nacional do Itatiaia: análise florística e estrutural. Tese de Doutorado, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Diedrichs, L.A.** 1995. O processo de criação do Parque Estadual do Guartelá. Monografia de Especialização, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Dittrich, V.A.O., Kozera, C. & Menezes-Silva, S.** 1999. Levantamento florístico dos epífitas vasculares do Parque Barigüi, Curitiba, Paraná, Brasil. *Iheringia* 52: 11-21.
- Dittrich, V.A.O., Waechter, J.L. & Salino, A.** 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rain forest plot of Southern Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 519-525.
- Engelmann, R.A., Wesenberg, J. & Morawetz, W.** 2007. Pteridófitas e begoniáceas no sub-bosque da Mata Atlântica na parte oriental do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ, Brasil. *In: C. Cronemberger & E.B. Viveiros-de-Castro* (eds.). *Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos*. IBAMA. Brasília, pp. 83-104.
- Forzza, R.C., Leitman, P.M., Costa, A.F., Carvalho Jr., A.A., Peixoto, A.L., Walter, B.M.T., Bicudo, C., Zappi, D., Costa, D.P., Lleras, E., Martinelli, G., Lima, H.C., Prado, J., Stehmann, J.R., Baumgratz, J.F.A., Pirani, J.R., Sylvestre, L., Maia, L.C., Lohmann, L.G., Queiroz, L.P., Silveira, M., Coelho, M.N., Mamede, M.C., Bastos, M.N.C., Morim, M.P., Barbosa, M.R., Menezes, M., Hopkins, M., Secco, R., Cavalcanti, T.B. & Souza, V.C.** 2010. Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Andréa Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro.
- Funk, V.A.** 2006. Floras: a model for biodiversity studies or a thing of the past? *Taxon* 55: 581-588.
- Funk, V.A. & Richardson, K.S.** 2002. Systematic data in biodiversity studies: use it or lose it. *Systematic Biology* 51: 303-316.
- Hammes, Ø., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D.** 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.
- Hornes, K.L., Guimarães, G.B. & Palhares, J.M.** 2008. Feições geomorfológicas da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Itaytyba - Tibagi, Paraná. *Plêiade* 2: 17-27.
- IAP.** 2002. Plano de Manejo do Parque Estadual do Guartelá. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba. <http://www.iap.pr.gov.br> (acesso em 03.08.2010).
- Jascone, C.E.S. & Miguel, J.R.** 2007. Pteridoflora da Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Rio de Janeiro, Brasil - Resultados Preliminares. *Saúde & Ambiente em Revista* 2: 37-43.
- Kersten, R.A.** 2010. Epífitas vasculares - Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37: 9-38.
- Klein, R.M. & Hatschbach, G.** 1971. Fitofisionomia e notas complementares sobre o mapa fitogeográfico de Quero-Quero (Paraná). *Boletim Paranaense de Geociências* 28-29: 159-188.
- Kozera, C., Dittrich, V.A.O. & Silva, S.M.** 2006. Composição florística da Floresta Ombrófila Mista Montana do Parque Municipal do Barugüi, Curitiba, PR. *Floresta* 36: 45-58.
- Labiak, P.H. & Prado, J.** 1998. Pteridófitas epífitas da Reserva Volta Velha, Itapoá - Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 1-79.
- Maack, R.** 1981. Geografia física do estado do Paraná, 2 ed. José Olympio, Rio de Janeiro.
- Matos, F.B., Amorin, A.M. & Labiak, P.H.** 2010. The ferns and lycophytes of a montane tropical forest in southern Bahia, Brazil. *Journal of Botanical Research Institute* 4: 333-346.
- Melo, M.S.** 2000. Canyon Guartelá. *In: C. Schobbenhaus, D.A. Campos, E.T. Queiroz, M. Winge & M. Berbert-Born* (eds.). *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. <http://www.unb.br/ig/sigeb/sitio094/sitio094.htm> (acesso em 13.06.2010).
- Melo, L.C.N. & Salino, A.** 2002. Pteridófitas de duas áreas de floresta da bacia do Rio Doce no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Lundiana* 3: 129-139.
- Melo, L.C.N. & Almeida, T.E.** 2007. Pteridófitas em fragmentos florestais da APA Fernão Dias, Minas Gerais. *Rodriguésia* 58: 207-220.
- Melo, A.S. & Hepp, L.U.** 2008. Ferramentas estatísticas para análises de dados provenientes de biomonitoramento. *Oecologia Brasiliensis* 12: 463-486.
- Minchin, P.R.** 1987. An evaluation of the relative robustness of techniques for ecological ordination. *Vegetatio* 69: 89-107.
- Moran, R.C.** 1995. Blechnaceae. *In: G. Davidse, M. Sousa & S. Knapp* (eds). *Flora Mesoamericana*. V. 1: Psilotaceae a Salviniaceae. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 325-333.

- Moran, R.C.** 2008. Diversity, biogeography and floristics. *In*: T.A. Ranker & C.H. Haufler (eds.). *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 367-394.
- Mynssen, C.M. & Windisch, P.G.** 2004. Pteridófitas da Reserva Rio Das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. *Rodriguésia* 55: 125-156.
- Oliveira-Filho, A.T. & Fontes, M.A.L.** 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- Past.** 2001. Paleontological Statistics. <http://folk.uio.no/ohammer/past/> (acesso em 02.12.2011).
- Reis, C.A.** 1998. Pteridófitas da Reserva Biológica de Poço das Antas, Município de Silva Jardim - Rio de Janeiro: Lista das espécies e Análise florística. Monografia de Graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Retzlaf, J.G., Stipp, N.A.F. & Archela, E.** 2006. Breve síntese geológica e geomorfológica da área do Parque Estadual do Guartelá no Estado do Paraná. *Geografia* 15: 95-106.
- Sakagami, C.R.** 2006. Pteridófitas do Parque Ecológico da Klabin, Telêmaco Borba, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Salino, A.** 1996. Levantamento das Pteridófitas da Serra do Cuscuzeiro, Analândia, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 19: 173-178.
- Salino, A. & Almeida, T.E.** 2008. Pteridófitas do Parque Estadual do Jacupiranga, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22: 983-991.
- Salino, A., Silva, S.M., Dittrich, V.A.O. & Britez, R.M.** 2005. Flora pteridofítica. *In*: M.C.N. Marques & R.M. Britez (eds.). *História natural e conservação da Ilha do Mel*. Editora Universidade Federal do Paraná, Curitiba, pp. 85-101.
- Schwartsburd, P.B. & Labiak, P.H.** 2007. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Hoehnea* 34: 159-209.
- Schwartsburd, P.B. & Labiak, P.H.** 2008. *Eriosorus areniticola* (Pteridaceae), a new species from Brazil. *American Fern Journal* 98: 160-163.
- Schwartsburd, P. B., Labiak, P.H. & Salino, A.** 2007. A new species of *Ctenitis* (Dryopteridaceae) from southern Brazil. *Brittonia* 59: 29-32.
- Schmitt, J.L., Fleck, R., Burmeister, E.L. & Rubio, M.A.K.** 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.
- Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H. & Wolf, P.G.** 2008. Fern classification. *In*: T.A. Ranker & C.H. Haufler (eds.). *Biology and evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 417-467.
- 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.
- Sylvestre, L.S.** 1997. Pteridófitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. *In*: H.C. Lima & R.R. Guedes-Bruni (eds.). *Serra de Macaé de Cima: Diversidade e Conservação em Mata Atlântica*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, pp. 41-52.
- Takeda, I.J.M., Moro, R. S. & Kaczmarek, R.** 1996. Análise florística de um enclave de cerrado no Parque do Guartelá, Tibagi, PR. *Publicatio* 2: 21-31.
- Tropicos.** 2012. Tropicos. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org/> (acesso em 29.12.2012).
- UEPG.** 2003. Caracterização do Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. Relatório final. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.
- Veloso, H.P., Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Ziller, S.R. & Hatschbach, G.** 1996. As formações vegetais do Parque Estadual do Guartelá, Tibagi, PR. Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O. & Belgrano, M.J.** 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany* 107: 1-778.