**EPÍFITAS VASCULARES DO
PARQUE ESTADUAL DE PORTO FERREIRA, SÃO PAULO, BRASIL¹**
**VASCULAR EPIPHYTES FROM
PORTO FERREIRA STATE PARK, SÃO PAULO, BRAZIL**

Gabriel Mendes MARCUSO^{2, 5}; Ernesto Pedro DICKFELDT³;
José Eduardo de Arruda BERTONI⁴; Reinaldo MONTEIRO²

RESUMO – O Parque Estadual de Porto Ferreira – PEPF já foi alvo de diversos estudos florísticos, contudo, nenhum deles inventariou exclusivamente a flora epifítica vascular. Neste estudo realizamos o levantamento florístico das epífitas vasculares nos diferentes tipos de vegetação desta Unidade de Conservação e comparamos a similaridade florística com outras localidades do interior do Estado de São Paulo, em Floresta Estacional Semidecidual, Cerradão e florestas ribeirinhas. Na área, foram inventariadas as epífitas vasculares nos três tipos de vegetação: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – FESA, Floresta Estacional Semidecidual – FES e Cerradão – CER, através de observações e coletas durante o período de um ano. Foram registradas 66 espécies, 32 gêneros e oito famílias, sendo a FESA (46 espécies) o tipo de vegetação que apresentou a maior riqueza, seguido da FES (44) e CER (18). Orchidaceae foi a família mais rica na FESA e FES, enquanto no CER foi Bromeliaceae. A categoria ecológica mais abundante em ambas as áreas foi a das holoepífitas obrigatórias. As comparações da similaridade demonstraram que o CER do PEPF tem maior similaridade florística com o CER de Luís Antônio, situada na mesma bacia hidrográfica, enquanto as áreas de CER a oeste formaram outro grupo, e a FESA e FES demonstraram ter maior similaridade com as florestas de Botucatu. O presente estudo registrou um incremento de 42 espécies de epífitas vasculares para o PEPF, demonstrando a importância de inventários direcionados a determinados hábitos.

Palavras-chave: ecótono; Floresta Atlântica; Cerrado; florestas sazonais; fitogeografia.

ABSTRACT – In Porto Ferreira State Park – PEPF some floristic studies were carried out, although none of them aimed exclusively to the vascular epiphytes. In this study, we carried out the floristic survey of vascular epiphytes in three vegetational types of the PFSP: Seasonal Semideciduous Alluvial Forest – FESA, Seasonal Semideciduous Forest – FES and “Cerradão” – CE, during one year. We compared the floristic similarities with five others studies in São Paulo state conducted in Seasonal Semideciduous Forest, Cerradão and riparian forest. We recorded 66 species, 32 genera and eight families. FESA was the richest vegetational type (46 species), followed by the FES (44) and CER (18). Orchidaceae was the richest family in FESA and FES, in the CER it was Bromeliaceae. The most abundant ecological category in both areas was the obligate holoepiphytes. The CER of PEPF was more similar with CER of Luís Antônio area, located in the same hydrographic basin, while the west CER formed another group; and the FESA and FES of PEPF grouped with the Botucatu forests. Although, presented an expected richness for those vegetational types, this study recorded an increase of 42 species of vascular epiphytes for the PFSP.

Keywords: ecotone; Atlantic Rainforest; Cerrado; seasonal forest; phytogeography.

¹Recebido para análise em 05.04.2016. Aceito para publicação em 21.11.2016.

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Av. 24A, 13506-000, Rio Claro, SP, Brasil.

³Instituto Florestal, Rua do Horto 931, 02377-000 São Paulo, SP, Brasil.

⁴Instituto Agrônomo de Campinas, Divisão de Horticultura, Seção de Floricultura e Plantas Ornamentais, Rua Barão de Itapura 1481, 3020-902, Campinas, SP, Brasil.

⁵Autor para correspondência: Gabriel Mendes Marcusso – gabrielmarcusso@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo situa-se entre dois domínios fitogeográficos, a Floresta Atlântica e o Cerrado (Fiaschi e Pirani, 2009) e, consequentemente, possui diversos tipos de vegetação, desde formações florestais às campestres (Kronka et al., 2005). No interior do estado, os tipos florestais mais comumente encontrados são a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerradão, correspondendo, respectivamente, aos domínios da Floresta Atlântica e do Cerrado (Oliveira-Filho e Fontes, 2000; Durigan et al., 2007).

Fatores climáticos, como temperatura e, sobretudo, a umidade, estão entre os principais responsáveis pela distribuição das epífitas vasculares (Gentry e Dodson, 1987; Laube e Zotz, 2003; Leitman et al., 2015). Assim, essa sinúsia é tradicionalmente mais associada às florestas ombrófilas; por outro lado, em florestas com clima sazonal sua ocorrência é considerada inexpressiva (Gentry e Dodson, 1987; Kersten, 2010; Leitman et al., 2015; Menini Neto et al., 2016), devido à limitação hídrica que essa vegetação está sujeita, sobretudo no inverno, período em que pode ocorrer até seis meses de estiagem (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2012).

Mesmo com o crescente número de estudos florísticos nas florestas com clima sazonal no Brasil (e.g., Borgo et al., 2002; Breier, 2005; Menini Neto et al., 2009; Bonnet et al., 2011; Bathagin, 2013; Joanitti, 2013; Barbosa et al., 2015), ainda pode ser considerado incipiente o conhecimento sobre as epífitas vasculares nessas formações, sobretudo nas regiões ecotonais entre o Cerrado e a Floresta Atlântica, como é o caso do interior de São Paulo. Os poucos levantamentos de epífitas no Cerrado (Breier, 2005; Bataghin et al., 2012; Bataghin, 2013; Joanitti, 2013) confirmaram a tendência esperada, com o Cerradão apresentando menor riqueza do que a Floresta Estacional Semidecidual, e ambas as formações, menor riqueza que a Floresta Ombrófila Densa. Também foram registradas variações na riqueza em pequena escala, entre vegetações contíguas, com as florestas ripárias, mais úmidas, apresentando epifitismo mais representativo que as florestas dos interflúvios (Joanitti, 2013; Marcusso e Monteiro, 2016).

Os diferentes tipos de vegetação do PEPF, segundo IBGE (2012), são classificados como: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial – FESA – ocupa as áreas de influência fluvial, apresentando grande heterogeneidade estrutural e florística que varia conforme a topografia e nível de inundação (Konopczyk, 2014); Floresta Estacional Semidecidual Submontana – FES – ocorre nos interflúvios, em altitudes mais baixas, onde os solos são mais argilosos, com mais matéria orgânica e nutrientes (Rossi et al., 2005). Caracteriza-se pela perda parcial da folhagem dos indivíduos arbóreos no período de estiagem; Cerradão – CER (Savana Florestada) – ocorre nas altitudes mais elevadas do PEPF, sobre os latossolos de textura média, saturados por alumínio (Rossi et al., 2005). Caracteriza-se por apresentar flora arbórea com até 10 metros de altura, indivíduos com ritidoma suberoso e xilopódios; além destes, também ocorrem ecótonos entre estes tipos de vegetação (Osaco, 2012; Sabino, 2013).

2.2 Levantamento Florístico

Para a realização das coletas, a área foi percorrida mensalmente (Filgueiras et al., 1994) entre maio de 2013 a junho de 2014. Os espécimes férteis coletados em campo foram preparados e herborizados conforme métodos propostos por Fidalgo e Bononi (1984), e os materiais testemunhos incorporados no acervo do Herbário Rioclarense – HRCB, do Instituto de Biociências da UNESP, *Campus* Rio Claro. As epífitas foram classificadas de acordo com suas relações com os forófitos em categorias ecológicas, conforme Kersten (2010), em holoepífitas obrigatórias, nunca são observadas fora do ambiente epifítico em uma comunidade; holoepífitas facultativas, em uma mesma comunidade, podem crescer tanto como epífitos quanto como terrícolas; holoepífitas acidentais, geralmente terrícolas, mas casualmente podem se desenvolver como epífitos; hemiepífitas primárias, espécies que germinam no forófito e, posteriormente, estabelecem contato com o solo, e hemiepífitas secundárias, espécies que germinam no solo e, posteriormente, usam forófito como suporte,

perdendo contato com o solo. Espécies terrícolas, ocasionalmente encontradas crescendo em forquilhas, ocos ou cavidades com acúmulo de matéria orgânica, incapazes de completar seu ciclo biológico em estado epifítico, não foram incluídas no estudo, por serem consideradas epífitas efêmeras (Blum et al., 2011).

A identificação das epífitas foi realizada através de literatura taxonômica especializada (revisão de famílias e gêneros) e consultas ao acervo do Herbário Rioclarense – HRCB. A nomenclatura taxonômica foi atualizada de acordo com BFG (2015) para as angiospermas e Prado et al. (2015) para as monilófitas e licófitas.

2.3 Similaridade Florística

Para comparação da similaridade florística, foi elaborada uma matriz de presença-ausência para as espécies da área estudada e de outros quatro estudos da flora epifítica em cinco diferentes florestas situadas em áreas de clima sazonal no Estado de São Paulo, tanto em Floresta Estacional Semidecidual como em Cerradão e florestas ripárias (Tabela 1). A partir dessa matriz, foi realizada a análise de agrupamento pelo método de médias não ponderadas (UPGMA), calculadas através do índice de similaridade de Jaccard com software Paleontological Statistics – PAST 3.1 (Hammer et al., 2001). Apenas as espécies identificadas foram incluídas nas análises, sendo descartados também os registros *affinis* (aff.) e *confer* (cf.). Foram verificados os sinônimos para uniformização nomenclatural da listagem. Para a avaliação da contribuição da distância geográfica nas relações florísticas entre as localidades comparadas neste estudo, foi realizado um teste de correlação de Mantel (Legendre e Legendre, 1998) entre as matrizes de similaridade e distâncias geográficas das áreas.

Tabela 1. Levantamentos de epífitas vasculares realizados em áreas de Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Paludosa, utilizados para comparação das similaridades florísticas neste estudo (CER: Cerradão; FESA: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; FES: Floresta Estacional Semidecidual; FP: Floresta Paludosa; * excluída hemiparasitas; ** somente holoepífitas).

Table 1. Floristic surveys from vascular epiphytes in Cerradão, Seasonal Semideciduous Alluvial Forest, Seasonal Semideciduous Forest and Swamp Forest, used to comparisons between the floristic similarities in this study (CER: Savanna; FESA: Seasonal Semideciduous Alluvial Forest; FES: Seasonal Semideciduous Forest; FP: Swamp Forest; * excluded hemiparasites; ** only holoepiphytes).

Tipo de vegetação	Localidade	Espécies	Gêneros	Famílias	Coordenadas geográficas	Área (ha)	Altitude (m)	Fonte
FP	Botucatu, SP	73	42	13	22°55’26’’S 48°27’27’’O	3	850	Marcusso e Monteiro (2016)
FES	Botucatu, SP	56	35	9	22°55’26’’S 48°27’27’’O	15	850	Marcusso e Monteiro (2016)
FESA	Porto Ferreira, SP	46	30	7	21°51’04’’S 47°25’52’’O	36	540-608	Presente estudo
FES	Porto Ferreira, SP	44	29	8	21°51’04’’S 47°25’52’’O	378	540-608	Presente estudo
CER	Luís Antônio, SP	29	29	7	21°36’15’’S 47°48’38’’O	5	515-835	Bataghin et al. (2012)
FES	Gália, SP	24	16	8	22°24’11’’S 49°41’37’’O	10,2	550-650	Breier (2005)*
FP	Bauru, SP	20	7	3	22°20’38’’S 49°01’22’’O	0.2	519-613	Joanitti (2013)**
CER	Porto Ferreira, SP	18	12	5	21°51’04’’S 47°25’52’’O	169	540-608	Presente estudo
CER	Assis, SP	15	10	4	22°35’07’’S 50°22’30’’O	10,2	520-590	Breier (2005)*
FES	Bauru, SP	9	5	2	22°20’38’’S 49°01’22’’O	0,2	519-613	Joanitti (2013)**
CER	Bauru, SP	6	2	2	22°20’38’’S 49°01’22’’O	0,2	519-613	Joanitti (2013)**

3 RESULTADOS

3.2 Levantamento Florístico

Foram registradas 66 espécies, 32 gêneros e oito famílias de epífitas vasculares no PEPF. A FESA, com 46 espécies (69,7%), foi o tipo de vegetação que apresentou maior riqueza e espécies exclusivas (20), seguida da FES, com 44 espécies (66,7%) e 12 exclusivas, e o Cerradão, com 18 espécies (27,3%) e somente duas exclusivas (Tabela 2).

Entre os três tipos de vegetação, os que mais compartilharam espécies foram a FESA e a FES, seguidas da FES e do CER, e 10 espécies foram comuns aos três tipos (Figura 1).

As famílias mais ricas foram Orchidaceae (33 espécies, 50% do total), Bromeliaceae e Polypodiaceae, com oito espécies cada (12,1% cada), Piperaceae (seis espécies, 9,1%), Cactaceae (cinco espécies, 7,6%), Araceae (três espécies, 4,5%), Commelinaceae e Moraceae (uma espécie cada, 1,5%) (Tabela 2).

Tabela 2. Lista das espécies de epífitas vasculares e suas respectivas categorias ecológicas, tipos de vegetação em que ocorrem e voucher, amostrados no Parque Estadual de Porto Ferreira, Porto Ferreira, São Paulo (CER: Cerradão; FESA: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; FES: Floresta Estacional Semidecidual; HEP: hemiepífita primária; HES: hemiepífita secundária; HLA: holoepífita accidental; HLO: holoepífita obrigatória; HLF: holoepífita facultativa; GMM: Gabriel Mendes Marcusso; HRCB: Herbário Rioclarense; * não coletado ou não encontrado fértil durante o estudo).

Table 2. Vascular epiphytes species, ecological categories, vegetation types and voucher, recorded in Porto Ferreira State Park, Porto Ferreira, São Paulo (CER: Cerradão; FESA: Seasonal Semideciduous Alluvial Forest; FES: Seasonal Semideciduous Forest; FP: Swamp Forest; HEP: primary hemiepiphytes; HES: secondary hemiepiphytes; HLA: accidental holoepiphytes; HLO: obligate holoepiphytes; HLF: facultative holoepiphytes, GMM: Gabriel Mendes Marcusso; HRCB: Herbário Rioclarense; * not collected or not recorded fertile in the study).

FAMÍLIA (Gêneros, espécies)	Categoria ecológica	CER	FESA	FES	Voucher
Espécie					
ARACEAE (2,3)					
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	HEP	x	x	x	GMM 296
<i>Philodendron propinquum</i> Schott	HES			x	GMM 262
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	HES		x		*
BROMELIACEAE (4,8)					
<i>Acanthostachys strobilacea</i> (Schult. & Schult.f.) Klotzsch	HLO		x	x	GMM 271
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	HLO	x		x	*
<i>Billbergia distachia</i> (Vell.) Mez	HLO		x		GMM, 636
<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	HLO	x	x	x	GMM 383
<i>Tillandsia pohliana</i> Mez	HLO	x		x	*
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	HLO	x	x	x	*
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	HLO			x	GMM 295
<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	HLO	x	x	x	HRCB 62381
CACTACEAE (3,5)					
<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	HLO	x	x	x	*
<i>Lepismium warmingianum</i> (K.Schum.) Barthlott	HLO		x		*
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.M.Muell.) Stearn	HLO	x	x	x	GMM 180
<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw.	HLO	x		x	GMM 265
<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	HLO		x		GMM 185
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	HLO	x	x	x	*
COMMELINACEAE (1,1)					
<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	HES			x	GMM 498
ORCHIDACEAE (17,33)					
<i>Acianthera macuconensis</i> (Barb.Rodr.) F.Barros	HLO			x	HRCB 62376
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	HLO		x	x	GMM 354
<i>Acianthera recurva</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	HLO		x		HRCB 62390
<i>Acianthera saundersiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	HLO		x		GMM 209
<i>Anathallis obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	HLO		x		GMM 184
<i>Brasiliorchis consanguinea</i> (Klotzsch) R.B.Singer et al.	HLO		x	x	GMM 182

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
continuation – Table 2

FAMÍLIA (Gêneros, espécies)	Categoria ecológica	CER	FESA	FES	Voucher
Espécie					
<i>Bulbophyllum epiphytum</i> Barb.Rodr.	HLO			x	HRCB 62378
<i>Bulbophyllum tripetalum</i> Lindl.	HLO		x		GMM 208
<i>Campylocentrum crassirhizum</i> Hoehne	HLO	x	x	x	GMM 358
<i>Campylocentrum grisebachii</i> Cogn.	HLO		x		HRCB 62373
<i>Campylocentrum sellowii</i> (Rchb.f.) Rolfe	HLO		x		*
<i>Catasetum fimbriatum</i> (C.Morren) Lindl.	HLO	x		x	GMM 357
<i>Cattleya loddigesii</i> Lindl.	HLO		x		GMM 548
<i>Cattleya walkeriana</i> Gardner	HLO		x		HRCB 62908
<i>Christensonella neuwiedii</i> (Rchb.f.) S.Koehler	HLO			x	GMM 186
<i>Dryadella aviceps</i> (Rchb.f.) Luer	HLO		x	x	GMM 356
<i>Encyclia patens</i> Hook.	HLO		x		*
<i>Epidendrum latilabre</i> Lindl.	HLO		x		GMM 355
<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	HLO		x		GMM 499
<i>Eurystyles actinosophila</i> (Barb.Rodr.) Schltr.	HLO			x	HRCB 62369
<i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw.) Lindl.	HLO	x	x	x	GMM 174
<i>Isabelia virginalis</i> Barb.Rodr.	HLO			x	*
<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br.	HLO		x	x	HRCB 62384
<i>Laelia gloriosa</i> (Rchb.f.) L.O.Williams	HLO		x		HRCB 63669
<i>Lophiaris pumila</i> (Lindl.) Braem	HLO		x		GMM 270
<i>Microlaelia lundii</i> (Rchb.f.) Chiron & V.P.Castro	HLO			x	HRCB 62375
<i>Miltonia flavescens</i> (Lindl.) Lindl.	HLO		x	x	GMM 268
<i>Notylia hemitricha</i> Barb. Rodr.	HLO			x	HRCB 62377
<i>Octomeria warmingii</i> Rchb.f.	HLO		x	x	GMM 181
<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb.f.	HLO		x	x	GMM 379
<i>Rodriguezia decora</i> (Lem.) Rchb.f.	HLO	x			GMM 494
<i>Sophronitis cernua</i> Lindl.	HLO			x	HRCB 62909
<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzsch	HES		x		GMM 298
MORACEAE (1,1)					
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	HEP		x	x	GMM 766
PIPERACEAE (1,6)					
<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.	HLO			x	GMM 299
<i>Peperomia circinnata</i> Link	HLO		x	x	GMM 172
<i>Peperomia nitida</i> Dahlst.	HES, HLF			x	GMM 177
<i>Peperomia rhombea</i> Ruiz & Pav.	HLO		x	x	GMM 264
<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth	HLO		x	x	GMM 272

continua
to be continued

continuação – Tabela 2
continuation – Table 2

FAMÍLIA (Gêneros, espécies)	Categoria ecológica	CER	FESA	FES	Voucher
Espécie					
<i>Peperomia campinasana</i> C.DC.	HLO		x		GMM 495
POLYPODIACEAE (3,8)					
<i>Microgramma lindbergii</i> (Kuhn) de la Sota	HLO		x	x	GMM 173
<i>Microgramma persicariifolia</i> (Schrad.) C.Presl	HLO		x	x	GMM 545
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	HLO	x	x	x	GMM 176
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	HLO		x		GMM 496
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	HLO	x	x	x	GMM 382
<i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y. Hirai	HLO		x	x	*
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	HLO	x			*
<i>Serpocaulon vacillans</i> (Link) A.R.Sm.	HLF	x		x	GMM 381

Figura 1. Diagrama de Venn demonstrando as espécies de epífitas vasculares exclusivas e compartilhadas dos diferentes tipos de vegetação do Parque Estadual de Porto Ferreira, Porto Ferreira, São Paulo (CER: Cerradão; FESA: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; FES: Floresta Estacional Semidecidual).

Figure 1. Venn diagram showing exclusive and shared vascular epiphytes species between the different vegetation types in the Porto Ferreira State Park, Porto Ferreira, São Paulo (CER: Cerradão; FESA: Seasonal Semideciduous Alluvial Forest; FES: Seasonal Semideciduous Forest).

As holoepífitas obrigatórias foram a grande maioria, com 58 espécies (88%), seguidas pelas hemiepífitas secundárias com cinco espécies (7,6%), as hemiepífitas primárias e as holoepífitas facultativas, com duas espécies cada (3% cada).

3.3 Similaridade Florística

O dendrograma apresentou correlação cofenética de 0,86, as áreas comparadas apresentaram

baixos valores de similaridade e dois grupos principais foram formados (Figura 2). O primeiro, que incluiu o PEPF, Botucatu, Luís Antônio e Gália; e o segundo, que agrupou Bauru e Assis. No primeiro grupo, o CER do PEPF agrupou-se com Luís Antônio, enquanto a FESA e a FES com Botucatu. A correlação de Mantel não foi significativa ($R = 0,17$ $p = 0,31$) para explicar a contribuição da localização geográfica na similaridade florística das áreas comparadas.

Figura 2. Dendrograma de similaridade (Índice de Jaccard) de epífitas vasculares entre as áreas analisadas (PEPF: Parque Estadual de Porto Ferreira; CER: Cerradão; FESA: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; FES: Floresta Estacional Semidecidual; FP: Floresta Paludosa).

Figure 2. Similarity dendrogram (Jaccard Index) of vascular epiphytes from the analyzed areas (PEPF: Porto Ferreira State Park; CER: Cerradão; FESA: Seasonal Semideciduous Alluvial Forest; FES: Seasonal Semideciduous Forest; FP: Swamp Forest).

4 DISCUSSÃO

4.2 Levantamento Florístico

A riqueza de espécies registradas no PEPF confirma que, mesmo em vegetações contíguas, as florestas que recebem influência fluvial são as que apresentam as maiores riquezas, considerando epífitas vasculares (Waechter e Baptista, 2004; Kersten et al., 2009; Joanitti, 2013; Marcusso e Monteiro, 2016). Apesar da pequena diferença

entre o número de espécies da FES e da FESA, esta última pode ser considerada mais rica pelo fato de possuir uma área expressivamente menor, em comparação aos três tipos de vegetação do PEPF (Tabela 1). As distintas condições de umidade atmosférica das florestas fluviais, mesmo as que apresentam influência sazonal, como no PEPF, podem justificar esse padrão e confirmar a preferência das epífitas por ambientes mais úmidos (Gentry e Dodson, 1987; Laube e Zotz, 2003; Kersten et al., 2009).

Dessa maneira, o gradiente climático seria um dos principais responsáveis pelas variações na diversidade de epífitas no PEPF. A riqueza diminui no sentido da FESA, que é mais úmida, passando pela FES, em condições intermediárias de umidade, e finalmente chegando ao CER, que é o tipo de vegetação que apresentou o menor número de espécies como consequência das condições estruturais dessa vegetação e pela menor umidade atmosférica. A maior distância dos cursos d’aguas, o dossel aberto, menor biomassa da vegetação arbórea e maior presença de luminosidade e ventos podem ser fatores limitantes dessa vegetação, influenciando no microclima e consequente colonização das epífitas (Hietz e Hietz-Seifert, 1995; Breier, 2005; Joanitti, 2013) (Figura 1). Tal situação pode ser considerada análoga ao que ocorre em florestas de diferentes estágios sucessionais, onde poucas espécies epifíticas são capazes de tolerar as condições mais secas das florestas em início de sucessão. Por outro lado, diferentes estruturas da comunidade arbórea podem contribuir com o incremento de espécies epifíticas, sem necessárias substituições de espécies, onde as mais tolerantes à desidratação passariam a colonizar as zonas mais elevadas dos forófitos, enquanto as espécies tolerantes à sombra e dependentes de maior umidade, as zonas inferiores (Bonnet e Queiroz, 2006; Kersten e Kuniyoshi, 2009).

Em comparação com outras localidades, considerando isoladamente cada tipo de vegetação, os valores de riqueza estão próximos aos encontrados, tanto no Cerradão (Breier, 2005; Bataghin et al., 2012; Joanitti, 2013) quanto na FES e FESA (e.g., Borgo et al., 2002; Rogalski e Zanin, 2003; Breier, 2005; Bonnet et al., 2011; Perleberg et al., 2013; Barbosa et al., 2015). Confirmou-se também a tendência de menor riqueza de epífitas nas florestas com clima sazonal, como as que ocorrem no PEPF, quando comparados com a Floresta Ombrófila Densa (Gentry e Dodson, 1987; Nieder et al., 1999; Breier, 2005; Bataghin, 2013; Leitman et al., 2015; Menini Neto et al., 2015).

Nos três tipos de vegetação do PEPF, Orchidaceae, Bromeliaceae, Polypodiaceae, Piperaceae e Cactaceae foram as famílias mais ricas, confirmando o padrão encontrado em outras florestas tropicais, tanto ombrófilas como as sazonais (Gentry e Dodson, 1987; Zotz, 2013; Kersten, 2010; Menini Neto et al., 2015). A exceção encontrada foi para Araceae, que apresentou poucas espécies na área de estudo. De acordo com Menini Neto et al. (2009), em florestas sazonais a relação das famílias com maior riqueza de espécies pode variar, e estudos têm demonstrado que Araceae é pouco representativa nas florestas sazonais de São Paulo e Sul do Brasil (e.g., Borgo et al., 2002; Rogalski e Zanin, 2003; Breier, 2005; Bonnet et al., 2009; Bataghin, 2013; Perleberg et al., 2013), em comparação com a Floresta Ombrófila Densa (e.g., Breier, 2005; Blum et al., 2011; Bataghin, 2013), e com a Amazônia, onde a família é uma das mais ricas entre as epífitas vasculares (Ribeiro et al., 1999; Irumé et al., 2013).

Analisando cada tipo de vegetação individualmente, algumas diferenças nos padrões foram observadas. No CER, a família mais rica foi Bromeliaceae, seguida de Polypodiaceae, Orchidaceae e Cactaceae; nenhuma Piperaceae foi registrada nesta vegetação. Bromeliaceae teve *Tillandsia* como gênero mais rico e este é o principal responsável pela riqueza da família em florestas sazonais, tanto na FES (Kersten, 2010) quanto no CER (Paula e Monteiro, 2000). O gênero possui espécies mais tolerantes a alguns estresses que o ambiente de dossel oferece, sobretudo no CER, onde as copas pouco densas permitem a entrada de uma alta taxa de insolação, ocasionando baixa umidade e elevadas temperaturas, condições também encontradas em vegetação alterada, onde o gênero é frequente (Bonnet e Queiroz, 2006; Bataghin et al., 2010). A capacidade de colonizar esses ambientes se deve às diversas adaptações morfológicas e fisiológicas, como, por exemplo: metabolismo CAM, presença de cutícula e tricomas na epiderme; adaptações que permitem utilizar melhor os recursos e sobreviver nas condições xeromórficas do dossel (Benzing, 1990; Kersten, 2010).

Por outro lado, Orchidaceae e Piperaceae demonstraram ser dependentes dos ambientes mais sombreados e úmidos do PEPF, como os que ocorrem na FES e FESA. Confirmando a especificidade dessas famílias por determinados habitats (Figueiredo e Sazima, 2007; Ferreira et al., 2010).

Entre as categorias ecológicas, as holoepífitas obrigatórias constituíram a grande maioria nos três tipos de vegetação, confirmando o padrão já registrado, tanto na FES (Borgo et al., 2002; Barbosa et al., 2015) quanto no CER (Breier, 2005; Bataghin et al., 2012).

Os levantamentos realizados no PEPF por Oliveira (2012) e Colli et al. (2003) registraram um total de 24 espécies de epífitas vasculares (21 e 8, respectivamente). O presente estudo incrementou 42 espécies, aumentando o conhecimento sobre a biodiversidade da área e demonstrando a necessidade de inventários florísticos direcionados a certos hábitos, como o epifítico, para que se alcancem os valores mais próximos da real riqueza florística de uma determinada localidade.

Em comparação com a flora arbóreo-arbustiva do PEPF (São Paulo, 2003), as epífitas vasculares registradas representam cerca de 20% do número de espécies. Esse valor demonstra uma representatividade relativa próxima a de algumas áreas de Floresta Ombrófila Densa (Kersten, 2010). Entretanto, considerando as outras formas de vida (e.g., trepadeiras e herbáceas terrícolas), esse valor certamente será menor, confirmando que as florestas sazonais apresentam o epifitismo menos representativo que as florestas úmidas, onde esse valor pode corresponder até 50% (Kersten, 2010).

A presença de uma espécie exótica (*Syngonium podophyllum* Schott) é indicativa das perturbações a que o PEPF está sujeito. A proximidade de ranchos, assim como da própria área urbana do município (cerca de 500 metros de distância), involuntariamente podem influenciar na vegetação nativa. Além disso, coletas ilegais de epífitas ornamentais também podem ocorrer, contribuindo com a diminuição

das populações, ou mesmo extinção local de algumas espécies ornamentais, como *Cattleya walkeriana* Gardner, espécie ornamental e citada como Vulnerável no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Moraes, 2013), registrada no presente estudo.

4.3 Similaridade Florística

As florestas situadas nas regiões sob clima sazonal no domínio da Floresta Atlântica podem ser consideradas uma unidade fitogeográfica distinta, tanto quando consideradas as epífitas vasculares (Leitman et al., 2015) como as árvores (Eisenlohr e Oliveira-Filho, 2015) e as herbáceas terrícolas (Vieira et al., 2015). Contudo, a comparação das similaridades no presente estudo permitiu observar, numa menor escala geográfica, a distribuição heterogênea que as epífitas vasculares estão sujeitas, sobretudo nas áreas ecotonais entre a Floresta Atlântica e o Cerrado no interior de São Paulo.

Entre os dois grupos formados no dendrograma (Figura 2), no primeiro, o CER do PEPF agrupou-se com o CER de Luís Antônio, como era esperado, pois ambas as áreas se situam na mesma bacia hidrográfica e são geograficamente próximas. Por outro lado, a FESA e a FES do PEPF não apresentaram o mesmo padrão, agrupando-se com as florestas de Botucatu, mesmo que estas estejam situadas em maior altitude (850 m) que o PEPF. Curtos intervalos de altitude (cerca de 300 m) provavelmente são insuficientes para separação de grupos florísticos. Tais diferenças devem ocorrer em maiores intervalos altitudinais (Menini Neto et al., 2009), nos quais as mudanças nas condições climáticas são mais pronunciadas (Körner, 2007) refletindo na composição e substituição de espécies (Gentry e Dodson, 1987; Leitman et al., 2015). A FES de Gália, apesar de estar geograficamente próxima de Bauru e Assis, não se agrupou com estas. O agrupamento da floresta de Gália com as outras FES analisadas demonstra que este tipo de vegetação parece apresentar relações florísticas mais fortes, em comparação com o CER, confirmando a ideia da distinta unidade fitogeográfica.

No segundo grupo formado no dendrograma, as duas áreas de CER de Assis e Bauru não foram tão similares quanto os do PEPF e de Luís Antônio, possivelmente pela maior distância geográfica destas duas localidades. Dessa maneira, pode ser observada uma diferenciação no sentido leste-oeste das epífitas vasculares do CER em São Paulo. Além disso, a FES e a FP de Bauru foram mais similares ao CER de Bauru, ao invés da FES de Gália, que fica situada entre estas duas localidades. Em Bauru, a predominância do CER pode ser uma das explicações para essa similaridade, com pequenas áreas de FES que aí ocorrem entremeadas com o CER (Pinheiro et al., 2002), o qual pode exercer influência sobre a composição florística dessa vegetação (Pinheiro e Monteiro, 2008).

A análise de agrupamentos permitiu demonstrar que as epífitas vasculares estão sujeitas a uma distribuição heterogênea nessa região ecotonal de São Paulo, não havendo distinção clara entre grupos florísticos de acordo com o tipo de vegetação em que ocorrem, diferente dos resultados encontrados para a flora arbórea (e.g., Pinheiro e Monteiro, 2008). Contudo, a elucidação desses padrões será melhor compreendida com o aumento dos estudos florísticos sobre as epífitas vasculares e, conseqüentemente, será possível conhecer espécies típicas de cada um desses tipos de vegetação, o que permitirá realizar inferências mais seguras sobre as influências florísticas a que as epífitas estão sujeitas nas regiões ecotonais.

5 CONCLUSÕES

O número de espécies registradas no PEPF foi o esperado para epífitas vasculares nos tipos de vegetação considerados; contudo, a presença de espécies ameaçadas de extinção demonstra a importância florística e o papel de conservação que a Unidade exerce. As epífitas vasculares apresentaram uma distribuição distinta, tanto nos diferentes tipos de vegetação contíguos

ao PEPF quanto na região ecotonal do interior de São Paulo, onde diferentes influências florísticas, tanto da vegetação florestal quanto do Cerrado, parecem exercer um papel importante na distribuição e composição das epífitas vasculares.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Rafael Konopczyk, Gabriel Sabino e João Godinho pelo auxílio em campo, ao Diogo Araújo pela ajuda no abstract, à Ingrid Koch e aos dois revisores anônimos pelas valiosas sugestões no manuscrito. O primeiro autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de mestrado concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D.E.F. et al. Vascular epiphytes in a remnant of seasonal semideciduous forest in the Zona da Mata, State of Minas Gerais, Brazil. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 2, p. 623-633, 2015.

BATAGHIN, F.A. **Epifitismo vascular e estado de conservação de fragmentos florestais na Bacia Hidrográfica do Sorocaba/Médio Tietê, São Paulo, Brasil**. 2013. 231 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

_____.; BARROS, F.; PIRES, J.S.R. Distribuição da comunidade de epífitas vasculares em sítios sob diferentes graus de perturbação na Floresta Nacional de Ipanema, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n. 3, p. 501-512, 2010.

BATAGHIN, F.A. et al. Riqueza e estratificação vertical de epífitas vasculares na Estação Ecológica de Jataí – área de Cerrado no Sudeste do Brasil. **Hoehnea**, v. 39, n. 4, p. 615-626, 2012.

BENZING, D.H. **Vascular epiphytes:** general biology and related biota. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 354 p.

BERTONI, J.E.A.; MARTINS, F.R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v. 1, n. 1, p. 17-26, 1987.

_____. et al. Flora arbórea e arbustiva do cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). **Revista do Instituto Florestal**, v. 13, n. 2, p. 169-188, 2001.

BFG. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, p. 1085-1113, 2015.

BLUM, C.T.; RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F. Composição florística e distribuição altitudinal de epífitas vasculares da Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Morretes, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 4, p. 141-159, 2011.

BONNET, A.; QUEIROZ, M.H. Estratificação vertical de bromélias epífitas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, p. 217-228, 2006.

_____.; LAVORANTI, O.J.; CURCIO, G.R. Epífitos vasculares no corredor de biodiversidade araucária, bacia do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. **Cadernos de Biodiversidade**, v. 6, p. 49-70, 2009.

_____. et al. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Rodriguésia**, v. 62, n. 3, p. 491-498, 2011.

BORGIO, M.; SILVA, S.M.; PETEAN, M.P. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, PR, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 24, n. 2, p. 121-130, 2002.

BREIER, T.B. **O epifitismo vascular em florestas do Sudeste do Brasil**. 2005. 139 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMATOLÓGICAS APLICADAS À AGRICULTURA – CEPAGRI. **Clima dos municípios paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_457.html>. Acesso em: 10 fev. 2014.

COLLI, A.M.T.; SOUZA, S.A.; SILVA, R.T. Pteridófitas do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP), Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, v. 15, n. 1, p. 29-35, 2003.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, MF.; FRANCO, G.A.D.C. Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 355-363, 2007.

EISENLOHR, P.V.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Revisiting patterns of tree species composition and their driving forces in the Atlantic Forests of Southeastern Brazil. **Biotropica**, v. 47, n. 6, p. 689-701, 2015.

FERREIRA, A.W.C.; LIMA, M.I.S.; PANSARIN, E.R. Orchidaceae na região central de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, v. 61, n. 2, p. 243-259, 2010.

FIASCHI, P.; PIRANI, J.R. Review of plant biogeographic studies in Brazil. **Journal of Systematics and Evolution**, v. 47, p. 477-496, 2009.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62 p.

FIGUEIREDO, R.A.; SAZIMA, M. phenology and pollination biology of eight *Peperomia* species (Piperaceae) in semideciduous forests in Southeastern Brazil. **Plant Biology**, v. 9, p. 136-141, 2007.

FILGUEIRAS, T.S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 39-43, 1994.

GENTRY, A.H.; DODSON, C.H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 74, p. 205-233, 1987.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

HIETZ, P.; HIETZ-SEIFERT, H. Composition and ecology of vascular epiphyte communities along an altitudinal gradient in central Veracruz, México. **Journal of Vegetation Science**, v. 6, n. 4, p. 487-498, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 2012. 276 p.

IRUME, M.V. et al. Floristic composition and community structure of epiphytic angiosperms in a terra firme forest in central Amazonia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, p. 378-393, 2013.

JOANITTI, S.A. **Epifitismo vascular em três formações vegetais distintas:** mata de brejo, floresta estacional semidecidual e cerradão, pertencentes ao município de Bauru, estado de São Paulo. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

KERSTEN, R.A. Epífitas vasculares – histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. **Hoehnea**, v. 37, n. 1, p. 9-38, 2010.

_____.; KUNYIOSHI, Y.S. Conservação das florestas na bacia do alto Iguaçu, Paraná – avaliação da comunidade de epífitas vasculares em diferentes estágios serais. **Floresta**, v. 39, n. 1, p. 51-66, 2009.

_____.; _____.; RODERJAN, C.V. Epífitas vasculares em duas formações ribeirinhas adjacentes na bacia do rio Iguaçu – Terceiro Planalto Paranaense. **Iheringia**, v. 64, n. 1, p. 33-43, 2009.

KONOPCZYK, R.M.G. **Composição florística, estrutura e heterogeneidade ambiental da comunidade arbórea de uma várzea em Porto Ferreira, SP, Brasil**. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.

KÖRNER, C. The use of ‘altitude’ in ecological research. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 22, n. 11, p. 569-574, 2007.

KRONKA, F.J.N. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. v. 1, 200 p.

LAUBE, S.; ZOTZ, G. Which abiotic factors limit vegetative growth in a vascular epiphyte? **Funtional Ecology**, v. 17, p. 598-604, 2003.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. 2nd English edition. Amsterdam: Elsevier, 1998. 853 p.

LEITMAN, P. et al. Floristic patterns of epiphytes in the Brazilian Atlantic Forest, a biodiversity hotspot. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 179, n. 4, p. 587-601, 2015. doi:10.1111/boj.12342.

MARCUSSO, G.M.; MONTEIRO, R. Composição florística das epífitas vasculares em duas fisionomias vegetais no município de Botucatu, estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, v. 67, n. 3, p. 553-569, 2016.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Org.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. v. 1, 1100 p.

MENINI NETO, L.; FORZZA, R.C.; ZAPPI, D. Angiosperm epiphytes as conservation indicators in forest fragments: a case study from southeastern Minas Gerais, Brazil. **Biodiversity Conservation**, v. 18, p. 3785-3807, 2009.

MENINI NETO, L. et al. Biogeography of epiphytic Angiosperms in the Brazilian Atlantic Forest, a world biodiversity hotspot. **Brazilian Journal of Botany**, v. 39, n. 1, p. 261-273, 2016. doi 10.1007/s40415-015-0238-7.

NIEDER, J.; ENGWALD, S.; BARTHLOTT, W. Patterns of neotropical epiphytes diversity. **Selbyana**, v. 20, p. 66-75, 1999.

OLIVEIRA, A.P.C. **Flora vascular não-arbórea do Parque Estadual de Porto Ferreira, SP, Brasil**. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.C. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

OSACO, M. **Florística e fitossociologia do estrato arbustivo de área de transição savana-floresta no Parque Estadual de Porto Ferreira**. 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.

PAULA, C.C.; MONTEIRO, R. O gênero *Tillandsia* Lindley (Bromeliaceae) no cerrado de Corumbataí, São Paulo, Brasil. **Naturalia**, v. 25, p. 127-138, 2000.

PERLEBERG, T.D.; GARCIA, E.N.; PITREZ, S.R. Epífitos vasculares em área com floresta estacional semidecidual, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência e Natura**, v. 35, n. 2, p. 65-73, 2013.

PINHEIRO, M.H.O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, 2008.

WAECHTER, J.L.; BAPTISTA, L.R.M. Abundância e distribuição de orquídeas epifíticas em uma floresta turfosa do Brasil Meridional. In: BARROS, F.; KERBAUY, G.B. (Ed.). **Orquideologia sul-americana: uma compilação científica**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Instituto de Botânica, 2004. p. 135-145.

ZOTZ, G. The systematic distribution of vascular epiphytes – a critical update. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 171, p. 453-481, 2013.

PINHEIRO, M.H.O.; MONTEIRO, R. CESAR, O. Levantamento fitossociológico da Floresta Estacional Semidecidual do Jardim Botânico de Bauru, São Paulo. **Naturalia**, v. 27, p. 145-164, 2002.

PRADO, J. et al. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1073-1083, 2015.

RIBEIRO, J.E.L.S. et al. **Flora da Reserva Florestal Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA, 1999. 816 p.

ROGALSKI, J.M.; ZANIN, E.M. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do rio Uruguai, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 4, p. 551-556, 2003.

ROSSI, M. et al. Relação solo/vegetação em área natural no Parque Estadual de Porto Ferreira, São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, v. 17, n. 1, p. 45-61, 2005.

SABINO, G.P. **Florística e fitossociologia de uma comunidade arbórea em contato savana-floresta no Parque Estadual de Porto Ferreira, Porto Ferreira, São Paulo**. 2013. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

SÃO PAULO (Estado). Instituto Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Porto Ferreira**. 2003. Disponível em: <http://iflorestal.sp.gov.br/institutoflorestal/files/2013/03/Plano_de_Manejo_PE_Porto_Ferreira.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2014.

VIEIRA, L.T.A. et al. Geographical patterns of terrestrial herbs: a new component in planning the conservation of the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2181-2198, 2015. doi 10.1007/s10531-015-0967-8.