



Flora vascular de uma área de campo úmido em Analândia, estado de São Paulo

Vascular flora of moist grassland area in Analândia, state of São Paulo

Naiara Lopes de Sousa^{1,2} & Julio Antonio Lombardi¹

Resumo

A fitofisionomia de campo úmido integra-se ao bioma Cerrado quando próximo a nascentes e cursos d'água, e em áreas com lençol freático superficial. Devido às condições edáficas particulares que restringem e selecionam as espécies, esse ambiente apresenta uma flora bastante típica. O presente estudo objetivou listar as espécies de plantas vasculares registradas em área de campo úmido situada na Fazenda Pedra Vermelha, município de Analândia, estado de São Paulo, e comparar os resultados com outros de áreas campestres alagadas no Brasil. A área amostrada possui 5ha e está situada entre as coordenadas 22°7'50"-8'1"S e 47°46'40"-53"O, a 760-770 m de altitude. Foram realizados 18 expedições mensais de coleta, registrando-se 178 espécies em 121 gêneros e 62 famílias. Asteraceae (19 espécies), Cyperaceae (15), Poaceae (14), Melastomataceae (13), Xyridaceae e Eriocaulaceae (8) mostraram-se mais diversas. Uma provável espécie nova para Cyperaceae foi diagnosticada e sete espécies encontram-se listadas como em risco de extinção. A similaridade florística entre o campo úmido amostrado e as áreas usadas para comparação apresentou-se baixa. Os resultados obtidos comprovam uma riqueza florística significativa para o campo úmido da Fazenda Pedra Vermelha.

Palavras-chave: campos úmidos, Cerrado, estado de São Paulo, estrato herbáceo, florística.

Abstract

The moist grassland phyto-physiognomy associates with the Cerrado biome near springs and streams, and in areas with shallow groundwater. This vegetation has a very typical flora, due the particular soil conditions that restrict and select species. The main objective of this study was to record the species of vascular plants in moist grassland in Fazenda Pedra Vermelha, at Analândia municipality, São Paulo, and to compare the floristic composition with other wetlands areas in Brazil. The area has 5ha and is located between the coordinates 22°07'50"-08°01"S and 47°46'40"-53°O, and at altitudes ranging from 760 to 770m. The floristic survey was carried along 18 months. A total of 178 species, 121 genera and 62 families were registered in the area. Asteraceae (19 species), Cyperaceae (15), Poaceae (14) Melastomaceae (13) Xyridaceae and Eriocaulaceae (8) were the richest families. A probable new species of Cyperaceae was diagnosed and seven endangered species were found. The floristic similarity between this sampled moist grassland and the compared areas was low. The results show a significant floristic richness of the moist grassland at the Fazenda Pedra Vermelha.

Key words: moist grassland, Cerrado, São Paulo state, herbaceous layer, floristic.

Introdução

Considerado um complexo vegetacional heterogêneo (Rizzini 1963), o bioma Cerrado é constituído basicamente por fisionomias vinculadas a solos bem drenados. Contudo, são vistas formações associadas a terrenos com excedente hídrico superficial, correspondendo aos ecossistemas de áreas úmidas, tais como os campos úmidos (Ribeiro & Walter 2008).

As áreas campestres úmidas normalmente ocorrem em regiões planas próximas a nascentes, cursos d'água, em fundo de vales e em áreas com lençol freático superficial, geralmente entre matas de galeria e o cerrado *sensu stricto*, atuando como uma área de transição entre essas fitofisionomias (Eiten 1983; Tannus & Assis 2004; Munhoz & Felfili 2006b, 2007; Ribeiro & Walter 2008; Eugênio *et al.* 2011).

¹ Universidade Estadual Paulista - UNESP, Depto. Botânica, Instituto de Biociências de Rio Claro, Av. 24-A 1515, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.

² Autor para correspondência: naiaralsbio@gmail.com

Devido às condições edáficas particulares dos campos úmidos, esses ambientes possuem flora bastante típica (Munhoz & Felfili 2008). A absorção de nutrientes se torna comprometida pelo estado de alagamento do solo, o que seleciona e restringe o número de espécies com adaptações morfofisiológicas tolerantes a essas condições abióticas e que conseguem persistir na comunidade (Ivanauskas *et al.* 1997; Amorim & Batalha 2006).

Apesar de serem considerados sistemas conservatórios de água, essas fisionomias atualmente apresentam-se ameaçadas, principalmente no que diz respeito à preservação dos aquíferos (Reatto *et al.* 1998). Devido à prática de drenagem para o uso agrícola, o nível dos lençóis freáticos vem sofrendo rebaixamento, sendo contaminados pelo uso indiscriminado de pesticidas e fertilizantes, e pelo despejo de esgotos (Meirelles *et al.* 2006), além dos distúrbios causados na vegetação original devido à significativa presença de plantas invasoras, causando a diminuição da riqueza florísticas nos campos úmidos (Batalha 1997).

Ainda que Kier *et al.* (2005) tenham afirmado que as áreas úmidas estão entre as fitofisionomias menos inventariadas do mundo, nos últimos anos, observa-se um interesse e consequente aumento dos estudos sobre a composição da vegetação (Batalha 1997; Araújo *et al.* 2002; Tannus & Assis 2004; Linsingen *et al.* 2006; Munhoz & Felfili 2006a, 2007; Rezende 2007; Tannus 2007; Amaral 2008), motivados pela grande riqueza florística, bem como pela ocorrência restrita destas formações quando associadas ao Cerrado, e pelas transformações que a paisagem vem passando devido às intensas ações antrópicas.

Com isso, essa contribuição tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre as áreas campestres alagadas através do inventário das espécies ocorrentes no campo úmido situado na Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, estado de São Paulo, e analisar comparativamente outras áreas de campos úmidos inventariados no Brasil.

Materiais e Métodos

O campo úmido estudado compreende 5 hectares localizados na Fazenda Pedra Vermelha (FPV) no município de Analândia, estado de São Paulo, entre as coordenadas 22°7'50"-8'1"S e 47°46'40"-53"O, a 760-770 m de altitude sobre o nível do mar. O clima da região é do tipo tropical de altitude - Cwa que, segundo Köppen possui temperaturas médias entre 18° e 23°C, com verões quentes e chuvosos e uma estação seca

no inverno, podendo ocorrer geadas esporádicas. Baseado na classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (2006) o solo da área é tido como organossolo por apresentar coloração escura, acúmulo de restos vegetais em decomposição, e por encontrar-se associado a superfície com pouca drenagem, com consequente alagamento.

Situado na porção sudoeste da propriedade, onde há um predomínio de vegetação de Cerrado, o campo úmido encontra-se delimitado a nordeste por plantação de eucalipto, e pela presença de matas de galeria inundáveis no entorno dos ribeirões do Feijão e Quebra Canela a sudeste e a oeste, respectivamente, os quais, juntamente com o lençol freático superficial, influenciam diretamente no nível de umidade do solo, principalmente na estação chuvosa, onde o alagamento apresenta-se maior quando comparado com a estação seca (Fig. 1).

Para o levantamento florístico no campo úmido da Fazenda Pedra Vermelha foram realizadas 18 expedições de coleta mensais, através de caminhadas aleatórias ao longo da área a partir da estrada de acesso (Filgueiras *et al.* 1994).

O material botânico foi preparado segundo técnicas usuais de herborização, conforme proposto por Fidalgo & Bononi (1984). As exsiccatas foram incorporadas ao Herbário Rioclarense (HRCB) do Instituto de Biociências de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

As identificações taxonômicas foram feitas por meio de literatura especializada e chaves de identificação, bem como por comparação mediante consultas a herbários, e por determinação de especialistas em diferentes grupos taxonômicos. A classificação dos espécimes segue o modelo proposto pelo Angiosperm Phylogeny Group (APG) III (2009) para o reconhecimento das famílias de angiospermas, enquanto que aquela das Lycophytas e Monilophytas estão baseadas, respectivamente, em Kramer & Tryon (1990) e Smith *et al.* (2006). As espécies foram classificadas quanto aos tipos de hábitos (herbáceo, subarborescente, arbustivo, arbóreo e trepador) como definidos em Gonçalves & Lorenzi (2011).

Quanto à similaridade florística, utilizou-se o índice de Sorensen para comparar as diferentes áreas de campo úmido já inventariadas (Mueller-Dombois & Elleberg 1974). A sinonímia dos táxons foi conferida através de Prado *et al.* (2015) e BFG (2015).

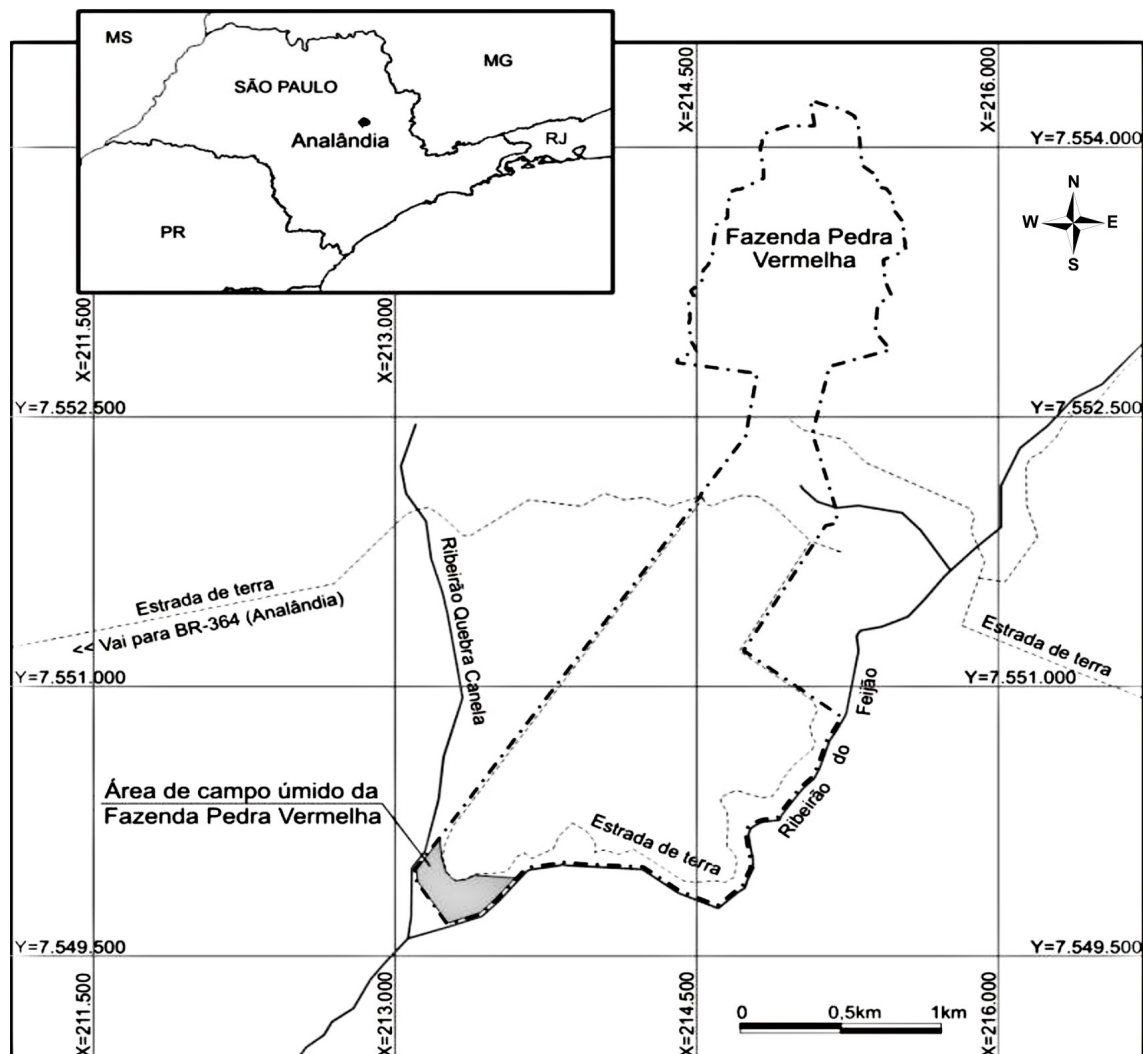


Figura 1 – Mapa da localização do campo úmido em relação à Fazenda Pedra Vermelha, situada no município de Analândia, São Paulo.

Figure 1 – Location's map of the moist grassland relative to Fazenda Pedra Vermelha, located in the municipality of Analândia, Sao Paulo.

Resultados e Discussão

Foram encontradas 178 espécies (Tab. 1) para o campo úmido da FPV, as quais estão distribuídas em 121 gêneros e 62 famílias, sendo 85% delas pertencentes ao grupo das Angiospermas (53 famílias), 13% ao das Monilófitas (8) e 2% das Licófitas (1).

Famílias como Asteraceae (19 espécies), Cyperaceae (15), Poaceae (14), Melastomataceae (13), Xyridaceae e Eriocaulaceae (8) apresentaram-se com o maior número de espécies, totalizando 43% da riqueza registrada. As mesmas têm sido apontadas como as mais representativas nos estudos sobre a flora de áreas alagadas no

Brasil, apesar de não estarem restritas a esse tipo de ambiente, visto que Asteraceae, Poaceae e Melastomataceae também estão entre aquelas mais diversas para o bioma Cerrado (Mendonça *et al.* 2008). Os gêneros de grande importância quantitativa são representados por *Xyris* (8 espécies), *Rhynchospora* (7), *Utricularia* (6) e *Ocotea* (4). Destes, *Xyris* e *Rhynchospora* também se destacaram nos levantamentos florísticos de regiões campestres úmidas.

A cobertura herbácea densa da área está representada por 63,5% das espécies coletadas. Acima deste estrato observam-se indivíduos arbustivos e subarbustivos que, juntos, equivalem

Tabela 1 – Lista das espécies coletadas no campo úmido da Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, São Paulo indicando para cada espécie a família a qual pertence, o hábito e o número do coletor.

Table 1 – List of species collected in moist grassland in Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, São Paulo indicating the species, the family, the habit and the number of collector.

Família / Espécie	Hábito	Número do coletor
ALISMATACEAE		
<i>Echinodorus paniculatus</i> Micheli	Herbáceo	N.L.S. 303
APIACEAE		
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	Herbáceo	N.L.S. 306
APOCYNACEAE		
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.	Trepador	N.L.S. 298
<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	Herbáceo	N.L.S. 289
<i>Oxypetalum pachygynum</i> Decne.	Trepador	N.L.S. 341
<i>Peplonia axillaris</i> (Vell.) Fontella & Rapini	Trepador	J.A.L. 9314
AQUIFOLIACEAE		
<i>Ilex affinis</i> Gardner	Arbóreo	N.L.S. 235
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	Arbóreo	N.L.S. 253
ARACEAE		
<i>Xanthosoma striatipes</i> (K.Koch & C.D.Bouché) Madison	Herbáceo	N.L.S. 304
ASTERACEAE		
<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Herbáceo	J.A.L. 9245
<i>Acilepidopsis echitifolia</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Herbáceo	J.A.L. 9210
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herbáceo	J.A.L. 9273
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	Arbustivo	J.A.L. 9291
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Arbustivo	N.L.S. 320
<i>Baccharis junciformis</i> DC.	Herbáceo	J.A.L. 9222
<i>Baccharis singularis</i> (Vell.) G.M.Barroso	Arbustivo	J.A.L. 9199
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Arbustivo	J.A.L. 9201
<i>Clibadium armani</i> (Balb.) Sch.Bip. ex O.E.Schulz	Arbustivo	N.L.S. 249
<i>Elephantopus palustris</i> Gardner	Herbáceo	J.A.L. 9246
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	Herbáceo	J.A.L. 9254
<i>Gochnatia pulchra</i> Cabrera	Arbustivo	J.A.L. 9265
<i>Heterocondylus</i> cf. <i>pumilus</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	Herbáceo	N.L.S. 273
<i>Heterocondylus vitalbae</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Arbustivo	J.A.L. 9251
<i>Jungia floribunda</i> Less.	Herbáceo	J.A.L. 9264
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.	Herbáceo	J.A.L. 9197
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Trepador	J.A.L. 9261
<i>Verbesina sordescens</i> DC.	Arbustivo	J.A.L. 9255
<i>Vernonanthura</i> cf. <i>westiniana</i> (Less.) H.Rob.	Arbustivo	J.A.L. 9198
BEGONIACEAE		
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Herbáceo	J.A.L. 9221
BIGNONIACEAE		

Família / Espécie	Hábito	Número do coletor
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Arbustivo	N.L.S. 347
BLECHNACEAE		
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	Herbáceo	J.A.L. 9321
<i>Blechnum schomburgkii</i> (Klotzsch) C.Chr.	Herbáceo	J.A.L. 9290
CAMPANULACEAE		
<i>Lobelia exaltata</i> Pohl	Herbáceo	J.A.L. 9208
<i>Siphocampylus sulfureus</i> E. Wimm.	Herbáceo	N.L.S. 297
CARDIOPTERIDACEAE		
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	Arbóreo	N.L.S. 236
CLUSICACEAE		
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Arbóreo	N.L.S. 299
COMMELINACEAE		
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Herbáceo	J.A.L. 9220
CYATHEACEAE		
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	Herbáceo	J.A.L. 9214
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	Herbáceo	J.A.L. 9213
CYPERACEAE		
<i>Cyperus</i> cf. <i>distans</i> L.	Herbáceo	N.L.S. 315
<i>Cyperus</i> <i>haspan</i> L.	Herbáceo	J.A.L. 9206
<i>Cyperus</i> cf. <i>luzulae</i> (L.) Retz.	Herbáceo	J.A.L. 9293
<i>Eleocharis minima</i> Kunth	Herbáceo	N.L.S. 338
<i>Eleocharis</i> sp. 1	Herbáceo	N.L.S. 337
<i>Rhynchospora albiceps</i> Kunth	Herbáceo	N.L.S. 263
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Herbáceo	J.A.L. 9297
<i>Rhynchospora emaciata</i> (Nees) Boeckeler	Herbáceo	N.L.S. 319,
<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Herbáceo	N.L.S. 264
<i>Rhynchospora</i> aff. <i>marisculus</i> Lindl. & Nees	Herbáceo	N.L.S. 33
<i>Rhynchospora</i> aff. <i>rugosa</i> (Vahl) Gale	Herbáceo	N.L.S. 238
<i>Scleria latifolia</i> Sw.	Herbáceo	J.A.L. 9318
<i>Scleria scabra</i> Willd.	Herbáceo	J.A.L. 9250
Sp. nov. ined.	Herbáceo	J.A.L. 9275
DIOSCOREACEAE		
<i>Dioscorea hassleriana</i> Chodat	Trepador	J.A.L. 9217
DROSERACEAE		
<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.	Herbáceo	N.L.S. 312
ERICACEAE		
<i>Agarista chlorantha</i> (Cham.) G.Don	Arbustivo	N.L.S. 259
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	Arbustivo	J.A.L. 9278
<i>Gaylussacia pseudogaultheria</i> Cham. & Schltdl.	Arbustivo	N.L.S. 246
ERIOCAULACEAE		
<i>Actinocephalus polyanthus</i> (Bong.) Sano	Herbáceo	N.L.S. 305

Família / Espécie	Hábito	Número do coletor
<i>Comanthera xeranthemoides</i> (Bong.) L.R.Parra & A.M.Giulletti	Herbáceo	N.L.S. 262
<i>Eriocaulon elichrysoides</i> Bong.	Herbáceo	N.L.S. 255
<i>Paepalanthus flaccidus</i> (Bong.) Kunth	Herbáceo	J.A.L. 9232
<i>Paepalanthus</i> aff. <i>planifolius</i> (Bong.) Körn.	Herbáceo	N.L.S. 358
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland	Herbáceo	N.L.S. 245
<i>Syngonanthus densiflorus</i> (Körn.) Ruhland	Herbáceo	J.A.L. 9234
<i>Syngonanthus helminthorrhizus</i> (Mart. ex Körn.) Ruhland	Herbáceo	J.A.L. 9233
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Arbustivo	N.L.S. 327
EUPHORBIACEAE		
<i>Croton</i> cf. <i>gracilipes</i> Baill.	Arbóreo	J.A.L. 9215
FABACEAE		
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Herbáceo	J.A.L. 9316
<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby	Arbustivo	N.L.S. 342
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	Herbáceo	N.L.S. 318
<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bompl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Arbustivo	J.A.L. 9306
GENTIANACEAE		
<i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle	Herbáceo	J.A.L. 9240
<i>Helia oblongifolia</i> Mart.	Herbáceo	N.L.S. 284
<i>Schultesia aptera</i> Cham.	Herbáceo	J.A.L. 9239
<i>Schultesia gracilis</i> Mart.	Herbáceo	J.A.L. 9284
GESNERIACEAE		
<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	Herbáceo	N.L.S. 279
GLEICHENIACEAE		
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	Herbáceo	J.A.L. 9209
HYPERICACEAE		
<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy	Herbáceo	J.A.L. 9307
IRIDACEAE		
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Herbáceo	N.L.S. 242
Iridaceae Indeterminada 1	Herbáceo	N.L.S. 293
LAMIACEAE		
<i>Hyptis caespitosa</i> A.St.-Hil. ex Benth.	Herbáceo	N.L.S. 336
<i>Hyptis pulchella</i> Briq.	Herbáceo	N.L.S. 333
<i>Hyptis</i> sp. 1	Arbustivo	J.A.L. 9272
LAURACEAE		
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Arbóreo	N.L.S. 354
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Arbóreo	N.L.S. 280
<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	Arbustivo	J.A.L. 9298
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	Arbóreo	N.L.S. 352
<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	Arbóreo	J.A.L. 9271
LENTIBULARIACEAE		

Família / Espécie	Hábito	Número do coletor
<i>Utricularia nana</i> A.St.-Hil. & Girard	Herbáceo	N.L.S. 314
<i>Utricularia nervosa</i> G.Weber ex Benj.	Herbáceo	N.L.S. 267
<i>Utricularia praelonga</i> A.St.-Hil. & Girard	Herbáceo	N.L.S. 272
<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.	Herbáceo	N.L.S. 269
<i>Utricularia triloba</i> Benj.	Herbáceo	N.L.S. 326
<i>Utricularia</i> sp.1	Herbáceo	N.L.S. 286
LORANTHACEAE		
<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) Blume	Arbustivo	N.L.S. 349
LYCOPODIACEAE		
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	Herbáceo	N.L.S. 344
LYGODIACEAE		
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Trepador	J.A.L. 9203
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Arbustivo	J.A.L. 9302
<i>Heteropterys umbellata</i> A.Juss.	Arbustivo	N.L.S. 288
MALVACEAE		
<i>Byttneria palustris</i> Cristóbal	Subarbustivo	N.L.S. 292
MELASTOMATAACEAE		
<i>Acisanthera quadrata</i> Pers.	Subarbustivo	N.L.S. 290
<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	Herbáceo	N.L.S. 283
<i>Leandra polystachya</i> (Naudin) Cogn.	Arbustivo	J.A.L. 9224
<i>Macairea radula</i> (Bonpl.) DC.	Arbustivo	J.A.L. 9228
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	Arbóreo	N.L.S. 350
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	Arbustivo	J.A.L. 9252
<i>Microlepis oleifolia</i> (DC.) Triana	Arbustivo	J.A.L. 9223
<i>Rhynchanthera ursina</i> Naudin	Arbustivo	J.A.L. 9229
<i>Rhynchanthera verbenoides</i> Cham.	Herbáceo	J.A.L. 9281
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	Herbáceo	J.A.L. 9309
<i>Tibouchina herbacea</i> (DC.) Cogn.	Herbáceo	J.A.L. 9226
<i>Tibouchina ursina</i> (Cham.) Cogn.	Arbustivo	J.A.L. 9227
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Arbustivo	N.L.S. 346
MELIACEAE		
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Arbóreo	N.L.S. 248
MYRTACEAE (Sobra, M. - UFSJ)		
<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Arbóreo	J.A.L. 9267
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	Arbóreo	N.L.S. 265
OCHNACEAE		
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Arbustivo	J.A.L. 9304
<i>Sauvagesia racemosa</i> A.St.-Hil.	Herbáceo	N.L.S. 300
ONAGRACEAE		
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	Arbustivo	J.A.L. 9230

Família / Espécie	Hábito	Número do coletor
<i>Ludwigia tomentosa</i> (Cambess.) H.Hara	Arbustivo	N.L.S. 251
ORCHIDACEAE		
<i>Cleistes</i> aff. <i>montana</i> Gardner	Herbáceo	N.L.S. 268
<i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw.) Lindl.	Herbáceo	N.L.S. 260
<i>Prescottia</i> aff. <i>oligantha</i> (Sw.) Lindl.	Herbáceo	N.L.S. 351
<i>Rodriguezia decora</i> (Lem.) Rchb.f.	Herbáceo	N.L.S. 252
OSMUNDACEAE		
<i>Osmunda regalis</i> L.	Herbáceo	J.A.L. 9320
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i> (L.) C.Presl	Herbáceo	J.A.L. 9313
PHYLLANTHACEAE		
<i>Phyllanthus stipulatus</i> (Raf.) G.L.Webster	Herbáceo	N.L.S. 296
PIPERACEAE		
<i>Piper fuliginum</i> (Kunth) Steud.	Arbustivo	N.L.S. 234
POACEAE (Viana, P. - MPEG)		
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Herbáceo	J.A.L. 9308
<i>Andropogon virgatus</i> Desv.	Herbáceo	J.A.L. 9200
<i>Andropogon</i> sp. 1	Herbáceo	N.L.S. 281
<i>Anthraenantia lanata</i> (Kunth) Benth.	Herbáceo	N.L.S. 282
<i>Dichantherium surrectum</i> (Chase ex Zuloaga & Morrone) Zuloaga	Herbáceo	J.A.L. 9207
<i>Eriochrysis cayennensis</i> P.Beauv.	Herbáceo	J.A.L. 9310
<i>Eriochrysis holcoides</i> (Nees) Kuhlmann	Herbáceo	J.A.L. 9247
<i>Luziola bahiensis</i> (Steud.) Hitchc.	Herbáceo	J.A.L. 9315
<i>Otachyrium versicolor</i> (Döll) Henrard	Herbáceo	N.L.S. 325
<i>Paspalum cordatum</i> Hack.	Herbáceo	N.L.S. 321
<i>Saccharum asperum</i> (Nees) Steud.	Herbáceo	N.L.S. 241
<i>Saccharum villosum</i> Steud.	Herbáceo	J.A.L. 9204
<i>Trichantheium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Herbáceo	J.A.L. 9216
Poaceae Indeterminada 1	Herbáceo	N.L.S. 339
POLYGALACEAE		
<i>Polygala sabulosa</i> A.W.Benn.	Herbáceo	N.L.S. 243
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum meisnerianum</i> Cham. & Schldl.	Herbáceo	J.A.L. 9305
<i>Polygonum rubricaulum</i> Cham.	Herbáceo	J.A.L. 9303
POLYPODIACEAE		
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	Herbáceo	N.L.S. 356
<i>Serpocaulon vacillans</i> (Link) A.R.Sm.	Herbáceo	N.L.S. 239
PRIMULACEAE		
<i>Cybianthus densicomus</i> Mart.	Arbustivo	J.A.L. 9317
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Arbóreo	N.L.S. 322
PTERIDACEAE		
<i>Doryopteris lomariacea</i> Klotzsch	Herbáceo	J.A.L. 9212

Família / Espécie	Hábito	Número do coletor
RHAMNACEAE		
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	Arbóreo	N.L.S. 244
ROSACEAE		
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Arbóreo	N.L.S. 257
RUBIACEAE		
<i>Borreria multiflora</i> (DC.) Bacigalupo & E.L.Cabral	Herbáceo	J.A.L. 9253
<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schltldl.	Herbáceo	N.L.S. 247
<i>Galianthe valerianoides</i> (Cham. & Schltldl.) E.L.Cabral	Herbáceo	N.L.S. 295
<i>Galium equisetoides</i> (Cham. & Schltldl.) Standl.	Herbáceo	N.L.S. 261
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Herbáceo	N.L.S. 248
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Arbóreo	N.L.S. 250
<i>Psychotria tenerior</i> (Cham.) Mull.Arg.	Arbustivo	N.L.S. 287
SIPARUNACEAE		
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Arbustivo	J.A.L. 9292
SMILACACEAE		
<i>Smilax polyantha</i> Griseb.	Trepadeira	N.L.S. 270
SOLANACEAE		
<i>Schwenckia curviflora</i> Benth.	Herbáceo	N.L.S. 311
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Arbustivo	N.L.S. 271
SYMPLOCACEAE		
<i>Symplocos</i> sp. 1	Arbóreo	N.L.S. 330
THELYPTERIDACEAE		
<i>Thelypteris rivularioides</i> (Fée) Abbiatti	Herbáceo	N.L.S. 323
THYMELAEACEAE		
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Arbóreo	N.L.S. 258
URTICACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Arbóreo	J.A.L. 9202
WINTERACEAE		
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Arbóreo	J.A.L. 9279
XYRIDACEAE		
<i>Xyris fallax</i> Malme	Herbáceo	J.A.L. 9235
<i>Xyris laxifolia</i> Mart.	Herbáceo	N.L.S. 275
<i>Xyris rigida</i> Kunth	Herbáceo	N.L.S. 254
<i>Xyris savanensis</i> Miq.	Herbáceo	N.L.S. 285
<i>Xyris schizachne</i> Mart.	Herbáceo	N.L.S. 294
<i>Xyris stenocephala</i> Malme	Herbáceo	N.L.S. 277
<i>Xyris tenella</i> Kunth	Herbáceo	N.L.S. 291
<i>Xyris tortula</i> Mart.	Herbáceo	N.L.S. 278

a 20%, além de indivíduos arbóreos de pequeno porte com 12,5% dos táxons. A proporção do número de espécies do componente herbáceo-subarbusitivo em relação ao arbustivo-arbóreo foi de aproximadamente 2:1. Também registrou-se a presença de uma arbustiva hemiparasita da família Loranthaceae, e de espécies de hábito escandente, pertencentes às famílias Apocynaceae, Asteraceae, Dioscoreaceae, Lygodiaceae e Smilacaceae, que corresponde a 4% das espécies.

Constatou-se a ocorrência de cinco espécies listadas nas categorias de avaliações de risco de extinção para o estado de São Paulo de acordo com Lista Vermelha da Flora de São Paulo (Mamede *et al.* 2007), incluindo *Echinodorus paniculatus*, *Mandevilla tenuifolia*, *Rhynchanthera ursina*, *R. verbenoides*, e *Galium equisetoides*; e outras duas para a flora brasileira, baseado na Lista Vermelha da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes 2013): *Schwenckia curviflora* e *Xyris rigida*. Entre as principais causas que as enquadram como ameaçadas pode-se citar a fragmentação dos habitats causadas pelas devastações ambientais; o fato de serem espécies típicas do bioma Cerrado o qual é considerado uma das 25 áreas prioritárias para a conservação, os chamados hotspots mundiais (Myers *et al.* 2000); a sua distribuição restrita; e/ou a ausência de novos registros de coleta, como assim diagnosticado para *Schwenckia curviflora*. Essa é uma espécie exclusiva de áreas úmidas e brejosas do sul e sudeste do Brasil que nos últimos 30 anos foi registrada em apenas 3 coletas. No estado de São Paulo, a última foi realizada em 1933 (Martinelli & Moraes 2013), sendo a presente coleta do campo úmido da FPV o quarto e mais recente registro da espécie.

Para o campo úmido da FPV, uma aparente espécie nova não descrita da família Cyperaceae foi registrada (M. Alves, comunicação pessoal). *Eriochrysis holcoides* aparece como um novo registro para o estado de São Paulo, de acordo com *Checklist* das Spermatophytas do Estado de São Paulo, (Wanderley *et al.* 2011) e com BFG (2015).

Esses resultados demonstram para o conhecimento da distribuição das espécies a importância de inventários criteriosos que evidenciam espécies não descritas, em extinção e novos registros, fenômenos particularmente frequentes em florística de áreas negligenciadas como os campos úmidos. Para Amaral (2008), muitas espécies presentes nessas formações, ou sua ocorrência ali, podem estar desconhecidas devido à escassez de informações.

A presença de alguns táxons com habitats de ocorrência restritos podem atuar como indicadora de áreas úmidas, tais como *Rhynchospora albiceps*, *R. globosa*, *R. rugosa* e *Syngonanthus densiflorus* encontradas somente em áreas de campo úmido e em veredas sobre solos hidromórficos (Munhoz *et al.* 2008; Munhoz & Felfili 2008). Já outros, como *Emilia sonchifolia* e *Andropogon bicornis*, por serem vistas em áreas campestres alagadas antropizadas são consideradas por Guimarães *et al.* (2002), e Munhoz & Felfili (2007) como invasoras dessas formações.

A variação sazonal entre uma estação seca e outra chuvosa é um fenômeno característico do bioma Cerrado. Na área amostrada, essa variação climática foi visivelmente observada influenciando a composição florística. A presença de algumas espécies foi registrada somente ao longo do período de estiagem, a exemplo de *Eriocaulon elichrysoides*, evidenciando que algumas espécies podem brotar em condições de seca, quando há redução do sombreamento e do alagamento do solo, talvez aproveitando a diminuição da competição para se desenvolverem (Munhoz & Felfili 2008). Por outro lado, outras aparentam ser mais sensíveis a estas variações, como é o caso de *Drosera communis*, a qual foi observada em um período muito limitado, apenas no mês de janeiro, e representada por um indivíduo. Em ambientes onde as condições ambientais e do solo são variáveis e interferem diretamente no ciclo reprodutivo das espécies que os colonizam, como nas formações do Cerrado, observa-se a relevância e a necessidade de aplicar períodos de amostragem maiores do que um ano nos levantamentos florísticos, buscando uma maior eficiência da coleta de táxons crípticos.

A fisionomia do campo úmido amostrado tem como característica a formação de touceiras emaranhadas de espécies com folhas filiformes ou estreitas, pertencentes principalmente às famílias Cyperaceae, Poaceae e Xyridaceae, por entre as quais indivíduos de espécies herbáceas-subarbusitivas conseguem transpor e expor as inflorescências e/ou infrutescências através de longos escapos. Algumas são capazes de se estabelecerem entre touceiras, no interior dos ‘tuneis’ formados pelas folhas que se curvam para baixo criando um ambiente com pouca luminosidade e maior umidade. Ao longo da área, indivíduos arbóreos mostraram-se reunidos principalmente em pequenas “ilhas” levemente elevadas em relação ao terreno circundante, onde se observa uma redução no grau de umidade do solo.

Segundo Guimarães e colaboradores (2002), essa diferença na estrutura e na composição de espécies entre ou dentro de ambientes úmidos pode ser uma consequência das alterações no nível do lençol freático. Em meio ao campo úmido da Fazenda Pedra Vermelha, tal fato tem, possivelmente, permitido a instalação de um número significativo de indivíduos arbóreo-arbustivos (12,5% das espécies registradas).

Em ambientes alagados, o estabelecimento do estrato arbóreo-arbustivo é limitado pelas condições de umidade do solo, que acabam influenciando negativamente a germinação e a permanência de plantas de grande porte (Munhoz & Felfili 2007; Brito *et al.* 2008; Ribeiro & Walter 2008). São relativamente poucas as espécies arbóreas tropicais que desenvolveram mecanismos adaptativos que permitem sua sobrevivência nas condições anaeróbicas causadas pelo alagamento. Em se tratando de áreas de campo limpo úmido, é possível registrar a total ausência de espécies arbóreas, como foi observado para a Fazenda da Máquina, no município de Itirapina, São Paulo (Tannus & Assis 2004).

Para o campo úmido da FPV, sabe-se que desde a década de 80 a área encontra-se isolada da ação do fogo. Este longo período de ausência de queimadas também pode atuar como um fator favorável à instalação das espécies lenhosas (Oliveira-Filho & Ratter 2002). No Cerrado, as áreas campestres são mantidas por queimadas frequentes, que são capazes de alterar a estrutura original da vegetação, reduzindo a densidade do estrato arbóreo, mais sensível à presença do fogo (Coutinho 1978; Ratter *et al.* 1997; Munhoz & Felfili 2006b).

Além disso, por encontrar-se inserida em uma região de transição entre remanescente de cerrado e de mata de galeria, essas fitofisionomias podem estar exercendo uma forte influência quanto à manutenção e à composição das espécies arbóreas. O que sugere a ocorrência de uma substituição gradativa de espécies no campo úmido da FPV, visto que o aumento progressivo desses indivíduos supostamente vem causando um sombreamento das herbáceas e um consequente declínio da abundância das mesmas, de forma a permitir a futura instalação sucessional de uma estrutura florestal (Scholes & Archer 1997) se as condições do solo se alterarem. No campo úmido da FPV, a presença de um gênero predominantemente arbóreo (*Ocotea*) dentre aqueles com o maior número de espécies registradas pode ser vista como um indício dessa sucessão de estratos.

Tannus (2007) também observou esse fenômeno no campo úmido da Estação Ecológica de Itirapina, e afirmou que a instauração de espécies típicas de florestas paludosas e de galeria, como *Miconia chamissois*, *M. theaezans*, *Ilex affinis*, *Drimys brasiliensis*, *Cecropia pachystachya*, *Cyathea atrovirens* e *C. delgadii*, pode ser considerado um indicativo da fase inicial desse processo.

Diante das possíveis evidências da instalação sucessional de uma estrutura florestal no campo úmido da FPV, salienta-se a necessidade de estudos a longo prazo sobre a dinâmica florística da área a fim de verificar-se, ou não, a presença desta substituição de estratos.

Apesar da sua pequena extensão, a área apresentou um relevante número de espécies coletadas, indicando uma expressiva riqueza florística quando comparada a outros levantamentos em formações campestres alagadas associadas ao bioma Cerrado: 64 espécies em um campo úmido do Parque Estadual do Cerrado, em Jaguariaíva, estado do Paraná (Linsingen *et al.* 2006); 207 espécies para o campo limpo úmido em Alto Paraíso de Goiás (Munhoz & Felfili 2006a); 197 (Munhoz & Felfili 2007) e 299 (Amaral 2008) espécies para a Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, 136 espécies em campos limpos úmidos associados a veredas no Parque Estadual de Jalapão em Tocantins (Rezende 2007); 526 espécies em quatro comunidades de veredas em Minas Gerais, no município de Uberlândia (Araújo *et al.* 2002). No estado de São Paulo, registraram-se para o município de Itirapina 114 espécies em área particular (Tannus & Assis 2004), 167 espécies na Estação Ecológica de Itirapina (Tannus 2007) e 189 espécies na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itararé (Tannus 2007); e para a Área de Relevante Interesse Ecológico Cerrado Pé-de-Gigante, em Santa Rita do Passa Quatro, listou-se 150 espécies (Batalha 1997).

De acordo com o índice de Sorensen, observou-se uma similaridade florística baixa entre o campo úmido amostrado e as áreas campestres alagadas no Brasil (Tab. 2). Esse resultado é visto mesmo entre localidades pouco distantes, como ocorre entre a Fazenda da Máquina (Tannus & Assis 2004), a Estação Ecológica de Itirapina (Tannus 2007) e a Fazenda Pedra Vermelha, visto que o município de Itirapina, encontra-se a 23km de Analândia. Ainda assim, as composições florísticas destas áreas foram as que mais se assemelharam ao campo úmido amostrado, por apresentarem os maiores valores de índice.

Tabela 2 – Similaridade florística entre áreas campestres alagadas com o campo úmido da Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, São Paulo. ISS: índice de similaridade de Sorensen. *Estudo florístico realizado em parcelas. **Ausência de informação sobre o tamanho da área amostrada. ***Desconsiderou as Lycófitas e Monilófitas.

Table 2 – Floristic similarity between wetlands areas and the moist grassland in Fazenda Pedra Vermelha, Analândia, São Paulo. ISS: Sorensen similarity index. * Floristic study carried out in plots. ** Without information about the size of the sampled area. *** Studies that discounted the Lycófitas and Monilófitas.

Local de estudo	Área (ha)	Tempo de coleta (meses)	Número de espécie	Número de espécie em comum	(ISS)%	Referência
ARIE Cerrado Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro - SP)	7	23	150	21	12,80	Batalha 1997***
Estação Ecológica do Panga - área 1 (Uberlândia - MG)	5	24	218	31	15,57	Araújo <i>et al.</i> 2002
Estação Ecológica do Panga - área 2 (Uberlândia - MG)	12	24	242	38	17,61	Araújo <i>et al.</i> 2002
Reserva Vegetal do Clube Caça e Pesca Itororó (Uberlândia - MG)	45	24	307	41	16,49	Araújo <i>et al.</i> 2002
Margem da estrada de Campo Florido (Uberlândia - MG)	8	24	266	35	15,31	Araújo <i>et al.</i> 2002
Fazenda da Máquina (Itirapina - SP)	67	46	124	41	27,15	Tannus & Assis 2004
O Parque Estadual do Cerrado (Jaguariaíva - PR)	24,70	28	64	16	13,22	Linsingen <i>et al.</i> 2006***
Fazenda Água Fria (Alto do Paraíso - GO)	21	14	207	21	10,90	Munhoz e Felfili (2006a)
Fazenda Água Limpa (Distrito Federal)	16	18	197	20	10,66	Munhoz e Felfili 2007
Parque Estadual do Jalapão (Tocantins)	-	24	136	11	6,41	Rezende 2007
Estação Ecológica de Itirapina (Itirapina - SP)	56	36	167	57	33,04	Tannus 2007*
Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itararé (Itararé - SP)	-	12	89	35	26,21	Tannus 2007**
Fazenda Água Limpa (Distrito Federal)	16	12	221	34	16,79	Amaral (2008)
Fazenda Pedra Vermelha (Analândia - SP)	5	18	178	-	-	Presente estudo

Quando comparado o tamanho da área amostral *versus* a riqueza de espécies, observa-se que o campo úmido da Fazenda da Máquina (Tannus & Assis 2004), da Estação Ecológica de Itirapina (Tannus 2007) e do Parque Estadual do Cerrado (Linsingen *et al.* 2006) possuem área significativamente maior em relação à área do campo úmido amostrado, contudo relatam a presença de um número menor de espécies. Esses resultados reforçam o conceito estabelecido por Odum (2001), que, embora ocorrente com frequência, nem sempre há uma proporção direta entre o aumento do número de espécie e o aumento da área amostrada.

Para Moreira *et al.* (2015), as fisionomias de campo úmido e vereda situadas no Brasil Central

possuem uma forte similaridade estrutural e florística, principalmente em relação ao estrato herbáceo. Contudo, em se tratando de áreas localizadas no sudeste brasileiro, baseado no Índice de Sorensen entre a área campestre alagada da Fazenda Pedra Vermelha, São Paulo e as quatro veredas situadas no município de Uberlândia, Minas Gerais (Araújo *et al.* 2002), não foi possível observar-se a existência de uma significativa similaridade florística entre essas formações. Esse resultado permite propor uma investigação aprofunda e detalhada sobre a flora dessas, e de outras áreas campestres alagadas da região Sudeste, a fim de verificar-se, assim como no Brasil Central, é possível diagnosticar uma afinidade florística entre elas.

Fundamentado nos resultados obtidos através da listagem das espécies ocorrentes no campo úmido da FPV, consta-se o quão pouco se conhece sobre a composição florística e estrutura das formações alagadas. Ressalta-se a relevância e a necessidade de multiplicação de investigações sobre a flora dessas áreas negligenciadas. Além disso, torna-se evidente a importância de se manter o atual status de conservação do campo úmido amostrado, a fim de proteger as espécies ameaçadas, bem como conservar os recursos hídricos e edáficos, além de proporcionar e facilitar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental.

Agradecimentos

À Fapesp, a bolsa de Mestrado concedida a NLS (processo 2012/12772-5). Ao MCT/CNPq/MEC/CAPES/PROTAX (processo 562240/2010-1), e ao CNPq, a bolsa de produtividade (processo 300240/2009-0), os dois últimos concedidos a JAL. Aos especialistas que auxiliaram na identificação de espécies e aos proprietários da Fazenda Pedra Vermelha.

Referências

- Amaral, A.G. 2008. Mudanças estruturais e florística do estrato herbáceo-arbustivo em um campo sujo e campo limpo úmido na fazenda Água Limpa - DF após um período de sete anos. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. 180p.
- Amorim, P.K. & Batalha, M.A. 2006. Soil characteristics of a hyperseasonal cerrado compared to a seasonal cerrado and a floodplain grassland: implications for plant community structure. *Brazilian Journal of Biology* 66: 661-670.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- Araújo, G.M.; Barbosa, A.A.A.; Arantes, A.A. & Amaral, A.F. 2002. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 475-493.
- Batalha, M.A. 1997. Análise da vegetação da ARIE Cerrado Pé-de-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro, Goiás). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 184p.
- BFG. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- Brito, E.R.; Martins, S.V.; Oliveira-Filho, A.T.; Silva, E. & Silva, A.F. 2008. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de Campo Sujo, Lagoa da Confusão, Tocantins. *Acta Amazônica* 38: 379-386.
- Coutinho, L.M. 1978. O conceito de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica* 1: 17-23.
- Eiten, G. 1983. *Classificação da Vegetação do Brasil*. CNPq/Coordenação Editorial, Brasília. 305p.
- Eugênio, C.U.O.; Munhoz, C.B.R. & Felfili, J.M. 2011. Dinâmica temporal do estrato herbáceo-arbustivo de uma área de campo limpo úmido em Alto Paraíso de Goiás, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25: 497-507.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa Produção de Informação, Brasília; Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 306p.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo. 62p.
- Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E.; Brochado, A.L. & Guala II, G.F. 1994. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Caderno de Geociência* 12: 39-43.
- Gonçalves, E.G. & Lorenzi, H. 2011. *Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. 2ª ed. Editora Plantarum, Nova Odessa. 416p.
- Guimarães, A.J.M.; Araújo, G.M. & Corrêa, G.F. 2002. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. *Acta Botanica Brasilica* 16: 317-329.
- Ivanaukas, N.M.; Rodrigues, R.R. & Nave, A.G. 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 139-153.
- Kier, G.; Mutke, J.; Dinerstein, E.; Ricketts, T.H.; Küper, W.; Kreft, H. & Barthlot, W. 2005. Global patterns of plant diversity and floristic knowledge. *Journal of Biogeography* 32: 1107-1116.
- Kramer, K.U. & Tryon, R.M. 1990. Introduction to the treatment of pteridophytes. *In: Kramer, K.U. & Green, P.S. (eds.). The families and genera of vascular plants. I. Pteridophytes and Gymnosperms*. Springer-Verlag, Berlin. Pp. 12-13.
- Linsingen, L.V.; Sonehara, J.S.; Uhlmann, A. & Cervi, A. 2006. Composição florística do Parque Estadual do Cerrado de Jaguariaíva, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Paranaense* 35: 197-232.
- Mamede, M.C.H.; Souza, V.C.; Prado, J.; Barros, F.; Wanderley, M.G.L. & Rando, J.G. 2007. Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo. 158p.
- Martinelli, G. & Moraes, M.A. (org.). 2013. Livro vermelho da flora do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1100p.
- Meirelles, M.L.; Ferreira, E.A.B. & Franco, A.C. 2006. Dinâmica sazonal do carbono em campo úmido do Cerrado. *Série Documentos*, 164. Embrapa Cerrados, Planaltina. 29p.

- Mendonça, R.C.; Felfili J.M.; Walter, B.M.T.; Júnior, M.C.S.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E. & Fagg, C.W. 2008. Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. *In*: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (eds.). Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. Pp. 423-1279.
- Moreira, S.N.; Eisenlohr, P.V.; Pott, A.; Pott, V.J. & Oliveira-Filho, A.T. 2015. Similar vegetation structure in protected and non-protected wetlands in Central Brazil: conservation significance. *Environmental Conservation* 42: 356-362.
- Munhoz, C.B.R. & Felfili, J.M. 2006a. Floristic of the herbaceous and subshrub layer of a moist grassland in the Cerrado biosphere reserve (Alto Paraíso de Goiás), Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 63: 343-354.
- Munhoz, C.B.R. & Felfili, J.M. 2006b. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20: 671-685.
- Munhoz, C.B.R. & Felfili, J.M. 2007. Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um campo limpo úmido em Brasília, Brasil. *Biota Neotropica* 7: 205-215.
- Munhoz, C.B.R. & Felfili, J.M. 2008. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em campo limpo úmido no Brasil Central. *Acta Botanica Brasilica* 22: 905-913.
- Munhoz, C.B.R.; Felfili, J.M. & Rodrigues, C. 2008. Species-environment relationship in the herb-subshrub layer of a moist Savanna site, Federal District, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 68: 25-35.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. *John Wiley & Sons*, New York. 547p.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 430: 853-858.
- Odum, E.P. 2001. Fundamentos de ecologia. Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa. 235p.
- Oliveira-Filho, A.T. & Ratter, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. *In*: Oliveira, P.S. & Marquis, R.J. (eds.). *The Cerrados of Brazil*. Columbia University Press, New York. Pp. 91-120.
- Prado, J.; Sylvestre, L.S.; Labiak, P.H.; Windisch, P.G.; Salino, A.; Barros, I.C.L.; Hirai, R.Y.; Almeida, T.E.; Santiago, A.C.P.; Kieling-Rubio, M.A.; Pereira, A.F.N.; Øllgaard, B.; Ramos, C.G.V.; Mickel, J.T.; Dittrich, V.A.O.; Mynssen, C.M.; Schwartsburd, P.B.; Condack, J.P.S.; Pereira, J.B.S. & Matos, F.B. 2015. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1073-1083.
- Ratter, J.A.; Ribeiro, J.F. & Bridgewater, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80: 223-230.
- Reatto, A.; Correia, J.R. & Spera, S.T. 1998. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. *In*: Sano, S.M. & Almeida, S.P. (ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Embrapa, Planaltina. Pp. 46-86.
- Rezende, J.M. 2007. Florística e fitossociologia e a influência do gradiente de umidade do solo em campos limpos úmidos no Parque Estadual de Jalapão, Tocantins. *Dissertação de Mestrado*. Universidade de Brasília, Brasília. 74p.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (eds.). *Cerrado: ecologia e flora*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. Pp. 152-212.
- Rizzini, C.T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia* 25: 3-64.
- Sarmiento, G. 1992. Adaptive strategies of perennial grasses in South American savanas. *Journal of Vegetation Science* 3: 325-336.
- Scholes, R.J. & ARCHER, S.R. 1997. Tree-grass interactions in Savanas. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28: 517-544.
- Smith, A.R.; Pyer, K.M.; Schuettpehlz, E.; Korall, P.; Schneider, H. & Wolf, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.
- Tannus, J.L.S. & Assis, M.A. 2004. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de Cerrado, Itirapina, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 498-506.
- Tannus, J.L.S. 2007. Estudo da vegetação dos campos úmidos do Cerrado: aspectos florísticos e ecológicos. *Tese de Doutorado*. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro. 147p.
- Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Martins, S.E.; Estrada, T.E.M.D.; Romanini, R.P.; Koch, I.; Pirani, J.R.; Melhem, T.S.; Harley, A.M.G.; Kinoshita, L.S.; Magenta, M.A.G.; Wagner, H.M.L.; Barros, F.; Lohmann, L.G.; Amaral, M.C.E.; Cordeiro, I.; Aragaki, S.; Bianchini, R.S. & Esteves, G.L. 2011. Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 11: 193-390.