

**COMUNIDADE ARBÓREA DE UMA MANCHA FLORESTAL PERMANENTEMENTE
ALAGADA E DE SUA VEGETAÇÃO ADJACENTE EM OURO PRETO-MG, BRASIL**

**TREE COMMUNITY OF A PERMANENT FLOODED FOREST AND ITS ADJACENT
VEGETATION AREA IN OURO PRETO, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL**

Gabriel Pedreira¹ Hildeberto Caldas de Sousa²

RESUMO

A presente investigação teve como objetivo levantar a composição florística e a estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma mancha florestal permanentemente alagada, também conhecida como Floresta Paludosa, e de sua vegetação adjacente (Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana) localizada no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto e Mariana, estado de Minas Gerais. O trecho estudado encontra-se a 1.350m de altitude, sendo o tipo climático ocorrente na região o Cwb, conforme a classificação de Köppen, com pluviosidade média anual variando de 1.100mm a 1.800mm e temperatura média anual de 17,4 °C a 19,8 °C. Para o levantamento fitossociológico foram alocadas quatorze parcelas (10m x 30m), sendo sete em cada fisionomia, nas quais foram amostrados todos os indivíduos com CAP (circunferência a altura do peito) \geq 15cm. Foram amostrados 1.136 indivíduos distribuídos em 24 famílias, 37 gêneros e 53 espécies. As famílias com maior riqueza foram Myrtaceae (11), Melastomataceae (5) e Annonaceae, Asteraceae, Fabaceae e Rubiaceae (3). A similaridade entre os fragmentos pode ser considerada relativamente baixa e menor do que o esperado, revelando a existência de unidades fitogeográficas individualizadas com características florísticas distintas. A influência diferencial da formação adjacente sob a vegetação paludícola pode ser o fator mais importante na diferenciação florística deste fragmento florestal em relação às diversas áreas florestais alagadas montanas no Brasil.

Palavras-chave: Floresta Paludosa; Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana; Análise Estrutural e Florística.

ABSTRACT

The present study aimed to raise the floristic composition and the phytosociological structure of the tree community of an permanent flooded swamp forest known as 'Floresta Padulosa' as well as its adjacent vegetation (semi-deciduous seasonal forest 'Alto Montana') in Itacolomi State Park, Ouro Preto and Mariana, Minas Gerais State, Brazil. The study site is located at an altitude of 1,350m, and the regional climate is classified as Cwb by Köppen's system, with average annual rainfall varying from 1.100mm to 1.800mm and the average annual temperature from 17.4 °C to 19.8 °C. In order to make the phytosociological survey 14 plots (10m X 30m) were located, seven in each physiognomy, and all individuals with a minimum CBH (Circunference at Breast Height) of 15cm were sampled. A total of 1136 individuals were sampled, belonging to 24 families, 37 genders and 53 species. The families with higher richness values were Myrtaceae (11), Melastomataceae (5) and Annonaceae, Fabaceae and Rubiaceae (3). The similarity among the studied fragments can be considered lower than expected, showing the existence of individual phytogeographic units, with distinct floristic characteristics. The influence of the adjacent vegetation on the swamp forest may be the most important factor in its floristic differentiation if compared to other swamps areas of Brazil.

Keywords: Swamp forest; Semi-deciduous seasonal forest 'Alto Montana'; Structural and Floristic Analyses.

1. Biólogo, MSc., Pesquisador Colaborador do Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, CEP 35400-000, Ouro Preto (MG). gabrielpedreira@yahoo.com.br

2. Biólogo, Dr., Professor Adjunto do Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, CEP 35400-000, Ouro Preto (MG). hcdsousa@iceb.ufop.br

Recebido para publicação em 6/07/2009 e aceito em 25/11/2010

INTRODUÇÃO

Áreas úmidas florestais suscetíveis ao alagamento temporário, ou permanente, recobrem pelo menos 250 milhões de hectares, o que corresponde a aproximadamente 5% do globo (LUGO et al., 2006) e a estimativa é que estoquem 771 bilhões de toneladas de gases do efeito estufa (IPCC, 1996; SAHAGIAN e MELACK, 1998). São áreas com funções extremamente importantes nos ciclos biogeoquímicos globais, no suporte à pesca, à agricultura de subsistência e ao comércio de grande parcela da população, além de habitat para um grande número de espécies da flora e fauna mundial (LUGO et al., 2006). No território brasileiro são amplamente distribuídas, abrangendo uma área aproximada de 1.082.466 km², o que corresponde a 13% da extensão territorial do Brasil (DIEGUES, 1990). Atualmente, estas áreas encontram-se entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo (JUNK e WANTZEN, 2004).

Por definição (RAMSAR, 2008), as áreas úmidas são os pântanos costeiros, marismas, turfeiras e planos de água naturais e/ou artificiais, com encharcamento permanente ou temporário, contendo água corrente ou estagnada, sendo esta doce, salobra ou salgada, incluindo as zonas costeiras cuja profundidade não ultrapasse seis metros em maré baixa. As zonas adjacentes a estas áreas também estão inseridas nesta definição quando se considera a zona úmida.

As principais áreas úmidas brasileiras, onde há o desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares, abrangem, principalmente, os ecossistemas mais representativos do país, com destaque para os ambientes costeiros (mangues e restingas) e os continentais (várzeas, igapós e igarapés da Bacia Amazônica e o Pantanal Mato-grossense). Apesar dos esforços, ainda são escassos os estudos em áreas úmidas do interior do país, sendo estes concentrados nas regiões sudeste e sul, principalmente nos estados de São Paulo e Minas Gerais (TORRES et al., 1994; COSTA et al., 1997; IVANAUSKAS et al., 1997; TONIATO et al., 1998; PASCHOAL e CAVASSAN, 1999; VANINI, 1999; SZTUTMAN e RODRIGUES, 2002; MARQUES et al., 2003; CARBONI, 2007; PINTO et al., 2005; TEIXEIRA e ASSIS, 2005; LOURES et al., 2007; ROCHA et al., 2007; SILVA et al., 2007), Paraná (BIANCHINI et al., 2003; BARDDAL et al., 2004) e do Rio Grande do Sul (WAECHTER, 1986; WAECHTER e JARENKOW, 1998; DORNELES e

WAECHTER 2004; BUDKE et al., 2008).

Até recentemente, essas áreas eram consideradas de pouca importância econômica, devido ao fato de serem encobertas permanente ou temporariamente por água. O resultado decorrente desta concepção, simplista e equivocada, foi à degradação e modificação de milhares de quilômetros quadrados de áreas úmidas por drenagem e transformação em terras agrícolas, industriais ou urbanas. No Brasil, estas áreas foram destruídas sem se levar em conta suas funções e recursos naturais, bem como as perdas em diversidade biológica.

Estudos em florestas localizadas em cotas altimétricas superiores a 1.000m são escassos, sobretudo se elas ocorrem sobre solos temporariamente ou permanentemente encharcados. Assim, o objetivo deste trabalho foi inventariar a composição florística e conhecer a estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de um trecho florestal constituído por um *continuum* entre Floresta Paludosa (área suscetível ao alagamento permanente) e sua vegetação adjacente, visando ampliar o conhecimento a cerca dessas formações. Para isso, procurou-se responder as seguintes perguntas: Esta formação, a floresta paludosa, apresenta baixa diversidade e elevada dominância ecológica, principalmente quando comparada a formações florestais sobre solo bem drenado? A similaridade entre a floresta paludosa e à sua vegetação adjacente é grande?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo insere-se no Parque Estadual do Itacolomi (PEIT), nos municípios de Ouro Preto e Mariana, estado de Minas Gerais (Figura 1). O tipo climático ocorrente na região é o Cwb, conforme a classificação de Köppen, com pluviosidade média anual variando de 1.100mm a 1.800mm e temperatura média anual de 17,4°C a 19,8°C (GOMES, 1998). A época chuvosa estende-se de outubro a fevereiro, e a seca tem seu pico em julho e agosto. Os verões são amenos, concentrando 89,6% da precipitação anual, sendo que 53,3% deste total precipitam entre os meses de dezembro e fevereiro. Já os invernos podem registrar temperaturas negativas, com elevada umidade atmosférica (IGA, 1995). Estas características meteorológicas marcam um clima em que a baixa latitude é compensada pela altitude e conformação orográfica regional (CARVALHO, 1982).

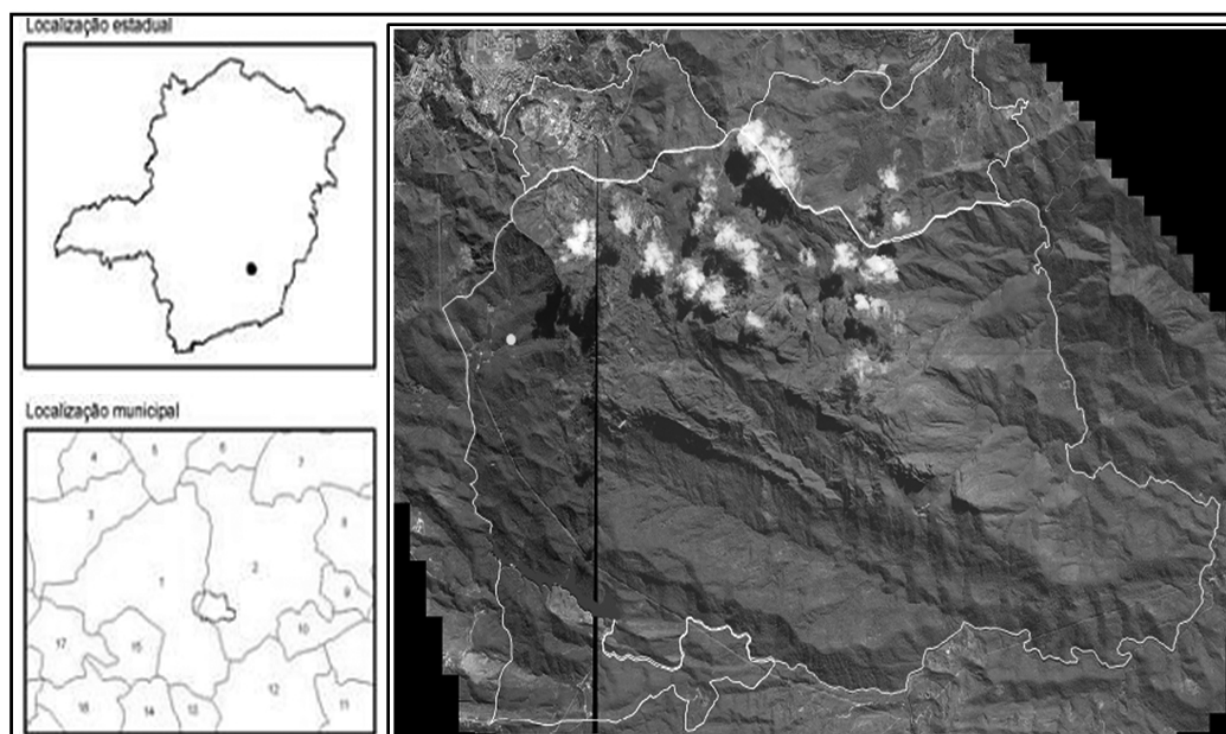


FIGURA 1: Localização estadual, municipal e limites do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/Mariana, Minas Gerais, Brasil (Imagem Ikonos cedida por SEMAD/PROMATA/IEF).

FIGURE 1: State, municipal and boundaries location of Itacolomi State Park, Ouro Preto/Mariana, Minas Gerais State, Brazil (Ikonos image provided by SEMAD/PROMATA/IEF).

Estudos geológicos, geomorfológicos e de solos (FERNANDES et al., 1988) indicam a presença de xistos e filitos dos Supergrupos Rio das Velhas e Minas, além de quartzitos do Grupo Itacolomi.

As rochas quartzíticas do Grupo Itacolomi apresentam cristas entre cotas de 1.100m e 1.800m, sendo o Pico do Itacolomi o ponto culminante do PEIT, com 1.772m de altitude. Os xistos e os filitos dos Supergrupos Rio das Velhas e Piracicaba, respectivamente, constituem a litologia predominante nas regiões planas, localizadas em cotas que variam de 1.100m e 1.500m. As características litológicas destas áreas dificultam a infiltração das águas das chuvas, favorecendo a formação de drenagens endorréicas.

O PEIT apresenta área de 7.534ha, dos quais 40% encontram-se recobertos por tipos vegetacionais pertencentes ao domínio Atlântico, sendo os demais 60% recobertos por campos do complexo rupestre. Estudos florísticos anteriores ((PERON, 1989; SOUSA et al., 1998), foram concentrados nas áreas de campo, com pouca informação para a composição florística e estrutura das formações florestais, inclusive não mencionando a existência de florestas paludícolas no PEIT.

As áreas amostradas são adjacentes e encontram-se às margens do Córrego do Manso (20°25'37" S e 43°30'18" W), próximas à sede administrativa do PEIT, na Fazenda São José do Manso, no interior de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana com aproximadamente 100ha e altitude média de 1.350m. Segundo o sistema brasileiro de classificação da vegetação as tipologias vegetacionais estudadas compreendem trechos de Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana e Floresta Paludosa. O termo estacional é definido em função da ocorrência de duas estações distintas, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação térmica (VELOSO, 1992). Já, semidecidual refere-se à deciduidade, ou seja, a capacidade de perda foliar parcial na estação seca, observada em algumas espécies típicas dessa formação (RODRIGUES, 1999). A porcentagem das árvores caducifólias na composição florestal, no período desfavorável, deve-se compreender entre 20% e 50% (VELOSO, 1992).

A denominação de Floresta Paludosa ou Mata de Brejo para este tipo de formação fitogeográfica, entre outras verificadas em diversos autores, se dá em função do permanente

encharcamento do solo ao longo do ano, nas suas áreas de ocorrência (LEITÃO FILHO, 1982; RODRIGUES, 1999). Em IBGE (1993) verifica-se que esta formação florestal é referenciada como formações pioneiras.

Devido à particularidade entre esta formação florestal e as características do solo onde ocorre a sua distribuição territorial ser naturalmente fragmentada, destaca-se entre suas condicionantes os solos sob alta influência hídrica. Verifica-se que a ocorrência predominante deste tipo de floresta se dá em solos orgânicos, nos gleissolos, nas areias quartzosas hidromórficas, nos plintossolos e mais raramente em solos aluviais e cambissolos em condições de pouca drenagem (RODRIGUES, 1999). De acordo com o novo sistema de classificação de solos as áreas de ocorrência da floresta paludosa se enquadram na Ordem dos Gleissolos (PRADO, 2001).

Levantamento florístico e fitossociológico

Para o levantamento florístico e fitossociológico, tanto na Floresta Paludosa (FP) quanto na Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana (FESAM), foram dispostas 7 (sete) parcelas retangulares de 300m² (10m x 30m) em cada fitofisionomia, totalizando 4.200m² de área amostral total.

As parcelas foram alocadas perpendicularmente ao córrego, sendo amostrados, numerados e identificados todos os indivíduos arbóreos com CAP (circunferência a altura do peito) ≥ 15 cm. Foi estimada, com o auxílio de uma vara telescópica, a altura total de todos os indivíduos arbóreos, inclusive dos mortos, que obedeceram ao critério de inclusão.

O material botânico testemunho foi incorporado ao Herbário Prof. José Badini (OUPR) da Universidade Federal de Ouro Preto. Os parâmetros fitossociológicos considerados foram aqueles comumente utilizados em levantamentos florestais (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974) e calculados pelo programa FITOPAC v.1.6.4.29 (SHEPHERD, 2007), incluindo: frequência relativa (FR), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e índice de valor de importância (IVI). As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

Análises estatísticas

A estrutura da comunidade arbórea foi descrita a partir do cálculo dos seguintes parâmetros

quantitativos por espécie: altura máxima, número de indivíduos, número de parcelas com ocorrência da espécie e índice de valor de importância (IVI). Para a determinação da diversidade de espécies foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J') em base logarítmica natural (BROWER e ZAR, 1984) e o estimador de riqueza *Jackknife* de primeira e segunda ordem (HELTSCH e FORRESTER, 1983), calculados pelo programa EstimateS.

As classes de distribuição de diâmetro foram definidas conforme mostrado a seguir: Classe I, de 4,78 a 9,78 cm; Classe II, de 9,80 a 16,8 cm; Classe III, de 16,90 a 23,7 cm; Classe IV, de 23,8 a 64,9 cm e Classe V, acima de 65 cm. Os dados de altura foram distribuídos em classes de intervalos de 1,5 m.

Para comparar as parcelas quanto à similaridade florística, foi construída uma matriz de presença e ausência das espécies nas parcelas por fitofisionomia. A partir dessa matriz foi calculada a similaridade florística através do índice de similaridade de Sørensen (BROWER e ZAR, 1984), e a interpretação dos dados se deu pelo método de média de grupo - UPGMA (SNEATH e SOKAL, 1973). As análises foram feitas utilizando o programa FITOPAC v.1.6.4.29 (SHEPHERD, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento florístico e fitossociológico foram amostrados 1.136 indivíduos, que correspondem a 2.704 indivíduos/ha e a área basal total de 21.4920m² incluindo mortos em pé, pertencentes a 24 famílias, 37 gêneros e 53 espécies (Tabela 1). As coletas realizadas alcançaram resultados satisfatórios, conforme ilustrado pela curva do coletor (Figura 2), sendo que das 53 espécies encontradas dentro das parcelas 90,49% a 87,53% representam a riqueza esperada pelos estimadores *Jackknife* de primeira e segunda ordem, que tiveram valores de 58,57 e 60,55 espécies, respectivamente.

As famílias de maior riqueza foram Myrtaceae, com 11 espécies (21,56%) e Melastomataceae com 5 (9,80%). As famílias Annonaceae, Asteraceae, Fabaceae e Rubiaceae foram representadas por 3 espécies cada uma (5,88%). *Myrcia laruotteana* foi a espécie com maior número de indivíduos (183). *Clethra scabra* e *Tapirira guianensis* também ocorreram com elevado número de indivíduos, 109 e 71 respectivamente. As árvores mortas em pé somaram 145 indivíduos.

TABELA 1: Relação das famílias e das espécies amostradas no fragmento florestal localizado no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais, Brasil. As espécies foram relacionadas conforme sua ocorrência em cada fisionomia, sendo marcadas com “x”.

TABLE 1: Relation of the families and species sampled in the forest fragment located at the Itacolomi State Park, Ouro Preto and Mariana, Minas Gerais State, Brazil. The species have been related according to their occurrence in each physiognomy, being marked with “x”.

Família/Espécie	FESAM	FP	NI	NA	DR	FR	DoR	IVI	H1	H2	OUPR
Anacardiaceae											
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi		x	13	4	1,14	1,39	0,59	3,13	6,5	3,5	19.181
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	x	x	71	14	6,25	4,88	5,44	16,56	9,5	3	19.182
Annonaceae											
<i>Annona emarginata</i> Schltldl		x	7	3	0,62	1,05	0,27	1,93	7	3,5	19.153
<i>Guatteria australis</i> Mart.	x	x	9	7	0,79	2,44	0,48	3,71	9	4	19.149
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltldl	x		2	2	0,18	0,7	0,15	1,02	8,5	8	19.148
Aquifoliaceae											
<i>Ilex theaezans</i> Mart.	x	x	8	5	0,7	1,74	0,73	3,17	10,5	7,5	19.183
Araliaceae											
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi		x	2	2	0,18	0,7	0,11	0,99	7,7	7,7	21.716
Arecaceae											
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	x	x	9	6	0,79	2,09	0,27	3,16	7	1,6	19.147
Araucariaceae											
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	x		7	5	0,62	1,74	12,39	14,74	20	8	20.056
Asteraceae											
<i>Baccharis cf. intermixta</i> Gardner	x		3	3	0,26	1,05	0,12	1,43	6,5	6	21.686
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob.	x		9	6	0,79	2,09	0,48	3,36	8	4	19.150
Caesalpinaceae											
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	x		1	1	0,09	0,35	0,05	0,48	9	9	20.060
Clethraceae											
<i>Clethra scabra</i> Pers.	x	x	109	14	9,6	4,88	13,75	28,22	13	3	20.061
Clusiaceae											
<i>Vismia parviflora</i> Schltldl. & Cham.	x		8	5	0,7	1,74	0,67	3,12	10,5	6	20.062
Cyatheaceae											
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	x	x	47	12	4,14	4,18	11,41	19,73	6,5	1,5	21.690
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.		x	1	1	0,09	0,35	0,13	0,57	5	5	20.063
Dicksoniaceae											
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	x		7	5	0,62	1,74	0,44	2,8	14	5,7	21.691
Euphorbiaceae											
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	x		9	5	0,79	1,74	0,51	3,05	12	5,2	20.067
<i>Croton urucurana</i> Baill.	x		1	1	0,09	0,35	0,02	0,46	5	5	21.322
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	x		17	7	1,5	2,44	0,91	4,85	9	5	21.325
Fabaceae											
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	x		8	4	0,7	1,39	0,83	2,92	8	7	20.069
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	x		6	5	0,53	1,74	2,81	5,08	15	9	20.070
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	x		45	8	3,96	2,79	9,45	16,2	14	5	20.071
Lauraceae											
<i>Nectandra nitidula</i> Ness.		x	45	6	3,96	2,09	2,26	8,31	8,5	3,5	20.073

Continua ...

TABELA 1: Continuação ...

TABLE 1: Continued ...

Família/Espécie	FESAM	FP	NI	NA	DR	FR	DoR	IVI	H1	H2	OUPR
Magnoliaceae											
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.		x	4	4	0,35	1,39	0,15	1,9	6,5	5	21.696
Melastomataceae											
<i>Miconia chartacea</i> Triana	x		5	3	0,44	1,05	0,25	1,74	9	5,5	19.078
<i>Miconia discolor</i> DC.	x		3	3	0,26	1,05	0,14	1,45	8	3	19.079
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	x	x	7	5	0,62	1,74	0,23	2,58	7,5	5	19.080
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.		x	6	4	0,53	1,39	0,28	2,21	5,5	3	21.329
<i>Trembleya parviflora</i> (D. Don.) Cogn.	x		1	1	0,09	0,35	0,04	0,47	4	4	19.077
Meliaceae											
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	x	x	4	4	0,35	1,39	0,12	1,87	6,5	4,5	19.180
MORTOS											
árvores mortas	x	x	145	13	12,76	4,53	6,16	23,46	13	1,7	
Myrsinaceae											
<i>Myrsine gardneriana</i> A. DC.		x	22	7	1,94	2,44	0,91	5,28	7	2,5	19.154
<i>Myrsine umbellata</i> (Mart.) Mez.	x	x	33	10	2,9	3,48	2,03	8,42	10	4,5	19.555
Myrtaceae											
<i>Marlierea obscura</i> O. Berg	x		1	1	0,09	0,35	0,08	0,52	9	9	19.162
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand	x	x	14	5	1,23	1,74	0,59	3,57	7,5	3	19.166
<i>Myrcia amazonica</i> Mer.	x		29	7	2,55	2,44	1,05	6,04	9,5	5,5	19.167
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.		x	183	10	16,11	3,48	8,57	28,16	9,5	3	19.168
<i>Myrcia rufipes</i> DC.	x	x	31	9	2,73	3,14	2,13	7,99	9,6	4	19.169
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	x	x	10	5	0,88	1,74	1,38	4,01	9	3,5	19.170
<i>Myrcia subverticularis</i> (O. Berg) Kiaersk.	x		3	2	0,26	0,7	0,47	1,43	7	4,5	19.171
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	x		30	7	2,64	2,44	2,34	7,42	11	5,5	19.172
<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg		x	7	3	0,62	1,05	0,31	1,98	6	5,5	19.163
<i>Siphoneugena kiaerskoviana</i> (Burret) Kausel	x		10	6	0,88	2,09	1,97	4,94	11,5	6	19.165
<i>Siphoneugena widgreniana</i> O. Berg	x	x	3	3	0,26	1,05	0,1	1,41	7	5	19.164
Rubiaceae											
<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) K. Schum.	x	x	53	14	4,67	4,88	1,82	11,36	7	3	19.173
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	x		45	7	3,96	2,44	1,25	7,65	10	4,5	19.175
Salicaceae											
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x		7	4	0,62	1,39	0,65	2,66	12	5	20.072
Symplocaceae											
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	x		3	3	0,26	1,05	0,08	1,39	5	4	19.184
Vochysiaceae											
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	x		2	1	0,18	0,35	0,07	0,6	5,5	5,5	19.176
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl.	x	x	7	5	0,62	1,74	0,36	2,72	7,2	2,6	19.177
Winteraceae											
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	x	x	22	8	1,94	2,79	2,1	6,83	12	4,5	19.176

Em que: FESAM = Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana; FP = Floresta Paludosa; N. OUPR = Registro no Herbário da Universidade Federal de Ouro Preto; NI = Número de Indivíduos; NA = Número de Amostras em que a espécie ocorreu; DR = Densidade Relativa (%); FR = Frequência Relativa (%); DoR = Dominância Relativa (%); IVI = Índice do Valor de Importância (%), H1 = Altura Máxima (m); H2 = Altura Mínima (m).

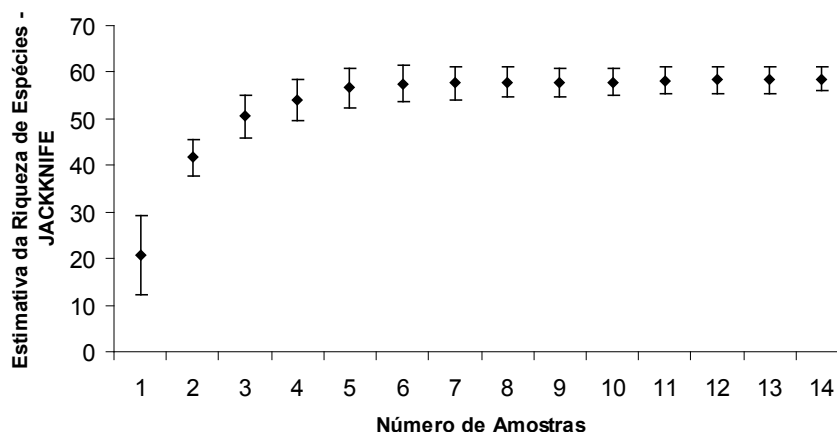


FIGURA 2: Gráfico de acumulação (curva do coletor), usando o procedimento *Jackknife*, obtida na amostragem realizada em uma Floresta Paludosa e em sua vegetação adjacente, localizadas no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto e Mariana, estado de Minas Gerais, Brasil.

FIGURE 2: The accumulation graphic (collector curve), using the Jackknife procedure, obtained in the sampling carried out in a Swamp Forest and its adjacent area, located in Itacolomi State Park, Ouro Preto and Mariana, Minas Gerais State, Brazil.

Árvores mortas parecem ser comuns em levantamentos florestais, correspondendo a cerca de 5 a 8% do total de indivíduos, nos trabalhos em que foram consideradas na amostragem (RODRIGUES et al., 1989; GROMBONE et al., 1990; MARTINS, 1991). Isto talvez não represente uma característica biológica inerente destas florestas, mas se deva a perturbações variadas, já que todos eles foram realizados em fragmentos florestais. No presente estudo, as árvores mortas congregaram 12,76% dos indivíduos amostrados, distribuídas por toda a área amostral. Possivelmente este elevado valor esteja relacionado com fatores de estresse (VERVUREN, 2003; DAMASCENO-JUNIOR et al., 2004), como o alagamento permanente em grande parte da área amostrada.

O índice de diversidade de Shannon (H') obtido para as duas fitofisionomias juntas foi de 3,15, sendo o índice H' da floresta paludosa 2,91 e o da floresta estacional 3,05, que pode ser considerado compatível com os valores obtidos nas formações florestais da região montanhosa de Minas Gerais, que variam entre 3,0 e 4,0 (VAN DER BERG e OLIVEIRA FILHO, 2000; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; FRANÇA e STEHMANN, 2003; OLIVEIRA FILHO et al., 2004). O valor obtido para equabilidade (J'), que indica a distribuição das espécies na área, foi igual a 0,796, demonstrando que a comunidade arbórea não apresenta alta uniformidade na distribuição das espécies.

Com base no trabalho de Meira-Neto et

al. (1989) e Oliveira-Filho e Fontes (2000), vê-se que a composição florística da mancha florestal aqui estudada apresentou a ocorrência de algumas espécies indicadoras de altitude tais como: *Clethra scabra*, *Drimys brasiliensis*, *Geonoma schottiana*, *Guatteria australis*, *Miconia chartacea*, *Miconia theaezans*, *Myrcia laruotteana*, *Nectandra nitidula*, *Schefflera calva*, *Siphoneugena widgreniana*, *Symplocos celastrinea*, *Trembleya parviflora* e *Vismia brasiliensis*. Estas espécies são consideradas típicas tanto de florestas estacionais semidecíduais alto montana quanto de florestas ombrófilas montana ou alto montana.

Em ordem decrescente de valor de importância (IVI), *Clethra scabra*, *Myrcia laruotteana*, os indivíduos mortos, *Cyathea corcovadensis*, *Tapirira guianensis*, *Machaerium villosum*, *Araucaria angustifolia* e *Nectandra nitidula* perfazem as dez primeiras posições da estrutura da comunidade (ver Tabela 1).

Cyathea corcovadensis e *Araucaria angustifolia* apresentaram menores números de indivíduos quando comparada às demais espécies mais abundantes, contudo sua importância relativa na estrutura da comunidade vegetal deve-se, principalmente, aos grandes valores de diâmetro dos indivíduos que, conseqüentemente, contribuíram com os altos valores de dominância destas espécies. A espécie *Clethra scabra*, apesar de apresentar menos indivíduos na amostragem do que a espécie *Myrcia laruotteana* ocupou a primeira posição da estrutura da comunidade.

O valor médio estimado do DAP foi de 8,77cm, tendo como o máximo 71,94cm e o mínimo 4,78cm. A primeira classe diamétrica (4,78cm a 9,78cm) foi a que obteve o maior número de indivíduos (863) com 75,96%, decrescendo para as classes subsequentes (Figura 3). Apenas 110 indivíduos (9,68%) apresentaram diâmetro superior a 20 cm.

Apesar da Figura 3 dar uma ideia de que se trata de uma mata onde a maioria dos indivíduos é imatura, ou seja, ainda em fase de crescimento, uma vez que 1.026 indivíduos (90,31%) apresentaram diâmetro médio inferior a 16,8cm, acredita-se que a alta densidade de árvores finas pode estar relacionada com fatores edáficos, principalmente o alagamento do solo, que resultam em respostas fenológicas, morfológicas e fisiológicas, levando a uma baixa produtividade líquida e consequente restrição ao desenvolvimento das árvores (BOTREL et al., 2002; SCHÖNGART et al., 2002).

Meyer (1952) e Assmann (1970) constataram que uma distribuição formando uma curva semelhante à forma de J invertido é prevista

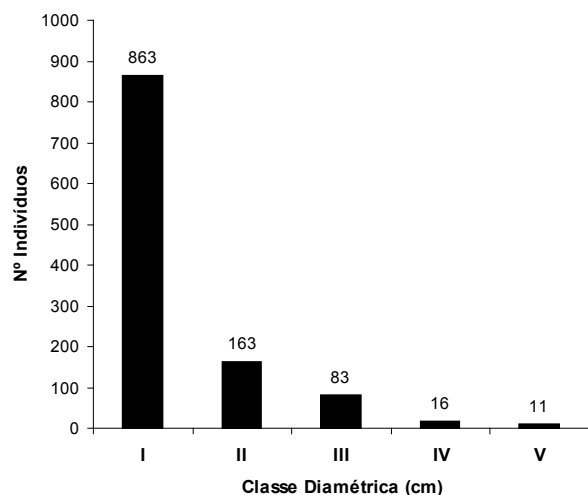


FIGURA 3: Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe diamétrica amostrados na área de estudo. Classe I: 4,78 a 9,78 cm; Classe II: 9,80 a 16,8 cm; Classe III: 16,90 a 23,7 cm; Classe IV: 23,8 a 64,9 cm; Classe V: \geq 65 cm.

FIGURE 3: Distribution of tree individuals by intervals diametric class sampled in the studied area. Class I: 4,78 a 9,78 cm; Class II: 9,80 a 16,8 cm; Class III: 16,90 a 23,7 cm; Class IV: 23,8 a 64,9 cm; Class V: \geq 65 cm.

para formações florestais inequívoca, o que corrobora com a afirmação de Machado et al. (2004) que a quase totalidade dos inventários de comunidades arbóreo-arbustivas de florestas naturais apresenta uma distribuição diamétrica seguindo o modelo J invertido ou exponencial negativo.

Na Figura 4, verifica-se que o maior número de indivíduos ocorreu nas classes de altura entre 4,6m e 7,5m (60,12%). Os resultados indicam uma possível estratificação: um estrato inferior, abaixo de 4,5 m e outro superior, acima de 4,6 m que poderia, ainda, ser subdividido em dois: emergente (acima de 10,6 m) e intermediário (entre 7,6 e 10,5 m).

Entretanto, a relação entre altura total e o número de indivíduos, para as espécies arbóreas de maior importância no levantamento, indicou uma tendência de desenvolvimento de dois estratos na floresta, sendo *Clethra scabra*, *Myrcia laruotteana*, *Tapirira guianensis*, *Sapium glandulosum* típicas do dossel e *Cordia elliptica*, *Myrsine gardneriana* e *Nectandra nitidula* como as espécies típicas do sub-bosque. *Alchornea triplinervea*, *Siphoneugena kiaerskoviana*, *Machaerium villosum* e *Casearia sylvestris* compõem as espécies consideradas emergentes, ultrapassando os 10m e atingindo os 13m de altura. *Araucaria angustifolia* foi a espécie que atingiu a maior altura, com indivíduos de até 20m.

A baixa complexidade da estratificação florestal no presente estudo, com árvores de porte relativamente baixo e com poucos indivíduos emergentes pode ser explicada pela elevada saturação edáfica, que limita o desenvolvimento dos indivíduos em termos de altura (IVANAUSKAS et al., 1997). Além disso, o porte das árvores

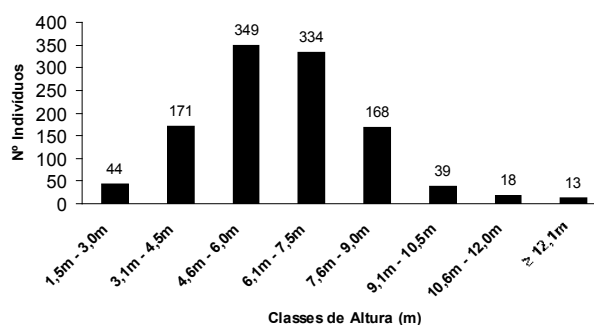


FIGURA 4: Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de altura amostrados na área de estudo.

FIGURE 4: Distribution of tree subjects by height class sampled in the studied area.

pode está ligado à instabilidade do substrato e à superficialidade do lençol freático, que ampliam a possibilidade do tombamento em razão da pouca profundidade das raízes (BIANCHINI et al., 2003).

Segundo Martins (1991), a maior densidade de indivíduos menores não indica ausência de problemas de regeneração, mencionando a necessidade de uma análise mais detalhada, em nível específico e com um grupo maior de espécies para permitir interpretações mais seguras das distribuições diamétricas.

Pela matriz de similaridade de Sørensen (Tabela 2) e pelo dendrograma gerado pela análise de agrupamento (Figura 5), verifica-se que as unidades amostrais (parcelas) mais se assemelham dentro de cada fitofisionomia do que entre as fitofisionomias. As espécies comuns às duas tipologias vegetais são *Tapirira guianensis*, *Guatteria australis*, *Ilex theezans*, *Geonoma schottiana*, *Clethra scabra*, *Cyathea corcovadensis*, *Miconia theaezans*, *Cabralea canjerana*, *Myrsine umbellata*, *Myrceugenia miersiana*, *Myrcia rufipes*, *Siphoneugena widgreniana*, *Cordia elliptica*, *Vochysia thyrsoidea* e *Drimys brasiliensis*.

A Figura 5 mostra a análise de agrupamento realizada com base na presença e ausência de espécies por parcela. Os resultados indicam um grupo formado pelas unidades amostrais alocadas nas florestas paludosas e outro grupo reunindo as unidades amostrais distribuídas na floresta estacional

semidecidual alto montana. Verifica-se que a similaridade entre as florestas estudadas apresenta um nível de ligação inferior a 0,4, quando considerado o índice de Sørensen, o que demonstra a existência de unidades floristicamente distintas. Segundo Ivanauskas et al. (1997) os fatores ambientais que condicionam a ocorrência das florestas paludosas não levam a uma grande semelhança da composição florística arbórea entre essas fitofisionomias. Para os mesmos autores, a matriz florestal adjacente assume grande importância sobre a riqueza e diversidade de espécies das florestas paludosas, atribuindo a baixa semelhança à influência diferencial das formações adjacentes a cada uma das áreas e à fragmentação natural dessas matas, que ocorrem em um ambiente físico específico e restrito a manchas, mesmo dentro de uma vegetação contínua.

No presente estudo, a similaridade entre as unidades amostrais de cada fitofisionomia não foi tão alta (0,59), demonstrando que dentro de uma mesma unidade florística a distribuição e raridade das espécies pode ser uma característica importante no seu agrupamento, uma vez que a ocorrência de um pequeno número de espécies com muitos indivíduos e um grande número de espécies com poucos indivíduos é esperado em estudos com florestas tropicais e pode ser um critério auxiliar na distinção entre unidades fitogeográficas (TEIXEIRA e ASSIS, 2005). Algumas espécies constantes em matas mais drenadas ocorrem nas matas paludícolas, por serem

TABELA 2: Matriz de similaridade florística (Sørensen binário) entre as parcelas alocadas na Floresta Paludosa e Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana, ambas localizadas no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais, Brasil.

TABLE 2: Floristic similarity matrix (binary Sørensen) among allocated plots in the study fragments of Swamp Forest and the semi-deciduous seasonal forest 'Alto Montana', both located in Itacolomi State Park, Ouro Preto and Mariana, Minas Gerais State, Brazil.

	1FESAM	2FESAM	3FESAM	4FESAM	5FESAM	6FESAM	7FESAM	8FP	9FP	10FP	11FP	12FP	13FP	14FP
1FESAM	1,000													
2FESAM	0,588	1,000												
3FESAM	0,704	0,679	1,000											
4FESAM	0,571	0,542	0,627	1,000										
5FESAM	0,764	0,704	0,702	0,577	1,000									
6FESAM	0,778	0,642	0,679	0,549	0,737	1,000								
7FESAM	0,769	0,627	0,741	0,653	0,764	0,815	1,000							
8FP	0,256	0,421	0,341	0,333	0,381	0,439	0,359	1,000						
9FP	0,308	0,368	0,293	0,222	0,286	0,39	0,308	0,769	1,000					
10FP	0,3	0,308	0,333	0,324	0,326	0,429	0,35	0,667	0,667	1,000				
11FP	0,372	0,429	0,444	0,3	0,391	0,444	0,326	0,6	0,667	0,645	1,000			
12FP	0,326	0,381	0,4	0,25	0,348	0,4	0,326	0,6	0,733	0,774	0,765	1,000		
13FP	0,462	0,421	0,439	0,333	0,286	0,39	0,41	0,615	0,615	0,667	0,533	0,667	1,000	
14FP	0,368	0,378	0,4	0,343	0,244	0,3	0,368	0,56	0,48	0,538	0,483	0,621	0,88	1,000

Em que: FESAM = Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana; FP = Floresta Paludosa.

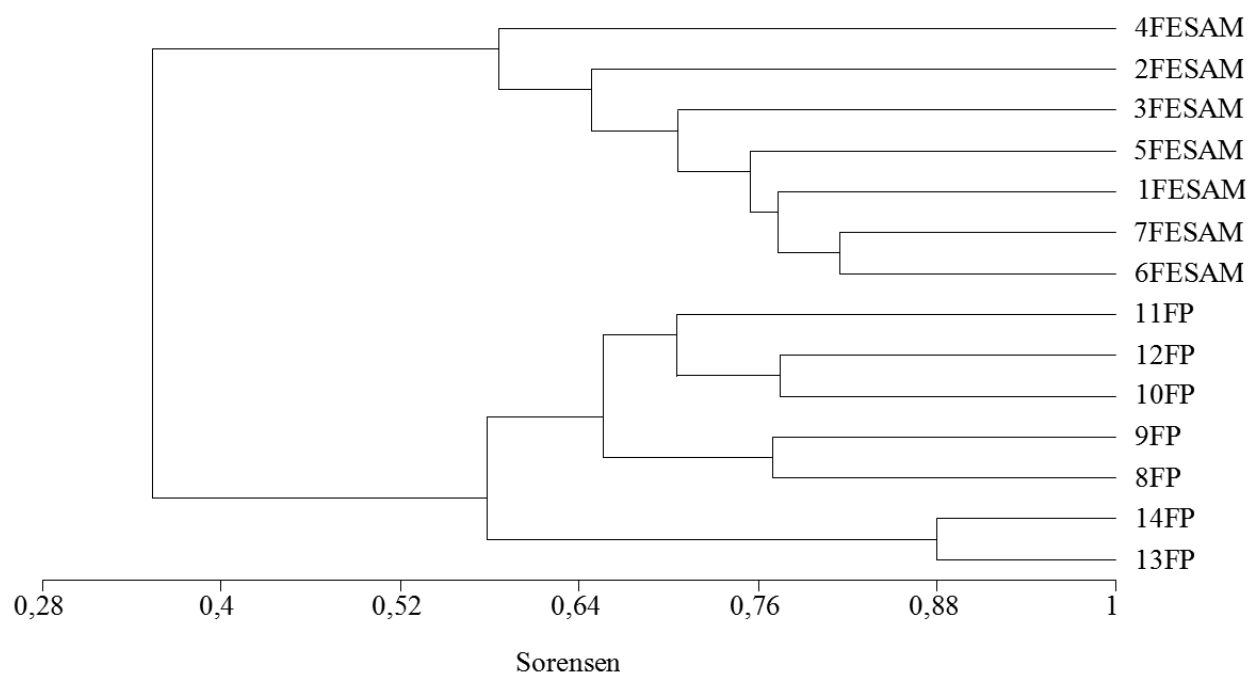


FIGURA 5: Dendrograma da análise de agrupamentos por médias não ponderadas (UPGMA) das similaridades florísticas (Sørensen) entre as parcelas das fitofisionomias estudadas, Florestas Paludosa (FP) e Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana (FESAM), localizadas no Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto-MG, Brasil.

FIGURE 5: Cluster analysis dendrogram of non-weighted pair group arithmetic average clustering method (UPGMA) of floristic similarity (binary Sørensen) among the studied forests fragments, Swamp Forest (SF) and Upper Montane Semideciduos Forest (UMSF), both located in Itacolomi State Park, Ouro Preto and Mariana, Minas Gerais State, Brazil.

capazes de sobreviver em diferentes condições de umidade, contudo não apresentam destaque ou grande importância na definição de sua estrutura e composição florística.

Os trabalhos até agora desenvolvidos nas florestas da região de Ouro Preto empregando $DAP \geq 5$ cm indicam que os diferentes conjuntos florísticos das florestas da região poderiam ser basicamente enquadrados em apenas uma fitofisionomia: as florestas estacionais semidecíduais (SOUSA et al., 1998; IEF, 2009). Todavia, sabe-se, com o presente resultado, da existência da fisionomia paludícola. Aranha Filho e Pedreira (2009) e Pedreira (2009) apontam também a possível existência de florestas ombrófilas como outro subconjunto florístico das florestas da região.

CONCLUSÃO

A floresta paludosa estudada, como se acreditava no início deste estudo, apresenta, de fato, uma diversidade significativamente mais baixa

e uma dominância de espécies com ocorrência e distribuição restrita aos ambientes brejosos.

A similaridade florística entre as tipologias vegetais estudadas mostrou-se pequena, apesar da proximidade existente entre elas, revelando que se trata de duas unidades fitogeográficas próprias, com particularidades florísticas e estruturais, ao contrário do que era inicialmente esperado.

Assim, chama-se a atenção para importância dessa floresta paludosa de altitude, sobretudo pelo seu papel na manutenção dos recursos hídricos. Além disso, esta fisionomia ainda é pouco conhecida para o estado de Minas Gerais, existindo poucos estudos, principalmente em remanescentes localizados acima dos 1000 metros. Portanto, a conservação do fragmento estudado, o que de certa forma já vem sendo contemplada, é aqui reforçada. Isso se faz necessário, pois, apesar de o mesmo estar inserido em uma unidade de conservação estadual, este também está localizado a sudeste do quadrilátero ferrífero, uma região que tem como principal atividade econômica a exploração mineral,

co-responsável pela fragmentação e redução do número de manchas florestais, e que ainda hoje exerce pressão sobre esses remanescentes de mata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG) II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 141, n. 4, p. 399-436, Apr. 2003.

ARANHA FILHO, J. L. M.; PEDREIRA, G. *Plantae, Ericales, Symplocaceae, Symplocos falcata* Brand: Distribution extension and geographic distribution map. **Check List**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 882-885, Dec. 2009.

ASSMANN, E. **The principles of forest yield: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands**. Braunschweig: Pergamon Press, 1970 506 p.

BARDDAL, M. L. et al. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de Floresta Aluvial, em Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 37-50, dez. 2004.

BIANCHINI, E. et al. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, sul do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 405-419, jan. 2003.

BOTREL, R. T. et al. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbórea-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, jun. 2002.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2nd ed. Iowa: Wm. C. Brown Company, 1984. 273 p.

BUDKE, J. C.; JARENKOW, J. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Tree community features of two stands of riverine forest under different flooding regimes in Southern Brazil. **Flora (Jena)**, Alemanha, v. 203, n. 2, p. 162-174, Mar. 2008.

CARBONI, M. **Composição, estrutura e diversidade vegetal de uma floresta estacional semidecidual ribeirinha com influência fluvial permanente (mata de brejo) em Bauru – SP**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)–Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2007.

CARVALHO, E. T. **Carta Geotécnica de Ouro**

Preto. 1982. 85 f. Dissertação (Mestrado)–Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1982.

COSTA, F. R. C.; SCHLITTLER, F. H. M.; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um remanescente de mata de brejo no município de Brotas – SP. **Arquivo de Biologia e Tecnologia**. Curitiba, v. 40, n. 2, p. 263-270, 1997.

DAMASCENO-JUNIOR, G. A. et al. Tree mortality in a riparian forest at Rio Paraguai, Pantanal, Brazil, after an extreme flooding. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p. 839-846, out./dez. 2004.

DIEGUES, A. C. (Org.). **Inventário de Áreas Úmidas do Brasil: versão preliminar**. São Paulo: Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. Pró-Reitoria de Pesquisas da Universidade de São Paulo, 1990. 446 p.

DORNELES, L. P. P.; WAECHTER, J. L. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p. 815-824, out./dez. 2004

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999. 412 p.

FERNANDES, S. M. et al. **Estudo Integrado de geologia, geomorfologia e solos do Parque Estadual do Itacolomi, MG**. Relatório técnico. Belo Horizonte: FAPEMIG. 1988. 98 p.

FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2003.

GOMES, R. C. Condicionantes geotécnicos do espaço urbano de Ouro Preto/MG. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, 11., 1998, Brasília. **Anais...** Brasília, 1998, p. 363-370.

GROMBONE, M. T. et al. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, estado de São Paulo). **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 47-64, 1990.

HELTSCHKE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, Arlington, v. 39, n. 1, p. 1-11, Mar. 1983.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

- Mapa de Vegetação do Brasil.** (1:5.000.000). Rio de Janeiro, IBGE. 1993. 123 p.
- IEF (Instituto Estadual de Florestas/MG). **Parque Estaduais de Minas Gerais.** Disponíveis em: <(http://www.ief.mg.gov.br/areasprotegidas/parques-estaduais)>. Acesso em: 4 de dezembro 2009.
- IGA (Instituto de Geociências Aplicadas). **Desenvolvimento ambiental de Ouro Preto – microbacia do Riberirão do Funil.** Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Minas Gerais/CETEC, 1995. 363 p.
- IPCC (International Panel on Climate Change). **Climate change 1996: impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific technical analysis: contribution of working group II to the second assessment report of the IPCC.** Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 84 p.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.
- JUNK, W. J.; WANTZEN, K. M. The Flood Pulse Concept: New Aspects, Approaches, and Applications - an Update. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MANAGEMENT OF LARGE RIVERS FOR FISHERIES, 2., 2004, Bangkok. **Proceedings...** Bangkok: Food and Agriculture Organization, 2004. 117-149 p.
- LEITÃO-FILHO, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 197-206, 1982.
- LOURES, L. et al. Florística, estrutura e características do solo de um fragmento de floresta paludosa no sudeste do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 21, n. 4, p. 885-896, out./dez. 2007.
- LUGO, A. E.; BRINSON, M.; BROWN, S. **Forested wetlands.** In: Ecosystems of the world 15. New York: Elsevier, 2006. 1-85 p.
- MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, W. A. C. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 499-516, jul./ago.2004.
- MARQUES, M. C. M.; SILVA, S. M.; SALINO, A. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila na bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 495-506, out./dez. 2003.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1991. 246 p.
- MEIRA-NETO, J. A. A. et al. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, estado de São Paulo). **Acta Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 51-74. 1989.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 151-160, jul./ago.2000.
- MEYER, H.A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Washington, v. 50, n. 2, p. 85-92, Feb. 1952.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, G. H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: Willey and Sons. 1974. 547 p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Diversity and structure of the tree community of a patch of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest Domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 685-701. out./dez. 2004.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in south-eastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810. Dec. 2000.
- PASCHOAL, M. E. S.; CAVASSAN, O. A flora arbórea da mata de brejo do ribeirão do pelintra, Agudos – SP. **Naturalia**, Rio Claro, v. 24, n.1, p. 153-170. 1999.
- PEDREIRA, G. **Avaliação do regime hídrico, geológico e geomorfológico das Florestas Paludosas do Parque Estadual do Itacolomi: Influência dos fatores abióticos sobre a composição florística e fitossociológica.** 2009. 72 f. Dissertação (Mestrado em Geociências)– Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009.
- PERON, M.V. Listagem preliminar da flora fanerogâmica dos Campos Rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/Mariana, MG. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 67, p. 63-69. 1989.
- PINTO, L. V. A. et al. Distribuição das espécies arbóreo-arbustivas ao longo do gradiente de umidade do solo de nascentes pontuais da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 294-305, jul./set. 2005.

- PRADO, H. **Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação e levantamento**. 2. ed. Piracicaba: H. Prado. 2001. 201 p.
- RAMSAR. **Information Sheet on Ramsar Wetlands (RIS)**. 2008. Disponível em: <(http://www.ramsar.org/ris/key_ris_index.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2009.
- ROCHA, C. T. V. et al. Comunidade arbórea de um *continuum* entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 203-218, abr./jun. 2007.
- RODRIGUES, R. R. A vegetação de Piracicaba e municípios do entorno. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 189, p. 1-17, ago. 1999.
- RODRIGUES, R. R. et al. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 71-84. 1989.
- SAHAGIAN, D.; MELACK, J. M. **Global wetland distribution and functional characterization: trace gases and the hydrologic cycle**. IGBP Secretariat, Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm. IGBP Report 46, 1998. 16 p.
- SCHÖNGART, J. et al. Phenology and stem-growth periodicity of tree species in Amazonian floodplain forests. **Journal of Tropical Ecology**, Reino Unido, v. 18, n. 4, p. 581-597. July 2002.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC v.1.6.4.29. Manual do usuário**. Campinas: Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 2007. 93 p.
- SILVA, A. C. et al. Estrutura e Diversidade do Componente Arbóreo de Florestas Aluviais no Sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 51-53, jul. 2007.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W.H. Freeman. 1973. 573 p.
- SOUSA, H. C. et al. **Plano de estudo da vegetação do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais**. Relatório Técnico. Belo Horizonte: FAPEMIG, 1998. 123 p.
- SZTUTMAN, M.; RODRIGUES, R. R. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariquera-Açu, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 161-176, jun. 2002.
- TEIXEIRA, A. P.; ASSIS, M. A. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 467-476, jul./set. 2005.
- TONIATO, M. T. Z.; LEITÃO-FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 197-210, ago. 1998.
- TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-194. 1994.
- VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 231-253, set. 2000.
- VANINI, A. **Estudo comparativo de dois métodos de amostragem fitossociológica em caixetais (Floresta ombrófila densa permanentemente alagada)**. 1999. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)—Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1999.
- VELOSO, H. (Org.), **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE/Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1992. 93 p.
- VERVUREN, P. J. A.; BLOM, C. W. P. M.; KROON, H. Extreme flooding events on the Rhine and the survival and distribution of riparian plant species. **Journal of Ecology**, Londres, v. 91, n. 1, p. 135-146. Jan. 2003.
- WAECHTER, J. L.; JARENKOW, J. A. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. **Biotemas**, Santa Catarina, v. 11, n. 1, p. 45-69. maio 1998.
- WAECHTER, J. L. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 34, p. 39-49. jan./jun. 1986.