

Levantamento florístico e fitossociológico em uma área do Morro Bela Vista, no município de Porto União - SC

Floristic and phytosociological survey in an area of Morro Bela Vista, in the municipality of Porto União - SC

Edgar Antonio Von Gilsa¹
Isabel Homczinski²
Rogério Antonio Krupek^{3(*)}

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a estrutura e diversidade florística de uma área de Floresta Ombrófila Mista através de um levantamento florístico e fitossociológico. O estudo foi realizado em uma área do Morro Bela Vista situada no município de Porto União - SC. Os seguintes parâmetros fitossociológicos foram verificados: frequência absoluta, frequência relativa, densidade média, densidade total, densidade absoluta, densidade relativa, área basal, dominância absoluta, dominância relativa e valor de importância. Foram ainda calculados o índice de diversidade, índice de espécies raras, estrutura horizontal e vertical da comunidade. Na área de estudos, foram encontradas 46 espécies, 37 gêneros e 22 famílias botânicas, configurando, portanto, uma baixa diversidade ($H' = 1,49$) devido à predominância de certas espécies. As famílias com maior abundância foram Lauraceae e Sapindaceae, e a família com maior riqueza de espécies foi a Myrtaceae com quatro espécies. Em relação aos dados fitossociológicos, *Ocotea odorifera* foi à espécie com maior densidade, frequência e dominância, sendo considerada a espécie com maior valor de importância da área. Foi verificado que a maioria das espécies apresentou DAP de até 18,90 cm e altura não superior a 8,10 m. Foram encontradas doze espécies raras perfazendo um total de 26% das espécies amostradas.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Mista; diversidade; flora.

-
- 1 Biólogo; Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Endereço: Praça Coronel Amazonas s. no, Centro, CEP: 84600-000, União da Vitória, Paraná, Brasil; E-mail: edgar.vongilsa@hotmail.com
 - 2 Especialização em Biodiversidade: Conservação e Manejo de Recursos; Bióloga; Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, *Campus* de União da Vitória, Endereço: Praça Coronel Amazonas s. no, Centro, CEP: 84600-000, União da Vitória, Paraná, Brasil; E-mail: isabelhom@hotmail.com
 - 3 Dr.; Biólogo; Professor Adjunto da Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, *Campus* de União da Vitória; Endereço: Praça Coronel Amazonas s. no, Centro, CEP: 84600-000, União da Vitória, Paraná, Brasil; E-mail: rogeriokrupek@yahoo.com.br (*) Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 09/12/2013 e aceito em 29/05/2014

Ambiência Guarapuava (PR) v.10 n.2 p. 581 - 596 Maio/Ago. 2014 ISSN 1808 - 0251
DOI:10.5935/ambiencia.2014.02.11

Abstract

This work has as main objective to analyze the structure and floristic diversity of an area of Araucaria Forest through a floristic and phytosociological survey. The study was conducted in an area of Morro Bela Vista in the municipality of Porto União - SC. The following phytosociological parameters were checked: absolute frequency, relative frequency, average density, total density, absolute density, relative density, basal area, absolute dominance, relative dominance and importance value. We also calculated the diversity index, index of species rare, horizontal and vertical structure of the community. The study area consists of 46 species, 37 genera and 22 families, has a low diversity ($H' = 1.49$) due to the predominance of certain species. The most abundant families were Lauraceae and Sapindaceae and family with the highest species richness was Myrtaceae with four species. *Ocotea odorifera* was the species with the highest density, frequency and dominance, being the species with the most important value of the area. Was verified the occurrence of most species with DAP up to 18.90cm and height up to 8.10 m. Were found 12 rare species in a total of 26 % of the collected species.

Key words: Mixed Ombrophylous Forest; diversity; plant.

Introdução

A diversidade biológica constitui uma das grandes riquezas do Brasil. Muitas espécies, no entanto, apesar do grande potencial taxonômico, ecológico e econômico continuam negligenciadas pela pesquisa. Com o constante desmatamento e degradação do meio ambiente, a perda de diversidade genética irreversível está ocorrendo para muitas dessas espécies (LORENZI et al., 2009). Conforme Medeiros (2002), a Mata Atlântica abriga altíssimos níveis de riqueza biológica e de endemismo.

Considerando as diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica localizada na região Sul do Brasil destaca-se, em tamanho e importância, a Floresta Ombrófila Mista. Esta formação florestal apresenta como espécie predominante a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, a qual possui um grande potencial cênico, tornando essa formação

verdadeiramente singular (MEDEIROS et al., 2005). Conforme os mesmos autores, no Brasil, a área original de Floresta Ombrófila Mista era de aproximadamente 200.000 km², ocorrendo predominantemente nos estados sul-brasileiros (Paraná - 40%, Santa Catarina - 31% e Rio Grande do Sul - 25%), com pequenas áreas ainda distribuídas na região sul do estado de São Paulo (3%), e sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%). Hoje, estima-se que os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, nos estágios primários ou mesmo avançados, não perfazem mais de 0,7% da área original, o que a coloca entre as tipologias mais ameaçadas do bioma Mata Atlântica. Em Santa Catarina, os remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, correspondem a 5% da área original segundo dados do Ministério do Meio Ambiente para o ano de 2000, dos quais irrisórios 0,7% poderiam ser considerados como áreas primitivas, as chamadas matas virgens (MEDEIROS et al., 2005).

Segundo Schmit et al. (2010), os estudos florísticos são fundamentais para o conhecimento da vegetação de uma área ou região, pois fornecem subsídios para estudos taxonômicos, fenológicos, fitossociológicos e ecológicos bem como para elaboração de planos de conservação e preservação da biodiversidade. Da mesma forma, a fitossociologia pode ser utilizada para diagnosticar dados quali-quantitativo das formações vegetais (ISERNHAGEN, 2001). Estudos fitossociológicos mostram ainda possibilidades de associações intraespecíficas e de estudo em nível específico sobre a agressividade, propagação vegetativa, ciclo de vida e dispersão (DIAS, 2005).

O presente estudo busca contribuir para um maior conhecimento da formação florestal do Morro Bela Vista por se tratar de um remanescente da Floresta Ombrófila Mista, bem como por ser uma área de abrigo e de recursos para a fauna nativa da região. Apesar de vários trabalhos de levantamento florístico e/ou fitossociológico terem sido realizados em áreas com Floresta Ombrófila Mista, ainda são necessários estudos dos remanescentes dessa unidade, principalmente com relação às espécies presentes na floresta e a forma como se distribuem na comunidade. Trabalhos dessa natureza contribuem para o conhecimento das características do ecossistema e pode subsidiar diferentes tipos de projetos, principalmente voltado a área de preservação e proteção da fauna e da flora.

Com base nestas informações, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a estrutura e diversidade florística de uma área do Morro Bela Vista por meio de um levantamento florístico e fitossociológico. Tem como objetivos específicos (1) identificar as espécies arbóreas ocorrentes no Morro; (2) classificar as espécies amostradas quanto

a sua diversidade, importância ecológica, bem como, espécies raras; e (3) analisar os parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas dentro da comunidade florestal.

Materiais e Métodos

Área de Estudos

O município de Porto União localiza-se na região norte de Santa Catarina e possui uma extensão territorial de 924 mil km². Limita-se ao norte com União da Vitória - PR e Paula Freitas - PR; ao sul com Matos Costa - SC e Timbó Grande - SC; a leste com Irineópolis - SC e a oeste com os municípios de Porto Vitória - PR e General Carneiro - PR. O clima é Subtropical e Temperado Úmido, com chuvas de verão, porém, sem período estacional definido (seco ou chuvoso) (ROBERTO, 2012). A temperatura média anual é de 23,3 °C, com mínima e máxima de 11,3 °C e 28 °C, respectivamente. A precipitação média anual é de 1.380 mm (HORT, 1990).

O presente trabalho foi realizado em uma área do Morro Bela Vista, no município de Porto União - SC. A área destinada para o estudo de pesquisa apresenta 44.100m², sendo de propriedade particular. As atividades de campo foram realizadas durante os meses de maio de 2012 a julho de 2013.

O morro apresenta um solo bastante rochoso, sendo possível verificar em vários pontos, rochas em processo de intemperismo. O morro apresenta algumas nascentes, porém não ocorrentes na área estipulada para estudos. A serapilheira é bastante abundante em toda a área. É possível observar também a predominância de taquara em alguns pontos nos locais de amostragem.

A quantidade de árvores mortas ficou em uma proporção de uma por

ponto-amostra, razão é bastante da grande incidência de raios que ocorrem na área, durante o período chuvoso. A quantidade de plântulas do processo sucessional foi bastante alta, em média 15/m², decaindo para cinco plântulas/m² naquelas áreas com presença de rochas ou de taquara.

Coleta de dados

Para compreensão da estrutura fitossociológica, foi aplicado o método do ponto quadrante, de acordo com Cottam e Curtis (1956). Para tanto, foram feitos oito transectos com oito pontos em cada um deles, sendo a distância entre os pontos de quinze metros e a distância entre as transectos de sessenta metros. Para a delimitação dos pontos amostras, foi utilizado o programa GPS TrackMake, utilizando para tanto as coordenadas geográficas da área de estudo.

Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos, foram anotados a altura e o Diâmetro à Altura do Peito (DAP ± 1,30 m) de todos os indivíduos amostrados com DAP superior a cinco centímetros. Para auxiliar na estimativa da altura, foi utilizada uma vara de seis metros, com marcações a cada metro. Para mensurar o DAP e a distancia ponto/árvore, foi utilizado uma fita métrica de dez metros e para medir a distancia entre os pontos e as transectos foi utilizada uma fita métrica de trinta metros. No levantamento florístico, foram coletados materiais vegetativos em estágio fértil. O material vegetativo-reprodutivo coletado foi identificado com auxílio do programa: Sistema de Identificação Dendrológica On-line de Saueressig (SIDOL, 2012), através de comparação com bibliografia especializada e exsicatas existentes no Herbário Vale do Iguaçu da Universidade do Estado do Paraná

/ Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de União da Vitória UNESPAR/ FAFIUV, e posteriormente incorporado ao mesmo. A ordenação das famílias e gêneros foi baseado no *Angiosperm Phylogeny Group* - APG III (2009).

Análise dos Dados

Para a análise, dos dados foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos seguindo o modelo adotado por Negrelle e Silva (1992):

1. Frequência Absoluta (FA): expressa, em porcentagem, a relação entre o número de pontos em que ocorre uma dada espécie e o número total de pontos.

$$FA_i = P_i/P \cdot 100$$

Em que: FA_i = frequência absoluta da espécie i; P_i = número de pontos onde a espécie i ocorreu; P = número total de pontos amostrados

2. Frequência Relativa (FR): expressa, em porcentagem, a relação entre a frequência absoluta de uma dada espécie com as frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = (FA_i / FAT) \cdot 100$$

Em que: FAT = frequência total (soma das FA_i de todas as espécies amostradas).

3. Densidade Média: refere-se à soma da distância individual obtida para cada árvore com o raio de seu diâmetro.

$$d = \sum d_j / N$$

Em que: d_j = distância ponto planta

4. Densidade Absoluta (DA), calculada pela fórmula:

$$DA = N/A$$

Em que: N = número total de indivíduos amostrados; A = área total amostrada (em hectare).

5. Densidade Relativa (DR): expressa, em porcentagem, a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies amostradas.

$$DR_i = n_i/N \cdot 100$$

Em que: n_i = é o número de indivíduos amostrados da espécie i ;

6. Área basal (AB $_i$): expressa quantos metros quadrados a espécie ocupa numa unidade de área (geralmente 1 ha). A área basal de cada indivíduo foi calculada a partir do diâmetro, de acordo com a seguinte fórmula:

$$AB_i = D^2 \cdot p/4$$

Em que: D = diâmetro de cada indivíduo da espécie i .

7. Dominância relativa (DoR $_i$): expressa, em porcentagem, a relação entre a área basal total de uma determinada espécie e a área basal total da comunidade amostrada.

$$DoR_i = (\sum AB_i / ABT) \cdot 100$$

Em que: AB $_i$ = área basal de cada indivíduo da espécie i ; ABT = soma das áreas basais de todas as espécies amostradas (= $\sum AB_i$).

8. Valor de importância (VI): representa a soma dos valores relativos de densidade, frequência e dominância.

$$VI = DR_i + FR_i + DoR_i$$

9. Índice de diversidade (H'): expressa a heterogeneidade florística da área em questão calculado pela seguinte fórmula:

$$H' = - \sum P_i \cdot \ln P_i$$

Onde: $P_i = n_i/N$ Sendo: H' = índice de diversidade de Shannon e Weaver;

\ln = logaritmo natural.

10. Índice de Espécies Raras (IER): representa a porcentagem do número de espécies amostradas com apenas um indivíduo, em relação ao número total de espécies amostradas.

Para a avaliação da estrutura diamétrica utilizou-se a distribuição de frequência das classes de diâmetro, fixas em cinco centímetros, que foram analisadas a partir da construção de histograma de frequência (SPIEGEL, 1977). Para a análise da estrutura vertical foram consideradas as alturas totais dos indivíduos amostrados. Sendo que para a determinação do número mínimo de classes, e da amplitude dos diâmetros e alturas das árvores foi utilizado a fórmula proposta por Spiegel (1977):

$$NC = 1 + 3,333 \log(N); \quad IC = \frac{A}{NC}$$

Em que: NC = número de classes; IC = intervalo de classe; e A = amplitude de classe (altura máxima – altura mínima).

Resultados e Discussão

Foram amostrados 256 indivíduos (área de 44.100 m²), incluídos em 44 espécies de 36 gêneros e 22 famílias e mais duas espécies não identificadas. Todas as famílias estão incluídas na divisão Magnoliophyta. Na tabela 1, são apresentadas todas as espécies encontradas na área (em ordem alfabética) suas respectivas famílias, bem como seus respectivos nomes comuns.

Tabela 1 - Relação das espécies amostradas em uma área de Floresta Ombrófila Mista no Morro Bela Vista em Porto União - SC

Família	Nome científico	Nome Popular
Adoxaceae	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	Sabugueiro
Annonaceae	<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	Araticum
Apocynaceae	<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.	Leiteirão
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek.	Voadeira
	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.- Hil.	Erva-mate
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	Cancorosa
	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek.	Tiriveiro
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip. ex Record	Angico-branco
Fabaceae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Timbó
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Sapuva
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Canela-amarela
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá
	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbuia
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Sassafrás
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
	<i>Trichilia claussoni</i> C.DC.	Catiguá
	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	Catiguá-branco
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> J. Poiss.	Gema-de-ovo
	<i>Ficus monckii</i> Hassl.	Figueira
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger et al.	Cincho
Myrsinaceae	<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	Capororoca
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Murta
	<i>Myrcia palustris</i> DC.	Araçá
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim-de-folha-miúda
	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg	Guabirola-do-mato
	<i>Campomanesia neriiflora</i> (O. Berg.) Nied.	Guabirola-branca

(Continua...)

Família	Nome científico	Nome Popular
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa-amarela
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Grinalda-de-noiva
	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltld.	Cafeeiro-do-mato
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatunga-branca
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga
	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	Sucará
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Vacunzinho
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Miguel-pintado
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco
Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	Patiuva
	<i>Sessea regnellii</i> Taub.	Sessea
Solanaceae	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	Joá-manso
	Não Identificada	Sp1
Não Identificada	Sp2	

Fonte: Autores (2013).

Oliveira (2012) descreveu para um fragmento de Floresta Ombrófila Mista (FOM) de Porto União – SC (área não informada) 68 indivíduos com DAP mínimo de dez centímetros, incluídos em 26 espécies, 21 gêneros e quinze famílias. No trabalho de Negrelle e Leuchtenberger (2001) realizado em uma área do Parque Estadual de Vila Velha em Ponta Grossa – PR (área não informada), foi registrado 300 indivíduos com DAP mínimo de quinze centímetros, incluídos em 67 morfo-espécies, sendo 37 identificadas em nível de espécies, quinze em nível de gênero, sete em nível de família e sendo que oito não foram identificadas.

Silva e Marconi (1990) realizaram um estudo florístico em Colombo – PR (área de 12 ha), inventariando todas as árvores com DAP mínimo de quinze centímetros, sendo amostrados 250 indivíduos distribuídos em trinta famílias, 42 gêneros identificados e sete não identificados, num total de 57 espécies sendo sete delas não identificadas ao nível de gênero e sete somente ao nível de família. No trabalho de Greiner e Acra (2009), realizado em um remanescente da FOM, Capão do Quebra Perna, no Parque Estadual de Vila Velha Ponta Grossa – PR (área de 3.122 ha), foram amostrados 217 indivíduos com DAP maior ou igual a dez centímetros, pertencentes

a 22 famílias, 27 gêneros e trinta espécies, sendo doze indivíduos mortos em pé.

Considerando os estudos acima descritos, todos realizados em áreas de Floresta Ombrófila Mista, a riqueza de espécies e a abundância (número de indivíduos) na área de estudos foram similares. Levando-se em consideração o tamanho da área amostrada e as características geomorfológicas locais (solo raso e elevado aclave) pode-se considerar a riqueza e abundância de espécies relativamente alta para a região.

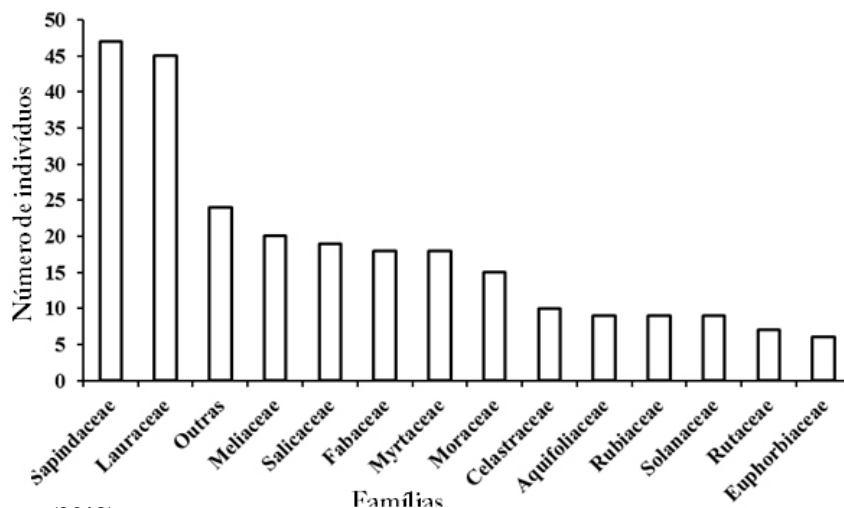
Para avaliar a diversidade média da área, foi utilizado o índice de Shannon-Wiener, o qual apresentou valor igual a $H' = 1,49$. Comparando esse resultado com trabalhos realizados em Floresta Ombrófila Mista como o de Oliveira (2012) realizado na mesma cidade o índice de diversidade foi abaixo do esperado, pois o autor obteve um $H' = 3,05$. Já no trabalho de Silva et al. (2011) realizado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula – RS (área de 1.606,60 ha) foram amostrados 205 indivíduos distribuídos em 31 espécies sendo o índice de diversidade de $H' = 1,34$ nats/ind. Conforme os autores, o índice de diversidade apresentou-se baixo devido a ocorrência de três espécies como alto número de indivíduos coletados o que ocasionou uma baixa no índice de diversidade. No presente trabalho, também, houve a ocorrência de três espécies com alto número de indivíduos coletados (*Ocotea odorífera*, *Allophylus petiolulatus*, *Cupania vernalis*), o que provavelmente deve ter influenciado na baixa diversidade da

área. Outro fator que pode ter contribuído com este baixo valor é o grande número de espécies com uma baixa ocorrência (23 espécies com três ou menos indivíduos) na área.

No trabalho de Greiner e Acra (2009), o índice de diversidade foi de $H' = 2,48$, e segundo os autores o índice foi considerado baixo em comparação a outros trabalhos realizados em FOM, porém, pode ter sido influenciado pela altitude, cujo clima influi na diversidade florística local. Este pode ter sido outro fator que influenciou o valor baixo do índice de diversidade do presente trabalho visto que a altitude da área variou entre 968 a 898 metros de altitude. Outro fator agravante para baixa diversidade da presente área de estudo se deve a ocorrência de um incêndio a menos de doze anos o que pode ter favorecido a dominância de espécies como a *O. odorífera*, *A. petiolulatus*, *C. vernalis*, bastante utilizadas para o adensamento e regeneração de áreas degradadas e parcialmente destruídas (BACKES; IRGANG, 2002).

As famílias que apresentaram o maior número de indivíduos coletados na área foram Sapindaceae (47 indivíduos) e Lauraceae (45), seguido por Meliaceae (20), Salicaceae (19) e Myrtaceae e Fabaceae (18 indivíduos cada) (Figura 1). Apesar de Myrtaceae ser apenas a quinta família com maior abundância, foi a família com maior riqueza de espécies ($n=6$ espécies), seguida pelas famílias Lauraceae (5) e Sapindaceae, Salicaceae, Meliaceae e Fabaceae (3 cada).

Figura 1 - Número de indivíduos coletados por família em uma área de Floresta Ombrófila Mista no Morro Bela Vista em Porto União - SC



Fonte: Autores (2013).

Oliveira (2012) encontrou o maior número de indivíduos coletados pertencentes as famílias Lauraceae (16), Myrtaceae (10), Euphorbiaceae (7), sendo as famílias Myrtaceae e Lauraceae as mais ricas em número de espécies (4 cada). Klauberg et al. (2010) também encontraram resultados semelhantes com relação à riqueza e abundância das famílias: Myrtaceae (sete), Lauraceae, Salicaceae e Sapindaceae (quatro). Conforme os autores essas quatro famílias contribuíram com mais de 41% da riqueza local. Já no trabalho de Negrelle e Silva (1992) as famílias mais abundantes foram Sapindaceae (52), Compositae atual Asteraceae (36), Araucariaceae (34), Lauraceae (33), Flacourtiaceae atual Salicaceae (26), Myrtaceae (17), Rubiaceae (12), Euphorbiaceae (11) e Leguminosae atual Fabaceae (10). Sendo que as famílias mais ricas em espécies foram também as mais representativas em termos de número de taxa: Myrtaceae (4 espécies), Leguminosae atual

Fabaceae, Flacourtiaceae atual Salicaceae, Sapindaceae, Lauraceae e Aquifoliaceae (3 espécies). Com isso pode-se verificar a semelhança entre as áreas, apesar da abundância e riqueza variar de um trabalho para o outro as famílias encontradas são as mesmas, por exemplo Myrtaceae, Lauraceae, Salicaceae e Sapindaceae.

A densidade total da presente área de estudo foi de 1.742 ind/ha. Considerando que o presente trabalho foi desenvolvido em uma área de 4,41 ha o número total de indivíduos estimado para essa área é de 7.683. Oliveira (2012) registrou uma densidade total de 680 ind/ha, bem abaixo do relatado no presente trabalho, porém este resultado pode ter sido influenciado pelo método de amostragem, pois no trabalho de Oliveira (2012) foi aplicado o método de parcelas e no presente trabalho foi aplicado o método dos quadrantes. Na tabela 2, encontram-se os dados relacionados aos parâmetros fitossociológicos.

Tabela 2 - Parâmetros Fitossociológicos das espécies em uma área de Floresta Ombrófila Mista no Morro do Bela Vista em Porto União - SC

Espécie	N	U	FA	FR %	DA	DR%	DoA	DoR%	VI %
<i>Ocotea odorifera</i>	25	20	0,31	8,93	170	9,77	11,40	19,21	37,90
<i>Ocotea puberula</i>	13	12	0,19	5,36	88,6	5,08	8,74	14,72	25,15
<i>Allophylus petiolulatus</i>	22	19	0,30	8,48	149,6	8,59	4,09	6,89	23,97
<i>Cupania vernalis</i>	17	14	0,22	6,25	115,6	6,64	5,82	9,80	22,69
<i>Trichilia silvatica</i>	12	12	0,19	5,36	81,8	4,69	1,19	2,00	12,05
<i>Casearia sylvestris</i>	12	11	0,17	4,91	81,8	4,69	1,12	1,88	11,48
<i>Myrcia rostrata</i>	11	6	0,09	2,68	74,8	4,30	2,58	4,34	11,31
<i>Sorocea bonplandii</i>	12	10	0,16	4,46	81,8	4,69	1,22	2,06	11,21
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	5	4	0,06	1,79	34,1	1,95	3,98	6,70	10,44
<i>Ilex paraguariensis</i>	8	8	0,13	3,57	54,4	3,13	1,94	3,28	9,97
<i>Machaerium stipitatum</i>	10	9	0,14	4,02	68,1	3,91	0,84	1,42	9,34
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	7	7	0,11	3,13	47,6	2,73	1,74	2,94	8,80
<i>Matayba elaeagnoides</i>	8	6	0,09	2,68	54,4	3,13	1,44	2,43	8,23
<i>Maytenus evonymoides</i>	6	4	0,06	1,79	40,8	2,34	1,26	2,12	6,25
<i>Casearia obliqua</i>	6	6	0,09	2,68	40,8	2,34	0,54	0,91	5,93
<i>Myrsine laetevirens</i>	7	6	0,09	2,68	47,6	2,73	0,29	0,50	5,91
<i>Alchornea triplinervia</i>	4	4	0,06	1,79	27,2	1,56	1,37	2,30	5,65
<i>Trichilia clauseni</i>	6	6	0,09	2,68	40,8	2,34	0,22	0,36	5,39
<i>Rudgea jasminoides</i>	6	5	0,08	2,23	40,8	2,34	0,20	0,33	4,91
<i>Sessea regnellii</i>	5	5	0,08	2,23	34	1,95	0,23	0,38	4,56
<i>Cedrela fissilis</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	1,15	1,94	4,45
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	1,04	1,76	4,27
<i>Rauvolfia sellowii</i>	2	2	0,03	0,89	13,6	0,78	1,52	2,57	4,24
<i>Eriobotrya japonica</i>	4	4	0,06	1,79	27,2	1,56	0,49	0,83	4,18
<i>Albizia polycephala</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	0,95	1,61	4,12
<i>Maytenus aquifolia</i>	4	4	0,06	1,79	27,2	1,56	0,42	0,71	4,06
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	4	3	0,05	1,34	27,2	1,56	0,22	0,36	3,27
<i>Annona neosalicifolia</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	0,19	0,32	2,83
<i>Psychotria leiocarpa</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	0,15	0,26	2,77
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	0,14	0,23	2,74
<i>Nectandra grandiflora</i>	3	3	0,05	1,34	20,4	1,17	0,12	0,20	2,71
<i>Ficus monckii</i>	3	1	0,02	0,45	20,4	1,17	0,61	1,03	2,65
<i>Ocotea porosa</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,65	1,10	1,94
<i>Cabralea canjerana</i>	2	2	0,03	0,89	13,7	0,78	0,04	0,06	1,73
<i>Clethra scabra</i>	2	1	0,02	0,45	13,7	0,78	0,22	0,37	1,60

(Continua...)

Espécie	N	U	FA	FR %	DA	DR%	DoA	DoR%	VI %
<i>Hennecartia omphalandra</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,44	0,74	1,57
<i>Ilex brevicuspis</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,22	0,37	1,21
<i>Diploon cuspidatum</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,15	0,25	1,08
<i>Mycianthes gigantea</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,10	0,17	1,00
<i>Sambucus australis</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,10	0,16	1,00
<i>Campomanesia nerriiflora</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,08	0,14	0,97
Sp2	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,05	0,09	0,93
<i>Eugenia involucrata</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,05	0,08	0,92
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,03	0,05	0,89
<i>Myrcia palustris</i>	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,02	0,03	0,86
Sp1	1	1	0,02	0,45	6,8	0,39	0,02	0,03	0,86
Total	256	224	3.50	100	1742	100	59.38	100	300

Fonte: Autores (2013).

Nota: N= número de indivíduos; U= unidade amostral; FA= frequência Absoluta; FR= Frequência Relativa; DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VI= Valor de Importância.

- As espécies estão organizadas em ordem decrescente, de acordo com o valor de importância.

Com relação à frequência relativa, as espécies mais frequentes foram a *O. odorifera* (8,93%), *A. petiolulatus* (8,48%), *C. vernalis* (6,25%), *O. puberula* (5,36%) e *T. silvatica* (5,36%), perfazendo um total de 34,38% da frequência total das espécies amostradas. No trabalho de Oliveira (2012) as espécies mais frequentes foram a *O. odorifera* (12,50%), *Cedrela fissilis* (8,93%) e a *Araucaria angustifolia* (8,93%), sendo que essas espécies contribuíram com 30,36% da frequência relativa total. Negrelle e Leuchtenberger (2001) também encontraram *O. odorifera* como a espécie mais frequente com 12,55%, seguida pela *O. acutifolia* (6,67%) e a *Luehea divaricata* (5,10%), sendo que as três espécies colaboraram com 24,32% da frequência relativa total da amostragem.

Já em relação a densidade relativa, as espécies que obtiveram a maior densidade foram a *O. odorifera* (9,77%), *A. petiolulatus* (8,59%), *C. vernalis* (6,64%), *O. puberula*

(5,08%) e *T. silvatica* (4,69%), perfazendo um total de 34,77% da densidade total das espécies amostradas. No estudo desenvolvido por Oliveira (2012), as espécies que obtiveram a maior densidade foram *O. odorifera* (13,24%), *Cedrela fissilis* (7,35%), *Araucaria angustifolia* (7,35%) e *O. puberula* (7,35%), sendo que essas espécies contribuíram com 35,29% da densidade total da amostragem. No trabalho de Negrelle e Leuchtenberger (2001) a *O. odorifera* também foi a espécie que obteve a maior densidade com 17,13%, seguida pela *O. acutifolia* com 7,34% e a *L. divaricata* com 4,89%, sendo que as três espécies colaboraram com 29,36% da densidade total da amostragem.

Pode-se observar que as espécies que apresentaram a maior frequência foram também as que apresentaram a maior densidade, sendo que esses dados também foram observados no trabalho de Oliveira (2012) e Negrelle e Leuchtenberger (2001).

Já com relação a dominância relativa, a *O. odorifera* obteve uma porcentagem de 19,21%, seguida pela *O. puberula* com 14,72%, *C. vernalis* com 9,80% e *A. petiolulatus* com 6,89%.

Apesar da ordem das espécies serem diferentes na dominância, as espécies que obtiveram a maior frequência e densidade continuam sendo as mesmas, cujos resultados foram observados por Oliveira (2012). Já no trabalho de Negrelle e Leuchtenberger (2001), houve uma diferença nas espécies com maior dominância sendo *A. angustifolia* a espécie com maior dominância (19,42%) seguindo pela *O. odorifera* com 13,62% e *L. divaricata* com 4,89%.

Por meio da frequência, densidade e dominância relativa é possível obter o valor de importância de cada espécie. As espécies que apresentaram o maior valor de importância foram, *O. odorifera* (37,90%), *O. puberula* (25,15%), *A. petiolulatus* (23,97%), *C. vernalis* (22,69%), *Trichilia silvatica* (12,05%), *Myrcia rostrata* (11,31%), *Sorocea bonplandii* (11,21%), *Lonchocarpus muehlbergianus* (10,44%) e *Ilex paraguariensis* (9,97%).

Comparado com o trabalho de Oliveira (2012), as únicas espécies que também ocorreram no presente trabalho foi *O. odorifera* sendo considerada também a mais importante, *O. puberula* (4ª mais importante) e *C. vernalis* (7ª mais importante). Já no trabalho de Negrelle e Leuchtenberger (2001), as espécies mais importantes que se assemelham ao presente trabalho foram a *O. odorifera* que foi a que obteve a maior porcentagem de importância. No trabalho de Greiner e Acra (2009), a espécie *M. rostrata* foi a única semelhante ao do presente trabalho, ficando em 8ª lugar como a mais importante, obtendo uma porcentagem de 7,90%. Já no trabalho de Silva et al. (2011)

a espécie *I. paraguariensis* com 6,39% e a espécie *O. puberula* com 5,14% foram as únicas espécies relatadas pelos autores. Estas, também, foram encontradas no presente trabalho, ficando em 6º e 8º lugar em grau de importância, respectivamente. No trabalho de Negrelle e Silva (1992), as espécies *C. vernalis* (23,52%) e *O. puberula* (7,08%) foram as únicas relatadas pelos autores, que também foram encontradas no presente trabalho, ficando em 4º e 10º lugar, respectivamente, em índice de valor de importância.

Vale ressaltar que em cada local o valor de importância irá variar, devido ao tipo de amostragem utilizada, a frequência, densidade e dominância das espécies sobre a área, isso sem falar que o método de coleta, a altitude do local e a ação antrópica também irão influenciar nos dados. Por isso, torna-se difícil encontrar duas áreas que apresentem as mesmas espécies com o mesmo grau de importância.

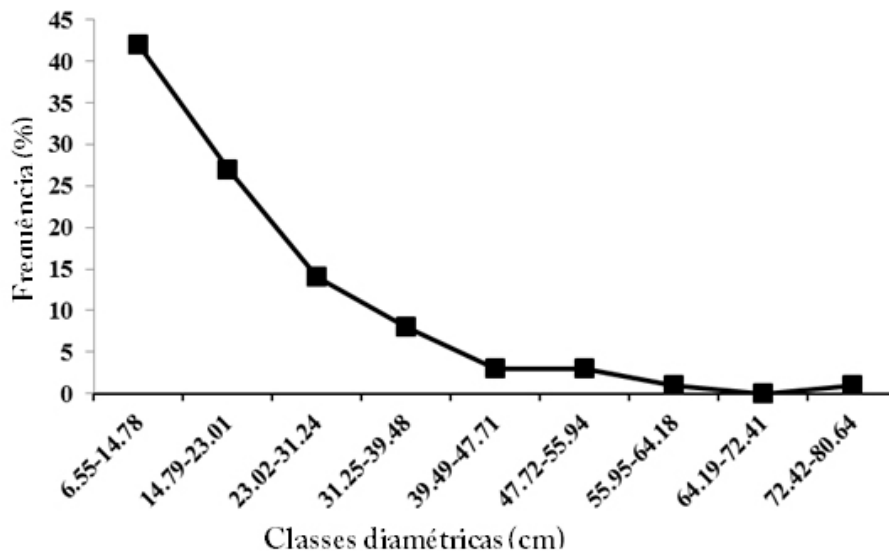
Os resultados obtidos a partir da distribuição de frequência nas classes diamétricas, de todos os indivíduos amostrados, é o esperado para todas as florestas inequidistantes secundárias, apresentando a curva exponencial negativa (em forma de “J” invertido). Segundo Lopes et al. (2002) a curva resultante indica que existe um decréscimo acentuado no número de indivíduos, no sentido das menores para as maiores classes diamétricas. Em função disso, pode-se afirmar que a fisionomia florestal encontra-se em pleno desenvolvimento em direção a estádios mais avançados, uma vez que existe um contingente de indivíduos jovens que irão suceder àqueles que já se encontram senis ou em decrepitude.

No presente trabalho, foram utilizadas nove classes diamétricas variando de 2,5 a 76,53 cm (Figura 2). A classe que apresentou

a maior frequência foi à classe com diâmetro até 10,67 cm (42% dos indivíduos), seguido pela classe de 10,68 a 18,90 cm (72%) e a terceira maior classe diamétrica foi a que variou entre 18,91 a 27,13 cm com 14% dos indivíduos. No trabalho de Silva e Marconi (1990), foram utilizadas onze classes sendo que 74% dos indivíduos amostrados foram

encontrados nas classes com diâmetros de até 35 cm. Já no trabalho de Klauberg et al. (2010), foram estabelecidos dez classes de diâmetros sendo que a classe que apresentou o maior índice foi a que ficou entre 0,5 e 10 cm (32 indivíduos), seguido pela classe de 15 a 20 cm com vinte indivíduos e a classe 10 e 15 cm com 18,8 indivíduos coletados.

Figura 2 - Classes Diamétricas (cm) dos indivíduos arbóreos coletados em uma área de Floresta Ombrófila Mista no Morro Bela Vista em Porto União - SC

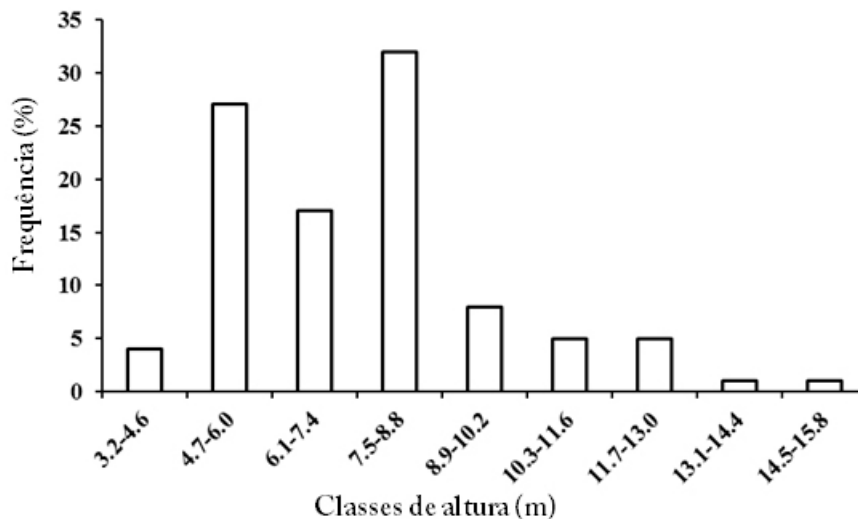


Fonte: Autores (2013).

Para analisar a estrutura vertical da área de estudo, foram também estabelecidas nove classes, sendo que a classe com maior porcentagem foi a que variou entre 6,71 a 8,10 m com 32% dos indivíduos coletados, seguida da classe de 3,91 a 5,3 m com 27% e a classe com 5,31 a 6,70 m com 17% dos indivíduos coletados (Figura 3). No trabalho de Klauberg et al. (2010), a altura variou entre

1,3 a 26,1 m, sendo que os maiores valores de altura foram atribuídos a *A. angustifolia*, com 26,1m, seguidos de indivíduos de *O. puberula* e *Xylosma ciliatifolium* com 24,8 e 19,2 m respectivamente. O maior número de indivíduos ficou concentrado de 5 a 10 m de altura (52,9 indivíduos), seguido pela classe com 10 a 15 m (26,7 indivíduos) perfazendo 50% do total da amostra.

Figura 3 - Classes Altura (m) dos indivíduos arbóreos coletados em uma área de Floresta Ombrófila Mista no Morro Bela Vista em Porto União - SC



Fonte: Autores (2013).

Com relação às espécies raras, foi encontrado um percentual de 26%, representadas por *O. porosa*, *Hennecartia omphalandra*, *Ilex brevicuspis*, *Diploon cuspidatum*, *Mycianthes gigantea*, *Sambucus australis*, *Campomanesia neriiflora*, *Eugenia involucrata*, *Xylosma pseudosalzmannii*, *Myrcia palustris*, Sp1 e Sp2. No trabalho de Oliveira (2012), a espécie *O. porosa* também obteve baixa ocorrência. O autor ressaltou que a espécie apresentou esse resultado devido a forte exploração em decorrência do seu valor econômico. Isso pode explicar também a baixa ocorrência da espécie na presente área de estudo. Conforme Lorenzi et al. (2009), essas espécies possuem distribuição descontínua e geralmente são pouco frequentes, sendo, portanto de ocorrência rara na área.

Conclusão

Na área de estudo, foram coletadas 256 indivíduos distribuídos em 46 espécies,

obteve-se uma baixa diversidade devido a predominância de certas espécies como a *O. odorifera*, *A. petiolulatus* e *C. vernalis*. As famílias com maior abundância foram Lauraceae e Sapindaceae, porém a família com maior riqueza de espécies foi a Myrtaceae com quatro espécies diferentes.

Já em relação, aos dados fitossociológicos a *O. odorifera* foi a espécie com maior densidade, frequência e dominância, sendo considerada também a espécie mais importante da área. A estrutura horizontal foi representada principalmente por espécies com DAP de até 18,90 cm. A estrutura vertical revelou que a maioria das árvores apresentou altura de até 8,10 m, caracterizando a área com árvores jovens a adultas. Por fim, foram encontradas doze espécies raras na área de estudo perfazendo um total de 26% das espécies coletadas.

Referências

APG III. Angiosperm Phylogeny Group III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, p. 105 - 121, 2009.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul** - Guia de identificação e interesse ecológico. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2002.

COTTAM, G.; CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, Durham, v. 37, n. 13, p. 451-460, 1956.

DIAS, A. C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil**. 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Conservação de Ecossistemas Florestais) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

GREINER, C. M.; ACRA, L. A. **Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa PR**. 15 f. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC, Curitiba, 2011. Disponível em: <http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Pesquisa%20em%20UCs/resultados%20de%20pesquisa/TCC_Calina_Greiner.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2013.

HORT, J. **Geografia do município de União da Vitória**. União da Vitória: Uiporto, 1990.

ISERNHAGEN, I. **A fitossociologia florestal no Paraná: listagem bibliográfica comentada**. 2001. 134 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

KLAUBERG, C.; PALUDO G. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; MANTOVANI, A. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense, SC, Brasil. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010.

LOPES, W. P.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L.; MEIRA-NETO, J. A. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 443-456, 2002.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5. ed. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2009. 375 p. v.1.

MEDEIROS, J. D. **A biodiversidade e as florestas**. In: BACKES, P.; IRGANG, B. (Ed.). **Árvores do Sul: Guia de Identificação & Interesse Ecológico**. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2002. p.325.

MEDEIROS, J. D.; SAVI, M.; ALVES DE BRITO, B. F. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 33 - 50, 2005.

NEGRELLE, R. R. B.; SILVA, F. C. da. Fitossociologia de um trecho de Floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no Município de Caçador-SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 24/25, p. 37-54, 1992. Embrapa Florestas.

NEGRELLE, R. R. B.; LEUCHTENBERGER, R. **Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de floresta ombrófila mista**. 2001. Disponível em: ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/download/2343/1958. Acesso em: 8 set. 2013.

OLIVEIRA, J. M. **Levantamento fitossociológico em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Município de Porto União – SC**. 2012. 44 f. Monografia (Especialização em Biodiversidade Conservação e Manejo de Recursos Naturais) - Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras, União da Vitória, 2012.

ROBERTO, M. **Aspectos Geográficos**: características gerais. Porto União. 2012. Disponível em: < <http://www.portouniao.sc.gov.br/conteudo/?item=11284&fa=7737&PHPSESSID=98gf7ufdjl4rcdfafu87aftf6> >. Acesso em: 15 fev. 2012.

SCHMIT, L. A.; JECKEL, A. M.; SANTOS, A. S.; JAEGER, C. F.; SILVA, C. C.; KIELING, D.; FRANCO, F. P.; CAVALLI, J.; LIMBERGER, K. M.; BARÃO, K. R.; BERTHOLDO, L. M.; OLIVEIRA, L. P.; MIGON, N. B.; DOCKHORN, P. E.; SILVA FILHO, P. J. S.; ILHA, R.; MACHADO, S. R.; OLIVEIRA, G. T.; BROMBERG, E.; MONDIN, C. A. Levantamento florístico da vegetação herbácea do Morrinho de Porto Fagundes, Dom Pedro de Alcântara, RS, Brasil. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2010. p. 121-123.

SILVA, F. C.; MARCONI, L, P. Fitossociologia de uma floresta com araucária em Colombo-PR. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 20, p. 23-38, 1990.

SILVA, M. M.; GANADE, G. M, S.; BACKES, A. Fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de floresta ombrófila mista, na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, n. 62, p. 199-210, 2011.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977. 580 p.

SAUERESSIG, D. **Levantamento dendrológico na Floresta Ombrófila Mista e implementação de um sistema de identificação “Online”**. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.