
ANÁLISE FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA EM CLEVELÂNDIA, SUDOESTE DO PARANÁ

Floristic and structural analysis of the tree component of a Subtropical Ombrophilous Forest fragment, in Clevelandia, southwestern region of Parana State

Álvaro Felipe Valério^a, Luciano Farinha Watzlawick^b, Rafaelo Balbinot^c

^a Engenheiro Florestal, Mestrando em Manejo Florestal - UNICENTRO. Bolsista Capes. Clevelândia, PR - Brasil, e-mail:alvarofvalerio@yahoo.com.br

^b Engenheiro Florestal, Prof. Adjunto do Departamento de Agronomia - UNICENTRO, Pesquisador CNPq. Irati, PR - Brasil, e-mail:luciano.watzlawick@pq.cnpq.br

^c Engenheiro Florestal, Doutorando em Conservação da Natureza - UFPR. Curitiba, PR - Brasil, e-mail:rbalbinot@yahoo.com.br

Resumo

No estado do Paraná, as Florestas com Araucária se encontram alteradas e fragmentadas pela ação antrópica. O presente estudo teve como objetivo conhecer, analisar e descrever a composição florística e a estrutura do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, no município de Clevelândia, localizado na região Sudoeste do Estado do Paraná. Para isto foram instaladas, aleatoriamente, 20 unidades amostrais de 400m², onde foram medidas e identificadas todas as árvores com DAP \geq 20 cm. Foi constatada a presença de 26 espécies pertencentes a 23 gêneros, distribuídos em 18 famílias botânicas. As famílias com maior número de espécies foram: Sapindaceae (4); Lauraceae (3); Myrtaceae, Euphorbiaceae e Aquifoliaceae (2). Foi observada uma espécie de cada uma das demais famílias.

Palavras-chave: Caracterização fitossociológica; Ocorrência de espécies; Floresta com Araucária.

Abstract

The Subtropical Ombrophilous Forest in Parana state have been altered and fragmented by anthropic action. The current study has as objective to know, analyze and describe the floristic and the tree component structure of a Subtropical Ombrophilous Forest fragment, in the municipality of Clevelandia, Parana state southwestern region. For this, 20 sample unities

with 400m² each were placed randomly, in which all trees with DBH \geq 20 cm were measured and identified. Twenty six species were identified, of 23 genera and distributed in 18 botanical families. The families with higher number of species were: Sapindaceae (4); Lauraceae (3); Myrtaceae, Euphorbiaceae and Aquifoliaceae (2). It was observed one species of each one of the other families.

Keywords: *Phytosociological characterization; Species occurrence; Araucaria forest.*

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucárias caracteriza-se pela presença da *Araucaria angustifolia* (Benth.), O. Ktze. como componente arbóreo principal de seu estrato, acompanhada por *Bracatinga* (*Mimosa scabrella* Benth.) e *Erva mate* (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) espécies atualmente exploradas e com significativo valor econômico em suas áreas de distribuição, com remanescentes dispersos nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

De 1912 a 1992 o estado do Paraná sofreu uma intensa retirada de sua cobertura florestal, que foi substituída por atividades agrosilvipastoris, ou pela infra-estrutura econômica (principalmente estradas e hidrelétricas) e urbana. Nesse processo de desmatamento, a exploração madeireira também foi muito significativa. Após todo esse processo, em 1992 restavam, no estado, apenas 988.482 ha de florestas nativas, representando 4,99% de seu território (LOPES, 2002).

As formas de exploração e métodos de manejo adotados podem alterar o ecossistema, modificando suas características a ponto de causar danos irreparáveis ao meio e à dinâmica do ambiente, podendo extinguir componentes importantes da estrutura florestal. Para que se possa explorar os recursos de maneira sustentável, faz-se necessário o pleno conhecimento da floresta e de seus estágios sucessionais, por meio da análise fitossociológica e do estudo da regeneração, gerando informações que possibilitem a aplicação correta de métodos e técnicas de interferência.

Desta forma, o estudo da vegetação é importante não só para a Taxonomia Vegetal e Fitogeografia, mas também no âmbito de pesquisa aplicada e de gestão, principalmente, com subsídios à silvicultura, manejo de bacias hidrográficas, manejo de fauna, preservação de táxons, conservação do ambiente e interpretação do potencial da terra para uso agropecuário (LONGHI, 1997). A classificação da vegetação deve ser sustentada não somente em critérios florísticos e ecológicos, mas também em observações realizadas sobre a característica fisionômica de elementos locais que possibilitem distinguir as diferentes tipologias vegetais com facilidade.

Segundo Longhi et al. (2000) para a caracterização da vegetação arbórea de uma determinada área, é necessário reconhecer as espécies presentes no local e fazer uma avaliação da estrutura horizontal e vertical da floresta, com o objetivo de verificar seu desenvolvimento. A estrutura horizontal permite a determinação da densidade, dominância, frequência e importância das espécies na floresta e a estrutura vertical analisa o estágio de desenvolvimento desta floresta, com base na distribuição das espécies nos diferentes estratos.

Diversos autores concordam quanto a falta de pesquisas que retratem a estrutura nos distintos tipos florestais como Oliveira e Rotta (1983), Felfili et al. (2001a, 2001b); e Silva Junior et al. (2001) e Watzlawick et al. (2005). Para Klein (1960) as pesquisas conduzidas para estudos fitossociológicos nos locais de ocorrência da Araucária são insuficientes, estando esta afirmação embasada nas acentuadas variações fitofisionômicas, estruturais e florísticas desta formação florestal.

Levando em consideração as informações acima apresentadas, este estudo teve como objetivo conhecer, analisar e descrever a composição florística e a estrutura horizontal do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, localizada em Clevelândia - PR.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, com cerca de 240 ha, localizada no município de Clevelândia, região Sudoeste do Estado do Paraná, no terceiro planalto paranaense (Figura 1), a uma altitude média de 913 m.a.n.m., entre as coordenadas geográficas: 26°19'54'' de Latitude Sul e 52°13'39'' de Longitude Oeste de Greenwich.

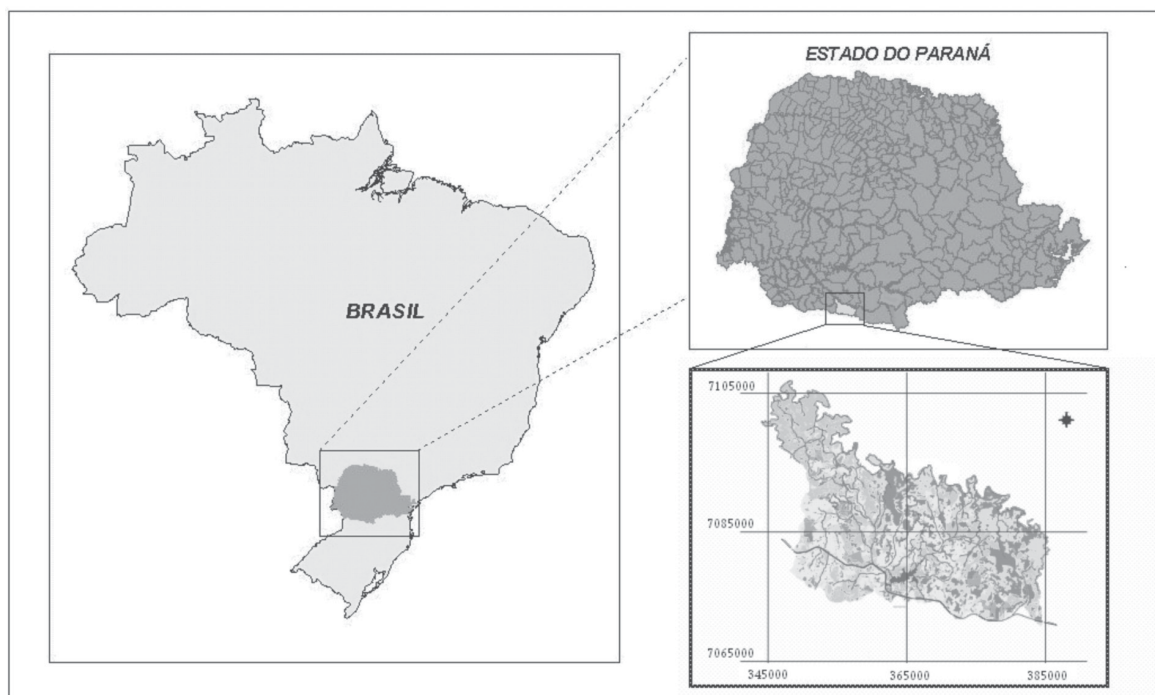


FIGURA 1 - Localização geográfica do município de Clevelândia, PR
Figure 1 - Geographic localization of the municipality of Clevelandia, PR

O clima é temperado, possuindo todas as estações do ano bem definidas. Segundo a classificação climática de Wladimir Köppen - Cfb, ou seja, clima subtropical úmido mesotérmico, de verões frescos, invernos com ocorrências de geadas severas e freqüentes, não apresentando estação seca. A média das temperaturas dos meses mais quentes não ultrapassa 22 °C e dos meses mais frios é inferior a 18 °C, geralmente com umidade relativa do ar média acentuada de 78,9%, e moderado índice pluviométrico, com precipitação média anual de 2.209 mm.

O solo varia entre Litólico álico e Cambissolo álico, com afloramentos rochosos e muito suscetíveis à erosão. Nas partes mais baixas encontram-se os solos mais profundos, devido à declividade do terreno e conseqüente acúmulo de matéria orgânica. Como característica comum do Terceiro Planalto, a formação geológica basáltica da origem aos solos de rochas vulcânicas e aos solos argilosos de rochas sedimentares. A área em geral apresenta uma topografia de suavemente ondulada a ondulada, com 63% entre declividade de 0 a 15 graus, 43% de 16 e 25 graus e o restante da área com declividade superior a 26 graus.

Para o estudo da vegetação, utilizou-se o método de área fixa, sendo instaladas 20 unidades amostrais de 20 x 20 m (400 m²) de forma aleatória, totalizando uma amostragem de 8.000 m², onde todos os indivíduos arbóreos e arbustivos com DAP \geq 20 cm foram medidos e identificados.

De posse dos dados, as espécies foram classificadas e tiveram seus parâmetros fitossociológicos estimados para a descrição da estrutura horizontal e vertical da comunidade, os quais encontram-se definidos nos trabalhos de Kent e Coker (1992) e Lamprecht (1964).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta o acréscimo de espécies arbóreas com DAP \geq 20 cm em relação à área de amostragem. Nota-se que a partir de 4.400 m² de área amostral, ou seja, após a unidade amostral 11, ocorre a estabilização da curva. Isto indica que as 20 unidades utilizadas foram suficientes para caracterizar a vegetação em estudo e em termos de composição de espécies arbóreas. Em estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista por Watzlawick et al. (2002) e Durigan (1999) também foi verificada a estabilização da curva acima dos 4.000 m² de área amostral.

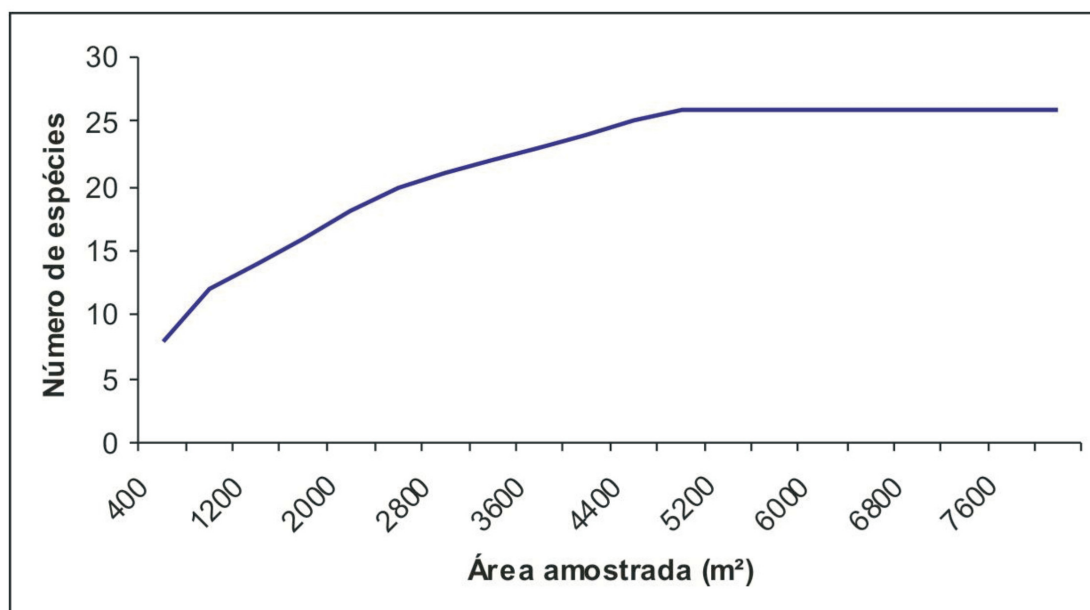


FIGURA 2 - Relação do número de espécies com tamanho da área amostral em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Clevelândia, PR

Figure 2 - Relationship between the number of species and size of sampling units in a Subtropical Ombrophilous Forest fragment, in Clevelandia, PR

Na Tabela 1 estão relacionadas às espécies em ordem alfabética de famílias e gêneros, bem como os respectivos nomes vulgares. Foram inventariados 232 indivíduos, pertencentes a 26 espécies, 23 gêneros, distribuídos em 18 famílias botânicas. Pessoa (1994) em análise semelhante, no município de Santa Tereza do Oeste - PR, encontrou 27 espécies, sendo este um número aproximado ao descrito neste estudo. Em observações feitas em outras regiões do Estado do Paraná por Longhi (1980), Takeda (1998) e Nectandra (1992) para a mesma tipologia florestal com indivíduos de DAP \geq 20 cm, foram encontrados maior número de espécies, gêneros e famílias botânicas.

Constatou-se que a floresta apresentou diversidade mediana onde o Índice de Shannon-Weaver estimado foi 2,74, indicando uma distribuição uniforme do número de indivíduos em relação ao número de espécies. Para Brower e Zar (1984) a diversidade da vegetação pode ser observada por vários índices, sendo que o de Shannon é o mais utilizado para expressar as características da comunidade pelo seu nível de organização biológica.

TABELA 1 - Relação das espécies arbóreas amostradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, localizado em Clevelândia, PR

Table 1 - Tree species identified in a Subtropical Ombrophilous Forest fragment, located in Clevelândia, PR

FAMILIA / NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
ANACARDIACEAE <i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro
AQUIFOLIACEAE <i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Erva - mate
AQUIFOLIACEAE <i>Ilex theezans</i> Mart.	Orelha-de-mico
ARAUCARIACEAE <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) O. Kuntze	Araucária
ASTERACEAE <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén	Vassorão branco
CANELLACEAE <i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	Pimenteira
CLETHRACEAE <i>Clethra scabra</i> Persoon	Cajuja
CUNONIACEAE <i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê
EUPHORBIACEAE <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Leiteiro
EUPHORBIACEAE <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Branquilha
FABACEAE <i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva
FLACOURTIACEAE <i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga
LAURACEAE <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela sassafrás
LAURACEAE <i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbúia
LAURACEAE <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá
MELIACEAE <i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
MYRSINACEAE <i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Capororoca
MYRTACEAE <i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Guavirova
MYRTACEAE <i>Myrcogenia euosma</i> (O. Berg) D. Legrand	Guamirim branco
PODOCARPACEAE <i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Eichler	Pinheiro bravo
ROSACEAE <i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro bravo
SAPINDACEAE <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Vacum
SAPINDACEAE <i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatã
SAPINDACEAE <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria preta
SAPINDACEAE <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel Pintado
TILIACEAE <i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita cavalo

As famílias que apresentaram maior número de indivíduos são apresentadas na Figura 3, sendo que as que mais se destacaram em riqueza de espécie foram: Sapindaceae (4); Lauraceae (3); Myrtaceae, Euphorbiaceae e Aquifoliaceae (2). As demais famílias apresentaram apenas uma espécie. Resultados de estudos realizados por Koehler; Péllico Netto; Sanquetta (1998), Negrelle e Silva (1992) e Watzlawick et al. (2005) apresentaram números superiores de riqueza de espécie por família.

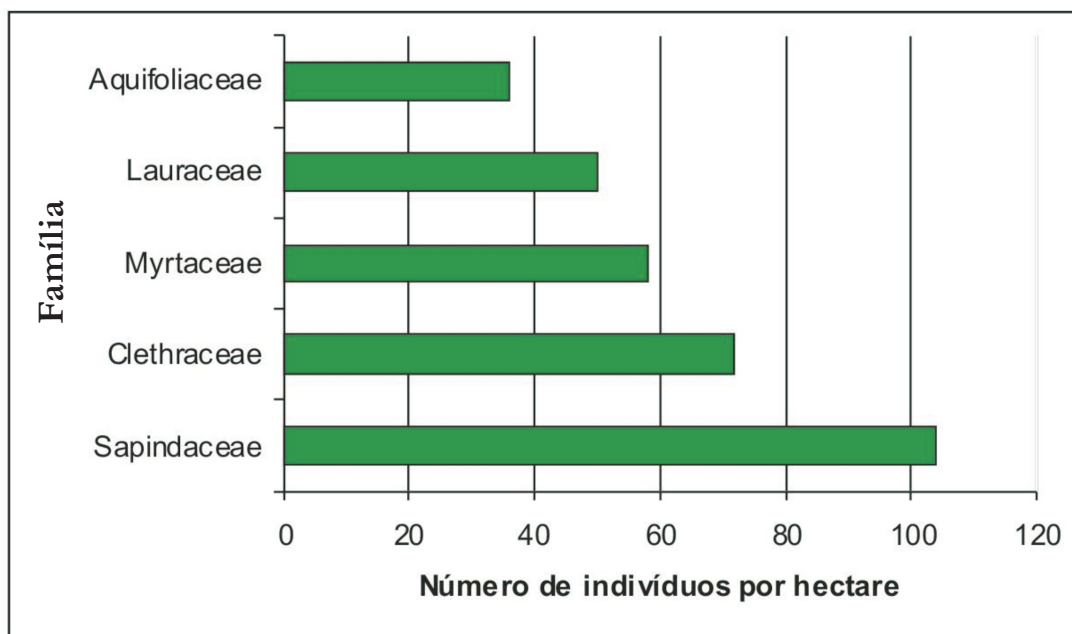


FIGURA 3 - Número de indivíduos encontrados por hectare das cinco famílias de maior frequência

Figure 3 - Number of observed individuals per hectare of the five most frequent families

Nenhuma das espécies identificadas esteve presente em todas as unidades amostrais, sendo que as de maior frequência foram: *Cupania vernalis* (15), *Araucaria angustifolia* (12), *Lamanonia ternata* (11) e *Myrceugenia euosma* (8). Tais espécies contribuíram com 36,72% da frequência relativa total. Os resultados dos parâmetros fitossociológicos constam na Tabela 2 em ordem de valor de importância (VI) das espécies.

TABELA 2 - Lista das espécies arbóreas encontradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, em Clevelândia, PR, com seus respectivos parâmetros estruturais

Table 2 - List of observed tree species in a Subtropical Ombrophilous Montane Forest fragment, in Clevelândia, PR, with their structural parameters

ESPÉCIE	DA Ind/ha	D Abs m ² /ha	AB Rel %	D Rel %	FR %	IVC %	IVI %
Cupania vernalis	48,75	4,61	16,81	15,53	11,72	16,17	14,69
Lamanonia ternata	40,00	5,15	13,79	17,35	8,59	15,57	13,25
Araucaria angustifolia	16,25	3,29	5,60	11,09	9,38	8,35	8,69
Myrceugenia euosma	32,50	1,66	11,21	5,58	7,03	8,39	7,94
Ilex paraguariensis	21,25	1,43	7,33	4,83	6,25	6,08	6,14
Podocarpus lambertii	16,25	1,51	5,60	5,08	5,47	5,34	5,38
Ocotea porosa	12,50	1,50	5,69	4,95	4,86	4,67	4,73
Casearia decandra	13,75	0,99	4,74	3,35	5,47	4,04	4,52
Piptocarpha angustifolia	12,50	1,21	4,31	4,07	4,69	4,19	4,35
Ocotea puberula	8,75	1,36	3,02	4,59	3,91	3,81	3,84
Ocotea odorifera	10,00	1,10	2,07	3,81	3,74	3,59	3,64
Matayba elaeagnoides	8,75	1,09	3,02	3,69	3,91	3,35	3,54
Cedrela fissilis	6,25	1,06	2,16	3,58	3,13	2,87	2,95
Lithraea brasiliensis	7,50	0,67	2,59	2,26	3,91	2,42	2,92
Prunus sellowii	7,50	0,66	2,59	2,24	3,91	2,41	2,91
Clethra scabra	5,00	0,40	1,72	1,34	2,34	1,53	1,80
Allophylus edulis	5,00	0,29	1,72	0,98	2,34	1,35	1,68
Diatenopteryx sorbifolia	2,50	0,50	0,86	1,70	1,56	1,28	1,37
Sebastiania commersoniana	3,75	0,24	1,29	0,82	1,56	1,05	1,22
Campomanesia xanthocarpa	3,75	0,14	1,29	0,47	1,56	0,88	1,11
Capsicodendron dinisii	1,25	0,21	0,43	0,72	0,78	0,58	0,65
Luehea divaricata	1,25	0,18	0,43	0,61	0,78	0,52	0,61
Ilex theezans	1,25	0,12	0,43	0,42	0,78	0,43	0,54
Machaerium stipitatum	1,25	0,12	0,43	0,40	0,78	0,41	0,54
Sapium glandulatum	1,25	0,11	0,43	0,37	0,78	0,40	0,53
Myrsine ferruginea	1,25	0,06	0,43	0,19	0,78	0,31	0,47
Total	290	29,67	100	100	100	100	100

DA = Densidade absoluta (indivíduos/ha); D Abs = Área basal absoluta (m²/ha); AB Rel = Área basal relativa (%); D Rel = Densidade relativa (%); FR = Freqüência relativa (%); IVI = Índice de Valor de importância (0-100); IVC = Índice de Valor de Cobertura (0-100).

A abundância total de 290 indivíduos/ha estimada para a comunidade arbórea foi baixa, quando comparada com o resultado de outros autores, obtidos na Floresta Ombrófila Mista em estágios distintos de desenvolvimento (DIAS et al., 1998; NASCIMENTO; LONGHI; BRENA, 2001). Isto pode ser explicado pelo estágio de sucessão avançado da área e a escolha do DAP mínimo ser maior ou igual a 20 cm, o que acarreta menor inclusão de indivíduos.

As espécies mais abundantes e que merecem destaque, quanto ao maior número de indivíduos por hectare amostrados, foram respectivamente: Cupania vernalis (48,75), Lamanonia ternata (40,00), Myrceugenia euosma (32,50), Ilex paraguariensis (21,25), Podocarpus lambertii e Araucaria angustifolia (16,25). Tais espécies contribuíram com 60,34% do número total de árvores mensuradas, sendo que a Cupania vernalis participou com 11,72%. Em uma floresta com Araucaria em Caçador - SC, Negrelle e Silva (1992) obtiveram valores inferiores, onde a Cupania vernalis participou com 8,82% do número total de árvores amostradas, porém com indivíduos de DAP acima de 5 cm. Para a mesma espécie e diâmetro mínimo, na Floresta Ombrófila Mista Montana em Criúva - RG, Rondon Neto et al. (2002) obtiveram valor inferior, onde esta participa com 1,27% do número total de indivíduos.

A floresta apresentou uma distribuição diamétrica regular. Para Longhi (1980) este tipo de distribuição permite que o processo dinâmico da floresta se perpetue, pois a ausência súbita de indivíduos dominantes dará lugar a árvores de reposição. O DAP médio da comunidade arbórea foi estimado em 34,1 cm, sendo que cerca de 75,23% do total de indivíduos amostrados possuem DAP maior que 20 cm e menor que 40 cm; destes 45,23% possuem DAP maior que 20 cm e menor que 30, e 30% apresentam DAP entre 30 e 39 cm, conforme pode-se observar na Figura 4.

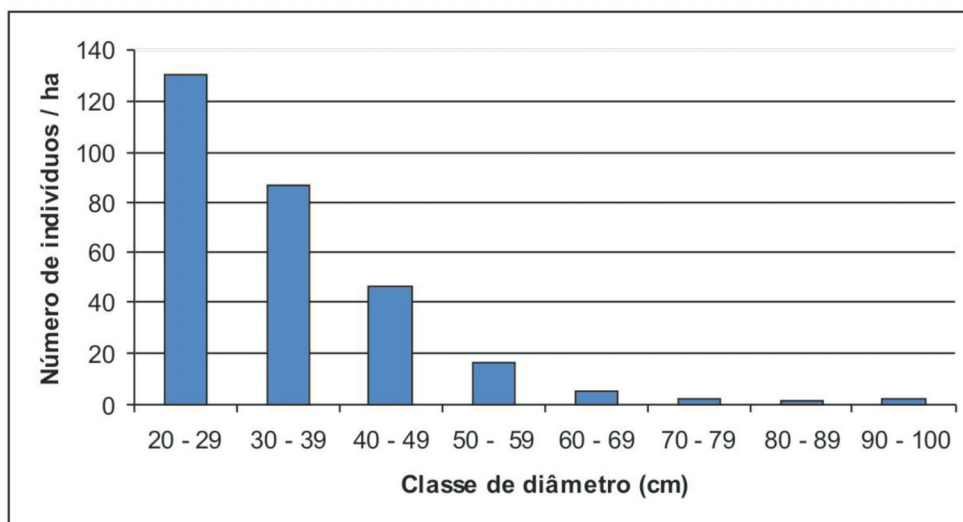


FIGURA 4 - Distribuição diamétrica por classe de diâmetro dos indivíduos arbóreos, amostrados em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Clevelândia, PR

Figure 4 - Diametric distribution of trees by diameter class, sampled in a Subtropical Ombrophilous Forest fragment, in Clevelândia, PR

Na Figura 5 pode ser observado as dez espécies que apresentaram os maiores Valores de Importância e juntas contribuíram com 73,3% do VI total. A dominância e a área basal foram os parâmetros que contribuíram para que *Cupania vernalis* e *Lamanonia ternata* fossem as espécies de maior valor de importância e representassem juntas 27,94% do VI total.

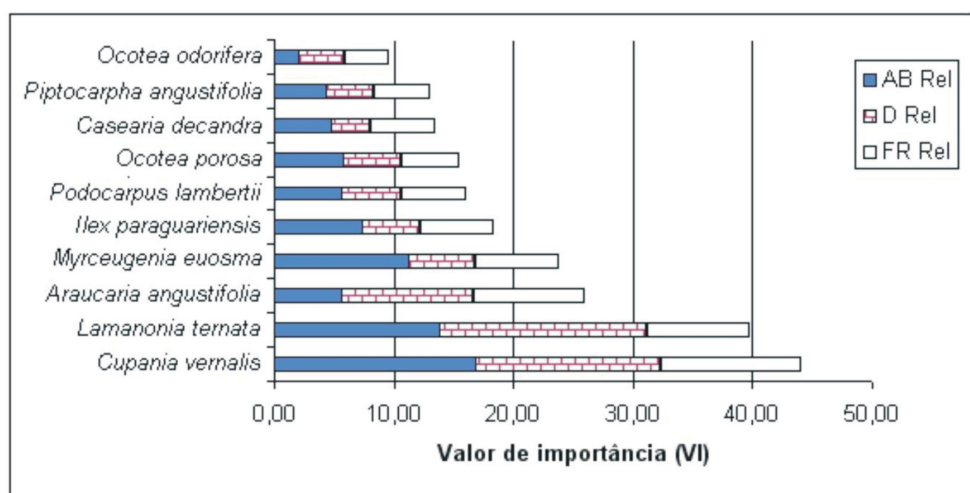


FIGURA 5 - Distribuição do VI das 10 principais espécies arbóreas de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Clevelândia, PR

Figure 5 - Distribution of VI of the 10 most important species of a Subtropical Ombrophilous Forest fragment, in Clevelândia, PR

CONCLUSÕES

Por meio da análise dos resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que:

- a área de estudo apresentou uma baixa diversidade florística, se comparado com outros estudos realizados para a mesma tipologia florestal;
- as famílias Sapindaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Aquifoliaceae apresentaram maior variedade de espécies, indicando características específicas adequadas para desenvolvimento em área alterada;
- as espécies *Cupania vernalis*, *Lamanonia ternata*, *Araucaria angustifolia*, *Myrceugenia euosma* e *Ilex paraguariensis* foram as mais características da comunidade analisada, representando 50,7 % do valor de importância total das espécies;
- a inexistência de estudos florísticos e estruturais da vegetação na região sudoeste do estado do Paraná inviabiliza comparações com componentes florestais na mesma região do Estado.

REFERÊNCIAS

- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general**. 2nd ed. Iowa: Brown Publishers, 1984.
- DIAS, M. C. et al. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi-PR. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 183-195, 1998.
- DURIGAN, M. E. **Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - PR**. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.
- FELFILI, J. M. et al. Flora fanerogâmica das matas de galeria e ciliares do Brasil Central. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, DF: [s. n.], 2001a. v. 1. p. 195-209.
- _____. O projeto biogeografia do bioma cerrado: hipóteses e padronização da metodologia. In: GARAY, I.; DIAS, B. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis, RJ: [s. n.], 2001b. p. 157-173.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. London: Blackwell, 1992.
- KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, Itajaí, v. 12, n. 12, p. 17-44, 1960.
- KOEHLER, A.; PÉLLICO NETTO, S.; SANQUETTA, C. R. Análise da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista semidevastada, Fazenda Gralha Azul, Região Metropolitana de Curitiba, com implicações ao manejo. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 37-60, 1998.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur - oriental del bosque universitario "El Caimital", Estado Barinas. Mérida, **Revista Forestal Venezolana**, v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.
- LONGHI, S. J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., no sul do Brasil**. 1980. 198 f. Dissertação (Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

LONGHI, S. J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo-RS**. 1997. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

LONGHI, S. J. et al. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 59-74, 2000.

PESSOA SUL FLORESTAL S/C LTDA. **Estudos e relatório de impacto ambiental**: projeto agrícola fazenda Andrada - lote 25-C, Santa Tereza do Oeste - PR. Curitiba: [s.n.], 1994. v. I/II.

LOPES, I. V. et. al. **Gestão ambiental no Brasil**: experiência e sucesso. 5. ed. Rio de Janeiro: FGU, 2002.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.

NECTANDRA - AEROFOTOGRAMETRIA E ENGENHARIA S/A. **Estudo de impacto ambiental - relatório de impacto ambiental**: plano de manejo florestal da fazenda Palmital. Curitiba: [n.s.], 1992.

NEGRELLE, R. A. B.; SILVA, F. C. da. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., no município de Caçador - SC. **Bol. Pesq. Florestal**, Colombo, n. 24/25, p. 37-54, 1992.

OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da estrutura vertical de uma Mata de Araucária do primeiro planalto paranaense. In: ALVARENGA, R. de M. (Coord.). CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4., 1983, Belo Horizonte. **Anais...** Jaguaré: SBS, 1983. p. 106-111.

RONDON NETO, R. M. et al. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situada em Criúva, RS - Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.

SILVA JÚNIOR, M. C. et al. Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 142-191.

TAKEDA, I. J. M. et al. Estrato arbóreo de Floresta Ombrófila Mista ciliar da Fazenda Trevo, município de Jaguariaíva, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998. Salvador. **Resumos...** Salvador: SBB, 1998. p. 399.

WATZLAWICK, L. F. et al. Caracterização da composição florística e estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista no município de General Carneiro - PR. **Revista Ambientia**, Guarapuava, v. 1, n. 2, p. 229-237, 2005.

WATZLAWICK, L. F. et al. Aspectos florístico e estrutural de um fragmento de floresta com Araucária utilizado para o pastoreio de bovinos. **Ciência & Natura**, Santa Maria, v. 24, p. 77-90, 2002.

Recebido: 12/10/2007

Received: 10/12/2007

Aprovado: 15/01/2008

Approved: 01/15/2008