

CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, EM CURITIBA, PR – BRASIL

Rubens Marques Rondon Neto¹
Carina Kozera²
Regina do Rocio de Andrade¹
Adriana Trippia Cecy³
Ana Paula Hummes¹
Elenice Fritzsons¹
Marcos Vinicius Winckler Caldeira¹
Maria de Nazaré M. Maciel¹
Melissa Koch Fernandes de Souza³

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo conhecer a composição florística e a estrutura dos indivíduos arbóreos com DAP \geq 5cm presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), denominado “Capão do Tigre”, situado em Curitiba - PR. Em dezoito parcelas de 10 x 20m foram inventariados 710 indivíduos, distribuídos em 77 espécies, pertencentes a 36 famílias e 55 gêneros. O valor do índice de diversidade Shannon para as espécies foi de 3,437. A densidade total estimada foi de 1.972 indivíduos/ha e os valores médios de DAP e altura encontrados foram 11,6 cm e 8,2 m, respectivamente. De acordo com o parâmetro valor de importância ampliado, as espécies mais importantes foram *Casearia sylvestris*, *Allophylus edulis*, *Luehea divaricata*, *Araucaria angustifolia*, *Cupania vernalis*, *Ocotea corymbosa*, *Ocotea nutans*, *Jacaranda puberula*, *Mollinedia clavigera* e *Solanum sanctae-catharinae*.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Mista, Floresta com Araucária, fragmento florestal

FLORISTIC AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF A FRAGMENT OF MIXED OMBROPHYLOUS FOREST IN CURITIBA, PR - BRAZIL

ABSTRACT

The aim of this paper was to know the floristic composition and the structure of a Mixed Ombrophyllous Forest fragment (Araucaria Forest), named “Capão do Tigre”, situated in Curitiba - PR. It was inventoried 710 trees individuals in eighteen 10 x 20 m plots with DBH \geq 5cm, distributed in 77 species from 55 gender and 36 families. The Shannon diversity index value was 3,437 for the species. The total density found was 1.972 individuals/ha, and the medium DBH and height was 11,6 cm and 8,2 m, respectively. According to the parameters of Ampliated Importance Value, the most important species are: *Casearia sylvestris*, *Allophylus edulis*, *Luehea divaricata*, *Araucaria angustifolia*, *Cupania vernalis*, *Ocotea corymbosa*, *Ocotea nutans*, *Jacaranda puberula*, *Mollinedia clavigera* e *Solanum sanctae-catharinae*.

Keywords: Mixed Ombrophyllous Forest, Araucarian Forest, forest fragment

1 Pós-graduandos em Engenharia Florestal/UFPR – rondon@floresta.ufpr.br;

2 Pós-graduandos em Biologia Vegetal/Universidade Estadual de Campinas – kozera23@yahoo.com;

3 Pós-graduando em Biologia Vegetal / UFPR

Recebido para publicação: 08/2001

Aceito para publicação: 06/2002

INTRODUÇÃO

A Floresta com Araucária, também denominada Floresta Ombrófila Mista, cobria originalmente cerca de 175.000 km² na Região Sul do Brasil, dos quais restam atualmente apenas 20.000 km². Ocupam os mais diferentes tipos de relevos, solos, litologias e situações afastadas das influências marítimas (Leite e Klein, 1990). Por volta de 1900, essa unidade fitoecológica era estimada em 16,07 milhões de hectares, correspondendo a 83,4 % do total dos Estados de Santa Catarina e Paraná. Em 1950, o total já não ultrapassava 7,8 milhões de hectares, menos da metade da cobertura original. Em 1970, a cobertura nativa era inferior a 20,0 % (BRASIL, 1991).

O Estado do Paraná apresentava originalmente 84,7 % de sua área total coberta por florestas, porém atualmente restam apenas 8,9 %1. A Floresta Ombrófila Mista, com 37 % da área inicial, encontra-se hoje reduzida a apenas 1 % (TERRA, 1999). As atividades que mais contribuíram para a redução da área dessas florestas, foram a intensa e descontrolada exploração de madeira que se iniciou com a colonização alemã e italiana e os desmatamentos para a expansão da agricultura.

As formações de Floresta Ombrófila Mista remanescentes no Brasil, tiveram sua composição florística e estrutura fitossociológica estudada consideravelmente, graças ao empenho de vários pesquisadores, tais como: Longhi (1980); Oliveira e Rotta (1982); Jarenkow e Baptista (1987); Machado et al. (1988); Galvão et al. (1989); Roseira (1990); Negrelle e Silva (1992); Silva et al. (1993, 1998); Caldeira et al. (1999); Durigan (1999). Entretanto, verifica-se ainda uma grande necessidade do conhecimento da florística e estrutura dos remanescentes dessa formação florestal, a fim de possibilitar a realização de deduções sobre as origens, características ecológica e sinecológica, dinamismo e tendências do seu futuro desenvolvimento. Tais informações podem ser úteis na elaboração e planejamento de ações que objetivam a preservação ou conservação de remanescentes em nível regional.

O presente estudo tem como objetivo conhecer e analisar a composição florística e a estrutura arbustiva e arbórea de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, denominado “Capão do Tigre”, situado no perímetro urbano do município de Curitiba - PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em um remanescente conhecido como “Capão do Tigre”, situado no perímetro urbano do município de Curitiba - PR. Esta área se localiza no Campus III - Jardim Botânico da Universidade Federal do Paraná, entre as coordenadas 25°26'50” - 25°27'33” S e 49°14'16” - 49°14'33” W, e a aproximadamente 900 m de altitude. A área total do capão é estimada em 15,24 ha, sendo 12,96 ha de Floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista Montana) e 2,28 ha de capoeira e capoeirão, com predomínio de taquara (Figura 1).

O clima da região é subtropical úmido mesotérmico de verões frescos, inverno com geadas frequentes, sem estação seca, portando é do tipo Cfb na classificação de Köppen. As temperaturas médias anuais nos meses quentes e frios são inferiores a 22 e 18° C, respectivamente, e a temperatura média anual é de 17 °C. As respectivas médias anuais de umidade relativa do ar e precipitação nesta região é igual a 85 % e 1.300 a 1.500 mm, com um índice hídrico variando entre 60 e 100, sem ocorrência de deficiência hídrica ao longo do ano (Maack, 1981).

Através de observações de campo durante o levantamento, verificou-se a existência de Solos Hidromórficos próximos aos canais de drenagem e de Cambissolos e Podzólicos nas regiões mais drenadas. O relevo pode ser classificado como suave ondulado. Quanto à geologia da área de estudo, segundo Becker (1982) esta situa-se na Formação Guabirota, que apresenta feições próprias e um solo exclusivo da formação, denominado Rubrozem. Tal formação geológica apresenta um conjunto de sedimentos clásticos areno-argilosos, contendo diversos níveis de conglomerados compostos de seixos rolados,

muitas vezes imaturos, recobrando parte do Primeiro Planalto Paranaense. Os sedimentos contêm proporções variáveis de argilas 2 : 1 e alguns níveis de carbonatos precipitados na forma de caliche.

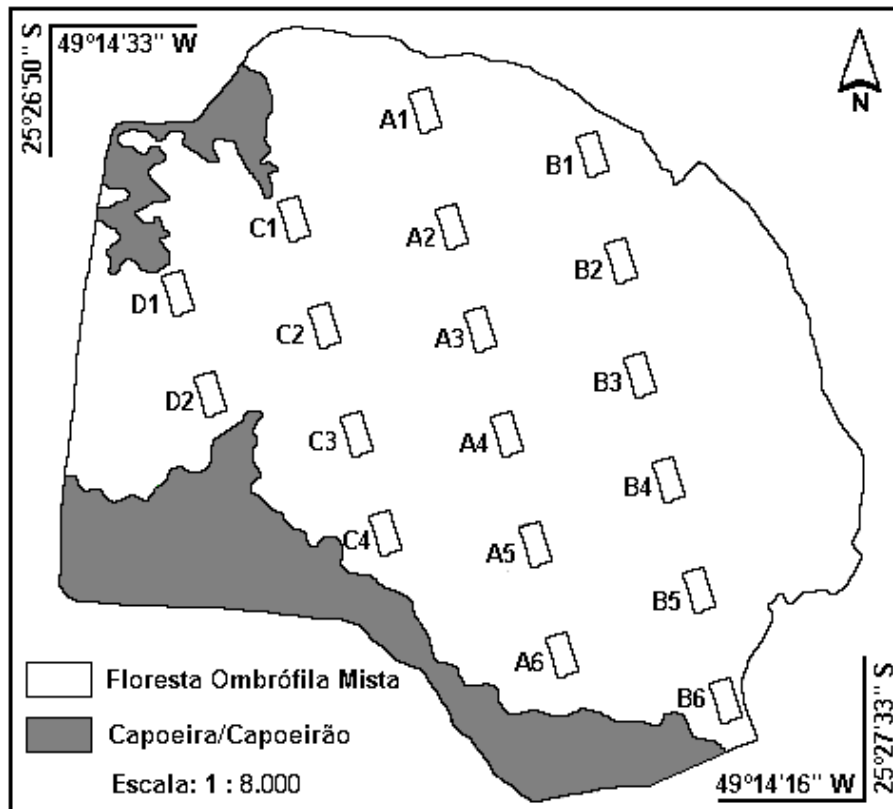


Figura 1: Representação das diferentes unidades vegetais existentes no “Capão do Tigre”, situado no município de Curitiba – PR, e a localização das parcelas para o levantamento da vegetação.

Figure 1: Representation of different vegetable units in “Capão Tigre” and the location of the samples of vegetation surveying

Pelo fato do “Capão do Tigre” se situar próximo da área urbana, verificou-se o destaque da interferência antrópica como um dos fatores mais significativos para a sua alteração. No passado recente a área em questão não era cercada e o trânsito de pessoas era considerável, pois o mesmo está limitado por duas rodovias federais (BR 116 e BR 277) e por uma avenida de tráfego intenso (Avenida das Torres), além da existência de bairros residenciais nas suas proximidades. Mesmo depois de existir um controle de entrada de pessoas no Campus, ainda constata-se a interferência humana na área, através da presença de lixo (latas, papel, plásticos e outros) e caminhos abertos por catadores de

pinhão. Há pouco tempo o capão serviu como área de recreação para a população, quando foram construídos mesas e bancos de concreto e quiosques de madeira, mas logo foram totalmente abandonados. Esses e outros fatores exercidos pelo homem, ocasionaram alterações expressivas em alguns locais na comunidade vegetal do capão, principalmente na fisionomia, composição florística e na estratificação da floresta.

Para o levantamento de todos os indivíduos com DAP \geq 5 cm, foram estabelecidas 18 parcelas de 10 x 20 m (200m²), distribuídas de forma sistemática ao longo de quatro faixas, orientadas no sentido norte-sul, localizadas com auxílio de bússola e

trena. Todos os indivíduos amostrados foram identificados pelo nome vulgar e tiveram anotados o DAP e a altura total, medidos respectivamente, com fita métrica e vara graduada de 6 metros.

De posse desses dados estimou-se o índice de diversidade Shannon e alguns parâmetros estruturais para a descrição da estrutura horizontal e vertical da comunidade, que se encontram definidos nos trabalhos de LAMPRECHT (1964), FINOL (1971), MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), MATTEUCCI & COLMA (1982), KENT & COKER (1992). Na determinação dos limites dos estratos da floresta seguiu-se a metodologia proposta por SCOLFORO et al. (1998). Os parâmetros estruturais foram estimados com auxílio do Programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1994) e os demais com o Microsoft Excel 97.

Todas as espécies amostradas tiveram seu material vegetativo coletado e quando possível o material reprodutivo, para serem submetidos aos processos de herborização, seguindo as recomendações de IBGE (1992). O material herborizado foi determinado com o auxílio de especialistas e de comparações com as coleções do Herbário UPCB (Departamento de Botânica/UFPR) e do

EFC – Herbário Escola de Florestas de Curitiba (Centro de Ciências Florestais e da Madeira/UFPR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 observa-se o número de espécies adicionais por parcela cumulativamente amostrada. Percebe-se que espécies são adicionadas gradativamente à comunidade à medida que o número de parcelas amostradas aumenta, ocorrendo na décima sétima parcela (0,34 ha) uma tendência à estabilização, o que caracteriza a área mínima de amostragem, indicando que a maioria das espécies foram amostradas.

Foram identificadas 77 espécies, distribuídas em 55 gêneros e 36 famílias botânicas (Tabela 1). Devido a falta de material fértil, dois indivíduos foram identificados somente até família (Fabaceae e Annonaceae), e sete outros até divisão (Magnoliophyta). Próximo ao local de estudo, CERVI et al. (1987) encontraram no “Capão da Educação Física da Universidade Federal do Paraná” um total de 40 espécies arbustivas e arbóreas, pertencentes a 25 famílias botânicas.

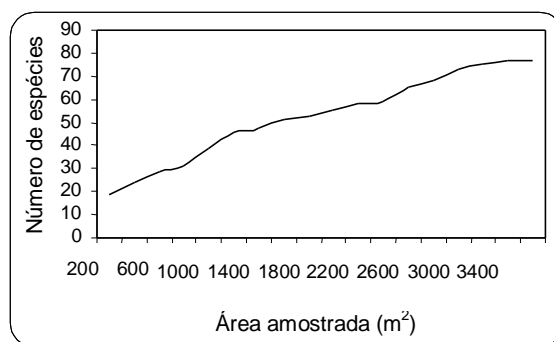


Figura 2: Curva de número de espécies/área para verificação da suficiência da amostragem no “Capão do Tigre” situado no município de Curitiba - PR.

Figure 2: Curve of quantity of species/areas, to verify the sufficiency of the samples in “Capão do Tigre”.

Nessa comunidade, as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (9); Flacourtiaceae (7); Lauraceae (6); Fabaceae e Asteraceae (4); e Aquifoliaceae, Elaeocarpaceae, Myrsinaceae, Sapindaceae e Solanaceae com três espécies, a quais representam 38,9 % do número total de

espécies encontradas. Oito famílias tiveram duas espécies cada uma e 16 com apenas uma espécie. As principais famílias são semelhantes às encontradas por SILVA et al. (1993), na Reserva Genética de Caçador, município de Caçador - SC.

Tabela 1: Relação das espécies encontradas no “Capão do Tigre”, situado no município de Curitiba - PR. (Período: 09/1999 - 05/2000.)

Table 1 List of species found in “Capão do Tigre”. (period: 09/1999 – 05/2000)

Família/Espécie	Nome Vulgar
Acanthaceae	
<i>Justicia</i> sp.	
Anacardiaceae	
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa
Annonaceae	
<i>Rollinia emarginata</i> Schlecht.	Ariticum-mirim
Não identificada 1	
Aquifoliaceae	
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Erva-mate
<i>Ilex</i> sp.1	Caúna
<i>Ilex</i> sp.2	Cauninha
Araliaceae	
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	Figueira-do-mato
Araucariaceae	
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-do-paraná
Asteraceae	
<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	Goiapá
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia, cambará-do-mato
<i>Piptocarpha</i> sp.	Vassourão
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	Vassourão-preto
Bignoniaceae	
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba
Celastraceae	
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Coração-de-bugre
<i>Maytenus ilicifolia</i> (Burch. ex Loudon) Planch.	Cancerosa, espinheira-santa
Clethraceae	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Vermelho, vassourão, canjuja
Cunoniaceae	
<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L.B. Sm.	Guaraperê
Cyatheaceae	
<i>Cyathea corcovadensis</i> Domin	Xaxim
Elaeocarpaceae	
<i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum.	Sapopema
Euphorbiaceae	
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Leiteiro, pau-de-leite
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Capixava, cajuvinha
Fabaceae	
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo-de-bugio
<i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. ex Benth.	Timbó
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Cateretê, jacarandá-branco
Não identificada 2	

Continua

Continuação

Família/Espécie	Nome Vulgar
Flacourtiaceae	
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Guaçatunga-preta
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Espeto-peludo
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga, canela-espeto
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Estralado, guaçatunga
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Erva-de-lagarto, guaçatunga
<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler	Açucará, espinho-de-judeu
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	Açucará
Icacinaceae	
<i>Citronella congonha</i> (Mart.) Howard	Congonha
Lauraceae	
<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees et Mart.) Kosterm.	Pau-de-raposa
<i>Cinamomum</i> sp.	Canela-raposa
<i>Cinamomum vesiculosum</i> (Nees) Kosterm.	Pau-d'alho
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissner) Mez	Canela-bosta, canela-preta
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá
Meliaceae	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
Monimiaceae	
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Capixim, pimenteira
Myrsinaceae	
<i>Myrsine intermedia</i> Pipoli	Capororocão
<i>Myrsine</i> sp.	Capororoca
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoquina
Myrtaceae	
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Guamirim-ferro
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Guabiroba-do-mato
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel	Guamirim-da-várzea
<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	Caingá
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess	Cambuim
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Cambuí
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim-chorão
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	Guamirim
Rhamnaceae	
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Coronilha, canela-de-espinho
Rosaceae	
<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	Ameixa
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro-bravo
Rubiaceae	
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	Guamirim
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	Veludo, veludinho

Continua

Conclusão

Família/Espécie	Nome Vulgar
Rutaceae <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca
Rutaceae <i>Zanthoxylum</i> sp.	Mamica
Sapindaceae <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. <i>Cupania vernalis</i> Cambess. <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Vacum Camboatá-vermelho, cuvantã Miguel-pintado, pau-de-pombo
Solanaceae <i>Solanum pseudoquina</i> ^a St.-Hil. <i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal <i>Solanum schwartzianum</i> R. et P.	Joázinho Joá-manso, juá Joá
Styracaceae <i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Maria-mole,
Symplocaceae <i>Symplocus tetrandra</i> (Mart.) Miq.	Cinzeiro, cangalha
Theaceae <i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	Riteira
Tiliaceae <i>Luehea divaricata</i> Mart. Et Zucc.	Açoita-cavalo
Ulmaceae <i>Celtis tala</i> Gillies ex Planch.	Grão-de-galo, tala
Verbenaceae <i>Duranta vestita</i> Cham. <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Espinho-de-pomba Tarumã-preto, tarumã
Família Indeterminada Não identificada 3	

O dossel da formação florestal em estudo caracterizou-se pela presença de *Ocotea corymbosa*, *O. nutans*, *Luehea divaricata*, *Cedrela fissilis*, *Myrcia hatschbachii*, *Jacaranda puberula*, *Casearia sylvestris* e *Casearia obliqua*. *Araucaria angustifolia* foi observada como emergente e também ocupando o dossel. Já o dossel intermediário é marcado pela ocorrência de *Matayba elaeagnoides*, *Casearia decandra*, *Solanum pseudoquina*, *Solanum sanctae-catharinae* e *Myrsine* sp. No sub-bosque verificou-se o predomínio de várias espécies pertencentes à família Lauraceae e Myrtaceae além de *Allophylus edulis*, *Cupania vernalis* e *Mollinedia clavigera*, e nos locais de maior umidade a *Cyathea corcovadensis*.

No sub-bosque da floresta foi observado a regeneração de várias espécies arbóreas e magnoliófitas herbáceas como

Ichnanthus sp. (Poaceae), *Peperomia* sp. (Piperaceae), além de algumas pteridófitas herbáceas como *Thelypteris* sp. (Thelypteridaceae), *Ctenitis* sp. e *Polystichum* sp. (Dryopteridaceae). Também verificou-se a presença de espécies epifíticas, com destaque para Bromeliaceae, Orchidaceae e Pteridophyta. A presença de lianas também foi observada na floresta, porém, geralmente ocupando os estratos superiores. Enfim, a composição florística do “Capão do Tigre” corresponde em muito àquelas tradicionalmente relatadas na região por Klein e Hatschbach (1962); Maack (1968); Backes (1983); Cervi et al. (1987), (1989).

O valor estimado do índice de diversidade Shannon para as espécies e famílias foi 3,437 e 2,693, respectivamente. Esses valores são superiores aos encontrados por

Negrelle e Silva (1992); Caldeira et al. (1999) e inferiores aos obtidos por Negrelle & Leuchtenberger (2001). Atribui-se esta considerável diversidade à grande heterogeneidade ambiental, determinada principalmente pelos seguintes fatores: topografia, diferentes tipos de solos, umidade do solo, ações antrópicas, e incidência lumínica.

O valor médio do DAP estimado foi de 11,6 cm. Como pode ser observado na Figura 3,

a curva de distribuição dos diâmetros dos indivíduos segue o padrão característico de florestas inequiâneas, ou seja, apresenta uma distribuição exponencial na forma de “J” invertido, onde a maior frequência de indivíduos se encontra nas classes de diâmetros menores. Para Longhi (1980), esse tipo de distribuição garante que o processo dinâmico da floresta se perpetue, pois a súbita ausência de indivíduos dominantes dará lugar para as chamadas “árvores de reposição”.

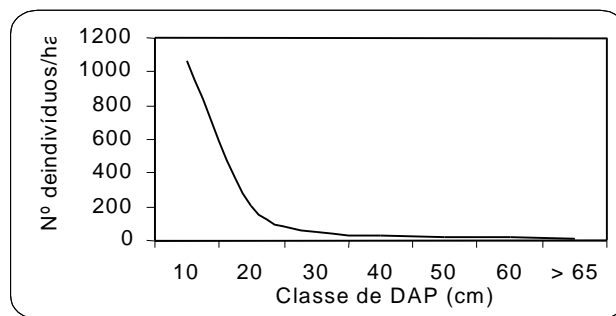


Figura 3: Distribuição diamétrica por classe de DAP dos indivíduos amostrados no “Capão do Tigre”, situado no município de Curitiba - PR.

Figure 3: Diametric distribution by DBH class of individuos sampled in “Capão do Tigre”

A altura média dos indivíduos foi de 8,2 m. Na tentativa de estratificar a floresta em três estratos, seguindo a metodologia proposta por Scolforo et al. (1998), verificou-se que o estrato inferior é composto por indivíduos menor ou igual a 4,7 m de altura, o estrato médio por indivíduos maiores que 4,7 m e menores que 11,44 m, e o superior por indivíduos maiores que 11,44 m de altura (Figura 4). A densidade total foi estimada em

1.972 indivíduos/hectare, distribuídos nos estratos inferior, médio e superior, com 255, 1.430 e 286 indivíduos, respectivamente. No município de São João do Triunfo - PR, Longhi (1980), baseando-se na curva das frequências das alturas acumuladas e estabelecendo que cada estrato deveria abranger 1/3 das alturas, obteve resultados muito diferentes dos encontrados neste estudo.

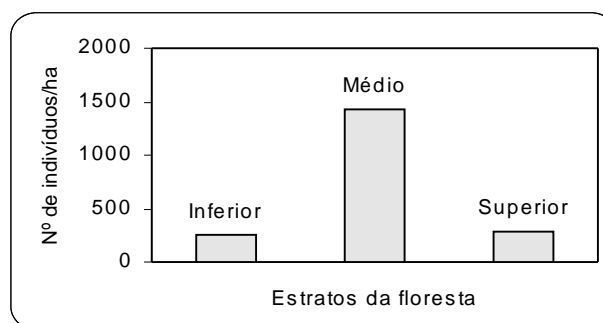


Figura 4: Estimativa do número de indivíduos por estrato de altura no “Capão do Tigre” situado no município de Curitiba – PR, onde: estrato inferior (< 4,7 m), estrato médio (4,7 a 11,44 m) e estrato superior (> 11,44 m).

Figure 4: Estimation of the number of individuals by stratum of height in “Capão do Tigre”, where: lowest stratum (< 4,7 m) e medium stratum (4,7 a 11,44 m) e highest stratum (> 11,44 m).

Os resultados dos parâmetros fitossociológicos constam na Tabela 2, em ordem decrescente do valor de importância ampliado (VIA) das 77 espécies amostradas. As famílias que apresentaram maior porcentagem de indivíduos amostrados nessa comunidade foram Flacourtiaceae (21,0 %), Sapindaceae (18,3 %), Lauraceae (9,6 %), Tiliaceae (9,3 %), Myrtaceae (5,5 %), Solanaceae (4,9 %), Monimiaceae (3,9 %) e Myrsinaceae (3,5 %). Essas oito famílias contribuíram com 76,0 % do número total de indivíduos amostrados. Na Figura 5 pode-se observar as dez famílias com os maiores valores de importância (VI),

representando 74,1 % do total, sendo Sapindaceae (14,5 %), Flacourtiaceae (13,2 %), Tiliaceae (9,6 %), Lauraceae (8,8 %), Araucariaceae (7,8 %), Myrtaceae (5,6 %), Solanaceae (4,3 %), Elaeocarpaceae (3,7 %), Bignoniaceae (3,3 %) e Monimiaceae (3,3 %). O considerado valor de importância de Flacourtiaceae e Sapindaceae se deve à alta densidade de *Casearia sylvestris* e *Allophylus edulis*, respectivamente. Já para Araucariaceae a elevada dominância contribuiu para que essa família atingisse o quinto maior valor de importância.

Tabela 2: Espécies amostradas no “Capão do Tigre” situado no município de Curitiba – PR, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, onde: n = número de indivíduos, p = n°. de parcelas onde ocorre, h = altura média (m), d = diâmetro médio (cm), FA = frequência absoluta (%), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), DoA = dominância absoluta (m²/ha), FR = frequência relativa (%), DR = densidade relativa (%), DoR = dominância relativa (%), VI = valor de importância, PSR = posição sociológica relativa (%) e VIA = valor de importância ampliado.

Table 2: Species sampled in “Capão do Tigre” with their respective structural parameters: n=number of individual, p = number of samples where there are events, h = medium height (m), d = medium diameter (cm) FA = absolute frequency (%), DA = absolute density (individuals/ha), DoA = absolute dominance (m²/ha), FR = relative frequency (%), DR = relative density (%), DoR = relative dominance (%) and VI = importance value (%), PSR = relative sociological position (%) and AIV = Ampliated Importance Value.

Espécie	n	p	h	d	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	PSR	VIA
<i>Casearia sylvestris</i>	114	18	8,2	10,2	100,0	316,70	32,54	5,68	16,06	8,77	30,51	18,47	48,98
<i>Allophylus edulis</i>	73	16	6,8	10,3	88,89	202,80	56,32	5,05	10,28	15,19	30,52	9,53	40,05
<i>Luehea divaricata</i>	66	15	8,9	13,9	83,33	183,30	47,72	4,73	9,30	12,87	26,89	9,19	36,08
<i>Araucaria angustifolia</i>	12	8	18,7	49,5	44,44	33,30	67,01	2,52	1,69	18,07	22,28	0,43	22,71
<i>Cupania vernalis</i>	45	16	7,4	7,0	88,89	125,00	0,51	5,05	6,34	1,38	12,77	7,26	20,03
<i>Ocotea corymbosa</i>	29	13	11,6	12,4	72,22	80,60	15,53	4,10	4,08	4,19	12,37	3,94	16,31
<i>Ocotea nutans</i>	25	9	8,0	11,2	50,00	69,40	11,03	2,84	3,52	2,97	9,33	3,94	13,27
<i>Jacaranda puberula</i>	18	12	8,2	11,8	66,67	50,00	0,72	3,79	2,54	1,95	8,27	2,67	10,94
<i>Mollinedia clavigera</i>	28	11	4,4	7,1	61,11	77,80	0,38	3,47	3,94	1,02	8,43	1,95	10,38
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>	20	10	6,9	8,7	55,56	55,60	0,37	3,15	2,82	0,99	6,96	3,18	10,14
<i>Casearia obliqua</i>	18	8	8,6	9,9	44,44	50,00	0,53	2,52	2,54	1,44	6,50	3,12	9,62
<i>Myrsine</i> sp.	17	7	7,7	7,6	38,89	47,20	0,24	2,21	2,39	0,66	5,26	2,79	8,05
<i>Solanum pseudoquina</i>	14	8	7,5	9,6	44,44	38,90	0,31	2,52	1,97	0,84	5,33	2,54	7,87
<i>Myrcia hatschbachii</i>	10	6	9,3	19,6	33,33	27,80	11,56	1,89	1,41	3,12	6,42	1,08	7,50
<i>Cedrela fissilis</i>	10	7	11,4	17,4	38,89	27,80	0,80	2,21	1,41	2,15	5,76	0,94	6,70
<i>Cyathea corcovadensis</i>	13	4	3,4	16,8	22,22	36,10	0,98	1,26	1,83	2,64	5,74	0,87	6,61
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	9	6	8,4	13,3	33,33	25,00	0,57	1,89	1,27	1,53	4,69	1,05	5,74
<i>Sloanea lasiocoma</i>	7	5	12,1	19,2	27,78	19,40	0,80	1,58	0,99	2,17	4,73	0,83	5,56
<i>Matayba elaeagnoides</i>	12	4	8,3	8,7	22,22	33,30	0,24	1,26	1,69	0,64	3,59	1,74	5,33
<i>Casearia decandra</i>	9	6	8,1	7,3	33,33	25,00	0,11	1,89	1,27	0,31	3,47	1,49	4,96
<i>Duranta vestita</i>	9	5	7,4	8,7	27,78	25,00	0,16	1,58	1,27	0,43	3,27	1,63	4,90
<i>Gochnatia polymorpha</i>	4	4	11,8	30,8	22,22	11,10	0,88	1,26	0,56	2,38	4,20	0,58	4,78
<i>Myrcia rostrata</i>	8	6	6,6	7,4	33,33	22,20	0,11	1,89	1,13	0,30	3,32	1,45	4,77
<i>Myrceugenia miersiana</i>	7	7	5,4	9,2	38,89	19,40	0,24	2,21	0,99	0,64	3,83	0,67	4,50
Não identificada 3	7	5	9,9	10,1	27,78	19,40	0,18	1,58	0,99	0,47	3,04	1,12	4,16
<i>Ocotea puberula</i>	5	4	12,3	22,9	22,22	13,90	0,63	1,26	0,70	1,71	3,67	0,47	4,14
<i>Alibertia concolor</i>	7	4	9,3	12,6	22,22	19,40	0,41	1,26	0,99	1,09	3,34	0,54	3,88

Continua

Conclusão

Espécie	n	p	h	d	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	PSR	VIA
<i>Guettarda uruguensis</i>	5	5	5,8	10,1	27,78	13,90	0,15	1,58	0,70	0,41	2,69	0,76	3,45
<i>Cinamomum sp.</i>	5	4	10,8	13,1	22,22	13,90	0,24	1,26	0,70	0,64	2,61	0,62	3,23
<i>Lamanonia speciosa</i>	2	2	9,5	32,2	11,11	5,60	0,75	0,63	0,28	2,02	2,93	0,22	3,15
<i>Eugenia uniflora</i>	4	4	8,5	10,7	22,22	11,10	0,15	1,26	0,56	0,40	2,22	0,72	2,94
<i>Myrsine umbellata</i>	7	3	5,5	6,4	16,67	19,40	0,06	0,95	0,99	0,17	2,10	0,82	2,92
<i>Zanthoxylum sp.</i>	5	3	9,1	11,5	16,67	13,90	0,15	0,95	0,70	0,41	2,06	0,76	2,82
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	3	9,3	13,3	16,67	11,10	0,16	0,95	0,56	0,43	1,94	0,72	2,66
<i>Clethra scabra</i>	5	2	8,9	9,1	11,11	13,90	0,11	0,63	0,70	0,29	1,62	0,91	2,53
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	4	4	6,8	5,4	22,22	11,10	0,03	1,26	0,56	0,07	1,90	0,43	2,33
<i>Gordonia fruticosa</i>	5	2	6,0	8,3	11,11	13,90	0,08	0,63	0,70	0,22	1,56	0,76	2,32
<i>Lonchocarpus subglaucescens</i>	4	2	9,8	11,5	11,11	11,10	0,12	0,63	0,56	0,33	1,52	0,58	2,10
<i>Styrax leprosus</i>	3	3	10,0	12,1	16,67	8,30	0,12	0,95	0,42	0,31	1,68	0,40	2,08
<i>Symplocos tetrandra</i>	3	3	9,3	12,0	16,67	8,30	0,10	0,95	0,42	0,28	1,65	0,40	2,05
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>	3	2	9,7	15,1	11,11	8,30	0,15	0,63	0,42	0,41	1,46	0,40	1,86
<i>Ilex paraguariensis</i>	3	3	5,7	5,0	16,67	8,30	0,02	0,95	0,42	0,04	1,41	0,39	1,80
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	3	1	11,2	18,5	5,56	8,30	0,22	0,32	0,42	0,60	1,34	0,40	1,74
<i>Calyptanthes concinna</i>	3	3	5,0	6,2	16,67	8,30	0,03	0,95	0,42	0,07	1,44	0,25	1,69
<i>Scutia buxifolia</i>	3	2	5,7	7,7	11,11	8,30	0,04	0,63	0,42	0,12	1,17	0,39	1,56
<i>Rollinia emarginata</i>	3	3	4,0	5,4	16,67	8,30	0,02	0,95	0,42	0,05	1,42	0,10	1,52
<i>Vernonia discolor</i>	2	2	9,3	12,7	11,11	5,60	0,07	0,63	0,28	0,19	1,10	0,36	1,46
<i>Hovenia dulcis</i>	2	2	10,0	11,6	11,11	5,60	0,11	0,63	0,28	0,29	1,21	0,22	1,43
<i>Sapium glandulatum</i>	2	2	8,5	11,6	11,11	5,60	0,06	0,63	0,28	0,16	1,07	0,36	1,43
<i>Ilex sp.2</i>	2	2	8,0	10,4	11,11	5,60	0,05	0,63	0,28	0,14	1,05	0,36	1,41
<i>Celtis talla</i>	2	2	7,8	10,2	11,11	5,60	0,05	0,63	0,28	0,12	1,03	0,36	1,39
<i>Citronella congonha</i>	2	2	6,0	6,8	11,11	5,60	0,02	0,63	0,28	0,06	0,97	0,36	1,33
<i>Oreopanax fulvum</i>	2	2	10,5	11,6	11,11	5,60	0,06	0,63	0,28	0,17	1,09	0,22	1,31
<i>Machaerium paraguariense</i>	2	2	9,5	11,6	11,11	5,60	0,06	0,63	0,28	0,17	1,08	0,22	1,30
<i>Xylosma ciliatifolium</i>	2	1	8,0	7,5	5,56	5,60	0,02	0,32	0,28	0,07	0,66	0,36	1,02
<i>Myrcia laruotteana</i>	1	1	11,0	19,7	5,56	2,80	0,09	0,32	0,14	0,23	0,69	0,18	0,87
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	9,0	17,5	5,56	2,80	0,07	0,32	0,14	0,18	0,64	0,18	0,82
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	1	5,5	14,2	5,56	2,80	0,04	0,32	0,14	0,12	0,57	0,18	0,75
Não identificada 1	1	1	6,0	13,7	5,56	2,80	0,04	0,32	0,14	0,11	0,57	0,18	0,75
<i>Myrsine intermedia</i>	1	1	9,0	12,7	5,56	2,80	0,04	0,32	0,14	0,10	0,55	0,18	0,73
<i>Maytenus ilicifolia</i>	1	1	7,0	12,4	5,56	2,80	0,03	0,32	0,14	0,09	0,55	0,18	0,73
<i>Vitex megapotamica</i>	1	1	7,0	10,0	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,06	0,52	0,18	0,70
<i>Casearia lasiophylla</i>	1	1	7,0	9,9	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,06	0,51	0,18	0,69
<i>Cabrlea canjerana</i>	1	1	9,0	9,6	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,05	0,51	0,18	0,69
<i>Prunus sellowii</i>	1	1	10,0	9,2	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,05	0,51	0,18	0,69
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	1	7,0	9,2	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,05	0,51	0,18	0,69
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	1	8,0	8,9	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,05	0,50	0,18	0,68
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	1	10,0	8,3	5,56	2,80	0,02	0,32	0,14	0,04	0,50	0,18	0,68
<i>Cinamomum vesiculosum</i>	1	1	8,0	7,5	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,03	0,49	0,18	0,67
<i>Justicia sp.</i>	1	1	7,0	6,7	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,03	0,48	0,18	0,66
<i>Solanum schwartzianum</i>	1	1	9,0	6,7	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,03	0,48	0,18	0,66
<i>Myrcia venulosa</i>	1	1	7,0	5,7	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,02	0,48	0,18	0,66
<i>Banara tomentosa</i>	1	1	5,5	5,7	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,02	0,48	0,18	0,66
Não identificada 2	1	1	5,0	5,1	2,80	0,00	0,01	0,32	0,14	0,02	0,47	0,18	0,65
<i>Piptocarpha sp.</i>	1	1	5,0	4,8	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,01	0,47	0,18	0,65
<i>Ilex sp.1</i>	1	1	12,0	12,1	5,56	2,80	0,03	0,32	0,14	0,09	0,54	0,04	0,58
<i>Myrcia multiflora</i>	1	1	2,5	5,7	5,56	2,80	0,01	0,32	0,14	0,02	0,48	0,03	0,51

No que diz respeito a frequência das espécies, observa-se que *Casearia sylvestris* esteve presente em todas unidades amostrais. Tal espécie mostrou grande plasticidade para adaptar-se às diferentes condições microambientais existentes na floresta. Outras

espécies que também apresentaram certa uniformidade ou regularidade na distribuição de seus indivíduos na comunidade foram: *Allophylus edulis*, *Cupania vernalis*, *Luehea divaricata*, *Jacaranda puberula*, *Ocotea corymbosa*, *Mollinedia clavigera* e *Solanum*

sanctae-catharinae. A irregularidade de distribuição da maioria das espécies, entre as diferentes parcelas, mostra que as mesmas ocorrem em grupos, como é o caso da *Araucaria angustifolia*. Tal fato também foi observado por Longhi (1980), no município de

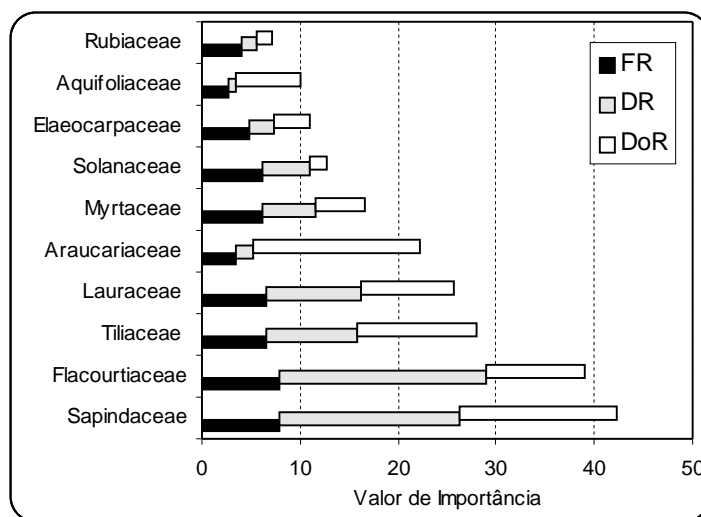


Figura 5: Distribuição do Valor de Importância das dez principais famílias amostradas no “Capão do Tigre” situado no município de Curitiba - PR.

Figure 5: Importance Value distribution of the ten principal families sampled in “Capão do Tigre”

A comunidade apresenta uma densidade estimada em 1.972 indivíduos/ha, sendo bem superior ao obtido por Oliveira e Rotta (1982) no município de Colombo - PR, onde encontraram 1.067 indivíduos/ha com mesmo diâmetro mínimo de amostragem. As espécies que merecem destaque quanto ao maior número de indivíduos por hectare foram *Casearia sylvestris* (316,7), *Allophylus edulis* (202,8), *Luehea divaricata* (183,3), *Cupania vernalis* (125,0), *Ocotea corymbosa* (80,6), *Mollinedia clavigera* (77,8), *Ocotea nutans* (69,4), *Solanum sanctae-catharinae* (55,6), *Casearia obliqua* (50,0) e *Jacaranda puberula* (50,0). Juntas, essas dez espécies contribuíram com 61,41% da densidade absoluta total. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Roseira (1990) em um capão de araucária localizado no Parque Estadual João Paulo II, município de Curitiba - PR.

A estimativa da área basal média por hectare foi igual a 37,08m², sendo superior ao obtido por Oliveira e Rotta (1982) no município de Colombo - PR, onde encontraram 30,40 m²/ha também para indivíduos com DAP ≥ 5cm. As dez espécies que apresentaram os maiores

valores relativos de dominância foram: *Araucaria angustifolia* (18,1%), *Allophylus edulis* (15,2%), *Luehea divaricata* (12,9%), *Casearia sylvestris* (8,8%), *Ocotea corymbosa* (4,2%), *Myrcia haschbachii* (3,1%), *Ocotea nutans* (2,9%), *Cyathea corcovadensis* (2,6%), *Gochnatia polymorpha* (2,4%) e *Sloanea lasiocoma* (2,2%). Juntas, estas espécies somaram 72,4% da dominância relativa total. As dez espécies que tiveram os maiores valores de importância contribuíram com 56,1% do VI total, onde destaca-se *Allophylus edulis* (10,2%), *Casearia sylvestris* (10,2%), *Luehea divaricata* (8,9%), *Araucaria angustifolia* (7,4%), *Cupania vernalis* (4,3%), *Ocotea corymbosa* (4,1%), *Ocotea nutans* (3,1%), *Mollinedia clavigera* (2,8%), *Jacaranda puberula* (2,8%) e *Solanum sanctae-catharinae* (2,3%) (Figura 6). O fator dominância contribuiu grandemente para que a *Araucaria angustifolia* se destacasse como a quarta espécie com maior VI, apesar de apresentar baixa densidade (33,3indivíduos/ha) comparada às demais espécies citadas. A mesma situação foi verificada por Longhi (1980) e Roseira (1990).

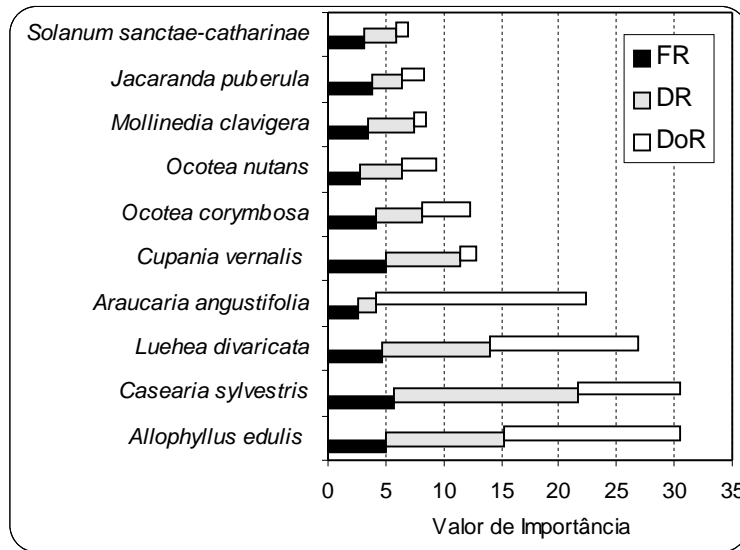


Figura 6: Distribuição do Valor de Importância (VI) das dez principais espécies amostradas no “Capão do Tigre” situado no município de Curitiba - PR.

Figure 6: Importance Value distribution of the principle samples in “Capão do Tigre”

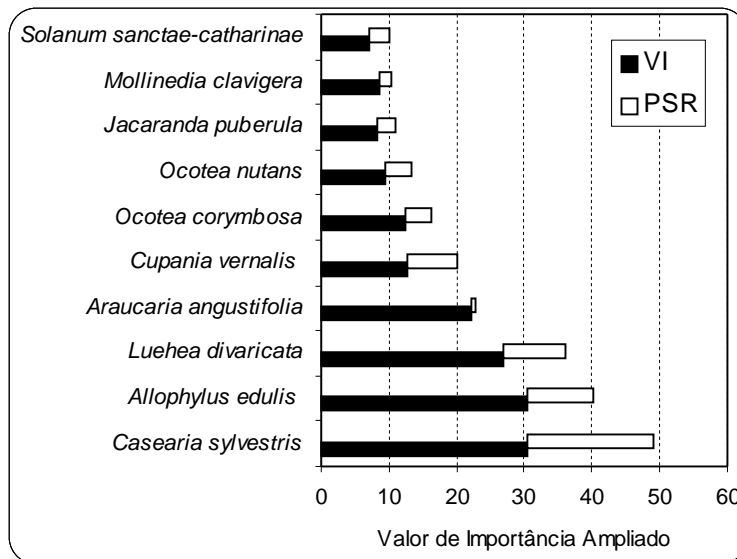


Figura 7: Distribuição do Valor de Importância ampliado (VIA) das dez principais espécies amostradas no “Capão do Tigre” situado no município de Curitiba - PR.

Figure 7: Ampliatede Importance Value (AIV) of the ten ple sampled species in “Capão do Tigre”

Na Tabela 2 pode-se verificar as espécies que apresentaram os maiores valores relativos de posição sociológica (PSR), sendo: *Casearia sylvestris* (18,5%), *Allophylus edulis* (9,5%), *Luehea divaricata* (9,2%), *Cupania vernalis* (7,3%), *Ocotea corymbosa* (3,9%), *Ocotea nutans* (3,9%), *Solanum sanctae-catharinae* (3,2%), *Casearia obliqua* (3,1%), *Myrsine* sp. (2,8%) e *Jacaranda puberula* (2,7%). Essas dez espécies participaram com

64,1% do valor total da posição sociológica relativa. Vale ressaltar que apenas *Solanum sanctae-catharinae*, *Casearia obliqua* e *Myrsine* sp. não ocorreram nos três estratos como as demais. Conforme Scolforo et al. (1998), a presença de indivíduos de uma mesma espécie nos três estratos é um indício de sua participação na estrutura da floresta quando de seu desenvolvimento até o clímax, exceto as

espécies que por características próprias são indivíduos típicos de sub-bosque.

A Figura 7 mostra as dez espécies de maior VIA, onde observa-se que no conjunto das 15 espécies principais da comunidade, nenhuma alteração nas espécies e na ordem de seus valores de importância foi verificada, com a inclusão do parâmetro da estrutura vertical, ou seja, a posição sociológica relativa (PSR). Entretanto, algumas espécies tiveram aumento significativo no valor de importância quando a PSR foi acrescida, como é o caso de *Casearia sylvestris*, *Allophylus edulis*, *Luehea divaricata* e *Cupania vernalis* e outras menos importantes. A contribuição dessas 15 espécies do valor total do VIA foi de 67,2%.

CONCLUSÕES

Ao estudar a composição florística e a estrutura do “Capão do Tigre”, constatou-se uma florística e estrutura parecida com a dos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, tradicionalmente estudados no Estado do Paraná, apesar das intensas perturbações sofridas no passado e atualmente com menores intensidades.

Na fisionomia do capão destaca-se *Araucaria angustifolia* pela sua altura, surgindo como espécie emergente, e na maioria das vezes de forma agrupada. O dossel é dominado pelas espécies das famílias Lauraceae, Myrtaceae e Flacourtiaceae. No sub-bosque predominam as espécies pertencentes às famílias Lauraceae e Myrtaceae e outras como: *Cupania vernalis*, *Allophylus edulis* e *Mollinedia clavigera*. O interior dessa floresta também é marcado pela presença de espécies epifíticas das famílias Bromeliaceae e Orchidaceae e várias Pteridophyta.

Trabalhos futuros enfocando a regeneração natural desse remanescente florestal, aliados aos dados obtidos neste estudo, poderiam permitir a verificação de perspectivas da dinâmica, composição florística e estrutura da comunidade.

A conservação dos capões situados no perímetro urbano do município de Curitiba - PR é necessária e, sempre que possível, esses devem ser recuperados, para que se possa ter áreas representativas da vegetação primária. Para tanto, é preciso haver maiores esforços

políticos e conscientização da população local da importância e benefícios ofertados pelas florestas urbanas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BACKES, A. Dinâmica do Pinheiro Brasileiro. *Iheringia*, n.30, p.49-84,1983.

BECKER, R. D. Distribuição dos sedimentos cenozóicos na região metropolitana de Curitiba e sua relação com a estrutura geológica e geomorfológica regional. Porto Alegre: UFRGS, 1982. 236p. (Tese – Doutorado em Biologia).

Brasil, Presidência da República. Comissão para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O desafio do desenvolvimento sustentável. Brasília: CIMA, 1991. 204p.

CALDEIRA, M.V.W.; RONDON-NETO, R.M.; WATZLAWICK, L.F. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, situado em São Marcos, RS - Brasil. In: Ciclo de Atualização Florestal do Cone-Sul, 1. Santa Maria - RS. Anais... Santa Maria: 1999. p.319-327.

CERVI, A.C.; PACIORNIK, E.F.; VIEIRA, R.F. et al. Espécies vegetais de um remanescente de Floresta de Araucária (Curitiba, Brasil): estudo preliminar I. *Acta Biol. Par.*, n.18, v.1/2/3/4, p.73-114,1989.

CERVI, A.C.; SCHIMMELPFENG, L.C.T.; PASSOS, M. Levantamento do estrato arbóreo do capão da Educação física da Universidade Federal do Paraná, Curitiba - Paraná - Brasil. *Estudos de Biologia*, n.17, p.49-61,1987.

DURIGAN, M.E. Florística, dinâmica e análise proteica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - PR. Curitiba: UFPR, 1999. 125p. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal).

FINOL, V. H. Nuevos parametros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgines tropicales. *Rev. For. Venezolana*, Mérida, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. Levantamento

- fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati - PR. *Rev. Floresta*. Curitiba, v.19, n.1 e 2, p.30-49. 1989.
- IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 132p.
- JARENKOW, J. A.; BAPTISTA, L.R.M. Composição florística e estrutura da Mata com Araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Napaea*, n.3, p.9-18. 1987.
- KENT, M.; COKER, P. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London, Blackwell, 1992. 363p.
- KLEIN, R.M.; HATSCHBACH, G. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores (Paraná). *Bol. Univ. Par. - Geogr. Fis.*, Curitiba, n.4, p.1-29. 1962.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur - oriental del bosque universitario "El Caimital", Estado Barinas. *Rev. For. Venezolana*, Mérida, v.7, n.10/11, p.77-119, 1964.
- LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. Vegetação. In: *Geografia do Brasil: Região Sul*. Rio de Janeiro, IBGE, 1990. p.113-150.
- LONGHI, S.J. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil. Curitiba: UFPR, 1980. 198p. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal).
- MAACK, R. *Geografia Física do Estado do Paraná*. 2 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.
- MAACK, R. *Geografia física do Estado do Paraná*. Curitiba: BADEP/UFPR/IBPT, 1968. 349p.
- MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R.T.; SILVA, J.C.G.L. et al. Estrutura de uma floresta secundária do segundo planalto paranaense. In: *Congresso Florestal e do Meio Ambiente do Paraná*, 3., 1988, Curitiba. Anais... Curitiba: APRE/APEF/Governo do Estado do Paraná, 1988, p.153-168.
- MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. *Metodologia para el estudio de la vegetación*. Washington: The General Secretariat of the Organization of American States, 1982. 167p. (Série Biología - Monografía, 22).
- MUELLER-DOMBOIS, D.; Ellenberg, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Wiley & Sons, 1974. 547p.
- NEGRELLE, R.A.B.; LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. *Floresta*, Curitiba, n.31, v.1 e 2, p.42-51, 2001.
- NEGRELLE, 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.; ROTTA, E. Levantamento da estrutura horizontal de uma mata de araucária no primeiro planalto paranaense. *Bol. Pesq. Florestal*. Colombo, n.4, p.1-45, 1982.
- ROSEIRA, D.S. Composição florística e estrutura fitossociológica do bosque com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze no Parque Estadual João Paulo II, Curitiba, Paraná. Curitiba: UFPR, 1990. 111p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Biológicas).
- SCOLFORO, J.R.S.; PULZ, F.A.; MELO, J.M. Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural. In: *Scolforo, J.R.S. Manejo florestal (coord.)*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. p.189-246.
- SHEPHERD, G.J. *FITOPAC 2.0: manual do usuário*. Campinas: UNICAMP. Departamento de Botânica, 1994. 9p.
- SILVA, J.A. da; SALOMÃO, A.N; MARTINS-NETTO, D.A. Natural regeneration under forest in the Genetic Reserve of Caçador - SC. *Rev. Árvore*, v.22, n.2, p.143-153, 1998.
- TERRA. *Volta ao mundo*. São Paulo: Editora Abril, v.81, n.1, p.15, 1999.