

## Resumo

A análise da distribuição diamétrica apresenta-se como uma útil ferramenta para o entendimento do nível de sucessão e conservação quem uma floresta se encontra. O presente estudo foi realizado em áreas de Floresta Ombrófila Mista sob histórico de sistema faxinal e uso e conservação distintos, localizadas em dois municípios paranaenses. Foram analisados todos os indivíduos arbóreos de DAP  $\geq 10$  cm em duas parcelas permanentes instaladas em Turvo-PR, sendo uma com 2 ha em sistema silvipastoril (FDSP) e uma de 1,8 ha em uma floresta secundária (FDSF) e quatro em sistema faxinal, localizadas em Rebouças-PR, identificadas sob as siglas FMB, FMC, FDS, FBB, todas com área de ha<sup>-1</sup>. Para a estrutura diamétrica, foram utilizadas 9 classes diamétricas com intervalo de 10 cm. A área FDSF apresentou maior densidade de indivíduos e de maior diversidade de espécies, enquanto que as demais áreas apresentaram menor densidade e riqueza. Todas as áreas de estudo apresentaram distribuição diamétrica em exponencial negativa (“J invertido”) e DAP médio entre 26,8 e 19,8 cm, onde FMB e FDSP apresentaram indivíduos melhor distribuídos entre as classes de diâmetro, enquanto o FDS tem a grade maioria dos indivíduos concentrados nas classes de menor diâmetro. A análise da florística em conjunto com a distribuição diamétrica demonstrou que cada local apresenta características intrínsecas resultantes principalmente do grau de intervenção antrópica empregado em cada local.

## Estrutura diamétrica de seis áreas de floresta ombrófila mista em sistema Faxinal

Joelmir Augustinho Mazon<sup>1</sup>  
Luciano Farinha Watzlawick<sup>2</sup>  
Jey Marinho de Albuquerque<sup>3</sup>  
Luiz Carlos Zerbielli<sup>4</sup>

**Palavras chave:** Distribuição diamétrica, floresta com araucária, florestas manejadas.

## Diametric structure of six areas in faxinal of mixed ombrophilous rainforest

## Abstract

The analysis of the diameter distribution is presented as a useful tool for understanding the succession level and conservation who is a forest. This study was conducted in areas of Ombrophilous Mixed Rainforest under faxinal system history and distinct conservation and use, located in two Paraná municipal districts. Was analyzed all trees of DBH  $\geq 10$  cm in two permanent plots established in Turvo-PR, one with 2 ha in silvopastoral system (FDSP) and a 1.8 ha in a secondary forest (FDSF) and four in faxinal system located in Rebouças-PR, identified by the acronyms: FMB, FMC, FDS, FBB, all with an area of ha<sup>-1</sup>. For the diameter distribution were used 9 diameter classes with an interval of 10 cm. The FDFS area has the highest density of individuals and greater diversity of species, while other areas had lower density and wealth. All study areas showed diameter distribution in exponential negative (“inverted J”) and DBH average between 26.8 and 19.8 cm, where FMB and FDSP had better individuals distributed among diameter classes, while the FDS has the grid most individuals concentrated in the smaller diameter classes. The analysis of the flora in conjunction with the diameter distribution showed that each spot has intrinsic characteristics resulting mainly from the degree of human intervention used in each location.

**Key words:** Diameter distribution, Araucaria forest, managed forests

Received at: 22/09/15

Accepted for publication at: 29/03/16

1 Msc. Ciências Florestais. Laboratório de Ciências Florestais e Forrageiras. Universidade Estadual do Centro Oeste, UNICENTRO - Guarapuava-PR. Email: joelmir23@hotmail.com.

2 Eng. Florestal, Dr. Professor Departamento Agronomia, Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO. Guarapuava-PR. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Email: luciano.watzlawich@pq.cnpq.br

3 Eng. Ambiental; Doutorando em Engenharia Florestal - Universidade Federal do Paraná, UFPR. Curitiba-PR. Email: jje2004@yahoo.com.br

4 Eng. Agrônomo, Mestrando Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal - Laboratório de Ciências Florestais e Forrageiras. Universidade Estadual do Centro Oeste, UNICENTRO - Guarapuava-PR. Email: lucas\_zerbielli@hotmail.com.

*Applied Research & Agrotechnology* v9 n1 jan/apr. (2016)

Print-ISSN 1983-6325 (On line) e-ISSN 1984-7548

## Estrutura diametral de seis áreas de bosque Ombrófila mixta em sistema faxinal

### Resumen

El análisis de la distribución de diámetros se presenta como una herramienta útil para comprender el nivel de sucesión y conservación en el que un bosque se encuentra. Este estudio se realizó en áreas de bosque Ombrófila mixta bajo historia de sistema faxinal, el uso y la conservación distinta ubicados en dos municipios del Estado de Paraná. Se analizaron todos los árboles con  $DAP \geq 10$  cm en dos parcelas permanentes instaladas en Turvo-PR, siendo uno con dos hectáreas en sistema silvopastoril (FDSP) y un CON 1.8 ha en un bosque secundario (FDSP) y cuatro en el sistema faxinal situado en Rebouças-PR, identificado por las siglas FMB, FMC, FDS, FBB, todos con una superficie de una hectárea. Para la distribución de diámetro se utilizaron 9 clases diametrales con un intervalo de 10 cm. El área FDSF mostró una mayor densidad de individuos y una mayor diversidad de especies, mientras que las otras áreas mostraron una menor densidad y riqueza. Todas las áreas del estudio mostraron una distribución diametral en exponencial negativa ("J invertida") y  $DAP$  promedio entre 26,8 y 19,8 cm, donde FMB y FDSP presentaron individuos mejores distribuidos entre las clases de diámetro, mientras que el FDS tiene la grande mayoría de los individuos concentrados en las clases de menor diámetro. El análisis de la flora en conjunto con la distribución de diámetros mostró que cada sitio presenta unas características intrínsecas resultantes principalmente del grado de intervención humana utilizado en cada lugar.

**Palabras clave:** distribución diametral, bosques con Araucaria, bosques manejados.

### Introdução

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) é uma unidade fitoecológica pertencente ao bioma Mata Atlântica que no Brasil ocorre exclusivamente no planalto meridional, local do "clímax climácico" desta formação florestal, caracterizada florísticamente pela coexistência de vegetação de origem tropical e subtropical, com presença de gêneros de Coniferales e Laurales, em zona climática caracteristicamente pluvial, sem influência direta do oceano, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, onde domina a araucária *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (Araucariaceae), espécie gregária de alto valor econômico e paisagístico, representante dos padrões fitofisionômicos típicos desta sinússia (IBGE, 2012).

No século XX a FOM sofreu intensa exploração devido ao alto valor econômico de seus recursos madeiros, principalmente da araucária, abundante na região Sul até então e principal fonte de madeirável do mercado interno e para exportação no país até meados deste século (KOCH e CORREA, 2010).

De acordo com SONEGO et al. (2007), atualmente a FOM encontra-se em raros e diminutos remanescentes, muitos deles apresentados como florestas secundárias profundamente alteradas ou fragmentos melhor conservados, porém, localizados em locais de difícil acesso, em áreas particulares ou

nas poucas unidades de conservação existentes no Sul do Brasil.

Dentro destes fragmentos, devido à grande influência do extrativismo florestal na economia do estado do Paraná, visualizou-se o surgimento de uma forma de organização camponesa única, chamada de Sistema Faxinal, que ocorre principalmente em áreas de domínio da FOM, nas regiões Centro-sul e Sudeste do estado (WATZLAWICK et al., 2011). Este sistema tem como característica marcante a produção camponesa tradicional, com base no uso coletivo da terra para o extrativismo florestal e produção animal, em especial a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil), constituindo uma forma de manutenção da cobertura vegetal nativa, tornando o sistema de grande importância ecológica, sociocultural e histórica do Estado do Paraná (ALBUQUERQUE e WATZLAWICK, 2012).

Apesar da aparente importância ecológica, para STRUMINSKI e STRACHULSKI (2012), o desenho de um faxinal se caracteriza pela ausência de sub-bosque e o corte seletivo praticado leva à fragmentação, empobrecendo e simplificação deste sistema florestal, provocando também quebra da sua resiliência, prejudicando o controle da erosão, a renovação genética e diminui a quantidade de abrigos para fauna nativa, necessitando-se, segundo

os autores, mais estudos sobre estes sistemas para seu melhor entendimento.

Em face a fragmentação e da baixa disponibilidade de áreas primárias para conservação da biodiversidade, as florestas secundárias com araucária, mesmo com diferenças estruturais decorrentes do nível de distúrbio sofrido, têm sido consideradas prioritárias para a conservação (LIEBSCH et al., 2007), podendo as terras de faxinais, denominadas por “Floresta Ombrófila Mista Aberta” em condições de sobrepastagem por STRUMINSKI e STRACHULSKI (2012), serem consideradas como áreas prioritárias, não apenas do ponto de vista ecológico, como social.

Para que as florestas com araucária sejam efetivamente conservadas de maneira sustentável, é necessário gerar conhecimento acerca da estrutura e da dinâmica dos remanescentes dessa formação, sendo a distribuição diamétrica um potente indicador da estrutura florestal, servindo como base para identificar a intensidade da regeneração natural para a espécie e para a floresta como um todo (MACHADO et al. 2009).

A distribuição diamétrica em florestas nativas heterogêneas e multiâneas ocorre sob a uma exponencial negativa ou “J” invertido, indicando que a regeneração ocorre continuamente, podendo-se, por meio da distribuição diamétrica, identificar diferentes tipos florestais, sendo um dos recursos mais utilizados para a compreensão do grau de sucessão de uma floresta, sendo utilizada frequentemente em trabalhos de manejo florestal de povoamentos inequiâneos, como é o caso de florestas nativas (MACHADO et al. 2009; MARANGON et al. 2008),

Portando, o objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição diamétrica de áreas em sistema faxinal típico e duas nas quais o manejo florestal em sistema faxinal foi desativado e que hoje são mantidas sob diferentes usos, gerando a partir destas comparações da estrutura diamétrica entre estes fragmentos.

## **Materiais e Métodos**

As áreas de estudo estão localizadas dois municípios na região central e sudoeste do Paraná, separados a 180 km de distância (Turvo e Rebouças), conforme a Figura 1. O clima de ambos os locais é do tipo Cfb - Subtropical úmido mesotérmico, conforme a classificação de Köppen-Geiger, a uma altitude média de 1080 m s.n.m. (Turvo) e 870 m s.n.m. (Rebouças) e em local de domínio natural de Floresta Ombrófila Mista. Os solos são do tipo

Latossolo Bruno Distrófico em Turvo e Neossolos Litólicos, Cambissolos e Argissolos em Rebouças, segundo a EMBRAPA (2013),

Nas áreas em Turvo-PR, o histórico de uso era de um sistema faxinal que a cerca de trinta anos sofreu uma derivação para o manejo em sistema silvipastoril em piquetes de rotação. Em um destes piquetes foi instalada uma unidade amostral de 2 hectares, subdivida em 45 subunidades amostrais permanentes de 20 m x 20 m e 10 subunidades amostrais de borda de 10 m x 20 m, denominada para este estudo como Faxinal Derivado para Sistema Silvipastoril (FDSP), que é utilizado para bovinocultura de leite ou corte, com cerca de 10 cabeças por hectare, onde também ocorreu adensamento de erva-mate e manutenção de uma vegetação relativamente rala, remanescente de FOM.

A área paralela a FDSP sofreu a mesma derivação, mas foi isolada pelos últimos vinte anos, onde a vegetação se restabeleceu dando lugar a uma floresta secundária, sendo denominada para este estudo como Faxinal Desativado com Floresta Secundária - FDFS, com área de 1,8 hectares, subdivida em 42 subunidades amostrais permanentes de 20 m x 20 m e 6 subunidades amostrais de borda de 10 m x 20 m.

Os quatro faxinais localizados em Rebouças-PR (Faxinais Marmeleiro de Cima (FMC), Marmeleiro de Baixo (FMB), Faxinal do Salto (FDS) e Faxinal do Barro Branco (FBB)), constam de mais de um século de uso da floresta para extrativismo de produtos madeiráveis, além do pastoreio de bovinos, equinos, caprinos, suínos, entre outros, nas áreas com floresta. Nestes quatro faxinais foram instaladas unidades amostrais permanentes de 1 ha cada, subdivididas em 100 subunidades de 10 m x 10 m.

Nas seis áreas de estudo foram demarcados todos os indivíduos com DAP  $\geq$  10 cm, os quais foram identificados taxonomicamente conforme a APG III (2009), in loco ou por meio de consulta a bibliografia, sites e técnicos especializados. Também foi calculado o índice de valor de importância (VI%), conforme MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG (1974), a partir de dados fitossociológicos calculados para cada área, o qual denota quais são as espécies de maior representatividade em cada local.

Para análise da distribuição diamétrica, foram determinadas arbitrariamente 09 classes de diâmetros para possibilitar a comparação entre as seis áreas, delimitando-se como limite inferior o DAP de 10 cm e superior DAP  $>$  90 cm, distribuídos sob a frequência de 10 cm, posteriormente plotadas como

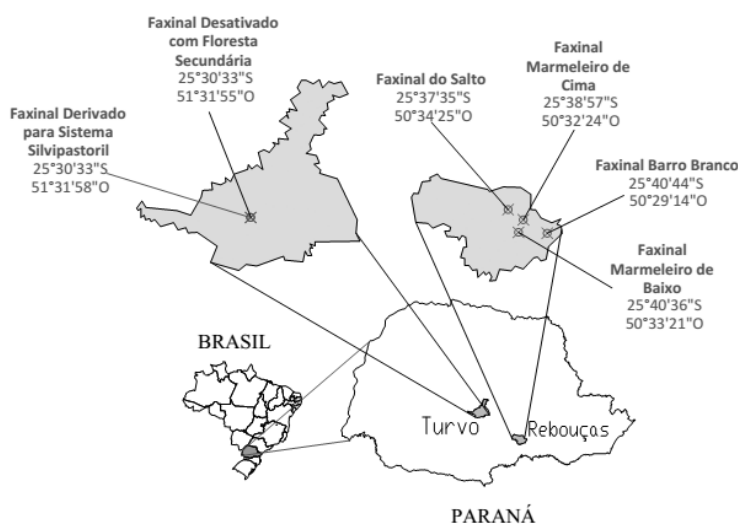


Figure 1. Survey areas location in the two municipal Paraná district and their geographic coordinates.

**Figura 1.** Localização das áreas de estudos nos dois municípios paranaenses e suas respectivas coordenadas geográficas.

centros de classe, as quais foram comparadas também através de estatísticas descritivas (média, mediana, coeficiente de variação, assimetria em relação a curva normal.). Os dados foram calculados através do pacote Microsoft Excel 2013.

## Resultados e Discussão

Os resultados relativos à florística estão apresentados na Tabela 1, onde a floresta secundária (FDFS), por não sofrer elevado grau de intervenção antrópica e estar em processo intermediário de sucessão secundária é o local com maior densidade de indivíduos ( $683 \text{ ind ha}^{-1}$ ) e de maior diversidade de espécies (53), com boa representatividade de espécies características da FOM, como *Araucaria angustifolia*, *Ocotea porosa* e *Matayba elaeagnoides* Radlk, típica de formações secundárias de mata com araucária (CARVALHO, 2003).

Das áreas manejadas, a unidade em sistema silvipastoril (FDSP) e no Faxinal do Salto (FDS) são os locais com maior densidade de indivíduos ( $475 \text{ ind ha}^{-1}$  e  $558 \text{ ind ha}^{-1}$ , respectivamente). A FDSP possui espécies remanescentes de FOM mantidas no local pelos proprietários, as quais foram também consideradas as mais importantes, como imbuia *Ocotea porosa*, *Araucaria angustifolia* e *Ilex paraguariensis*, tendo esta, além da presença de

indivíduos nativos, adensamento pelos proprietários a partir de mudas, onde é manejada e explorada bianualmente.

Nota-se diferenças na composição florística e na densidade de indivíduos nas áreas de faxinais, onde a composição e as características das espécies mais importantes se diferencia muito, notando-se a ausência de espécies de grande representatividade da FOM, como *Araucaria angustifolia* e *Ocotea porosa*, porém com ocorrência de outras, como *Campomanesia xanthocarpa*, além da presença de *Ilex paraguariensis*, pela característica extrativista do sistema faxinal.

Para fins de comparação, em uma FOM em bom estado de conservação na FLONA de Irati-PR, RODE et al. (2009) encontraram  $560,4 \text{ ind}^{-1}$  (DAP de inclusão  $\geq 10 \text{ cm}$ ), 44 famílias, 72 gêneros e 108 espécies, onde a família Myrtaceae destacou-se pela riqueza (15 espécies), seguida por Lauraceae (13) e Asteraceae (5). Observa-se que a floresta estudada pelos autores, mesmo em melhor estado de conservação, apresenta número menor de indivíduos por hectare se comparada a área FDFS, porém, com número bem maior de espécies, o que denota uma característica de florestas melhor estabilizadas, em estágios maduros de desenvolvimento segundo estes autores.

HANISCH et al. (2010), analisando áreas em sistema semelhante aos faxinais, com extrativismo de

**Tabela 1.** Densidade de indivíduos, diversidade florística e espécies mais importantes encontradas nas seis áreas de estudo.

Área	Ind. ha <sup>-1</sup>	Nº Famílias	Nº Gêneros	Nº Espécies	Espécies mais importantes
<b>FDSP</b>	475	20	30	39	<i>Ilex paraguariensis</i> <i>Araucaria angustifolia</i> <i>Ocotea porosa</i>
<b>FDFS</b>	683	26	41	53	<i>Ocotea porosa</i> <i>Araucaria angustifolia</i> <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
<b>FMB</b>	352	26	24	36	<i>Curitiba prismatica</i> (D. Legrand) Salywon e Landrum <i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm. <i>Campomanesia xanthocarpa</i>
<b>FMC</b>	445	11	18	22	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke <i>Casearia obliqua</i> Spreng. <i>Casearia sylvestris</i> Sw.
<b>FDS</b>	558	17	21	27	<i>Curitiba prismatica</i> <i>Campomanesia xanthocarpa</i> <i>Ilex paraguariensis</i>
<b>FBB</b>	386	19	26	35	<i>Casearia obliqua</i> <i>Ilex paraguariensis</i> <i>Ocotea odorifera</i> Rohwer

Legenda: FDSP: Faxinal Derivado para Sistema Silvopastoril; FDFS: Faxinal Desativa com Floresta Secundária; FMB: Faxinal Marmeleiro de Baixo; FMC: Faxinal Marmeleiro de Cima; FDS: Faxinal do Salto; FBB: Faxinal do Barro Branco.

erva-mate e pastoreio sob o remanescente de FOM em Santa Catarina denominados de “Caívas” observou a ocorrência de 52 espécies, com presença marcante das famílias Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae e Sapindaceae.

Conforme FIGUEIREDO FILHO et al. (2010), os números médios para o Sistema Floresta Mista são de em torno de 655 árvores por hectare e cerca de 88 espécies, 59 gêneros e 35 famílias, estando as áreas sob influência antrópica evidentemente abaixo destes números, enquanto que FDFS, devido a menor perturbação, com números mais próximos.

Conforme a Figura 2, todas as áreas de estudo apresentam distribuição em exponencial negativa (“J” invertido), com a maioria dos indivíduos nas menores classes de diâmetro, característica de florestas multiespecíficas e multiâneas (SCHAFF, et al. 2006; STEPKA et al. 2010).

A partir da análise da estatística descritiva da distribuição diamétrica destes locais de estudo (Tabela 2) é possível observar que o FMB é a área de maior DAP médio (26,8 cm), explicada principalmente pela menor concentração de indivíduos ha<sup>-1</sup> nas três primeiras classes de diâmetro, seguido da área

FDSP com DAP médio de 25,4 cm, com frequência de indivíduos também menor nas primeiras classes de diâmetro, se for tomado como referência a comparação com as demais áreas.

HERRERA et al. (2009) também observaram a tendência de distribuição diamétrica em exponencial negativa, encontrando o valor médio de DAP de 23.9 cm em um fragmento de FOM na Reserva Florestal Embrapa/Epagri (RFEE) em Santa Catarina, enquanto VALÉRIO et al. (2008) verificaram o DAP médio de 20.48cm em um fragmento de FOM no Centro-sul do Paraná.

Segundo FIGUEIREDO FILHO et al. (2010), o diâmetro médio para o limite de inclusão de 10 cm é entre 21,45 a 24,6 cm para a FOM, porém, segundo os autores, estes valores são relativos a florestas que não sofrem intervenções, sendo que as áreas manejadas apresentam uma florística e incremento próprios devido á retirada de indivíduos de interesse econômico.

O coeficiente de variação (CV%) chegou a 66.7% no FMB, indicando que os indivíduos estão distribuídos de maneira mais uniforme entre as classes, enquanto que observou-se o coeficiente de



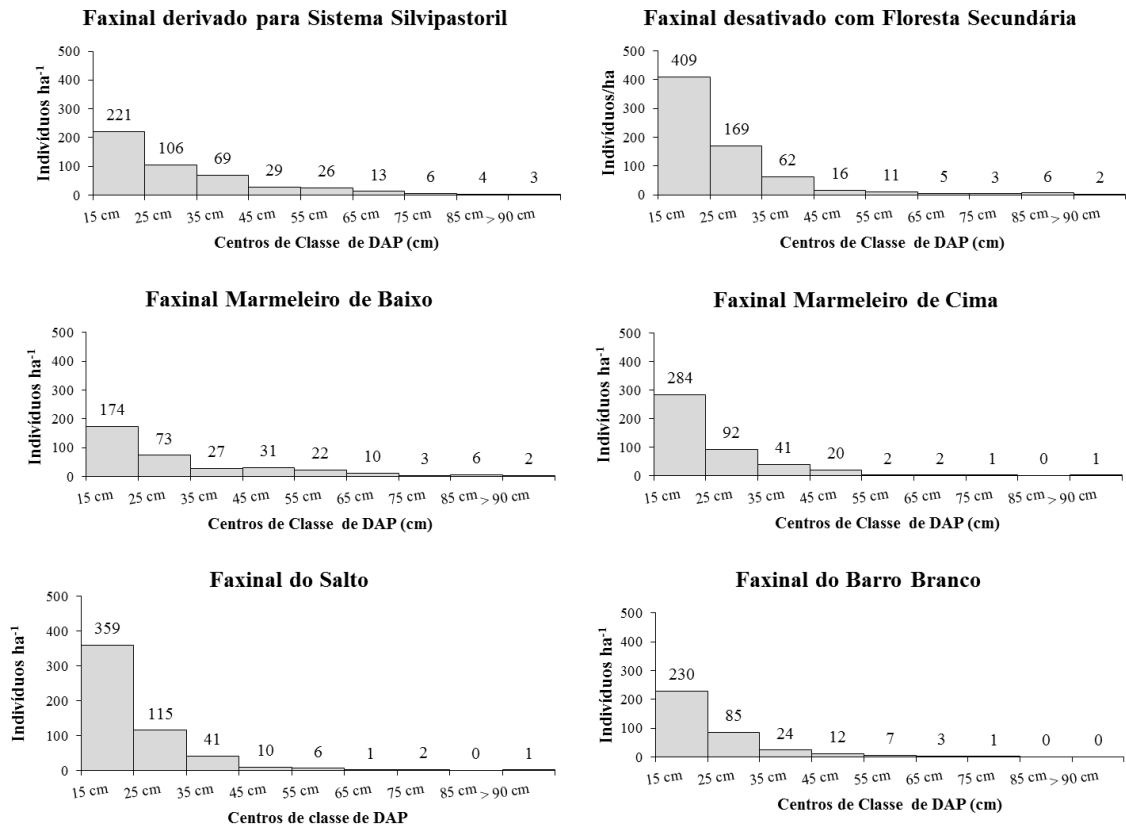


Figura 2. Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos nas seis áreas de estudo.

variação de 49,7% no FDS, a qual a distribuição entre as classes foi menos variada se comparada as demais áreas, onde praticamente 97% de todos os indivíduos estão presentes apenas nas três primeiras classes diamétricas. Todas as áreas apresentaram assimetria positiva (média > mediana), indicada graficamente pela maior frequência nas classes à esquerda.

Segundo SCHAAF et al. (2006), quando as distribuições de frequência mostram-se altamente assimétricas, com distribuição diamétrica decrescente, deve-se utilizar a mediana como referência do diâmetro central da floresta, pois, ao contrário da média aritmética, não sofre a influência dos valores extremos.

No FDSP as espécies *Araucaria angustifolia*, *Ilex paraguariensis*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Ocotea porosa* tem presença marcante nas primeiras classes

diamétricas, tendo esta última frequência em todas as classes analisadas, tendo também com grande importância nas classes centrais e superiores desta área, sendo uma das poucas espécies que ocorrem nas classes superiores de diâmetro de outras áreas.

No FDFS, onde a maioria dos indivíduos estão concentrados nas classes diamétricas inferiores, a espécie *Ocotea porosa* também apresenta frequência em todas as classes diamétricas. Porém, as classes maiores são povoadas principalmente por *Araucaria angustifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Cyathea corcovadensis* (Raddi.) (feto arbóreo de porte arbóreo) e espécies típicas de formações secundárias na Mata Atlântica, como *Clethra scabra* Pers., Domin., *Myrsine umbellata* Mart., *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob., segundo TABARELLI e MANTOVANI (1997) e KLEIN et al. (2009).

**Tabela 2.** Estatística descritiva da distribuição diamétrica de indivíduos arbóreos nas seis áreas de estudo.

Área	DAP médio (cm)	DAP máxima (cm)	Mediana	Desvio Padrão	CV%	Grau de assimetria
FDSP	25,4	128,9	21,0	15,6	61,5	1,82
FDFS	21,4	109,2	17,8	12,9	60,2	2,78
FMB	26,8	96,5	20,1	17,9	66,7	1,48
FMC	19,8	101,2	16,4	10,9	54,7	2,36
FDS	19,9	92,4	16,5	9,9	49,7	2,64
FBB	20,6	79,0	17,3	10,4	50,6	2,23

No FMB a presença de *Curitiba prismatica* e *Ilex paraguariensis* é marcante nas classes de diâmetro inferiores, sendo as classes maiores ocupadas principalmente por Lauráceas dos gêneros *Cinnamomum*, *Nectandra* e *Ocotea*. Este fato também foi observado no FMC, sendo que nesta área, a maior concentração de indivíduos nas classes inferiores é composta principalmente por *Curitiba prismatica*, *Casearia obliqua* Spreng., *Casearia sylvestris* Sw., *Cinnamodendron dinisii* Schwacke, facilmente encontradas em capões ou locais fragmentados de FOM, de acordo com CARVALHO (2008).

O FDS é amplamente povoado por indivíduos participantes das primeiras classes diamétricas, onde mais uma vez a espécie *Curitiba prismatica* apresenta-se em grande densidade, acompanhada de *Cinnamodendron dinisii*, *Annona rugulosa* (Schltdl.) H. Rainer e *Casearia obliqua* e *Casearia decandra*, enquanto que no FBB, a maioria dos indivíduos presentes nas classes inferiores e medianas são representados pelas espécies *Ilex paraguariensis*, *Cinnamodendron dinisii*, *Curitiba prismatica* e *Ocotea odorifera* Rohwer e apenas um indivíduo no centro de classe de 65 cm.

De acordo com LIMA et al. (2013), quando a distribuição diamétrica em uma floresta natural apresenta curvas mais suaves, com diminuição gradativa do número de indivíduos entre as classes diamétricas, parte-se do pressuposto que a floresta é mais conservada ou com baixos níveis de perturbações, caso contrário, a floresta apresenta dificuldade no estabelecimento da estrutura, seja por fatores antrópicos ou limitantes naturais, como visto na distribuição diamétrica do FDS.

Conforme exposto neste trabalho, com exceção das áreas derivadas de faxinal em Turvo, os locais com sistema faxinal ativo são compostos

principalmente por indivíduos de menor diâmetro, onde a espécie *Curitiba prismatica*, é muito presente, além de outras espécies, como guaçatungas (*Casearia spp.*) e *Cinnamodendron dinisii*.

Segundo SCHAAF et al. (2006), algumas espécies limitam-se a ocorrer sob diâmetros menores, sendo este fato provavelmente, gerado por duas características intrínsecas a cada espécie – seu tamanho-limite e sua longevidade – e uma característica ecológica – a competição, possuindo algumas espécies tamanhos-limite maiores do que outras, por exemplo *Ilex paraguariensis* que não ultrapassa 150 cm DAP, da mesma forma que espécies pioneiras como a bracinga (*Mimosa scabrella* Benth) não sobrevivem por 300 anos.

No entanto para os mesmos autores, podem existir espécies que atingem os 300 anos e os 150 cm de diâmetro, mas que, apesar de serem muito velhas, são muito finas, pois se encontram dominadas dentro da comunidade, mostrando que com exceção das retiradas dos locais para uso humano, algumas espécies mesmo com maior espaçamento dentro dos fragmentos, não atingem grandes diâmetros, visto principalmente nas áreas de faxinal ativo.

Estas diferenças de composição florística, densidade e distribuição de indivíduos por classes de diâmetro são resultantes, segundo ALBUQUERQUE et al. (2011) e WATZLAWICK et al. (2011), devido ao elevado grau de exploração empregado em cada local, onde espécies consideradas como as mais características de FOM em bom estágio de conservação, como *Araucaria angustifolia* a (encontrado com apenas um indivíduo no FMB e no FBB), *Ocotea porosa* e *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke, foram amplamente utilizadas como matéria prima de construções, cercas e para

lenha e são observadas ocorrendo de maneira bastante rara, tornando cada área de sistema faxinal com características intrínsecas conforme o grau de exploração utilizado, com diferentes graus de riqueza de espécies ou indivíduos por hectare, enquanto que as áreas derivadas em Turvo sofrem influência das alterações controladas pelos proprietários, com presença marcante de espécies consideradas importantes.

Outro aspecto que não deve ser desconsiderado é que a distribuição em exponencial negativa nas áreas manejadas/exploradas, com prática de pastoreio não garantem necessariamente que estas florestas encontram-se balanceadas, como visto em florestas naturais cujo as menores classes diamétricas são compostas por um banco de plântulas que futuramente serão recrutadas, dando sequência à dinâmica de sucessão natural da floresta.

Sob este aspecto, a forma de manejo utilizado nos fragmentos, levando ao bosqueamento e abertura irregular do dossel, contribui para a redução da capacidade de regeneração da floresta combinada com a prática de pastoreio, segundo STRUMINSKI e STRACHULSKI (2012), alteram a dinâmica da vegetação, dificultando a regeneração e o crescimento da floresta, conforme observou MAZON (2014)

na área FDSP e ALBUQUERQUE et al. (2011) e WATZLAWICK et al. (2011) nas áreas de faxinal estudadas.

## Conclusões

Observou-se que todas as áreas de estudo apresentam distribuição diamétrica em exponencial negativa ("J" invertido), porém, com diferenças florísticas e frequência de densidade de área para área, resultantes principalmente da intensidade e forma de manejo ou exploração empregada para cada local, evidenciando também o baixo número de indivíduos de *Araucaria angustifolia* e outras espécies importantes nas áreas de faxinais, mostrando que nestas áreas, a FOM encontra-se descaracterizada. A grande quantidade de indivíduos nas classes menores não representa necessariamente que as florestas em sistema silvipastoril e em sistema de faxinal encontram-se balanceadas, pois devido a circulação de animais, pisoteio e herbivoria a regeneração pode apresentar dificuldade clara em se restabelecer, podendo as espécies de diâmetros mais finos possuírem característica de adaptação a estes distúrbios, levando a justificar, portanto, a sua ocorrência nestes locais.

## Referências

- ALBUQUERQUE, J. M.; FARINHA WATZLAWICK, L.; DE MESQUITA, N. S. Efeitos do uso em Sistema Faxinal na florística e estrutura em duas áreas da Floresta Ombrófila Mista no município de Rebouças, PR. *Ciência Florestal*, v. 21, n. 2, 2011.
- ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F. Caracterização fitossociológica da vegetação do Faxinal Marmeleiro de Cima no Município de Rebouças-PR. *Revista Eletrônica de Biologia*, São Paulo. v. 5, n. 1, p. 129-143, 2012.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.1. 2003. 1039 p.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.3. 2008. 593 p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed. rev. ampl. : Brasília, DF. 2013. 353 p.
- FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. N.; STEPKA, T. F.; SAWCZUK, A. R. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em Floresta Ombrófila Mista. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 40, n. 4, 2010.
- HANISCH, A. L.; VOGT, G. A.; DA CUNHA MARQUES, A.; BONA, L. C.; BOSSE, D. D. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caíva no planalto norte de Santa Catarina. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo. v. 30, n. 64, p. 303, 2010.
- HERRERA, H. A. R.; ROSOT, N. C.; ROSOT, M. A. D.; OLIVEIRA, Y. D. Análise florística e fitossociológica do componente arbóreo da Floresta Ombrófila Mista presente na reserva florestal Embrapa/Epagri, Caçador, SC-Brasil. *Revista Floresta*, v. 39, n. 3, p. 485-500, 2009.



IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. 2 ed. rev. ampl. Rio de Janeiro - RJ: 2012. 217 p.

KLEIN, A. S.; CITADINI-ZANETTE, V.; LOPES, R. P.; DOS SANTOS, R. Regeneração natural em área degradada pela mineração de carvão em Santa Catarina, Brasil. *Revista Escola de Minas, Ouro Preto*, v. 62, n. 3, p. 297-304, 2009.

KOCH, Z.; CORRÊA, M. C. Araucária: a floresta do Brasil Meridional. 2 ed. rev. ampl. Curitiba: Olhar brasileiro, 2002. 168 p.

LIEBSCH, D.; GOLDENBERG, R.; MARQUES, M. C. M. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronossequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasilica, Belo Horizonte*, v. 21, n. 4, p. 983-992, 2007.

LIMA, R.B.; APARICIO, P.S.; SILVA, W.C.; SILVA, D.A.S.; GUEDES, A.C.L. Emprego da distribuição diamétrica na predição do estado de perturbação em florestas de várzea, Macapá-AP. *Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.9, n.16; p.1026, 2013.

MACHADO, S. A.; AUGUSTYNCZIK, A. L. D.; NASCIMENTO, R. G. M.; FIGURA, M. A.; SILVA, L. C. R.; MIGUEL, E. P.; TÊO, S. J. Distribuição diamétrica de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. *Scientia Agraria, Curitiba*, v. 10, n. 2, p. 103 - 110, 2009.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; LINS, C. F.; BRANDÃO, S. Regeneração natural em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. *Revista Árvore, Viçosa*, v. 32, n. 1, p. 183-191, 2008.

MAZON, J. A. Composição Florística e fitossociológica de Floresta Ombrófila Mista em área sob manejo silvipastoril e sucessão secundária. 2014. 158 f. Dissertação (Mestrado - Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Paraná, 2014.

SCHAAF L.B.; FIGUEREIDO-FILHO A.; GALVÃO, F.; SANQUETTA, C.R. Alteração na estrutura diamétrica de uma floresta ombrófila mista no período entre 1979 e 2000. *Revista Árvore, Viçosa*, v. 30, n. 2, p. 283-295. 2006.

SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. *Acta Botânica Brasilica, Belo Horizonte*. v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.

STEPKA, T. F.; DIAS, A. N.; FIGUEIREDO FILHO, A.; MACHADO, S. D. A.; SAWCZUK, A. R. Prognose da estrutura diamétrica de uma Floresta Ombrófila Mista com os métodos razão de movimentos e matriz de transição. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 30, n. 64, p. 327-335, 2010.

STRUMINSKI, E.; STRACHULSKI, J. Uma revisão de conceitos sobre florestas em faxinais com base em uma abordagem fitogeográfica. *Terr@ Plural, Ponta Grossa*, v. 6, n. 1, p. 55-78, 2012.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica, São Paulo*, v. 20, n. 1, p.57-66, 1997.

RODE, R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; GALVÃO, F.; MACHADO, S. Comparação florística entre uma floresta ombrófila mista e uma vegetação arbórea estabelecida sob um povoamento de *Araucaria angustifolia* de 60 anos. *Cerne, Lavras*, v. 15, n. 1, p. 101-115, 2009.

VALÉRIO, A.; WATZLAWICK, L.; SAUERESSIG, D.; PUTON, V.; PIMENTEL, A. Análise da composição florística e da estrutura horizontal de uma Floresta Ombrófila Mista Montana, Município de Irati, PR-Brasil. *Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambientais, Curitiba*, v. 6, p. 137-147, 2008.

WATZLAWICK, L. F.; ALBUQUERQUE, J. M.; REDIN, C. G.; LONGHI, R. V.; LONGHI, S. J. Estrutura, diversidade e distribuição espacial da vegetação arbórea na Floresta Ombrófila Mista em Sistema Faxinal, Rebouças (PR). *Revista Ambiência*, v. 7, n. 3, p. 415-427, 2011.