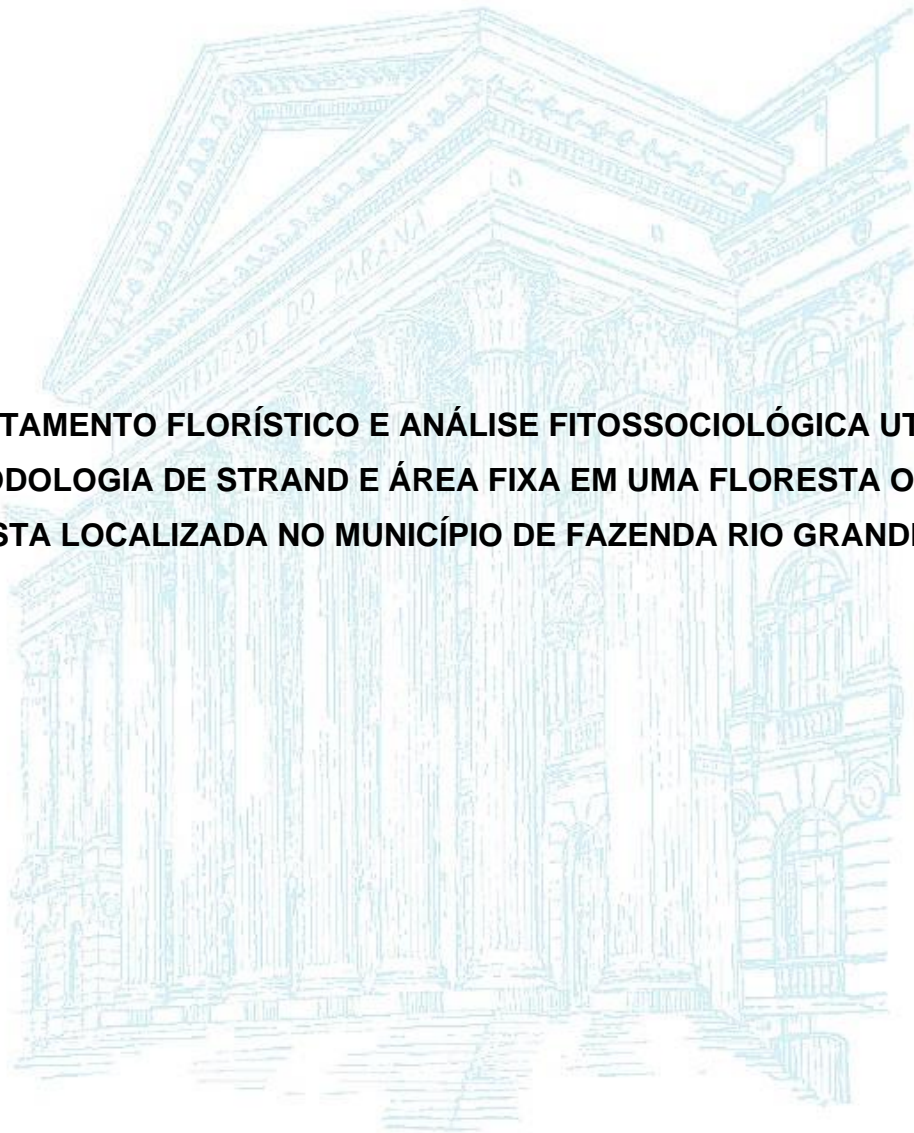


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EVERTON WILLIAN BUZINARO

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA UTILIZANDO
A MÉTODOLOGIA DE STRAND E ÁREA FIXA EM UMA FLORESTA OMBRÓFILA
MISTA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE – PR**



CURITIBA

2016

EVERTON WILLIAN BUZINARO

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA UTILIZANDO
A METODOLOGIA DE STRAND E ÁREA FIXA EM UMA FLORESTA OMBRÓFILA
MISTA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE – PR**

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Manejo Florestal de Precisão, Programa de Educação Continuada da Universidade Federal do Paraná, Curso de Especialização em Manejo Florestal de Precisão.

Orientador: Prof. Carlos Roberto Sanquetta.

CURITIBA

2016

RESUMO

O objetivo geral deste estudo é analisar a composição florística e a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo utilizando o método de Strand e área fixa em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Fazenda Rio Grande – PR. Para o estudo do método de área fixa, foram alocadas 5 parcelas de 1 hectare cada, sendo subdividida em 100 subparcelas (100 m²). No método de Strand, foi traçada uma linha de 1.742,7 metros (555 π), em ambos os métodos foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 10 cm, e identificação das espécies. Posteriormente, foi realizado o processamento dos dados e obtidos a densidade, frequência, dominância, valor de importância e representação gráfica, sendo um de frequência de famílias botânicas e o outro de curva de espécies por área. Foram encontrados 704 ind./ha para o método de área fixa e 735 ind./ha para o método de Strand. A área basal encontrada para ambos os métodos foi de aproximadamente 34 m²/ha. As espécies que possuíram os maiores VI's são *Myrceugenia bombycina*, *Ocotea odorífera*, *Ilex paraguariensis* e *Nectandra grandiflora* para ambos os métodos estudados. O método de Strand apresentou bons resultados quando comparado com o método de área fixa, podendo ser recomendado para tal propósito.

Palavras-chaves: Curva de espécie-área, famílias botânicas e composição florística.

ABSTRACT

The general objective of this study is to analyze the floristic composition and the phytosociological structure of the arboreal stratum using the Strand method and fixed area in a Mixed Ombrophilous Forest fragment located in Fazenda Rio Grande - PR municipality. For the study of the fixed area method, 5 plots of 1 hectare each were allocated, being subdivided into 100 subplots (100 m²). In the Strand method, a line of 1,742.7 m (555 π) was drawn, in both methods, all individuals with a diameter at breast height (DBH) equal to or greater than 10 cm were sampled and identification of the species. Afterwards, the data were processed and the density, frequency, dominance, importance value and graphical representation were obtained, being one of frequency of botanical families and the other one of species curve by area. We found 704 ind./ha for the fixed area method and 735 ind./ha for the Strand method.

The basal area found for both methods was approximately 34 m² / ha. The species that had the largest VI's are *Myrcia bombycina*, *Ocotea odorifera*, *Ilex paraguariensis* and *Nectandra grandiflora* for both methods studied. The Strand method presented good results when compared to the fixed area method, and may be recommended for this purpose.

Keywords: Area-species curve, botanical families and floristic composition.

Lista de Ilustrações

Figura 1: Localização de Fazenda Rio Grande.	13
Figura 2: Modelo de parcela de área fixa.	15
Figura 3: Frequência botânica.	29
Figura 4: Curva espécie área (Strand).	30
Figura 5: Curva espécie área (Área Fixa).	31

Lista de Tabelas

Tabela 1: Parâmetros fitossociológicos de densidade, dominância, frequência e VI, para o método de área fixa.....	21
Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos de densidade, dominância, frequência e VI, para o método de Strand.....	23

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	8
1.1.1 Densidade	10
1.1.2 Frequência	10
1.1.3 Dominância	10
1.1.4 Valor de importância	11
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 OBJETIVOS	12
1.3.1 Objetivo geral	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1 LOCAL DE ESTUDO	13
2.2 METODOLOGIA	14
2.2.1 Coleta de dados	14
2.2.2 Parâmetros de estrutura horizontal	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4. CONCLUSÃO	32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil possui uma vasta biodiversidade, entretanto a mesma está sendo alterada ou sucumbida por fatores antrópicos, principalmente desenvolvimento de agrícolas e pecuárias. O conhecimento referente a biodiversidade é imprescindível tanto para obter informações sobre a botânica e a ecologia, bem como para desenvolver modelo de preservação e conservação do ecossistema. A Floresta Ombrófila Mista (FOM) se estendia por 40% do estado do Paraná, 30% de Santa Catarina, 25% do Rio Grande do Sul, 3% do estado de São Paulo, 1% do Rio de Janeiro e Minas Gerais (KOCH & CORRÊA, 2002).

De acordo com Rios (2006), a variação do solo atua como um dos principais fatores da ecologia e da distribuição de espécies arbóreas de uma região. Há uma variação significativa de solos sob mata ciliar, com a manifestação desta variedade, refletida nas diversas fitofisionomias, indo desde terrenos encharcados até solos mais secos, com formações florísticas e estruturais de características distintas, acompanhando o gradiente de umidade.

As espécies importantes dos remanescentes florestais da Floresta Ombrófila Mista são *Ocotea porosa* (imbuia), *Ilex paraguariensis* (Erva-mate) e *Araucaria angustifolia* (Araucária). Além dessas, o autor destaca as diversas espécies que se associam regularmente à araucária, como as canelas dos gêneros *Nectandra* e *Ocotea*, as leguminosas dos gêneros *Dalbergia* e *Machaerium*, as meliáceas principalmente *Cedrela fissilis* (Cedro), as mirtáceas como *Campomanesia xanthocarpa* (Guabiroba) e *Eugenia uniflora* (Pitanga), além de *Podocarpus lambertii* (Pinho-bravo) e *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá) (MAACK, 1968).

As descrições sobre a composição e estrutura florística compõem o eixo principal do conhecimento de uma vegetação (KENT & COKER, 1992). Dessa forma, a análise florística e estrutural de uma comunidade vegetal pode fornecer dados sobre a composição da vegetação nos diversos estratos de uma floresta. Da mesma forma, a distribuição, a frequência e a abundância com que as espécies são encontradas, bem como a dominância e a área basal das espécies, são parâmetros relevantes para o conhecimento da vegetação (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974). Portanto, estes estudos são imprescindíveis, uma vez que

fornece informações sobre a distribuição geográfica das espécies e ampliam o conhecimento sobre suas respectivas abundâncias em diferentes locais (GOMES; MARTINS & TAMASHIRO, 2004).

É possível obter informações dos arranjos, da composição e também obter conhecimentos sobre o crescimento e o fenômeno de sucessão da flora através do estudo fitossociológico (RODRIGUES & PIRES, 1988). Estudos sobre levantamentos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares revelam a diversidade destes ambientes como consequência da elevada heterogeneidade ambiental à qual estas florestas estão associadas (BATTILANI *et al.*, 2005). Dentre os fatores responsáveis por essa heterogeneidade, a diversidade de solos e as condições edáficas são consideradas bastante importantes e, associados ao relevo, à intensidade e à disponibilidade de luz, levam ao reconhecimento das matas ciliares como um ambiente diversificado e peculiar (VELOSO, 2011).

De acordo com Valério *et al.* (2008), a realização de estudos fitossociológicos para analisar o potencial de cada espécie e identificar as necessidades do ambiente, para cada uma a fim de inseri-las corretamente no ecossistema. Estes estudos são importantes para realizar o manejo ambiental da área de forma eficiente.

A abundância absoluta (Aba) informa a quantidade total de indivíduos de uma espécie em uma dada área e abundância relativa (Abr), assim como algumas espécies sobre as outras. Entretanto a frequência absoluta (Fra) informa a presença de cada espécie em toda a unidade amostrada, já a frequência relativa (Frr), demonstra a ocorrência de uma espécie em relação a outra, utiliza-se a FR para analisar a maneira que uma espécie se aloca em determinada área, contudo a dominância absoluta (DA) condiz com a ocupação horizontal de uma espécie, a qual é calculada através da área basal. A dominância relativa (DR) é a ocupação horizontal de uma determinada espécie em relação a outras.

A obtenção de dados para determinação desses parâmetros, permite o estudo de regeneração e recuperação de uma área florestal, bem como sobre a evolução da floresta ao longo do tempo (BEARZI *et al.*, 1992).

1.1.1 Densidade

Classifica-se densidade como a quantidade de componente da espécie. Este critério é descoberto por meio da densidade absoluta e relativa para a n-ésima espécie (SOUZA, 1997).

Há outra definição de densidade a qual é o número de componentes de uma dada espécie por área ou volume. A densidade absoluta é representada por número de indivíduos por unidade de área a qual geralmente é expressa por hectare, já a densidade relativa é definida como a proporção entre o número de indivíduos e o total amostrado (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

1.1.2 Frequência

Pode-se definir frequência como a homogeneidade da distribuição das espécies, a qual é definido pelo número de indivíduos encontrados nas parcelas instaladas (GALVÃO, 1994).

Se a espécie se distribuir de maneira homogênea é esperada que a mesma se encontre na maior parte das parcelas instaladas, portanto se a for heterogênea é suposto a mesma se alojará em uma quantidade menor de parcelas (FLORIANO, 2009).

Ainda há outra definição de frequência que é a porcentagem de parcelas que há ocorrência da espécie, a qual é o total das parcelas é igual a 100% (LAMPRECHT, 1964). Entretanto a frequência relativa é definida como a proporção entre a frequência absoluta de cada espécie e a frequência absoluta total o qual é a soma das frequências absolutas de todas as espécies em uma determinada área (MUELLER-DOMBOIS E ELLENBERG, 1974).

A frequência é o número mais aproximado da homogeneidade da florestal, entretanto os resultados são diretamente ligados ao tamanho das parcelas, ou seja, quanto maior o tamanho da parcela, maior será o número de espécies que entram nas classes superiores de frequência (LAMPRECHT, 1990).

1.1.3 Dominância

A dominância expressa a ocupação do espaço por determinada espécie. Devido à alta correlação que a área transversal do tronco a altura do peito apresenta com a ocupação total de espaço por uma árvore, convencionou-se usar esta variável para representar a dominância de espaço (FLORIANO, 2009).

É classificado como dominância a área ocupada por cada espécie, este fator possibilita a identificação da produção de uma floresta o qual é de suma importância para determinar a qualidade de sítio (FINOL, 1971).

A dominância pode ser classificada pela dominância absoluta e relativa. A definição de dominância absoluta é o somatório das áreas seccionadas dos indivíduos que fazem parte de uma mesma espécie, em uma área expressa em hectare. Já a dominância relativa é representada pela porcentagem de área basal de cada espécie que fazem parte da área basal de todas as árvores de todas as espécies de uma determinada área (CUBAS, 2011).

1.1.4 Valor de importância

O valor de importância é expresso pela importância ecológica da distribuição horizontal. O valor de importância (VI) é um valor aproximado da ecologia da espécie na comunidade vegetal. Este valor é calculado por espécie, a qual é calculado pela soma dos valores relativos da densidade, dominância e frequência.

De acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), é contabilizado como o valor de importância os seguintes parâmetros quantitativos de densidade, dominância e frequência relativa de cada espécie, o item a ser utilizado será definido pelo que o pesquisador achar adequado.

Ao analisar em conjunto os fatores densidade, frequência e dominância é possível obter uma visão mais objetiva sobre o conjunto florístico que pertencem a floresta e possibilita identificar a dinâmica da mesma (RIOS, 2006). Segundo o autor (*ibidem*) usaram um método para integrar os três aspectos parciais mencionados, por meio do valor de importância, que resulta da soma da frequência relativa, dominância relativa e densidade.

Para avaliar a importância de cada espécie de uma floresta em uma estrutura horizontal, é necessário analisar os fatores densidade a qual é expressa pelo número de árvores, a dominância que é representada pela área basal, e também é importante analisar a frequência. Cada fator deve ser estudado separadamente, pois um elevado número de árvores por espécie não está diretamente ligado com uma elevada área basal (SANQUETTA *et al.*, 2001).

1.2 JUSTIFICATIVA

A realização do inventário florestal consiste em adquirir dados qualitativos e quantitativos da floresta. Os métodos usados para inventariar populações florestais, buscam resultados parecidos com o do censo.

Torna-se importante investigar os métodos e processos de amostragem que permitam reduzir o custo do inventário. Em virtude das limitações de recursos financeiros, tempo, mão-de-obra, acesso e tamanho das florestas, é oneroso inventariar 100% da área. Há a necessidade da utilização de métodos de amostragem, com o objetivo de obter estimativas precisas e eficientes de diferentes parâmetros populacionais de interesse.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Analisar a composição florística e a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo utilizando o método de Strand e da área fixa em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Fazenda Rio Grande – PR.

1.3.2 Objetivos específicos

- Classificar as famílias botânicas mais representativas;
- Identificar a estrutura horizontal desse fragmento;
- Realizar o levantamento florístico e a estrutura horizontal utilizando o método de área fixa e o método de Strand;
- Elaborar a curva de espécie-área;
- Discutir os métodos de amostragem utilizados.

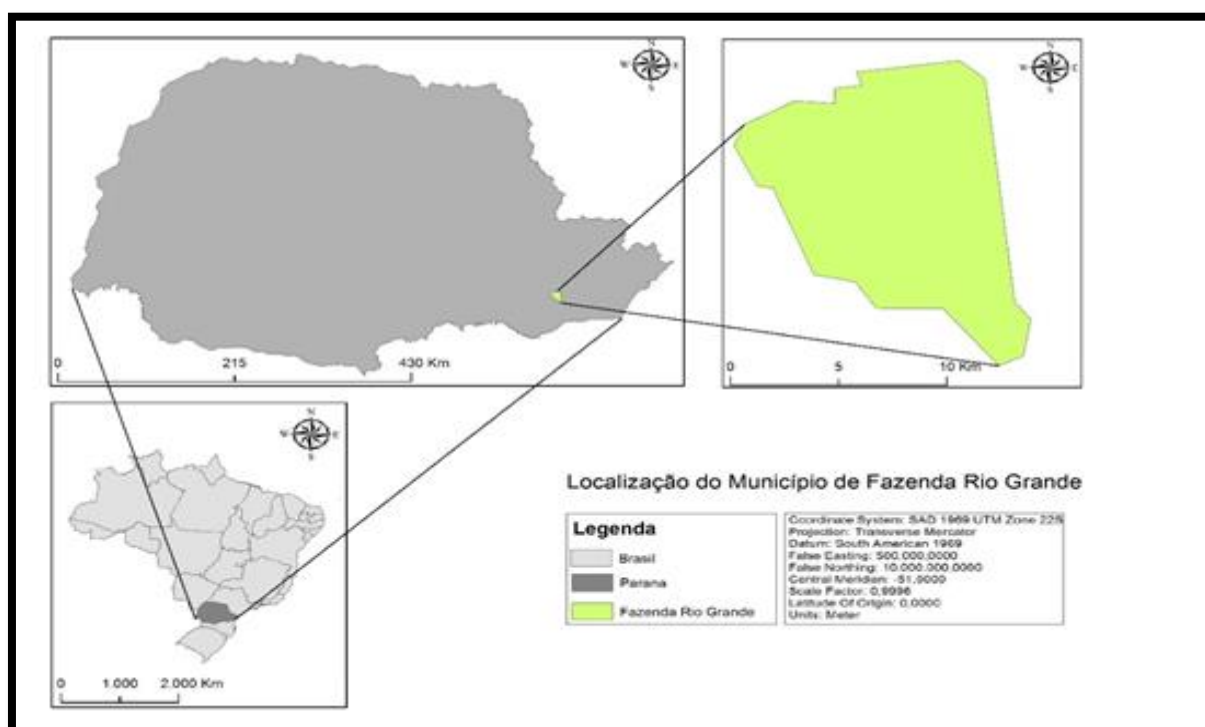
2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCAL DE ESTUDO

A Fazenda Experimental Gralha Azul – FEGA, pertence à Pontifícia Universidade Católica do Paraná e está localizada no Primeiro Planalto Paranaense, dentro do município de Fazenda Rio Grande (Figura 1), Região Metropolitana de Curitiba. Tomando-se como base o centro da cidade de Curitiba, o município está a uma distância de aproximadamente 40 km, via BR 116, sentido Sul.

A propriedade compreende 858,9 hectares, sendo que o atual uso do solo forma um mosaico de cultivos agrícolas, florestas em diferentes fases de desenvolvimento e áreas de pasto.

Figura 1: Localização de Fazenda Rio Grande.



Fonte: Autor.

A FEGA está localizada na região de domínio da Floresta Ombrófila Mista Montana, devido à localização geográfica e altitude média da região, variando de 870 a 950 m, nas partes mais altas do relevo.

A Fazenda Experimental Gralha Azul foi criada com o objetivo de promover o ensino, pesquisa e a extensão rural pelo contato direto com as mais novas tecnologias agropecuárias.

Com aproximadamente 50% da área da FEGA, as floretas naturais correspondem muito mais do que uma reserva ambiental, mas sobretudo como um importante instrumento para o ensino, pesquisa e extensão, apesar de apresentar uma fisionomia externa típica da Floresta Natural com Araucária, a melhor observação revela um ambiente primário bastante alterado.

2.2 METODOLOGIA

Todas as árvores com DAP ≥ 10 cm (Diâmetro Altura do Peito a 1,30 m do solo) foram mensuradas com o auxílio de uma fita métrica. Cada indivíduo amostrado será devidamente identificado a espécie e família botânica e se necessário será realizado a coleta de material botânico para a identificação em laboratório. Será organizada uma tabela contendo o nome popular, nome científico, família botânica de cada espécie encontrada no remanescente florestal.

Para descrever a estrutura fitossociológica da comunidade arbustivo arbórea, foram calculados, para cada espécie, os valores de abundancia absoluta (Aba), abundancia relativa (Abr), dominância absoluta (Da), dominância relativa (Dr), frequência absoluta (Fra), frequência relativa (Frr) e o índice de valor de importância (IVI), que corresponde à soma dos três parâmetros relativos de abundancia (densidade), frequência e dominância (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

2.2.1 Coleta de dados

2.2.1.1 Método de área fixa

A unidade de área fixa é, de acordo com Sterba¹, (1986) *apud* Cesaro, (1994), a mais antiga. Nesta, a seleção das árvores ocorre com probabilidade proporcional a área, pois todas as árvores que se situarem no interior de uma unidade de amostra serão medidas.

Para a realização do experimento foram utilizadas um total de cinco parcelas de 1 hectare cada, sendo mensurados os indivíduos que pertencerem a parcela de 100 x 100 m (10.000 m²) dividida em cem unidades amostras de 10 m x 10 m (100 m²), instaladas para o estudo de dinâmica florestal.

¹ STERBA, H. H. Wien: Inst. f. Forest. Ertragslehre der Univ. f. Bodenkultur, 1986. 169p.

Figura 2: Modelo de parcela de área fixa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fonte: Autor.

Para realizar a estimativa do número de árvores por hectare para o método de área fixa foi necessário converter os estimadores para hectare, através de um fator de proporcionalidade.

Assim temos que:

$$F = \frac{A}{a}$$

Onde:

A = área de um hectare (10.000 m²);

a = área da unidade amostral.

A obtenção do número de árvores por hectare se dá a partir da contagem do número de indivíduos dentro de cada unidade amostral.

Assim temos que:

$$N = m * F$$

Onde:

N = número de árvores por hectare;

m = número de árvores em cada unidade amostral;

F = fator de proporcionalidade.

A área basal por hectare que cada unidade amostral representa é obtida pelo somatório das áreas transversais e multiplicado pelo fator de proporcionalidade.

Assim temos que:

$$G = (\sum g_i) * F$$

Onde:

G = área basal (m^2/ha);

g = área transversal de cada indivíduo.

F = fator de proporcionalidade.

2.2.1.2 Linha de Strand

A unidade amostral consiste em uma linha de tamanho conhecido (múltiplo de $\pi = 3,14159\dots$) onde a seleção dos indivíduos é proporcional à seu diâmetro a partir da linha (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997). O tamanho total da linha de Strand será de 555π , ou seja, terá um comprimento total de 1.743 m.

Para seleção dos indivíduos será utilizado o Relascópio de Bitterlich, com $FAB=2$. Percorrendo a linha demarcada serão selecionados todos os indivíduos arbóreos ($DAP \geq 10$ cm), a esquerda da linha, cujo seu diâmetro (DAP) for maior ou igual à distância da árvore até linha (D), dividido por $(\sqrt{25} * \sqrt{50})$, para o $FAB=2$ ($DAP \geq D/(\sqrt{25} * \sqrt{50})$), este cálculo será aplicado para as árvores consideradas duvidosas.

Para a estimativa do número de árvores por hectare para o método de Strand será utilizado a fórmula do critério de seleção por diâmetro.

Assim temos que:

$$N = \frac{200 * \sqrt{FAB}}{L} * \sum_{i=1}^m \frac{1}{g_i}$$

Onde:

N = número de árvores por hectare;

FAB = fator de área basal;

L = comprimento da linha;

g_i = área transversal (m^2).

A área basal nada mais é que a somatória da área transversal de cada indivíduo amostrado, porém para realizar este cálculo para o método de Strand deve-se levar em consideração a probabilidade de inclusão de cada indivíduo na parcela.

Assim temos que:

$$G = \frac{\sqrt{FAB} * \pi}{2 * L} * \sum_{i=1}^m d_i$$

Onde:

G = área basal estimada (m²/ha);

FAB = fator de área basal;

L = comprimento da linha;

d_i = diâmetro altura do peito (cm).

2.2.2 Parâmetros de estrutura horizontal

2.2.2.1 Abundância

A abundância, definida como o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal (LONGHI 1980; LAMPRECHT 1990) podendo se referir a uma unidade de superfície, que varia segundo o biótipo. Assim, quando se trata de estudos florestais, o número de árvores pode se referir ao hectare (FONT-QUER 1975). A participação de cada espécie em relação ao número total de árvores levantadas na parcela indica a abundância relativa em termos percentuais.

Assim temos que:

$$Aba = n \div ha$$

$$Abr = \frac{\frac{n}{ha}}{\frac{N}{ha}} * 100$$

Onde:

Aba = abundância absoluta da espécie;

Abr = abundância relativa da espécie n/ha;

n/ha = n^o de árvores da espécie/ha;

N/ha = n^o total de árvores de todas as espécies/ha.

Para o método de Strand a formula utilizada difere um pouco, devido a utilização de uma linha (medida linear).

Assim temos que:

$$N = \frac{200 * \sqrt{FAB}}{L} * \sum_{i=1}^m \frac{1}{g_i}$$

N = número de árvores por hectare para cada espécie;

FAB = fator de área basal;

L = comprimento da linha;

g_i = área transversal de cada indivíduo da enésima espécie (m^2).

2.2.2.2 Frequência

A frequência de uma espécie é definida pela razão percentual entre o número de parcelas em que ela aparece e o número total de parcelas estabelecidas (FINOL 1970). A frequência relativa é calculada com base na soma total das frequências absolutas de uma parcela que se considera igual a 100% (LONGHI 1980).

Assim temos que:

$$Fra = \frac{n^\circ \text{ de parcelas com a espécie}}{n^\circ \text{ total de parcelas}} * 100$$

$$Frr = \frac{Fra}{\sum Fra} * 100$$

Onde:

Fra = frequência absoluta;

Frr = frequência relativa.

2.2.2.3 Dominância

O parâmetro dominância, componente da estrutura horizontal de uma comunidade, foi originalmente definido como o somatório das projeções das copas das espécies componentes desta comunidade (SCHMIDT², 1977 *apud* OLIVEIRA; ROTTA 1982). Com o desenvolvimento dos trabalhos nesta área e, devido à dificuldade normalmente encontrada em se quantificar o diâmetro (ou área) das copas das árvores, surgiu a tendência de se utilizar a área basal como parâmetro capaz de quantificar a dominância.

A dominância é considerada como a soma das áreas transversais dos indivíduos pertencentes a uma determinada espécie (FINOL³, 1970; LAMPRECHT⁴,

² SCHMIDT, H. Dinâmica de un bosque virgen de **Araucaria lenga** (Chile). **Bosque**, 2 (1):3-11, 1977.

³ FINOL URDANETA, H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. s.n.t. 17p. Trabalho apresentado na Reunião da Seção 23 (**Silvicultura Tropical**) da IUFRO, out. 1970, Ljubljana, Yugoslavia.

⁴ LAMPRECHT, H. Ensaio sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque Universitario "El Caimital", Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, 7 (10/11): 77-119, 1964

1964 *apud* OLIVEIRA; ROTTA 1982). A dominância relativa é calculada em percentagem da soma total das dominâncias absolutas.

Assim temos que:

$$Da = g \div ha$$

$$Dr = \frac{\frac{g}{ha}}{\frac{G}{ha}} * 100$$

Onde:

Da = dominância absoluta da espécie (m² /ha);

Dr = dominância relativa da espécie (%);

g = área basal por espécie (m² /ha);

G = área basal total (m² /ha).

2.2.2.4 Valor de importância

Segundo LAMPRECHT (1964), os resultados de abundância, frequência e dominância isolados revelam aspectos essenciais, porém parciais, da comunidade.

Integrando-se estes valores isolados numa única expressão, pode-se formar um quadro mais completo obtido através do número de árvores, sua distribuição e área basal por espécie. Assim LONGHI (1980), propôs o "Valor de Importância — VI", obtido da adição dos valores relativos destes três parâmetros, ou seja:

$$IVI = Ar + Fr + Dr$$

Onde:

VI = valor de importância;

Ar = abundância relativa;

Fr = frequência relativa;

Dr = dominância relativa.

O VI relativo (VI rel.) é calculado em porcentagem da soma total dos VIs absolutos (VI abs.), o qual se considera igual a 100%.

2.2.2.5 Curva espécie-área

A curva espécie-área trata-se de um recurso quantitativo, sendo utilizado mais frequentemente em inventários fitossociológicos com a finalidade de informar se as unidades amostrais são representativas em relação a floresta.

A representatividade está relacionada à indicação de que a composição florística e a densidade de árvores por espécie estão adequadamente amostradas. A curva do coletor é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, sendo muito importante na caracterização de comunidades vegetais, comumente utilizadas em levantamentos fitossociológicos (SCHILLING *et al.*, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os valores de densidade, dominância e frequência, em valores absoluto e relativo, e o índice de valor de importância, em valor absoluto. Ambas as tabelas foram organizadas em ordem decrescente de IVI das espécies para facilitar a interpretação dos resultados.

Tabela 1: Parâmetros fitossociológicos de densidade ou abundância (árv./ha), dominância (m²/ha), frequência (%) e VI (%), para o método de área fixa.

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
guamirim	<i>Myrcia bombycina</i>	79,40	11,28%	2,5301	7,40%	19,80%	5,68%	24,35%
sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i>	60,80	8,63%	2,5051	7,33%	19,80%	5,68%	21,64%
erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	47,20	6,70%	2,4009	7,02%	17,80%	5,11%	18,83%
canela-fedida	<i>Nectandra grandiflora</i>	37,40	5,31%	2,9916	8,75%	16,20%	4,65%	18,71%
Laranjeira- brava	<i>Gymnanthes concolor</i>	55,80	7,92%	1,1650	3,41%	18,60%	5,34%	16,67%
não identificada	-	42,80	6,08%	1,2562	3,67%	17,00%	4,88%	14,63%
caingá	<i>Moldenhawera floribunda</i>	48,00	6,82%	1,7808	5,21%	0,20%	0,06%	12,08%
pimenteira	<i>Piper arboreum</i>	28,20	4,00%	1,3531	3,96%	13,00%	3,73%	11,69%
cafezeiro-bravo	<i>Guarea macrophylla</i>	28,20	4,00%	0,8918	2,61%	15,20%	4,36%	10,97%
sapopema	<i>Sloanea lasiocoma</i>	14,60	2,07%	1,7712	5,18%	10,60%	3,04%	10,29%
canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i>	13,80	1,96%	1,6025	4,69%	9,20%	2,64%	9,28%
cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	13,80	1,96%	1,6078	4,70%	9,00%	2,58%	9,24%
guabiroba	<i>Campomanesia pubescens</i>	16,60	2,36%	0,9311	2,72%	10,80%	3,10%	8,18%
guaçatunga	<i>Casearia decandra</i>	20,60	2,93%	0,6066	1,77%	11,60%	3,33%	8,03%
canela-garuva	<i>Nectandra oppositifolia</i>	8,40	1,19%	1,3433	3,93%	5,60%	1,61%	6,73%
araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	8,20	1,16%	0,9641	2,82%	6,40%	1,84%	5,82%
miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i>	7,00	0,99%	0,6497	1,90%	5,80%	1,66%	4,56%
capoeirão	<i>Turdus Leucomelas</i>	11,40	1,62%	0,3799	1,11%	5,00%	1,43%	4,16%
guamirim-miúdo	<i>Myrceugenia campestris</i>	8,40	1,19%	0,3277	0,96%	6,60%	1,89%	4,04%
maria-mole	<i>Pisonia aculeata</i>	7,40	1,05%	0,2315	0,68%	6,40%	1,84%	3,56%
caroba	<i>Jacaranda micrantha</i>	7,00	0,99%	0,2539	0,74%	5,60%	1,61%	3,34%
pau-de-leite	<i>Sapium glandulatum</i>	6,00	0,85%	0,3505	1,02%	5,00%	1,43%	3,31%
pereira	<i>Platycyamus regnellii</i>	7,00	0,99%	0,1821	0,53%	5,00%	1,43%	2,96%
guamirim-ferro	<i>Myrcia arborescens</i>	4,80	0,68%	0,3443	1,01%	4,00%	1,15%	2,84%
canela-branca	<i>Nectandra membranacea</i>	3,80	0,54%	0,3446	1,01%	3,60%	1,03%	2,58%
jacarandá-liso	<i>Machaerium vestitum</i>	5,20	0,74%	0,1847	0,54%	4,40%	1,26%	2,54%
branquilha-de-leite	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	5,20	0,74%	0,2398	0,70%	3,80%	1,09%	2,53%
caúna	<i>Ilex theezans</i>	5,00	0,71%	0,1627	0,48%	4,40%	1,26%	2,45%
mircia	<i>Myrcia</i> sp.	5,40	0,77%	0,0926	0,27%	3,80%	1,09%	2,13%
tamanqueira	<i>Verbenoxylum reitzii</i>	5,00	0,71%	0,1149	0,34%	3,20%	0,92%	1,96%
pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia</i>	3,60	0,51%	0,1504	0,44%	3,40%	0,98%	1,93%
vassourão-branco	<i>Vernonia discolor</i>	4,00	0,57%	0,1917	0,56%	2,40%	0,69%	1,82%
canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	2,60	0,37%	0,2711	0,79%	2,20%	0,63%	1,79%

Continua...

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
núrcia	<i>Myrcia</i> sp	4,00	0,57%	0,0768	0,22%	3,40%	0,98%	1,77%
cedro-branco	<i>Guarea guidonia</i>	3,40	0,48%	0,1655	0,48%	2,60%	0,75%	1,71%
capororocão	<i>Myrsine umbellata</i>	3,20	0,45%	0,0976	0,29%	3,00%	0,86%	1,60%
farinha-seca	<i>Albizia hasslerii</i>	3,00	0,43%	0,1459	0,43%	2,60%	0,75%	1,60%
açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	1,80	0,26%	0,2513	0,73%	1,80%	0,52%	1,51%
aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	2,60	0,37%	0,1502	0,44%	2,20%	0,63%	1,44%
caúna-preta	<i>Ilex</i> sp	3,20	0,45%	0,0568	0,17%	2,80%	0,80%	1,42%
camboatá	<i>Matayba elaeagnoides</i>	3,00	0,43%	0,0817	0,24%	2,40%	0,69%	1,35%
pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	2,60	0,37%	0,0966	0,28%	2,40%	0,69%	1,34%
guamirim-vermelho	<i>Myrcia glabra</i>	2,80	0,40%	0,0862	0,25%	2,20%	0,63%	1,28%
canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	2,00	0,28%	0,1384	0,40%	2,00%	0,57%	1,26%
araçaeiro	<i>Marlierea parviflora</i>	1,80	0,26%	0,1787	0,52%	1,60%	0,46%	1,24%
carvalho-brasileiro	<i>Roupala brasiliensis</i>	2,00	0,28%	0,1475	0,43%	1,80%	0,52%	1,23%
vacum	<i>Allophylus guaraniticus</i>	2,40	0,34%	0,0794	0,23%	2,20%	0,63%	1,20%
bugreiro	<i>Lithraea molleoides</i>	2,00	0,28%	0,1177	0,34%	1,80%	0,52%	1,14%
imbuia	<i>Ocotea porosa</i>	1,00	0,14%	0,2379	0,70%	1,00%	0,29%	1,12%
araçá-de-porco	<i>Psidium guineense</i>	1,80	0,26%	0,1249	0,37%	1,60%	0,46%	1,08%
guamirim-cascudo	<i>Myrcia retorta</i>	1,80	0,26%	0,1089	0,32%	1,40%	0,40%	0,98%
caúna-branca	<i>Ilex</i> sp.	2,00	0,28%	0,0778	0,23%	1,60%	0,46%	0,97%
cerejeira	<i>Prunus serotina</i>	2,00	0,28%	0,0660	0,19%	1,60%	0,46%	0,94%
ingaseiro	<i>Inga lentiscifolia</i>	0,80	0,11%	0,1983	0,58%	0,80%	0,23%	0,92%
ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	2,00	0,28%	0,0369	0,11%	1,80%	0,52%	0,91%
guaraperê	<i>Lamanonia ternata</i>	1,60	0,23%	0,0659	0,19%	1,60%	0,46%	0,88%
uvaeiro	<i>Eugenia pyriformis</i>	1,60	0,23%	0,0779	0,23%	1,40%	0,40%	0,86%
carne-de-vaca	<i>Clethra scabra</i>	1,20	0,17%	0,1138	0,33%	1,20%	0,34%	0,85%
falsa-esp.-santa	<i>Sorocea bonplandii</i>	1,80	0,26%	0,0625	0,18%	1,40%	0,40%	0,84%
congonha-graúda	<i>Ilex cerasifolia</i>	1,40	0,20%	0,0530	0,16%	1,40%	0,40%	0,76%
jaboticabeira	<i>Plinia trunciflora</i>	1,20	0,17%	0,0624	0,18%	1,20%	0,34%	0,70%
canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i>	1,00	0,14%	0,0726	0,21%	1,00%	0,29%	0,64%
guamirim-branco	<i>Myrcia obtecta</i>	1,40	0,20%	0,0268	0,08%	1,20%	0,34%	0,62%
espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	1,20	0,17%	0,0470	0,14%	1,00%	0,29%	0,59%
mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1,00	0,14%	0,0507	0,15%	1,00%	0,29%	0,58%
cipó	<i>Cipó</i>	1,20	0,17%	0,0214	0,06%	1,20%	0,34%	0,58%
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	1,20	0,17%	0,0574	0,17%	0,60%	0,17%	0,51%
fumo-bravo	<i>Solanum mauritanum</i>	1,00	0,14%	0,0228	0,07%	1,00%	0,29%	0,50%
capororoquinha	<i>Myrsine coriacea</i>	1,00	0,14%	0,0217	0,06%	1,00%	0,29%	0,49%
santa-rita	<i>Bougainvillea glabra</i>	0,80	0,11%	0,0256	0,07%	0,80%	0,23%	0,42%
canela	<i>Ocotea</i> sp.	0,40	0,06%	0,1015	0,30%	0,20%	0,06%	0,41%
ipê-rocho	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0,60	0,09%	0,0434	0,13%	0,60%	0,17%	0,38%
catinguá-3-folhas	<i>Trichilia elegans</i>	0,80	0,11%	0,0136	0,04%	0,80%	0,23%	0,38%
jacarandá-de-esp.	<i>Machaerium hirtum</i>	0,60	0,09%	0,0321	0,09%	0,60%	0,17%	0,35%
tarumã	<i>Oreopanax fulvum</i>	0,60	0,09%	0,0301	0,09%	0,60%	0,17%	0,35%
branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i>	0,60	0,09%	0,0263	0,08%	0,60%	0,17%	0,33%

Continua...

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
capoeirão-preto	<i>Turdus sp.</i>	0,60	0,09%	0,0228	0,07%	0,60%	0,17%	0,32%
cataia	<i>Drimys brasiliensis</i>	0,60	0,09%	0,0189	0,06%	0,60%	0,17%	0,31%
capoeirão-branco	<i>Turdus sp.</i>	0,60	0,09%	0,0150	0,04%	0,60%	0,17%	0,30%
congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	0,60	0,09%	0,0081	0,02%	0,60%	0,17%	0,28%
ariticum	<i>Rollinia sp.</i>	0,60	0,09%	0,0078	0,02%	0,60%	0,17%	0,28%
caúna-miúda	<i>Ilex pseudobuxus</i>	0,40	0,06%	0,0225	0,07%	0,40%	0,11%	0,24%
pinheiro-bravo	<i>Podocarpus lambertii</i>	0,40	0,06%	0,0187	0,05%	0,40%	0,11%	0,23%
cedro-branco	<i>Cedrela sp.</i>	0,40	0,06%	0,0172	0,05%	0,40%	0,11%	0,22%
dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	0,20	0,03%	0,0305	0,09%	0,20%	0,06%	0,17%
cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>	0,20	0,03%	0,0238	0,07%	0,20%	0,06%	0,16%
corticeira	<i>Erythrina crista</i>	0,20	0,03%	0,0156	0,05%	0,20%	0,06%	0,13%
pau-de-alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	0,20	0,03%	0,0122	0,04%	0,20%	0,06%	0,12%
vapurunga	<i>Marlierea tomentosa</i>	0,20	0,03%	0,0087	0,03%	0,20%	0,06%	0,11%
capororoca	<i>Myrsine sp.</i>	0,20	0,03%	0,0085	0,02%	0,20%	0,06%	0,11%
araçá	<i>Psidium sp.</i>	0,20	0,03%	0,0048	0,01%	0,20%	0,06%	0,10%
araçá-branco	<i>Psidium Albidum</i>	0,20	0,03%	0,0047	0,01%	0,20%	0,06%	0,10%
sucaraeiro-de-esp.	<i>Xylosma tweedianum</i>	0,20	0,03%	0,0045	0,01%	0,20%	0,06%	0,10%
cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	0,20	0,03%	0,0040	0,01%	0,20%	0,06%	0,10%
araçá-cagão	<i>Psidium rufum</i>	0,20	0,03%	0,0035	0,01%	0,20%	0,06%	0,10%
ingá feijão	<i>Inga marginata</i>	0,20	0,03%	0,0032	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
vassourão	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	0,20	0,03%	0,0031	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
catinguá	<i>Trichilia triphyllaria</i>	0,20	0,03%	0,0030	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
cuvatam	<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,20	0,03%	0,0028	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	0,20	0,03%	0,0024	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
laranjeira	<i>Citrus sp.</i>	0,20	0,03%	0,0023	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
guamirim-casca-fina	<i>Myrcia sp.</i>	0,20	0,03%	0,0021	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
açucará	<i>Dasyphyllum spinescens</i>	0,20	0,03%	0,0019	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%
ipê-amarelo	<i>Tabebuia umbellata</i>	0,20	0,03%	0,0018	0,01%	0,20%	0,06%	0,09%

Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos de densidade ou abundância (árv./ha), dominância (m²/ha), frequência (%) e IVI (%), para o método Strand.

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
guamirim	<i>Myrcia bombycina</i>	64,52	8,78%	2,7736	8,04%	79,28%	8,85%	25,67%
sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i>	72,94	9,92%	2,0458	5,93%	79,28%	8,85%	24,71%
erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	60,56	8,24%	2,4452	7,09%	78,38%	8,75%	24,08%
canela-fedida	<i>Nectandra grandiflora</i>	34,86	4,74%	2,7097	7,86%	48,65%	5,43%	18,03%
canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i>	26,92	3,66%	3,2304	9,37%	38,74%	4,33%	17,36%
cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	28,01	3,81%	2,5349	7,35%	40,54%	4,53%	15,69%
não identificada	-	40,72	5,54%	1,5274	4,43%	48,65%	5,43%	15,40%
araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	16,55	2,25%	2,7300	7,92%	32,43%	3,62%	13,79%
guaçatunga	<i>Casearia decandra</i>	30,80	4,19%	0,5655	1,64%	30,63%	3,42%	9,25%

Continua...

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
guamirim-vermelho	<i>Myrcia glabra</i>	22,97	3,13%	0,7663	2,22%	27,93%	3,12%	8,47%
guabiroba	<i>Campomanesia pubescens</i>	20,29	2,76%	0,6481	1,88%	23,42%	2,62%	7,26%
pimenteira	<i>Piper arboreum</i>	18,18	2,47%	0,8022	2,33%	21,62%	2,41%	7,21%
laranjeira-brava	<i>Gymnanthes concolor</i>	14,70	2,00%	0,6099	1,77%	17,12%	1,91%	5,68%
canela	<i>Ocotea sp.</i>	11,88	1,62%	0,4299	1,25%	14,41%	1,61%	4,47%
caingá	<i>Moldenhawera floribunda</i>	10,59	1,44%	0,4358	1,26%	12,61%	1,41%	4,11%
pau-de-leite	<i>Sapium glandulatum</i>	9,83	1,34%	0,4440	1,29%	12,61%	1,41%	4,03%
araçá-de-porco	<i>Psidium guineense</i>	7,33	1,00%	0,5121	1,48%	9,91%	1,11%	3,59%
sapopema	<i>Sloanea lasiocoma</i>	8,72	1,19%	0,3708	1,08%	11,71%	1,31%	3,57%
fumo-bravo	<i>Solanum mauritianum</i>	10,78	1,47%	0,1749	0,51%	9,91%	1,11%	3,08%
imbuia	<i>Ocotea porosa</i>	1,59	0,22%	0,7851	2,28%	4,50%	0,50%	3,00%
pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	8,59	1,17%	0,1920	0,56%	9,01%	1,01%	2,73%
cataia	<i>Drimys brasiliensis</i>	6,46	0,88%	0,2919	0,85%	8,11%	0,91%	2,63%
pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia</i>	9,37	1,27%	0,1394	0,40%	8,11%	0,91%	2,58%
araçá-branco	<i>Psidium Albidum</i>	5,10	0,69%	0,2673	0,78%	7,21%	0,80%	2,27%
mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	7,02	0,96%	0,1642	0,48%	7,21%	0,80%	2,24%
branquilha-de-leite	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	4,42	0,60%	0,3208	0,93%	6,31%	0,70%	2,24%
carvalho-brasileiro	<i>Roupala brasiliensis</i>	4,32	0,59%	0,3152	0,91%	6,31%	0,70%	2,21%
araçaeiro	<i>Marlierea parviflora</i>	6,51	0,89%	0,1713	0,50%	7,21%	0,80%	2,19%
guamirim-miúdo	<i>Myrceugenia campestris</i>	4,45	0,61%	0,3266	0,95%	5,41%	0,60%	2,16%
guamirim-branco	<i>Myrcia obtecta</i>	6,28	0,85%	0,1624	0,47%	7,21%	0,80%	2,13%
bugreiro	<i>Lithraea molleoides</i>	6,02	0,82%	0,1730	0,50%	7,21%	0,80%	2,13%
cafezeiro-bravo	<i>Guarea macrophylla</i>	7,43	1,01%	0,1144	0,33%	6,31%	0,70%	2,05%
canela-branca	<i>Nectandra membranacea</i>	3,93	0,53%	0,3092	0,90%	5,41%	0,60%	2,03%
aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	5,22	0,71%	0,1400	0,41%	6,31%	0,70%	1,82%
capoeirão	<i>Turdus Leucomelas</i>	4,24	0,58%	0,1874	0,54%	5,41%	0,60%	1,72%
vassourão-branco	<i>Vernonia discolor</i>	4,14	0,56%	0,2118	0,61%	4,50%	0,50%	1,68%
maria-mole	<i>Pisonia aculeata</i>	4,83	0,66%	0,1367	0,40%	5,41%	0,60%	1,66%
açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	5,20	0,71%	0,1092	0,32%	5,41%	0,60%	1,63%
núrcia	<i>Myrcia sp.</i>	3,68	0,50%	0,1963	0,57%	4,50%	0,50%	1,57%
vacum	<i>Allophylus guaraniticus</i>	2,38	0,32%	0,2722	0,79%	3,60%	0,40%	1,52%
ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	3,08	0,42%	0,2033	0,59%	4,50%	0,50%	1,51%
congonha-graúda	<i>Ilex cerasifolia</i>	3,93	0,53%	0,1486	0,43%	4,50%	0,50%	1,47%
pau-de-alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	4,86	0,66%	0,0954	0,28%	4,50%	0,50%	1,44%
ingaseiro	<i>Inga lentiscifolia</i>	3,70	0,50%	0,1365	0,40%	4,50%	0,50%	1,40%
farinha-seca	<i>Albizia hasslerii</i>	3,07	0,42%	0,1623	0,47%	4,50%	0,50%	1,39%
cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>	3,37	0,46%	0,1442	0,42%	4,50%	0,50%	1,38%
capoeirão-preto	<i>Turdus sp.</i>	2,94	0,40%	0,1632	0,47%	4,50%	0,50%	1,38%
guamirim-cascudo	<i>Myrcia retorta</i>	4,55	0,62%	0,0829	0,24%	4,50%	0,50%	1,36%
cerejeira	<i>Prunus serotina</i>	4,28	0,58%	0,0686	0,20%	4,50%	0,50%	1,28%
tamanqueira	<i>Verbenoxylum reitzii</i>	4,08	0,56%	0,0768	0,22%	4,50%	0,50%	1,28%
caúna-miúda	<i>Ilex pseudobuxus</i>	2,17	0,30%	0,1870	0,54%	3,60%	0,40%	1,24%
ipê-rocho	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	2,02	0,28%	0,2245	0,65%	2,70%	0,30%	1,23%

Continua...

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
catinguá-3-folhas	<i>Trichilia elegans</i>	1,14	0,16%	0,2637	0,76%	2,70%	0,30%	1,22%
cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	3,48	0,47%	0,0965	0,28%	3,60%	0,40%	1,16%
caúna-branca	<i>Ilex sp.</i>	2,71	0,37%	0,1230	0,36%	3,60%	0,40%	1,13%
branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i>	3,22	0,44%	0,0789	0,23%	3,60%	0,40%	1,07%
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	3,22	0,44%	0,0706	0,20%	3,60%	0,40%	1,05%
ipê-amarelo	<i>Tabebuia umbellata</i>	2,95	0,40%	0,0809	0,23%	3,60%	0,40%	1,04%
caroba	<i>Jacaranda micrantha</i>	3,16	0,43%	0,0684	0,20%	3,60%	0,40%	1,03%
mircia	<i>Myrcia sp.</i>	2,30	0,31%	0,1103	0,32%	2,70%	0,30%	0,93%
jacarandá-liso	<i>Machaerium vestitum</i>	2,56	0,35%	0,0898	0,26%	2,70%	0,30%	0,91%
araçá-cagão	<i>Psidium rufum</i>	3,67	0,50%	0,0212	0,06%	2,70%	0,30%	0,86%
pereira	<i>Platycyamus regnellii</i>	2,55	0,35%	0,0722	0,21%	2,70%	0,30%	0,86%
ariticum	<i>Rollinia sp.</i>	3,54	0,48%	0,0216	0,06%	2,70%	0,30%	0,85%
caúna	<i>Ilex theezans</i>	2,98	0,40%	0,0361	0,10%	2,70%	0,30%	0,81%
laranjeira	<i>Citrus sp.</i>	3,08	0,42%	0,0296	0,09%	2,70%	0,30%	0,81%
cuvatam	<i>Matayba elaeagnoides</i>	2,84	0,39%	0,0339	0,10%	2,70%	0,30%	0,79%
guamirim-casca-fina	<i>Myrcia sp.</i>	2,03	0,28%	0,0690	0,20%	2,70%	0,30%	0,78%
falsa-esp.-santa	<i>Sorocea bonplandii</i>	2,72	0,37%	0,0362	0,10%	2,70%	0,30%	0,78%
açucará	<i>Dasyphyllum spinescens</i>	2,46	0,34%	0,0475	0,14%	2,70%	0,30%	0,77%
cedro-branco	<i>Guarea guidonia</i>	0,24	0,03%	0,1672	0,48%	0,90%	0,10%	0,62%
miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i>	1,23	0,17%	0,0588	0,17%	1,80%	0,20%	0,54%
guamirim-ferro	<i>Myrcia arborescens</i>	1,34	0,18%	0,0455	0,13%	1,80%	0,20%	0,52%
caúna-preta	<i>Ilex sp.</i>	0,37	0,05%	0,0716	0,21%	0,90%	0,10%	0,36%
tarumã	<i>Oreopanax fulvum</i>	0,37	0,05%	0,0712	0,21%	0,90%	0,10%	0,36%
jacarandá-de-esp.	<i>Machaerium hirtum</i>	0,39	0,05%	0,0655	0,19%	0,90%	0,10%	0,34%
jaboticabeira	<i>Plinia trunciflora</i>	1,60	0,22%	0,0038	0,01%	0,90%	0,10%	0,33%
vassourão	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	1,50	0,20%	0,0044	0,01%	0,90%	0,10%	0,32%
guaraperê	<i>Lamanonia ternata</i>	1,42	0,19%	0,0049	0,01%	0,90%	0,10%	0,31%
ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>	1,31	0,18%	0,0057	0,02%	0,90%	0,10%	0,30%
mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0,50	0,07%	0,0387	0,11%	0,90%	0,10%	0,28%
vapurunga	<i>Marlierea tomentosa</i>	1,13	0,15%	0,0078	0,02%	0,90%	0,10%	0,28%
dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	1,09	0,15%	0,0082	0,02%	0,90%	0,10%	0,27%
corticeira	<i>Erythrina crista</i>	0,54	0,07%	0,0343	0,10%	0,90%	0,10%	0,27%
pinheiro-bravo	<i>Podocarpus lambertii</i>	1,08	0,15%	0,0085	0,02%	0,90%	0,10%	0,27%
espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	1,06	0,14%	0,0088	0,03%	0,90%	0,10%	0,27%
santa-rita	<i>Bougainvillea glabra</i>	0,58	0,08%	0,0294	0,09%	0,90%	0,10%	0,26%
uvaeiro	<i>Eugenia pyriformis</i>	0,92	0,12%	0,0117	0,03%	0,90%	0,10%	0,26%
cedro-branco	<i>Cedrela sp.</i>	0,91	0,12%	0,0118	0,03%	0,90%	0,10%	0,26%
sucaraeiro-de-esp.	<i>Xylosma tweedianum</i>	0,86	0,12%	0,0134	0,04%	0,90%	0,10%	0,26%
cipó	<i>Cipó</i>	0,83	0,11%	0,0142	0,04%	0,90%	0,10%	0,26%
congonha	<i>Ilex cerasifolia</i>	0,75	0,10%	0,0177	0,05%	0,90%	0,10%	0,25%
camboatá	<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
canela-garuva	<i>Nectandra oppositifolia</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Continua...

Nome Comum	Nome Científico	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
capoeirão-branco	<i>Turdus sp.</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
capororoca	<i>Myrsine sp.</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
capororocão	<i>Myrsine umbellata</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
capororoquinha	<i>Myrsine coriacea</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
carne-de-vaca	<i>Clethra scabra</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
catinguá	<i>Trichilia triphyllaria</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
araçá	<i>Psidium sp.</i>	0,00	0,00%	0,0000	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

A densidade total observada no método de área fixa foi de 704,20 ind./ha amostrados. Segundo o autor Nascimento *et al.* (2010), em seu estudo encontrou uma elevada densidade de indivíduos por hectares (848 ind./ha). Observou-se que as 20 espécies mais abundantes contribuíram com aproximadamente 80% em relação ao total da floresta. Dessas, sete espécies representaram mais de 52% da densidade total da floresta.

Na floresta como um todo, o Guamirim (*Myrcia Bombycina*), com 79,4 ind./ha, foi a espécie mais abundante (11,28%). Em seguida destaca-se o Sassafrás (*Ocotea odorifera*), com 60,8 ind./ha e 8,63%. A Laranjeira Brava (*Gymnanthes concolor*), foi a terceira espécie mais abundante da floresta, com 55,8 ind./ha e 7,92%.

Das 104 espécies encontrada no método de área fixa e 92 espécies encontradas pelo método de Strand, para ambos os métodos estudados mais de 70% da densidade foi representada por apenas 20% do número total de espécies (20 espécies), que caracterizam a composição florística da floresta, enquanto as demais espécies, por volta de 80%, representam menos de 30% da densidade total da floresta.

Nas Tabela 1 e 2 é possível observar que o grupo de espécies não identificadas aparecem entre as 20 mais abundantes, representando 6,08% e 5,54% do total. É importante destacar que tais indivíduos não foram identificados no momento em que foram incluídos no banco de dados.

O método de Strand estimou um total 735,03 ind./ha, representando um acréscimo aproximado de 4,20% em relação a densidade total do método de área fixa. Esse fato pode ser explicado devido a abrangência da área ter sido maior para o método de Strand.

As 6 espécies mais abundantes da floresta para o método de Strand, representam mais de 41,41% da densidade total. Observou-se, também, que as duas espécies mais abundantes no método de área fixa, se destacaram também no método de Strand.

O guamirim (*Myrcia Bombycina*) e sassafrás (*Ocotea odorífera*) predominaram nas primeiras posições com 72,94 ind./ha e 64,52 ind./ha, respectivamente, ou seja, observou que teve um decréscimo de 8,8% para o guamirim, para a espécie sassafrás teve um acréscimo no método de Strand na proporção de 5,8%.

Já com relação as 10 espécies mais abundantes, observou-se que Laranjeira Brava (*Gymnanthes concolor*), Caingá (*Moldenhawera floribunda*), Pimenteira (*Piper arboreum*) e Cafezeiro Bravo (*Guarea macrophylla*) não estão presente no estudo de Strand.

Com relação à dominância, em termos de área basal para todas as espécies amostradas em ambos os estudos (Tabelas 1 e 2), observou-se que houve uma diferença quase que imperceptível, de 34,20 m²/ha na área fixa para 34,49 m²/ha no método de Strand.

No método de área fixa a Canela Fedida (*Nectranda grandiflora*) foi a espécie mais abundante com 2,9916 m²/ha, representando 8,75% da dominância total, seguida do Guamirim (*Myrcia Bombycina*) e do Sassafrás (*Ocotea odorífera*) com 2,5301 m²/ha (7,40%) e 2,5051 m²/ha (7,33%), respectivamente. A Araucária (*Araucaria angustifolia*) permaneceu em 13º lugar, apresentando 0,9641 m²/ha, representando apenas 2,82% da dominância total da floresta.

No método de Strand a Canela Amarela (*Nectranda lanceolata*) foi a espécie mais abundante da floresta com 3,2304 m²/ha, representando 9,37% da dominância total, seguida do Guamirim (*Myrcia Bombycina*) com 2,7736 m²/ha, representando 8,04% da dominância total da floresta e ainda em terceiro lugar apresentou-se Araucária (*Araucaria angustifolia*) tendo 2,73 m²/ha, apresentando um total de 7,92% da dominância total. A Araucária apresentou um acréscimo de 283% do método de área fixa para o método de Strand.

Novamente para ambos os métodos estudados mais de 75% da dominância total foi representada por apenas 20% do número total de espécies (20 espécies).

Rondon Neto *et al.* (2002), estudando um fragmento de floresta ombrófila Mista, em Criúva – RS, encontrou em média uma área basal de 45,01 m²/ha, sendo a espécie mais dominante a *Araucaria angustifolia*.

Rode *et al.* (2010), na Floresta Nacional de Irati – PR, obteve uma área basal média de 29,9 m²/ha, com a *Araucaria angustifolia*, novamente como a espécie mais dominante da floresta. Comparando esses resultados com os encontrados no presente trabalho, observou-se que a área basal de 34,20 m²/ha no método de área fixa, e 34,49 m²/ha para o método de Strand, pode ser considerada como um valor médio para esse tipo de floresta, quando comparado com os trabalhos descritos acima.

Com relação a presente pesquisa, cabe ressaltar que a *Araucaria angustifolia* não é a espécie mais dominante da floresta.

Com relação a dominância, cabe destacar que as algumas espécies podem apresentar uma grande dominância porém uma pequena densidade que é o caso da Imbuia (*Ocotea porosa*) possui uma densidade de 0,22%. De acordo com Sanquetta *et al.* (2001), em função destes resultados, ressalta-se a importância de se analisar os parâmetros fitossociológicos (densidade, dominância, frequência e IVI), em termos de perspectivas de manejo, separadamente, pois nem sempre uma espécie irá manter seus índices altos em todos esses parâmetros.

De acordo com os valores de frequência absoluta e relativa (tabelas 1 e 2), observou-se que para ambos os métodos estudados as espécies Guamirim (*Myrcia Bombycina*) e o Sassafrás (*Ocotea odorifera*) apresentaram a mesma frequência em cada um dos métodos, a área fixa obteve uma frequência de 5,68% e o Strand de 8,85%.

As espécies apresentaram uma distribuição irregular nas parcelas. Algumas apareceram isoladas, outras ocorreram em grupos, ou ainda concentradas apenas em locais da área amostrada. Isso se deve também a grande variedade de espécies encontrada na área em estudo (104 espécies no método de área fixa e 92 espécies no método de Strand), maior que os valores encontrados por Sanquetta *et al.* (2001), em que foram observadas cerca de 65 espécies utilizando o método de área fixa.

De acordo com os valores observados nas tabelas 1 e 2, observou-se que o Guamirim (*Myrcia bombycina*), foi a espécie com o maior valor de IVI, tanto no Strand como na área fixa, com 25,67 e 24,35, respectivamente (decréscimo de 5,42%).

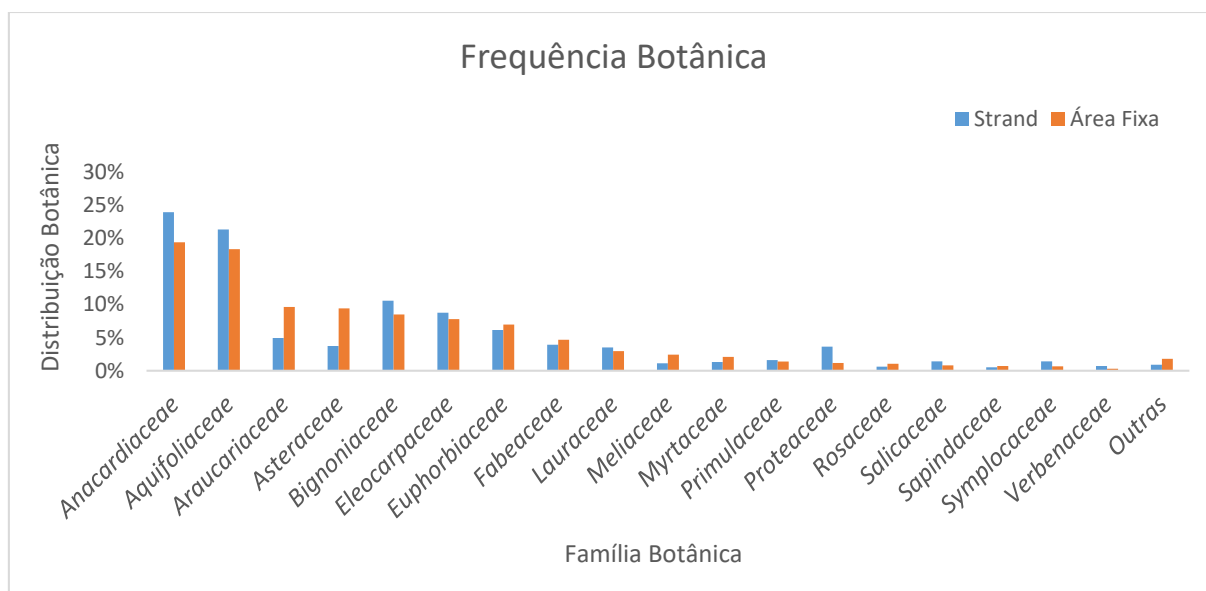
Em segundo lugar aparece o sassafrás (*Ocotea odorífera*), 21,64 (8,12% do total) na área fixa, e de 24,71 (8,12% do total) para Strand. Em seguida observa-se a erva mate (*Ilex paraguariensis*), com 18,83 (6,28% do total) na área fixa e de 24,08 (8,03% do total) para Strand, na sequência apresenta a Canela Fedida (*Nectandra grandiflora*), com 18,71% (6,24% do total) na área fixa e de 18,03% (6,01% do total) para Strand.

Quando se analisa as 5 espécies mais importantes, observa um valor importância absoluto (IVI) maior de 30% do total, ou seja, há uma representatividade muito alta, significando que possui uma probabilidade de uma a cada três indivíduos de ser uma dessas cinco espécies.

Observando-se as cinco espécies com maior índice de valor de importância em trabalhos realizado em Irati – PR, por Valério *et al.* (2008), observou-se que Açoita Cavallo (*Luehea divaricata*) é a espécie mais com maior índice de valor de importância, com um VI de 35,43, e que neste trabalho a espécie ocupa posições de pouca importância, apresentando um VI de 1,51 para área fixa e 1,63 para Strand.

Foram identificadas trinta famílias botânicas no estudo. Na Figura 3 pode ser visualizado 18 famílias botânicas, as demais famílias possuíram baixas frequências.

Figura 3: Frequência botânica.



As famílias botânicas *Anacardiaceae* e *Aquifoliaceae* apresentaram a maior frequência, 19,39% e 18,36%, respectivamente para o método de área fixa, o método de Strand apresentou 23,94% e 21,33%, respectivamente.

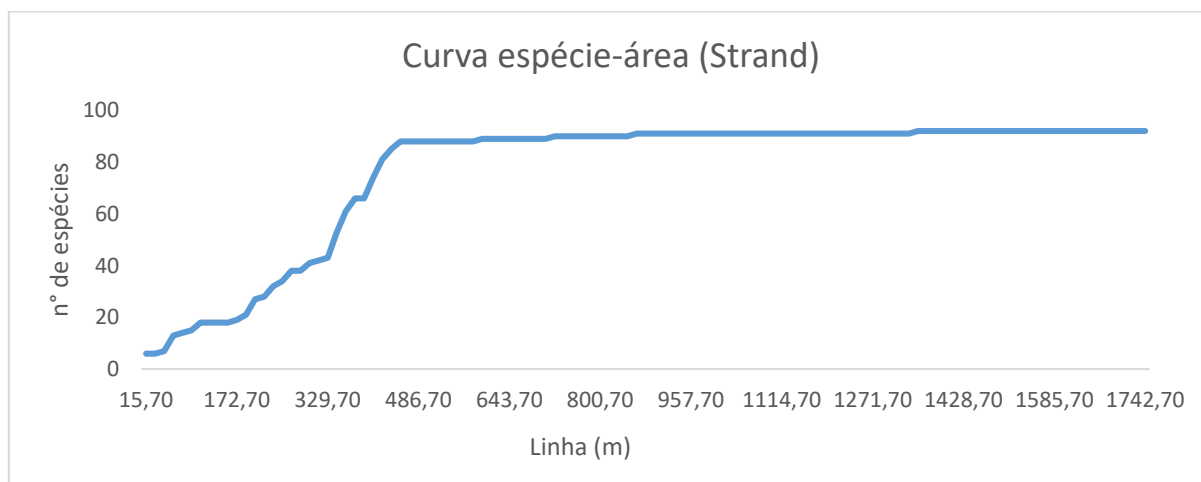
Para a formação do grupo “outras” foi agrupado todas as famílias que possuíram menor que 10 indivíduos amostrados no método de área fixa.

A família mais representativa nas áreas de estudos foi a *Myrtaceae* apresentando 19 e 20 espécies para o método de área fixa e Strand, respectivamente. No estudo realizado por Narveas *et al.*, (2005), a família *Myrtaceae* também foi a mais representativa e foram encontradas 21 espécies, para este estudo foram utilizadas 180 parcelas de 100 m² cada. De modo geral observa-se que a *Myrtaceae* família está presente, com alta taxa de representatividade em diversos estudos realizados em diferentes composições florestais

Na sequência das famílias mais representativas estão *Fabeaceae* e *Lauraceae* com 9 espécies para cada família em ambos os métodos, seguida da *Meliaceae* (8 espécies em ambos os métodos).

A Figura 4 apresenta a curva de espécie por área para o método de Strand. Observa-se que próximo a linha número 30 (471 metros) o número de espécies encontradas diminui drasticamente. Pelo fato que a partir deste ponto encontrou apenas mais 4 espécies.

Figura 4: Curva espécie área (Strand).

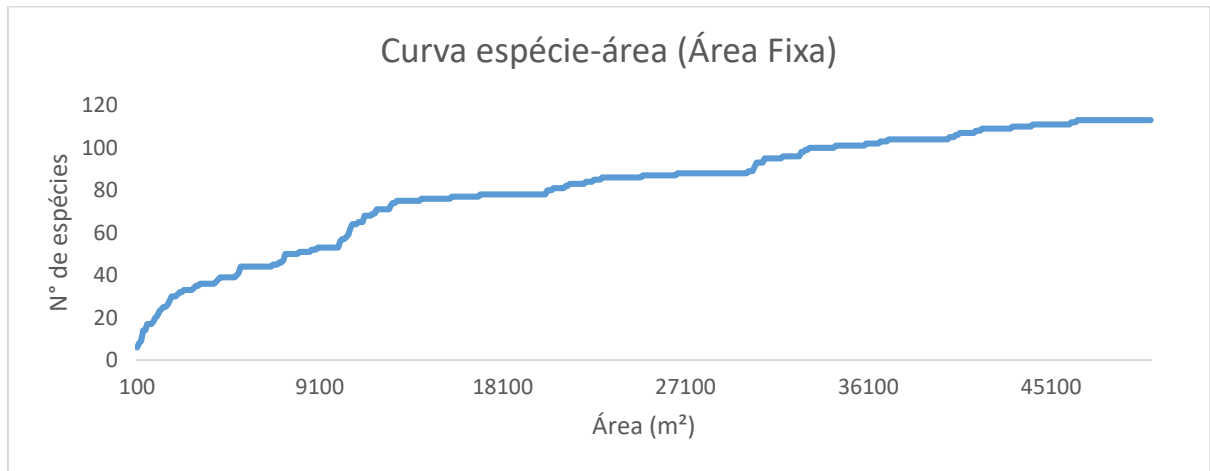


Entre a linha 0 e a linha 30 foram encontradas 88 espécies, ou seja, aproximadamente 3 espécies por linha de Strand. Cerca de 95% das espécies foram encontradas nas 30 primeiras linhas.

A Figura 5 apresenta a curva de espécie por área para o método de área fixa. Para este estudo observa-se que o aumento de espécie por área levantada permaneceu quase que constante, tendo apenas algumas interrupções. Contudo no decorrer do levantamento notasse que o número de espécies novas vai decrescendo.

Até os 15.000 metros de área levantada apresentou 77 espécies, ou seja, cerca de 75% do total de espécies encontradas.

Figura 5: Curva espécie área (Área Fixa).



4. CONCLUSÃO

A família mais representativa nas áreas de estudos foi a *Myrtaceae* apresentando 19 e 20 espécies para o método de área fixa e Strand, respectivamente.

A curva de espécie-área para ambos os métodos estudados demonstrou que, quando se chegou a taxa de 30% da área levantada de dados, mais de 70% das espécies já tinham sido levantadas.

Para a floresta como um todo, observa-se que ela possui uma alta densidade de indivíduos, para ambos os métodos estudados. Isto podendo ser explicado devido ao presente trabalho ter sido realizado em uma floresta secundária, tendo sido muito alterado por ações antrópicas. Fato este que não ocorreu com a dominância dos indivíduos, isto porque a taxa de crescimento indivíduos foi maior do que a taxa de mortalidade da floresta. Destaca-se também que mais de um terço do IVI da floresta, são compostos por apenas 5 espécies.

Pelo fato de a floresta analisada apresentar uma elevada diversidade de espécies, indivíduos de crescimento lento com um porte avantajado e a fisionomia da floresta é semelhante a vegetação primária, a floresta apresenta um estágio sucessional secundário avançado.

O método de Strand apresentou bons resultados para avaliação da composição florística e levantamento fitossociológico quando comparado com o método de área fixa, podendo ser recomendado para tal propósito.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATTILANI, J. L., DIAS, E. S., SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um Trecho de Mata Ciliar do Rio da Prata, Jardim – MG. **Acta Botânica**, Porto Alegre. v. 19, nº. 3, p 597 – 608. 2005.
- BEARZI, R. C.; POLTRONIERI, V. C.; LONGHI, S. J. **Estrutura fitossociológica do morro das Três Marias em Santa Maria-RS**. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 7, 1992, Nova Prata. Anais... Santa Maria: CEPEF/FATEC/UFMS, 1992. p. 376-94.
- CESARO, A., ENGEL, O. A., FINGER, C. A. G., SCHNEIDER, P. R. Comparação dos Métodos de Amostragem de Área Fixa, Relascopia, e de Seis Árvores, Quanto a Eficiência, no Inventário Florestal de Um Povoamento de Pinus Sp. **Ci. Flor**, Santa Maria. v.4, nº.1, p 97 – 108. 1994.
- CUBAS, R. **Florística, Estrutura e Dinâmica em uma Floresta Ombrófila Mista no Norte do Estado de Santa Catarina**. Irati – PR. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Unicentro, Irati, PR 148 p.
- FINOL, U. V. H. Nuevos parâmetros a considerarse en el analisis estructural de las Selvas Virgines tropicais. **Revista Florestal Venezolana**, Mérida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- FLORIANO.E.P. Fitossociologia florestal. São Gabriel: Unipampa, 2009. 144 p
- FONT-QUER, P. Dicionário de botânica. Barcelona, **La bor**, 1975. 1244 p.
- GALVÃO, F. A Vegetação natural do estado do Paraná - Métodos de levantamento fitossociológico. Curitiba: **IPARDES** - Publicação do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, 1994, p. 25-37.
- GOMES, B. Z., MARTINS, F. R., TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do Cerradão e da Transição entre Cerrado e Floresta Paludícula num Fragmento da International Paper do Brasil LTDA, Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo. v. 27, nº. 2, p 249 – 262, 2004.
- KENT, M.; COKER, P. 1992. **Vegetation description analyses**. Behaven Press, London. 363 p.
- KOCH, Z.; CORRÊA, M. S. 2002. Araucária: A floresta do Brasil meridional. Curitiba: Olhar Brasileiro Editora, 2002. 148 p.
- LAMPRECHT, H.; **Silvicultura nos Trópicos** - Ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – Possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: República Federal da Alemanha, 1990. 343 p.
- LONGHI, S.J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil**. Curitiba: UFPR, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro: Olympio, 1968. 450 p.

MUELLER-DOMBOIS, D., ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley, 1974. 574 p.

NASCIMENTOS, 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 – RS. v.11, n.1, p105-119, 2010.

NARVAES, I. S., LONGHI, S. J., BRENA, D. A. Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**. Santa Maria – RS. v.15, n.4, p331-342, 2005.

OLIVEIRA, Y. M.M; ROTTA, E. Levantamento da Estrutura Horizontal de Uma Mata de Araucária do Primeiro Planalto Paranaense. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.4, p.1– 46,1982.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. Inventário florestal. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1997, 316 p.

RIOS, R.C. **Caracterização florística e fitossociológica da vegetação arbórea em três unidades pedológicas do parque provincial Cruce Caballero, Misiones Argentina**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2006.

RODE, R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; GALVÃO, F.; MACHADO, S. do A. Estrutura horizontal da comunidade arbórea sob um povoamento com Araucaria angustifolia e uma Floresta Ombrófila Mista. **Revista Pesquisa Floresta Brasileira**. Colombo, v.30, n. 64, p. 347-361, Nov./dez 2010.

RODRIGUES, W. A., PIRES, J. M. **Inventário fitossociológico**. In: Encontro Sobre Inventários Florísticos na Amazônia, 1988, Manaus. Anais ...Manaus, 1988.5p.

RONDON NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHOENINGER, E. R. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS – Brasil. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.

SANQUETTA, C. R.; PIZZATO, W.; PÉLLICO NETTO, S.; EISFELD, R. L.; FIGUEIREDO FILHO, A.; Dinâmica da estrutura horizontal de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro-Sul do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Iрати, PR, v. 3, n. 1, p. 15, 2001.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F.; Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasil Botânica**, v. 31, n. 1, pag. 179 – 187, 2008.

SOUZA, A.L. Manejo de florestas inequiâneas. Viçosa - Minas Gerais: UFV, 1997. 122 p.

VALÉRIO, A.F.; WATZLAWICK, L.F.; SAUERESSING, 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. Ciência. Agrária**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 137-147, 2008.

VELOSO, M. D. M. **Estrutura, Diversidade Florística e Variação Espaciais do Componente Arbóreo-Arbustivo da Vegetação Ciliar do Rio Pandeiros, Norte de MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras – MG. 159 p.