



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**GUILHERME DE ASSIS RODRIGUES**

**INFLUÊNCIA DA ALTITUDE NA ESTRUTURA DA FLORESTA**  
**DE ENCOSTA NA ILHA DA MARAMBAIA - RJ**

**Profª. MsC. Marilena de Menezes Silva Conde**  
**Orientadora**

Seropédica, RJ

Julho de 2010.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**GUILHERME DE ASSIS RODRIGUES**

**INFLUÊNCIA DA ALTITUDE NA ESTRUTURA DA FLORESTA**  
**DE ENCOSTA NA ILHA DA MARAMBAIA - RJ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**Prof<sup>a</sup>. MsC. Marilena de Menezes Silva Conde**  
**Orientadora**

Seropédica, RJ

Julho de 2010.

**INFLUÊNCIA DA ALTITUDE NA ESTRUTURA DA FLORESTA  
DE ENCOSTA NA ILHA DA MARAMBAIA – RJ**

Comissão examinadora:

Monografia aprovada em 08 de julho de 2010.

Prof<sup>a</sup>. MsC. Marilena de Menezes Silva Conde  
UFRRJ/ IB/ Dept. Botânica  
Orientadora

Prof<sup>a</sup>. Dr. Alexandra Pires  
UFRRJ/ IF/ DCA  
Membro

Prof<sup>a</sup>. Dr. Genise Vieira Freire  
UFRRJ/ IB/ Dept. Botânica  
Membro

## DEDICATÓRIA

*Dedico esta monografia a Deus, criador do mundo, e a meus pais, que com muito esforço, fizeram de tudo para a minha formação. Meu reconhecimento e gratidão pela paciência, compreensão e apoio constante nesta jornada da vida.*

*Vocês me ensinaram a falar, a caminhar e a viver. Ungiram-me com amor e me ajudaram a crescer. Sanaram minhas dúvidas e me deram de comer.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Jesus Cristo, meu Deus, cuja bondade e amor são infinitos! Ele me mostrou o caminho de uma profissão tão linda e apaixonante e hoje tenho orgulho em dizer que sou um Engenheiro Florestal. E o que seria de mim sem minha amada família? Eles são minha base. Tenho muito a agradecer aos meus queridos pais (Luiz e Onélia) por todo apoio, carinho e dedicação, que foram fundamentais para mim.

Aos parentes que acreditaram na minha conclusão de curso, em especial ao meu tio Jackson.

Também tenho muito a agradecer à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por ter me proporcionado a obtenção dos conhecimentos e a aquisição das competências necessárias no curso que estou concluindo.

À professora Marilena de Menezes Silva Conde, minha orientadora, pelas suas sugestões, que foram preciosas para a concretização deste projeto. E também, por ouvir com interesse e ânimo todas as questões, dúvidas e problemas que surgiram durante a realização deste trabalho, e pela alegria de trabalharmos juntos.

Ao professor Luiz Fernando, por me convidar para trabalhar no Dept.de Botânica desta universidade, e pela idealização este projeto.

Às Professoras Genise Freire, Denise Braz e Alexandra Pires, que sempre estiveram dispostas a esclarecer qualquer dúvida.

Aos mestres pelos ensinamentos.

À Felipe Cito, por me ‘apadrinhar’ na Botânica.

À Alexandre Medeiros, por sua amizade e referência como profissional.

Ao estagiário Tarcísio Duarte, pela organização do material coletado no acervo do Dept. de Botância.

Aos queridos colegas, amigos e estagiários do Dept. de Botânica, por todo apoio durante a realização deste projeto.

Aline Rodrigues, minha namorada e companheira. Você esteve presente em todos os momentos e sempre me deu forças quando precisava.

Àqueles que conviveram comigo ao longo dessa difícil jornada na ‘República dos Quebrados’, os amigos, Christian da Silva, Luiz Henrique, Enéias de Góes e Sadi Castro pelos grandes momentos de risadas e brincadeiras nesse tempo em que moramos juntos.

Aos amigos e amigas Rafael Medeiros, Luciano de Sene, Lucas Ferreira, Alan de Boni, Amélia Guimarães, Schweyka Stanley, Daniel Rebuá, Renata Teixeira, Kelly Cristina, Carol Coutinho, Daniela Cunha, Vinicius Cysneiros, Bruno Couto e Natasha Sophia pelos anos de convívio.

Ao amigo e Biólogo Thiago Azevedo pelos conselhos e conversas.

À Gisely Oliveira, minha irmãzona, e ao Engenheiro Michel Cardoso pelos momentos felizes e almoços aos finais de semana.

Aos amigos da turma 2005-II de Eng. Florestal da UFRRJ.

À Arthur Vinícius, Priscila Alves e Shana Assis, pela amizade e companheirismo. E a Daniele Archer, não só pela amizade, como também pelas Malzbiers.

À Dona Nilva, que cuidou de mim aqui em Seropédica e se preocupava comigo como se eu fosse seu filho.

Ao Prof. Roberto de Xerez, por estar sempre disposto a ajudar em qualquer coisa, relacionado à Marambaia.

À Marinha do Brasil por todo o apoio logístico e estrutural nas pesquisas realizadas na Ilha da Marambaia.

À Daniela Paes, André (Roots), Tayná (Tay) e Rodrigo Condé por estarem dispostos a me ajudar no último dia de campo.

E para finalizar, quero agradecer àquela que foi a minha companheira em todos os dias de trabalho de campo, a cachorrinha Branquinha.

*“ Eu aprendi que todo mundo quer  
viver no topo da montanha, mas  
toda a felicidade e crescimento  
acontecem enquanto você a está  
escalando.”*

**(Andy Rooney)**

**Muito obrigado!**

## RESUMO

A Ilha da Marambaia, localizada na porção sul do estado do Rio de Janeiro (23°04' S e 43°53' W) possui trechos de floresta em bom estágio de regeneração. O estudo de variações ecológicas em florestas tropicais é muito importante para o entendimento dos padrões de distribuição das espécies em relação às variáveis ambientais. Mudanças na composição e estrutura das florestas, influenciadas pela altitude, tem sido investigadas, em muitas encostas tropicais. Este trabalho teve como objetivo descrever as variações estruturais da floresta nas cotas 100 e 500 e verificar se existe similaridade florística entre elas. Foram encontradas 48 famílias e 170 espécies. Destas, 111 espécies ocorreram na cota 100 e 119 espécies na cota 500. Com relação ao DAP, registraram-se árvores mais robustas na cota 500 e mais delgadas na cota 100. Foram encontrados 702 indivíduos ocupando a cota 100, contra 986 para a cota 500. Observa-se que o DAP, o número de indivíduos e a densidade seguiram o padrão esperado aumentando com a altitude. Com relação à altura, a cota 500 apresentou árvores mais altas, em relação à cota 100, o que não era esperado. *Guapira opposita* foi a espécie dominante para a cota 100, e *Eriotheca pentaphylla* para a cota 500. *Guapira opposita*, *Vochysia oppugnata* e *Albizia policephala* foram as espécies, de maior valor de Dominância, Cobertura e Importância na cota 100. Na cota 500, *Eriotheca pentaphylla* e *Guapira opposita* sobressaem-se em relação a esses três parâmetros. As duas cotas estudadas apresentaram valores de similaridade muito próximos, provavelmente em virtude destas pertencerem à mesma Tipologia Vegetal, i.e. Floresta Ombrófila Densa Submontana, cuja altitude varia de 50 a 500m, nas latitudes de 16° e 24° S.

**Palavras-chave:** Zonas Altitudinais, Fitossociologia, Floresta Atlântica, Rio de Janeiro.

## ABSTRACT

The Marambaia Island, located in the southern of Rio de Janeiro state (23° 04' S and 43° 53' W) has good stretches of forest in the regeneration stadium. The study of ecological variations in tropical forests is very important for understanding patterns of species distribution in relation to environmental variables. Changes in composition and structure of forests affected by altitude, has been investigated in many tropical rain forests. This study aimed to describe changes in forest structure at two altitudinal zones (100 and 500) and check whether there are floristic similarity between them. It is found 48 families and 170 species, leaving 111 species for the lower altitudinal zone - 100m and 119 species for the higher altitudinal zone -500m. With respect to the DAP, there were more robust trees at elevation 500m and thinner trees at elevation 100m. Were found 702 individuals occupying the altitudinal zone 100m, against 986 for the 500 m. It is noted that the DAP, the number of individuals and density followed the expected pattern with increasing altitude. Regarding height, elevation 500m showed the highest trees, in relation to elevation 100m, which was not expected. In relation to the height, the high elevation - 500m presented taller trees than at low elevation -100 m. *Guapira opposita* was the dominant species for the lower altitudinal zone and the *Eriotheca pentaphylla* for the higher. *Guapira opposita*, *Vochysia oppugnata* and *Albizia policephala* were the species of greater value of Dominance, Coverage and Importance at elevation of 100m. At elevation of 500m, *Eriotheca pentaphylla* and *Guapira opposita* stood out in relation to these same three parameters. In the two altitudinal zones studied, the similarity values were very close, probably because the two zones belong to the same Vegetation typology, i.e., Tropical Rainforest (Submontane), whose height varies from 50m to 500 m, in latitudes 16 ° and 24 ° S.

**Keywords:** Altitudinal Zones, Fitossociology, Atlantic Forest, Rio de Janeiro state.



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Revisão de Literatura .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Objetivo.....</b>	<b>4</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Descrição da Área de Estudo .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Clima .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Histórico da Área .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Amostragem e Coleta das Variáveis Dendrométricas .....</b>	<b>7</b>
<b>2.5. Análise Estrutural da Vegetação .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6. Diversidade e Equabilidade .....</b>	<b>10</b>
<b>2.7. Similaridade .....</b>	<b>11</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Estratificação .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Parâmetros Fitossociológicos .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Diversidade e Equabilidade .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4. Similaridade .....</b>	<b>26</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>26</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>42</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1:</b> Comportamento da Diversidade e Riqueza com o aumento da altitude .....	3
<b>Figura 2:</b> Complexo Ilha e Restinga da Marambaia .....	5
<b>Figura 3:</b> Vista panorâmica da Ilha da Marambaia com a presença dos dois sítios de amostragem .....	7
<b>Figura 4:</b> Técnicas de Acrodendrologia .....	8
<b>Figura 5:</b> Curva do Coletor para a Cota 100. ....	14
<b>Figura 6:</b> Curva do Coletor para a Cota 500. ....	14
<b>Figura 7:</b> Frequências das alturas dos indivíduos da cota 100, na Floresta Ombrófila Densa, Ilha da Marambaia, RJ. ....	15
<b>Figura 8:</b> Frequências das alturas dos indivíduos da cota 500, na Floresta Ombrófila Densa, Ilha da Marambaia, RJ. ....	16
<b>Figura 9:</b> Altura média das dez espécies mais altas da cota 100 encontradas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia .....	16
<b>Figura 10:</b> Altura média das dez espécies mais altas da cota 500 encontradas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia .....	17
<b>Figura 11:</b> As dez espécies de maior Área Basal na cota 100 da Ilha da Marambaia, RJ.....	18
<b>Figura 12:</b> As dez espécies de maior Área Basal na cota 500 da Ilha da Marambaia, RJ.....	18
<b>Figura 13:</b> As oito famílias com os maiores valores de Densidade Relativa para ambas as Cotas da Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ .....	19
<b>Figura 14:</b> As dez espécies com os maiores valores de Densidade Relativa para as Cotas 100 e 500, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ. ....	20
<b>Figura 15:</b> As oito famílias mais frequentes nas cotas 100 e 500, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ. ....	20
<b>Figura 16:</b> As 11 espécies mais frequentes em ambas cotas, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ. ....	21
<b>Figura 17:</b> As sete famílias de maior Dominância Relativa, em ambas cotas, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ .....	22

<b>Figura 18:</b> As dez espécies de maior Dominância Relativa, em ambas cotas, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ .....	<b>22</b>
<b>Figura 19:</b> Distribuição das 12 famílias de maior VC nas Cotas 100 e 500, encontradas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ. ....	<b>23</b>
<b>Figura 20:</b> Distribuição das espécies de maior VC para ambas as cotas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ. ....	<b>24</b>
<b>Figura 21:</b> Dez famílias de maior Valor de Importância para as cotas 100 e 500, de um trecho da Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.....	<b>24</b>
<b>Figura 22:</b> As 18 espécies de maior valor de importância para as cotas 100 e 500, de um trecho da Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ .....	<b>25</b>

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
<b>Tabela 1:</b> As sete famílias mais representativas em número de espécies nas Cotas 100 e 500m na Ilha da Marambaia, RJ, no período de 2007 a 2009 .....	12
<b>Tabela 2:</b> As três famílias mais ricas em espécies em diferentes trechos de Floresta Atlântica do Estado do Rio de Janeiro .....	12
<b>Tabela 3:</b> Comparação entre riqueza de espécies (S), área amostrada e critério de inclusão do estudo em duas Zonas Altitudinais (Ilha da Marambaia, RJ) e em outras áreas de Floresta Atlântica estudadas no estado do Rio de Janeiro .....	13
<b>Tabela 4:</b> DAP máximo de dez espécies encontradas na Floresta de Encosta na Ilha da Marambaia, RJ, no período de 2007 a 2009, em ambas cotas. ....	17

## 1. INTRODUÇÃO

O Bioma Floresta Atlântica compreende um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados que incluem a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, os Manguezais, as Restingas, os Campos de Altitude, os Brejos Interioranos e os Encraves Florestais do Nordeste (IBGE, 1991), constituindo um mosaico vegetacional que proporciona uma grande biodiversidade para o bioma.

De acordo com diversos autores (SILVA & LEITÃO-FILHO, 1982; MORI *et al.*, 1983; MARTINS, 1989; PEIXOTO & GENTRY, 1990; JOLY *et al.*, 1991; BARROS *et al.*, 1991; BROWN JR., 1992 e THOMAZ *et al.*, 1998), as áreas costeiras do Brasil representam uma região com elevado índice de endemismo e grande diversidade florística que, em alguns locais, são superiores às observadas em trechos de Floresta Amazônica.

A devastação da Floresta Atlântica é um reflexo, tanto da ocupação desordenada, como da exploração intensa de seus recursos naturais (extração madeireira e/ou substituição de suas florestas por áreas agrícolas e pastoris (DEAN, 1996). Neste domínio se encontram aproximadamente 70 % da população brasileira (MORELLATO & HADDAD, 2000), o que submete este domínio a diferentes tipos de pressão, reduzindo sua área natural drasticamente.

A cidade do Rio de Janeiro foi capital do país entre 1763 e 1960, atraindo um grande contingente de imigrantes em busca de melhores condições de vida. Porém, a ocupação do território sempre se defrontou com características naturais muito peculiares, gerando prejuízos sociais e ambientais de grande importância (SANTANA, 2000). A expansão da cidade reduziu continuamente os componentes florestais, que inicialmente recobria o equivalente a 97% da área do estado e atualmente restringe-se a aproximadamente 20% da sua cobertura original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA-INPE, 2006). Os remanescentes florestais estão localizados basicamente em escarpas muito íngremes ou em altitudes elevadas, onde as práticas agropastoris ou madeireiras tornam-se inviáveis, além de outras poucas áreas de preservação ambiental (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 1998).

A Ilha da Marambaia, localizada na porção sul do estado do Rio de Janeiro (23°04' S e 43°53' W), apresenta uma floresta que sofreu com atividades antrópicas no passado (de 1614-1950). No entanto, nos últimos 50 anos, após a Marinha do Brasil ter assumido o controle da Ilha, a mesma vem sofrendo pouca pressão antrópica, quer em termos de ocupação do solo, quer em termos de extrativismo, possuindo trechos de floresta em bom estágio de regeneração (CONDE *et al.*, 2005).

A altitude por si só não constitui uma variável ecológica que tenha conseqüências diretas na zonation da vegetação, mas tem sido considerada como um fator complexo, que atua simultaneamente com outros fatores ambientais. Por exemplo, as variações de altitude estão associadas às variações de temperatura, de umidade na forma de precipitação ou de neblina, que geralmente cobre de maneira intermitente ou permanente muitas das áreas montanhosas (BRUIJNZEEL & VENEKLAAS, 1998).

A declividade acentuada afeta a altura das árvores, uma vez que o solo se torna mais raso, e a face da vertente que está sendo colonizada é afetada mais ou menos pela incidência dos raios solares.

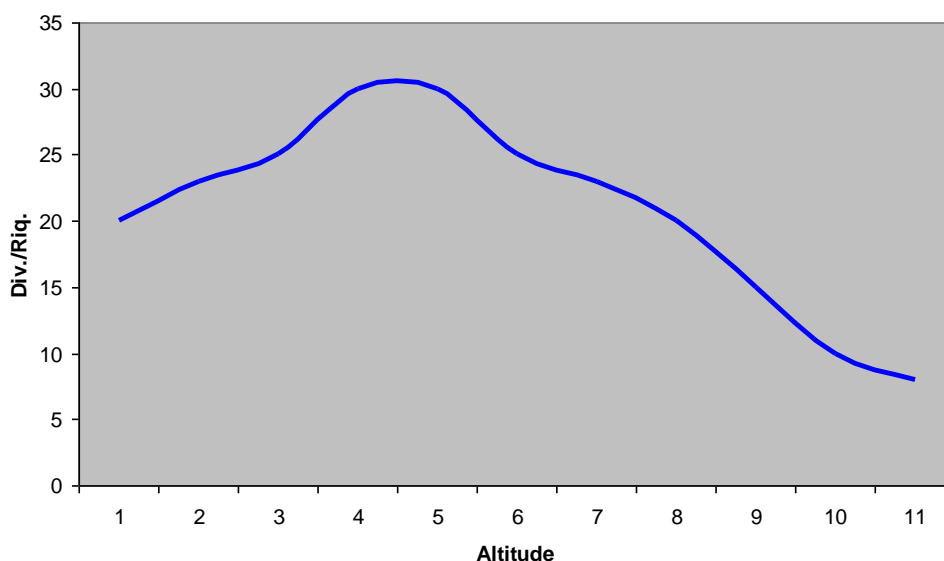
Os ventos podem ou não ter efeito na zonação da vegetação, o que vai depender da velocidade e da face da encosta que está sendo atingida (RICHTER, 2000). Tais variações criam uma série de micro-ambientes influenciando a composição e a estrutura de comunidades de plantas (PROCTOR *et al.*, 1983; PENDRY & PROCTOR 1996; BRUIJNZEEL & VENEKLAAS, 1998; MONTANA & VALIENTE-BANUET, 1998; RICHTER, 2000 e DAMASCENO-JUNIOR, 2005).

Outros fatores relacionados são os edáficos, podendo haver diferenças na disponibilidade de nutrientes ao longo da altitude de acordo com a idade dos solos, onde atuam fatores como decomposição, lixiviação e incremento de matéria orgânica (TILMAN, 1984 e VITOUSEK *et al.*, 1988).

As principais mudanças na vegetação observadas com o aumento da altitude em áreas florestais são: a substituição de espécies, também chamada de zonação, onde espécies que ocorrem em cotas mais baixas tendem a ser diferentes das que ocorrem em cotas mais altas; a diminuição do número de espécies em grandes altitudes (LIEBERMAN *et al.*, 1996); a diminuição da estatura dos indivíduos, em virtude de haver uma maior oferta de radiação solar em cotas mais altas, fazendo com que os indivíduos não venham a competir por luz; a diminuição da riqueza e diversidade de espécies (GRUBB, 1977); o aumento da área basal e densidade dos indivíduos (VÁSQUEZ & GIVNISH, 1998).

A diversidade é um reflexo de três parâmetros, que são a frequência, a riqueza e abundância em espécies. Neste sentido, de acordo com Mantovani (1993), vários são os fatores que podem interferir no índice de diversidade, ressaltando, entre eles, o método de amostragem e o critério de inclusão dos indivíduos. Ainda segundo este autor, a utilização de critérios de inclusão que favoreçam a amostragem de componentes do sub-bosque interfere diretamente no índice de Shannon, uma vez que este leva em consideração, como elementos semelhantes, populações com indivíduos de tamanhos excepcionalmente diferentes.

Ao se analisar os trabalhos de Lieberman *et al.* (1996); Proctor *et al.* (1988); Vasquez & Givnish (1998), Sanches *et al.* (2001) e Damasceno-Júnior (2005) baseados na composição florística e estrutura das florestas tropicais, observou-se que todos registram uma tendência da diversidade e riqueza inicialmente aumentarem até uma determinada altitude e de depois diminuírem consideravelmente, uma vez que apenas espécies altamente adaptadas estarão presentes em ambientes mais rústicos de elevadas altitudes (figura 1).



**Figura 1:** Comportamento da Diversidade e Riqueza com o aumento da altitude.

### 1.1 Revisão de Literatura

O estudo de variações ecológicas em florestas tropicais é muito importante para o entendimento dos padrões de distribuição das espécies em relação às variáveis ambientais. A influência dessas variáveis contribui para a zonação das espécies (CLARK *et al.*, 1995). Uma das questões que intrigam alguns pesquisadores há algum tempo é como estas variáveis modificam a estrutura e composição das florestas.

- Proctor *et al.* (1988) ao estudar um gradiente altitudinal (280 a 870m), numa floresta em estágio primário na Malásia, observou uma mudança considerável na composição florística, principalmente entre as cotas 610 a 770m. Estes autores comentam que os limites altitudinais nos quais ocorrem as mudanças na vegetação nas montanhas variam muito e são influenciados pelo tipo de vegetação regional, pela interrelação entre altitude e latitude, pelos diferentes padrões de precipitação e pela influência do tamanho e isolamento da montanha sobre a taxa de diminuição da temperatura com a altitude (*Efeito Massenerhebung*);

- Lieberman *et al.* (1996), ao estudarem a estrutura e a composição florística de uma floresta tropical primária ao longo de um gradiente altitudinal (30 a 2600m) na Costa Rica, demonstra que a diversidade é grande em 300m e decresce a medida que a altitude aumenta, que a composição florística varia continuamente com a altitude, portanto, não havendo discontinuidades, as zonas florísticas não são evidenciadas;

- Pendry & Proctor (1996) ao analisarem as mudanças vegetacionais provocadas pela altitude nas florestas tropicais de Brunei, Sudoeste da Ásia, evidenciaram que as mudanças na estrutura e composição florística não dependeram do vento, umidade e das condições edáficas, mas da redução da temperatura com a altitude.

- Vázquez & Givnish (1998), ao estudarem a variação na composição florística, estrutura e diversidade ao longo de um gradiente altitudinal (1500 a 2500m), de uma Floresta

Tropical em Sierra Manantlán, México, observaram que a composição florística varia continuamente com a altitude e a riqueza decresce consideravelmente.

No entanto, no Brasil existem poucos trabalhos sobre as variações florísticas e estruturais da vegetação em relação à altitude

- Sanchez (2001), ao estudar a composição florística e estrutura da comunidade arbórea num gradiente altitudinal (2 a 1000m) da Floresta Ombrófila Densa, do Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba, SP, comenta que as análises evidenciaram diferenças florísticas e estruturais entre as altitudes que permitiram o reconhecimento de três formações: A Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (2m - planície), a Submontana (100-600) e a Montana (1000m).

- Damasceno-Júnior (2005), analisando o estudo florístico e fitossociológico em altitudes que variam de 100 a 800m, no Maciço do Urucum, MS, observou na área estudada, dois grandes grupos de vegetação: o das Florestas Estacionais Decíduas (até 200m de altitude) e das Florestas Estacionais Semidecíduas (acima de 400m de altitude). O autor comenta que estes dois grupos foram floristicamente distintos, sendo a precipitação o principal fator associado às mudanças ocorridas na vegetação ao longo de um gradiente de altitude.

- Moreno *et al.* (2003), ao estudar a variação da composição florística e estrutural, em relação a um gradiente altitudinal (50 e 250m) de um remanescente de Floresta Submontana na região do Imbé, RJ, evidenciou uma diferença significativa da composição florística, mas não na estrutura da comunidade.

## **1.2 Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi descrever as variações estruturais da Floresta Ombrófila Densa Submontana, nas Zonas Altitudinais de 100 e 500m, e verificar se existe similaridade entre elas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Descrição da Área de Estudo**

A Marambaia é formada pelo complexo de duas regiões (ilha e restinga de mesmo nome), que compreende uma região de uso restrito a atividades militares. Na Ilha, atua o Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia (CADIM), do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil (Figura 2).





**Figura 2:** Complexo Ilha e Restinga da Marambaia (BRASIL EM RELEVO, 2010).

Favorecida tanto pela posição geográfica quanto pela presença da Marinha, a Ilha da Marambaia conserva ainda representativa parcela da Floresta Ombrófila Densa no estado do Rio de Janeiro (PEREIRA *et al.*, 1990). Situa-se a 23° 04' S e 43° 53' W, no sul do estado e possui uma área aproximada de 42 km<sup>2</sup>.

A tipologia florestal que cobre a área de estudo é a Floresta Ombrófila Densa Submontana, por estar localizada entre as latitudes 16° S a 24° S e entre as altitudes de 50 e 500m (IBGE, 1991).

A Ilha da Marambaia apresenta relevo variado desde planícies arenosas, ao nível do mar, até a Floresta Ombrófila Densa, atingindo o pico da Marambaia com 641m.

## 2.2 Clima

O clima se enquadra no macroclima tipo AW-clima tropical chuvoso (KOËPPEN, 1948), com temperatura média anual de 23,7°C, sendo fevereiro, o mês mais quente (26,8°C) e agosto, o mês mais frio (20,9°C). As chuvas são abundantes no verão e escassas no inverno. A média anual de precipitação é de 1239,7 mm (MATTOS, 2005).

## 2.3 Histórico da Área

Segundo Pereira *et al.* (1990), no Império, a Ilha da Marambaia abrigou importante ponto de recebimento e triagem de escravos de propriedade do Comendador Joaquim José de Souza Breves, o “Barão do Café”. A Ilha foi usada como entreposto negreiro até 1888, época da abolição da escravatura. Com a morte do comendador em 1889, a fazenda entrou em franca decadência, restando de pé a sede, a capela (ambas localizadas na praia da Armação) e uma senzala (próxima à praia do CADIM). Em 1891, a viúva do comendador vendeu a Marambaia à Companhia Promotora de Indústrias e Melhoramentos, que por sua vez repassou, em 1896, ao Banco da República do Brasil.

Em 1905, a União adquiriu a Marambaia, do Banco da República do Brasil, “com todas as suas terras, construções, dependências e servidões”.

Em 1908, a Marinha do Brasil instalou na ilha a Escola de Aprendizes de Marinheiros do Estado do Rio de Janeiro, para funcionar na antiga sede da fazenda. No entanto dois anos depois, em 1910, a escola foi transferida para a cidade de Campos (RJ), permanecendo as instalações da ilha sem aplicação.

Até 1939 a ilha permaneceu em total abandono, habitada por algumas famílias de pescadores completamente desassistidas. Neste mesmo ano, a ilha foi visitada por membros da Diretoria do Abrigo do Cristo Redentor- instituição de assistência social, que se interessou em construir ali uma escola profissional de pesca. Após a derrubada da mata (faces NW e N) e do saneamento da ilha, partiu-se para a construção de casas com esgoto, água encanada, luz, grupo escolar e cooperativa. A antiga senzala, após reforma, transformou-se em cooperativa e dependências para visitantes.

Visando melhorar o nível do pescador brasileiro com preparo técnico, instrução e melhores condições de vida, no segundo semestre de 1939 foi criada a Escola Técnica Darcy Vargas.

Em 1940, passou a funcionar também a Escola Primária e a fábrica de sardinhas Abrigo Redentor. A partir de 1941 passam a ser aceitos os primeiros alunos para a Escola de Pesca. A preferência foi dada aos filhos de pescadores de qualquer parte do Brasil.

Em 1954, a pesca passou a realizar-se em alto-mar, optou-se então por deslocar a produção para o continente, onde foi construído, em 1955, o Pier Levy Miranda, na Praça XV de Novembro (RJ). A partir daí, toda a estrutura montada na ilha entra em decadência.

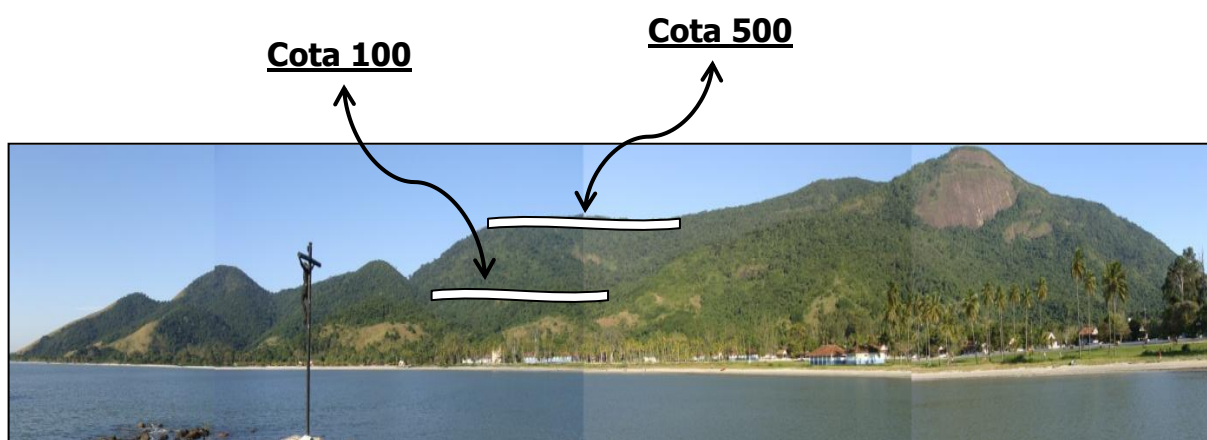
Em 1971, um decreto assinado pelo então Presidente E. G. Médici autorizou a reincorporação da Ilha da Marambaia à União e a administração da ilha volta, a partir de então, ao Ministério da Marinha.

Após restauração das diversas construções anteriormente pertencentes à Escola Técnica foi inaugurado em 1981, o Centro de Adestramento e Instrução dos Fuzileiros Navais. Este firmou um convênio em 1990, com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), tornando possível o desenvolvimento de pesquisas na região.

## 2.4 Amostragem e Coleta das Variáveis Dendrométricas

Para as coletas dos dados foram feitas expedições periódicas na área de estudo quinzenalmente durante um período de dois anos (setembro de 2007 a agosto de 2009).

Para realização do levantamento fitossociológico foi utilizado o método de parcelas fixas de 10 X 10 m (100 m<sup>2</sup>) (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram estabelecidos dois sítios de coletas, o primeiro na zona altitudinal de 100m (cota 100) e o segundo na de 500m (cota 500) (Figura 3). Em cada zona altitudinal foram instaladas aleatoriamente 25 parcelas, respeitando-se sempre os limites altitudinais já citados através do uso de um altímetro. Um total de 0,5 ha foi amostrado.



**Figura 3:** Vista panorâmica da Ilha da Marambaia com a presença dos dois sítios de amostragem. (Foto: R. S. Nunes, 2008).

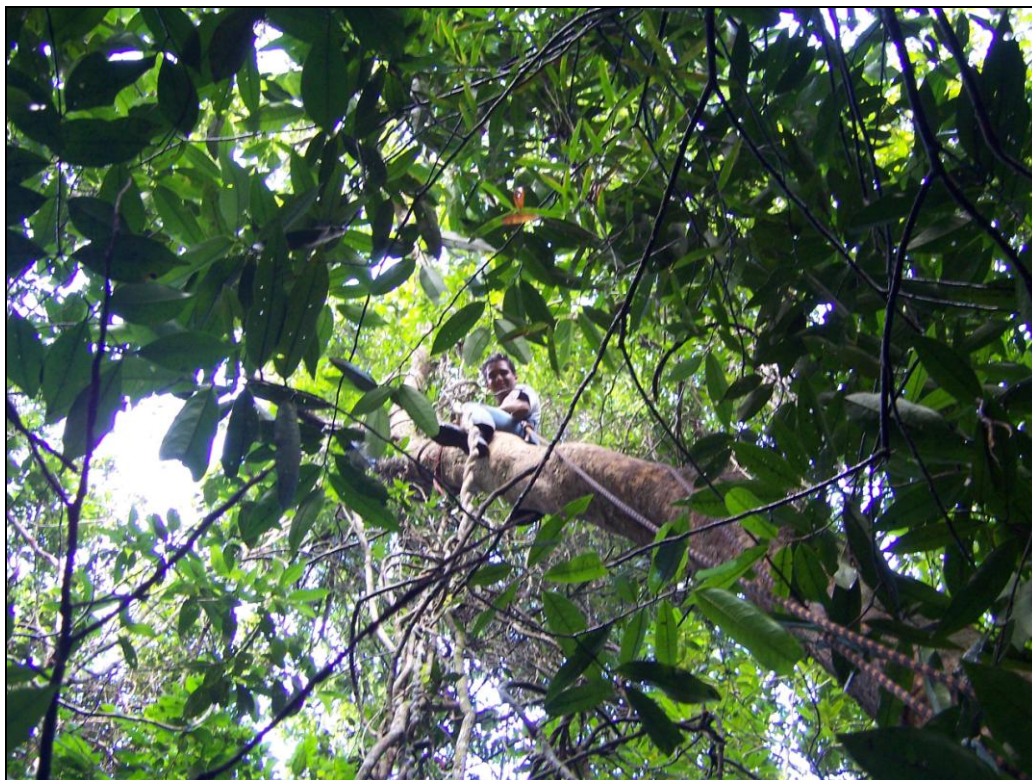
Em cada parcela foram amostrados e identificados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com CAP (circunferência à altura do peito, 1,30 metros do solo) igual ou superior a 7,5 cm. A altura foi estimada tomando-se como referência uma vara telescópica (podão) de 6 m de altura. Posteriormente, os valores de CAP foram convertidos para DAP (diâmetro à altura do peito) através da equação:  $DAP = CAP / (3,14)$  para a realização das análises.

Cada árvore plaquetada recebeu uma identificação constituída por dois números: o primeiro referente à parcela e o segundo referente ao indivíduo coletado. Os troncos mortos ainda de pé, encontrados no interior das parcelas foram considerados no estudo.

A coleta de material botânico foi feita com auxílio de um podão ou com tesoura de poda. Para as coletas em árvores de grande porte foi necessário utilizar técnicas de acrodendrologia (Figura 4) (OLIVEIRA & ZAÚ, 1995; PIÑA RODRIGUES, 2002).

Todo material botânico coletado foi devidamente herborizado de acordo com as técnicas usuais de Sylvestre & Rosa (2002) e depositado no herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR).

A identificação foi feita através de bibliografia especializada e da comparação das exsicatas, com materiais dos herbários do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (RBR), do Museu Nacional (R), do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e da Fundação de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA (GUA), e quando necessário, foram enviadas para especialistas.



**Figura 4:** Técnicas de Acrodendrologia (Foto: F. C. Nettsheim, 2007).

Para entender como se dá o incremento da riqueza de espécies com o aumento do número de amostras realizadas no campo, utilizou-se o Método da Curva do Coletor. Esse método verifica a suficiência amostral, desde que haja uma estabilização do número de espécies acumuladas após um esforço amostral. (MÜELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974). No entanto, esta metodologia vem sendo criticada, quando aplicada a florestas tropicais, uma vez que não há estabilização da curva, mesmo após o aumento do esforço amostral, em virtude da elevada riqueza de espécies (SCHILLING & BATISTA, 2008). Para minimizar este fato, Cain (1938) *apud* Schilling & Batista (2008) recomenda que a amostragem seja considerada adequada quando a um aumento de 10% da área amostrada, correspondesse a um aumento de 10% do número de espécies. Desta forma, neste estudo resolveu-se utilizar o método proposto por Cain (1938).

## 2.5 Análise Estrutural da Vegetação

A estrutura horizontal da floresta reflete a distribuição espacial das espécies que compõem a população. Ela pode ser analisada através dos valores de Freqüência, Densidade e Dominância. Estes parâmetros fitossociológicos foram calculados segundo Vuono (2002).

- **Densidade (De)**

Relaciona o número de indivíduos ( $n_i$ ) por unidade de área (ha) ou pelo total de indivíduos da amostra (N).

**1. Densidade Absoluta (DeA):** A relação do número total de indivíduos de um táxon por área, obtida pela divisão do número total de indivíduos do táxon ( $n_i$ ) encontrados na área amostral (A), por unidade de área (1 ha).

$$DeA = n_i \times 1ha/A$$

**2. Densidade Relativa (DeR):** Representa a porcentagem com que um táxon  $i$  aparece na amostragem em relação ao total de indivíduos do componente amostrado (N). A razão  $n_i/N$  representa a probabilidade de um indivíduo amostrado aleatoriamente, pertença ao táxon em questão.

$$DeR = (n_i/N) \times 100$$

- **Freqüência (F)**

Indica a ocorrência do táxon nas unidades amostrais.

**1. Freqüência Absoluta (FA):** A porcentagem de amostras em que foi registrado um dado táxon  $i$ , ou a probabilidade de uma parcela aleatoriamente sorteada conter o táxon  $i$ . Expressa pela porcentagem do número de unidades amostrais em que  $i$  ocorre ( $Oc_j$ ) dividido pelo número total de unidades amostrais (U.A.):

$$FA = (Oc_j/UA) \times 100$$

**2. Freqüência Relativa (FR):** Relação em porcentagem da ocorrência do táxon  $i$  pela somatória de ocorrências para todos os táxons do componente analisado.

$$FR = (Oc_j/\sum Oc) \times 100$$

- **Dominância (Do)**

Expressa a influência ou contribuição de cada táxon na comunidade. É calculada geralmente em valores indiretos da biomassa. No presente estudo, foi utilizado o valor da área da secção do tronco a 1,3 m de altura como indicativo para a Dominância.



**1. Dominância Absoluta (DoA):** É a contribuição da biomassa do táxon i na comunidade. É calculada pelo somatório da Área Basal (AB) de todos os indivíduos de um táxon i, por unidade de área (ha).

$$DoA = AB_i / ha$$

A Área Basal é calculada pela fórmula:

$$AB = DAP^2 \times \pi / 40\,000; \text{ onde:}$$

DAP = diâmetro a altura do peito,  $\pi$  ( $\pi = 3,14$ )

**2. Dominância Relativa (DoR):** Representa a contribuição da biomassa do táxon i em relação ao total da biomassa do componente analisado. É calculada, através da Dominância Absoluta de um táxon i pelo somatório da Dominância Absoluta de todos os táxons amostrados e expressa em porcentagem.

$$DoR = (DoA_i / \sum DoA) \times 100$$

• **Valor de Cobertura (VC):** Somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas informa a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

$$VC = DR_i + DoR_i$$

• **Valor de Importância (VI):** É o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. Este parâmetro permite a ordenação das espécies hierarquicamente segundo sua importância na comunidade.

$$VI = DeR_i + DoR_i + FR_i$$

## 2.6. Diversidade e Equabilidade

A variação de espécies existentes entre comunidades pode ser representada e quantificada de diversas maneiras, sendo a mais comum por meio dos Índices de Diversidade. Os mais usados são os Índices de Shannon e de Equabilidade de Pielou.

• **Índice de Shannon (H')** – É calculado pela fórmula abaixo:

$$H' = \sum p_i \ln p_i;$$

onde:  $p_i$  = Somatório de n. indivíduos de cada espécie ( $n_i$ ), pelo n. total indivíduos amostrados ( $N$ ) =  $\sum n_i - n/N$ ;  $\ln$  = Logaritmo Neperiano.

A diversidade será máxima, quando todas as espécies contribuírem com igual proporção para a comunidade. Quanto maior o valor de  $H'$ , maior a diversidade da área em estudo.

- **Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ )** – É derivado do índice de diversidade de Shannon, que representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966) *apud* (GOMIDE, 2006). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). É calculado pela fórmula:

$$J' = H' / \ln(s)$$

onde:  $H'$  = índice de Shannon;  $\ln$  = logaritmo Neperiano;  $s$  = n. total de espécies.

## 2.7. Similaridade

Para avaliar a semelhança entre as cotas estudadas, foi utilizado o Índices de Bray - Curtis.

- **Índice de Bray-Curtis ou Sørensen Quantitativo (CN)**: - É um coeficiente que compara dados de abundância das espécies, ao longo de um gradiente ambiental (MAGURRAN, 1955).

$$CN = \frac{2jN}{Na + Nb}, \text{ onde:}$$

$Na$  = nº de indivíduos da cota 100m;

$Nb$  = nº de indivíduos da cota 500m;

$Nj$  = nº de indivíduos da cota que apresenta o menor valor.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de estudo foram amostrados um total de 1688 indivíduos pertencentes a 170 espécies distribuídas em 111 gêneros de 48 famílias. Destes indivíduos, 98,3% estavam vivos (1659) e 1,7% mortos em pé (29). Do total de indivíduos, 702 foram registrados para cota 100 e 986, para cota 500. A densidade absoluta total foi de 2808 indivíduos por hectare para a cota 100 e 3944 para a cota 500. Cinco morfo-espécies foram identificadas em nível genérico, uma em nível de família e uma permaneceu indeterminada (Anexo 1).

Foram registradas 38 famílias para a cota 100, sendo oito exclusivas. Já na cota 500, registrou-se 43, sendo onze exclusivas. Vinte e nove famílias ocorreram em ambas as cotas.

As sete famílias mais ricas em espécies na cota 100 foram Myrtaceae (12), seguida por Fabaceae e Lauraceae (9), Rubiaceae (6), Annonaceae, Meliaceae e Sapotaceae (5), perfazendo 45,9% do total de famílias. Já na cota 500 as famílias as mais representativas foram Myrtaceae (14), Lauraceae (11), Fabaceae (10), Sapotaceae (9), Rubiaceae (8), Melastomataceae (7) e Annonaceae (5), perfazendo 53,4% do total (Tabela 1).

**Tabela 1:** As sete famílias mais representativas em número de espécies nas cotas 100 e 500 na Ilha da Marambaia, RJ, no período de 2007 a 2009.

<b>Nº de espécies/fam Cota 100</b>	<b>% total</b>	<b>Nº de espécies/fam Cota 500</b>	<b>% total</b>
Myrtaceae (12)	10,8	Myrtaceae (14)	11,7
Fabaceae (9)	8,1	Lauraceae (11)	9,2
Lauraceae (9)	8,1	Fabaceae (10)	8,3
Rubiaceae (6)	5,4	Sapotaceae (9)	7,5
Annonaceae (5)	4,5	Rubiaceae (8)	6,6
Meliaceae (5)	4,5	Melastomataceae (7)	5,8
Sapotaceae(5)	4,5	Annonaceae (5)	4,3
Subtotal	45,9	Subtotal	53,4
Outras 31 fams (60)	54,1	Outras 36 fams (56)	46,6

Analisando-se os estudos florísticos para Ilha da Marambaia, Conde *et. al* (2005) e Nettsheim (2008) ressaltaram as Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Euphorbiaceae como as famílias de maior riqueza, o que vem corroborar este estudo. Observa-se resultados semelhantes em outros trabalhos florísticos realizados no estado do Rio de Janeiro (GANDRA, 2008; PEIXOTO *et al.*, 2004 e OLIVEIRA, 2002) (Tabela 2). As famílias Fabaceae, Lauraceae e Myrtaceae são as que apresentam os maiores valores de riqueza nos estudos fitossociológicos da Floresta Atlântica do Rio de Janeiro.

**Tabela 2:** As três famílias mais ricas em espécies em diferentes trechos de Floresta Atlântica do Estado do Rio de Janeiro.

<b>Ilha da Marambaia</b>				<b>Ilha Grande</b>	<b>Serra Capoeira Grande</b>	<b>RPPN Porangaba</b>
Conde <i>et al.</i> (2005)	Nettsheim (2008)	Este estudo Cota 100	Este estudo Cota 500	Oliveira (2002)	Peixoto <i>et al.</i> (2004)	Gandra (2008)
Myrtaceae	Myrtaceae	Myrtaceae	Myrtaceae	Myrtaceae	Fabaceae	Fabaceae
Lauraceae	Euphorbiaceae	Fabaceae	Lauraceae	Rubiaceae	Myrtaceae	Myrtaceae
Fabaceae	Fabaceae	Lauraceae	Fabaceae	Fabaceae	Euphorbiaceae	Moraceae

Alguns estudos sugerem que nas áreas de encosta localizadas entre as cotas altitudinais de 50 e 500 m, classificadas como Florestas Submontanas, ocorra um estoque de espécies dessas famílias, como é o caso de Fabaceae (OLIVEIRA & FONTES, 2000; LIMA, 2000). Dessa forma, Peixoto *et al.* (2004) destacam a importância da preservação dos remanescentes florestais nessas zonas altitudinais, já que estes poderiam conservar um conjunto de espécies representativas das cotas altitudinais inferiores e superiores.

Das 48 famílias registradas, 21 que estão representadas por apenas uma espécie, correspondendo a 43,7% do total, o que ressalta a riqueza de espécies na área de estudo.

Os gêneros de maior riqueza específica para a cota 100 foram: *Eugenia* (5 espécies), seguido por *Ocotea* (4) e *Inga* (3). Enquanto para a cota 500, os gêneros com maior riqueza foram: *Eugenia* (8 espécies), seguido por *Miconia* (5) e *Ocotea* (4) (Anexo 1).



Das 170 espécies amostradas, 61 são comuns as duas cotas (35,9% do total). Foi registrado um total de 111 espécies para a cota 100, sendo 52 exclusivas. Já na cota 500, ocorreram 119 espécies, sendo 57 exclusivas. Desta forma, o número de espécies amostradas aumentou discretamente, com o aumento da altitude, o que era esperado de acordo com o Comportamento da Riqueza e Diversidade com o aumento da altitude (Figura 1).

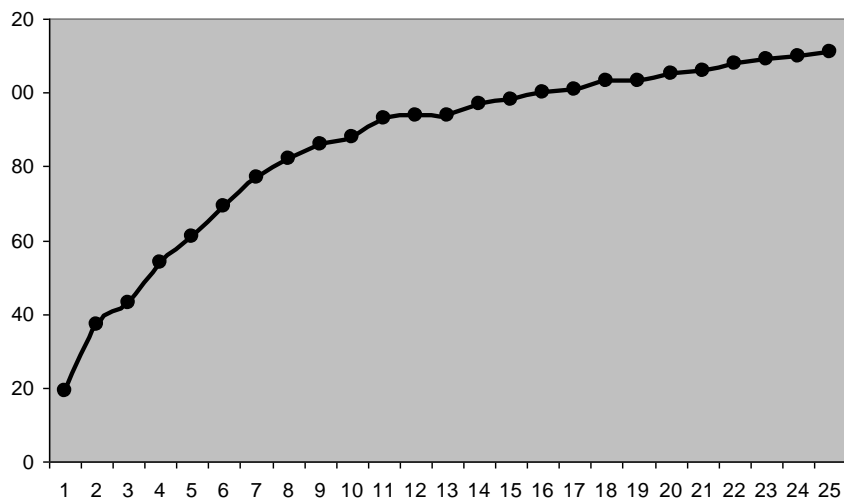
Na Ilha da Marambaia foram registradas mais 42 espécies (marcadas com asterisco no Anexo 1), daquela registradas por Conde *et al.* (2005), ampliando desta forma o número de táxons para Ilha.

Com relação à riqueza de espécies, comparando-se a Ilha da Marambaia com outras áreas de estudo, pode-se observar que a Ilha Grande (OLIVEIRA, 2002) é a mais rica em espécies, seguida do estudo de Nettesheim (2008) e deste estudo para Ilha da Marambaia, ficando a RPPN Porangaba em terceiro lugar (Tabela 3).

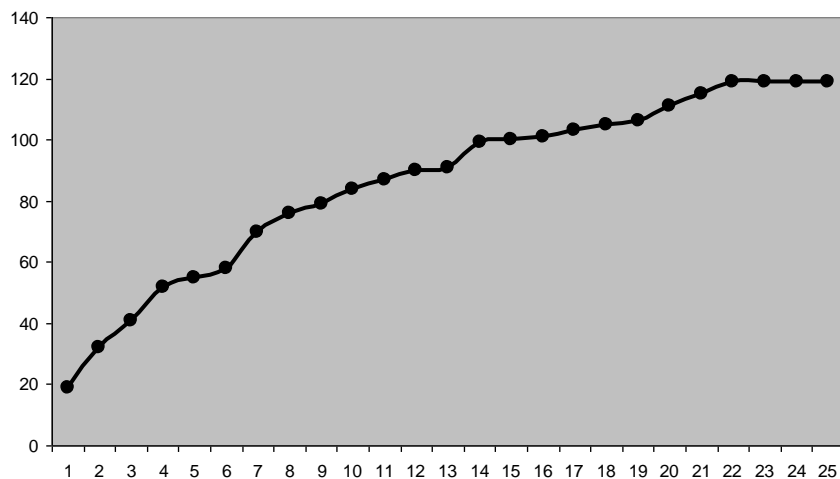
**Tabela 3:** Comparação entre riqueza de espécies (S), área amostrada e critério de inclusão do estudo em duas Zonas Altitudinais (Ilha da Marambaia, RJ) e em outras áreas de Floresta Atlântica estudadas no estado do Rio de Janeiro.

Localidade	S	Área(ha)	Citério	Fonte
Ilha da Marambaia	111	0,25	DAP $\geq$ 2,4	Este estudo-cota 100
Ilha da Marambaia	119	0,25	DAP $\geq$ 2,4	Este estudo- cota 500
Ilha da Marambaia	116	0,2	DAP $\geq$ 2,4	Nettsheim <i>et al.</i> (2008)
Ilha Grande	236	0,3	DAP $\geq$ 2,5	Oliveira (2002)- fragmentos de 50 anos
RPPN Porangaba	105	0,5	DAP $\geq$ 5,0	Gandra (2008)

A Suficiência Amostral foi atingida para ambas as cotas quando considerado o método proposto por CAIN (1938). Em ambas as cotas, a suficiência foi atingida na Parcela 21 (Figuras 5 e 6).



**Figura 5:** Curva do Coletor para a cota 100.



**Figura 6:** Curva do Coletor para a cota 500.

Com relação à presença de árvores mortas em pé, Martins (1991) comenta que pode ser consequência de ventos, tempestades, quedas de grandes ramos, doenças, perturbações antrópicas ou senescência. Para Lopes (1998) e Soares & Silva (2002), as árvores mortas em pé têm valor ecológico para a fauna silvestre, oferecendo abrigo, local de nidificação e fonte indireta de alimentos.

Vários trabalhos fitossociológicos realizados na Floresta Atlântica e em Florestas Estacionais, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, têm observado a grande importância das árvores mortas em pé em relação ao Valor de Importância (VI) (SILVA, 1989; PROGRAMA MATA ATLÂNTICA, 1992; MARTINS, 1991). Este é caso da Ilha da Marambaia, onde as árvores mortas em pé assumiram a décima primeira posição na cota 100 (VI= 4,54) e a décima sexta posição na cota 500 (VI= 4,39).

Com relação ao Valor de Cobertura (VC), as árvores mortas em pé assumiram a décima sétima posição (VC= 2,63) na cota 100 e a vigésima segunda (VC= 2,15) na cota 500. Os maiores valores de VI e VC para a cota 100 devem-se ao fato de que os indivíduos mortos possuíam maiores valores de DAP em relação aos indivíduos da cota 500.

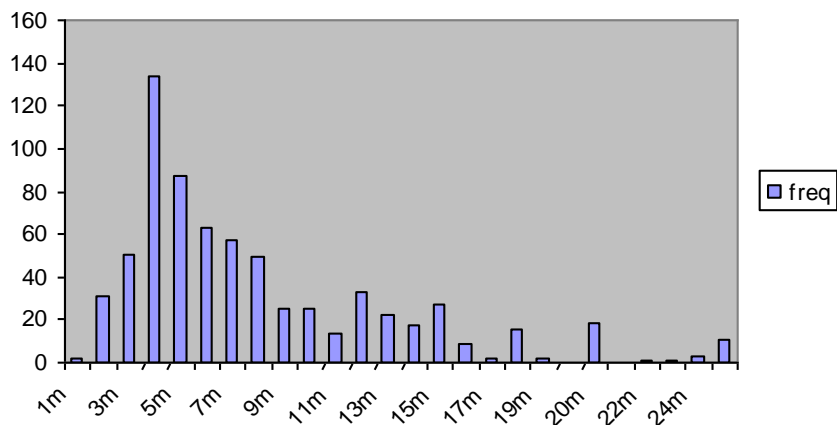
Do total de indivíduos amostrados, 29 (1,7%) estavam mortas em pé. Destes, doze indivíduos foram encontrados em 8 parcelas da cota 100 e dezessete em 11 parcelas da cota 500, correspondendo a 38% do total de parcelas. Como a cota 500 apresenta uma alta declividade, portanto sujeita a uma maior exposição aos ventos, tempestades e raios solares, supõe-se que as árvores desta cota sofram mais com as intempéries, aumentando o número de indivíduos mortos.

### 3.1 Estratificação

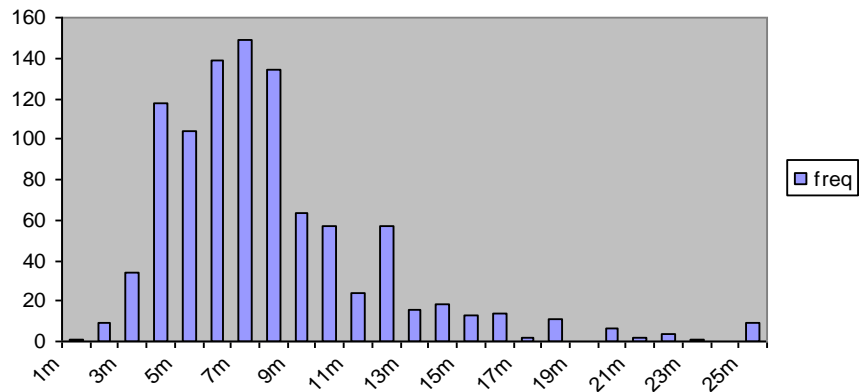
O dossel apresentou árvores emergentes atingindo de 20 a 25 m. Na cota 100, foram 27 árvores que atingiram essa medida, contra 13 na cota 500.

As famílias que mais contribuíram com indivíduos de 20 a 25m foram: Lauraceae, Fabaceae e Annonaceae na cota 100m e Malvaceae, Fabaceae e Melastomataceae na cota 500m.

A altura da maioria dos indivíduos arbóreos na cota 100 variou de 3 a 8m. Foram registrados 490 indivíduos (62,94% do total amostrado). Já na cota 500, a altura média variou de 4 a 8m, onde foram computados 644 indivíduos (65,38% do total amostrado) (Figuras 7 e 8).

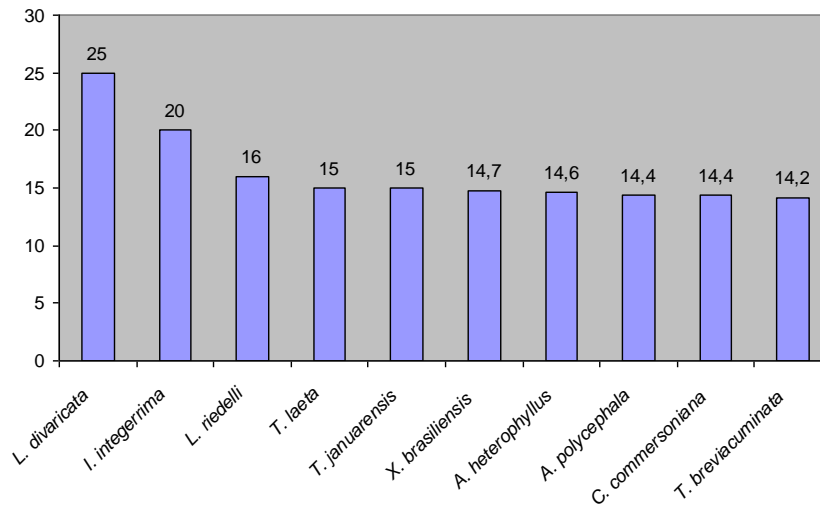


**Figura 7:** Frequências das alturas dos indivíduos da cota 100, na Floresta Ombrófila Densa, Ilha da Marambaia, RJ.

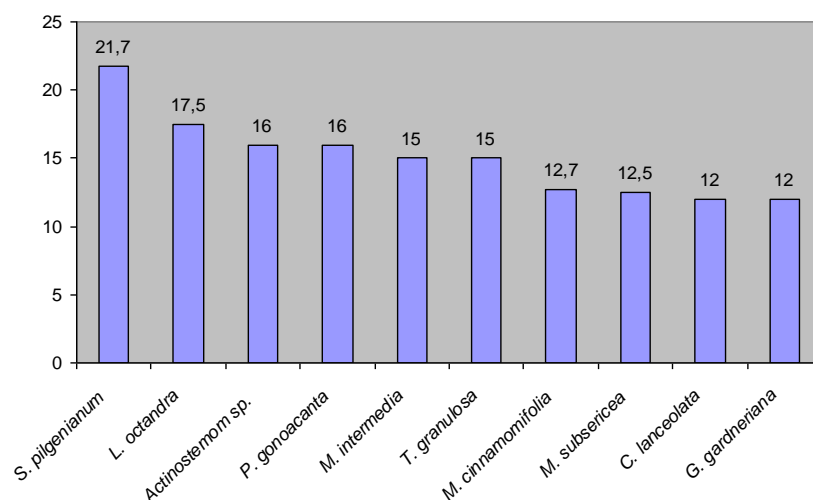


**Figura 8:** Frequências das alturas dos indivíduos da cota 500, na Floresta Ombrófila Densa, Ilha da Marambaia, RJ.

Com relação à altura média, as quatro espécies mais altas da cota 100 foram: *Luehea divaricata* (25m), *Ilex integerrima* (20m), *Licania riedelii* (16m) e *Tabernaemontana laeta* (15,0m). Observa-se também que as árvores mortas ocuparam a oitava posição (Figura 9). Já na cota 500m, as quatro primeiras espécies mais altas foram: *Sclerobium pilgerianum* (21,7m), *Licaria octandra* (17,5m) *Actinostemum* sp. e *Piptadenia gonoacantha* (16,0m) (Figura 10).



**Figura 9:** Altura média das dez espécies mais altas da cota 100 encontradas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.



**Figura 10:** Altura média das dez espécies mais altas da cota 500, encontradas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

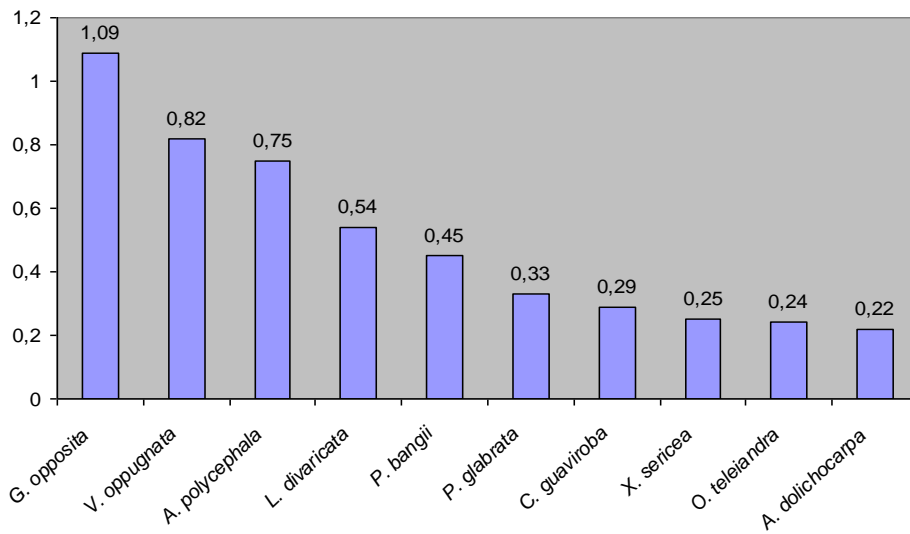
O diâmetro médio das árvores foi de 9,5cm para cota 100 e 9,8cm para cota 500. Das dez espécies de maior valor de Diâmetro (DAP), na cota 100, ressaltam-se: *Luehea divaricata* (82,7cm) e *Albizia polycephala* (74,8cm). Já para cota 500, ressaltam-se: *Guapira opposita* (86,6cm) e *Eriotheca pentaphylla* (75,1cm). As dez espécies com maior valor de DAP somaram 27,7% do total na cota 100 e 19,8% na cota 500. (Tabela 4).

**Tabela 4:** DAP máximo de dez espécies encontradas na Floresta Ombrófila Densa na Ilha da Marambaia, RJ, no período de 2007 a 2009, em ambas cotas.

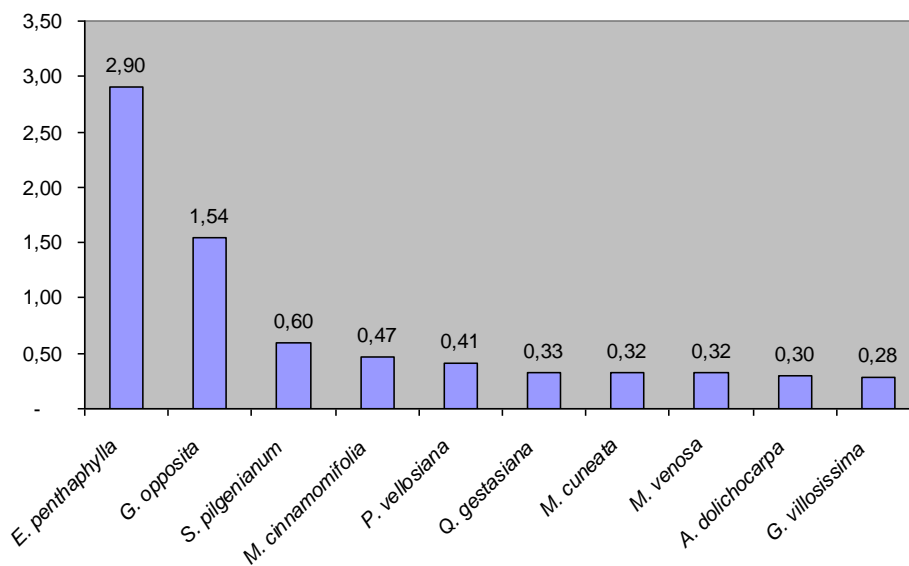
Cota 100		Cota 500	
Espécies	DAP	Espécies	DAP
<i>Luehea divaricata</i>	82,7	<i>Guapira opposita</i>	86,5
<i>Albizia polycephala</i>	74,8	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	75,1
<i>Vochysia oppugnata</i>	44,5	<i>Guatteria villosissima</i>	47,7
<i>Tabernaemontana laeta</i>	44,1	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	47,7
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	42,3	<i>Sclerolobium pilgenianum</i>	47,7
<i>Pouteria bangii</i>	42,0	<i>Qualea gestasiana</i>	42,3
<i>Campomanesia guaviroba</i>	41,3	<i>Cariniana legalis</i>	42,0
<i>Kielmeyera latrophyton</i>	40,1	<i>Eugenia puniceifolia</i>	40,5
<i>Ilex integerrima</i>	38,1	<i>Actinostemom sp.</i>	38,8
<i>Tetragastris breviacuminata</i>	35,4	<i>Aniba firmula</i>	38,5

A Área Basal média na cota 100 foi de 9,36 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> e na cota 500 foi de 13,3 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. Das dez espécies de maior Área Basal (AB), na cota 100 (53,2% do total), ressaltam-se *Guapira opposita* (1,09), *Vochysia oppugnata* (0,82) e *Albizia polycephala* (0,74). Já para a cota 500, das dez espécies de maior AB (56% do total amostrado), ressaltam-se *Eriotheca pentaphylla*

(2,89), seguida de *Guapira opposita*(1,53). Observou-se que apenas *Guapira opposita* e *Anaxagorea dolichocarpa* estão bem representadas nas duas cotas (figura 11 e 12).



**Figura 11:** As dez espécies de maior Área Basal na cota 100 da Ilha da Marambaia, RJ.



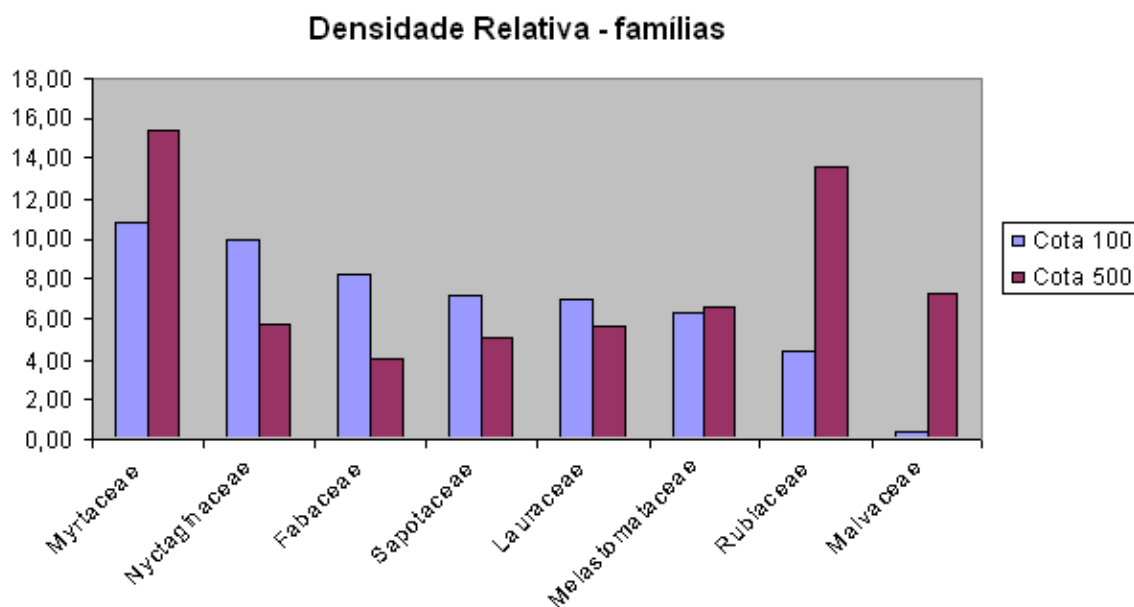
**Figura 12:** As dez espécies de maior Área Basal na cota 500 da Ilha da Marambaia, RJ.

### 3.2 Parâmetros Fitossociológicos

A Floresta da Ilha da Marambaia como um todo, caracterizou-se por apresentar muitas espécies que ocorreram em baixa densidade. A maioria (51,7% do total) apresentou de dois a

nove indivíduos; 18,8% ocorreram com apenas um indivíduo e 29,5% das espécies apresentaram-se com 10 ou mais.

As cinco famílias com maior valor de Densidade Relativa na cota 100 foram: Myrtaceae (10,82), Nyctaginaceae (9,97), Fabaceae (8,26), Sapotaceae (7,12) e Lauraceae (6,98), correspondendo a 43,16% do total. Já na cota 500, as famílias foram: Myrtaceae (15,41), seguida por Rubiaceae (13,59), Malvaceae (7,30), Melastomataceae (6,59) e Nyctaginaceae (5,78), perfazendo 48,68% do valor total (Figura 13).

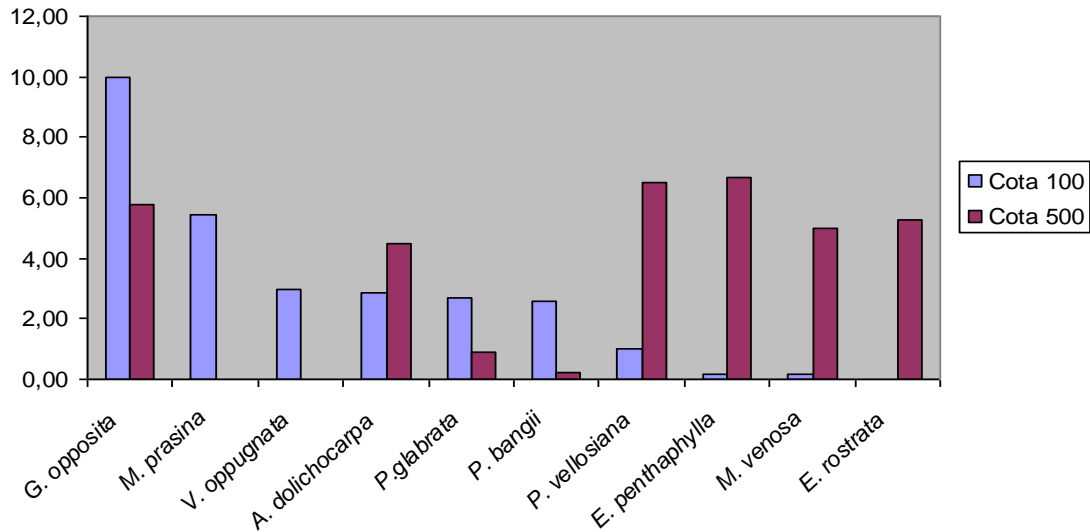


**Figura 13:** As oito famílias com os maiores valores de Densidade Relativa para ambas cotas, da Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

As seis espécies que obtiveram os maiores valores de DeR na cota 100 foram: *Guapira opposita* (9,97), *Miconia prasina* (5,41), *Vochysia oppugnata* (2,99), *Anaxagorea dolichocarpa* (2,84), *Pera glabrata* (2,7) e *Pouteria bangii* (2,5), perfazendo 26,4% do total. Já na cota 500, as espécies que apresentaram os maiores valores foram: *Eriotheca pentaphylla* (6,69), *Psychotria vellosiana* (6,49), *Guapira opposita* (5,78), *Eugenia rostrata* (5,27), *Myrsine venosa* (4,96) e *Anaxagorea dolichocarpa* (4,46), perfazendo 33,7% do total (figura 14).

O valor da Densidade Absoluta das espécies na cota 100 foi de 2808, contra 3944 na cota 500. Estes dados estão de acordo com a maioria dos trabalhos relacionados com Zonas Altitudinais, entre eles Lieberman *et al.* (1996) e Vásques & Givnish (1998), onde a Densidade aumenta com a altitude.

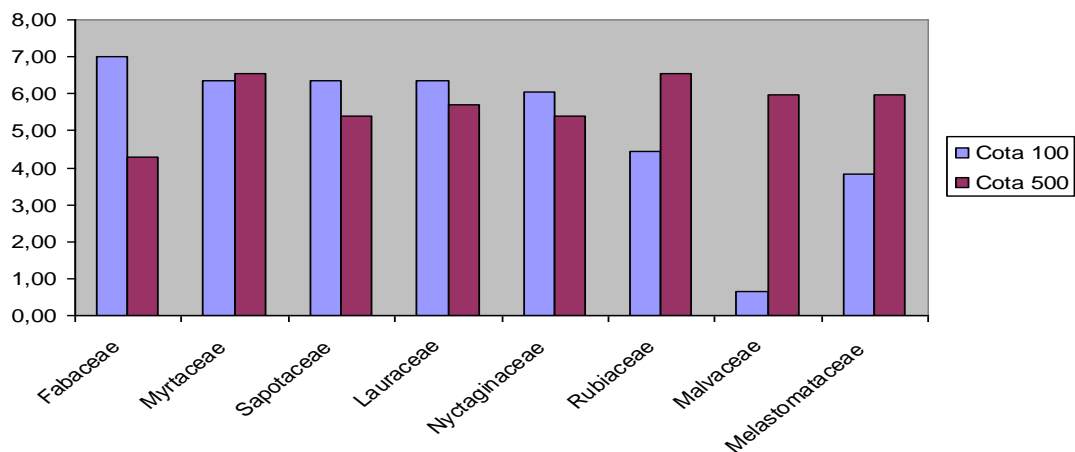
### Densidade Relativa - espécies



**Figura 14:** As dez espécies com os maiores valores de Densidade Relativa para as cotas 100 e 500, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

Com relação à Frequência Relativa (FR), as cinco famílias principais na cota 100, foram: Fabaceae (7), Myrtaceae (6,37), Sapotaceae (6,36), Lauraceae (6,36) e Nyctaginaceae (6,05), perfazendo 32,1% do total. Já na cota 500, as famílias Myrtaceae e Rubiaceae foram as primeiras (6,55), seguidas por Malvaceae e Melastomataceae (5,98) e Lauraceae (5,69), perfazendo um total de 30,7% (Figura 15). Fabaceae, a família mais frequente na Cota 100, caiu para a 9ª posição na cota 500. Malvaceae, que assumiu a 29ª posição na cota 100, ficou em 3ª lugar na cota 500 (Anexos 2 e 3).

### Frequência Relativa - Famílias



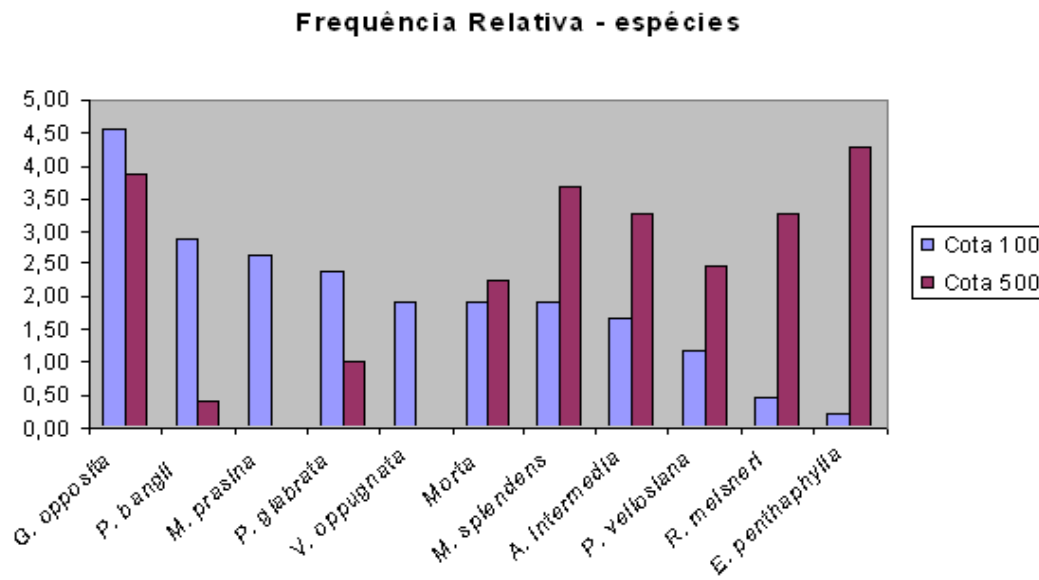
**Figura 15:** As oito famílias mais frequentes nas cotas 100 e 500, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

Com relação à Frequência Relativa (FR) das espécies na cota 100, *Guapira opposita* apresentou a maior FR (4,54), seguida por *Pouteria bangii* (2,87) e *Miconia prasina* (2,63).



Para cota 500, *Eriotheca pentaphylla* foi a que ocupou a primeira posição (4,28). As subseqüentes foram: *Guapira opposita* (3,87) e *Myrcia splendens* (3,67) (Figura 16).

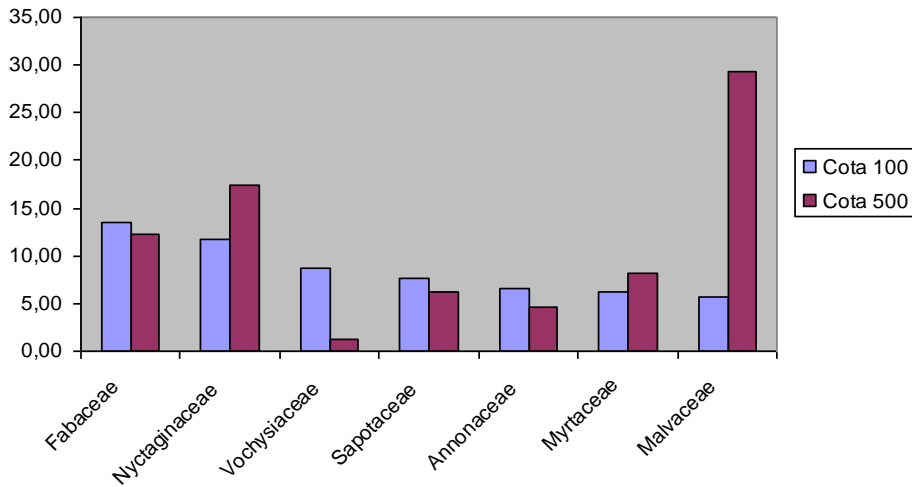
As dez espécies mais frequentes correspondem a 23,7% do valor total na cota 100 e a 30,3% do valor total da cota 500 (Anexos 2 e 3). As árvores mortas atingiram a sétima posição (FR= 1,91) na cota 100 e a décima posição (2,24) na cota 500.



**Figura 16:** As 11 espécies mais frequentes em ambas cotas, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

Fabaceae foi a família dominante (13,54) na cota 100, seguida por Nyctaginaceae (11,65), Vochysiaceae (8,77), Sapotaceae (7,61) e Annonaceae (6,61), correspondendo a 39,4% do total. Já na cota 500, Malvaceae e Nyctaginaceae ocuparam os primeiros e segundos lugares, respectivamente, com 22,03 e 11,55. Fabaceae e Myrtaceae apresentaram valores muito próximos (8,22 e 8,11), sendo seguidas por Sapotaceae (6,20), perfazendo 56,1% do total ( Figura 17).

### Dominância Relativa - famílias

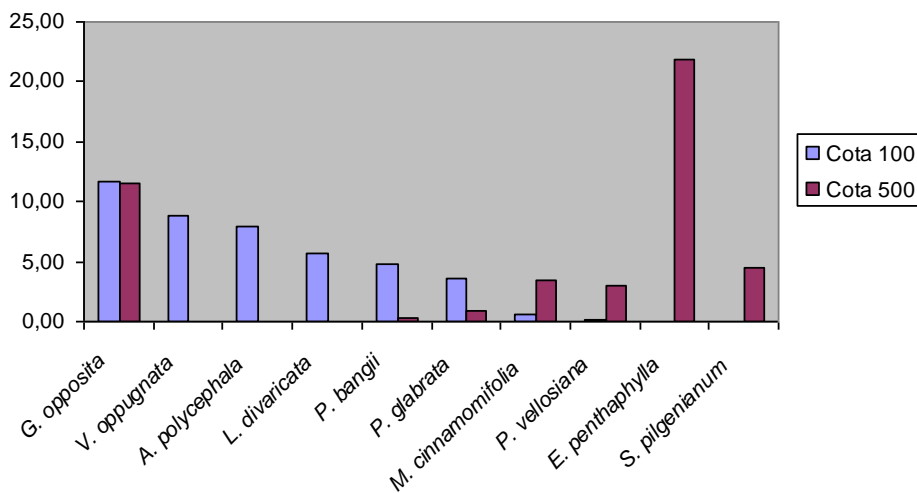


**Figura 17:** As sete famílias de maior Dominância Relativa, em ambas cotas, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

As cinco espécies dominantes na cota 100 foram: *Guapira opposita* (11,65), *Vochysia oppugnata* (8,77), *Albizia policephala* (7,97), *Luehea divaricata* (5,74) e *Pouteria bangii* (4,81), correspondendo a 38,9% do total. Já na cota 500, *Eriotheca pentaphylla* ocupa a primeira posição (21,79) seguida por *Guapira opposita* (11,5), *Sclerolobium pilgerianum* (4,5), *Miconia cinnamomifolia* (3,5) e *Psychotria vellosiana* (3,06), correspondendo a 44,4% do total. (Anexos 2 e 3).

Destas cinco espécies de maior valor de Dominância Relativa (DoR) apenas *Guapira opposita*, *Pouteria bangii* e *Miconia cinnamomifolia* ocorreram nas duas cotas (Figura 18).

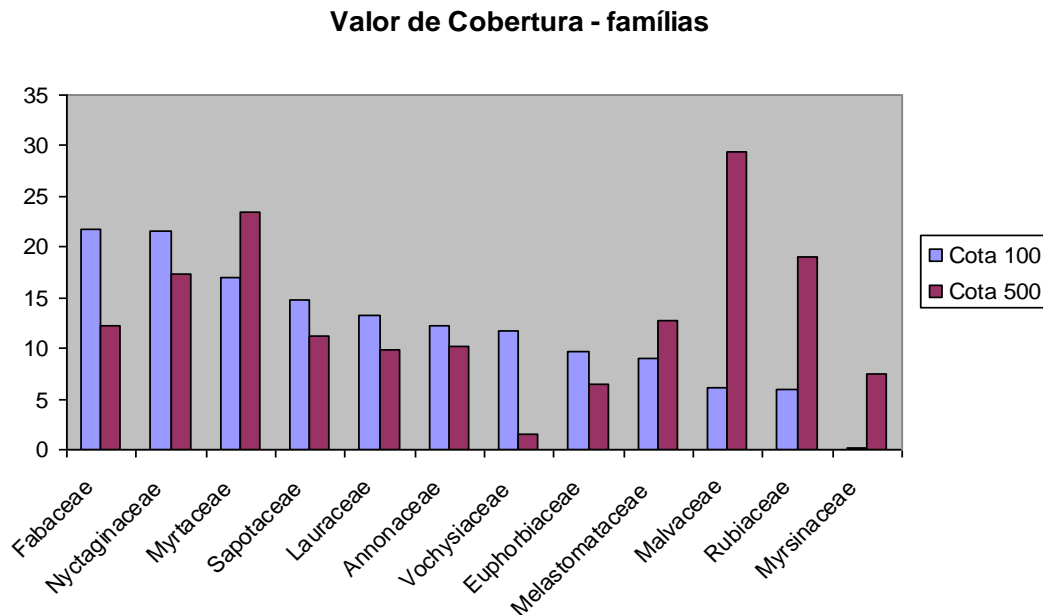
### Dominância Relativa - espécies



**Figura 18:** As dez espécies de maior Dominância Relativa, em ambas cotas, na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

Das cinco espécies de maior DoR para ambas cotas (*E. penthaphylla*, *G. opposita*, *M. cinnamomifolia*, *P. vellosiana* e *V. oppugnata*,) apresentaram como estratégia de ocupação do ambiente, muitos indivíduos de porte relativamente reduzido, enquanto duas (*Luehea divaricata* e *Sclerolobium pilgenianum*) apresentam poucos indivíduos que podem alcançar grande porte (Anexos 2 e 3).

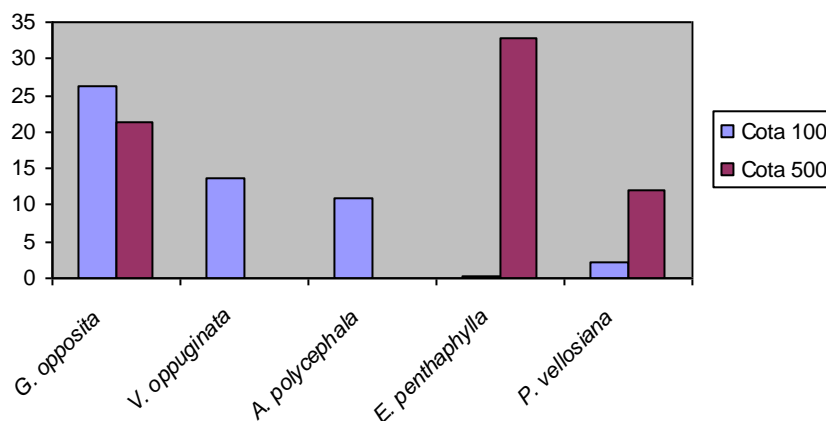
A família Fabaceae ocupa o primeiro lugar em Valor de Cobertura (VC) na cota 100 (21,8), enquanto as Malvaceae (29,3) assumem o primeiro lugar na cota 500, passando as Fabaceae para a sexta posição. Observa-se ainda que das dez famílias de maior VC, as Vochysiaceae foram exclusivas da cota 100, enquanto que as Myrsinaceae foram melhor representadas na cota 500 (Figura 19).



**Figura 19:** Distribuição das 12 famílias de maior VC nas cotas 100 e 500m, encontradas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

Para a cota 100, as três espécies mais representativas em VC foram: *Guapira opposita* (26,1), *Vochysia oppugnata* (13,6), *Albizia polycephala* (11,0). Já para cota 500, se destacaram: *Eriotheca penthaphylla* (28,5), *Guapira opposita* (17,3) e *Psychotria vellosiana* (9,5) (Figura 20). As dez espécies de maior VC na cota 100 e 500, correspondem a 41,7% e 49,8% do valor total de cobertura. O valor de cobertura das árvores mortas em pé foi de 2,2 na cota 100, (ocupando a 16<sup>o</sup> posição) e de 2,65 na cota 500 (ocupando a 29<sup>o</sup> posição) (Anexos 2 e 3).

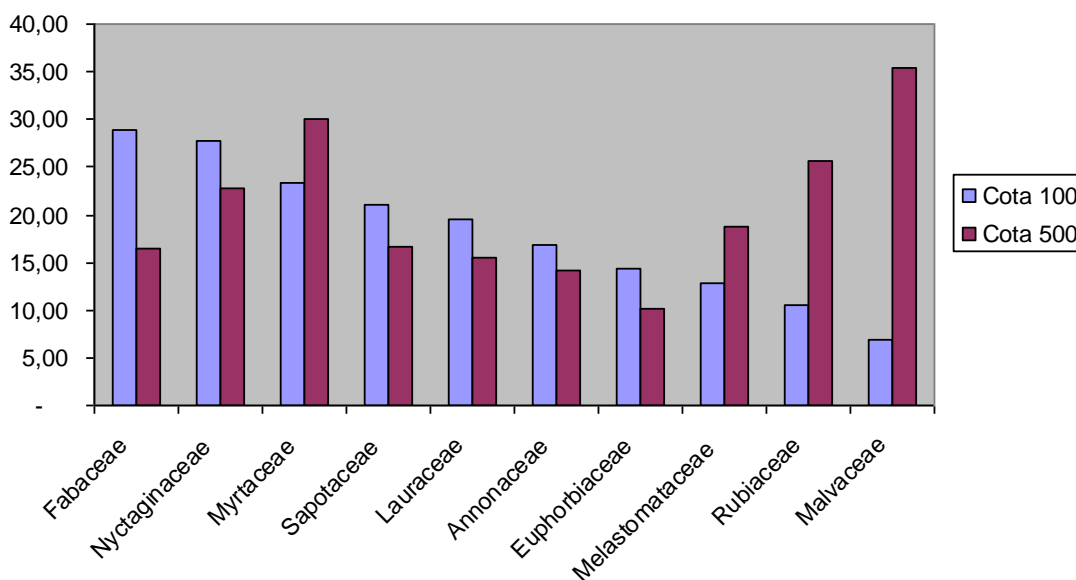
### Valor de Cobertura - espécies



**Figura 20:** Distribuição das cinco espécies de maior VC para ambas as cotas na Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

As três famílias de maior Valor de Importância (VI) para a cota 100 foram: Fabaceae (28,8) Nyctaginaceae ( 27,7) e Vochysiaceae (11,8). Já na cota 500, ressalta-se: Malvaceae (29,3), Myrtaceae (23,5) e Rubiaceae (19,0). A família Nyctagynaceae passa de 2º lugar na cota 100 para a 4ª posição na cota 500. (Figura 21).

### Valor de Importância - famílias



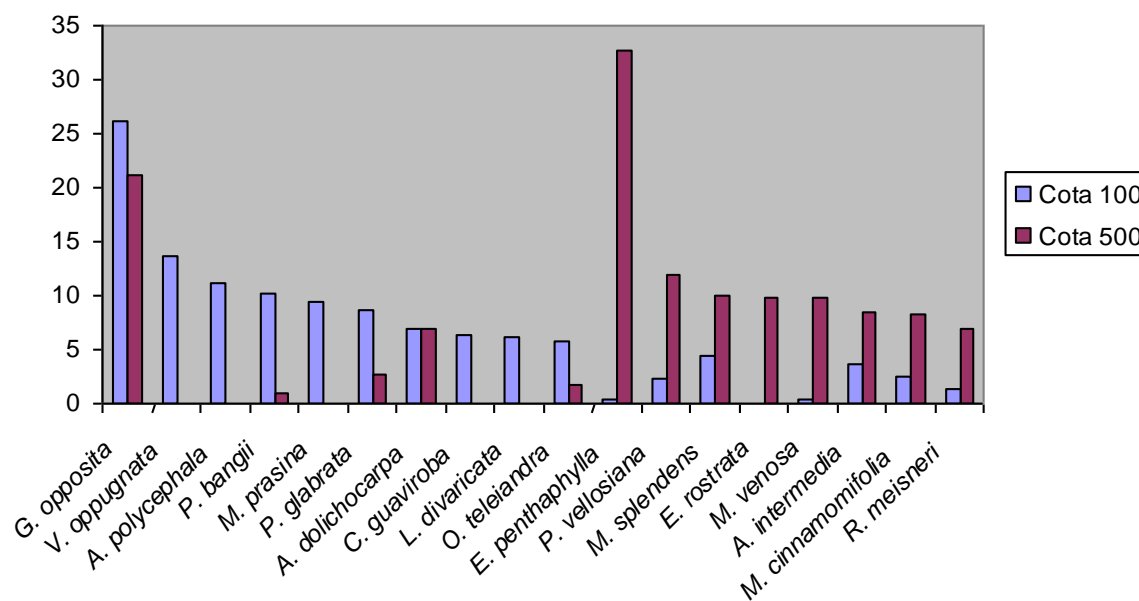
**Figura 21:** Dez famílias de maior Valor de Importância para as cotas 100 e 500, de um trecho da Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

DAs dez espécies com maior Valor de Importância na cota 100 ressalta-se: *Guapira opposita* (26,17), *Vochysia oppugnata* (13,68), *Albizia polycephala* (11,07), *Pouteria bangii* (10,25) e *Miconia prasina* (9,5), correspondendo a 50,9% do VI total. Na cota 500, ressalta-se: *Eriotheca pentaphylla* (32,77), *Guapira opposita* (21,21), *Psychotria vellosiana* (12,00),

*Myrcia splendens* (10,06) e *Eugenia rostrata* (9,83), correspondendo a 85,8% do total de VI. (Figura 18).

Observa-se que *Guapira opposita*, espécie de maior VI na cota 100, foi substituída por *Eriotheca penthaphylla* na cota 500. Ressalta-se ainda que *Anaxagorea dolichocarpa* ocorre nas duas cotas com valores de VI próximos. Já *Vochysia oppugnata* não obteve representatividade para cota 500. (Figura 22).

### Valor de Importância - espécies



**Figura: 22:** As 18 espécies de maior valor de importância para as cotas 100 e 500, de um trecho da Floresta Ombrófila Densa da Ilha da Marambaia, RJ.

### 3.3 Diversidade e Equabilidade

Neste estudo, o Índice de Diversidade de Shannon para famílias apresentou os valores de 3,1 e 2,9 nats/indivíduo, nas cotas 100 e 500, respectivamente.

O Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) para as espécies variou de 4,25 e 4,05 nats/indivíduo para as cotas 100 e 500m, respectivamente. Com relação a Equabilidade de Pielou ( $J'$ ), a Ilha da Marambaia apresentou um valor de  $J'= 0,85$  para a cota 100 e  $J'= 0,79$  para a cota 500.

Baseado no trabalho de Martins (1991), os índices encontrados na Ilha da Marambaia ( $H'= 4,25$  e  $4,05$ ) podem ser considerados altos, uma vez que os valores de vários estudos de diversidade para Floresta Atlântica variam de 3,61 a 4,07 nats/indivíduo. Já Kurtz & Araújo (2000) sugerem que estes valores podem ter uma amplitude maior, entre 1,69 a 4,4 nats/indivíduos para o estado do Rio de Janeiro.

Nettsheim *et al.* (2006), ao analisarem a Equabilidade para Ilha da Marambaia como um todo, encontraram  $J' = 0,84$  um valor próximo ao encontrado neste estudo ( $J' = 0,86$ ), se consideradas todas as áreas amostradas. Sanchez (2001) ao analisar um gradiente altitudinal no Parque Estadual da Serra do Mar em Pinciguaba, Ubatuba- SP, encontrou  $J' = 0,84, 0,91$  e  $0,87$ , para as cotas 100, 300 e 600 respectivamente; Damasceno-Júnior (2005) ao estudar um gradiente altitudinal na Floresta Estacional no Maciço do Urucum -MS, registrou  $J' = 0,77$  e  $0,74$ , para as cotas 100 e 400m respectivamente. Observa-se que a Ilha da Marambaia apresenta uma conformidade alta, i.é, as espécies contribuem de maneira uniforme para a composição florística da Ilha.

Com relação às espécies raras, existem muitas formas pelas quais estas podem ser consideradas como tal, padrão este com profundas conseqüências ecológicas e evolutivas (RABINOWITZ, 1981). Martins (1991) considera como espécies raras, aquelas representadas por apenas um indivíduo. Tomando-se como base o trabalho deste autor, foram computadas na Ilha da Marambaia, 18 espécies raras (16,2%) na cota 100 e 28 (23,5%) na cota 500.

Kurtz & Araújo (2000), compilando estudos realizados na Floresta Atlântica do estado do Rio de Janeiro, localizaram uma variação percentual de espécies raras de 9,5% a 45,2%. Os percentuais obtidos para a Floresta Ombrófila Densa Submontana da Ilha da Marambaia corroboram com os resultados dos autores supracitados

### 3.4 Similaridade

Segundo Muller- Dombois & Ellenberg (1974), para que duas áreas sejam consideradas floristicamente diferentes, este índice precisa ser inferior a 0,25. Ao se analisar a similaridade, através do Índice de Bray-Curtis (CN), encontrou-se  $CN = 0,41$ , indicando a existência de similaridade entre as cotas. Com esse valor, não é possível distinguir duas cotas através da composição florística.

## 4. CONSIDERAÇÕES

A Composição Florística e Diversidade variaram continuamente em resposta ao gradiente altitudinal, não se percebendo duas Zonas Altitudinais discretas.

O número de famílias e espécies seguiu o padrão esperado, uma vez que seus valores aumentaram com o aumento da altitude segundo o Comportamento da Diversidade e Riqueza com relação à Altitude.

Com relação ao DAP, este segue o padrão esperado, com árvores mais robustas na cota 500 e mais delgadas na cota 100.

O número de indivíduos e a densidade seguiram um padrão esperado, aumentando de acordo com a altitude.

*Guapira opposita*, *Vochysia oppuginata* e *Albizia policephala* foram as espécies de maior valor de Dominância, Cobertura e Importância, na cota 100. Na cota 500, *Eriotheca pentaphylla* e *Guapira opposita* sobressaem-se em relação a esses três parâmetros.

Foi observado que a ocorrência de árvores mortas foi maior na cota 500. Como esta cota apresenta uma alta declividade, sujeita a uma maior exposição aos ventos, tempestades e raios solares, supõe-se que as árvores sofram mais com as intempéries, aumentando o número de indivíduos mortos.

O Índice de Similaridade de Bray-Curtis indicou a existência de similaridade entre as cotas.

Não foi possível reconhecer uma variação estrutural nas duas cotas estudadas. Supõe-se que este fato seja decorrente das duas cotas pertencerem a mesma tipologia vegetal, i.e., Floresta Ombrófila Densa Submontana, cuja altitude varia de 50 a 500m, nas latitudes de 16° e 24° S.

## 5. Referências bibliográficas

BARROS, F., MELO, M. M.R. F., CHIEA, S. A. C., KIRIZAWA, M., WANDERLEY, M. G. L., & JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. *In: M. M. R. F. Melo et al., ed. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso*. Instituto de Botânica, São Paulo. v1. 1991

BRASIL EM RELEVO. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 20 jun. 2010).

BROWN JR., K. S. & BROWN, G.G. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. *In: T.C. Whitmore & J.A. Sayer, eds. Tropical deforestation and species extinction*. Chapman & Hall, London, p.129-142.

BRUIJNZEEL, L.A. & VENEKLAAS, E. J. Climatic conditions and tropical montane Forest productivity: the fog has not lifted yet. *Ecology* **79**: 3-9. 1998

CAIN, S.A. The species-area curve. *The American Midland Naturalist* **19**: 573-581. 1938.

CLARK, D. A., Clark, D.B., Rosa Sandoval M., Castro, M.V. Edaphic and human effects on landscape-scale distributions of tropical rain forest palms. *Ecology* **76** (8): 2581-2594. 1995

CONDE, M.M.S., LIMA, H. R. P & PEIXOTO, A. L. Aspectos Florísticos e Vegetacionais da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil. *In: L. F. T. Menezes, A. L. Peixoto, D. S. Araújo eds. História Natural da Marambaia*. Seropédica, RJ Edur, 288p. 2005

DAMASCENO-JÚNIOR, G.A.D. Estudo florístico e fitossociológico de um gradiente altitudinal no Maciço Urucum – Mato Grosso do Sul – Brasil. Tese de Doutorado. *Universidade Estadual de Campinas, Campinas*. 2005

DEAN, W. A ferro e fogo, a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: *Companhia das Letras*. 484p. 1996

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995. **Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo. 1998**

FUNDAÇÃO SOS FLORESTA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais da Floresta Atlântica / Período 2000 - 2005. Relatório Final, **Fundação SOS Floresta Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo. 2006**

GANDRA, M. F. Estrutura e Composição Florística do estrato arbóreo em um trecho de Floresta Atlântica na RPPN Porangaba, no município de Itaguaí, Rio de Janeiro. **Monografia. Instituto de Florestas, UFRRJ. Seropédica, RJ. 2008**

GOMIDE, L.R., SCOLFORO, J.R.S. & OLIVEIRE, A. D. Análise da diversidade e similaridade de fragmentos florestais nativos na Bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais. **Ciência Florestal, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 127-144. 2006**

GRUBB, P.J. Control of Forest growth and tropical mountains: with special reference to mineral nutrition. **Annual Review of Ecology and Systematics 8: 83-107. 1977**

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – Rio de Janeiro. **Manual metodológico da vegetação brasileira. 92p. 1991.**

JOLY, C.A., LEITÃO FILHO, H.F. & SILVA, S.M. O patrimônio florístico - The floristic heritage. In: G.I. Câmara, coord. Mata Atlântica - Atlantic Rain Forest. Ed. Index Ltda. e **Fundação S.O.S. Mata Atlântica, São Paulo. 1991**

KOEPPEN, W. Climatologia: con uno estudio de los climas de la Tierra. México, **Fundo de Cultura Económica. p. 488. 1948**

KURTZ, B.C. & ARAÚJO, D.S.D. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia 51 (78/115): 69-112. 2000**

LIEBERMAN, D., LIEBERMAN, M., PERALTA, R. & HARTSHORN, G.S. Tropical forest structure and composition on a large-scale altitudinal gradient in Costa Rica. **Journal of Ecology 84: 137-152. 1996**

LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. 156f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2000.**

LOPES, W.P. **Florística e fitossociologia de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Universidade de Viçosa, Viçosa: UFV. 1998.**

MAGURRAN, E.A.. **Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd. 260p. 1955**



MANTOVANI, W. Estrutura e dinâmica a floresta na Juréia, Iguape – SP. São Paulo, Tese de Livre-Docência, Instituto de Biociências, USP, 126p. 1993

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila. 2a edição.** Editora da Universidade de Campinas, Campinas. 1991

MARTINS, R.F. **Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico.** Pesq. sér. Bot. 40:105-161. 1989

MATTOS, C.C.L.V. Caracterização climática da restinga da Marambaia. *In:* MENEZES, L.F.T.; PEIXOTO, A.L.; ARAÚJO, D.S.D. (eds.). **História Natural da Marambaia.** Seropédica, Editora da Universidade Rural. p. 55-66. 2005.

MONTANA, C. & VALIENTE-BANUET, A. Floristic and life-form diversity along an altitudinal gradient in intertropical semiarid mexican region. **The Southwester Naturalist** 43(1): 25-39. 1998.

MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica** 32: 786-792. 2000

MORENO, M.R., Nascimento, M.T., Kurtz, B.C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonal altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, **Acta bot. bras.** 17(3): 371-386. 2003

MORI, S.A., BOOM, B.M., CARVALINO, A.M. & SANTOS, T.S. Ecological importance of Myrtaceae in a eastern Brazilian wet forest. **Biotropica** 15:68-70. 1983

MÜELLER -DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** John Wiley & Sons, New York: Wiley, 547p. 1974.

NETTESHEIM, F.C.; CARVALHO, D.C.; MENEZES, L.F.T.; CONDE, M.M.S. **Diversidade do componente arbóreo de um trecho da floresta atlântica na ilha da Marambaia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.** *In:* XXVI Semana de Biologia e III Simpósio Técnico Científico da Marambaia, 2006, Seropédica, RJ. Resumos do III Simpósio Técnico Científico da Marambaia. 2006.

NETTESHEIM, F. C. Florística da Mata Atlântica da Ilha da Marambaia (RJ) e Análise Fitogeográfica do Bioma no Sudeste Brasileiro. **Monografia apresentada no Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.**49p. 2008.

OLIVEIRA, R.R. & ZAÚ, A.S. Método alternativo de subida em árvore. **Bromélia** 2 (11): 6 – 11. 1995.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and influence of climate. **Biotropica**, v.32, p.793-810. 2000.

OLIVEIRA, R. R. Ação antropica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguesia** **53** (82): 33-58. 2002.

PEREIRA, L.A., XEREZ, R. & PEREIRA, A.M.C. Ilha da Marambaia (baía de Sepetiba, RJ): resumo fisiográfico, histórico e importância ecológica atual. **Ciência e Cultura**, **42**(5/6): 384-389. 1990.

PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revta brasil. Bot.** **13**:19-25. 1990.

PEIXOTO, G.L.; MARTINS, S.V.; SILVA, A.F. & SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta bot. bras.** **18** (1): 151-160. 2004.

PIELOU, E.C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. **Journal Theory Biology**, v. 10, p. 370-383. 1966.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. **Guia prático para colheita e manejo de sementes florestais tropicais**. IDACO, Rio de Janeiro, RJ. 2002.

PENDRY, C. A. & PROCTOR, J. The causes of altitudinal zonation of rain forests on Bukit Belong, Brunei. **Journal of Ecology** **84**: 407-418. 1996.

PROCTOR, J., LEE, Y.F., LANGLEY, A.M., MUNRO, W.R.C. & NELSON, T. Ecological studies on Gunung Silam, a small ultrabasic mountain in Sabah, Malaysia. I. Environment, forest structure and floristics. **Journal of Ecology** **76**: 320-340. 1988.

PROGRAMA MATA ATLÂNTICA. Relatório Técnico. Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBAMA, Linhas de Ação em Botânica/CNPq, John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, Shell do Brasil S.A., **Instituto Pró-Natura**, 75 p. 1992.

RABINOWITZ, D. Seven forms of rarity. **The biological aspects of rare plant conservation** **1**: 205-217. 1981.

RICHTER, M. A hypothetical framework for testing phytodiversity in mountainous regions: the influence of airstreams and hygrothermic conditions. **Phytocoenologia** **30** (3-4): 519- 541. 2000.

SANCHEZ, M. **Composição florística e estrutura da comunidade arbórea num gradiente altitudinal da Mata Atlântica**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2001.

SANTANA, C. A. A. **Estrutura e dinâmica de florestas secundárias de encosta no município do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2000.

SCHILLING, A.C. & BATISTA, J.L.F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasil Bot.**, V.31, N.1, p.179-187, jan-mar. 2008.

SILVA, A. F. & LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revta brasil. Bot.** 5:43-52. 1982.

SILVA, A. F. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos - SP.** Campinas, Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, UNICAMP, 162 p. 1989.

SOARES, J. J. & SILVA, L. A. Levantamento fitossociológico em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta bot. bras.** 16(2): 205-216. 2002.

SYLVESTRE, L. S & ROSA, M. M. T. (ORG). **Manual Metodológico Para Estudos Botânicos na Mata Atlântica.** Seropédica : EDUR - Editora da Universidade Rural. 2002.

TILMAN, D. Plant dominance along an experimental nutrient gradient. **Ecology** 65(5): 1445-1453. 1984.

THOMAS, W.W., CARVALHO, A.M.A., GARRISON, J. & ARBELAEZ, A.L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biod. Conser.** 7:311-322. 1998.

VÁSQUES, G., J.A., & GIVNISH, T.J. Altitudinal gradients in tropical forest composition, structure, and diversity in the Sierra de Manantlán. **Journal of Ecology** 86. 1998.

VITOUSEK, P.M., MATSON, P. A. & TURNER, D.R. Elevational and age gradients in Hawaiian montane rainforest: foliar and soil nutrients. **Oecologia** 77: 565-570. 1988.

VUONO, Y.S. Inventário Fitossociológico. pp 51-65. *In: Manual metodológico para estudos na Mata Atlântica.* EDUR, Seropédica, RJ. 2002.

## ANEXOS

**Anexo 1:** Distribuição das Famílias e Espécies amostradas em duas Zonas Altitudinais na Ilha da Marambaia, RJ. (continua).

Família/ Espécie	Cota 100	Cota 500
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	✓	
<b>Annonaceae</b>		
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprangue & Sandwith	✓	✓
<i>Annona acutiflora</i> Mart.	✓	
<i>Guatteria candolleana</i> Schtdl.		✓
<i>Guatteria villosissima</i> Saint – Hilaire*	✓	✓
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	✓	✓
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	✓	✓
<b>Apocynaceae</b>		
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	✓	✓
<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers*	✓	✓
<i>Tabernaemontana laeta</i> Müll. Arg.	✓	
<b>Aquifoliaceae</b>		
<i>Ilex integerrima</i> (Vell.) Reissek	✓	
<i>Ilex theezans</i> Mart.*		✓
<b>Araliaceae</b>		
<i>Didymopanax anomalus</i> Taub.		✓
<b>Asteraceae</b>		
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.*		✓
<b>Bignoniaceae</b>		
<i>Cybistax antissyphilitica</i> Mart.	✓	✓
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.*	✓	
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	✓	✓
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo *		✓
<b>Boraginaceae</b>		
<i>Cordia trichoclada</i> DC.	✓	
<b>Burseraceae</b>		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	✓	
<i>Tetragastris breviacuminata</i> Swart.*	✓	✓
<b>Celastraceae</b>		
<i>Maytenus alaternoides</i> Reissek		✓
<b>Chrysobalanaceae</b>		
<i>Couepia schottii</i> Fritsch	✓	
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	✓	✓
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.*	✓	✓

**Anexo 1:** Continuação

<i>Licania octandra</i> (Hoff. ex Roem. & Schult.) Kuntze*		✓
<i>Licania riedelii</i> Prance*	✓	
<b>Clusiaceae</b>		
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	✓	✓
<i>Kielmeyera latrophyton</i> Saddi	✓	
<b>Combretaceae</b>		
<i>Terminalia januarensis</i> DC.*	✓	
<i>Terminalia</i> sp.1*	✓	
<i>Terminalia</i> sp.2*		✓
<b>Cyatheaceae</b>		
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	✓	✓
<b>Elaeocarpaceae</b>		
<i>Sloania guianensis</i> (Aubl.) Benth.		✓
<b>Erythroxylaceae</b>		
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	✓	
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St. Hil.	✓	
<i>Erythroxylum subsessile</i> (Mart.) Howard	✓	✓
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Actinostemom</i> sp.		✓
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	✓	✓
<i>Aparisthimium cordatum</i> (Juss.) Baill.		✓
<i>Croton floribundus</i> Lund. ex Didr	✓	
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	✓	✓
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	✓	
<b>Fabaceae</b>		
<i>Albizia polycephala</i> (Bertham) Killip	✓	
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr.	✓	
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer*.		✓
<i>Inga capitata</i> Desv.	✓	
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	✓	✓
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	✓	✓
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) Harms		✓
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	✓	
<i>Peltogyne angustiflora</i> Ducke		✓
<i>Piptadenia gonoacanta</i> (Mart.) J. F. Macbr.	✓	✓
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	✓	✓
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert	✓	✓
<i>Sclerolobium pilgenianum</i> Harms		✓
<i>Zoolernia ilisifolia</i> (Brongn.) Vogel*		✓

## Anexo 1: Continuação

---

<b>Icacinaceae</b>		
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R. A. Howard	✓	
<b>Lauraceae</b>		
<i>Aniba firmula</i> (Ness & Mart.) Mez.	✓	✓
<i>Endlicheria glomerata</i> Mez	✓	✓
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	✓	✓
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Koesterm.	✓	
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.*		✓
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	✓	✓
<i>Nectandra puberula</i> Ness.*		✓
<i>Ocotea aciphylla</i> (Ness) Mez.*		✓
<i>Ocotea elegans</i> Mez*	✓	
<i>Ocotea notata</i> (Nees & C. Martius ex Nees) Mez	✓	✓
<i>Ocotea shottii</i> (Meisn.) Mez	✓	✓
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	✓	✓
Lauraceae 1		✓
<b>Lecythidaceae</b>		
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze		✓
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze		✓
<b>Malpighiaceae</b>		
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.*		✓
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	✓	✓
<b>Malvaceae</b>		
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.		✓
<i>Erioteca penthaphylla</i> (Vell.) A. Robyns	✓	✓
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	✓	
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	✓	
<b>Melastomataceae</b>		
<i>Huberia ovalifolia</i> DC.		✓
<i>Miconia brasiliensis</i> (Spreng.) Triana		✓
<i>Miconia chartaceae</i> Triana var. <i>longifolia</i> *		✓
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	✓	✓
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne *		✓
<i>Miconia lepidota</i> DC.	✓	
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	✓	
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin*		✓
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.*		✓

---

## Anexo 1: Continuação

---

<b>Meliaceae</b>		
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	✓	✓
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	✓	✓
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	✓	
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	✓	
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.*	✓	
<b>Monimiaceae</b>		
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	✓	✓
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	✓	
<b>Moraceae</b>		
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	✓	✓
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth. & C.D. Bouché	✓	
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.*	✓	
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	✓	
<b>Morta</b>	✓	✓
<b>Myristicaceae</b>		
<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.*	✓	
<b>Myrsinaceae</b>		
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez.) Agost.		✓
<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	✓	✓
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Calyptranthes lanceolata</i> O. Berg	✓	✓
<i>Calyptranthes rufa</i> O. Berg	✓	
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	✓	
<i>Eugenia bahiensis</i> DC.	✓	
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	✓	✓
<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg.	✓	✓
<i>Eugenia florida</i> DC.*		✓
<i>Eugenia lanceolata</i> Cambess.		✓
<i>Eugenia oblongata</i> Mattos & D. Legrand	✓	✓
<i>Eugenia ovalifolia</i> Cambess.	✓	
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.		✓
<i>Eugenia rostrata</i> O. Berg.		✓
<i>Eugenia uniflora</i> L.		✓
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Berg	✓	
<i>Marlieria parviflora</i> O.Berg.	✓	
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg		✓
<i>Myrcia multiflora</i> Lam. DC.	✓	✓
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) D.C.*	✓	✓
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Wild.) O. Berg.		✓
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A.D. Rotman*		✓

---

Anexo 1: Continuação

<b>Nyctaginaceae</b>		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	✓	✓
<b>Ochnaceae</b>		
<i>Ouratea cuspidata</i> Tiegh.		✓
<i>Ouratea miersii</i> (Planch.) Engl.*	✓	
<b>Pentaphylacaceae (Ternstroemiaceae)</b>		
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Camb.		✓
<b>Piperaceae</b>		
<i>Piper mollicomum</i> kunth	✓	
<b>Podocarpaceae</b>		
<i>Podocarpus sellowi</i> Klotzsch ex Endl.		✓
<b>Proteaceae</b>		
<i>Roupala meisneri</i> Sleumer*	✓	✓
<b>Rhamnaceae</b>		
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	✓	
<b>Rubiaceae</b>		
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	✓	✓
<i>Faramea occidentalis</i> (Vell.) Mull. Arg.	✓	✓
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	✓	✓
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schultdl.		✓
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	✓	✓
<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll. Arg.	✓	✓
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.*	✓	✓
<i>Rudgea nobilins</i> Müll. Arg.*		✓
<b>Rutaceae</b>		
<i>Almeidea rubra</i> A.St.-Hil.	✓	
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.H.L. Juss.*		✓
<i>Esembeckia grandiflora</i> Mart.	✓	✓
<i>Zanthroxylum rhoifolium</i> Lam.	✓	✓
<b>Salicaceae</b>		
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess	✓	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	✓	✓
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	✓	✓
<b>Sapindaceae</b>		
<i>Allophylus heterophyllus</i> Radlk.*	✓	
<i>Cupania concolor</i> Radlk.	✓	✓
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	✓	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	✓	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	✓	
<i>Matayba intermedia</i> Radlk		✓



## Anexo 1: Continuação

---

<b>Sapotaceae</b>		
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.		
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.*		
<i>Chrysophyllum</i> sp.		
<i>Manilkara salzmannii</i> (A. DC.) H.J. Lam *		✓
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard		✓
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre*		✓
<i>Micropholis cuneata</i> (Raunk.) Pierre ex Glaz.*	✓	✓
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.*	✓	✓
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	✓	
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	✓	✓
<b>Solanaceae</b>		
<i>Solanum</i> sp.		✓
<b>Symplocaceae</b>		
<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.		✓
<b>Thymeliaceae</b>		
<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.		✓
<b>Urticaceae</b>		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	✓	✓
<b>Vochysiaceae</b>		
<i>Qualea gestasiana</i> A. St. Hil.*		✓
<i>Vochysia oppugnata</i> (Vell.) Warm.	✓	
<b>Indeterminada</b>		✓

---

**Anexo 2:** Parâmetros fitossociológicos da Cota 100, na Ilha da Marambaia, RJ, ordenados de acordo com o Valor de Impotância. Ni= Número de indivíduos por espécie; Oc= Ocorrência; AB= Área basal em metros quadrados; DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; FA= Frequência Absoluta; FR= Frequência Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura;. VI= Valor de Importância. (Continua).

Espécie	Ni	Oc	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
Guapira opposita (Vell.) Reitz	70	19	1,091213276	280	9,97151	76	4,545455	4,364853	11,65714	21,62865	26,17411
Vochysia oppugnata (Vell.) Warm.	21	8	0,821870158	84	2,991453	32	1,913876	3,287481	8,779822	11,77128	13,68515
Albizia polycephala (Bertham) Killip	10	7	0,746975741	40	1,424501	28	1,674641	2,987903	7,979745	9,404246	11,07889
Pouteria bangii (Rusby) T.D. Penn.	18	12	0,450763596	72	2,564103	48	2,870813	1,803054	4,815389	7,379491	10,2503
Miconia prasina (Sw.) DC.	38	11	0,136476159	152	5,413105	44	2,631579	0,545905	1,457939	6,871044	9,502623
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	19	10	0,334464646	76	2,706553	40	2,392344	1,337859	3,572998	6,27955	8,671895
Anaxagorea dolichocarpa Sprangue & Sandwith	20	7	0,223815936	80	2,849003	28	1,674641	0,895264	2,390967	5,239969	6,914611
Campomanesia guaviroba (DC.) Kiaersk.	11	7	0,286738174	44	1,566952	28	1,674641	1,146953	3,063148	4,6301	6,304741
Luehea divaricata Mart.	1	1	0,537943708	4	0,14245	4	0,239234	2,151775	5,746711	5,889161	6,128395
Ocotea teleiandra (Meisn.) Mez	12	6	0,238121498	48	1,709402	24	1,435407	0,952486	2,543789	4,253191	5,688598
Xylopia sericea A.St.-Hil.	11	4	0,249505215	44	1,566952	16	0,956938	0,998021	2,665398	4,23235	5,189288
Morta	12	8	0,086749391	48	1,709402	32	1,913876	0,346998	0,926721	2,636123	4,549998
Cupania concolor Radlk.	10	8	0,10822934	40	1,424501	32	1,913876	0,432917	1,156186	2,580687	4,494563
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	13	7	0,088152282	52	1,851852	28	1,674641	0,352609	0,941708	2,793559	4,468201
Almeidea rubra A.St.-Hil.	12	7	0,096089797	48	1,709402	28	1,674641	0,384359	1,026502	2,735904	4,410545
Micropholis cuneata (Raunk.) Pierre ex Glaz.	8	8	0,126310615	32	1,139601	32	1,913876	0,505242	1,349343	2,488944	4,40282
Myrcia splendens (Sw.) D.C.	13	8	0,058610797	52	1,851852	32	1,913876	0,234443	0,626124	2,477976	4,391851
Inga subnuda Salzm. ex Benth.	7	6	0,167683659	28	0,997151	24	1,435407	0,670735	1,79132	2,788471	4,223878
Pseudopiptadenia leptostachya (Benth.) Rauschert	13	7	0,055204881	52	1,851852	28	1,674641	0,22082	0,589739	2,441591	4,116232
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	10	7	0,083478585	40	1,424501	28	1,674641	0,333914	0,89178	2,316281	3,990922
Astronium graveolens Jacq.	10	5	0,118979939	40	1,424501	20	1,196172	0,47592	1,271031	2,695533	3,891705
Amaioua intermedia Mart.	11	7	0,044770285	44	1,566952	28	1,674641	0,179081	0,478269	2,045221	3,719862
Senefeldera verticillata (Vell.) Croizat	8	5	0,129132034	32	1,139601	20	1,196172	0,516528	1,379483	2,519085	3,715257
Casearia sylvestris Sw.	8	7	0,078994646	32	1,139601	28	1,674641	0,315979	0,843879	1,98348	3,658121
Kielmeyera latrophyton Saddi	6	3	0,17898923	24	0,854701	12	0,717703	0,715957	1,912095	2,766796	3,484499
Gomidesia spectabilis (DC.) Berg	13	4	0,062796572	52	1,851852	16	0,956938	0,251186	0,670839	2,522691	3,479629
Sorocea hilarii Gaudich.	10	6	0,032668542	40	1,424501	24	1,435407	0,130674	0,348989	1,773491	3,208898
Inga laurina (Sw.) Willd.	6	6	0,085828282	24	0,854701	24	1,435407	0,343313	0,916881	1,771582	3,206988
Tetragastris breviacuminata Swart.	5	3	0,165327688	20	0,712251	12	0,717703	0,661311	1,766152	2,478403	3,196106

**Anexo 2: Continuação**

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr.	7	5	0,082700887	28	0,997151	20	1,196172	0,330804	0,883472	1,880623	3,076795
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	10	5	0,03878407	40	1,424501	20	1,196172	0,155136	0,41432	1,838821	3,034994
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	7	5	0,070134287	28	0,997151	20	1,196172	0,280537	0,749226	1,746377	2,942549
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess	5	3	0,134453221	20	0,712251	12	0,717703	0,537813	1,436328	2,148579	2,866282
<i>Calyptanthus rufa</i> O. Berg	7	3	0,102254186	28	0,997151	12	0,717703	0,409017	1,092355	2,089506	2,807209
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	9	3	0,061368157	36	1,282051	12	0,717703	0,245473	0,65558	1,937631	2,655334
<i>Cybistax antisyphilitica</i> Mart.	5	5	0,065046117	20	0,712251	20	1,196172	0,260184	0,694871	1,407121	2,603293
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	7	6	0,010422931	28	0,997151	24	1,435407	0,041692	0,111345	1,108496	2,543903
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	9	3	0,05042697	36	1,282051	12	0,717703	0,201708	0,538698	1,820749	2,538453
<i>Ocotea elegans</i> Mez	5	4	0,077979954	20	0,712251	16	0,956938	0,31192	0,833039	1,54529	2,502228
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	6	4	0,060550498	24	0,854701	16	0,956938	0,242202	0,646845	1,501546	2,458484
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	5	3	0,093671756	20	0,712251	12	0,717703	0,374687	1,000671	1,712921	2,430625
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	3	3	0,118970374	12	0,42735	12	0,717703	0,475881	1,270929	1,69828	2,415983
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	6	4	0,055849459	24	0,854701	16	0,956938	0,223398	0,596625	1,451326	2,408264
<i>Tabernaemontana laeta</i> Müll. Arg.	2	2	0,153668774	8	0,2849	8	0,478469	0,614675	1,641603	1,926503	2,404972
<i>Aniba firmula</i> (Ness & Mart.) Mez.	5	3	0,086230148	20	0,712251	12	0,717703	0,344921	0,921174	1,633425	2,351128
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	4	3	0,098715853	16	0,569801	12	0,717703	0,394863	1,054555	1,624356	2,342059
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	7	4	0,032270654	28	0,997151	16	0,956938	0,129083	0,344739	1,34189	2,298828
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	7	5	0,009374226	28	0,997151	20	1,196172	0,037497	0,100142	1,097293	2,293466
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	5	5	0,03308292	20	0,712251	20	1,196172	0,132332	0,353416	1,065667	2,261839
<i>Ocotea notata</i> (Nees & C. Martius ex Nees) Mez	4	4	0,067785761	16	0,569801	16	0,956938	0,271143	0,724137	1,293938	2,250876
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	5	5	0,026228735	20	0,712251	20	1,196172	0,104915	0,280195	0,992445	2,188618
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R. A. Howard	6	3	0,048824758	24	0,854701	12	0,717703	0,195299	0,521582	1,376283	2,093986
<i>Ocotea shottii</i> (Meisn.) Mez	6	4	0,023994597	24	0,854701	16	0,956938	0,095978	0,256328	1,111029	2,067967
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	7	3	0,032855361	28	0,997151	12	0,717703	0,131421	0,350985	1,348136	2,06584
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	7	4	0,00674618	28	0,997151	16	0,956938	0,026985	0,072068	1,069219	2,026156
<i>Allophylus heterophyllus</i> Radlk.	3	2	0,093049937	12	0,42735	8	0,478469	0,3722	0,994028	1,421378	1,899847

**Anexo 2:** Continuação

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Endlicheria glomerata Mez	4	4	0,028707573	16	0,569801	16	0,956938	0,11483	0,306675	0,876476	1,833414
Calyptanthes lanceolata O. Berg	7	3	0,010323187	28	0,997151	12	0,717703	0,041293	0,11028	1,107431	1,825134
Myrcia multiflora Lam. DC.	5	4	0,010780758	20	0,712251	16	0,956938	0,043123	0,115168	0,827419	1,784357
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	4	4	0,016729174	16	0,569801	16	0,956938	0,066917	0,178713	0,748514	1,705452
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.	4	4	0,013613716	16	0,569801	16	0,956938	0,054455	0,145432	0,715232	1,67217
Casearia decandra Jacq.	4	4	0,012418064	16	0,569801	16	0,956938	0,049672	0,132659	0,702459	1,659397
Ilex integerrima (Vell.) Reissek	1	1	0,114591559	4	0,14245	4	0,239234	0,458366	1,224151	1,366602	1,605836
Myrocarpus frondosus Allemão	5	3	0,014045424	20	0,712251	12	0,717703	0,056182	0,150044	0,862294	1,579998
Guatteria villosissima Saint – Hilaire	4	3	0,020779667	16	0,569801	12	0,717703	0,083119	0,221984	0,791784	1,509488
Croton floribundus Lund. ex Didr	3	3	0,025761217	12	0,42735	12	0,717703	0,103045	0,2752	0,702551	1,420254
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	4	2	0,033478557	16	0,569801	8	0,478469	0,133914	0,357643	0,927443	1,405912
Licania riedelii Prance	3	2	0,046067398	12	0,42735	8	0,478469	0,18427	0,492126	0,919476	1,397945
Trichilia lepidota Mart.	4	3	0,009368258	16	0,569801	12	0,717703	0,037473	0,100079	0,669879	1,387583
Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.	3	3	0,021736586	12	0,42735	12	0,717703	0,086946	0,232206	0,659557	1,37726
Mollinedia oligantha Perkins	4	3	0,00370831	16	0,569801	12	0,717703	0,014833	0,039615	0,609415	1,327119
Roupala meisneri Sleumer	3	2	0,037557065	12	0,42735	8	0,478469	0,150228	0,401212	0,828563	1,307032
Licaria armeniaca (Nees) Koesterm.	4	2	0,023550953	16	0,569801	8	0,478469	0,094204	0,251589	0,821389	1,299858
Cordia trichoclada DC.	3	3	0,010524121	12	0,42735	12	0,717703	0,042096	0,112426	0,539777	1,25748
Erythroxylum pulchrum A. St. Hil.	3	2	0,032636711	12	0,42735	8	0,478469	0,130547	0,348649	0,776	1,254469
Ficus gomelleira Kunth. & C.D. Bouché	3	3	0,009282712	12	0,42735	12	0,717703	0,037131	0,099165	0,526515	1,244219
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	3	3	0,004101372	12	0,42735	12	0,717703	0,016405	0,043814	0,471164	1,188868
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	3	0,002691708	12	0,42735	12	0,717703	0,010767	0,028755	0,456105	1,173809
Piptadenia gonoacanta (Mart.) J. F. Macbr.	3	2	0,020119174	12	0,42735	8	0,478469	0,080477	0,214928	0,642278	1,120747
Eugenia ovalifolia Cambess.	3	2	0,015043405	12	0,42735	8	0,478469	0,060174	0,160705	0,588055	1,066524
Marlieria parviflora O.Berg.	3	2	0,008843047	12	0,42735	8	0,478469	0,035372	0,094468	0,521818	1,000287
Eugenia bahiensis DC.	3	2	0,00829993	12	0,42735	8	0,478469	0,0332	0,088666	0,516016	0,994485
Couepia schottii Fritsch	2	2	0,014172748	8	0,2849	8	0,478469	0,056691	0,151404	0,436304	0,914773
Cecropia pachystachya Trécul	2	2	0,014167858	8	0,2849	8	0,478469	0,056671	0,151351	0,436252	0,914721
Miconia lepidota DC.	1	1	0,048414934	4	0,14245	4	0,239234	0,19366	0,517204	0,659654	0,898889

**Anexo 2:** Continuação

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Malouetia arborea (Vell.) Miers	2	2	0,012615019	8	0,2849	8	0,478469	0,05046	0,134763	0,419663	0,898132
Psychotria stenocalyx Müll. Arg.	2	2	0,011109015	8	0,2849	8	0,478469	0,044436	0,118675	0,403575	0,882044
Eugenia oblongata Mattos & D. Legrand	4	1	0,0048025	16	0,569801	4	0,239234	0,01921	0,051304	0,621104	0,860339
Annona acutiflora Mart.	2	2	0,006246832	8	0,2849	8	0,478469	0,024987	0,066733	0,351634	0,830102
Erythroxylum subsessile (Mart.) Howard	2	2	0,005618169	8	0,2849	8	0,478469	0,022473	0,060017	0,344918	0,823387
Trichilia elegans A. Juss.	2	2	0,005256092	8	0,2849	8	0,478469	0,021024	0,056149	0,34105	0,819519
Inga capitata Desv.	2	2	0,001989437	8	0,2849	8	0,478469	0,007958	0,021253	0,306153	0,784622
Faramea occidentalis (Vell.) Mull. Arg.	2	2	0,001655211	8	0,2849	8	0,478469	0,006621	0,017682	0,302582	0,781051
Aspidosperma parvifolium A.DC.	2	2	0,001452289	8	0,2849	8	0,478469	0,005809	0,015514	0,300415	0,778884
Terminalia januarensis DC.	1	1	0,020536081	4	0,14245	4	0,239234	0,082144	0,219382	0,361832	0,601066
Endlicheria paniculata (Spreng.) J. F. Macbr.	2	1	0,002486796	8	0,2849	4	0,239234	0,009947	0,026566	0,311466	0,550701
Sorocea guilleminiana Gaudich.	2	1	0,002307747	8	0,2849	4	0,239234	0,009231	0,024653	0,309553	0,548788
Matayba guianensis Aubl.	1	1	0,007896075	4	0,14245	4	0,239234	0,031584	0,084352	0,226802	0,466036
Jacaranda puberula Cham.	1	1	0,006692465	4	0,14245	4	0,239234	0,02677	0,071494	0,213944	0,453178
Cyathea corcovadensis (Raddi) Domin	1	1	0,00385155	4	0,14245	4	0,239234	0,015406	0,041145	0,183595	0,42283
Cupania emarginata Cambess.	1	1	0,002915238	4	0,14245	4	0,239234	0,011661	0,031143	0,173593	0,412827
Licania kunthiana Hook. f.	1	1	0,00257831	4	0,14245	4	0,239234	0,010313	0,027543	0,169994	0,409228
Virola gardneri (A. DC.) Warb.	1	1	0,002037183	4	0,14245	4	0,239234	0,008149	0,021763	0,164213	0,403447
Erioteca penthaphylla (Vell.) A. Robyns	1	1	0,001145916	4	0,14245	4	0,239234	0,004584	0,012242	0,154692	0,393926
Terminalia sp. 2	1	1	0,000962887	4	0,14245	4	0,239234	0,003852	0,010286	0,152736	0,391971
Erythroxylum passerinum Mart.	1	1	0,000877342	4	0,14245	4	0,239234	0,003509	0,009372	0,151823	0,391057
Piper mollicomum kunth	1	1	0,000718187	4	0,14245	4	0,239234	0,002873	0,007672	0,150122	0,389357
Myrsine venosa A. DC.	1	1	0,000644578	4	0,14245	4	0,239234	0,002578	0,006886	0,149336	0,38857
Ouratea miersii (Planch.) Engl.	1	1	0,000644578	4	0,14245	4	0,239234	0,002578	0,006886	0,149336	0,38857
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	1	1	0,000509296	4	0,14245	4	0,239234	0,002037	0,005441	0,147891	0,387125
Quararibea turbinata (Sw.) Poir.	1	1	0,000509296	4	0,14245	4	0,239234	0,002037	0,005441	0,147891	0,387125
<b>Total geral</b>	<b>702</b>	<b>418</b>	<b>9,360898717</b>	<b>2808</b>	<b>100</b>	<b>1672</b>	<b>100</b>	<b>37,44359</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>

**Anexo 3:** Parâmetros fitossociológicos da Cota 500, na Ilha da Marambaia, RJ, ordenados de acordo com o Valor de Impotância. Ni= Número de indivíduos por espécie; Oc= Ocorrência; AB= Área basal em metros quadrados; DA= Densidade Absoluta; DR= Densidade Relativa; FA= Frequência Absoluta; FR= Frequência Relativa; DoA= Dominância Absoluta; DoR= Dominância Relativa; VC= Valor de Cobertura;. VI= Valor de Importância. (Continua).

Espécie	Ni	Oc	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Erioteca penthaphylla</i> (Vell.) A. Robyns	66	21	2,897950417	264	6,693712	84	4,285714	11,5918	21,79199	28,4857	32,77142
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	57	19	1,536331033	228	5,780933	76	3,877551	6,145324	11,55289	17,33383	21,21138
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	64	12	0,407479625	256	6,490872	48	2,44898	1,629919	3,064163	9,555035	12,00402
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) D.C.	43	18	0,269932752	172	4,361055	72	3,673469	1,079731	2,029839	6,390894	10,06436
<i>Eugenia rostrata</i> O. Berg.	52	12	0,281200206	208	5,273834	48	2,44898	1,124801	2,114568	7,388402	9,837381
<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	49	12	0,316053827	196	4,969574	48	2,44898	1,264215	2,37666	7,346234	9,795214
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	36	16	0,200348439	144	3,651116	64	3,265306	0,801394	1,506579	5,157695	8,423001
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprangue & Sandwith	44	8	0,296521867	176	4,462475	32	1,632653	1,186087	2,229784	6,692258	8,324911
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	25	11	0,465621712	100	2,535497	44	2,244898	1,862487	3,50138	6,036877	8,281775
<i>Roupala meisneri</i> Sleumer	28	16	0,114635659	112	2,839757	64	3,265306	0,458543	0,862037	3,701793	6,967099
<i>Sclerolobium pilgenianum</i> Harms	7	2	0,601096389	28	0,709939	8	0,408163	2,404386	4,520122	5,230061	5,638224
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.	23	8	0,14500209	92	2,332657	32	1,632653	0,580008	1,090386	3,423043	5,055696
<i>Micropholis cuneata</i> (Raunk.) Pierre ex Glaz.	13	6	0,31850495	52	1,318458	24	1,22449	1,27402	2,395092	3,71355	4,93804
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	17	12	0,083154956	68	1,724138	48	2,44898	0,33262	0,625308	2,349446	4,798426
<i>Qualea gestasiana</i> A. St. Hil.	9	6	0,327894993	36	0,912779	24	1,22449	1,31158	2,465703	3,378482	4,602972
Morta	17	11	0,056671096	68	1,724138	44	2,244898	0,226684	0,426155	2,150293	4,395191
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	15	6	0,180949223	60	1,521298	24	1,22449	0,723797	1,360701	2,881999	4,106489
<i>Didymopanax anomalus</i> Taub.	13	10	0,097685325	52	1,318458	40	2,040816	0,390741	0,734574	2,053032	4,093848
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	10	8	0,185126964	40	1,014199	32	1,632653	0,740508	1,392117	2,406316	4,038969
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	9	5	0,264144803	36	0,912779	20	1,020408	1,056579	1,986315	2,899094	3,919502
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	12	6	0,193295668	48	1,217039	24	1,22449	0,773183	1,453544	2,670582	3,895072
<i>Cupania concolor</i> Radlk.	14	8	0,086759338	56	1,419878	32	1,632653	0,347037	0,652412	2,072291	3,704944
<i>Guatteria villosissima</i> Saint - Hilaire	5	4	0,282038475	20	0,507099	16	0,816327	1,128154	2,120871	2,627971	3,444297
<i>Faramea occidentalis</i> (Vell.) Mull. Arg.	11	9	0,025739333	44	1,115619	36	1,836735	0,102957	0,193555	1,309173	3,145908
<i>Miconia chartaceae</i> Triana var. <i>longifolia</i>	10	6	0,11442812	40	1,014199	24	1,22449	0,457712	0,860476	1,874675	3,099165

**Anexo 3:** Continuação

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Sloania guianensis (Aubl.) Benth.	10	6	0,107039657	40	1,014199	24	1,22449	0,428159	0,804916	1,819115	3,043605
Licania octandra (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	4	4	0,237451217	16	0,40568	16	0,816327	0,949805	1,785584	2,191264	3,007591
Chrysophyllum flexuosum Mart.	12	7	0,031088929	48	1,217039	28	1,428571	0,124356	0,233782	1,450821	2,879392
Aniba firmula (Ness & Mart.) Mez.	7	4	0,171111458	28	0,709939	16	0,816327	0,684446	1,286723	1,996662	2,812989
Esembeckia grandiflora Mart.	6	5	0,152522705	24	0,608519	20	1,020408	0,610091	1,146939	1,755459	2,775867
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	9	5	0,111310978	36	0,912779	20	1,020408	0,445244	0,837036	1,749815	2,770223
Podocarpus sellowii Klotzsch ex Endl.	5	5	0,161120507	20	0,507099	20	1,020408	0,644482	1,211593	1,718693	2,739101
Inga laurina (Sw.) Willd.	11	7	0,023121234	44	1,115619	28	1,428571	0,092485	0,173867	1,289486	2,718057
Pseudopiptadenia contorta (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	7	4	0,141351473	28	0,709939	16	0,816327	0,565406	1,062934	1,772873	2,5892
Nectandra membranacea (Sw.) Griseb.	11	4	0,077970424	44	1,115619	16	0,816327	0,311882	0,586322	1,70194	2,518267
Ocotea shottii (Meisn.) Mez	8	5	0,080727586	32	0,811359	20	1,020408	0,32291	0,607055	1,418414	2,438822
Miconia brasiliensis (Spreng.) Triana	9	6	0,039221746	36	0,912779	24	1,22449	0,156887	0,294939	1,207718	2,432208
Ilex theezans Mart.	8	5	0,073987154	32	0,811359	20	1,020408	0,295949	0,556368	1,367727	2,388135
Tabebuia heptaphylla (Vell.) Toledo	6	6	0,048432839	24	0,608519	24	1,22449	0,193731	0,364205	0,972724	2,197214
Eugenia florida DC.	8	5	0,043791483	32	0,811359	20	1,020408	0,175166	0,329303	1,140662	2,16107
Ocotea notata (Nees & C. Martius ex Nees) Mez	8	5	0,033460641	32	0,811359	20	1,020408	0,133843	0,251617	1,062976	2,083384
Pseudopiptadenia leptostachya (Benth.) Rauschert	4	4	0,110151136	16	0,40568	16	0,816327	0,440605	0,828314	1,233993	2,05032
Piptadenia gonoacanta (Mart.) J. F. Macbr.	2	2	0,180609029	8	0,20284	8	0,408163	0,722436	1,358143	1,560983	1,969146
Ternstroemia brasiliens Camb.	8	5	0,012835846	32	0,811359	20	1,020408	0,051343	0,096523	0,907882	1,92829
Eugenia brasiliensis Lam.	8	3	0,049157491	32	0,811359	12	0,612245	0,19663	0,369654	1,181013	1,793258
Cariniana legalis (Mart.) Kuntze	3	2	0,141252001	12	0,30426	8	0,408163	0,565008	1,062186	1,366446	1,774609
Psychotria mapourioides DC.	8	4	0,01692016	32	0,811359	16	0,816327	0,067681	0,127236	0,938595	1,754922
Endlicheria glomerata Mez	7	3	0,054365339	28	0,709939	12	0,612245	0,217461	0,408816	1,118755	1,731
Ocotea teleiandra (Meisn.) Mez	6	4	0,034665936	24	0,608519	16	0,816327	0,138664	0,260681	0,8692	1,685527
Eugenia excelsa O. Berg.	8	3	0,024579492	32	0,811359	12	0,612245	0,098318	0,184833	0,996192	1,608437
Eugenia oblongata Mattos & D. Legrand	4	3	0,074510376	16	0,40568	12	0,612245	0,298042	0,560303	0,965982	1,578227
Guettarda viburnoides Cham. & Schldl.	6	4	0,019862537	24	0,608519	16	0,816327	0,07945	0,149362	0,757881	1,574208

**Anexo 3:** Continuação

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	4	3	0,067738333	16	0,40568	12	0,612245	0,270953	0,509378	0,915058	1,527303
<i>Eugenia lanceolata</i> Cambess.	5	4	0,024830161	20	0,507099	16	0,816327	0,099321	0,186718	0,693817	1,510144
<i>Actinostemom</i> sp.	2	1	0,139960857	8	0,20284	4	0,204082	0,559843	1,052477	1,255317	1,459398
<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.	4	4	0,030706957	16	0,40568	16	0,816327	0,122828	0,23091	0,63659	1,452916
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	2	2	0,108392474	8	0,20284	8	0,408163	0,43357	0,815089	1,017929	1,426092
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	5	4	0,012280793	20	0,507099	16	0,816327	0,049123	0,092349	0,599448	1,415775
<i>Copaifera lucens</i> Dwyer.	4	4	0,019593963	16	0,40568	16	0,816327	0,078376	0,147343	0,553022	1,369349
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	5	4	0,00572361	20	0,507099	16	0,816327	0,022894	0,04304	0,55014	1,366466
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	4	0,014845177	16	0,40568	16	0,816327	0,059381	0,111633	0,517312	1,333639
<i>Matayba intermedia</i> Radlk	3	1	0,096646839	12	0,30426	4	0,204082	0,386587	0,726764	1,031024	1,235106
<i>Nectandra puberula</i> Ness.	2	2	0,08026902	8	0,20284	8	0,408163	0,321076	0,603607	0,806446	1,21461
<i>Tetragastris breviacuminata</i> Swart.	4	3	0,006996849	16	0,40568	12	0,612245	0,027987	0,052615	0,458294	1,070539
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) A.D. Rotman	4	3	0,004386708	16	0,40568	12	0,612245	0,017547	0,032987	0,438667	1,050912
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Wild.) O. Berg.	4	2	0,031289862	16	0,40568	8	0,408163	0,125159	0,235293	0,640973	1,049136
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	5	2	0,012034103	20	0,507099	8	0,408163	0,048136	0,090494	0,597593	1,005757
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	3	3	0,009734314	12	0,30426	12	0,612245	0,038937	0,0732	0,37746	0,989705
<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll. Arg.	3	2	0,036429615	12	0,30426	8	0,408163	0,145718	0,273943	0,578203	0,986366
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	3	3	0,005874807	12	0,30426	12	0,612245	0,023499	0,044177	0,348437	0,960682
<i>Huberia ovalifolia</i> DC.	2	2	0,044698953	8	0,20284	8	0,408163	0,178796	0,336127	0,538967	0,94713
<i>Ouratea cuspidata</i> Tiegh.	3	3	0,003592923	12	0,30426	12	0,612245	0,014372	0,027018	0,331278	0,943523
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	2	2	0,043369722	8	0,20284	8	0,408163	0,173479	0,326131	0,528971	0,937134
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	2	2	0,041674722	8	0,20284	8	0,408163	0,166699	0,313385	0,516225	0,924388
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	1	1	0,074874443	4	0,10142	4	0,204082	0,299498	0,56304	0,66446	0,868542
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schultdl.	3	2	0,020073417	12	0,30426	8	0,408163	0,080294	0,150948	0,455208	0,863371
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	3	2	0,018834399	12	0,30426	8	0,408163	0,075338	0,141631	0,44589	0,854054
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg	3	2	0,018471921	12	0,30426	8	0,408163	0,073888	0,138905	0,443165	0,851328
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	3	2	0,012453874	12	0,30426	8	0,408163	0,049815	0,093651	0,39791	0,806073
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	3	2	0,012048029	12	0,30426	8	0,408163	0,048192	0,090599	0,394858	0,803022



**Anexo 3:** Continuação

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Malouetia arborea (Vell.) Miers	2	2	0,02108803	8	0,20284	8	0,408163	0,084352	0,158578	0,361417	0,769581
Myrcia multiflora Lam. DC.	3	2	0,005206356	12	0,30426	8	0,408163	0,020825	0,039151	0,34341	0,751574
Guarea macrophylla Vahl	2	2	0,015310706	8	0,20284	8	0,408163	0,061243	0,115133	0,317973	0,726136
Ocotea Aciphylla (Ness) Mez.	2	2	0,010957818	8	0,20284	8	0,408163	0,043831	0,082401	0,28524	0,693404
Byrsonima laxiflora Griseb.	2	2	0,008039314	8	0,20284	8	0,408163	0,032157	0,060454	0,263294	0,671457
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2	2	0,006374155	8	0,20284	8	0,408163	0,025497	0,047932	0,250772	0,658935
Inga subnuda Salzm. ex Benth.	2	2	0,006318451	8	0,20284	8	0,408163	0,025274	0,047513	0,250353	0,658516
Daphnopsis coriacea Taub.	2	2	0,004251426	8	0,20284	8	0,408163	0,017006	0,03197	0,23481	0,642973
Hirtella hebeclada Moric. ex DC.	2	1	0,023803611	8	0,20284	4	0,204082	0,095214	0,178998	0,381838	0,58592
Manilkara salzmannii (A. DC.) H.J. Lam	2	1	0,021684861	8	0,20284	4	0,204082	0,086739	0,163066	0,365905	0,569987
Chrysophyllum sp.	2	1	0,020962695	8	0,20284	4	0,204082	0,083851	0,157635	0,360475	0,564557
Rudgea nobilins Müll. Arg.	3	1	0,005172536	12	0,30426	4	0,204082	0,02069	0,038896	0,343156	0,547238
Chrysophyllum gonocarpum	1	1	0,0206981	4	0,10142	4	0,204082	0,082792	0,155645	0,257065	0,461147
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	1	1	0,019106551	4	0,10142	4	0,204082	0,076426	0,143677	0,245097	0,449179
Vernonia discolor (Spreng.) Less.	1	1	0,017954667	4	0,10142	4	0,204082	0,071819	0,135015	0,236435	0,440517
Cybistax antissyphilitica Mart.	1	1	0,016838593	4	0,10142	4	0,204082	0,067354	0,126623	0,228043	0,432124
Aspidosperma parvifolium A.DC.	1	1	0,010894156	4	0,10142	4	0,204082	0,043577	0,081922	0,183342	0,387423
Machaerium lanceolatum (Vell.) Harms	1	1	0,008148733	4	0,10142	4	0,204082	0,032595	0,061277	0,162697	0,366778
Cecropia pachystachya Trécul	1	1	0,007647395	4	0,10142	4	0,204082	0,03059	0,057507	0,158927	0,363008
Maytenus alaternoides Reissek	1	1	0,006692465	4	0,10142	4	0,204082	0,02677	0,050326	0,151746	0,355827
Calyptranthes lanceolata O. Berg	1	1	0,005801198	4	0,10142	4	0,204082	0,023205	0,043624	0,145044	0,349125
Parinari excelsa Sabine	1	1	0,004973592	4	0,10142	4	0,204082	0,019894	0,0374	0,13882	0,342902
Carianiana estrellensis (Raddi) Kuntze	1	1	0,004136755	4	0,10142	4	0,204082	0,016547	0,031108	0,132527	0,336609
Dictyoloma vandellianum A.H.L. Juss.	1	1	0,002872747	4	0,10142	4	0,204082	0,011491	0,021602	0,123022	0,327104
Guatteria candolleana Schldl.	1	1	0,002872747	4	0,10142	4	0,204082	0,011491	0,021602	0,123022	0,327104
Lauraceae 1	1	1	0,002872747	4	0,10142	4	0,204082	0,011491	0,021602	0,123022	0,327104
Terminalia sp.	1	1	0,00257831	4	0,10142	4	0,204082	0,010313	0,019388	0,120808	0,32489
Mollinedia oligantha Perkins	1	1	0,002299789	4	0,10142	4	0,204082	0,009199	0,017294	0,118714	0,322795
Eugenia uniflora L.	1	1	0,002037183	4	0,10142	4	0,204082	0,008149	0,015319	0,116739	0,320821
Zoolernia ilisifolia (Brongn.) Vogel	1	1	0,002037183	4	0,10142	4	0,204082	0,008149	0,015319	0,116739	0,320821

**Anexo 3:** Continuação

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>Oc</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Licania spicata Hook. F	1	1	0,001559718	4	0,10142	4	0,204082	0,006239	0,011729	0,113149	0,31723
Cybianthus brasiliensis (Mez.) Agost.	1	1	0,001344859	4	0,10142	4	0,204082	0,005379	0,010113	0,111533	0,315615
Miconia pusilliflora (DC.) Naudin	1	1	0,001344859	4	0,10142	4	0,204082	0,005379	0,010113	0,111533	0,315615
Indeterminada	1	1	0,001145916	4	0,10142	4	0,204082	0,004584	0,008617	0,110037	0,314119
Solanum sp.	1	1	0,001145916	4	0,10142	4	0,204082	0,004584	0,008617	0,110037	0,314119
Peltogyne angustiflora Ducke	1	1	0,000962887	4	0,10142	4	0,204082	0,003852	0,007241	0,108661	0,312742
Erythroxyllum subsessile (Mart.) Howard	1	1	0,000795775	4	0,10142	4	0,204082	0,003183	0,005984	0,107404	0,311486
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	1	1	0,000644578	4	0,10142	4	0,204082	0,002578	0,004847	0,106267	0,310349
Endlicheria paniculata (Spreng.) J. F. Macbr.	1	1	0,000644578	4	0,10142	4	0,204082	0,002578	0,004847	0,106267	0,310349
<b>Total geral</b>	<b>986</b>	<b>490</b>	<b>13,29823544</b>	<b>3944</b>	<b>100</b>	<b>1960</b>	<b>100</b>	<b>53,19294</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>