

# FITOSSOCIOLOGIA DO ESTRATO ARBÓREO EM UMA TOPOSEQUÊNCIA ALTERADA DE MATA ATLÂNTICA, NO MUNICÍPIO DE SILVA JARDIM-RJ, BRASIL<sup>1</sup>

Rosângela Alves Tristão Borém<sup>2</sup> e Ary Teixeira de Oliveira-Filho<sup>3</sup>

**RESUMO** - Este estudo foi realizado em um fragmento de Floresta Atlântica pertencente à fazenda Biovert, no município de Silva Jardim, Rio de Janeiro. Teve como objetivos a caracterização da vegetação e a análise da estrutura da comunidade arbórea que ocorre ao longo de uma toposequência de um trecho de Floresta Atlântica bastante alterado antropicamente, de forma a estabelecer critérios adequados para seu manejo e sua recuperação. Para o estudo foi empregado o método de amostragem por parcelas de área fixa, distribuídas de forma sistemática, na toposequência. Os dados foram coletados de parcelas amostrais de 600 m<sup>2</sup>, alocadas nos terços inferior, médio e superior de uma toposequência. Foram registrados, por espécie, os nomes vulgares e científicos e a circunferência do tronco a 1,30 m (CAP). No levantamento da composição florística foram constatadas 43 famílias, 95 gêneros e 129 espécies, obtendo-se um índice de diversidade de Shannon (H') de 4,137 nats/indivíduo. As espécies mais importantes (VI) foram *Euterpe edulis*, *Cecropia glaziovii*, *Astrocaryum aculeatissimum* e *Piptadenia gonoacantha*.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, florística e fitossociologia e toposequência.

## ***PHYTOSOCIOLOGY OF THE WOODY STRATUM OF A MODIFIED ATLANTIC FOREST TOPOSEQUENCE IN SILVA JARDIM-RJ, BRAZIL***

**ABSTRACT** - This work was developed in a fragment of the Atlantic Forest, owned by Biovert Farm in Silva Jardim-RJ, Brazil to characterize and analyze the arboreous community structure occurring along an anthropically modified toposequence, to determine adequate criteria for its management and recuperation. The floristic composition and the phytosociological structure of the forest covering were studied. Data were collected from sample plots of 600 m<sup>2</sup>, which were divided according to the topography into lower, middle, and upper slope, located in a soil toposequence. The common and scientific names and the diameter at breast height (DBH) were recorded for every individual. In the floristic composition survey, 43 families, 95 genera and 129 species were determined. Shannon diversity index (H') was 4.137 nats/individual. The most important species (VI) were: *Euterpe edulis*, *Cecropia glaziovii*, *Astrocaryum aculeatissimum* and *Piptadenia gonoacantha*.

Key words: Atlantic Forest, floristic composition and phytosociology and toposequence.

### **1. INTRODUÇÃO**

A Floresta Atlântica, considerada por algumas das mais importantes instituições conservacionistas internacionais como uma das duas florestas tropicais mais ameaçadas do Planeta, abriga inúmeros endemismos da

fauna e da flora e constitui o habitat natural de várias espécies ameaçadas de extinção, inscritas no *Red Book of Endangered Species* (COMISSÃO DE ESTUDOS PARA O TOMBAMENTO DO SISTEMA SERRA DO MAR/MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1991).

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 29.1.2002.

Aceito para publicação em 3.12.2002.

Trabalho executado com auxílio financeiro da FENORTE/UENF.

<sup>2</sup> Bolsista Recém-Doutor, CNPq, Dep. de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras - UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000 Lavras-MG, <tristao@ufla.br>; <sup>3</sup> Professor do Dep. de Ciências Florestais da UFLA.

Esse ecossistema, que antes ocupava cerca de 12% do território brasileiro, ou seja, aproximadamente 1.000.000 km<sup>2</sup>, está hoje fragmentado e reduzido a apenas 5% (CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA/UNICAMP, 1992), com uma distribuição bastante fragmentada. Esses fragmentos de diferentes tamanhos, formas, graus de isolamento, tipos de vizinhança e históricos de perturbações estão comprometidos em sua composição, estrutura e dinâmica, sendo a perda de biodiversidade o principal impacto ambiental do processo de isolamento (Viana, 1990).

Com a destruição acelerada das florestas tropicais, grande parte da biodiversidade presente nestes ecossistemas está se perdendo, antes mesmo que se tenha inteiro conhecimento de sua riqueza natural. O Brasil se destaca como um dos países possuidores de maior biodiversidade, mas que no entanto vem sendo ameaçada pela ação antrópica.

A grande diversidade florística e o alto índice de endemismo da Floresta Atlântica são fatores de grande importância e que requerem o desenvolvimento de estudos florísticos e fitossociológicos, pois apesar de sua proximidade em relação ao maior número de centros de pesquisa do País ela tem sido pouco estudada (Leitão-Filho, 1987; Joly et al.; 1991; Melo, 1993).

Estudos em áreas de Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro são ainda escassos, e somente quatro décadas depois dos primeiros levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados pelo Instituto Oswaldo Cruz o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com o apoio inicial do CNPq (Programa Linhas de Ação em Botânica), implementou um plano sistematizado de amostragem e documentação científica de seus remanescentes (Guedes-Bruni, 1998).

Escolheu-se para a realização deste estudo a reserva florestal da fazenda Biovert Agroflorestal, um dos poucos remanescentes relativamente bem conservados da Floresta Atlântica, no Estado do Rio de Janeiro. Ela é caracterizada pela alta diversidade de espécies e pelo alto nível de endemismo. Pode ser vista como um banco de germoplasma e como referencial ecológico para trabalhos de recomposição florística na área de domínio da Floresta Atlântica no Estado. Desta forma, os objetivos deste trabalho foram caracterizar e analisar a estrutura fitossociológica que ocorre ao longo de uma toposseqüência muito alterada pela ação antrópica, como também comparar os dados obtidos com os de uma toposseqüência vizinha, pouco alterada, já estudada anteriormente.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Caracterização da Área Estudada

Esta pesquisa foi realizada em um fragmento de Floresta Atlântica, localizado na fazenda Biovert Agroflorestal Ltda., entre as coordenadas de 22°30' - 22°31' latitude sul e 42°31' - 42°30' longitude oeste, no município de Silva Jardim, Estado do Rio de Janeiro. A área foi selecionada pelo fato de apresentar, dentro de seu domínio, fragmentos com características tipológicas pouco alteradas e outras já bastante alteradas, com estes ambientes se repetindo ao longo de uma toposseqüência.

A vegetação foi classificada, de acordo com o sistema de classificação do IBGE (IBGE, 1993; Veloso et al., 1991), como Floresta Ombrófila Densa Submontana. O trecho de floresta estudado caracteriza-se como floresta secundária dentro do domínio da Floresta Atlântica. A toposseqüência selecionada para este estudo sofreu intensa alteração antrópica. Em 1979 foi submetida a um corte raso (em seus terços inferior e médio) para extração de madeira e implantação de um bananal, que foi abandonado alguns anos depois, seguindo-se uma regeneração natural.

Quanto ao estágio de desenvolvimento, a vegetação da região é classificada como secundária antiga (Araújo et al., 1982), correspondendo, aproximadamente, ao que Veloso (1945) denominou de capoeirão, ao estudar as formações secundárias da região de Teresópolis (Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro), e ao estágio de regeneração avançado da resolução 10, de 1º de outubro de 1993, do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

O clima, segundo Köppen, é classificado como tropical úmido (Af), sem estação seca definida. A precipitação média anual foi de 2.188 mm. A temperatura média anual foi de 24,2 °C, registrando-se a máxima de 39,9 °C em fevereiro e a mínima de 13,2 °C, em agosto.

Os solos da área de estudo foram determinados mediante perfis. Predominam Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 1999). Quanto à textura, predominam os solos de textura média/argilosa. O pH dos solos é ácido, variando entre 4,0 e 5,1. O embasamento é formado por granito e gnaisse. O relevo é montanhoso, com encostas íngremes e altitudes que variam entre 200 e 400 m. A declividade das vertentes é muito acentuada, e a maioria das encostas apresenta inclinação média de 40°.

Para efeito de estudo, a topossequência foi dividida em terço inferior, terço médio e terço superior, tendo sido alocadas duas parcelas amostrais em cada um dos terços, totalizando seis parcelas amostrais de 30 x 20 m. Teve-se o cuidado de demarcar as parcelas alocadas em cada terço da topossequência muito alterada na mesma cota das parcelas alocadas na topossequência pouco alterada (Borém & Ramos, 2001), em virtude de o objetivo ser a comparação dos resultados obtidos nas duas topossequências.

A forma retangular da parcela foi escolhida para obedecer ao princípio expresso por Causton (1988) de que as parcelas retangulares dispostas no sentido do maior comprimento, na perpendicular à direção do gradiente, são mais adequadas para estimação dos parâmetros da vegetação, uma vez que, em relação ao gradiente conhecido, há maior homogeneidade interna da parcela e, em relação a fatores ambientais desconhecidos, diminuem as chances de uma parcela ficar restrita a uma mancha de algum deles (Van Den Berg, 1995).

## 2.2. Caracterização da Vegetação

O levantamento das espécies arbóreas e arbustivas foi feito dentro de cada parcela, onde foram medidas e etiquetadas todas as árvores com circunferência à altura de 1,30 m do solo igual e, ou, superior a 3,18 cm. A partir dos CAPs, foram calculados os diâmetros à altura do peito (DAPs) com valores superiores a 3,18 cm. Este diâmetro mínimo foi estabelecido de forma a abranger os diversos estratos da comunidade. O período de coleta de material botânico para identificação estendeu-se de abril de 1995 a agosto de 1997, com visitas mensais.

O material botânico foi herborizado e enviado ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), para identificação taxonômica. As identificações foram feitas por meio de comparações com exsicatas do herbário do Jardim Botânico, ou mediante consulta a especialistas. A classificação das espécies em famílias seguiu o sistema do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG, 1998).

## 2.3. Análise dos Dados

A análise dos dados básicos da amostragem da vegetação proporcionou resultados sobre os parâmetros fitossociológicos e sobre a estrutura diamétrica. Os dados foram processados pelo programa FITOPAC (Shepherd, 1994).

A composição florística foi estudada por meio da análise da listagem de espécies. Para estimar a diversidade dos trechos estudados, utilizou-se o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) (Magurran, 1988), e a equabilidade ( $J'$ )

foi calculada por meio da fórmula indicada por Pielou (Pielou, 1975).

Os parâmetros fitossociológicos foram estudados, considerando-se a estrutura horizontal, ou seja, a distribuição espacial das espécies arbóreas que compõem a vegetação, uma vez que a composição florística também pode ser analisada sob o ponto de vista quantitativo, por meio dos índices: frequência, densidade, dominância, valor de cobertura (VC) e de valor de importância (VI).

A estrutura diamétrica foi caracterizada por meio da distribuição diamétrica por espécie. Ainda foram consideradas como parâmetro qualitativo as espécies raras, que segundo Martins (1993) e Kageyama & Gandara (1993) são aquelas que se apresentam com menos de um indivíduo por hectare. Essas espécies foram avaliadas, visando a identificação das espécies suscetíveis à extinção no local.

$\beta$ -diversidade, termo proposto por Whittaker (1977), é essencialmente uma medida do quanto são diferentes (ou similares), no que tange à variedade de espécies ou à abundância das espécies, habitats ou amostras distantes entre si. Para esta medida podem ser utilizados vários métodos, com base na presença e ausência ou na abundância das espécies (Magurran, 1988). Os coeficientes de similaridade florística ou quantitativa são os mais amplamente utilizados nos índices de Jaccard e Sorensen, devido à simplicidade de sua obtenção.

Para avaliar a semelhança taxonômica entre as posições topográficas estudadas, foi realizada uma comparação entre essas posições dentro da topossequência estudada e também com a topossequência pouco alterada (Borém & Ramos, 2001). Esta comparação foi feita através da medida de distância de Sorensen, utilizando os VI's para expressar a abundância de espécies (Brower & Zar, 1984).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tipologia florestal que cobre esta topossequência é de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Esta cobertura florestal passou por exploração seletiva de madeira e por corte raso para implantação da cultura da banana. Após alguns anos, foi iniciada a recuperação da área, com o abandono da cultura da banana (*Musa* spp.). Este ambiente apresenta ainda características ligadas à sua utilização anterior, encontrando-se em estágio de regeneração natural, com predomínio de espécies heliófilas e pioneiras, principalmente em seus terços inferior e médio.

Em termos florísticos, a floresta dessa topossequência é composta por 43 famílias, 104 gêneros e 129 espécies (Quadro 1). Estes números são bem superiores aos encontrados para a topossequência pouco alterada, localizada na mesma região e estudada por Borém & Ramos (2001), e aos obtidos em outras áreas de Floresta Atlântica (Quadro 2).

As famílias mais representativas em número de espécies são Fabaceae, Lauraceae e Rubiaceae, aparecendo ainda, com alta riqueza, Euphorbiaceae. Vinte famílias são representadas por uma única espécie. As famílias com maior número de indivíduos são Arecaceae com 109, Fabaceae com 60, Rubiaceae com 42 e Lauraceae com 38.

Dentro das parcelas trabalhadas foram amostrados 579 indivíduos, resultando em uma densidade de 1.608,33 ind./ha. O índice de diversidade de Shannon foi de 4,137 e o índice de equabilidade de Pielou de 0,851. O diâmetro médio é de 11,4 cm, com um máximo de 61,12 cm.

A distribuição dos diâmetros para as três posições topográficas é mostrada pelo gráfico da Figura 1, sendo bastante similar à distribuição apresentada para a topossequência pouco alterada (Borém & Ramos, 2001).

Verifica-se que o número de indivíduos decresce com o acréscimo no tamanho da classe diamétrica, o que determina o padrão de distribuição diamétrica para todos os indivíduos. O terço superior é o que apresenta, claramente, maior frequência nas classes de diâmetro menores. Terços inferior e médio apresentam valores semelhantes entre si nas diversas classes de tamanho, exceto na classe de diâmetro de 12,5 cm, onde o terço médio alcança valores semelhantes aos do terço superior. Em resumo, há maior concentração de indivíduos de menores diâmetros no terço superior do que nos outros ambientes, como também nas classes diamétricas maiores os indivíduos do terço superior têm presença considerável.

Observa-se ainda uma grande concentração de indivíduos nas duas primeiras classes diamétricas, em todas as posições do relevo, devendo ser ressaltado que a partir do diâmetro de 27,5 cm o número de indivíduos presentes restringe-se a apenas algumas árvores, nos três ambientes.

No terço superior, dentre as espécies de maiores diâmetros (DAP), sobressaem-se *Allophylus edulis*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Inga marginata* e *Lamanonia ternata*. No terço médio, as espécies de

maiores diâmetros (DAP) são *Piptadenia gonoacantha*, *Tibouchina granulosa* e *Cariniana legalis*. Já no terço inferior, a espécie de maior diâmetro é *Vernonanthura discolor*.

Tal resultado demonstra que mesmo a floresta estando em sucessão a composição florística é bastante variável e influenciada pelo meio abiótico (topografia, solos etc.).

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos das espécies de maior valor de importância para as três posições topográficas, terço inferior, terço médio e terço superior, em separado, estão apresentados nos Quadros 3, 4 e 5.

As espécies de maior ocorrência no terço inferior são *Cecropia glaziovii* (22), *Tibouchina mutabilis* (22) e *Vernonanthura discolor* (15), que representam 14,9, 14,9 e 10,20% dos indivíduos amostrados, respectivamente. Cinco espécies representam 51,47% do VI total da área (Quadro 3).

Pela análise das estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal do terço médio (Quadro 4), verifica-se que as dez espécies com maior VI contribuem com 21,85% da frequência relativa (FR), 62,0% da dominância relativa (DoR), 47,43% da densidade relativa (DR) e 43,77% do VI. As espécies de maior ocorrência nesta posição topográfica são *Euterpe edulis* (32) e *Astrocaryum aculeatissimum* (11), que representam 18,08 e 6,21% dos indivíduos amostrados, respectivamente.

Na estrutura horizontal do terço superior (Quadro 5), as dez espécies com maior VI representam 18,62% da frequência relativa (FR), 42,96% da dominância relativa (DoR), 55,7% da densidade relativa e 39,10% do VI. As espécies que mais se destacam com base no VI são *Euterpe edulis*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Casearia sylvestris* e *Vochysia laurifolia*, representando 25,96% do VI total da área. As espécies de maior ocorrência neste terço são *Euterpe edulis* (46) e *Astrocaryum aculeatissimum* (20), que representam 18,03 e 7,8%, dos indivíduos amostrados, respectivamente; estas espécies também são as duas de maior ocorrência no terço médio, sendo este um dos parâmetros que mostram a grande semelhança entre estas duas posições topográficas. Nota-se ainda uma grande semelhança em termos de comunidade vegetal dominante com o terço superior da topossequência pouco alterada estudada por Borém & Ramos (2001).

**Quadro 1** – Espécies amostradas nas topossequências pouco e muito alteradas, na fazenda Biovert, município de Silva Jardim-RJ VI = valor de importância, TPA = topossequência pouco alterada, TMA = topossequência muito alterada, TI = terço inferior, TM = terço médio e TS = terço superior

**Table 1** – Species sampled at the slightly and severely modified topossequences at Biovert Farm in Silva Jardim, RJ, Brazil. VI = importance value, TPA = slightly modified topossequence, TMA = severely modified topossequence, TI = lower slope, TM = middle slope, TS = upper slope

Família	Espécie	VI					
		TPA			TMA		
		TI	TM	TS	TI	TM	TS
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0	0	0	0	1,48
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	6,19	7,45	0	0	3,66	1,44
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	0	0	0	3,17	0	1,83
	<i>Duguetia riedeliana</i> R.E.Fr.	8,68	2,38	2,36	0	1,97	5,94
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	2,25	0	0	0	1,8	1,43
	<i>Guatteria latifolia</i> (Mart.) R.E.Fries	0	2,67	0	0	0	0
	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	0	7,53	0	0	0	1,85
	<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	4,67	3,12	4,31	7,97	11,99	4,31
Apocynaceae	<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	0	0	0	0	9,81	0
	<i>Tabernaemontana hystrix</i> (Steud.) A.DC.	0	0	2,87	0	1,84	0
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	0	6,59	0	2,88	0	2,21
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	0	0	4,74	0	14,14	14,14
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	63,35	57,36	28,14	0	31,08	27,46
Asteraceae	<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Rob.	1,99	0	0	23,69	0	0
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Less.) H.Rob.	22,16	0	0	37,99	3,59	0
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	0	2,54	0	0	1,82	1,48
	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols.	1,88	0	1,71	0	4,00	0
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	0	0	3,34	0	0	1,51
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	0	0	0	3,12	0	0
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	6,27	2,39	0	51,29	0	0
	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	0	0	6,75	8,41	0	0
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	1,81	0	2,80	3,11	0	0
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	0	0	0	0	1,83	1,44
	<i>Tovomita paniculata</i> (Spreng.) Cambess.	0	0	0	0	0	1,54
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	0	0	2,80	0	0	0
Connaraceae	<i>Bernardinia fluminensis</i> (Gardner) Planch.	0	0	0	0	0	3,38
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0	2,46	5,17	5,91	3,11	5,64
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	2,47	0	2,66	0	1,82	2,03
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	0	2,69	3,05	0	0	0
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	0	0	1,70	0	0	3,02
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	6,39	9,7	3	2,82	8,16	0
	<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	0	0	0	0	1,81	0
	<i>Glycydendron espiritosantense</i> Kuhlm.	0	0	0	0	0	1,45
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	4,78	11,16	6,44	7,42	7,13	5,89
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp.	0	0	0	0	0	1,87
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	0	0	2,15	0	0	0

Continua...

Continued...

Quadro 1, cont.  
Table 1, cont.

Família	Espécie	VI					
		TPA			TMA		
		TI	TM	TS	TI	TM	TS
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Sm. & Downs	1,83	0	2,06	2,83	2,13	0
	<i>Tetraplandra leandrii</i> Baill.	0	0	0	0	0	1,81
	<i>Tetraplandra riedelii</i> Müll.Arg.	0	0	0	0	0	1,53
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. & Endl.	2,41	8,83	3,33	0	0	0
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	1,86	0	0	0	0	0
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	9,56	14,56	3,46	0	0	3,1
	<i>Bauhinia fusconervis</i> A. Dietr.	0	0	0	2,92	0	0
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad ex DC.	0	0	0	0	0	2,06
	<i>Centrolobium robustum</i> (Vell.) Mart ex Benth.	0	2,24	0	0	2,08	0
	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub. ex Glaziou	0	0	0	0	4,95	0
	<i>Inga marginata</i> Willd.	1,83	0	0	4,09	0	7,64
	<i>Inga striata</i> Benth.	0	0	1,84	0	0	2,04
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	0	0	0	0	0	2,33
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G Azeredo & H.Lima	0	1,95	0	0	0	0
	<i>Machaerium pedicellatum</i> Vogel	1,78	1,95	0	0	0	0
	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	0	0	3,29	0	0	1,50
	<i>Moldenhawera floribunda</i> (Alemão) Schrad.	1,82	0	0	2,84	0	0
	<i>Peltogyne angustiflora</i> Ducke	0	0	1,75	0	0	0
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1,81	0	0	0	0	0
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	0	8,80	9,54	10,76	26,30	0
	<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	4,78	0	2,68	8,11	0	0
	<i>Platycamus regnellii</i> Benth.	1,98	3,17	2,45	0	0	2,09
	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	9,81	8,69	6,67	0	4,79	13,04
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	0	0	0	0	1,95	0
<i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel	0	0	0	0	0	2,56	
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	1,83	2,73	0	0	0	1,43	
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) Irwin & Barneby	0	0	0	11,44	0	0	
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	0	0	6,09	0	0	10,10	
Flacourtiaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	1,78	4,26	4,91	0	2,15	1,83
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,29	6,4	16,68	0	2,1	12,65
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	0	0	0	0	0	1,74
	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	0	7,03	8,16	0	1,91	5,57
	<i>Beilschmiedia stricta</i> Kosterm.	1,93	0	4,05	0	5,93	1,62
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	0	0	0	0	0	2,40
	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	0	0	0	0	0	1,51
	<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	0	0	0	0	1,95	0
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	0	2,05	0	0	0	5,45

Continua...  
Continued...

**Quadro 1, cont.**  
**Table 1, cont.**

Família	Espécie	VI					
		TPA			TMA		
		TI	TM	TS	TI	TM	TS
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	5,33	4,97	6,16	2,88	0	4,87
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	0	0	0	0	0	1,59
	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	1,82	0	0	0	0	1,56
	<i>Ocotea elegans</i> Mez	1,96	7,59	9,59	0	4,23	0
	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	0	0	0	0	1,84	5,04
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	0	0	0	0	1,80	0
	<i>Ocotea puberula</i> (Reich.) Nees	0	0	1,93	0	5,90	0
	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	0	0	0	0	1,82	0
	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i> (Mez) Kosterm.	6,34	0	1,86	0	0	0
	<i>Urbanodendron verrucosum</i> (Nees) Mez	1,81	0	0	0	0	0
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	0	0	0	0	3,53	0
	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	0	0	0	0	5,57	0
	<i>Couratari pyramidata</i> (Vell.) R. Knuth	1,82	0	2,02	0	3,80	1,44
Lythraceae	<i>Lafoensia densiflora</i> Pohl	3,89	0	0	0	0	0
	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	0	4,38	0	2,85	0	2,94
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Gibbs & Semir	0	0	2,50	0	0	1,62
	<i>Hydrogaster trinervis</i> Kuhlmann	0	0	0	0	2,05	0
	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	0	0	3,18	0	0	0
Melastomataceae	<i>Miconia holosericea</i> (L.) DC.	4,19	1,71	0	2,99	5,68	0
	<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	0	0	2,39	0	0	0
	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	1,98	0	0	5,08	5,64	0
	<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	12,16	0	0	27,49	0	2,81
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	4,04	0	7,51	0	7,95	1,71
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0	0	0	0	2,64	0
	<i>Cedrela odorata</i> L.	4,28	0	0	0	0	1,6
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	0	0	0	0	3,66	0
	<i>Trichilia lepidota</i> Sw.	1,86	1,94	0	5,72	0	2,02
Monimiaceae	<i>Mollinedia puberula</i> Perkins	0	0	0	0	2,36	1,99
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	1,8	0	8,04	0	0	0
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	0	3,85	4,00	0	0	1,92
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	5,71	15,21	5,06	0	8,18	0
	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	4,33	0	0	0	2,26	0
	<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlmann) Carauta	0	0	0	0	1,88	1,48
	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	1,81	0	1,80	0	1,90	1,54
Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i> (Schott) A.C.Sm.	2,36	2,77	2,04	0	4,33	4,76
	<i>Myrsine schwackeana</i> (Mez) Pipoly	1,8	0	0	0	0	0
	<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	0	0	0	0	0	1,74
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	9,6	5,52	4,01	0	0	1,46
	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	3,07	0	0	0	1,79	0

Continua...  
Continued..

Quadro 1, cont.  
Table 1, cont.

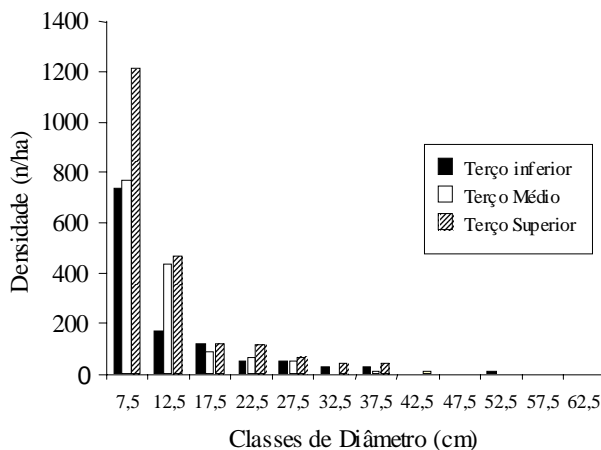
Família	Espécie	VI					
		TPA			TMA		
		TI	TM	TS	TI	TM	TS
Myrtaceae	<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) O.Berg	0	4,04	0	0	0	1,43
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	2,15	5,48	4,74	6,53	2,83	2,85
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	0	5,02	0	0	0	0
Nyctaginaceae	<i>Andradea floribunda</i> Allemão	0	0	0	0	1,81	0
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0	2,05	0	0	0	0
Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	1,78	2,08	1,73	0	0	0
Picramniaceae	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	0	0	0	0	0	2,85
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	0	0	0	0	3,70	0
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	0	1,91	0	0	0	0
Quinaceae	<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	0	0	0	0	0	3,52
Rutaceae	<i>Bathysa cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Hook. f.	0	3,20	0	0	5,86	9,01
	<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.	0	0	0	0	0	1,92
	<i>Coussarea nodosa</i> (Benth.) Müll.Arg.	5,91	2,02	0	0	3,53	6,1
	<i>Faramea latifolia</i> (Cham. & Schtdl.) DC.	1,9	2,04	0	0	1,88	1,52
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schtdl.) Wawra	0	0	0	0	3,24	0
	<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.	4,69	3,99	0	7,64	2,48	0
	<i>Rudgea recurva</i> Müll.Arg.	0	3,84	4,95	0	0	0
	<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schtdl.) Klotzsch	0	0	1,79	0	0	1,44
	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	2,58	0	0	0	0	3,91
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	0	0	3,72	0	0
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	0	4,21	10,45	3,04	3,41	5,89
	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	0	0	0	13,96	0	0
	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	0	0	0	0	0	1,42
	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	0	0	0	0	0	1,43
	<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	0	0	0	0	0	2,96
	<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.	0	0	0	0	2,22	0
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	0	0	0	0	0	1,46
	<i>Micropholis crassipedicelata</i> (Mart. & Eich.) Pierre	0	0	0	0	1,82	0
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	0	4,05	18,14	0	4,85	3,23
Siparunaceae	<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A.DC.	0	0	0	0	1,89	2,63
Solanaceae	<i>Cestrum amictum</i> Schtdl.	0	0	11,60	8,15	0	4,91
	<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendth.	0	0	2,49	9,15	2,92	0
Symplocaceae	<i>Symplocos variabilis</i> Mart.	0	0	0	0	0	1,44
Thymeliaceae	<i>Daphnopsis gemmiflora</i> (Miers) Domke	0	0	0	0	1,81	0
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	0	2,29	0	0	0	3,17
	<i>Vochysia laurifolia</i> Warm.	5,6	9,65	14,22	0	0	10,59
Indeterminada	Indet. 1	0	0	1,79	0	0	0
	Indet. 2	0	0	0	0	0	2,36
	Indet. 3	0	0	0	0	4,59	0
	Indet. 4	8,35	7,16	3,33	0	6,57	6,55
	Indet. 5	4,9	0	0	0	0	0



**Quadro 2** – Composição florística de algumas áreas de domínio da Floresta Atlântica  
**Table 2** – Floristic composition of some areas of Atlantic Forest

Localização	N	S	G	F	Fonte
Areias, Paraíba	272	24		17	Mayo e Fevereiro (1982)
Magé, RJ (mata perturbada)	295	90		26	Guedes (1988)
Reserva Flor. Linhares, ES	443	216			Peixoto e Gentry (1990)
Macaé de Cima, RJ (Fl. Primária)	2.205	173	94	46	Progr. Mata Atlântica (1990)
Macaé de Cima, RJ (Fl. Secundária)	2.336	168	84	44	Progr. Mata Atlântica (1990)
Paraíso, Guapimirim, RJ	1.534	179	103	47	Progr. Mata Atlântica (1992)
Mundo Novo, RJ	342	36		23	Barbosa et al. (1992)
Mata da Silvicultura, Viçosa, MG	1.889	91		38	Mariscal Flores (1993)
Una, BA	1.286	77			Lobão (1993)
Cachoeiras de Macacu, RJ	592	138	85	42	Kurtz (2000)
Mata de Camargos, Itutinga, MG	2.145	162		55	Van den Berg (1995)
Calman, Linhares, ES	2.532	323		52	López (1996)
Campus UFJF, Juiz de Fora, MG	821	78		34	Almeida (1996)
Parque do Rio Doce, MG		114	80	38	Drumond (1996)
Fl. Nacional Rio Preto, Norte do ES		348	194	59	Salomão (1998)
Topossequência Pouco Alterada, Silva Jardim-RJ	729	98	76	40	Borém e Ramos (2001)

N = n<sup>o</sup> de indivíduos amostrados, S = n<sup>o</sup> de espécies amostradas, G = n<sup>o</sup> de gêneros amostrados e F = n<sup>o</sup> de famílias amostradas.



**Figura 1** – Distribuição do número de indivíduos por classe de diâmetro, correspondente às três posições na topossequência muito alterada, na fazenda Biovert, município de Silva Jardim-RJ.

**Figure 1** – Distribution of the number of individuals per diameter intervals, corresponding to the three positions of the severely modified topossequence, at Biovert Farm, Silva Jardim-RJ, Brazil.

Observa-se nos Quadros 4 e 5 que algumas espécies, apesar de representadas por apenas um ou poucos indivíduos, destacam-se em relação aos valores de dominân-

cia em função dos elevados diâmetros que atingem. Desta forma, no terço médio, *Piptadenia gonoacantha* (DoA de 4,52 m<sup>2</sup>/ha), *Rollinia laurifolia* (1,43 m<sup>2</sup>/ha) e *Ficus insipida* (0,87 m<sup>2</sup>/ha), que representam 14,28% das dez espécies com maior VI, perfazem 53,17% da área basal; e *Pseudopiptadenia contorta*, *Tachigali paratyensis* e *Inga marginata*, no terço superior, representando 13,4% das dez espécies com maior VI, perfazem 42,3% da área basal total. *Piptadenia gonoacantha* é responsável por uma grande porcentagem da área basal, o que significa que esta espécie pode ser um dominante ecológico, ou seja, ocorre em número reduzido, mas com diâmetros consideráveis.

Deve-se destacar o fato de *Cecropia hololeuca* (embaúba), que é uma espécie pioneira indicadora de formações secundárias que sofreram alterações, ser a espécie dominante no terço inferior dessa topossequência, apresentando o maior VI. Este resultado mostra uma vez mais que é este o ambiente mais alterado da área estudada. Observa-se ainda que a maior ocorrência desta espécie se dá no terço inferior, da mesma forma como detectado por Borém & Ramos (2001) para a topossequência pouco alterada, justamente os ambientes mais suscetíveis a alterações antrópicas, o que vem comprovar a característica

**Quadro 3** – Parâmetros fitossociológicos das 20 espécies de maior valor de importância do terço inferior da topossequência muito alterada, na fazenda Biovert, município de Silva Jardim-RJ

**Table 3** – Phytosociological parameters of the 20 species presenting the highest value of the lower slope of the topossequence severely modified at Biovert Farm, in Silva Jardim-RJ, Brazil

Espécie	N	P	AB (m <sup>2</sup> )	d (cm)	DA (I/ha)	FA (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DR	FR	DoR	VI
								(%)			
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	22	2	0,592	17,0	183,3	100	4,967	14,97	4,08	32,24	51,29
<i>Vernonanthura discolor</i> (Less.) H.Rob.	15	2	0,436	17,7	125,0	100	3,629	10,20	4,08	23,70	37,99
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	22	2	0,155	9,0	183,3	100	1,293	14,97	4,08	8,44	27,49
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Rob.	9	2	0,248	17,0	75,0	100	2,065	6,12	4,08	13,49	23,69
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	12	2	0,032	5,7	100,0	100	0,263	8,16	4,08	1,72	13,96
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) Irwin & Barneby	6	2	0,060	10,2	50,0	100	0,503	4,08	4,08	3,28	11,44
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	6	2	0,048	8,6	50,0	100	0,398	4,08	4,08	2,60	10,76
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendth.	6	2	0,018	6,1	50,0	100	0,151	4,08	4,08	0,99	9,15
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	3	2	0,042	13,2	25,0	100	0,350	2,04	4,08	2,29	8,41
<i>Cestrum amictum</i> Schtdl.	5	2	0,012	5,6	41,7	100	0,102	3,40	4,08	0,67	8,15
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	4	2	0,024	8,3	33,3	100	0,200	2,72	4,08	1,31	8,11
<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	4	2	0,022	8,1	33,3	100	0,179	2,72	4,08	1,17	7,97
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.	4	2	0,015	7,0	33,3	100	0,128	2,72	4,08	0,84	7,64
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	4	2	0,011	6,0	33,3	100	0,094	2,72	4,08	0,62	7,42
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	3	2	0,008	5,6	25,0	100	0,062	2,04	4,08	0,41	6,53
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	2	2	0,009	7,4	16,7	100	0,072	1,36	4,08	0,47	5,91
<i>Trichilia lepidota</i> Sw.	2	2	0,005	5,7	16,7	100	0,042	1,36	4,08	0,27	5,72
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	2	1	0,031	14,0	16,7	50	0,257	1,36	2,04	1,68	5,08
<i>Inga marginata</i> Willd.	2	1	0,013	9,0	16,7	50	0,106	1,36	2,04	0,69	4,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	1	0,006	6,0	16,7	50	0,050	1,36	2,04	0,32	3,72

N = número de indivíduos, P = número de parcelas onde ocorre, AB = área basal, d = diâmetro médio, DA = densidade absoluta (ind./ha), FA = frequência absoluta, DoA = dominância absoluta, DR = densidade relativa, FR = frequência relativa, DoR = dominância relativa e VI = valor de importância (%).

de indicadora de ambientes degradados da *Cecropia hololeuca*.

Os resultados dos Quadros 3, 4 e 5 revelam um grande número de espécies com baixos valores de VI e um pequeno número de espécies com valores elevados de VI. Martins (1979) menciona como característica das florestas tropicais a presença de grande número de espécies com VI baixo e que o número e o tamanho dos indivíduos são as características mais importantes, ou seja, a densidade relativa e área basal.

Entre as dez espécies de maior VI, de cada posição topográfica, o terço inferior tem apenas uma espécie em comum com o terço médio (*Piptadenia gonoacantha*) e nenhuma em comum com o terço superior, mostrando

que nesta topossequência o terço inferior se diferencia mais dos terços médio e superior em termos de estrutura horizontal.

Em termos da posição ocupada pela espécie em relação ao VI em cada posição topográfica (Quadros 3, 4 e 5), o *Euterpe edulis* apresenta o maior VI nos terços superior e médio, não aparecendo no terço inferior (o que é um indicativo da maior perturbação sofrida por esta posição topográfica); *Astrocaryum aculeatissimum* ocupa a 2ª posição no terço superior, a 3ª no terço médio e não aparece no terço inferior; já a *Piptadenia gonoacantha*, que no terço inferior apresenta o 7ª maior VI, no terço médio passa para a 2ª posição e não aparece no terço superior. A espécie Indeterminada 4 ocupa posições muito próximas nos terços superior e médio nesta

topossequência, enquanto na pouco alterada (Borém & Ramos, 2001) nem aparece entre as dez espécies de maior VI nestas posições topográficas; estes resultados mostram haver diferenças claras em termos de estrutura entre as duas topossequências estudadas.

Em termos de estrutura da comunidade arbórea, ocorre uma diferenciação entre as três posições topográficas. O terço inferior é o que mais se separa dos demais nesta topossequência, o que provavelmente se deva à maior intervenção antrópica sofrida por esta posição topográfica; as perturbações ocorridas neste ambiente, em décadas passadas, provavelmente tornaram no mais favorável ao estabelecimento de espécies pioneiras exigentes em luz (*Cecropia glaziovii*, *Cecropia hololeuca*,

*Vernonanthura diffusa*). Estas espécies possuem um limite menor de crescimento, raramente atingindo um grande porte, principalmente devido à menor longevidade.

Os valores relativos de frequência, densidade e dominância diminuem do terço inferior para o terço superior, devendo ser destacado que as maiores diferenças ocorrem entre o terço inferior e terço superior.

A comparação entre as três posições topográficas dentro da topossequência muito alterada e também na topossequência pouco alterada, estudada por Borém e Ramos (2001), empregando-se o índice de similaridade de Sorensen, pode ser vista no Quadro 6.

**Quadro 4** - Parâmetros fitossociológicos das 20 espécies de maior valor de importância do terço médio da topossequência muito alterada, na fazenda Biovert, município de Silva Jardim-RJ

**Table 4** - Phytosociological parameters of the 20 species presenting the highest value of the middle slope of the severely modified toposequence at Biovert Farm, in Silva Jardim-RJ, Brazil

Espécie	N	P	AB (m <sup>2</sup> )	d (cm)	DA (I/ha)	FA (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DR	FR	DoR	VI
								(% )			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	32	2	0,267	10,0	266,7	100	2,228	18,08	2,30	10,70	31,08
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	4	2	0,543	35,7	33,3	100	4,524	2,26	2,30	21,74	26,30
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	11	2	0,141	12,4	91,7	100	1,171	6,21	2,30	5,63	14,14
<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	5	2	0,172	20,2	41,7	100	1,429	2,82	2,30	6,87	11,99
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	5	2	0,117	16,9	41,7	100	0,975	2,82	2,30	4,68	9,81
<i>Ficus insipida</i> Willd.	3	2	0,105	21,0	25,0	100	0,871	1,69	2,30	4,18	8,18
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	5	1	0,104	14,3	41,7	50	0,870	2,82	1,15	4,18	8,16
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	8	2	0,028	6,4	66,7	100	0,236	4,52	2,30	1,13	7,95
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	5	2	0,050	10,7	41,7	100	0,419	2,82	2,30	2,01	7,13
Indet. 4	6	2	0,022	6,8	50,0	100	0,183	3,39	2,30	0,88	6,57
<i>Beilschmiedia stricta</i> Kosterm.	5	2	0,020	7,0	41,7	100	0,167	2,82	2,30	0,80	5,93
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	4	2	0,033	9,6	33,3	100	0,279	2,26	2,30	1,34	5,90
<i>Bathysa cuspidata</i> (A. St.-Hil.) Hook. f.	4	2	0,033	9,7	33,3	100	0,271	2,26	2,30	1,30	5,86
<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	3	2	0,042	13,3	25,0	100	0,351	1,69	2,30	1,69	5,68
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	1	1	0,098	35,3	8,3	50	0,817	0,56	1,15	3,93	5,64
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	1	1	0,096	35,0	8,3	50	0,802	0,56	1,15	3,85	5,57
<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub. ex Glaziov	3	2	0,024	9,9	25,0	100	0,199	1,69	2,30	0,96	4,95
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	2	2	0,036	13,3	16,7	100	0,297	1,13	2,30	1,42	4,85
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	3	2	0,020	9,1	25,0	100	0,166	1,69	2,30	0,80	4,79
Indet. 3	3	1	0,044	13,5	25,0	50	0,364	1,69	1,15	1,75	4,59

N = número de indivíduos, P = número de parcelas onde ocorre, AB = área basal, d = diâmetro médio, DA = densidade absoluta (ind./ha), FA = frequência absoluta, DoA = dominância absoluta, DR = densidade relativa, FR = frequência relativa, DoR = dominância relativa e VI = valor de importância (%).

**Quadro 5** – Parâmetros fitossociológicos das 20 espécies de maior valor de importância do terço superior da topossequência muito alterada, na fazenda Biovert, município de Silva Jardim- RJ

**Table 5** – Phytosociological parameters of the 20 species presenting the highest value of the upper slope of the severely modified toposequence at Biovert Farm, in Silva Jardim-RJ, Brazil

Espécie	N	P	AB (m <sup>2</sup> )	d (cm)	DA (I/ha)	FA (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DR	FR	DoR	VI
								(% )			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	46	2	0,299	8,9	383,3	100	2,488	18,04	1,96	7,46	27,46
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	20	2	0,174	10,4	166,7	100	1,446	7,84	1,96	4,34	14,14
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	7	2	0,333	21,4	58,3	100	2,778	2,75	1,96	8,33	13,04
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	17	2	0,161	10,3	141,7	100	1,341	6,67	1,96	4,02	12,65
<i>Vochysia laurifolia</i> Warm.	9	2	0,204	15,8	75,0	100	1,699	3,53	1,96	5,10	10,59
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	5	2	0,247	23,3	41,7	100	2,058	1,96	1,96	6,17	10,10
<i>Bathysa cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Hook. f.	15	2	0,047	6,2	125,0	100	0,388	5,88	1,96	1,16	9,01
<i>Inga marginata</i> Willd.	7	1	0,157	12,6	58,3	50	1,305	2,75	0,98	3,92	7,64
Indet. 4	9	2	0,042	7,3	75,0	100	0,353	3,53	1,96	1,06	6,55
<i>Coussarea nodosa</i> (Benth.) Müll. Arg.	7	2	0,056	9,8	58,3	100	0,466	2,75	1,96	1,40	6,10
<i>Duguetia riedeliana</i> R.E.Fr.	3	2	0,112	17,7	25,0	100	0,933	1,18	1,96	2,80	5,94
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.)Radlk.	1	1	0,181	48,0	8,3	50	1,506	0,39	0,98	4,52	5,89
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	4	2	0,094	14,6	33,3	100	0,785	1,57	1,96	2,36	5,89
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	2	1	0,155	29,4	16,7	50	1,293	0,78	0,98	3,88	5,64
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	3	1	0,137	22,1	25,0	50	1,139	1,18	0,98	3,42	5,57
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	3	2	0,093	18,1	25,0	100	0,771	1,18	1,96	2,31	5,45
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	2	1	0,131	27,1	16,7	50	1,093	0,78	0,98	3,28	5,04
<i>Cestrum amictum</i> Schldtl.	3	2	0,071	16,4	25,0	100	0,593	1,18	1,96	1,78	4,91
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	5	1	0,077	13,3	41,7	50	0,643	1,96	0,98	1,93	4,87
<i>Viola oleifera</i> (Schott) A.C. Sm.	2	2	0,081	18,6	16,7	100	0,671	0,78	1,96	2,01	4,76

N = número de indivíduos, P = número de parcelas onde ocorre, AB = área basal, d = diâmetro médio, DA = densidade absoluta (ind./ha), FA = frequência absoluta, DoA = dominância absoluta, DR = densidade relativa, FR = frequência relativa, DoR = dominância relativa e VI = valor de importância (%).

**Quadro 6** – Medidas de distância de Sorensen entre as posições topográficas das duas topossequências calculadas a partir dos VIs das espécies VI = valor de importância, TPA = topossequência pouco alterada, TMA = topossequência muito alterada, TI = terço inferior, TM = terço médio e TS = terço superior

**Table 6** – Sorensen distance measures among the topographic positions of the two toposequences calculated from the species' VIs. VI = importance value, TPA = slightly modified toposequence, TMA = severely modified toposequence, TI = lower slope, TM = middle slope, TS = upper slope

	TPA-TI	TPA-TM	TPA-TS	TMA-TI	TMA-TM	TMA-TS
TPA-TI	0,000					
TPA-TM	0,214	0,000				
TPA-TS	0,374	0,251	0,000			
TMA-TI	0,521	0,685	0,619	0,000		
TMA-TM	0,366	0,343	0,338	0,657	0,000	
TMA-TS	0,373	0,314	0,259	0,721	0,361	0,000

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 6 com relação aos VIs das espécies em cada posição topográfica e sabendo-se que na distância de Sorensen quanto maior o valor menor a similaridade, verifica-se que os terços inferior e superior são os menos semelhantes, enquanto o terço médio e o superior são os que têm maior similaridade. O terço médio e o terço superior são os ambientes com mais espécies em comum entre as mais abundantes, mostrando maior semelhança em termos de estrutura comunitária. O terço inferior é a posição topográfica que compartilha menos espécies (entre as mais abundantes) com os demais, ficando mais distante dos outros terços. As espécies associadas ao terço superior estão mais próximas às do terço médio que às do terço inferior.

Os valores dos parâmetros de vegetação para a topossequência muito alterada e para cada posição topográfica, em separado, estão apresentados no Quadro 7.

Verifica-se que tanto o número de indivíduos quanto o diâmetro médio aumentam do terço inferior para o terço superior, o que resulta em uma maior área basal no terço superior (33,34 m<sup>2</sup>/ha). O maior número de espécies encontra-se no terço superior, o que é um dos fatores que mais contribui para o maior índice de diversidade de Shannon desta posição topográfica. O terço inferior apresenta o menor número de espécies e também o menor índice de diversidade de Shannon-Weaver, o que confirma uma vez mais que este ambiente foi o que sofreu maior perturbação. Ele é também o que apresenta os menores valores de dominância absoluta, menor diâmetro médio e mais baixa porcentagem de espécies raras. Esses resultados concordam com o sugerido por Kurtz (2000) de que quanto maior a riqueza em espécies arbóreas e mais

avanzado o estágio de maturação do povoamento maior é o número de espécies raras.

No terço inferior as quatro primeiras espécies de maior VI respondem por 46,82% do VI total, enquanto no terço médio este valor é de 27,84% e no terço superior de 22,43%, o que indica maior diversidade para esta última posição topográfica.

Outra constatação importante é que os menores índices de diversidade pertencem aos terços inferior e médio. Baixos índices de diversidade estão associados a características pedológicas e perturbações antrópicas (Guedes, 1988) e a estádios iniciais da sucessão secundária (Delamonica et al., 1994), fatores que são perfeitamente aplicáveis às condições ambientais destes terços.

Em todos os ambientes estudados observa-se que dentre as espécies mais importantes (maior VI) muitas apresentam como estratégia de ocupação do ambiente muitos indivíduos de porte relativamente reduzido, enquanto a minoria apresenta poucos indivíduos que podem alcançar grandes dimensões.

*Euterpe edulis* (Palmito), espécie dominante nos terços médio e superior, é apontada como uma das mais importantes da Floresta Atlântica, tanto em áreas de bom estado de conservação como em perturbadas ou secundárias (Silva, 1980; Guedes, 1988; Mantovani et al., 1990; Programa Mata Atlântica, 1990, 1992; Melo, 1993; Mantovani, 1993). Apesar disto, esta espécie tem sido alvo de intenso extrativismo para obtenção do palmito, mesmo nas unidades de conservação, tendo sido provisoriamente classificada como vulnerável (Programa Mata Atlântica, 1990).

**Quadro 7** – Valores de parâmetros da vegetação para a área total amostrada na topossequência muito alterada, e suas três posições topográficas

**Table 7** – Vegetation parameter values for the total area sampled in the severely modified toposequence and its three topographic positions

Parâmetros	A (ha)	N	DoAT (m <sup>2</sup> /ha)	D (cm)	S	H'	J'	Espécies Raras (%)
Área Total	0,36	579	23,15	11,37	129	4,137	0,851	8,81
Terço Inferior	0,12	147	15,13	10,76	32	2,934	0,847	8,16
Terço Médio	0,12	177	20,81	11,20	66	3,671	0,876	19,21
Terço Superior	0,12	255	33,34	11,85	83	3,673	0,831	17,25

A = área amostrada, N = número de indivíduos amostrados, DoAT = dominância absoluta total, D = diâmetro médio, S = número de espécies amostradas, H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver e J' = índice de equabilidade de Pielou.

Em razão da importância desta espécie e do seu caráter indiferente, a espécie se desenvolve bem em ambientes com características bastante diversas, apesar de apresentar uma preferência por solos úmidos, medidas têm sido propostas para preservá-la, como o replantio e o manejo de maciços remanescentes. Uma das soluções mais efetivas recomendadas por técnicos e pesquisadores para conservar não apenas esta espécie, mas as florestas tropicais de modo geral, é o seu manejo sustentado (Negreiros, 1982; Dourojeanni, 1987; Budowsky, 1990; Jesus & Souza, 1992).

#### 4. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Os terços inferior e superior da toposseqüência são os que apresentaram maior diferença em termos de estrutura, o que já era esperado, uma vez que o terço inferior é comprovadamente o que sofreu maior ação antrópica;
- *Euterpe edulis* é a espécie de maior valor de importância no ambiente estudado, indicando que a área está sendo bem protegida;
- A dominância de *Cecropia glaziovii* no terço inferior indica que esta área está em processo de regeneração mais recente.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, D. S. **Florística e estrutura de um fragmento de floresta atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1996. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG. An ordinal classification for the families of flowering plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 85, n. 4, p. 531-553, 1998.
- ARAÚJO, D. S. D.; CARAUTA, J. P. P.; OLIVEIRA, R. F. Vegetação de mananciais no Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro): Riacho Padrão. In: FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. **Flora, alguns estudos, III**. Rio de Janeiro, 1982. p. 1-18.
- BARBOSA, F. F.; ALVARES, M. C. P.; ANDREATA, R. H. P. Fitossociologia do estrato herbáceo-arbustivo da vertente leste do morro Mundo Novo (Botafogo-RJ). In: SEMINÁRIO DE BOTÂNICA DA UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA, 4., 1992, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: 1992. p. 123.
- BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D. P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma toposseqüência pouco alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim-RJ. **Revista Árvore**, v. 25, n. 1, p. 131-140, 2001.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque: Wm. C. Brown Pub, 1984. 226 p.
- BUDOWSKY, G. La conservación de los bosques tropicales através de su explotación sostenible. **Sávia**, v. 2, p. 3-4, 1990.
- CAUSTON, D. R. **An introduction to vegetation analysis, principles, practice and interpretation**. London: Unwin, Hyman, 1988. 342 p.
- COMISSÃO DE ESTUDO PARA TOMBAMENTO DO SISTEMA SERRA DO MAR/MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Tombamento da Serra do Mar/Mata Atlântica. **Relatório Final**. Rio de Janeiro: 1991. 37 p.
- CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA/UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Reserva da biosfera da Mata Atlântica: plano de ação**. Referências básicas, 1992. 101 p.
- DELAMONICA, P.; LIMA, D. F.; SODRE, D. O. Estrutura da vegetação em quatro estágios sucessionais na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, RJ). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 45., 1994, São Leopoldo, RS. **Resumos...** São Leopoldo: 1994. p. 49-50.
- DOUROJEANNI, M. J. Manejo del un bosque natural en el tropico americano: situación y perpesctivas. **Revista Forestal del Perú**, v. 14, n. 1, p. 91-108, 1987.
- DRUMOND, M. A. **Alterações fitossociológicas e edáficas decorrentes de modificações da cobertura vegetal na mata atlântica, região do Médio Rio Doce, MG**. Viçosa, MG: UFV, 1996. 73 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: 1999. 412 p.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Mapa da vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: 1993.
- GUEDES, R. R. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro. **Arquivo Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 29, p. 155-200, 1988.

GUEDES-BRUNI, R. R. **Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades de Mata Atlântica no Rio de Janeiro.** São Paulo: USP, 1998. 231 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 1998.

JESUS, R. M.; SOUZA, A. L. **Produção sustentável de floresta atlântica.** Viçosa: SIF, 1992. 128 p. (Documento 7).

JOLY, C. A.; LEITÃO-FILHO, H. F.; SILVA, S. M. O patrimônio florístico. In: CECCHI, J.C., SOARES, M.S.M. (Coords.) **Mata Atlântica/Atlantic Rain Forest.** ??Local??: Index; Fundação SOS Mata Atlântica, p. 95-125. il. 1991.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Dinâmica de populações de espécies arbóreas: implicações para o manejo e a conservação. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3., 1993, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 1993. p. 12.

KURTZ, B. C. 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**, v. 71, n. 78/79, p. 69-112, 2000.

LEITÃO-FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **IPEF**, v. 35, p. 41-46, 1987.

LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de mata atlântica, no sudeste da Bahia.** Viçosa, MG: UFV, 1993. 121 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.

LÓPEZ, J. A. **Caracterização fitossociológica e avaliação econômica de um fragmento de mata atlântica secundária, município de Linhares-ES.** Viçosa, MG: UFV, 1996. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** London: Croom Helm Limited, 1988. 179 p.

MANTOVANI, W. **Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape - SP.** São Paulo: USP, 1993. Tese (Livre-Docência) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1993.

MANTOVANI, W. et al. A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: estrutura, função e manejo, 2., 1990, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 1990. v. 1, p. 348-384.

MARISCAL FLORES, E. J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais.** Viçosa, MG: UFV, 1993. 165 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.

MARTINS, F. R. **O método dos quadrantes e fitossociologia de uma floresta residual no interior do estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga.** Campinas: UNICAMP, 1979. 134 p. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Estadual de Campinas, 1979.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** Campinas: UNICAMP, 1993. 246 p.

MAYO, S. J.; FEVEREIRO, V. P. B. **Forest of Pau Ferro: a pilot study of the brejo of Paraíba, Brazil.** Great Britain, Royal Botanic Gardens, Kew, Winston Churchill Memorial Trust, 1982. 29 p.

MELO, M. M. R. F. **Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil).** São Paulo: USP, 1993. 103 p. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993.

NEGREIROS, O. C. **Características fitossociológicas de uma comunidade de floresta latifoliada pluviosa tropical visando ao manejo do palmito, *Euterpe edulis* Mart.** Piracicaba: ESALQ, 1982. 104 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade de São Paulo, 1982.

PEIXOTO, A. L.; GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo. **Revista Brasil. Botânica**, v. 13, p. 19-25, 1990.

PIELOU, E. D. **Ecological diversity.** New York: John Wiley & Sons, 1975. 325 p.

PROGRAMA MATA ATLÂNTICA. **Relatório final.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBAMA, Linhas de Ação em Botânica/ CNPq, Instituto Pró-Natura, John D. & Catherine T. MacArthur Foundation, Shell do Brasil, 1990. 220 p.

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

- SALOMÃO, A. L. F. **Subsídios técnicos para a elaboração do plano de manejo da Floresta Nacional do Rio Preto - ES**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 151 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC: manual do usuário**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1994. 32 p.
- SILVA, A. F. **Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba - São Paulo**. Campinas: UNICAMP, 1980. 153 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade de Campinas, 1980.
- Van Den BERG, E. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga, MG e análise das correlações entre variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo**. Lavras, UFLA, 1995. 76 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, 1995.
- VELOSO, H. P. As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro (com um ensaio de chave dendrológica). **Boletim do Museu Nacional**, v. 3, p. 1-95, 1945.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.
- VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBS, 1990. p.113-118.
- WHITTAKER, R. H. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon**, v. 21, p. 213-251, 1977.