

Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária

Raquel Rejane Bonato Negrelle¹

Recebido: 06.04.2005; aceito: 04.05.2006

ABSTRACT - (The floristic composition and the vertical structure of a lowland tropical rain forest in southern Brazil). The results of a study in an remnant of old growth Atlantic forest at the Volta Velha Reserve, Itapoá, Santa Catarina, Brazil (26°04'S, 48°38'W) are presented. The main objectives were to define the floristic composition and vertical structure of the tree, shrub, and terrestrial herb layers; and to determine which families and species stand out in terms of value of structural importance in these layers. Using different plot sizes, tree (DBH > 5 cm; 50 sub-plots 10 × 20 m), shrub (DHB < 5 cm, height > 1 m; 50 sub-plots 5 × 10 m); and herb species (height between 0,5 cm and 1 m; 100 sub-plots 1 × 1 m) were sampled. *Tapirira guianensis*; *Aparisthmium cordatum*; *Ocotea aciphylla*; *Manilkara subsericea* were the tree species with higher values of importance. Eighty-four percent of the sampled individuals of the shrub component were young forms of the tree component. Bromeliaceae and Araceae were the families of highest frequency in the herb component.

Key words: Atlantic Rain Forest, coastal forest, community ecology

RESUMO - (Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária). Apresenta-se resultados de estudo efetuado em remanescente de Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brazil (26°04'S, 48°38'W). Os principais objetivos foram definir a composição florística e estrutura vertical dos componentes arbóreo, arbustivo e herbáceo terrícola e evidenciar quais famílias e espécies se destacavam em termos de valor de importância estrutural nestes componentes. Usando diferentes tamanhos de parcelas, foram amostradas espécies arbóreas (DAP > 5 cm; 50 sub-parcelas 10 × 20 m), arbustivas (DAP < 5 cm, altura > 1 m; 50 sub-parcelas 5 × 10 m); e herbáceas (altura entre 0,5 cm e 1 m; 100 sub-parcelas de 1 × 1 m). As espécies arbóreas com maiores valores de importância foram *Tapirira guianensis*; *Aparisthmium cordatum*; *Ocotea aciphylla* e *Manilkara subsericea*. No componente arbustivo, 84% das espécies corresponderam a formas jovens de espécies do compartimento arbóreo. As famílias de maior frequência nas parcelas do componente herbáceo foram Bromeliaceae e Araceae.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, floresta costeira, ecologia de comunidades

Introdução

A estratificação do dossel é um dos conceitos mais antigos em ecologia de florestas tropicais (Baker & Wilson 2000). Sabe-se que, em ecossistemas florestais, a energia radiante decai exponencialmente, à medida que atravessa a folhagem e os ramos, em sua trajetória até o solo. Este, por sua vez, recebe em geral, somente 1 a 2% da energia radiante que incide sobre o dossel (Chazdon 1988). Também é notório que, ao longo do eixo vertical de uma floresta, a temperatura e o movimento do ar decrescem sensivelmente, enquanto que a umidade tende a aumentar (Chiarello 1984); promovendo ao longo deste eixo vertical fortes gradientes ambientais (Martinez-Ramos 1991). Desta forma, diferentes

grupos de plantas encontram sua máxima diversidade e/ou produtividade em distintos níveis do dossel (Popma *et al.* 1988), possivelmente refletindo diferentes ajustes morfológicos e fisiológicos ao gradiente vertical de fatores físicos (Givnish 1978) e bióticos (Terborgh 1986). Os grupos ecológicos, geralmente formados por formas de vida similares, que ocupam o mesmo nicho e tem semelhantes papéis funcionais, são denominados de sinúsias (Gams 1918, Saxton 1924, Richards 1996).

De acordo com Veloso & Klein (1957), tal estratificação pode também ser observada na Floresta Atlântica, no sul do Brasil, que apresenta-se com diversas sinúsias organizadas em estratos lenhosos (árvores, arvoretas e arbustos) bastante desenvolvidos e densos, acompanhados por um

1. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório OIKOS, Caixa Postal 19031, 81531-970 Curitiba, PR, Brasil. negrelle@ufpr.br

estrato herbáceo bastante diversificado, ambos floristicamente muito heterogêneos, e aliados à uma profusão de epífitos e lianas, ostentando uma pujança típica de floresta tropical. Após diferentes estudos e seguidas observações, Veloso & Klein (1957, 1961, 1963, 1968), descrevem este ecossistema como verticalmente estruturado em três estratos lenhosos: macrofanerófitos, compreendendo as árvores entre 15 e 30 (eventualmente até 35) metros de altura; mesofanerófitos, abrangendo as árvores medianas ou arvoretas com 4-9 m de altura e nanofanerófitas, englobando os arbustos com até 3 m de altura, quando adultos.

Segundo estes autores, tal ecossistema apresenta, como sua principal característica, o estrato arbóreo superior formado por árvores altas, quase todas perenifoliadas e cujas copas, não somente se tocam, mas mesmo se entrelaçam. Citam, ainda, que a sinússia dos arbustos é constituída por um número relativamente pequeno de espécies, porém, cada uma, com um grande número de indivíduos. Para o estrato herbáceo, enfatizam que este é bastante diversificado nas diferentes formações e associações, sendo geralmente dominado por algumas famílias que, por vezes, formam densos agrupamentos (Klein 1990).

Adicionalmente aos trabalhos de Veloso & Klein anteriormente citados, um grande número de estudos tem procurado, descrever a estrutura da comunidade de diferentes sítios ao longo da área de abrangência da Floresta Atlântica e ecossistemas associados. No entanto, a maioria destes tem se restringido a plantas lenhosas, excluindo plântulas e herbáceas (e.g. Silva 1989, Silva 1990, Melo & Mantovani 1994), ou então, focado exclusivamente a sinússia herbácea (e.g. Citadini-Zanette 1984, Cestaro *et al.* 1986, Andrade 1992), não havendo citação de trabalhos que apresentem dados relativos a todos os níveis de estratificação deste ecossistema, inter-relacionando-os, de modo a fornecer uma real abordagem de toda a estrutura vertical.

Assim, este trabalho teve como objetivos:

1. Identificar as sinússias presentes em um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica de Planície Quaternária;
2. Determinar o nível de estratificação vertical que ocorre nas sinússias arbóreo, arbustiva e herbácea, evidenciando se a estratificação observada por Veloso & Klein (*op.cit.*), em outros sítios de Floresta Atlântica, também se aplica à vegetação que recobre esta área.
3. Definir a composição florística das sinússias

estudadas e evidenciar quais as famílias e espécies que se destacam em termos de valor de importância ecológico-estrutural, nestas diferentes sinússias.

Material e métodos

Características da área de estudo – A Reserva Particular do Patrimônio Natural Volta Velha (RPPN Volta Velha), localizada no Município de Itapoá, Santa Catarina, (26°04'S, 48° 38'W), foi legalizada em 22 de junho de 1992 (Portaria 070/92N - IBAMA- Superintendência de Santa Catarina) e esta categorizada como Área Piloto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Corrêa 1995), representando a mais significativa unidade de conservação de Floresta Atlântica de Planície Quaternária do Estado de Santa Catarina. A área, em questão, constitui parte da planície quaternária que se estende do Município de Guaratuba, PR até o Rio Itapocú, SC e que era, originalmente, coberta por Floresta Ombrófila Densa Atlântica ou Floresta Tropical Atlântica e ecossistemas associados (Leite & Klein 1990, Klein 1979). O centro desta, com altitude aproximada de 9 m s.n.m, dista aproximadamente 5 km do Oceano Atlântico e 10 km do sopé da Serra do Mar. A região onde se encontra a Reserva está categorizada climaticamente como AB'3ra', de acordo com a classificação de Thornthwaite (1948) *apud* Santa Catarina (1986). Desta forma caracteriza-se por apresentar clima tipo superúmido (A), Mesotérmico (B'3), com pouco ou nenhum déficit hídrico (r) e evapotranspiração potencial anual que ocorre no verão abaixo de 48 % (a'). A área onde se insere a RPPN Volta Velha apesar de, latitudinalmente, estar fora da região tropical, climaticamente pode ser considerada como tipicamente tropical, apresentando temperaturas médias anuais superiores a 20 °C; amplitude térmica média de 10 °C; ausência de estação seca e precipitação anual não inferior a 1.500 mm (Negrelle 2002).

Amostragem – A pesquisa foi realizada em uma área de 1 ha um correspondente a floresta nativa, em terreno pleistocênico com predominância de solo Podzol não hidromórfico, e sem evidências visuais ou históricas de haver sido submetido a corte raso ou mesmo seletivo intenso. De acordo com antigos moradores da região, esta área sofreu, de maneira não intensiva, corte de palmito (*Euterpe edulis* Mart.) até a aquisição pelos atuais proprietários em 1985, que proibiram esta prática.

Nesta área foram alocadas parcelas sobrepostas de três dimensões, visando amostrar indivíduos de diferentes portes, a saber: espécies arbóreas (DAP > 5 cm; 50 sub-parcelas 10 × 20 m), arbustivas (DAP < 5 cm, altura > 1 m; 50 sub-parcelas 5 × 10 m) e herbáceas (altura entre 0,5 cm e 1 m; 100 sub-parcelas de 1 × 1 m). Salienta-se que, no presente trabalho, empregam-se as denominações de amostragem do “compartimento superior” (ou da “sinússia arbórea”), amostragem do “compartimento intermediário sob-dossel” (ou da “sinússia arbustiva”) e amostragem do “compartimento inferior” (ou da “sinússia herbácea”), simplesmente como um critério amostral de diferenciação entre estes e não no sentido de que se incluíram, em cada uma, somente as formas biológicas respectivas.

Os indivíduos amostrados no compartimento inferior foram classificados quanto às seguintes formas de vida: arbórea (T), arbustiva (S), herbácea (H), liana (L), palmeira (P), pteridófito (F) e desconhecida (?). Foram coletados dados referentes a sociabilidade e dispersão bem como foi estimado o grau de cobertura para todas as espécies censuradas neste compartimento, conforme proposto por Braun-Blanquet (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Os indivíduos amostrados nesta sinússia foram também considerados segundo as seguintes categorias fenológicas: plântula; adulto; brotação de folhas; flores em botões; flores abertas; frutos imaturos; frutos maduros; liberação de sementes; parte aérea seca ou morta.

Análise fitocenológica – Esta análise resultou da avaliação conjunta de distintos descritores estruturais e da estratificação vertical, considerando-se as diferentes sinússias. Os dados obtidos na amostragem do compartimento inferior (sinússia herbácea) foram utilizados para quantificar os seguintes descritores estruturais: frequência, cobertura, e importância. A importância das diferentes espécies, neste compartimento, foi determinada através de um quociente de participação, a importância relativa, representada pelo produto da cobertura relativa pela altura relativa das espécies (Duranton 1978), multiplicado por 100 (Cestaro *et al.* 1986).

O registros dos compartimentos intermediário e superior (sinússias arbórea e arbustiva) foram utilizados para quantificar os seguintes descritores estruturais: frequência, densidade, área basal, dominância e valor de importância (*sensu* Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Para o compartimento superior, os descritores foram calculados considerando-se

os seguintes critérios de inclusão: DAP ≥ 5 cm; DAP ≥ 8 cm e DAP ≥ 10 cm, de modo a permitir diferentes análises, inclusive comparações com outros trabalhos similares.

A análise da estratificação vertical foi efetuada para todos os compartimentos analisados, através do exame comparativo das alturas mínimas, médias e máximas apresentadas pelos indivíduos amostrados.

A similaridade entre componentes e entre locais distintos foi avaliada pelo índice qualitativo de Sørensen (Magurran 1988), considerando-se apenas os registros identificados em nível específico. A altura das árvores foi medida com auxílio de uma vara telemétrica de 12 metros de altura, sendo que para indivíduos mais altos a altura foi estimada comparativamente tendo a vara como referência. O diâmetro das árvores foi medido com auxílio de uma fita métrica.

Resultados e Discussão

Neste trabalho, foram efetuados 4.609 registros, dos quais 0,52% não puderam ser designados a um taxon definido. No total, catalogou-se 248 espécies, incluídas em 50 famílias (tabela 1).

Do total de espécies catalogadas, 24 correspondem a morfo-espécies incluídas em um único grupo denominado “família desconhecida”. Um estudo como este, envolvendo diferentes compartimentos, apresenta problemas específicos, geralmente vinculados à identificação das espécies. Isto se deve principalmente à inclusão do compartimento inferior (“herbáceo”), que apresentava grande incidência de espécies representadas apenas por indivíduos jovens, estéreis, geralmente pouco abundantes e com freqüente variação na forma e coloração da folha, comum a esta fase ontogenética. Portanto, enfatiza-se que o número total de espécies pode estar superestimado, em virtude da separação subjetiva das 24 morfo-espécies.

Assumindo-se que a sinússia é um grupo de plantas com formas de vidas similares (*sensu* Richards 1952), pôde ser observado, na área de estudo em Volta Velha, a ocorrência de todas as sinússias citadas para Florestas Tropicais Pluviais, ou seja, esta área conta com representantes de plantas autotróficas mecanicamente independentes (árvores, arbustos e ervas), mecanicamente dependentes (lianas, hemi-epífitas e epífitas) e de plantas heterotróficas (saprófitas e parasitas).

Como era de se esperar, os indivíduos adultos que compunham estas sinússias ocupavam, de certa forma, espaços verticalmente distintos. Entretanto,

Tabela 1. Espécies amostradas nos três compartimentos estudados, listadas em ordem alfabética de família, sendo Ha = hábito; N1 = número de indivíduos amostrados no compartimento inferior; N2 = número de indivíduos amostrados no compartimento intermediário; N3 = número de indivíduos amostrados no compartimento superior; Hmin = altura mínima registrada; Hméd = altura média e Hmax = altura máxima registrada.

Família/Espécie	Ha	N1	N2	N3	NT	Hmin	Hmed	Hmax
ACANTHACEAE								
<i>Acanthaceae</i> sp.	L	1	0	0	1	0,40	0,40	0,40
<i>Justicia catharinensis</i> Lindau	H	3	0	0	3	0,15	0,20	0,24
<i>Justicia duseii</i> (Lindau) Wassh. & L.B. Sm.	H	1	0	0	1	0,15	0,15	0,15
ANACARDIACEAE								
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	T	0	29	121	150	1,02	13,11	25,00
ANNONACEAE								
<i>Annona cacans</i> Warm.	T	0	0	1	1	18,00	18,00	18,00
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St.-Hil.	T	0	0	2	2	9,00	16,00	23,00
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	T	13	33	22	68	0,12	4,56	15,00
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	T	2	1	6	9	0,20	11,92	22,00
APOCYNACEAE								
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	T	0	0	2	2	12,00	12,50	13,00
AQUIFOLIACEAE								
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	T	0	0	1	1	7,00	7,00	7,00
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	T	0	3	2	5	2,30	6,78	13,00
<i>Ilex integerrima</i> Reissek	T	0	10	10	20	1,05	7,73	20,00
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	T	1	0	1	2	0,04	7,52	15,00
<i>Ilex theazans</i> Mart.	T	0	11	24	35	2,00	9,74	25,00
ARACEAE								
<i>Anthurium loefgrenii</i> Engl.	H	6	0	0	6	0,07	0,12	0,18
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	H	27	0	0	27	0,10	0,16	0,46
<i>Araceae</i> sp. 5	H	7	0	0	7	0,10	0,17	0,40
<i>Araceae</i> sp.	H	1	0	0	1	0,25	0,25	0,25
<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.	H	1	0	0	1	0,20	0,20	0,20
<i>Monstera adansonii</i> Schott	H	85	0	0	85	0,05	0,12	0,30
ARALIACEAE								
<i>Dendropanax monogynus</i> (Vell.) Seem.	T	13	22	0	35	0,12	1,21	7,00
<i>Didymopanax angustissimum</i> Marchal	T	0	2	2	4	3,10	5,82	10,00
<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne. & Planch.	T	0	1	0	1	7,00	7,00	7,00
ARECACEAE								
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	P	4	12	2	18	0,20	2,27	12,00
<i>Bactris lindmaniana</i> Drude	P	0	5	0	5	2,20	5,17	6,00
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	P	0	32	88	120	1,06	4,41	9,00
<i>Geonoma elegans</i> Mart.	P	8	24	0	32	0,07	1,54	2,80
<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	P	0	0	3	3	2,00	2,67	3,50
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	P	2	17	2	21	0,05	1,84	4,00
ASCLEPIADACEAE								
<i>Asclepiadaceae</i> sp.	L	1	0	0	1	0,12	0,12	0,12
BEGONIACEAE								
<i>Begoniaceae</i> sp.	H	2	0	0	2	0,05	0,06	0,07
<i>Bignoniaceae</i> sp.	L	3	0	0	3	0,25	0,51	1,00
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	T	1	4	3	8	0,30	5,89	10,00
BOMBACACEAE								
<i>Spirotheca passifloroides</i> Cuatrec.	T	0	0	1	1	6,00	6,00	6,00
BORAGINACEAE								
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	T	0	0	3	3	6,00	7,33	9,00
BROMELIACEAE								
<i>Aechmea gamosepala</i> Wittm.	H	1	0	0	1	0,70	0,70	0,70
<i>Bromeliaceae</i> sp. 1	H	3	0	0	3	0,25	0,53	1,00
<i>Bromeliaceae</i> sp. 2	H	1	0	0	1	0,15	0,15	0,15
<i>Bromeliaceae</i> sp. 4	H	3	0	0	3	0,29	0,46	0,74
<i>Nidularium</i> cf. <i>billbergioides</i> (Schult. f.) L.B. Sm.	H	7	0	0	7	0,15	0,28	0,42

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Ha	N1	N2	N3	NT	Hmin	Hmed	Hmax
<i>Nidularium innocentii</i> Lem.	H	79	0	0	79	0,30	0,63	1,00
<i>Vriesea erythrodactylon</i> (E. Morren) E. Morren ex Mez	H	3	0	0	3	0,30	0,37	0,40
<i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren	H	1	0	0	1	0,25	0,25	0,25
BURSERACEAE								
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	T	0	0	6	6	7,50	9,83	12,00
CAESALPINACEAE								
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	T	1	0	3	4	0,12	13,85	27,00
CELASTRACEAE								
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	T	6	18	15	39	0,10	5,52	20,00
CHRYSOBALANACEAE								
<i>Parinari</i> sp.	T	0	1	7	8	1,80	17,91	24,00
CLETHRACEAE								
<i>Clethra scabra</i> Pers.	T	0	1	20	21	2,20	12,87	25,00
CLUSIACEAE								
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	T	44	18	6	68	1,95	1,95	18,00
<i>Clusia parviflora</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	T	0	2	3	5	1,14	5,92	12,00
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	T	6	64	53	123	0,10	4,50	12,00
COMBRETACEAE								
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	T	0	0	1	1	16,50	16,50	16,50
CONNARACEAE								
<i>Connarus</i> sp.	L	1	0	0	1	0,30	0,30	0,30
<i>Rourea</i> cf. <i>glabra</i> Kunth	L	10	2	0	12	0,10	1,14	10,00
CUNONIACEAE								
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	T	0	0	4	4	9,00	10,25	12,00
CYATHEACEAE								
<i>Trichipteris atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) R.M. Tryon	F	1	10	0	11	0,80	1,43	2,20
<i>Trichipteris corcovadensis</i> (Raddi) Copel.	F	0	0	2	2	5,00	6,00	7,00
DENNSTDIACEAE								
<i>Lindsaea</i> sp. 1	F	2	0	0	2	0,10	0,10	0,10
<i>Lindsaea</i> sp. 2	F	2	0	0	2	0,15	0,30	0,45
DILLENIACEAE								
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	L	5	0	0	5	0,05	0,09	0,20
Dilleniaceae sp.	L	1	0	0	1	0,07	0,07	0,07
<i>Doliocarpus schottianus</i> Eichler	L	4	0	0	4	0,05	0,12	0,22
DIOSCORIACEAE								
<i>Dioscorea glandulosa</i> Klotzsch ex Kunth	L	4	0	0	4	0,10	0,18	0,20
<i>Dioscorea</i> sp.	H	1	0	0	1	0,06	0,06	0,06
<i>Dioscorea trisecta</i> Griseb.	L	1	0	0	1	0,08	0,08	0,08
DRYOPTERIDACEAE								
<i>Elaphoglossum</i> sp.	F	2	0	0	2	0,18	0,31	0,64
<i>Polybotrya speciosa</i> Schott	F	5	0	0	5	0,10	0,20	0,30
ELAEOCARPACEAE								
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	T	1	19	32	52	0,30	9,56	23,00
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	T	0	26	37	63	1,03	7,61	25,00
ERYTHROXYLACEAE								
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	T	0	1	1	2	2,00	4,50	7,00
EUPHORBIACEAE								
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	T	2	15	77	94	0,13	9,90	21,00
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.	T	14	15	233	262	0,05	9,70	18,50
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	T	0	0	8	8	10,00	15,00	20,00
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	T	2	6	4	12	0,09	5,44	24,00
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	T	2	42	79	123	0,18	8,20	25,00
<i>Sebastiania</i> sp.	T	1	0	0	1	0,10	0,10	0,10
FABACEAE								
<i>Andira anthelminthica</i> Benth.	T	12	31	39	82	0,15	5,60	20,00
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	T	0	6	2	8	1,10	4,46	14,50

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Ha	N1	N2	N3	NT	Hmin	Hmed	Hmax
HIPPOCRATEACEAE								
<i>Peritassa laevigata</i> (Hoffmanns. ex Link) A.C. Sm.	L	11	32	0	43	0,10	1,10	2,00
<i>Pristimera andina</i> Miers	L	1	0	0	1	0,36	0,36	0,36
<i>Tontelea miersii</i> (Peyr.) A.C. Sm.	L	2	1	0	3	0,60	0,93	1,20
IRIDACEAE								
<i>Neomarica candida</i> (Hassl.) Sprague	H	9	0	0	8	0,15	0,60	0,85
LAURACEAE								
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	T	0	4	20	24	1,30	10,70	20,00
<i>Aniba firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez	T	5	53	63	121	0,15	6,70	18,50
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	T	2	7	2	11	0,30	4,49	15,00
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & C. Mart. ex Nees	T	0	0	15	15	5,00	9,00	18,00
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	T	0	0	4	4	9,00	10,75	15,00
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	T	0	0	3	3	17,00	18,67	21,00
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	T	23	39	66	128	0,15	8,17	25,00
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	T	7	12	21	40	0,10	5,40	18,00
<i>Ocotea elegans</i> Mez	T	6	2	12	20	0,10	9,15	23,00
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	T	3	1	11	15	0,15	8,62	20,00
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	T	1	0	12	13	0,50	9,04	18,00
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	T	0	3	6	9	3,00	9,50	18,00
<i>Ocotea pulchra</i> Vattimo	T	0	0	3	3	11,00	15,67	21,00
<i>Persea venosa</i> Nees & Mart. ex Nees	T	0	0	1	1	22,00	22,00	22,00
MALPIGHIACEAE								
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> St.Hil.	T	0	1	8	9	5,00	9,50	17,00
<i>Heteropterys aenea</i> Griseb.	L	6	0	0	6	0,15	0,49	0,95
Malpighiaceae sp.	L	2	0	0	2	0,10	0,14	0,18
MARANTACEAE								
<i>Ctenanthe</i> sp.	H	12	0	0	12	0,10	0,22	0,50
<i>Maranta arundinacea</i> L.	H	24	2	0	26	0,10	0,39	3,00
<i>Maranta</i> sp.	H	1	0	0	1	0,20	0,20	0,20
MARCGRAVIACEAE								
<i>Marcgravia polyantha</i> Delpino	H	12	0	0	12	0,05	0,05	0,05
MELASTOMATACEAE								
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	T	0	5	10	15	1,20	13,24	18,00
<i>Miconia chartacea</i> Triana	S	0	1	0	1	1,20	1,20	1,20
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	T	5	41	8	54	0,10	3,94	16,00
<i>Miconia hymenonervia</i> (Raddi) Cogn.	S	7	3	0	10	0,15	0,62	1,50
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	T	4	13	2	19	0,07	2,27	9,00
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	T	2	1	8	11	0,25	9,04	15,00
<i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.	S	0	1	0	1	1,40	1,40	1,40
MELIACEAE								
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	T	5	52	1	55	0,35	2,29	9,00
MELIACEAE								
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	T	16	78	15	109	0,05	9,90	12,00
<i>Trichilia cf. palida</i> Sw.	T	1	0	0	1	0,15	0,15	0,15
MENISPERMACEAE								
<i>Abuta selloana</i> Eichler	L	1	3	0	4	0,15	2,20	5,00
MIMOSACEAE								
<i>Affonsea hirsuta</i> Harms	T	1	4	4	9	0,80	5,10	9,00
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	T	0	1	1	2	3,00	9,00	15,00
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	T	0	0	1	1	5,60	5,60	5,60
<i>Pithecellobium langsdorffii</i> Benth.	T	0	2	7	9	2,60	8,02	20,00
MONIMIACEAE								
<i>Mollinedia calodonta</i> Perkins	T	5	35	13	53	0,05	4,04	12,00
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	T	0	7	28	35	1,80	6,64	12,00
<i>Mollinedia ulleana</i> Perkins	T	9	29	40	78	0,06	4,79	12,00
MORACEAE								
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	T	0	0	1	1	7,00	7,00	7,00
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	T	0	0	2	2	6,00	6,25	6,50

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Ha	N1	N2	N3	NT	Hmin	Hmed	Hmax
MYRISTICACEAE								
<i>Virola oleifera</i> (Schott) A.C. Sm.	T	0	0	3	3	7,00	9,67	12,00
MYRSINACEAE								
<i>Conomorpha peruviana</i> A. DC.	T	3	1	7	11	0,08	5,54	11,00
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	T	0	0	1	1	15,00	15,00	15,00
<i>Rapanea intermedia</i> Mez	T	1	6	2	9	0,60	3,31	7,00
<i>Rapanea venosa</i> (A. DC.) Mez	T	5	24	22	51	0,08	8,30	20,00
MYRTACEAE								
<i>Aulomyrcia obscura</i> O. Berg	T	0	4	3	7	1,20	5,12	9,00
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	T	1	0	3	4	0,16	7,04	15,00
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	T	0	1	3	4	2,00	7,25	10,00
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	T	3	45	40	88	0,60	2,52	16,00
<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	T	0	11	0	11	1,20	1,51	6,00
<i>Calycorectes psidiiflorus</i> (O. Berg) Sobral	T	0	1	2	3	6,00	7,30	8,00
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	T	0	0	12	12	7,00	10,20	19,00
<i>Eugenia beaurepairiana</i> (Kiaersk.) D. Legrand	T	1	1	1	3	0,04	4,01	9,00
<i>Eugenia</i> cf. <i>bocainensis</i> Mattos	T	1	3	0	4	1,00	1,32	1,60
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	T	2	6	6	14	0,10	5,06	11,00
<i>Eugenia</i> cf. <i>coccifera</i> O. Berg	T	0	1	0	1	1,37	1,37	1,37
<i>Eugenia obovata</i> Poir.	T	1	1	4	6	0,09	6,18	11,00
<i>Eugenia stigmata</i> DC.	T	1	1	0	2	0,07	2,03	4,00
<i>Eugenia subavenia</i> O. Berg	T	0	0	5	5	4,00	11,80	18,00
<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	T	1	24	11	36	0,30	4,16	15,00
<i>Eugenia tristis</i> D. Legrand	T	2	3	2	7	0,30	3,52	10,00
<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg	T	0	3	4	7	1,40	7,20	15,00
<i>Eugenia</i> sp. 1	T	0	1	0	1	2,20	2,20	2,20
<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand	T	2	24	28	54	0,50	6,28	21,00
<i>Gomidesia schaueriana</i> O. Berg	T	4	0	3	7	0,12	4,80	17,00
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) O. Berg	T	1	5	5	11	0,70	5,06	15,00
<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand	T	4	39	4	47	0,10	3,44	11,50
<i>Marlierea obscura</i> O. Berg	T	0	0	2	2	6,50	8,25	10,00
<i>Marlierea reitzii</i> D. Legrand	T	0	66	65	131	1,10	5,17	24,00
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	T	0	2	0	2	1,70	3,35	5,00
<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D. Legrand & Kausel	T	0	0	3	3	5,00	7,50	8,00
<i>Myrceugenia reitzii</i> D. Legrand & Kausel	T	5	4	13	22	0,50	8,26	18,00
<i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg	T	0	34	26	60	5,00	8,77	24,00
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	T	0	6	8	14	1,10	8,22	20,00
<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D. Legrand	T	0	0	1	1	15,00	15,00	15,00
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	T	0	4	4	8	1,20	5,42	11,00
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	T	1	0	8	9	0,50	6,50	20,00
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	T	3	0	0	3	0,70	0,73	1,00
<i>Neomitranthes cordifolia</i> (D. Legrand) D. Legrand.	T	1	11	3	15	0,12	3,04	6,00
<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	T	0	8	1	9	1,40	3,34	15,00
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	T	0	0	6	6	9,00	11,17	15,00
NYCTAGINACEAE								
<i>Guapira asperula</i> (Standl.) Lundell	S	0	10	0	10	1,40	1,87	3,00
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	S	8	27	0	35	0,06	1,56	5,00
<i>Neea schwackeana</i> Heimerl	S	0	3	0	3	1,40	1,80	2,40
OCHNACEAE								
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	T	5	148	8	161	0,20	2,30	23,00
OLACACEAE								
<i>Heisteria silvanii</i> Schwacke	T	2	23	18	43	0,12	6,28	22,00
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	T	11	16	43	70	0,15	9,59	25,00
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S. Green	T	4	22	9	35	0,12	4,68	22,00
ORCHIDACEAE								
<i>Aspidogyne bicolor</i> (Barb. Rodr.) Garay	H	1	0	0	1	0,10	0,10	0,10
Orchidaceae sp.	H	2	0	0	2	0,15	0,16	0,18

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Ha	N1	N2	N3	NT	Hmin	Hmed	Hmax
PIPERACEAE								
<i>Ottonia martiana</i> Miq.	H	1	0	0	1	0,40	0,40	0,40
<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A. Mey.	H	1	0	0	1	0,05	0,05	0,05
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Dietr.	H	1	0	0	1	0,13	0,13	0,13
<i>Peperomia</i> sp. 1	H	3	0	0	3	0,05	0,08	0,11
<i>Peperomia</i> sp. 2	H	2	0	0	2	0,10	0,12	0,14
<i>Piper cernuum</i> Vell.	S	1	0	0	1	1,00	1,00	1,00
Piperaceae sp. 1	H	1	0	0	1	0,20	0,20	0,20
Piperaceae sp. 2	H	1	0	0	1	0,18	0,18	0,18
Piperaceae sp. 3	H	1	0	0	1	0,12	0,12	0,12
<i>Piper</i> sp.	H	1	0	0	1	0,08	0,08	0,08
POACEAE								
<i>Chusquea oxylepis</i> (Hack.) Ekman	H	5	0	0	5	0,05	0,10	0,15
<i>Chusquea</i> sp.	S	0	1	0	1	15,00	15,00	15,00
<i>Merostachys</i> cf. <i>ternata</i> Nees	S	4	101	0	105	0,40	7,20	12,00
<i>Olyra</i> sp. 1	S	0	3	0	3	10,00	10,67	12,00
Poaceae sp.	H	1	0	0	1	0,17	0,17	0,17
PODOCARPACEAE								
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	T	2	9	4	15	0,20	5,18	17,00
POLYGONACEAE								
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisner	T	0	0	4	4	9,00	15,75	22,00
POLYPODIACEAE								
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C. Presl	F	2	0	0	2	0,15	0,28	0,40
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	F	4	0	0	4	0,05	0,05	0,05
<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.	F	1	0	0	1	1,00	1,00	1,00
ROSACEAE								
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	T	0	0	1	1	5,50	5,50	5,50
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	T	0	3	2	5	1,20	5,94	12,00
RUBIACEAE								
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	T	1	3	5	9	0,10	5,90	12,00
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	T	3	23	40	66	0,20	6,60	20,00
<i>Cephaelis hastiseipala</i> (Müll. Arg.) Standl.	S	3	9	0	12	0,18	1,18	1,50
<i>Coccocypselum</i> cf. <i>condalia</i> Pers.	H	2	0	0	2	0,05	0,05	0,05
<i>Faramea marginata</i> Cham.	T	2	10	1	13	0,60	2,08	10,00
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	T	2	5	6	13	0,13	4,72	11,00
<i>Psychotria astrelantha</i> Wernham	S	8	0	0	8	0,12	0,46	1,00
<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	S	6	3	0	9	0,10	0,65	1,30
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	T	2	0	1	3	0,10	3,42	10,00
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	S	0	10	0	10	1,10	1,24	1,70
<i>Psychotria</i> sp.	S	1	0	0	1	0,11	0,11	0,11
Rubiaceae sp. 1	S	2	0	0	2	0,10	0,32	0,54
Rubiaceae sp. 2	S	1	0	0	1	0,05	0,05	0,05
<i>Rudgea recurva</i> Müll. Arg.	T	2	10	1	13	0,30	2,87	8,00
<i>Rudgea villiflora</i> Schumann ex Standley	S	4	28	0	32	0,12	0,95	6,00
RUTACEAE								
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	T	5	72	5	82	0,15	2,65	10,00
SAPINDACEAE								
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	T	0	19	15	34	1,40	6,53	25,00
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	T	7	22	15	44	0,12	4,52	19,00
<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	L	2	0	0	2	0,10	0,10	0,10
<i>Urvillea</i> cf. <i>uniloba</i> Radlk.	L	1	0	0	1	0,30	0,30	0,30
SAPOTACEAE								
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	T	0	11	41	52	1,10	11,28	25,00
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	T	0	12	15	27	1,20	7,15	16,00
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	T	2	0	3	5	0,15	6,93	18,00

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Ha	N1	N2	N3	NT	Hmin	Hmed	Hmax
SMILACACEAE								
<i>Smilax elastica</i> Griseb.	L	1	0	0	1	0,15	0,15	0,15
SOLANACEAE								
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	T	0	0	1	1	8,00	8,00	8,00
STYRACACEAE								
<i>Styrax glabratus</i> Schott	T	0	0	2	2	10,00	11,25	12,50
THEACEAE								
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	T	0	0	1	1	12,00	12,00	12,00
VERBENACEAE								
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	T	0	0	1	1	7,50	7,50	7,50
WINTERACEAE								
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	T	0	6	0	6	1,80	5,30	8,50
Não identificada								
Liana sp. 5	L	1	0	0	1	0,15	0,15	0,15
Regeneração sp. 3	S	0	1	0	1	1,04	1,04	1,04
Regeneração sp. 6	S	0	1	0	1	2,30	2,30	2,30
não identificada 1	?	1	0	0	1	0,03	0,03	0,03
não identificada 2	?	1	0	0	1	0,08	0,08	0,08
não identificada 3	?	1	0	0	1	0,10	0,10	0,10
não identificada 4	?	1	0	0	1	0,08	0,08	0,08
não identificada 5	?	1	0	0	1	0,06	0,06	0,06
não identificada 6	?	1	0	0	1	0,40	0,40	0,40
não identificada 7	?	1	0	0	1	0,30	0,30	0,30
não identificada 8	?	1	0	0	1	0,20	0,20	0,20
não identificada 9	?	1	0	0	1	0,10	0,10	0,10
não identificada 10	?	1	0	0	1	0,16	0,16	0,16
não identificada 11	?	1	0	0	1	0,40	0,40	0,40
não identificada 12	?	1	0	0	1	0,18	0,18	0,18
não identificada 13	?	1	0	0	1	0,10	0,10	0,10
não identificada 14	?	1	0	0	1	0,12	0,12	0,12
não identificada 15	?	1	0	0	1	0,22	0,22	0,22
não identificada 16	?	1	0	0	1	0,10	0,10	0,10
não identificada 17	?	1	0	0	1	0,15	0,15	0,15
não identificada 18	?	1	0	0	1	0,20	0,20	0,20
não identificada 19	?	1	0	0	1	0,12	0,12	0,12

os indivíduos jovens das sinúsias arbórea e/ou arbustiva, associados a espécies de lianas, podiam ser encontrados em um espectro mais amplo de distribuição vertical, o que muitas vezes, dificultava a visualização de um padrão de estratificação. A ocorrência de espécies herbáceas que ocupavam tanto a sinússia herbácea quanto a de organismos epífitas, também foi um fator agravante no entendimento desta organização vertical.

Sinússia herbácea - compartimento inferior – Como observado em outras porções de floresta Atlântica, e em alguns outros sítios de florestas neotropicais, o compartimento inferior destas florestas apresenta-se frequentemente ocupado por plântulas de indivíduos lenhosos e alguns poucos indivíduos herbáceos, podendo a cobertura vegetal desta sinússia ser

considerada rala (vide p. ex. Andrade 1992, Citadini-Zanette 1984, Citadini-Zanette & Baptista 1989). E, pouco diferindo, neste aspecto, ao observado em outros sítios com características climático-ecológicas distintas como, por exemplo, Floresta com Araucária (Negrelle 2002, Negrelle & Leuchtenberger 2001), Floresta Sub-caducifófila (Campos & Souza 1997) e Floresta Temperada (Briot 1965). É notório que, nestes casos, em áreas abertas há um considerável aumento na diversidade e cobertura vegetal, relativamente às áreas mais sombreadas sob dossel (Andrade 1992).

Apesar da grande variabilidade florística inerente à variação microclimática que diretamente influencia este compartimento florestal, algumas famílias tem marcada presença em diferentes sítios, igualmente caracterizados como pluviais

tropicais, em diferentes partes do globo (Ewel & Bigelow 1996). Assim, as famílias Rubiaceae e Poaceae são freqüentemente citadas como bem representadas nesta sinússia, juntamente com Araceae, Gesneriaceae, Orquidaceae e Cyperaceae, entre outras, não menos importantes, famílias de Pteridófitas. As caracterizações dos diferentes sítios se faz, frente às diferentes importâncias estruturais destas famílias (Richards 1983).

Volta Velha, no entanto, apresentou-se como uma exceção à esta regra e, visualmente, sem nenhuma análise mais profunda, foi possível perceber que neste local a cobertura vegetal da sinússia herbácea era muito densa, tendo a família Bromeliaceae uma fundamental importância fisionômico-estrutural, fato este, comprovado pelos resultados obtidos na amostragem deste compartimento (tabela 1). Interessante salientar, entretanto, que apesar de florística e estruturalmente distinta, a situação lumínica do sub-bosque de Volta Velha apresentava-se bastante similar à reportada para outros sítios (vide Negrelle 1995a).

Nos 100 m² que corresponderam área amostral do compartimento inferior, foram efetuados 779 registros, dos quais 2,8% não puderam ser designados a um taxon definido. No total, catalogou-se 166 espécies, incluídas em 50 famílias. Destas, 22 “espécies”, corresponderam a morfo-espécies incluídas em um único grupo denominado “família desconhecida” (tabela 1).

Em média, as parcelas comportavam oito espécies (± 4 , moda = 5, máximo = 19, mínimo = 1), incluídas em sete famílias (± 3 , moda = 5, máximo = 16, mínimo = 1). As famílias mais representativas em número de taxa foram Myrtaceae (17 spp.), Rubiaceae (14 spp.), Piperaceae (9 spp.), Bromeliaceae (8 spp.), Lauraceae (7 spp.), Araceae (6 spp.), Euphorbiaceae (5 spp.) e Melastomataceae (4 spp.). Aproximadamente, 36% das famílias amostradas, estavam representadas por somente uma espécie.

A cobertura foliar da vegetação registrada representou 65% da superfície total censurada. Ou seja, cerca de 35% do solo se encontrava desprovido de vegetação com altura inferior a 1 m. As parcelas amostradas apresentaram uma variação de 5% a 100% de cobertura vegetal, com um valor modal de cobertura igual a 60%.

As famílias de maior freqüência nas parcelas foram Araceae e Bromeliaceae, presentes em 86 e 84% das parcelas, respectivamente. Claramente

estas famílias de herbáceas dominam a fitofisionomia do sub-bosque, associadas à Maranthaceae (34%) e Rubiaceae (30%). Também importantes, sob este aspecto, figuravam as famílias com representantes jovens de espécies arbóreas, como Clusiaceae (47%), Lauraceae (40%), Myrtaceae (27%) e Meliaceae (22%). Como esperado, no tocante à cobertura, destacou-se a família Bromeliaceae, que apresentou uma cobertura média em torno de 60-75% por parcela. Com poucas exceções, os registros das demais famílias se restringiram a cobertura média igual ou inferior a 5% por parcela.

Diferentes hábitos estavam presentes neste compartimento, porém, a maioria das espécies enquadravam-se nas categorias arbórea e herbácea, representando cerca de 78% dos registros efetuados e mais de 60% das espécies amostradas (tabela 2). As formas herbáceas, incluindo pteridófitas, determinaram o maior grau de cobertura foliar, apresentando também alta freqüência, abundância e diversidade. As demais formas de vida, geralmente representadas por plântulas, apesar de baixo índice de cobertura ampliavam o nível de diversidade deste compartimento. As palmeiras tiveram uma representatividade estrutural notadamente baixa, independentemente do descritor utilizado.

Dentre as espécies amostradas, 130 estavam representadas somente por plântulas, 16 somente por indivíduos adultos e 20 apresentavam tanto representantes adultos como jovens. A totalidade de espécies arbóreas amostradas estava representada apenas por plântulas ou jovens. O mesmo foi evidenciado para os representantes de palmeiras e aqueles incluídos em “hábito desconhecido”. As demais categorias estavam representadas tanto por indivíduos adultos como por plântulas ou jovens. Apenas quatro espécies apresentavam-se com flores, e uma com frutos, quando da amostragem deste componente. Os registros de espécies de árvores, lianas e morfo-espécies foram claramente relacionados a plantas de crescimento individualizado. Os demais hábitos comportavam diferentes valores de sociabilidade e dispersão (tabela 1).

Entre as 10 espécies de maior importância relativa nesta sinússia, sete eram de hábito herbáceo e três eram plântulas de organismos da sinússia arbórea. *Nidularium innocentii* (Bromeliaceae) ocupava destacadamente o topo desta hierarquia, principalmente, dado seu alto índice de cobertura (tabela 3). Esta espécie é característica e exclusiva da

Tabela 2. Compartimento inferior - porcentagem de espécies amostradas, com respectivos parâmetros fitossociológicos por hábito. Sendo, Hábito: T = arbóreo; s = arbustivo; H = herbáceo; L = liana; P = palmeira; F = pteridófito; ? = desconhecido; FA = frequência absoluta; S = número de espécies.

Hábito	% espécies	FA (%)	% de registros por tipo de cobertura							
			s	r	±	1	2	3	4	5
T	38,6	92	64	95,2	4,8	-	-	-	-	-
S	7,2	28	12	68,4	15,8	5,3	10,5	-	-	-
H	22,9	100	38	32,5	36,3	1,9	8,9	8,0	8,3	4,1
L	12,0	41	20	73,3	22,0	3,4	1,7	-	-	-
P	1,8	13	3	85,7	14,3	-	-	-	-	-
F	4,8	17	8	75,0	19,4	4,1	2,8	-	-	-
?	12,6	19	21	71,2	22,5	2,8	1,9	0,3	-	-

Obs.: escala de valores para cobertura *sensu* Braun-Blanquet (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), sendo: r = indivíduos solitários, com pequena cobertura (< 5%); ± = poucos indivíduos, com pequena cobertura (< 5%); 1 = vários indivíduos, porém com pequena cobertura ou dispersos (5%); 2 = qualquer número de indivíduos, com cobertura entre 25-50%; 3 = qualquer número de indivíduos, com cobertura entre 25-50%; 4 = qualquer número de indivíduos, com cobertura entre 50-75%; 5 = qualquer número de indivíduos, com cobertura superior a 75%.

Tabela 3. Compartimento inferior - espécies amostradas e respectivos valores dos descritores estruturais, listadas em ordem decrescente de IR (importância relativa = CR × HR × 100), sendo: FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; CM = cobertura média; C = cobertura total; CR = cobertura relativa; HM = altura média; HR = altura relativa.

Espécie	FA	FR	CM	C	CR	HM	HR	IR
<i>Nidularium inocentii</i>	79	10,14	4	5.135	66,04	65	1,43	9.443,72
<i>Monstera adansonii</i>	85	10,91	±	340	4,37	14	0,31	135,47
<i>Cabralea canjerana</i>	5	0,64	2	75	0,96	63	1,39	133,44
<i>Calophyllum brasiliense</i>	44	5,65	±	176	2,26	26	0,57	128,82
<i>Ctenanthe</i> sp.	12	1,54	2	180	2.031	24	0,53	122,43
<i>Neomarica candida</i>	9	1,16	1	45	0,58	49	1,08	62,64
<i>Ocotea aciphylla</i>	23	2,95	r	69	0,89	30	0,66	58,74
<i>Anthurium scandens</i>	27	3,47	r	71	0,91	27	0,60	54,60
<i>Maranta arundinaceae</i>	24	3,08	r	42	0,54	39	0,86	46,44
<i>Vriesia eythrodactylon</i>	3	0,39	2	45	0,58	35	0,77	44,66
Bromeliaceae sp. 1	3	0,39	2	45	0,58	33	0,73	42,34
<i>Guarea macrophylla</i>	16	2,05	r	48	0,62	30	0,66	40,92
<i>Dendropanax monogynum</i>	13	1,67	r	39	0,50	35	0,77	38,50
<i>Guateria australis</i>	13	1,67	r	39	0,50	35	0,77	38,50
<i>Miconia hymenonervia</i>	7	0,90	1	35	0,45	37	0,82	36,90
<i>Heteropteris aenea</i>	6	0,77	±	24	0,31	49	1,08	33,48
<i>Peritassa laevigata</i>	11	1,41	r	33	0,42	35	0,77	32,34
<i>Psychotria astrellantha</i>	8	1,03	r	24	0,31	45	0,99	30,69
<i>Mouriri chamissoniana</i>	2	0,26	2	30	0,39	35	0,77	30,03
<i>Aechmea gamosepala</i>	1	0,13	2	15	0,19	70	1,54	29,26
<i>Nidularium</i> cf. <i>billbergioides</i>	7	0,90	1	35	0,45	29	0,64	28,80
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	11	1,41	r	33	0,42	31	0,68	28,56
<i>Andira anthelminthica</i>	12	1,54	±	48	0,62	21	0,46	28,52
<i>Aparisthium cordatum</i>	14	1,80	±	56	0,71	17	0,38	27,36
<i>Guapira opposita</i>	8	1,03	r	24	0,31	38	0,84	26,04
<i>Rourea</i> cf. <i>glabra</i>	10	1,28	r	30	0,39	28	0,62	24,18
<i>Geonoma elegans</i>	8	1,03	r	24	0,31	35	0,77	23,87
<i>Psychotria barbiflora</i>	6	0,77	r	24	0,31	34	0,75	23,25
<i>Garcinia gardneriana</i>	6	0,77	r	18	0,23	44	0,97	22,31
<i>Calyptanthes lucida</i>	3	0,39	r	9	0,12	77	1,70	20,40
<i>Ouratea parviflora</i>	5	0,64	r	15	0,19	48	1,06	20,14
<i>Rudgea viliiflora</i>	4	0,51	r	12	0,15	48	1,06	15,90

continua

Tabela 3 (continuação)

Espécie	FA	FR	CM	C	CR	HM	HR	IR
<i>Ocotea elegans</i>	6	0,77	r	18	0,23	30	0,66	15,18
<i>Aniba firmula</i>	5	0,64	r	15	0,19	36	0,79	15,01
<i>Mollinedia calodontha</i>	5	0,64	r	15	0,19	36	0,79	15,01
Bignoniaceae sp.	3	0,39	r	9	0,12	52	1,15	13,80
<i>Matayba guianensis</i>	7	0,90	r	21	0,27	23	0,51	13,77
<i>Piper cernuum</i>	1	0,13	l	5	0,06	100	2,21	13,26
<i>Eugenia tristis</i>	2	0,26	l	10	0,13	45	0,99	12,87
<i>Faramea marginata</i>	2	0,26	r	6	0,08	70	1,54	12,32
<i>Gomidesia affinis</i>	2	0,26	r	6	0,08	70	1,54	12,32
<i>Mollinedia ulleana</i>	9	1,16	r	27	0,35	16	0,35	12,25
Bromeliaceae sp. 4	3	0,39	r	9	0,12	46	1,02	12,24
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	5	0,64	r	15	0,19	29	0,64	12,16
<i>Miconia cubatanensis</i>	5	0,64	r	15	0,19	29	0,64	12,16
<i>Maytenus robusta</i>	6	0,77	r	18	0,23	23	0,51	11,73
Araceae sp. 5	7	0,90	r	21	0,27	19	0,42	11,34
<i>Ocotea dispersa</i>	7	0,90	r	21	0,27	18	0,40	10,80
<i>Attalea dubia</i>	4	0,51	r	12	0,15	32	0,71	10,65
<i>Tontelea miersii</i>	2	0,26	l	5	0,06	80	1,77	10,62
<i>Trichipteris atrovirens</i>	1	0,13	l	5	0,06	80	1,77	10,62
<i>Chionanthus filiformis</i>	4	0,51	r	12	0,15	31	0,68	10,20
<i>Ocotea glaziovii</i>	3	0,39	r	9	0,12	38	0,84	10,08
<i>Eugenia obovata</i>	1	0,13	r	3	0,04	90	1,99	9,96
<i>Gomidesia schaueriana</i>	4	0,51	r	12	0,15	28	0,62	9,30
<i>Amaioua guianensis</i>	3	0,39	r	9	0,12	35	0,77	9,24
<i>Merostachis cf. ternata</i>	4	0,51	r	12	0,15	27	0,60	9,00
<i>Eugenia cf. bocainensis</i>	1	0,13	r	3	0,04	100	2,21	8,84
<i>Polypodium catharinae</i>	1	0,13	r	3	0,04	100	2,21	8,84
<i>Polybotria speciosa</i>	5	0,64	r	15	0,19	20	0,44	8,36
<i>Anthurium loefgrenii</i>	6	0,77	±	24	0,31	12	0,26	8,06
<i>Podocarpus sellowii</i>	2	0,26	r	6	0,08	44	0,97	7,76
<i>Rudgea recurva</i>	2	0,26	r	6	0,08	42	0,93	7,44
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,26	r	6	0,08	41	0,90	7,20
<i>Affonsea hirsuta</i>	1	0,13	r	3	0,04	80	1,77	7,08
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	0,39	r	9	0,12	26	0,57	6,84
<i>Myrceugenia reitzii</i>	4	0,51	r	12	0,15	19	0,42	6,30
Bromeliaceae sp. 2	1	0,13	2	15	0,19	15	0,33	6,27
<i>Gomidesia spectabilis</i>	1	0,13	r	3	0,04	70	1,54	6,16
<i>Rapanea venosa</i>	5	0,64	r	15	0,19	14	0,31	5,89
<i>Chusquea oxulepis</i>	5	0,64	±	20	0,26	10	0,22	5,72
Rubiaceae sp. 1	2	0,26	r	6	0,08	32	0,71	5,68
<i>Elaphoglossum</i> sp.	2	0,26	r	6	0,08	31	0,68	5,44
<i>Cephaelis hastisepala</i>	3	0,39	±	12	0,15	16	0,35	5,28
<i>Justicia catharinensis</i>	3	0,39	r	9	0,12	20	0,44	5,28
<i>Lindsaea</i> sp. 2	2	0,26	r	6	0,08	30	0,66	5,28
<i>Rapanea intermedia</i>	1	0,13	r	3	0,04	60	1,32	5,28
<i>Marcgravia polyantha</i>	12	1,54	r	36	0,46	5	0,11	5,06
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	2	0,26	r	6	0,08	28	0,62	4,96
<i>Dioscorea glandulosa</i>	4	0,51	r	12	0,15	15	0,33	4,95
<i>Davilla rugosa</i>	5	0,64	r	15	0,19	12	0,26	4,94
<i>Pera glabrata</i>	2	0,26	r	6	0,08	27	0,60	4,80
<i>Marlierea eugenioipoides</i>	4	0,51	r	12	0,15	14	0,31	4,65
<i>Ocotea odorifera</i>	1	0,13	r	3	0,04	50	1,10	4,40
<i>Pouteria venosa</i>	2	0,26	l	5	0,06	33	0,73	4,38
<i>Xylopia brasiliensis</i>	2	0,26	r	6	0,08	23	0,51	4,08
<i>Doliodocarpus schottianus</i>	4	0,51	r	12	0,15	12	0,26	3,90
<i>Miconia sellowiana</i>	4	0,51	r	12	0,15	12	0,26	3,90

continua

Tabela 3 (continuação)

Espécie	FA	FR	CM	C	CR	HM	HR	IR
<i>Conomorphe peruviana</i>	3	0,39	r	9	0,12	14	0,31	3,72
Acanthaceae sp.	1	0,13	r	3	0,04	40	0,88	3,52
<i>Ottonia martiana</i>	1	0,13	r	3	0,04	40	0,88	3,52
não identificada 6	1	0,13	r	3	0,04	40	0,88	3,52
não identificada 11	1	0,13	r	3	0,04	40	0,88	3,52
<i>Posoqueria latifolia</i>	2	0,26	r	6	0,08	19	0,42	3,36
não identificada 7	1	0,13	±	4	0,05	30	0,66	3,30
<i>Prestimera andina</i>	1	0,13	r	3	0,04	36	0,79	3,16
Orchidaceae sp.	2	0,26	r	6	0,08	17	0,38	3,04
<i>Heisteria silvianii</i>	2	0,26	r	6	0,08	16	0,35	2,80
<i>Vriesea rodrigasiana</i>	1	0,13	±	4	0,05	25	0,55	2,75
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	0,26	r	6	0,08	15	0,33	2,64
<i>Connarus</i> sp.	1	0,13	r	3	0,04	30	0,66	2,64
<i>Eugenia sulcata</i>	1	0,13	r	3	0,04	30	0,66	2,64
<i>Hirtella hebeclada</i>	1	0,13	r	3	0,04	30	0,66	2,64
<i>Tabebuia alba</i>	1	0,13	r	3	0,04	30	0,66	2,64
<i>Urvillea</i> cf. <i>uniloba</i>	1	0,13	r	3	0,04	30	0,66	2,64
Malpighiaceae sp.	2	0,26	r	6	0,08	14	0,31	2,48
<i>Eugenia cerasiflora</i>	2	0,26	r	6	0,08	13	0,29	2,32
<i>Psychotria carthaginensis</i>	2	0,26	r	6	0,08	13	0,29	2,32
Araceae sp.	1	0,13	r	3	0,04	25	0,55	2,20
<i>Asterostigma lividum</i>	1	0,13	±	4	0,05	20	0,44	2,20
<i>Maprounea guianensis</i>	2	0,26	±	8	0,10	10	0,22	2,20
não identificada 21	1	0,13	r	3	0,04	25	0,55	2,20
<i>Peperomia</i> sp. 1	3	0,39	r	9	0,12	8	0,18	2,16
<i>Peperomia</i> sp. 2	2	0,26	r	6	0,08	12	0,26	2,08
Piperaceae sp. 2	1	0,13	±	4	0,05	18	0,40	2,00
não identificada 15	1	0,13	r	3	0,04	22	0,49	1,96
<i>Lindsaea</i> sp. 1	2	0,26	r	6	0,08	10	0,22	1,76
<i>Maranta</i> sp.	1	0,13	r	3	0,04	20	0,44	1,76
<i>Paullinia carpopodea</i>	2	0,26	r	6	0,08	10	0,22	1,76
Piperaceae sp. 1	1	0,13	r	3	0,04	20	0,44	1,76
não identificada 8	1	0,13	r	3	0,04	20	0,44	1,76
não identificada 18	1	0,13	r	3	0,04	20	0,44	1,76
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	0,13	±	4	0,05	16	0,36	1,75
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	1	0,13	2	15	0,19	4	0,09	1,71
<i>Microgramma vacciniifolium</i>	4	0,51	r	12	0,15	5	0,11	1,65
não identificada 12	1	0,13	r	3	0,04	18	0,19	1,60
Poaceae sp.	1	0,13	r	3	0,04	17	0,38	1,52
não identificada 10	1	0,13	r	3	0,04	15	0,35	1,40
<i>Abuta selloana</i>	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
<i>Justicia dusenii</i>	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
Liana 5	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
<i>Myrcia pubipetala</i>	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
<i>Smilax elastica</i>	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
não identificada 17	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
<i>Trichillia</i> cf. <i>palida</i>	1	0,13	r	3	0,04	15	0,33	1,32
Begoniaceae sp.	2	0,26	±	8	0,10	6	0,13	1,30
Piperaceae sp. 3	1	0,13	±	4	0,05	12	0,26	1,30
<i>Peperomia obtusifolia</i>	1	0,13	r	3	0,04	13	0,29	1,16
<i>Aspidogyne bicolor</i>	1	0,13	±	4	0,05	10	0,22	1,10
lepidaceae sp.	1	0,13	r	3	0,04	12	0,26	1,04
<i>Copaiifera trapezifolia</i>	1	0,13	r	3	0,04	12	0,26	1,04
<i>Neomitranthes cordifolia</i>	1	0,13	r	3	0,04	12	0,26	1,04
não identificada 14	1	0,13	r	3	0,04	12	0,26	1,04
não identificada 19	1	0,13	r	3	0,04	12	0,26	1,04
<i>Psychotria</i> sp.	1	0,13	r	3	0,04	12	0,24	0,96

continua

Tabela 3 (continuação)

Espécie	FA	FR	CM	C	CR	HM	HR	IR
<i>Alibertia concolor</i>	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
<i>Coccosypselum</i> cf. <i>condalia</i>	2	0,26	r	6	0,08	5	0,11	0,88
<i>Geonoma schottiana</i>	2	0,26	r	6	0,08	5	0,11	0,88
<i>Sebastiania</i> sp.	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
não identificada 3	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
não identificada 9	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
não identificada 13	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
não identificada 16	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
não identificada 20	1	0,13	r	3	0,04	10	0,22	0,88
Dilleniaceae sp.	1	0,13	±	4	0,05	7	0,15	0,75
<i>Dioscorea trisecta</i>	1	0,13	r	3	0,04	8	0,18	0,72
<i>Piper</i> sp.	1	0,13	r	3	0,04	8	0,18	0,72
não identificada 2	1	0,13	r	3	0,04	8	0,18	0,72
não identificada 4	1	0,13	r	3	0,04	8	0,18	0,72
<i>Eugenia stigmata</i>	1	0,13	r	3	0,04	7	0,15	0,60
<i>Dioscorea</i> sp.	1	0,13	r	3	0,04	6	0,13	0,52
não identificada 5	1	0,13	r	3	0,04	6	0,13	0,52
<i>Peperomia urocarpa</i>	1	0,13	r	3	0,04	5	0,11	0,44
Rubiaceae sp. 2	1	0,13	r	3	0,04	5	0,11	0,44
<i>Ilex pseudobuxus</i>	1	0,13	r	3	0,04	4	0,09	0,36
não identificada 1	1	0,13	r	3	0,04	3	0,07	0,28
Total = 166 espécies	779	100,23		7.776				

Floresta Atlântica, onde apresenta vasta e expressiva dispersão, tendo o seu limite austral nas proximidades de Porto Alegre (RS) (Reitz 1983). Analisando-se exclusivamente as espécies herbáceas (H + F = 46 spp./ 17 fam.), sob o critério altura, observou-se que algumas espécies ocupavam estratos distintos neste compartimento, enquanto outras distribuíam seus representantes, de diferentes fases ontogéticas, ao longo de quase todo o eixo vertical com altura superior de 1 m, permitindo, de certa forma, distinguir-se três estratos. O estrato inferior, com altura máxima de 0,5 m, era o menos expressivo, tendo como espécie característica *Marcgravia polyantha* e ocorrência ocasional de *Coccosypselum* cf. *condalia*. O estrato intermediário, com altura entre 0,5 m e 50 cm era o mais biodiverso e o que apresentava maior índice de cobertura, tendo como espécies principais duas aráceas hemi-epífitas (*Monstera adansonii* e *Anthurium scandens*), representadas por indivíduos jovens ou plântulas; juntamente com várias espécies de bromélias (com a dominância de *Nidularium innocentii*), além de conter a maioria dos representantes de *Neomarica candida* e *Maranta arundinacea*. O estrato superior, com altura entre 60 cm e 1 m, detinha representantes quase que unicamente de *Nidularium innocentii*

formando densos agrupamentos, esporadicamente acompanhados por indivíduos de *Neomarica candida* e *Aechmea gamosepala* (figura 1).

A ocorrência de sinúcia herbácea onde espécies rizomatosas formam densos tapetes, também é citada para outras localidades, extra-atlânticas, igualmente pluviais tropicais (Richards 1952). Segundo Veloso & Klein (1961), ao longo dos gradientes latitudinal e altitudinal da Floresta Atlântica, a ocorrência de um compartimento inferior com estas características florístico-fisionômicas estaria bastante restrita às chamadas formações de terras baixas, em terrenos pouco acima do nível do Mar. Contudo, ao comparar-se os resultados aqui obtidos, com aqueles obtidos em estudos similares em outros pontos da Floresta Atlântica, observa-se que esta restrição pode ir além do critério altitudinal (tabela 4). Em termos florísticos, a similaridade entre estes diferentes sítios foi bastante baixa, mesmo entre aqueles latitudinal e altitudinalmente muito próximos (tabela 5). As informações de caráter estrutural, contidas nestes trabalhos, não são apresentadas de maneira homogênea, porém permitiram evidenciar alguns aspectos interessantes:

1. Volta Velha representou o sítio mais diverso dentre os estudados, tanto considerando-se todos os hábitos amostrados neste compartimento quanto somente o

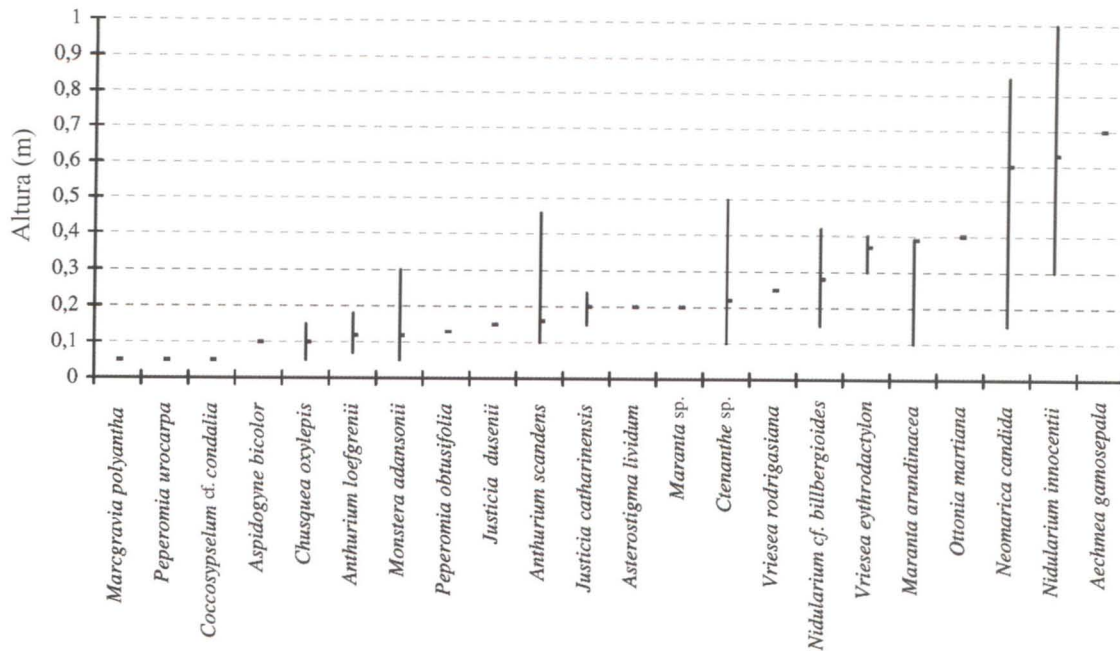


Figura 1. Alturas máxima, média e mínima observadas para as espécies herbáceas amostradas no compartimento inferior na área estudada em Volta Velha (Itapoá, SC).

hábito herbáceo.

2. Assim como em Volta Velha, a diversidade florística total deste compartimento deve-se em grande parte aos representantes jovens dos compartimentos superiores (sinúsias arbórea e arbustiva).

3. A estratificação, observada em Volta Velha, também parece ocorrer nos outros sítios, embora os estratos similares se apresentem floristicamente bastante

distintos. As espécies comuns, entre estes sítios, ocupam estratos similares.

4. A cobertura vegetal média por parcela, obtida em Volta Velha (60-75%) foi excepcionalmente alta quando comparada aos resultados obtidos nos outros sítios, principalmente por Andrade (1992), que utilizou metodologia idêntica à empregada em Volta Velha, obtendo um valor médio de cobertura de 17,78%.

Tabela 4. Compartimento inferior - informações gerais sobre os diferentes sítios levados em consideração para a análise comparativa com os resultados obtidos em Volta Velha.

Autor/(data)	Local/(UF)	Altitude (m s.n.m.)	Precipitação média anual (mm)	Área amostral (m ²)	Número espécies amostradas	Número famílias amostradas	Critério amostral
Citadini-Zanette (1984)	Torres/(RS) (Lat. 29°20' S)	<50	1.200	1.200	28	9	Herbácea
Citadini-Zanette & Baptista (1989)	Torres/(RS) (Lat. 29°20' S)	<50	1.200	800	14	7	Herbácea
Andrade (1992)	N. Lima/(MG) (Lat. 19°58' S)	850	1.500	100	162	46	H<1,5 m
Dorneles & Negrelle (1999)*	V. Velha/(SC) (Lat. 26°04' S)	9	2.170	100	104	44	H<1,0 m
Este estudo	V. Velha/(SC) (Lat. 26°04' S)	9	2.170	100	166	50	H<1,0 m

* Estádio sucessional de segmento florestal nativo submetido a corte raso há aproximadamente 50 anos antes do estudo.

Tabela 5. Compartimento inferior - valores relativos à similaridade entre os sítios utilizados nas análises comparativas, considerando o número de espécies (SP) e famílias (FAM) de hábito herbáceo amostradas.

	Total amostrado		Similaridade				
	SP	FAM	Citadini-Zanete (1984)	Citadini-Zanete & Baptista (1989)	Andrade (1992)	Dorneles & Negrelle (1999)	Volta Velha
Citadini-Zanete (1984)	28	(9)	-	33,3% (91%)	3,1% (56%)	4,6% (41,7%)	7,3% (30%)
Citadini-Zanete & Baptista (1989)	14	(7)	-	-	0% (33%)	6,9% (28%)	5,3% (20%)
Andrade (1992)	37	(14)	-	-	-	2,3% (18%)	4,9% (58%)
Dorneles & Negrelle (1999)	23	(14)	-	-	-	-	6,6% (75,9%)

5. Os resultados obtidos em Volta Velha não corroboram as observações de Citadini-Zanete (1984) e Klein (1983), vinculando a ocorrência de *Nidularium* a solos encharcados, uma vez que a parcela estudada apresentava-se, em sua grande parte, com solos arenosos bem drenados o que sugere que o gênero pode ocorrer em solos que não são permanentemente encharcados.

Sinúsia arbustiva - compartimento intermediário – Na área amostral de 2.500 m², em Volta Velha, foram efetuados 1.875 registros, catalogando-se 118 espécies, incluídas em 41 famílias. Destas espécies, duas corresponderam a morfo-espécies e foram incluídas no grupo designado “família desconhecida”, dada a impossibilidade de serem designadas a um taxon definido (tabela 1).

Em média, as parcelas comportaram 21 espécies (± 6 , moda = 24, máximo = 43, mínimo = 11), incluídas em 15 famílias (± 3 , moda = 17, máximo = 23, mínimo = 7). Para este componente amostral, as famílias mais representativas, quanto ao número de taxa, foram Myrtaceae (26 spp.), Rubiaceae (9 spp.), Lauraceae (8 spp.), Melastomataceae (7 spp.), Euphorbiaceae (4 spp.), Arecaceae (4 spp.).

A família Rubiaceae está entre as mais abundantes no sub-bosque de florestas neotropicais (Gentry & Emmons 1987, Laska 1997), sendo também de ocorrência bastante característica deste compartimento em Volta Velha assim como em outros sítios de Floresta Atlântica (vide Sevegnani 1995 e San Martin-Gajardo & Morellato 2003).

A maioria das espécies amostradas enquadrava-se na categoria arbórea (78,81%), sendo também este o hábito mais freqüente nas parcelas. As demais espécies estavam distribuídas em diferentes hábitos (tabela 6). Dentre os indivíduos amostrados, 84% corresponderam a formas jovens de espécies arbóreas do compartimento superior.

As espécies estruturalmente mais importantes, desta unidade amostral, foram *Merostachys* cf. *ternata* e *Ouratea parviflora* (tabela 7). Esta mais pela sua freqüência e abundância enquanto a outra mais pelo nível de ocupação que apresentava. A importância relativa das outras espécies exclusivas desta sinúsia foi diluída pela importância dos organismos jovens de espécies da sinúsia arbórea e de lianas.

Em termos de organização vertical, *Psychotria astrellantha*, *Psychotria barbiflora*, *Psychotria leiocarpa*, *Miconia hymenonervia*, *Miconia chartacea*, *Ossaea sanguinea*, *Cephaelis hastisepala*, *Piper cernuum* e *Guapira asperula* podem ser citadas como espécies características de um primeiro estrato, com altura entre 1 e 2 m. Um segundo estrato, com altura entre 2 e 3 m englobava basicamente *Geonoma elegans* e *Neea schwackeana*. O estrato superior a este, com altura máxima de 6 m caracterizava-se principalmente pela presença de *Rudgea villiflora*, *Guapira opposita*, *Geonoma schottiana*, *Geonoma gamiova* e *Bactris lindmaniana* (figura 2). Entretanto, “in loco”, estes estratos estavam fortemente mascarados pela profusão de lianas (e.g. *Peritassa laevigata*) e organismos jovens da sinúsia arbórea. Além disto, apesar de não propriamente lenhosas e dificilmente podendo ser enquadradas como arbóreas, as taquaras-lixas (*Merostachys* cf. *ternata*), cuja altura rompia o dossel, dificultavam ainda mais a visualização desta estratificação.

Uma análise comparativa ampla, dos resultados obtidos para este compartimento com os de outros sítios na Floresta Atlântica, não foi possível de ser realizada face à quase total ausência de trabalhos englobando espécies arbustivas. Considerando-se os resultados do sítio de Maquiné (RS) apresentados em Sevegnani (1995), observou-se

Tabela 6. Compartimento intermediário - porcentagem de espécies amostradas em Volta Velha, com respectivos parâmetros fitossociológicos por hábito.

Hábito	% do número total de espécies	Número de espécies	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Valor de importância
Arbóreo	78,81	93	82,55	81,43	63,27	227,25
Arbustivo	11,86	14	8,32	10,59	18,73	37,64
Palmeira	4,24	5	5,15	4,81	12,64	22,60
Liana	3,39	4	2,34	2,03	0,33	4,70
Pteridófito	0,85	1	0,75	0,53	4,61	5,89
Herbáceo	0,85	1	0,19	0,11	0,02	0,32

Tabela 7. Compartimento intermediário - espécies amostradas e respectivos valores dos descritores estruturais, listadas em ordem decrescente de VI (Valor de importância = Dr + FR + Dor), sendo: H = hábito; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (1 ha); DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa.

Espécie	H	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Merostachis cf. ternata</i>	S	101	404	5,39	42	1,97	5.291,16	17,31	24,67
<i>Ouratea parviflora</i>	T	148	592	7,89	94	4,40	976,76	3,20	15,49
<i>Guarea macrophylla</i>	T	78	312	4,16	70	3,28	1.012,24	3,31	10,75
<i>Marlierea reitzii</i>	T	66	264	3,52	46	2,15	1.340,76	4,39	10,06
<i>Garcinia gardneriana</i>	T	64	256	3,41	64	3,00	759,80	2,49	8,90
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	T	72	288	3,84	48	2,25	569,20	1,86	7,95
<i>Aniba firmula</i>	T	53	212	2,83	58	2,72	587,24	1,92	7,47
<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	T	39	156	2,08	36	1,69	1.046,72	3,43	7,20
<i>Cabralea canjerana</i>	T	52	208	2,77	64	3,00	371,20	1,21	6,98
<i>Euterpe edulis</i>	P	32	128	1,71	34	1,59	1.004,76	3,29	6,59
<i>Mollinedia calodontha</i>	T	35	140	1,87	46	2,15	750,20	2,46	6,48
<i>Calypttranthes lucida</i>	T	45	180	2,40	36	1,69	704,20	2,30	6,39
<i>Miconia cubatanensis</i>	T	41	164	2,19	48	2,25	564,48	1,85	6,29
<i>Ocotea aciphylla</i>	T	39	156	2,08	52	2,43	543,00	1,78	6,29
<i>Pera glabrata</i>	T	42	168	2,24	50	2,34	446,52	1,46	6,04
<i>Trichipteris atrovirens</i>	F	10	40	0,53	16	0,75	1.407,56	4,61	5,89
<i>Bactris lindmaniana</i>	P	5	20	0,27	10	0,47	1.448,16	4,74	5,48
<i>Mollinedia ulleana</i>	T	29	116	1,55	34	1,59	661,76	2,17	5,31
<i>Myrcia acuminatissima</i>	T	34	136	1,81	38	1,78	394,60	1,29	4,88
<i>Andira anthelminthica</i>	T	31	124	1,65	36	1,69	448,56	1,47	4,81
<i>Tapirira guianensis</i>	T	29	116	1,55	34	1,59	350,12	1,15	4,29
<i>Amaïoua guianensis</i>	T	23	92	1,23	32	1,50	454,28	1,49	4,22
<i>Geonoma schottiana</i>	P	17	68	0,91	26	1,22	624,60	2,04	4,17
<i>Geonoma elegans</i>	P	24	96	1,28	24	1,12	533,04	1,74	4,14
<i>Guateria australis</i>	T	33	132	1,76	32	1,50	255,00	0,83	4,09
<i>Gomidesia affinis</i>	T	24	96	1,28	36	1,69	331,36	1,08	4,05
<i>Rapanea venosa</i>	T	24	96	1,28	36	1,69	304,12	1,00	3,97
<i>Guapira opposita</i>	S	27	108	1,44	40	1,87	171,12	0,56	3,87
<i>Peritassa laevigata</i>	L	32	128	1,71	38	1,78	85,84	0,28	3,77
<i>Eugenia sulcata</i>	T	24	96	1,28	36	1,69	238,84	0,78	3,75
<i>Chionanthus filiformis</i>	T	22	88	1,17	36	1,69	182,52	0,60	3,46
<i>Heisteria silvianii</i>	T	23	92	1,23	30	1,40	236,72	0,77	3,40
<i>Sloanea guianensis</i>	T	26	104	1,39	32	1,50	153,16	0,50	3,39
<i>Rudgea viliflora</i>	S	28	112	1,49	30	1,40	133,92	0,44	3,33
<i>Maytenus robusta</i>	T	18	72	0,96	24	1,12	379,20	1,24	3,32
<i>Aparisthium cordatum</i>	T	15	60	0,80	26	1,22	369,00	1,21	3,23
<i>Cupania oblongifolia</i>	T	19	76	1,01	30	1,40	245,12	0,80	3,21

continua

Tabela 7 (continuação)

Espécie	H	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Alchornea triplinervia</i>	T	15	60	0,80	22	1,03	339,12	1,11	2,94
<i>Hirtella hebeclada</i>	T	19	76	1,01	24	1,12	210,32	0,69	2,82
<i>Dendropanax monogynum</i>	T	22	88	1,17	28	1,31	96,64	0,32	2,80
<i>Calophyllum brasiliense</i>	T	18	72	0,96	24	1,12	161,44	0,53	2,61
<i>Manilkara subsericea</i>	T	11	44	0,59	20	0,94	318,36	1,04	2,57
<i>Ocotea dispersa</i>	T	12	48	0,64	24	1,12	230,20	0,75	2,51
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	T	16	64	0,85	18	0,84	217,60	0,71	2,40
<i>Matayba guianensis</i>	T	22	88	1,17	16	0,75	125,16	0,41	2,33
<i>Attalea dubia</i>	P	12	48	0,64	16	0,75	254,28	0,83	2,22
<i>Neomarica candida</i>	T	11	44	0,59	20	0,94	132,08	0,43	1,96
<i>Pouteria beauiripairei</i>	T	12	48	0,64	16	0,75	122,92	0,40	1,79
<i>Miconia sellowiana</i>	T	13	52	0,69	18	0,84	61,72	0,20	1,73
<i>Ilex theezans</i>	T	11	44	0,59	16	0,75	105,08	0,34	1,68
<i>Calycorectes australis</i>	T	11	44	0,59	18	0,84	62,52	0,20	1,63
<i>Ilex integerrima</i>	T	10	40	0,53	14	0,66	82,84	0,27	1,46
<i>Guapira asperula</i>	S	10	40	0,53	16	0,75	39,24	0,13	1,41
<i>Podocarpus sellowii</i>	T	9	36	0,48	14	0,66	62,72	0,21	1,35
<i>Psychotria leiocarpa</i>	S	10	40	0,53	16	0,75	17,60	0,06	1,34
<i>Mollinedia triflora</i>	T	7	28	0,37	8	0,37	163,68	0,54	1,28
<i>Ormosia arborea</i>	T	6	24	0,32	10	0,47	147,40	0,48	1,27
<i>Endlicheria paniculata</i>	T	7	28	0,37	12	0,56	99,96	0,33	1,26
<i>Faramea marginata</i>	T	10	40	0,53	12	0,56	35,72	0,12	1,21
<i>Rudgea recurva</i>	T	10	40	0,53	6	0,28	116,20	0,38	1,19
<i>Neomitranthes glomerata</i>	T	8	32	0,43	10	0,47	81,24	0,27	1,17
<i>Eugenia cerasiflora</i>	T	6	24	0,32	12	0,56	80,52	0,26	1,14
<i>Cephaelis hastisejala</i>	S	9	36	0,48	12	0,56	19,24	0,06	1,10
<i>Drymis brasiliensis</i>	T	6	24	0,32	10	0,47	91,36	0,30	1,09
<i>Aulomyrcia obscura</i>	T	4	16	0,21	8	0,37	93,32	0,31	0,89
<i>Maprounea guianensis</i>	T	6	24	0,32	10	0,47	18,48	0,06	0,85
<i>Miconia cabucu</i>	T	5	20	0,27	10	0,47	34,40	0,11	0,85
<i>Myrcia fallax</i>	T	6	24	0,32	8	0,37	47,44	0,16	0,85
<i>Gomidesia spectabilis</i>	T	5	20	0,27	10	0,47	26,12	0,09	0,83
<i>Posoqueria latifolia</i>	T	5	20	0,27	10	0,47	27,72	0,09	0,83
<i>Affonsea hirsuta</i>	T	4	16	0,21	8	0,37	70,00	0,23	0,81
<i>Aiouea saligna</i>	T	4	16	0,21	8	0,37	62,76	0,21	0,79
<i>Rapanea intermedia</i>	T	6	24	0,32	6	0,28	50,00	0,16	0,76
<i>Tabebuia alba</i>	T	4	16	0,21	6	0,28	75,16	0,25	0,74
<i>Alibertia concolor</i>	T	3	12	0,16	6	0,28	85,64	0,28	0,72
<i>Myrcia multiflora</i>	T	4	16	0,21	6	0,28	61,40	0,20	0,69
<i>Ocotea pulchella</i>	T	3	12	0,16	6	0,28	69,40	0,23	0,67
<i>Ilex dumosa</i>	T	3	12	0,16	6	0,28	41,40	0,14	0,58
<i>Myrceugenia reitzii</i>	T	4	16	0,21	4	0,19	55,08	0,18	0,58
<i>Eugenia tristis</i>	T	3	12	0,16	6	0,28	29,60	0,10	0,54
<i>Eugenia umbelliflora</i>	T	3	12	0,16	4	0,19	56,96	0,19	0,54
<i>Marlierea tomentosa</i>	T	2	8	0,11	4	0,19	58,68	0,19	0,49
<i>Abuta selloana</i>	L	3	12	0,16	6	0,28	7,64	0,03	0,47
<i>Eugenia cf. bocainensis</i>	T	3	12	0,16	6	0,28	8,64	0,03	0,47
<i>Olyra sp. 1</i>	T	3	12	0,16	4	0,19	22,92	0,08	0,43
<i>Clusia parviflora</i>	T	2	8	0,11	4	0,19	36,92	0,12	0,42
<i>Neea schawakeana</i>	S	3	12	0,16	4	0,19	15,36	0,05	0,40
<i>Pithecellobium langsdorfii</i>	T	2	8	0,11	4	0,19	23,56	0,08	0,38
<i>Conomorpha peruviana</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	70,68	0,23	0,37
<i>Didymopanax angustissimum</i>	T	2	8	0,11	4	0,19	22,88	0,07	0,37
<i>Miconia hymenonervia</i>	S	3	12	0,16	4	0,19	5,60	0,02	0,37
<i>Psychotria barbiflora</i>	S	3	12	0,16	4	0,19	3,84	0,01	0,36
<i>Eugenia cf. bocainensis</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	58,88	0,19	0,33

continua

Tabela 7 (continuação)

Espécie	H	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Ocotea elegans</i>	T	2	8	0,11	4	0,19	9,24	0,03	0,33
<i>Calycorectes psidiiflorus</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	53,80	0,18	0,32
<i>Maranta arundinaceae</i>	H	2	8	0,11	4	0,19	5,56	0,02	0,32
<i>Prunus selowii</i>	T	3	12	0,16	2	0,09	22,28	0,07	0,32
<i>Rourea cf. glabra</i>	L	2	8	0,11	4	0,19	4,16	0,01	0,31
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	34,68	0,11	0,25
<i>Erythroxilum vacciniifolium</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	34,68	0,11	0,25
<i>Eugenia stigmatisata</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	33,76	0,11	0,25
<i>Oreopanax capitatum</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	31,84	0,10	0,24
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	15,60	0,05	0,19
<i>Inga heterophylla</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	15,60	0,05	0,19
<i>Chusquea</i> sp.	S	1	4	0,05	2	0,09	13,04	0,04	0,18
<i>Mouriri chamissoniana</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	11,44	0,04	0,18
<i>Clethra scabra</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	7,96	0,03	0,17
<i>Eugenia</i> sp. 1	T	1	4	0,05	2	0,09	5,08	0,02	0,16
<i>Miconia chartaceae</i>	S	1	4	0,05	2	0,09	5,40	0,02	0,16
<i>Parinari</i> sp.	T	1	4	0,05	2	0,09	5,08	0,02	0,16
Regeneração sp. 6	S	1	4	0,05	2	0,09	5,08	0,02	0,16
<i>Calyptranthes concinna</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	2,88	0,01	0,15
<i>Eugenia</i> cf. <i>coccifera</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	2,88	0,01	0,15
<i>Ocotea glaziovii</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	4,12	0,01	0,15
Regeneração sp. 3	S	1	4	0,05	2	0,09	2,88	0,01	0,15
<i>Tontelea miersii</i>	L	1	4	0,05	2	0,09	2,88	0,01	0,15
<i>Xylopia brasiliensis</i>	T	1	4	0,05	2	0,09	2,88	0,01	0,15
<i>Ossaea sanguinea</i>	S	1	4	0,05	2	0,09	1,28	0,00	0,14
Árvores mortas	-	8	32	0,43	14	0,66	133,68	0,44	1,53
Total = 118 espécies		1.875	7.500	99,93	2.136	99,96	30.560,24	100,04	299,93

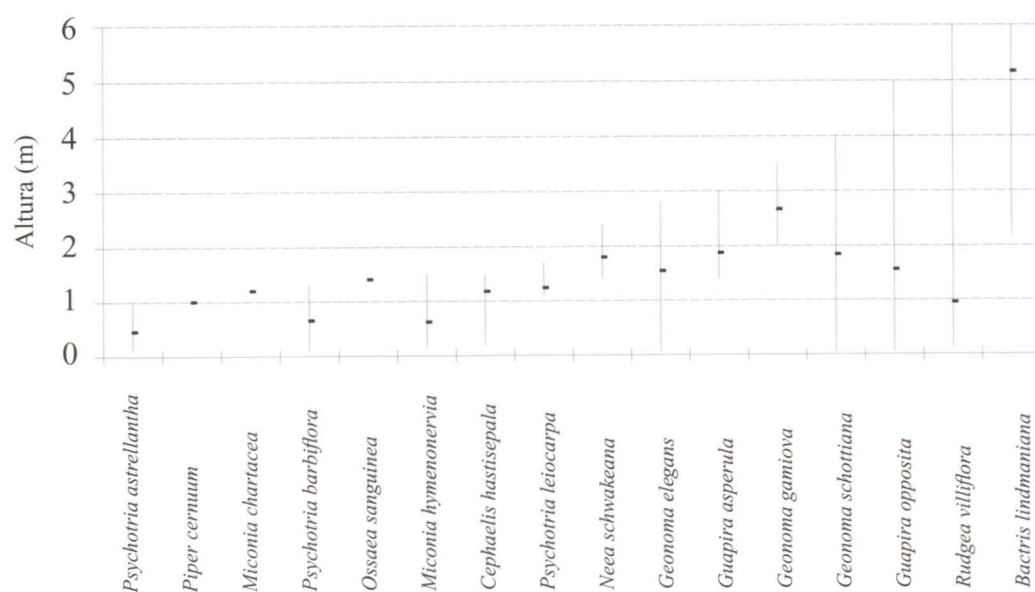


Figura 2. Alturas máxima, média e mínima observadas para as espécies arbustivas amostradas no compartimento intermediário na área estudada em Volta Velha (Itapoá, SC).

que o compartimento intermediário de Volta Velha apresentava-se bastante mais diverso, como era esperado em função de sua posição latitudinal (tabela 8). Também, detectou-se nível praticamente nulo de similaridade específica entre estes sítios. A região de Maquiné é considerada como limite sul da Floresta Atlântica e a partir deste ponto, para o sul e para o oeste, encontra-se a Floresta Estacional Semidecidual (Sevegnani 1995).

Sinúsia arbórea - compartimento superior – A sinúsia arbórea das florestas pluviais, freqüentemente são caracterizadas por indivíduos de troncos bastante retilíneos, de casca lisa, fina e clara e com copas amplas, pouco ramificadas, latifoliadas e perenifolias. Geralmente, estes troncos apresentam raízes tabulares bastante desenvolvidas, principalmente associadas às regiões de terras baixas, com altos índices de pluviosidade. É comum também, citar-se para muitas espécies deste compartimento a ocorrência de cauliflora. Contudo, no tocante à estratificação vertical desta sinúsia, parece não haver um senso comum, sendo este um tema de discussões há várias décadas (*e.g.* Richards 1952, 1983, Schulz 1960, Leigh 1975, Bourgeron 1983, Whitmore 1984, entre outros). Segundo alguns autores, há uma clara distinção, entre florestas tropicais pluviais e florestas temperadas, no que se refere à estratificação. Para estes, a floresta tropical pluvial apresentaria estratos (camadas ou canopias) bem definidas, usualmente em número de três, porém, muitas vezes, difíceis de serem visualizadas (*e.g.* Brown 1919, Richards 1952, Oldeman 1974). Outros, entretanto, consideram esta estratificação bastante arbitrária, uma vez que os intervalos de classes de altura geralmente são definidos subjetivamente, determinando uma interpretação errônea da estrutura vertical deste compartimento (*e.g.* Chevalier 1917, Mildbraed 1922, Rollet 1969, 1974). A análise dos padrões

em estrutura vertical, deste compartimento, está, na maioria dos casos, associada à distribuição de indivíduos em um eixo vertical. Porém, como mencionado por Bourgeron (1983), pelo menos três abordagens podem ser consideradas neste aspecto; estratificação de indivíduos, estratificação de espécies e estratificação de massa foliar, podendo, várias outras serem incluídas, como por exemplo estratificação fisionômica (tipos de folhas, padrões de ramificações, etc.) ou funcional (propriedades fotossintéticas, balanço hídrico, etc.). Não obstante, parece haver atualmente uma convergência de opiniões no sentido de que, independentemente do conceito, metodologia ou critério que esteja associado à esta análise, a estratificação pode ser bastante diferente dentro e entre florestas (Popma *et al.* 1988), e que esta estratificação não é permanente nem preponderante (Oldeman 1978).

A avaliação de características morfo-fisionômicas, elaboradas para este compartimento em Volta Velha, revelaram que estas são bastante similares àquelas citadas para outros sítios igualmente neotropicais pluviais. Tanto considerando-se a estratificação de indivíduos como a estratificação de espécies, os resultados obtidos levam a crer que Volta Velha também acompanha o perfil estrutural complexo apresentado por outros sítios similares.

Nos 10.000 m², que corresponderam área amostral deste compartimento, foram efetuados 1.955 registros, considerando-se como critério de inclusão DAP ≥ 5 cm. Estes registros foram identificados como pertencentes a 128 espécies, incluídas em 45 famílias (tabela 1).

Em média, as parcelas comportavam 22 espécies (± 4, moda = 20, máximo = 31, mínimo = 12), incluídas em 15 famílias (± 2, moda = 15, máximo = 20, mínimo = 10). As famílias mais representativas em número de taxa foram Myrtaceae (29 spp.), Lauraceae (14 spp.), Rubiaceae (6 spp.), Aquifoliaceae (5 spp.) e Euphorbiaceae (5 spp.). Aproximadamente 55,6% das

Tabela 8. Compartimento intermediário - informações gerais sobre os sítios levados em consideração para a análise comparativa.

Autor/(data)	Local/ (UF)	Altitude (m s.n.m.)	Precipitação média anual (mm)	Área amostral (m ²)	Número espécies amostradas	Número famílias amostradas	Critério amostral
Sevegnani (1995)	Maquiné/(RS) (Lat. 29°39' S)	20	1.661	5.000	62	28	DAP ≤ 5 cm; H ≥ 50 cm
Este estudo	Volta Velha/(SC) (Lat. 26°04' S)	9	2.170	2.500	118	41	DAP < 5 cm; H > 1 m

famílias, presentes nesta área, estavam representadas por somente uma espécie.

A riqueza florística de Myrtaceae, tem sido reportada para diversos sítios de Floresta Atlântica (e.g. Oliveira Filho & Fontes 2000, Scudeller *et al.* 2001, Guilherme *et al.* 2004). Devido a sua grande diversidade e representatividade, esta família é considerada como de grande importância ecológica para este ecossistema (Mori *et al.* 1983, Peixoto & Gentry 1990). Em Volta Velha, a alta diversidade de Myrtaceae foi registrada para todos os compartimentos amostrados, englobando plântulas, jovens e adultos. Este padrão pode ser considerado como um indicativo de regeneração contínua desta família na área estudada (Dorneles & Negrelle 2000).

A espécie com maior valor de importância foi *Tapirira guianensis*, independentemente do critério amostral utilizado (tabela 9). Esta espécie destacou-se também, quando os distintos descritores estruturais foram avaliados isoladamente; sendo somente suplantada por *Aparisthium cordatum*, em termos de densidade, considerando-se os critérios de inclusão $DAP \geq 5$ cm e $DAP \geq 8$ cm. Ocupando o topo da hierarquia estrutural, juntamente com *Tapirira guianensis*, aparecem *Aparisthium cordatum* e *Ocotea aciphylla*, esta geralmente pelos seus valores de área basal e a outra devido ao grande número de indivíduos ocorrentes nesta área. Como estruturalmente importantes também pode-se incluir *Manilkara subsericea*, *Pera glabrata*, *Aniba firmula*, *Alchornea triplinervea*, *Tetrastylidium grandifolium*, *Sloanea guianensis*, que apesar de ocuparem posições hierárquicas distintas frente aos diferentes critérios de inclusão, encontravam-se sempre entre as 10 espécies mais importantes desta comunidade.

Tapirira guianensis apresenta ampla área de dispersão, ocorrendo desde a América Central e com limite austral na costa centro-sul de Santa Catarina. Espécie esciófita ou de luz difusa quando jovem, heliófita quando adulta e seletiva xerófila, é particularmente abundante nas planícies quaternárias do litoral catarinense. Pode ser encontrada em diferentes altitudes ao longo da Floresta Atlântica assim como na Floresta Estacional Semidecidual (PR, SP e MT) e Cerrado (PR, SP e Brasil central), não raro apresentando-se como espécie dominante também nestes ecossistemas (Fleig 1989). Sua capacidade de rebrota após a queda natural amplia esta potencialidade de ocupação, especialmente em locais sem déficit hídrico (Negrelle 1995b).

Aparisthium cordatum é também espécie heliófita seletiva xerófila de ampla área de dispersão ocorrendo em quase toda a América do Sul e com limite austral no sudoeste de Santa Catarina (Smith *et al.* 1988).

Ocotea aciphylla é considerada espécie secundária tardia ou clímax de ocorrência igualmente ampla na América do Sul, podendo ser encontrada em todas as regiões brasileiras (Moraes 2005). Em Santa Catarina, é característica e exclusiva da Floresta Atlântica, sendo muito abundante nas porções mais elevadas da encosta da Serra do Mar com solos rasos e de rápida drenagem assim como nas planícies arenosas litorâneas (Reitz *et al.* 1978).

Floristicamente, foi bastante baixo o grau de similaridade entre o compartimento superior de Volta Velha e de outros pontos de Floresta Atlântica já estudados, especialmente quando consideradas apenas as espécies de maior valor de importância (tabela 10). Esta disparidade poderia, mais que tudo, estar associada à variabilidade ambiental que estes sítios representam, em termos de altitude e latitude, pois metodologicamente estes dados foram considerados de acordo com critérios similares de inclusão. Apenas *Euterpe edulis* foi identificada como espécie de grande valor de importância de ocorrência comum em todos os sítios englobados nesta análise, com exceção de Morretes (Silva 1989). No entanto, a posição hierárquica desta espécie, entre as 12 mais importantes, não é homogênea entre estes sítios.

No que concerne às características estruturais globais da parcela em Volta Velha, comparando-a com outras unidades amostrais de igual tamanho (e sob o mesmo critério de inclusão), observou-se que para os diferentes pontos de Floresta Atlântica estudados, parece haver uma grande heterogeneidade também face aos descritores “densidade” e “área basal” (tabela 11). Nesta análise comparativa, a parcela de Volta Velha apareceu quase sempre com os menores valores de densidade e área basal. Entretanto, comparativamente a outros sítios neotropicais os valores de densidade obtidos em Volta Velha foram, na maioria dos casos, superiores indicando um maior número de indivíduos por hectare principalmente com critério mínimo de inclusão entre 10 e 30 cm.

Avaliando-se a área de ocupação de todos os indivíduos amostrados, aceitando-se como referencial para florestas tropicais perenifolias de terras baixas os valores propostos por Rollet (1978), ou seja área basal

Tabela 9. Compartimento superior - espécies amostradas e respectivos valores dos descritores estruturais, listadas em ordem decrescente de VI (Valor de importância = DR + FR + DoR), sendo: DA = densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa.

Espécie	DA	Dr	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Tapirira guianensis</i>	121	6,19	84	3,75	41.048,85	12,46	22,40
<i>Aparisthmium cordatum</i>	233	11,92	92	4,11	14.209,55	4,31	20,34
<i>Ocotea aciphylla</i>	66	3,38	76	3,40	30.068,63	9,12	15,90
<i>Manilkara subsericea</i>	41	2,10	54	2,41	24.171,38	7,33	11,84
<i>Pera glabrata</i>	79	4,04	60	2,68	9.317,65	2,83	9,55
<i>Aniba firmula</i>	63	3,22	62	2,77	11.145,42	3,38	9,37
<i>Alchornea triplinervia</i>	77	3,94	56	2,50	8.486,90	2,58	9,02
<i>Euterpe edulis</i>	88	4,50	78	3,49	2.185,54	0,66	8,65
<i>Sloanea guianensis</i>	37	1,89	48	2,14	13.921,52	4,22	8,25
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	43	2,20	48	2,14	11.825,39	3,59	7,93
<i>Marlierea reitzii</i>	65	3,32	64	2,86	3.201,54	0,97	7,15
<i>Garcinia gardneriana</i>	53	2,71	66	2,95	2.617,50	0,79	6,45
<i>Hirtella hebeclada</i>	32	1,64	42	1,88	7.827,18	2,37	5,89
<i>dira anthelminthica</i>	39	1,99	46	2,06	5.673,54	1,72	5,77
<i>Amaioua guianensis</i>	40	2,05	52	2,32	3.330,30	1,01	5,38
<i>Calyptanthes lucida</i>	40	2,05	42	1,88	4.706,97	1,43	5,36
<i>Clethra scabra</i>	20	1,02	32	1,43	8.533,13	2,59	5,04
<i>Mollinedia triflora</i>	28	1,43	34	1,52	5.364,50	1,63	4,58
<i>Ilex theezans</i>	24	1,23	28	1,25	6.453,26	1,96	4,44
<i>Mollinedia ulleana</i>	40	2,05	40	1,79	1.668,96	0,51	4,35
<i>Myrcia acuminatissima</i>	26	1,33	38	1,70	2.989,09	0,91	3,94
<i>Rapanea venosa</i>	22	1,13	30	1,34	3.526,18	1,07	3,54
<i>Gomidesia affinis</i>	28	1,43	32	1,43	1.818,90	0,55	3,41
<i>Ocotea dispersa</i>	21	1,07	36	1,61	1.552,50	0,47	3,15
<i>Ocotea elegans</i>	12	0,61	20	0,89	5.265,60	1,60	3,10
<i>Guateria australis</i>	22	1,13	34	1,52	1.024,40	0,31	2,96
<i>Aiouea saligna</i>	20	1,02	28	1,25	2.118,87	0,64	2,91
<i>Heisteria silvianii</i>	18	0,92	28	1,25	2.398,11	0,73	2,90
<i>Nectandra grandiflora</i>	15	0,77	28	1,25	2.620,31	0,80	2,82
<i>Cupania oblongifolia</i>	15	0,77	26	1,16	2.419,00	0,73	2,66
<i>Matayba guianensis</i>	15	0,77	20	0,89	3.083,47	0,94	2,60
<i>Maytenus robusta</i>	15	0,77	28	1,25	1.136,27	0,34	2,36
<i>Myrceugenia reitzii</i>	13	0,66	20	0,89	2.244,24	0,68	2,23
<i>Pouteria beauripairei</i>	15	0,77	18	0,80	1.970,76	0,60	2,17
<i>Coccoloba warmingii</i>	4	0,20	8	0,36	5.240,81	1,59	2,15
<i>Guarea macrophylla</i>	15	0,77	28	1,25	383,21	0,12	2,14
<i>Campomanesia guaviroba</i>	12	0,61	18	0,80	2.098,20	0,64	2,05
<i>Ocotea odorifera</i>	12	0,61	18	0,80	1.812,72	0,55	1,96
<i>Myrcia pubipetala</i>	8	0,41	12	0,54	3.080,92	0,93	1,88
<i>Ilex integerrima</i>	10	0,51	14	0,63	2.343,14	0,71	1,85
<i>Ouratea parviflora</i>	8	0,41	14	0,63	2.531,76	0,77	1,81
<i>Parinari</i> sp.	7	0,36	12	0,54	2.857,65	0,87	1,77
<i>Ocotea glaziovii</i>	11	0,56	20	0,89	936,73	0,28	1,73
<i>Mollinedia calodontha</i>	13	0,66	20	0,89	436,78	0,13	1,68
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	8	0,41	14	0,63	1.885,59	0,57	1,61
<i>Chionanthus filiformis</i>	9	0,46	16	0,71	995,79	0,30	1,47
<i>Myrcia fallax</i>	8	0,41	16	0,71	1.072,70	0,33	1,45
<i>Miconia cabucu</i>	10	0,51	12	0,54	1.262,89	0,38	1,43
<i>Mouriri chamissoniana</i>	8	0,41	12	0,54	1.404,24	0,43	1,38
<i>Calophyllum brasiliense</i>	6	0,31	12	0,54	1.706,46	0,52	1,37
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	8	0,41	12	0,54	1.235,80	0,37	1,32
<i>Xylopia brasiliensis</i>	6	0,31	10	0,45	1.780,55	0,54	1,30
<i>Miconia cubatanensis</i>	8	0,41	14	0,63	724,87	0,22	1,26
<i>Eugenia sulcata</i>	11	0,56	18	0,80	399,70	0,12	1,18

continua

Tabela 9 (continuação)

Espécie	DA	Dr	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Maprounea guianensis</i>	4	0,20	8	0,36	2.043,95	0,62	1,18
<i>Copaifera trapezifolia</i>	3	0,15	6	0,27	2.404,83	0,73	1,15
<i>Pithecellobium langsdorfii</i>	7	0,36	14	0,63	327,22	0,10	1,09
<i>Conomorpha peruviana</i>	7	0,36	14	0,63	303,45	0,09	1,08
<i>Nectandra oppositifolia</i>	3	0,15	6	0,27	2.072,60	0,63	1,05
<i>Ocotea pulchella</i>	6	0,31	10	0,45	846,57	0,26	1,02
<i>Eugenia cerasiflora</i>	6	0,31	12	0,54	313,08	0,10	0,95
<i>Psidium cattleyanum</i>	6	0,31	10	0,45	580,48	0,18	0,94
<i>Protium kleinii</i>	6	0,31	10	0,45	236,44	0,07	0,83
<i>Gomidesia schaueriana</i>	5	0,26	10	0,45	265,03	0,08	0,79
<i>Posoqueria latifolia</i>	6	0,31	8	0,36	394,55	0,12	0,79
<i>Duguetia lanceolata</i>	2	0,10	4	0,18	1.632,61	0,50	0,78
<i>Podocarpus sellowii</i>	4	0,20	6	0,27	1.034,37	0,31	0,78
<i>Eugenia obovata</i>	4	0,20	8	0,36	479,85	0,15	0,71
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	4	0,20	8	0,36	502,85	0,15	0,71
<i>Geonoma schottiana</i>	3	0,15	6	0,27	915,22	0,28	0,70
<i>Ocotea pulchra</i>	3	0,15	6	0,27	925,09	0,28	0,70
<i>Eugenia sulcata</i>	5	0,26	6	0,27	448,28	0,14	0,67
<i>Eugenia umbelliflora</i>	4	0,20	8	0,36	246,21	0,07	0,63
<i>Affonsea hirsuta</i>	4	0,20	8	0,36	202,46	0,06	0,62
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	5	0,26	6	0,27	169,84	0,05	0,58
<i>Pouteria venosa</i>	3	0,15	6	0,27	517,69	0,16	0,58
<i>Alibertia concolor</i>	5	0,26	6	0,27	134,55	0,04	0,57
<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	4	0,20	6	0,27	272,15	0,08	0,55
<i>Aspidorperma parvifolium</i>	2	0,10	4	0,18	865,03	0,26	0,54
<i>Myrcia multiflora</i>	4	0,20	6	0,27	150,40	0,05	0,52
<i>Nectandra megapotamica</i>	4	0,20	4	0,18	474,28	0,14	0,52
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	0,10	4	0,18	763,63	0,23	0,51
<i>Tabebuia alba</i>	3	0,15	6	0,27	287,53	0,09	0,51
<i>Neomitranthes cordifolia</i>	3	0,15	6	0,27	235,71	0,07	0,49
<i>Virola oleifera</i>	3	0,15	6	0,27	232,62	0,07	0,49
<i>Clusia parviflora</i>	3	0,15	6	0,27	202,31	0,06	0,48
<i>Aulomyrcia obscura</i>	3	0,15	6	0,27	158,28	0,05	0,47
<i>Calypthranthes concinna</i>	3	0,15	6	0,27	151,99	0,05	0,47
<i>Attalea dubia</i>	2	0,10	4	0,18	603,91	0,18	0,46
<i>Cordia sellowiana</i>	3	0,15	6	0,27	105,76	0,03	0,45
<i>Geonoma gamiova</i>	3	0,15	6	0,27	62,65	0,02	0,44
<i>Myrceugenia campestris</i>	3	0,15	4	0,18	191,92	0,06	0,39
<i>Styrax glabratus</i>	2	0,10	4	0,18	372,82	0,11	0,39
<i>Eugenia tristis</i>	2	0,10	4	0,18	198,94	0,06	0,34
<i>Ilex dumosa</i>	2	0,10	4	0,18	163,13	0,05	0,33
<i>Prunus selowii</i>	2	0,10	4	0,18	153,43	0,05	0,33
<i>Trichipteris corcovadensis</i>	2	0,10	4	0,18	134,49	0,04	0,32
<i>Calycorectes psidiiflorus</i>	2	0,10	4	0,18	112,12	0,03	0,31
<i>Ormosia arborea</i>	2	0,10	4	0,18	103,95	0,03	0,31
<i>Didymopanax angustissimum</i>	2	0,10	4	0,18	69,01	0,02	0,30
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,10	4	0,18	63,76	0,02	0,30
<i>Miconia sellowiana</i>	2	0,10	4	0,18	53,00	0,02	0,30
<i>Rapanea intermedia</i>	2	0,10	4	0,18	56,20	0,02	0,30
<i>Ficus lusathiana</i>	2	0,10	4	0,18	35,81	0,01	0,29
<i>Marlierea obscura</i>	2	0,10	4	0,18	40,78	0,01	0,29
<i>Persea venosa</i>	1	0,05	2	0,09	484,15	0,15	0,29
<i>Buchenavia kleinii</i>	1	0,05	2	0,09	447,62	0,14	0,28
<i>Annona cacans</i>	1	0,05	2	0,09	325,95	0,10	0,24
<i>Ilex pseudobuxus</i>	1	0,05	2	0,09	223,53	0,07	0,21
<i>Geonoma schottiana</i>	2	0,05	2	0,09	43,37	0,01	0,20

continua

Tabela 9 (continuação)

Espécie	DA	Dr	FA	FR	DoA	DoR	VI
<i>Inga heterophylla</i>	1	0,10	2	0,09	202,94	0,06	0,20
<i>Spirotheca passifloroides</i>	1	0,05	2	0,09	205,39	0,06	0,20
<i>Faramea marginata</i>	1	0,05	2	0,09	140,37	0,04	0,18
<i>Neomitranthes glomerata</i>	1	0,05	2	0,09	127,32	0,04	0,18
<i>Psychotria carthaginensis</i>	1	0,05	2	0,09	140,37	0,04	0,18
<i>Rapanea ferruginea</i>	1	0,05	2	0,09	103,13	0,03	0,17
<i>Solanum inaequale</i>	1	0,05	2	0,09	91,99	0,03	0,17
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i>	1	0,05	2	0,09	76,47	0,02	0,16
<i>Myrcia glabra</i>	1	0,05	2	0,09	49,74	0,02	0,16
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	1	0,05	2	0,09	76,47	0,02	0,16
<i>Cabrlea canjerana</i>	1	0,05	2	0,09	20,37	0,01	0,15
<i>Citharexylum myrianthum</i>	1	0,05	2	0,09	31,83	0,01	0,15
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	1	0,05	2	0,09	20,37	0,01	0,15
<i>Ficus enormis</i>	1	0,05	2	0,09	38,52	0,01	0,15
<i>Ilex brevicuspis</i>	1	0,05	2	0,09	20,37	0,01	0,15
<i>Inga sessilis</i>	1	0,05	2	0,09	20,37	0,01	0,15
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0,05	2	0,09	20,37	0,01	0,15
<i>Rudgea recurva</i>	1	0,05	2	0,09	42,10	0,01	0,15
Árvore morta	87	4,45	84	3,75	19.188,02	5,82	14,02
Total = 128 espécies	1.955				329.569,88		

igual a 21 m² ha⁻¹ (DAP ≥ 10 cm) e área basal igual a 7 m² ha⁻¹ (DAP ≥ 60 cm), observou-se que os valores obtidos nesta parcela em Volta Velha indicam uma menor incidência de indivíduos de maior porte (tabela 11).

Os dados referentes às diferentes alturas apresentadas pelos indivíduos amostrados não foram suficientes para permitir a visualização clara de um padrão de estratificação bem definido, pois estes indivíduos se distribuíam em quase todos os níveis de altura do eixo vertical. Entretanto, ao considerar-se somente a altura máxima atingida por cada uma destas espécies, mais claramente se delineam estes estratos (figura 3). Desta forma,

o estrato inferior era ocupado, basicamente, por espécies cuja altura máxima estava de 10 m, sendo características deste estrato *Affonsea hirsuta*, *Euterpe edulis* e *Esenbeckia grandiflora*.

Um segundo estrato, com espécies atingindo altura máxima entre 10 e 15 m, apresentava-se relativamente mais diverso, porém com marcado predomínio de indivíduos de espécies de Myrtaceae (*Eugenia cerasiflora*, *Myrcia multiflora*, *Eugenia obovata*, *Eugenia sulcata*, *Marlierea eugeniopsoides*) e Monimiaceae (*Mollinedia triflora*, *Mollinedia calodonta*, *Mollinedia ulleana*) acompanhadas de *Alibertia concolor*, *Clusia*

Tabela 10. Compartimento superior - grau de similaridade (SI) florística entre Volta Velha e diferentes outros locais da Floresta Atlântica, considerando-se apenas as 12 espécies de maior valor de importância.

Autor/(data)	Local/(UF)	Critério	Área (ha)	SI (%)
Guillermo <i>et al.</i> (2004)	Sete Barras (SP)	DAP ≥ 5 cm	1,98	33,0
Melo & Mantovani (1994)	I. Cardoso/(SP)	PAP ≥ 8 cm	1	16,7
Jarenkow (1994)	Morrinhos/(RS)	DAP ≥ 5 cm	1	16,7
Citadini-Zanette (1995)	Rio Novo/(SC)	DAP ≥ 5 cm	1	16,7
Thomaz (1996)	Sta.Teresa/(ES)	PAP ≥ 20 cm	1,2	16,7
Silva (1989)	Morretes/(PR)	DAP ≥ 5 cm	*	4,2
Mantovani (1993)	Juréia/(SP)	PAP ≥ 30 cm	*	4,2
Sevegnani (1995)	Maquiné/(RS)	DAP ≥ 5 cm	0,5	4,2

* Utilizado método de quadrantes.

Tabela 11. Compartimento superior: valores de densidade absoluta (DA) e área basal (AB), em diferentes sítios tropicais.

Local	Critério	DA	AB (m ² ha ⁻¹)
Floresta Atlântica			
a. Volta Velha	DAP ≥ 5 cm	1955	32,96
	DAP ≥ 8 cm	1086	31,41
	DAP ≥ 10 cm	775	28,48
	DAP ≥ 20cm	293	21,27
	DAP ≥ 30 cm	142	15,42
	DAP ≥ 60 cm	22	4,29
b. I. Cardoso	PAP ≥ 8 cm	2510	47,94
c. Jureia*	DAP ≥ ~9,5 cm	882	49,98
d. Morretes*	DAP ≥ 5 cm	2422	–
e. Rio Novo	DAP ≥ 5 cm	2191	40,92
	DAP ≥ 10 cm	755	35,21
f. Morrinhos	DAP ≥ 5 cm	2822	49,66
g. Sta. Teresa	PAP ≥ 20 cm	2194	48,89
h. Sete Barras	DAP ≥ 5 cm	1555	34,64
Sítios Extra-Atlânticos			
i. Los Tuxtlas	DAP ≥ 10 cm		34,9
	DAP ≥ 60 cm		16,5
j. B. Colorado**	DAP ≥ 10 cm	417	
	DAP ≥ 20 cm	158	
	DAP ≥ 30 cm	85	
l. Manaus	DAP ≥ 10 cm	–	
	DAP ≥ 20 cm	214	
	DAP ≥ 30 cm	100	
m. Amazônia***	DAP ≥ 10 cm	637 ± 41	30,6 ± 3,5
n. Venezuela	DAP ≥ 10 cm	786	
	DAP ≥ 20 cm	238	
	DAP ≥ 30 cm	66	
o. Malasia ¹	DAP ≥ 10 cm	453	
	DAP ≥ 20 cm	195	
	DAP ≥ 30 cm	105	

Área amostral = 1 ha, exceto "f" e "i" (1,6 ha); * = amostragem por método de pontos, valores calculados p/ 1 ha; ** = valores médios por parcela, área total amostral = 50 ha; *** = valores médios por parcela, área total amostral = 9 ha. Dados retirados de b) Melo & Mantovani 1994; c) Mantovani 1993; d) Silva 1989; e) Citadini-Zanette 1995; f) Jarenkow 1994; g) Thomaz 1996; h) Guilherme *et al.* 2004; i) Bongers *et al.* 1988; j) Foster & Hubbell 1990; l) Prance *et al.* 1976; m) Rankin de Merona *et al.* 1992; n) Uhl & Murphy 1981 e o) Wyatt-Smith 1968.

parviflora, *Conomorpha peruviana*, *Endlicheria parviflora*, *Euterpe edulis*, *Garcinia gardneriana*, *Guarea macrophylla*, *Mouriri chamissoana*, *Pouteria beaurepairei*, *Prunus sellowii*, *Viola oleifera* e *Weinmannia paulliniifolia*.

Espécies com altura superior a 15 m, porém que não ultrapassam o limite de 20 m, preenchem o terceiro estrato. Aí puderam ser encontradas a grande maioria dos indivíduos da família Lauraceae, incluindo várias espécies de *Ocotea*, *Aiouea saligna* e *Nectandra grandiflora*. Associados

a estas, encontram-se indivíduos de *Amaioua guianensis*, *Andira anthelminthica*, *Attalea dubia*, *Calyptanthus lucida*, *Campomanesia guavirova*, *Gomidesia schaueriana*, *Hieronyma alchorneoides*, *Maytenus robusta*, *Myrcia falax*, *Myrcia pubipetala* e *Matayba guianensis*.

A porção mais elevada deste eixo vertical ficava compreendida entre 20 e 25 m, caracterizando um quarto estrato composto essencialmente por indivíduos de *Tapirira guianensis*, *Alchornea triplinervia*, *Cabrlea canjerana*, *Calophyllum brasiliense*, *Didymopanax angustissimus*, *Ilex integerrima*, *Ilex theazans*, *Manilkara subsericea*, *Nectandra megapotamica*, *Nectandra grandiflora*, *Ocotea odorifera*, *Sloanea guianensis* e *Tetrastylidium grandifolium*.

Desta forma, na área estudada, existia um arranjo vertical desde o solo até o dossel mais ou menos definido pelas próprias potencialidades genéticas de crescimento das espécies e relacionado à dinâmica fisiológica de captação e transferência energética. Este arranjo, como mencionado anteriormente, não era facilmente visualizado em campo, face à multiplicidade de organismos das diferentes sinúsias que compunham este sistema e também devido à presença de representantes de diferentes fases ontogenéticas das espécies presentes, mesclando-se às espécies típicas de cada estrato. Porém, ressalta-se esta estratificação não deve ser considerada permanente ou estática, face ao já evidenciado ativo dinamismo inerente a estes sistemas (Brokaw 1982, Hubbell & Foster 1987), principalmente no que concerne às alterações em termos de densidade das espécies que compõem cada um destes estratos (Condit *et al.* 1992).

Agradecimentos

Meus sinceros agradecimentos a todos os especialistas que identificaram e/ou confirmaram a identificação do material coletado em Volta Velha; à família Machado, pelo acesso e disponibilidade de pesquisa na Reserva, bem como pelo apoio e infraestrutura recebidos durante o trabalho de campo. Agradeço ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro recebido, na forma de Bolsas Doutorado Sandwich e PICD, respectivamente. Aos dois revisores *ad-hoc* pelas valiosas críticas e sugestões.

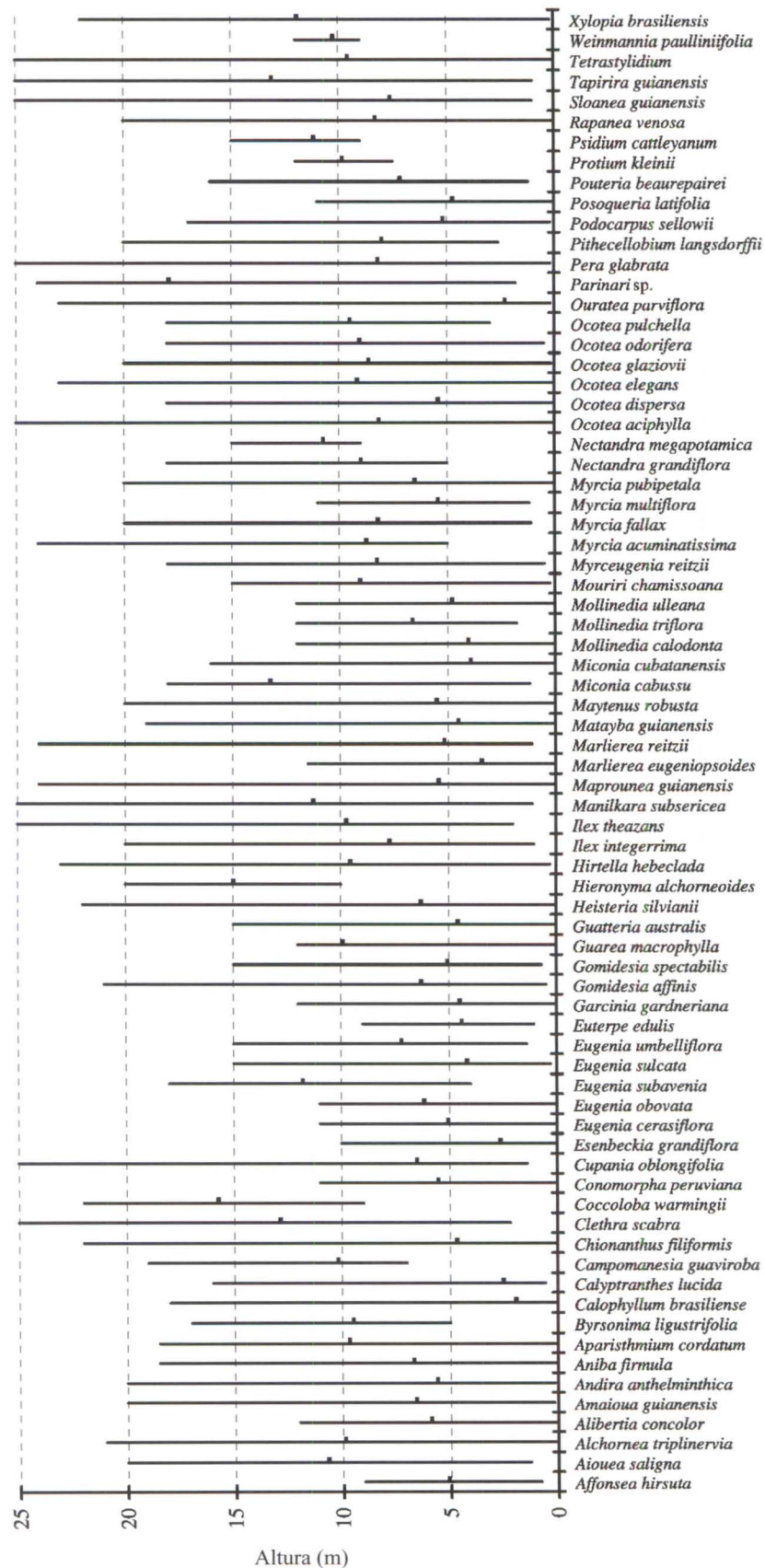


Figura 3. Alturas máxima, média e mínima observadas para as espécies arbóreas amostradas (n > 5 indivíduos) no compartimento superior na área estudada em Volta Velha (Itapoá, SC).

Literatura citada

- Andrade, P.M.** 1992. Estrutura do estrato herbáceo de trechos da Reserva Biológica Mata do Jambreiro, Nova Lima, MG. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- Baker, P.J. & Wilson, J.S.** 2000. A quantitative technique for the identification of canopy stratification in tropical and temperate forests. *Forest Ecology and Management* 127: 77-86.
- Biot, P.** 1965. Les formations végétales du globe. SEDES, Paris.
- Bongers, F., Popma, J., Meave del Castillo, J. & Carabias, J.** 1988. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los tuxtlas, Mexico. *Vegetatio* 74: 55-80.
- Bourgeron, P.S.** 1983. Spatial aspects of vegetation structure. In: F.B. Golley (ed.). *Tropical rain forest ecosystems. A. Structure and function*. Elsevier, Amsterdam, pp. 29-47.
- Brokaw, N.** 1982. Treefalls: frequency, timing, and consequences. In: E.G. Leigh, A.S. Rand & D.M. Windsor (eds.). *The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA, pp. 101-108.
- Brown, W.H.** 1919. Vegetation of the Philippine Mountains: the relation between the environment and physical types at different altitudes. Manila Department of Agriculture and Natural Resources. Bureau of Science Publications 13: 1-434.
- Campos, J.B. & Souza, M.C.** 1997. Vegetação. In: A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUCEM, Maringá, pp. 331-342.
- Cestaro, L.A., Waechter, J.L. & Baptista, L.R.M.** 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de Araucaria da estação ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Hoehnea* 13: 59-72.
- Chazdon, R.L.** 1988. Sunflecks and their importance to forest understorey plants. *Advances in Ecological Research* 18: 1-63.
- Chevalier, A.** 1917. La forêt et les bois du Gabon. Les végétaux utiles d'Afrique tropicale française, Fasc. 9, Paris.
- Chiarello, N.** 1984. Leaf energy balance in the wet lowland tropics. In: E. Medina, H. Mooney & C. Vazquez-Yanes (eds.). *Physiological ecology of plants in the wet tropics*. Junk, The Hague, pp. 85-98.
- Citadini-Zanette, V.** 1984. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 32: 23-62.
- Citadini-Zanette, V.** 1995. Composição florística, fitossociologia e aspectos sucessionais da dinâmica de um remanescente florestal na microbacia do Rio Novo, Orleans, Santa Catarina. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos.
- Citadini-Zanette, V. & Baptista, T.R.M.** 1989. Vegetação herbácea terrícola de uma comunidade florestal em Limoeiro, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Instituto de Biociências* 45: 1-87.
- Condit, R., Hubbell, S.P. & Foster, R.B.** 1992. Short-term dynamics of a neotropical forest: change within limits. *BioScience* 42: 822-828.
- Corrêa, F.A.** 1995. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica 2: 3-27.
- Dorneles, L.P.P. & Negrelle, R.R.B.** 1999. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. *Biotemas* 12: 7-30.
- Duranton, J.H.** 1978. Étude phénologique de groupements herbeux en zone tropicale semi-aride. I. *Méthodologie*. *Adansonia* 18: 183-197.
- Ewel, J.J. & Bigelow, S.W.** 1996. Plant life-forms and tropical ecosystem functioning. In: G.H. Orians, R. Dirzo & J.H. Cushman (eds.). *Biodiversity and ecosystem processes in tropical forests*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 101-122.
- Fleig, M.** 1989. Anacardiáceas. In: R. Reitz (ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Foster, R.B. & Hubbell, S.P.** 1993. The floristic composition of the Barro Colorado Island forest. In: A.H. Gentry (ed.). *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, London, pp. 85-98.
- Gams, H.** 1918. Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. *Vierteljahrshrift der Naturforschenden Gesellschaft* 63: 293-493.
- Gentry, A.H.** 1990. Floristic similarities and differences between southern Central America and upper and central Amazonia. In: A. Gentry (ed.). *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, London, pp. 141-157.
- Gentry, A.H. & Emmons, L.H.** 1987. Geographical variation in fertility, phenology, and composition of the understory of neotropical forests. *Biotropica* 19: 216-227.
- Givnish, T.J.** 1978. On the adaptive significance of compound leaves with special reference to tropical trees. In: P.B. Tomlinson & M.H. Zimmerman (eds.). *Tropical trees as living systems*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 351-380.
- Guilherme, F.A.G., Morellato, L.P.C. & Assis, M.A.** 2004. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 725-737.

- Hubbell, S.P. & Foster, R.B.** 1987. La estructura en gran escala de un bosque neotropical. *Revista de Biología Tropical* 35: 7-22.
- Jarenkow, J.A.** 1994. Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Klein, R.M.** 1979. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia* 31-32: 11-389.
- Klein, R.M.** 1990. Estrutura e composição florística, dinamismo e manejo da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) do sul do Brasil. *In: S. Watanabe (coord.). Anais do 2º Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, pp. 259-286.
- Laska, M.S.** 1997. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forests, Costa Rica. *Biotropica* 29: 29-37.
- Leigh, G.L.** 1975. Structure and climate in tropical rain forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 6: 67-86.
- Leite, P.F. & Klein, R.M.** 1990. Vegetação. *In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil: região sul*. IBGE, Rio de Janeiro. v. 2, pp. 113-150.
- Lima, A.P., Lima, O.P., Magnusson, W.E., Higushi, N. & Reis, F.Q.** 2002. Regeneration of five commercially-valuable tree species after experimental logging in the Amazonian Forest. *Revista Árvore* 26: 567-571.
- Magurran, A.E.** 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton.
- Mantovani, W.** 1993. Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Martínez-Ramos, M.** 1991. Patrones, procesos y mecanismos en la comunidad de plantulas de una selva húmeda neotropical. Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de México, México D.F.
- Melo, M.M.R.F. & Mantovani, W.** 1994. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 9: 107-158.
- Mildbraed, J.** 1922. Fernando Po in *Wissenschaftliche Ergebnisse der Zweiten deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910-1911*. *Botanik* 2: 164-195.
- Mori, S.A., Boom, B.M., Carvalho, A.M. & Santos, T.S.** 1983. Ecological importance of Myrtaceae in an Eastern Brazilian wet forest. *Biotropica* 15: 68-70.
- Moraes, P.C.R.** 2005. Sinopse das Lauraceae nos Estados de Goiás e Tocantins, Brasil. *Biota Neotropica* 5: 1-18.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Negrelle, R.R.B.** 1995a. Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Mun. Itapoá, SC. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Negrelle, R.R.B.** 1995b. Sprouting after uprooting of canopy trees in the Atlantic Rain Forest of Brazil. *Biotropica* 27: 448-454.
- Negrelle, R.R.B.** 2002. The Atlantic Forest in the Volta Velha Reserve: a tropical rain forest site outside the tropics. *Biodiversity and Conservation* 11: 887-919.
- Negrelle, R.R.B.** 2002. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no município de Quedas do Iguaçu, PR. *Cadernos da Biodiversidade* 3: 64-72.
- Negrelle, R.R.B. & Leuchtenberger, R.** 2001. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Ponta Grossa, PR. *Floresta* 31: 42-51.
- Oldeman, R.A.A.** 1974. L'architecture de la forêt guyanaise. *Mémoires ORSTOM* 73: 1-204.
- Oldeman, R.A.A.** 1978. Architecture and energy exchange of dicotyledonous trees in the forest. *In: P.B. Tomlinson & M.H. Zimmermann. Tropical trees as living systems*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 535-560.
- Oliveira Filho, A.T. & Fontes, M.A.L.** 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- Peixoto, A.L. & Gentry, A.H.** 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13: 19-25.
- Popma, J., Bongers, F. & Meave del Castillo, J.** 1988. Patterns in the vertical structure of the lowland tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio* 74: 81-91.
- Prance, G.T., Rodrigues, W.A. & Silva, M.F.** 1976. Inventário florestal de um hectare de terra firme km 30 da Estrada Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazonica* 6: 9-35.
- Rankin-de-Mérona, J., Prance, G.T., Hutchings, R.W., Silva, M., Rodrigues, W.A. & Uehling, M.E.** 1992. Preliminary results of a large-scale tree inventory of upland rain forest in the central Amazon. *Acta Amazonica* 22: 493-534.
- Reitz, R.** 1983. Bromeliáceas e a malária – bromélia endêmica. *In: R. Reitz (ed.). Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Reitz, R., Klein, R.M. & Reis, A.** 1978. Projeto madeira de Santa Catarina. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Richards, P.W.** 1952. *The tropical rain forest: an ecological study*. Cambridge University Press, London.
- Richards, P.W.** 1983. The three-dimensional structure of tropical rain forest. *In: S.L. Sutton, T.C. Whitmore & A.C. Chadwick (eds.). The tropical rain forest: ecology and management*. Blackwell, Oxford, pp. 3-10.
- Richards, P.W.** 1996. *The tropical rain forest: an ecological study*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rollet, B.** 1969. Etudes quantitatives d'une forêt dense humide sempervirente de la Guyana vénézuélienne. Thesis, Université de Toulouse, Toulouse.

- Rollet, B.** 1974. L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaine. Nogent-sur-Marne; Centre Technique Forestier.
- Rollet, B.** 1978. Description, functioning and evolution of tropical forest ecosystems. 5. Organization. *In*: UNESCO (ed.). Tropical forest ecosystems. UNESCO, Paris, pp. 112-142.
- San Martin-Gajardo, I. & Morellato, L.P.C.** 2003. Fenologia de espécies Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 299-309.
- Santa Catarina.** 1986. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Sub-chefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina. Aerofoto Cruzeiro, Rio de Janeiro.
- Saxton, W.T.** 1924. Phases of vegetation under monsoon conditions. *Journal of Ecology* 12: 1-38.
- Schulz, J.P.** 1960. Ecological studies on rain forest in northern Suriname. *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen* 253: 1-267.
- Scudeller, V.V., Martins, F.R. & Shepherd, G.J.** 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. *Plant Ecology* 152: 185-199.
- Sevegnani, L.** 1995. Fitossociologia de uma floresta secundária, Maquiné, RS. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Silva, F.C.** 1989. Composição florística, estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta atlântica no Município de Morretes (Paraná). *Boletim de Pesquisa Florestal* 19: 31-49.
- Silva, S.M.** 1990. Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Smith, L.B., Downs, R.J. & Klein, R.M.** 1988. Euforbiáceas. *In*: R. Reitz (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Terborgh, J.** 1986. The vertical component of plant species diversity in temperate and tropical forests. *The American Naturalist* 126: 760-776.
- Thomaz, L.D.** 1996. Florística e fitossociologia da Floresta Atlântica na Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, ES. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Uhl, C. & Murphy, P.G.** 1981. Composition, structure and regeneration of a Tierra Firme Forest in the Amazon basin of Venezuela. *Tropical Ecology* 22: 219-237.
- Veloso, H.P. & Klein, R.M.** 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I. As comunidades do Mun. de Brusque, SC. *Sellowia* 9: 81-235.
- Veloso, H.P. & Klein, R.M.** 1959. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. II. Dinamismo e qualidade das espécies em associações do Mun. de Brusque, SC. *Sellowia* 10: 9-125.
- Veloso, H.P. & Klein, R.M.** 1961. III. As associações das planícies costeiras do quaternário situadas entre o rio Tapocu, estado de Santa Catarina e a bacia de Paranaguá. *Sellowia* 13: 205-260.
- Veloso, H.P. & Klein, R.M.** 1963. IV. As associações situadas entre o Rio Tubarão e a lagoa dos Barros (RS). *Sellowia* 15: 57-114.
- Veloso, H.P. & Klein, R.M.** 1968. V. Agrupamentos arbóreos da encosta catarinense, situados em sua parte norte. *Sellowia* 20: 53- 26.
- Whitmore, T.C.** 1984. On pattern and process in forests. Special publications series of the British Ecological Society 1: 45- 59.
- Wyatt-Smith, J.** 1966. Ecological studies on Malayan forest. I. Composition of and dynamics studies in lowland evergreen rain forest in two five-acre plots in Bukit Lagong and Sungei Menyala Forest Reserves and in two half-acre plots in Sungei Menyala Forest Reserve, 1947-1959. Malayan Forestry Department Research Pamphlets 52.

