

RODRIGO DE ANDRADE KERSTEN

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRATIFICAÇÃO DAS EPÍFITAS VASCULARES
DE UMA ÁREA DE FLORESTA FECHADA NÃO INUNDÁVEL NA PLANÍCIE
LITORÂNEA DA ILHA DO MEL -PR

Monografia apresentada ao
Departamento de Botânica como requisito
para a conclusão do curso de Bacharelado
em Ciências Biológicas, na Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Menezes
Silva.

Curitiba
1998

AGRADECIMENTOS

- Ao professor e amigo Sandro Menezes Silva, pelo interesse e apoio sempre, ou quase sempre alegre demonstrado durante este trabalho;
- Aos professores Renato e Armando pela paciência com que leram esta obra;
- Ao amigo Alexandre Uihmann, pelo interesse e paciência com que me ajudou nas análises estatística e pelo grande incentivo que sempre me dá, em relação a vida e a pesquisa;
- Ao Mestre, por ter nos permitido invadir sua casa na Ilha;
- Aos amigos Vinícius, Ana Paula, Marion e Marília pé-de-boi, pelo inestimável auxílio que me prestaram;
- Aos meus pais e irmãos pelo apoio e incentivo constante sem o qual este trabalho não seria possível;
- À minha namorada Gracia que também sempre me apoiou e teve paciência de conferir tabelas e tirar fotografia no meio da Estação Ecológica comigo;
- Ao amigo, companheiro e carregador de tripé Adelson que também me acompanhou á campo;
- Ao IAP por ter fornecido as autorizações necessárias para o trabalho;
- A todos os colegas e funcionários do departamento de botânica que direta ou indiretamente auxiliaram neste trabalho;

SUMÁRIO

	PÁGINA
AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	10
3.1 Área de estudo	10
3.2 Procedimento metodológico	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 As espécies de epífitas e sua diversidade	17
4.2 A distribuição dos epífitos	23
5. CONCLUSÃO	36
6. ANEXOS	39
7. BIBLIOGRAFIA	52

RESUMO

O estudo florístico e fitossociológico da comunidade de epífitas vasculares foi realizado em uma área de floresta fechada não inundável da planície litorânea, na Ilha do Mel, região central do litoral paranaense (25°30"S;48°23'W). Os forófitos usados no levantamento foram escolhidos por sorteio entre os indivíduos com perímetro a altura do peito (PAP) maior que 30 cm que foram divididos em intervalos de 2m (estratos) a partir da superfície do solo. Em cada estrato levantou-se todas as espécies epifíticas ocorrentes, com o objetivo de determinar padrões de distribuição vertical. Para a obtenção do valor de importância epifítico foram calculados três frequências distintas: nos estratos, nos forófitos e nas espécies forofíticas. Foram encontradas 75 espécie de epífitos, sendo: 16 Pteridófitas, 51 Liliopsida, 8 Magnoliopsida; 7 espécies foram observadas unicamente no levantamento florístico. As famílias mais ricas foram Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae. Entre os gêneros destacaram-se *Vriesea* - Bromeliaceae, *Encyclia* e *Maxillaria* - Orchidaceae. A área que se mostrou mais semelhante floristicamente foi o Município de Torres-RS. As espécies mais importantes foram *Microgramma vaccinifolia* - Polypodiaceae, com VIE=11,67 *Codonanthe gracilis* - Gesneriaceae com VIE=6,92, *Epidendrum latilabre*, com VIE=6,26 e *Epidendrum rigidum*, com VIE=5,38 - Orchidaceae. As epífitas foram divididas em quatro categorias principais segundo sua estratificação: exclusivas (5 espécies), preferenciais (40 espécies), indiferentes (4 espécies) e indefiníveis (19 espécies). Foram observados 16 espécies de forófitos. O número de epífitos em um mesmo forófito variou de 1 a 35 ocorrências e 1 a 21 espécies. O número médio de epífitos foi 14,30 ocorrência e 9,60 espécies. O maior número de ocorrências sobre uma mesma árvore foi 35 e a maior riqueza 21 spp. O maior número de ocorrências foi registrado nos 3 primeiros estratos. As espécies forofíticas com maior número de ocorrências foram: *Andira fraxinifolia* e *Ternstroemia brasiliensis* e as com maior número de espécies foram: *Ocotea pulchella* e *Guapira opposita*. Em termos de fidelidade sobre espécies forofíticas foram encontradas espécies exclusivas, preferenciais e generalistas, este último representando a grande maioria.

ABSTRACT

The floristic and fitosociological study of the vascular epiphytes of an un flooding closed forest, was located on do Mel Islad in the midle coast shore of Paraná State - South Brazil (25°30"S, 48°23'W). The 100 trees, with diametre of 30 cm or more, were choosen randomly end divided vertically into intervals of 2 metres amplitude, from the ground. In each strata all epiphyte species were registered, with the purpose of studying the vertical distribution of epiphyte species. To calculate the VIE (epiphytic importance value) were used 3 diferent kinds of frequence: in the strata, in the trees and in the host tree species. A total of 75 species, beeing 16 of Pteridophyta, 51 of Liliopsida and 8 of magnoliopsida were observed, 7 species were observed only on the floristic study. The families with higher number of species were Orchidaceae, Bromeliaceae and Polypodiaceae, and the genera were *Vriesea* - Bromeliaceae, *Encyclia* and *Maxillaria* - Orchidaceae. The area that is more simmilar to this one is Torres - RS. The most important species were *Microgramma vaccinifolia* - Polypodiaceae, with VIE=11.67, *Codonanthe devosiana* - Gesneriaceae, VIE=6.96 *Epidendrum latilabre*, VIE=6.26 and *Epidendrum rigidum* with VIE=5.38. The epiphytes were divided into four classes depending on its stratification: exclusives, preferential, indifferent and undefinable. The number of epiphytes registres on one tree went up to 35 and the number of species up to 21. The medium numbers were 14.3 and 9.6. The firs tree strata were the ones containing the biggest number of epiphytes. The host tree species with more epiphyte registers were *Andira fraxinifolia* and *Ternstroemia brasiliensis* and with more epiphytic especies were *Ocotea pulchella* and *Guapira opposita* The epiphytes were also classified by its distribution in the host tree species, we recognized three classes: exclusives, preferential and aleatory, this last containeded the great majority of then.

1. INTRODUÇÃO

A baía de Paranaguá apresenta uma grande variedade de ecossistemas bem conservados. Observam-se manguezais, importantes para a alimentação e/ou ciclo de vida de inúmeras espécies animais, além da Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), reduzida a menos de 10% de sua área original. Apesar disto, ainda é a maior área contínua desta formação no país, com um dos mais altos índices de biodiversidade do mundo (SEMA/IAP, 1996).

Um dos motivos de encontrar-se relativamente bem conservada é a existência de áreas de preservação como a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, com 13.600 ha, a Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, com 313.400ha, a Área de Relevante Interesse Ecológico das Ilhas de Pinheiro e Pinheirinho, o Parque Nacional de Superagüi, e a Estação Ecológica da Ilha do Mel (SEMA/IAP, 1996).

A Estação Ecológica da Ilha do Mel, criada através do decreto 5.454 de 21 de setembro de 1982, possui 2240,69há e coincide com a zona de preservação denominada "área primitiva", definida no "Plano de Uso da Ilha do Mel". Em seu artigo n.º 2, o decreto afirma que "a totalidade da área deve destinar-se, em caráter permanente, á preservação da biota" (SEMA/IAP, 1996).

Apesar de suas características bióticas, esta área carece de pesquisas científicas multidisciplinares. Em relação à vegetação, e mais especificamente ao componente epifítico quase nada se sabe. Poucos são os trabalhos relacionados ao tema em floresta atlântica, e menos ainda no Paraná. Na ilha do Mel existem trabalhos em andamento ou já realizados sobre a vegetação que serão mais a diante apresentados.

O objetivo geral deste trabalho é caracterizar florística e estruturalmente a comunidade epifítica desta floresta fechada não inundável. Para tanto, foi realizado levantamento fitossociológico da comunidade epifítica, visando determinar a frequência e a estratificação vertical das espécies epifíticas amostradas.

Em escala mais ampla, o presente trabalho teve também como objetivo levantar informações sobre a comunidade epifítica, que possam ser utilizadas como subsídios à projetos de pesquisa e/ou educação ambiental e incrementar a coleção do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O epifitismo é definido como a interação ecológica que envolve espécies vegetais em uma relação comensal, na qual uma espécie dependente (epífito) beneficia-se do substrato proporcionado por uma espécie hospedeira (forófito), não diretamente prejudicada por estruturas haustoriais. O epifitismo vascular, que envolve plantas providas de sistema condutor, pode ser apontado como um fenômeno típico de florestas tropicais e subtropicais úmidas (WAECHTER, 1992; BENNETT, 1986), e assim como as florestas que os sustentam, apresentam-se bastante diversificados ecologicamente.

As epífitas podem ser classificadas segundo sua forma de vida em: acidentais, facultativas, hemiepífitas ou holoepífitas (BENZING, 1989; 1990). Epífitas acidentais são plantas que embora não possuam nenhuma adaptação especial para este hábito, podem, ocasionalmente, crescer até a maturidade sobre outros vegetais. Epífitas facultativas são aquelas que podem crescer normalmente tanto sobre árvores quanto no solo, mesmo em uma única comunidade.

As hemiepífitas podem ser divididas em primárias ou secundárias; são consideradas como primárias as espécies que germinam sobre os forófitos e posteriormente estabelecem contato com o solo através de raízes geotrópicas pendentes ou adpressas aos ramos e fustes. Consideram-se secundárias as espécies que germinam no solo e, posteriormente, estabelecem contato com um forófito, perdendo a ligação com o solo por meio da degeneração basal do sistema radicial (WAECHTER, 1992).

Holoepífitas ou epífitas verdadeiras são aquelas que, em nenhum momento de sua vida, dependem diretamente do solo ou necessitam ter contato com este.

Todas as divisões do reino vegetais exceto Coniferophyta e Ginkophyta apresentam espécies epifíticas. Cerca de 10% de todas as plantas vasculares (23.450 espécies aproximadamente) têm este hábito; 7% dos gêneros (876 gêneros), 19% da famílias (84 famílias), 45% das ordens (44 ordens) e 75% das classes (6 classes) contêm epífitos. A família Orchidaceae sozinha é responsável por 60% (13.951) das espécies, enquanto o gênero *Pleurothallis* R. BR. - Orchidaceae, contém 1500 espécies, todas com este modo de vida, constituindo-se como o maior gênero. Vinte e três dos 43 gêneros com mais de 100 epífitas são da família Orchidaceae, sendo que destes 20 são exclusivamente epifíticos (KRESS, 1986).

Registros paleontológicos indicam pequenas evidências da existência de epífitas já no Terciário médio. Famílias hoje tipicamente epífitas, como Araceae ou Bromeliaceae são observados no Eoceno superior embora nenhuma indicação sobre seu modo de vida tenha sido encontrada (BENZING, 1990). No Devoniano superior, há 360 milhões de anos, observa-se a existência de um vegetal arborescente carregando a epífita *Codoniphytum epiphytum*, cuja relação filogenética com vegetais atuais é desconhecida (LÜTTGE, 1989). A evolução da forma de vida epifítica está limitada, no entanto, ao grande desenvolvimento da flora de Magnoliophyta (Cretáceo e Terciário), por ser esta divisão responsável por boa parte do substrato necessário para a sustentação das epífitas. Genericamente falando, tanto em angiospermas quanto em pteridófitas, espécies epífitas são encontradas em famílias consideradas mais derivadas em termos de morfologia reprodutiva (com algumas exceções). Esta "evolução vertical" constitui-se como uma das faces da irradiação sofrida pelos vegetais vasculares, iniciada há aproximadamente 400 milhões de anos, e que teve como característica marcante, para as

epífitas, a troca de melhores espaços, em termo de insolação, por condições de maior estresse para de aquisição de água e nutrientes (BENZING, 1990).

Atualmente, as epífitas vasculares habitam todas as florestas úmidas do globo, sendo incomum a ocorrência em locais secos ou sujeitos ao congelamento. No entanto, algumas florestas de cactos no México e Peru suportam uma densa, embora muito pouco rica, comunidade epifítica de bromélias e orquídeas. Na costa da América do Norte, em altitudes elevadas, já em áreas sujeitas ao congelamento anual, são encontrada *Tillandsia usneoides* (Bromeliaceae) e *Polypodium polypodioides* (Polypodiaceae), ocorrendo como epífitos (BENZING, 1990). Alguns tipos de bromélias sobrevivem a climas extremamente áridos, indo dos 40° C durante o dia aos 15° C durante a noite, ou então sobrevivendo em altas montanhas sujeitas a congelamento e neve (ROUSSE, 1994)

A importância ecológica do epifitismo, nas comunidades florestais, consiste basicamente na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio interativo, pois as espécies epifíticas proporcionam recursos alimentares e microambientes especializados para a fauna do dossel (WAECHTER, 1992). Assumem também papel importante nos ecossistemas de florestas tropicais, por sua grande capacidade de retenção de nutrientes de chuva, neblina e, até mesmo, partículas em suspensão (EVANGELISTA, 1996; NADKARNI, 1986). Em razão destas características a comunidade epifítica torna-se particularmente importante em estudos sobre a interferência antrópica no ambiente, na medida em que utilizam a umidade atmosférica absorvendo-a diretamente do ar, tornando-se assim mais sensível às ações de poluentes atmosféricos (AGUIAR *et al.* 1981).

NADKARNI (1991) cita em seminário sobre conservação cinco importantes aspectos da comunidade epifítica, são eles: 1) contribuir substancialmente para a

diversidade, produção primária e ciclos nutricionais dos ecossistemas; 2) prover razoável quantidade de nutrientes e servir como fonte de energia para organismos associados, como pássaros polinizadores e formigas mutualistas; 3) agir como indicadores globais de mudanças climáticas, 4) prover a espécie humana com material de valor horticultural, médico e econômico e 5) apresentar-se como amplo campo de trabalho para estudos em uma vasta gama de áreas das Ciências Biológicas, incluindo sistemática interações ecológicas, ecofisiologia e mecanismos evolucionários.

A comunidade epifítica é responsável por grande parte da diversidade que faz das florestas tropicais úmidas o mais complexo ecossistema da terra, constituindo algo em torno de 30% a 50% das espécies vasculares destas florestas. Além disto, a capacidade destes ecossistemas de sustentar grande número de animais, incluindo os 30.000.000 de insetos estimados no mundo, pode ser atribuída ao substrato e sustento provido pelas epífitas. A biomassa, a taxa de fotossíntese e captação de íons das epífitas, em muitos casos, podem chegar a igualar, se não superar a dos forófitos, em uma mesma floresta (BENZING, 1990).

A importância das epífitas para diversos grupos de animais foi avaliada por NADKARNI *et* MATELSON, 1989 e NADKARNI *et* LONGINO, 1990. Em um estudo sobre insetos do dossel e do solo; cerca de 28% das observações relativas aos principais grupos encontrados (Coleoptera, Hymenoptera, Collembola, Anphypoda e Isopoda) foram feitas no dossel, estando intimamente relacionados às epífitas. Em outro estudo com aves, as epífitas estavam envolvidas num percentual em torno de 32% e 40% das visitas de forrageamento de 33 espécies de pássaros observadas.

LÜTTGE (1989) afirma que a atividade da vida por si só causa um gradiente de microclimas entre o solo e o dossel em densas florestas tropicais. A irradiação observada

no solo, por exemplo, representa apenas uma pequena porcentagem do total a atingir a floresta. A quantidade de luz que atinge os diferentes estratos tende a diminuir quando se afasta do dossel, podendo chegar a menos de 40% no subosque, 20% no estrato herbáceo e próximo de 0% no solo. Da mesma forma, a qualidade da luz é diferenciada também nos diversos estratos da floresta. A vegetação filtra os espectros azul-claro e vermelho de ondas-curtas da luz solar, fazendo com que estes comprimentos de onda atinjam os estratos inferiores em pouca quantidade. A concentração de CO₂ tem também uma variação vertical acentuada devido tanto à respiração animal quanto à fotossíntese.

As epífitas distribuem-se de forma irregular ao longo dos forófitos, apresentando variação vertical tanto no número de indivíduos como nas espécies encontradas, sendo Bromeliaceae, Orchidaceae e Polypodiaceae, os elementos mais típicos desta vegetação, na Serra do Mar - Pr (HERTEL, 1949). Além destes, outros grupos também aparecem com frequência, como Piperáceas e Gesneriáceas. Na planície costeira do Rio Grande do Sul são encontradas cerca de 250 espécies de epífitas, sendo que uma única família (Orchidaceae) compreende mais de 50% do total (WAECHTER, 1992).

Apesar de irregular, a distribuição dos epífitos sobre os forófitos não pode ser considerada aleatória. Entre espécies ou mesmo em um único indivíduo existem uma série de fatores que influenciam sua distribuição. Por exemplo, os padrões de densidade de fluxo de fótons influencia fortemente a distribuição vertical. Inclinações do galho alteram a interceptação de água e luz e, juntamente com a biomassa de briófitas, facilita a fixação e acumulação de matéria orgânica, influenciando indiretamente neste tipo de distribuição (STEEGE *et* CORNELISSEN, 1989). A altura do forófito, assim com o número de ramificações e galhos, influenciam diretamente a diversidade, tanto em consequência do aumento do espaço, como pela maior diversidade de nichos. Algumas espécies de

epífitas apresentam também variação cardeal, desenvolvendo-se sempre na mesma orientação em relação ao polo magnético da terra (BENNET, 1986).

Entre diferentes espécies de forófitos a variação está sujeita a influência de fatores como: textura e porosidade da casca (retenção de água e apoio para os diásporos), pH, nutrientes e toxinas da casca, perda da casca e quantidade de ramificações e galhos (STEEGE *et* CORNELISSEN, 1989)

Estudos com epífitas vasculares de forma geral e, mais especificamente, no sul do Brasil, ainda são escassos.

Na região Neotropical destacam-se os trabalhos de KELLY (1985), em uma Floresta da Jamaica, e NADKARNI (1986), em uma Floresta Nebular na Costa Rica.

No Brasil, em uma Floresta Higrófila, associada a floresta estacional semidecidual no Mato Grosso, PIMENTA *et al.* (1998) realizou um levantamento encontrando cerca de 30 espécies.

Em Floresta com Araucária, CERVI *et al.* (1988) realizou um levantamento das epífitas (exclusive Bromeliaceae) de um capão do centro Politécnico, completando-o em seguida com CERVI *et* DOMBROWSKI (1985), em que realiza o levantamento das Bromélias do referido capão. DITTRICH (1996), realizou o levantamento florístico das epífitas do Parque Barigüi.

Em formações associadas a floresta Atlântica são encontrados os trabalhos de WAECHTER (1980; 1986; 1992) e AGUIAR *et al.* (1981), ambos no Rio Grande do Sul. Destacam-se ainda os trabalhos realizados por EVANGELISTA (1996), em Santa Catarina, que lista 59 espécies de pteridófitas epífitas para uma área no município de Itapoá. Em São Paulo FISCHER *et* ARAUJO (1995) realizaram um levantamento de Bromélias e DISLICH & MANTOVANI (1996) um levantamento das epífitas vasculares da

reserva de Cuarso; encontra-se ainda, no Rio de Janeiro, FOUNTOURA *et al.* (1997) em um levantamento das epífitas, hemiepífitas e hemiparasitas da Serra de Macaé de Cima e, por fim, HERTEL (1949), que realizou o primeiro estudo em termos ecológicos sobre epífitos no Paraná, na vertente oeste da Serra do Mar.

Sobre a Ilha do Mel são encontrados trabalhos de SILVA (1990) que, embora não trabalhando especificamente com epífitas, apresenta uma listagem preliminar destas; em duas outras pesquisas (1998a e 1998b) realizou levantamentos de Orchidaceae e Bromeliaceae, ambas famílias tipicamente epífitas .

O número de trabalhos com epífitas, no Brasil, é pequeno; se considerados apenas os levantamentos florísticos consta-se que muito pouco se sabe a respeito das principais formações vegetais brasileiras. Se a análise incluir também trabalhos que apresentem informações quantitativas sobre a comunidade em questão o número se torna ainda menor. Desta forma, muito pouco se tem para comparação, necessária, visto a grande quantidade de ecossistemas encontrados somente na mata atlântica.

Em se falando de Floresta Atlântica este trabalho é seguramente um dos pioneiros, abrindo precedente e tentando definir uma metodologia mais precisa para este tipo de pesquisa. Em comparação com outros componentes das comunidades vegetais, como o arbóreo, por exemplo, estamos ainda tateando em busca de um método que possa ser considerado satisfatório e amplamente utilizado para que comparações mais precisas possam ser feitas.

Pretende-se que este seja o primeiro de uma série de muitos, voltados primeiramente para a planície litorânea e futuramente para outras formações naturais do estado.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

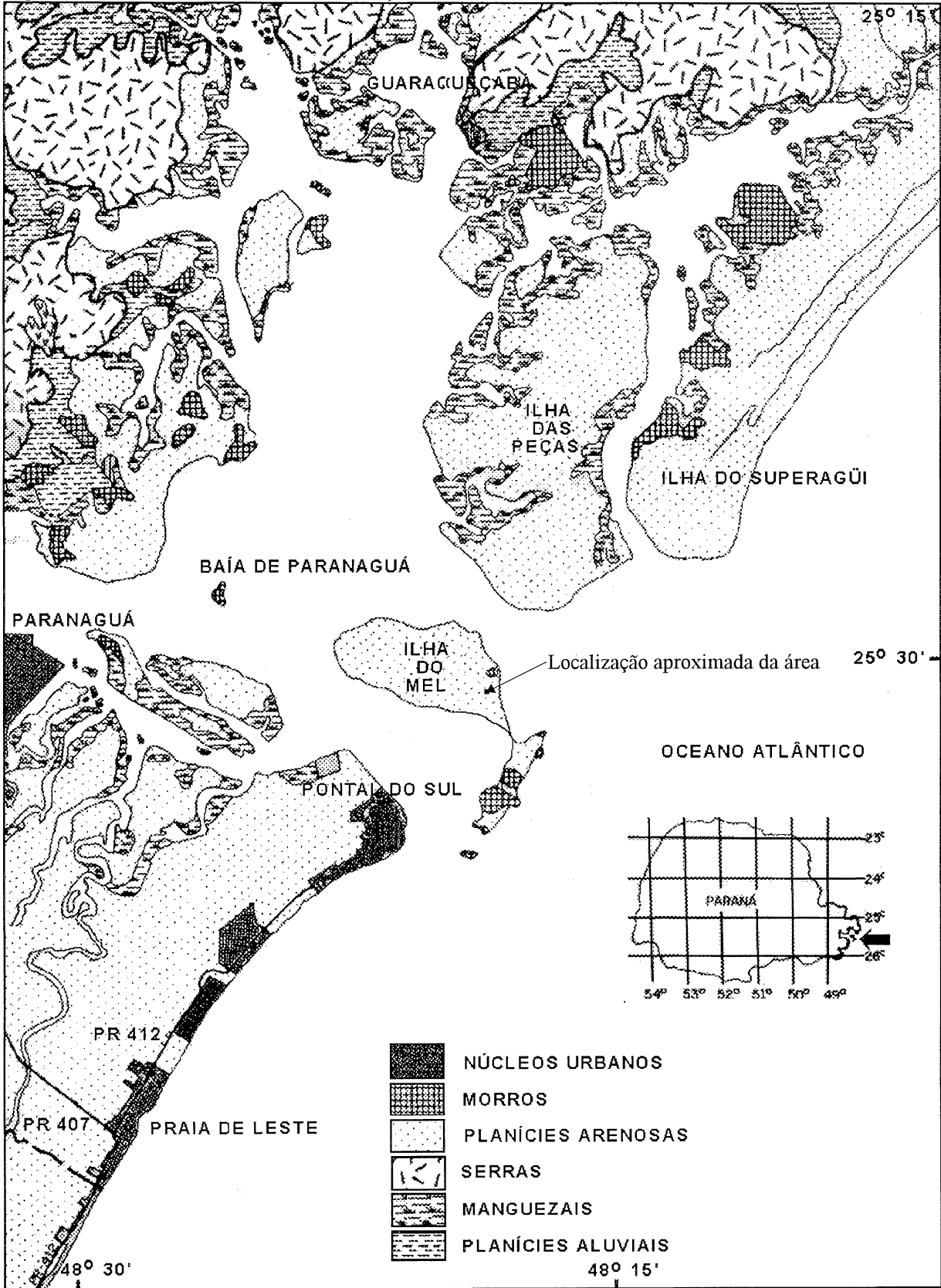
A Ilha do Mel localiza-se na região central da baía de Paranaguá - PR. Seus pontos extremos são: Ponta do Hospital (25° 29' S), Ponta das Encantadas (25° 34' 32" S), Ponta da Coroazinha (48° 17' 15" W) e Ponta do Farol (48° 23' 16" W). Possui, aproximadamente, 2760ha, dos quais 2240,69ha (81%) são considerados área primitiva, 345,80ha área de reserva natural, composta de áreas de morros e vegetação florestal e arbustiva, com trilhas de comunicação, abertas a visitação e 120,46ha de zonas de Ocupação (SEMA/IAP, 1996). A área estudada localiza-se, mais especificamente, a 25° 31' 672" S e 48° 18' 739" W. (figura 1)

Conforme a classificação dos domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do Brasil proposta por AB'SABER (1977) a Ilha está enquadrada no domínio Tropical Atlântico, que engloba porções da costa brasileira desde o litoral do Rio Grande do Norte até o litoral norte de Santa Catarina, alargando-se na região Sul/Sudeste até praticamente o vale do rio Paraná.

O clima da Ilha do Mel, segundo a classificação de Kopper, inclui-se no tipo Af: tropical, superúmido, sem estação seca e isento de geadas. A temperatura média anual é de 21,09°C, sendo a média mensal mais elevada registrada em fevereiro, com 25,14°C, e a mais baixa em julho com 17,26°C. A máxima absoluta registrada ocorreu em 31/07/56 (41°C) e a mínima em 31/07/55 (2,3°C) (SILVA, 1990).

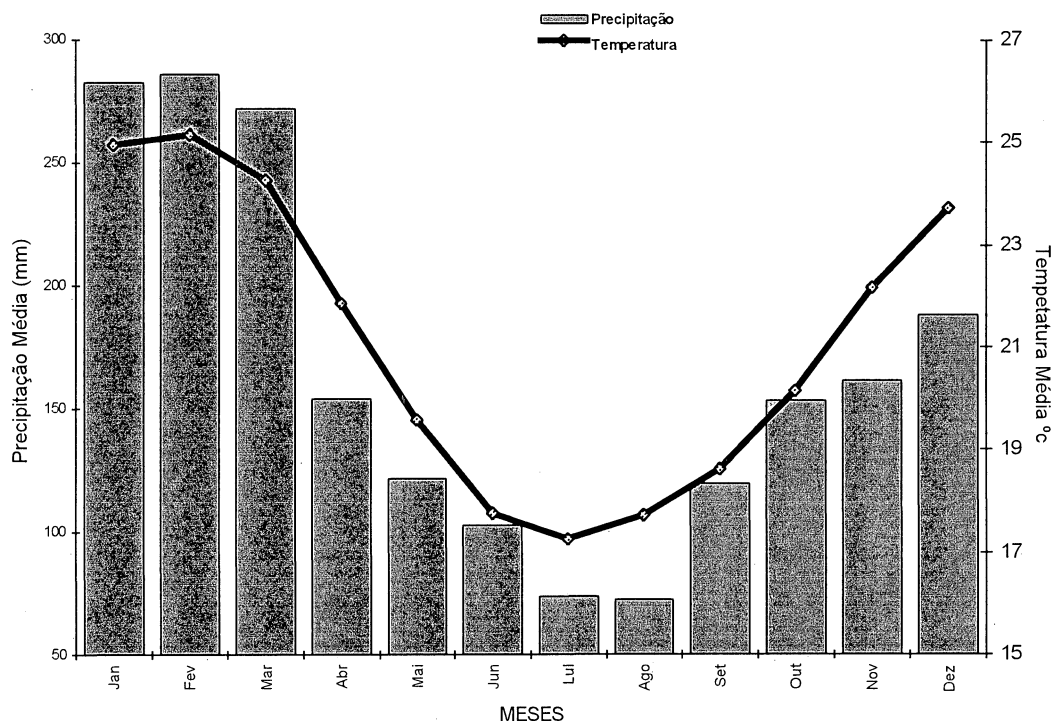
A precipitação média anual é de 1.959,02 mm. Em janeiro, fevereiro e março registram-se as maiores pluviosidades médias (respectivamente 282,64 mm; 286,19 mm; 272,15 mm), podendo ocorrer picos ocasionais de pluviosidade no mês de maio.

Figura 1: Litoral Paranaense - localização da área estudada.



As menores médias pluviométricas foram obtidas nos meses de julho (73,61 mm) e agosto (72,61 mm). O ano que apresentou maior pluviosidade média registrada foi 1980 (2.556,2 mm) e o de menor foi 1974 (1253,0 mm). A umidade relativa do ar é alta, com valores médios oscilando em torno de 85% (SILVA, 1990).

Figura 2



Distribuição mensal das médias de precipitação (mm) e temperatura (°C) para a região de Paranaguá, PR, no período de 1948-1988.

Fonte: 7º DISME/INMET - Paranaguá; SILVA, 1990.

Segundo a classificação proposta por VELLOSO et. al. (1991), a Ilha do Mel é composta por sistema Edáfico de Primeira Ocupação, subdividido em áreas de formações pioneiras com influência Marinha, flúvio-marinha e fluvial; floresta ombrófila densa atlântica de terras baixas e floresta ombrófila densa submontana, além da vegetação secundária. Na Estação Ecológica ocorrem praticamente todas estas formações, a exceção da floresta ombrófila densa submontana (SEMA/IAP, 1996).

Geologicamente a Ilha é constituída de planícies sedimentares, formadas por cordões litorâneos de origem cenozóica. Sua altitude não ultrapassa os 20m, sendo freqüentemente intercalada por morros de baixa altitude. A planície é constituída por sedimentos de origem continental e costeiros, sendo os primeiros associados às encostas, tais como leques, taludes, colúvios e sedimentos fluviais. Os sedimentos costeiros pertencem a dois tipos de sistemas principais: o de planície costeira, com cordões litorâneos e o estuarino (SEMA/IAP, 1996).

O solo na área estudada é formado por um sistema Podzol distrófico fraco, de textura arenosa e fase florestal de restinga com relevo plano, onde a profundidade do horizonte B está relacionada a faixa de oscilação do lençol freático (média de profundidade entre 106,1cm e 82,5cm) (BRITZ, 1994).

A área objeto de estudo caracteriza-se como uma floresta fechada não inundável da planície costeira, com altura média do estrato arbóreo superior de 7,0 m, e que tem como espécies dominantes *Ocotea pulchella* (Lauraceae), *Ternstroemia brasiliensis* (Theaceae), *Ilex pseudobuxus* (Aquifoliaceae), *Clusia criuva* e *Calophyllum brasiliensis* (Clusiaceae). Tem densidade total de 2769.9 indiv/ha, área basal total de 24.6 m²/ha, número de espécies arbustivo-arbóreas igual a 26, índice de diversidade de Shannon (H') de 2,495 e equidade (J) 0.766 (MENEZES-SILVA, 1998). O levantamento florístico da área já vem sendo realizado desde 1990, incluindo as espécies epifíticas, que serviram de base, ao menos em parte, para a realização deste estudo.

3.2. Procedimento metodológico

As coletas de material botânico foram realizadas utilizando-se tesoura de poda para o material ao alcance da mão e tesoura de poda alta para materiais mais distantes, e quando necessário, uma escada basculante de até 5m. Utilizou-se também o método de escalada simples, com material próprio para montanhismo. Para os estudos florísticos foram levantados dados no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB)

Foram coletados, pelo menos, um exemplar de cada espécie encontrada fértil para registro em herbário. Quando necessário, espécimes vegetativos foram coletados para fins de comparação e identificação. Os espécimes conhecidos e os já anteriormente coletados foram somente listados em campo. Espécies não conhecidas foram coletadas quando férteis ou identificadas por nomes arbitrários, até que foi possível sua coleta e identificação. A identificação do material coletado foi feita com auxílio de literatura especializada, comparação com material depositado nos herbários UPCB. O material foi coletado e herborizado segundo INSTITUTO DE BOTÂNICA (1984) e tombado no herbário UPCB. As Magnoliophyta estão organizadas segundo o sistema de CRONQUIST (1988) e as Pteridophyta (*sensu lato*) conforme TRYON & TRYON (1982), ambos com algumas modificações; em ordem alfabética.

O estudo das epífitas foi realizado em uma área de 30m de largura por 100m de comprimento, dividida em 30 parcelas de 100 m². Em cada parcela foram sorteadas pelo menos três árvores de, no mínimo 30 cm de perímetro a altura do peito (PAP). Os forófitos foram marcados com fita plástica azul, para facilitar o reconhecimento nas excursões a campo. Foi utilizado o sistema adotado por WAECHTER (1986) de divisão vertical da árvore em intervalos de 2m, denominados estratos, a partir da superfície do solo, sendo que em cada estrato foram levantadas todas as espécies epífitas encontradas.

A abundância da epífitas foi avaliada tanto pela frequência absoluta quanto pela relativa com que as espécies apareceram nos forófitos analisados; neste trabalho foram utilizadas três fórmulas para o cálculo das frequências: 1) o número de forófitos em que a espécie apareceu; 2) o número de vezes que a espécie apareceu em cada intervalo e 3) o número de estratos em que cada espécie apareceu. Além disto foi feita uma tentativa de cálculo do Valor de importância das espécies através das médias das frequências calculadas. As formulas dos parâmetros utilizados para a análise estatística dos dados levantados em campo foram as seguintes (adaptados de WAECHTER, 1980):

$$\begin{aligned} \text{OEa} &= (Nfi / Nfa) \cdot 100 & \text{OEr} &= (Nfi / \sum Nfi) \cdot 100 \\ \text{FFa} &= (Ffi / Ffa) \cdot 100 & \text{FFr} &= (Ffi / \sum Ffi) \cdot 100 \\ \text{FSa} &= (Sfi / Sfa) \cdot 100 & \text{FSr} &= (Sfi / \sum Sfi) \cdot 100 \\ \text{VIE} &= (\text{OEr} + \text{FFr} + \text{FSr}) / 3 \end{aligned}$$

sendo:

- OEa** = ocorrência absoluta da espécie epifítica nos estratos;
- Nfi** = número de estratos com a espécie epifítica;
- Nfa** = número total de estratos amostrados;
- OEr** = ocorrência relativa da espécie epifítica nos estratos;
- FFa** = ocorrência absoluta da espécie epifítica sobre indivíduos forofíticos;
- Ffi** = número de forófitos com a espécie epifítica;
- Ffa** = número total de forófitos amostrados;
- FFr** = ocorrência relativa da espécie epifítica sobre indivíduos forofíticos;
- FSa** = ocorrência absoluta da espécie epifítica sobre espécies forofíticas;
- Sfi** = número de espécies forofíticas com a espécie epifítica;
- Sfa** = número total de espécies forofíticas amostradas;
- FSr** = ocorrência relativa da espécie epifítica sobre espécies forofíticas;
- VIE** = valor de importância das espécies epifíticas;

Para o cálculo da diversidade foram utilizados os índices H' de Shannon e equidade, segundo as fórmulas:

$$H' = - \sum pi \cdot \ln pi \quad J = H' / Hmax$$

sendo:

- H'** = índice de diversidade alfa de Shannon;
- pi** = ocorrência relativa decimal de cada espécie epifítica sobre os forófitos;
- J** = equidade
- Hmax** = logaritmo natural do número total de espécies epifíticas amostradas;

A fim de se comparar este levantamento com os trabalhos de WAECHTER, 1992, DITTRICH, 1996 e FOUNTOURA (1997) foram utilizados os seguintes índices:

$$IJ = a/a+b+c$$

$$IS = 2a/2a+b+c$$

sendo:

IJ = Índice de Similaridade de Jaccard

IS = Índice de Similaridade de Sorensen

a = n.º de espécies comuns as duas áreas

b = n.º de espécies exclusivas da área 1

c = n.º de espécies exclusivas da área 2

Os testes de média utilizados foram, para os dados paramétricos: testes T de Tukey e para os dados não paramétricos: teste de Kolmogorov-Smirnov e Teste U. (Freese, 1967)

Os parâmetros e índices foram calculados com o auxílio do programa Estatística 5.1, 1997, e do Microsoft Excel 7.0, 1995.

As espécies foram classificadas, a partir da observação em campo e de trabalhos preexistentes no local (SILVA, 1990; MENEZES-SILVA, 1998) em 5 categorias ecológicas de acordo com sua relação com o hospedeiro (baseado em BENZING, 1990). São elas HLC: holoepífita característico; HLF: holoepífita facultativo; HLA: holoepífita acidental; HMP: hemiepífita primário; HMS: hemiepífita secundário. Como em WAECHTER (1980, 1992) Os termo holo e hemi distinguem as epífitas que durante toda sua vida são epífitas (mesmo se acidentais ou facultativas) das que são epífitas durante parte de sua vida.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 As espécies de epífitas e sua diversidade

Foram encontradas na área estudada 75 espécies e 41 gêneros de epífitas distribuídas em 16 famílias. As Pteridófitas contribuíram com 7 famílias, 11 gêneros e 16 espécies. Outras 9 famílias (59 espécies) de Magnoliophyta foram encontradas das quais 3 famílias, 23 gêneros e 51 espécies são de Liliopsida e 6 famílias, 7 gêneros e 8 espécies são Magnoliopsida. No levantamento fitossociológico foram amostradas 68 espécies; 7 espécies foram observadas unicamente no levantamento florístico.

Tabela1 - Relação de espécies e morfoespécies epifíticas (Magnoliophyta e Pteridophyta) levantadas e a categoria ecológica do epífito quanto a relação com a árvore hospedeira, segundo Benzing, (1990) com algumas modificações. (HLA: holoepífito acidental; HLC: holoepífito característico; HLF: holoepífito facultativo; HMP: hemiepífito primário; HMS: hemiepífito secundário)

As espécies assinaladas com asterisco (*) foram observadas somente no levantamento florístico, não aparecendo na amostragem quantitativa.

As Espécies marcadas com • ao lado da categoria ecológica e se destacaram também nos levantamentos dos estratos inferiores das formações arbustivas e arbóreas da planície costeira da Ilha do Mel, estudada por MENEZES-SILVA (1998).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAT. ECOLÓGICA
ARACEAE	
<i>Anthurium</i> sp1	• HMS
ARALIACEAE	
<i>Dendropanax monogynum</i> Decne. & Planch. *	HLA
BLECHNACEAE	
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich	• HLA
BROMELIACEAE	
<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	• HLF
<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult.f.) Mez*	HLC

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAT. ECOLÓGICA
BROMELIACEAE (continuação)	
<i>Tillandsia gardnerii</i> Lindl. *	HLC
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	HLC
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	HLC
<i>Vriesea altodaserrae</i> L.B.Sm.	HLF
<i>Vriesea atra</i> Mez	HLC
<i>Vriesea carinata</i> Wawra *	HLC
<i>Vriesea flammea</i> L.B.Sm.	HLC
<i>Vriesea friburgensis</i> Mez*	HLF
<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	HLC
<i>Vriesea phillipoccoburgii</i> Wawra	HLF
<i>Vriesea platzmanii</i> E. Morris	HLC
<i>Vriesea procera</i> (Mart. ex Schult.)Witt.	HLF
<i>Vriesea rodigasiana</i> E.Morris	HLF
<i>Vriesea vagans</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm.	HLF
CECROPIACEAE	
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	HMP
CLUSIACEAE	
<i>Clusia criuva</i> Camb.	HLF
DAVALLIACEAE	
<i>Nephrolepis bisserata</i> (Sw.) Schott	• HLA
DRYOPTERIDACEAE	
<i>Elaphoglossum crassinerve</i> (Kunze) T. Moore	HLF
<i>Elaphoglossum lingua</i> (Raddi) Brack	HLF
<i>Rumohra adiantiformis</i> (Forst.) Ching	• HLA
GESNERIACEAE	
<i>Codonanthe devosiana</i> Lemée	HLC
<i>Codonanthe gracilis</i> (Mart.) Hanst.	• HLF
LYCOPODIACEAE	
<i>Huperzia flexibilis</i> (Fée) B. Øllg.	HLC
<i>Huperzia mandiocana</i> (Raddi) Trevisan	HLC
ORCHIDACEAE	
<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	HLC
<i>Campylocentron aromaticum</i> Barb. Rodr.	HLC
<i>Catasetum cernuum</i> Rchb. f. *	HLC
<i>Cattleya forbesii</i> Lindl.	HLC
<i>Dichaea pendula</i> (Aulb.) Cogn.*	HLC
<i>Encyclia cf. inversa</i> (Lindl.) Pabst	HLC

Tabela 1 (continuação)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAT. ECOLÓGICA
ORCHIDACEAE (continuação)	
<i>Encyclia fragrans</i> (Sw.) Lemée	HLC
<i>Encyclia pygmaea</i> (Hook) Dressler	HLC
<i>Encyclia</i> sp1	HLC
<i>Encyclia vespa</i> (Vell.) Dressler	HLC
<i>Epidendrum latilabre</i> Lindl.	HLC
<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	HLC
<i>Epidendrum rigidum</i> (Lindl.) Benth.	HLC
<i>Epidendrum strobiliferum</i> Rchb. f.	HLC
<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br.	HLC
<i>Maxillaria</i> cf. <i>ferdinandiana</i> Barb. Rodr.	HLC
<i>Maxillaria crassifolia</i> (Lindl.) Rchb.	HLC
<i>Maxillaria</i> sp1	HLC
<i>Maxillaria</i> sp2	HLC
<i>Maxillaria</i> sp3	HLC
<i>Octomeria</i> cf. <i>crassifolia</i> Lindl.	HLC
<i>Octomeria</i> cf. <i>gracilis</i> Lodd.	HLC
<i>Octomeria</i> sp1	HLC
<i>Oncidium</i> sp1	HLC
<i>Parodanthus micranthus</i> (Barb.Rodr.)Schltr.	HLC
<i>Pleurothallis saundersiana</i> Rchb. f.	HLC
<i>Pleurothallis</i> sp1	HLC
<i>Pleurothallis</i> sp2	HLC
<i>Polystachia flavescens</i> (Lindl.) J.J. Sm.	HLC
<i>Reichenbachantus reflexus</i> (Lindl.) Porto & Brade	HLC
<i>Scaphyglottis modesta</i> (Rchb. f.) Schltr.	HLC
<i>Stelis inaequalisepala</i> Hoehne & Schltr.	HLC
<i>Trigonidium latifolium</i> Lindl.	HLC
<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzch.	HMS/HMP
PIPERACEAE	
<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A.Dietr.	• HLF
POLYPODIACEAE	
<i>Campyloneurum</i> cf. <i>major</i> (Hiern ex Hicken) Lellinger	• HLF
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.)Copel.	HLC
<i>Pecluma paradisiae</i> (Langsd. & Fisch.) M.G. Price	• HLF
<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. Bonpl. ex Willd.	HLC
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) P. Fourn.	HLC
<i>Pleopeltis percussa</i> Hook. & Grev.	HLC
<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.	HLC
<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi	HLC
RUBIACEAE	
<i>Malanea forsteronioides</i> Müll. Arg.	• HMS

Tabela 1 (final)

SOLANACEAE	
<i>Dyssochroma longipes</i> (Sendtn.) Miers	HMP
VITTARIACEAE	
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	HLC

Orchidaceae, como já constatado por outros trabalhos, (WAECHTER, 1986; 1992) destacou-se pelo seu grande número de espécies: 34 (50%) e 18 gêneros (44%); os gêneros *Encyclia*, e *Maxillaria*, ambos com 5 espécies, foram os mais ricos da família e segundos no geral. *Epidendrum* aparece em seguida com 4 espécies e *Pleurothallis* com 3. Todos os demais gêneros apresentaram apenas uma espécie.

Bromeliaceae aparece em segundo, com 16 (23%) espécies, apresentando, no entanto, apenas 4 gêneros. O gênero *Vriesea* foi o mais rico na classificação geral com 11 espécies. O gênero *Tillandsia* apresenta 3 espécies e os gêneros *Aechmea* e *Catopsis* apenas uma.

Polypodiaceae foi a terceira mais rica, com 8 espécie, e segunda em gêneros (5 ao todo). O gênero *Pleopeltis* apresentou 3 espécies, *Polypodium* 2, e outros 3 gêneros apenas 1.

De maneira geral, estes resultados concordam com outros já realizados (AGUIAR *et al.* 1981; CERVI, 1985, 1988; DISLISH, 1996; DITTRICH, 1996, WAECHTER, 1986, 1990) em que as famílias que mais se destacam em riqueza específica são: Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae (tabela2), não necessariamente nesta ordem.

Tabela 2: Famílias epifíticas observadas na Florística e fitossociologia e respectivos número de espécies (da florística) e *VIE* . (notar a diferença do valor de importância da primeira para a segunda)

<i>FAMÍLIA</i>	<i>Nº sp</i>	<i>VIE</i>
Orchidaceae	34	46,42
Bromeliaceae	16	16,07
Polypodiaceae	8	19,08
Dryopteridaceae	3	1,88
Gesneriaceae	2	8,53
Lycopodiaceae	2	0,70
Clusiaceae	1	1,77
Araceae	1	1,58
Davalliaceae	1	0,98
Blechnaceae	1	0,82
Rubiaceae	1	0,72
Piperaceae	1	0,59
Cecropiaceae	1	0,38
Vittariaceae	1	0,28
Solanaceae	1	0,16
Araliaceae	1	--

A área estudada apresentou diversidade específica elevada, apesar de mostrar-se menor do que no município de Torres (WAECHTER, 1992) que obteve $H' = 4,049$ e riqueza=93 espécies. Esta, no entanto, é classificada como mata brejosa, consideravelmente mais úmida, apresentando tipicamente mais epifitas. A área de Taim (WAECHTER, *op. cit*) apresentou $H' = 2,886$ e diversidade = 24 espécies, sendo menos rica do que a área em questão.

O parque Barigüi (DITTRICH, 1997) apresentou riqueza = 72 espécies, ficando muito próxima à da área estudada. Para efeitos de comparação deve ser levado em conta que o parque possui cerca de 500 mil m² de área verde em oposição aos os 3 000 m² estudados.

Em termos de similaridade específica a área que se mostrou mais próxima à estuda foi a Mata brejosa de Torres - planície litorânea do RS (ver tabela 3). Outra área próxima estuda pelo mesmo autor, a Mata brejosa de Taim, foi considerada muito menos

semelhante segundo os índices supracitados. A área do parque Barigüi, em Curitiba, a apenas 100 Km da Ilha do Mel, obteve índice de similaridade menores próximos aos de Taim, no entanto, esta apresenta apenas 24 espécies, enquanto que o Barigüi apresentou riqueza igual a 72 espécies. O município de Torres, norte do RS, é considerado o limite Sul da Floresta Atlântica, Taim, mais ao sul já se encontra excluído desta fitocenose. O parque Barigüi é formado exclusivamente por Floresta com Araucária e a Serra de Macaé, apesar de ser Floresta Atlântica propriamente dita, diferencia-se da Ilha por ser montana. É interessante notar como, no caso, a altitude influenciou muito mais na variação de espécies do que a latitude, indicando certa coesão para o termo planície litorânea, comumente empregado para as duas áreas de maior similaridade.

Tabela 3: Similaridade específica entre as cinco áreas comparadas e respectivos número de espécies e Índice de similaridade de Jaccard (IJ) e de Simpson (IS).

LOCALIDADES	nº	Ilha do Mel	Pq. Barigui	Torres	Taim
		PR	PR	RS	RS
		75	72	93	24
Macaé de Cima - RJ	293	IJ = 0,065 IS = 0,120	IJ = 0,040 IS = 0,077	IJ = 0,063 IS = 0,119	IJ = 0,019 IS = 0,038
Pq. Barigui - PR (DITTRICH, 1996)	72	IJ = 0,073 IS = 0,136	—	IJ = 0,107 IS = 0,194	IJ = 0,129 IS = 0,229
Torres - RS (WAECHTER, 1992)	93	IJ = 0,209 IS = 0,345	IJ = 0,107 IS = 0,194	—	IJ = 0,170 IS = 0,291
Taim - RS (WAECHTER, 1992)	24	IJ = 0,088 IS = 0,162	IJ = 0,129 IS = 0,229	IJ = 0,170 IS = 0,291	—

Vittaria lineata foi a única espécie citada nas cinco localidades, enquanto que *Campylocentrum aromaticum*, *Pleopeltis angusta* e *Rumohra adiantiformis* foram observadas à exceção de Macaé de cima, nas quatro áreas mais setentrionais, indicando uma possível maior semelhança biogeográfica, entre estas. Ao mesmo tempo *Oncidium pulmilum* - Orchidaceae, só não foi citada para a Ilha do Mel e *Isochilus lineares* - Orchidaceae, aparece, entre as comunidades litorâneas, em Macaé de Cima, na Ilha e

em Taim, não ocorrendo em Torres. A explicação para estas “ausências” das espécies pode ser devida ao esforço de coleta que mostrou-se insuficiente.

O modo de vida mais comum foi o holopífítico característico ou verdadeiro (51 espécies; 68% do total), em segundo aparece holopífítico facultativo (14 espécies; 19% do total) seguido de epífito acidental (4 espécies; 5% do total) e hemiepífitos primários e secundários (3 espécies cada; 4% do total).

As epífitas classificadas, segundo os modos de vida, como acidentais e facultativas, destacaram-se em número no presente trabalho. Juntas, somam 24% das espécies. Além destas, outras, tipicamente epífitas, como *Vriesea carinata*, foram acidentalmente encontradas como terrestres. Em DITTRICH (1997) apenas 11% enquadraram-se nestas duas classes (HLF e HLA). Esta diferença deve-se, possivelmente, às características do solo, da área da EEIM cujo horizonte L (superficial) é formado essencialmente por matéria orgânica ainda não decomposta e pequena quantidade de micélio de fungo (BRITEZ, 1994), desta forma mostra-se não muito diferentes dos troncos de árvores ou ramificações recobertas de serapilheira, constituindo-se também como substrato aproveitável para as epífitas.

4.2 A distribuição dos epífitos

Para os estudos fitossociológicos foram levantados 100 forófitos, perfazendo um total de 394 estratos. Foram registradas 1431 ocorrências de epífitos e 68 espécies distribuídas em 38 gêneros e 15 famílias. O índice de Shannon (H'), para espécies, foi 3,27 e a Equitabilidade (J) 0,757.

Tabela 4: Espécies observadas no levantamento quantitativo em ordem de valor de importância epifítico (**Nfi**= número de ocorrências nos intervalos, **OEa**= frequência absoluta nos intervalos, **OEr**= Frequência relativa nos intervalos, **Ffa**= Frequência absoluta nos forófitos, **Ffr**= Frequência relativa nos forófitos, **FSa**= Frequência absoluta nas espécies forofíticas, **FSr**= frequência relativa nas espécies forofíticas, **VIE**= valor de importância epifítico).

	ESPECIE	Nfi	OEa	OEr	Ffa	Ffr	Sfi	FSa	FSr	VIE
1	<i>Microgramma vaccinifolia</i>	284	72,08	20,00	92	10,23	16	100	4,78	11,67
2	<i>Codonanthe gracilis</i>	131	33,25	9,23	66	7,34	14	87,50	4,18	6,92
3	<i>Epidendrum latilabre</i>	112	28,43	7,89	63	7,01	13	81,25	3,88	6,26
4	<i>Epidendrum rigidum</i>	94	23,86	6,62	56	6,23	11	68,75	3,28	5,38
5	<i>Epidendrum strobiliferum</i>	61	15,48	4,30	47	5,23	10	62,50	2,99	4,17
6	<i>Encyclia vespa</i>	64	16,24	4,51	42	4,67	9	56,25	2,69	3,96
7	<i>Aechmea nudicaulis</i>	54	13,71	3,80	33	3,67	10	62,50	2,99	3,49
8	<i>Vriesea procera</i>	42	10,66	2,96	38	4,23	11	68,75	3,28	3,49
9	<i>Scaphiglottis modesta</i>	41	10,41	2,89	29	3,23	11	68,75	3,28	3,13
10	<i>Encyclia fragrans</i>	39	9,90	2,75	30	3,34	10	62,50	2,99	3,02
11	<i>Polypodium catharinae</i>	31	7,87	2,18	27	3,00	7	43,75	2,09	2,43
12	<i>Octomeria cf. crassifolia</i>	32	8,12	2,25	21	2,34	8	50,00	2,39	2,33
13	<i>Catleia forbesii</i>	18	4,57	1,27	15	1,67	9	56,25	2,69	1,87
14	<i>Vriesea rodgasiana</i>	25	6,35	1,76	18	2,00	6	37,50	1,79	1,85
15	<i>Vriesea vagans</i>	21	5,33	1,48	20	2,22	6	37,50	1,79	1,83
16	<i>Clusia criuva</i>	18	4,57	1,27	15	1,67	8	50,00	2,39	1,77
17	<i>Epidendrum ramosum</i>	23	5,84	1,62	16	1,78	6	37,50	1,79	1,73
18	<i>Vriesea phillipocoburgii</i>	16	4,06	1,13	14	1,56	8	50,00	2,39	1,69
19	<i>Pleurothallis sp1</i>	23	5,84	1,62	12	1,33	7	43,75	2,09	1,68
20	<i>Pleopeltis angusta</i>	16	4,06	1,13	15	1,67	7	43,75	2,09	1,63
21	<i>Codonanthe devosiana</i>	24	6,09	1,69	12	1,33	6	37,50	1,79	1,61
22	<i>Stelis inaequalisepala</i>	18	4,57	1,27	13	1,45	7	43,75	2,09	1,60
23	<i>Anthurium sp1</i>	13	3,30	0,92	13	1,45	8	50,00	2,39	1,58
24	<i>Reichembachantus reflexus</i>	15	3,81	1,06	14	1,56	6	37,50	1,79	1,47
25	<i>Octomeria gracilis</i>	16	4,06	1,13	10	1,11	6	37,50	1,79	1,34
26	<i>Polypodium hirssutissimum</i>	11	2,79	0,77	10	1,11	7	43,75	2,09	1,33
27	<i>Pecluma paradisiae</i>	9	2,28	0,63	9	1,00	6	37,50	1,79	1,14
28	<i>Pleurothallis saundersiana</i>	12	3,05	0,85	7	0,78	5	31,25	1,49	1,04
29	<i>Nephrolepis bisserata</i>	8	2,03	0,56	8	0,89	5	31,25	1,49	0,98
30	<i>Elaphoglossum crassinerve</i>	9	2,28	0,63	9	1,00	4	25,00	1,19	0,94
31	<i>Tillandsia geminiflora</i>	6	1,52	0,42	6	0,67	5	31,25	1,49	0,86
32	<i>Polystachia flavescens</i>	8	2,03	0,56	7	0,78	4	25,00	1,19	0,85
33	<i>Blechnum serrulatum</i>	7	1,78	0,49	7	0,78	4	25,00	1,19	0,82
34	<i>Elaphoglossum lingua</i>	8	2,03	0,56	8	0,89	3	18,75	0,90	0,78
35	<i>Oncidium sp1</i>	7	1,78	0,49	6	0,67	4	25,00	1,19	0,78
36	<i>Tillandsia tenuifolia</i>	7	1,78	0,49	6	0,67	4	25,00	1,19	0,78
37	<i>Malanea fosteronoides</i>	6	1,52	0,42	5	0,56	4	25,00	1,19	0,72

Tabela 4 (final)

	ESPECIE	Nfi	OEa	OEr	Ffa	FFr	Sfi	FSa	FSr	VIE
38	<i>Octomeria</i> sp1	6	1,52	0,42	5	0,56	4	25,00	1,19	0,72
39	<i>Brassavola tuberculata</i>	4	1,02	0,28	4	0,44	4	25,00	1,19	0,64
40	<i>Vriesea platismanii</i>	4	1,02	0,28	4	0,44	4	25,00	1,19	0,64
41	<i>Peperomia glabella</i>	6	1,52	0,42	4	0,44	3	18,75	0,90	0,59
42	<i>Pleurothallis</i> sp1	5	1,27	0,35	4	0,44	3	18,75	0,90	0,56
43	<i>Trigonidium latifolium</i>	5	1,27	0,35	4	0,44	3	18,75	0,90	0,56
44	<i>Huperzia mandiocana</i>	4	1,02	0,28	4	0,44	3	18,75	0,90	0,54
45	<i>Vriesea gigantea</i>	4	1,02	0,28	4	0,44	3	18,75	0,90	0,54
46	<i>Maxilaria crassifolia</i>	4	1,02	0,28	3	0,33	3	18,75	0,90	0,50
47	<i>Pleopeltis percussa</i>	4	1,02	0,28	3	0,33	3	18,75	0,90	0,50
48	<i>Vriesea flamea</i>	5	1,27	0,35	5	0,56	2	12,50	0,60	0,50
49	<i>Maxilaria ferdinandiana</i>	4	1,02	0,28	4	0,44	2	12,50	0,60	0,44
50	<i>Coussapoa microcarpa</i>	3	0,76	0,21	3	0,33	2	12,50	0,60	0,38
51	<i>Campylocentrum aromaticum</i>	2	0,51	0,14	2	0,22	2	12,50	0,60	0,32
52	<i>Encyclia pygmaea</i>	2	0,51	0,14	2	0,22	2	12,50	0,60	0,32
53	<i>Isochilus linearis</i>	2	0,51	0,14	2	0,22	2	12,50	0,60	0,32
54	<i>Maxilaria</i> sp1	3	0,76	0,21	3	0,33	1	6,25	0,30	0,28
55	<i>Vittaria lineata</i>	3	0,76	0,21	3	0,33	1	6,25	0,30	0,28
56	<i>Encyclia inversa</i>	3	0,76	0,21	2	0,22	1	6,25	0,30	0,24
57	<i>Vriesea atra</i>	3	0,76	0,21	2	0,22	1	6,25	0,30	0,24
58	<i>Maxilaria</i> sp2	2	0,51	0,14	2	0,22	1	6,25	0,30	0,22
59	<i>Pleopeltis astrolepis</i>	2	0,51	0,14	2	0,22	1	6,25	0,30	0,22
60	<i>Vanilla chamissonis</i>	3	0,76	0,21	1	0,11	1	6,25	0,30	0,21
61	<i>Campyloneurum</i> cf. <i>major</i>	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
62	<i>Dissocchroma longipes</i>	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
63	<i>Encyclia</i> sp1	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
64	<i>Huperzia flexibilis</i>	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
65	<i>Maxilaria</i> sp3	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
66	<i>Paradisanthus micranthus</i>	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
67	<i>Rumohra adiantiformes</i>	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
68	<i>Vriesea autodasserrae</i>	1	0,25	0,07	1	0,11	1	6,25	0,30	0,16
TOTAL		1420		100		100			100	100

A tabela 4 mostra que dentre as espécies epifíticas amostradas, destacou-se com larga vantagem *Microgramma vacciniifolia* (Polypodiaceae), como a mais importante; obteve Valor de Importância Epifítica (VIE) = 11,67% aparecendo em 92% dos forófitos e 72% dos estratos amostrados. Foi também a única a aparecer e em todas as espécies forofíticas e em todos os intervalos e, apesar de não mostrar preferência por nenhum estrato, sua frequência caiu consideravelmente nos estratos superiores, sendo , no entanto, a única a ocorrer no intervalo mais alto (10-12) (ver anexo II e III).

A segunda espécie em importância - *Codonanthe gracilis* (Gesneriaceae) , teve VIE= 6,92% e foi amostrada em 66% dos forófitos e 33% dos estratos. Da mesma forma que a anterior sua frequência tende a diminuir a medida que aumenta a altura na árvore.

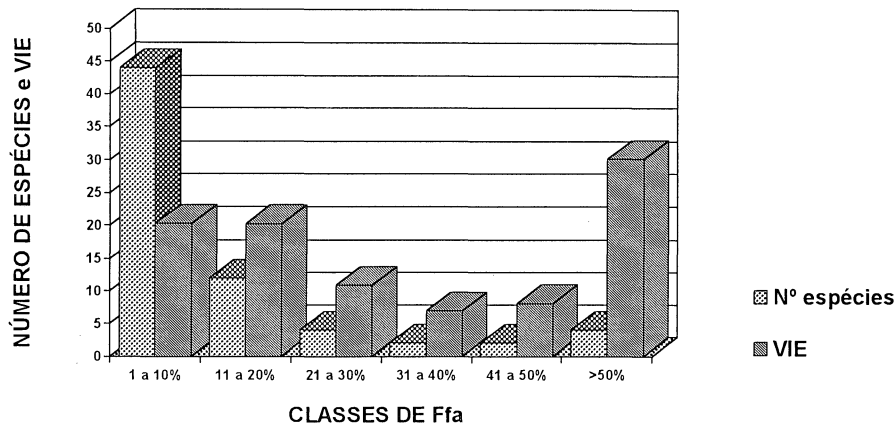
Em seguida aparecem *Epidendrum latilabre* com VIE= 6,23%, em 63% das árvores e 28% dos estratos. Ao contrário das anteriores, esta espécie apareceu menos no primeiro intervalo do que nos dois seguintes, tendo a maior frequência entre 2 e 4m - 36%, contra 24% entre 0-2m e 32% entre 4-6m, diminuindo consideravelmente após esta altura.

Epidendrum rigidum com VIE= 5,38%, apareceu em 23% dos intervalos e 56% dos forófitos. Esta espécie também apareceu mais entre 2 e 4m e 4-6 (33%) do que no primeiro intervalo (21%).

Em praticamente todos os trabalhos as famílias mais importantes foram (não necessariamente nesta ordem) Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae. Aparecendo os gêneros *Pleurothallis*, *Epidendrum*, *Maxillaria* e *Oncidium* (Orchidaceae), *Tillandsia* (Bromeliaceae) e *Microgramma*, *Pecluma* e *Polypodium* (Polypodiaceae), na maioria das vezes como importantes, Além disto, em dois trabalhos (DITTRICH, 1996 e WAECHTER, 1992) o gênero *Peperomia* (Piperaceae) foi destacado como o mais rico.

A exceção é feita por NADKARNI, 1986, que encontrou como mais importantes as famílias Orchidaceae, Ericaceae e Piperaceae. O gênero *Piper* (Piperaceae), usualmente não encontrado como epífita no sul do Brasil, destacou-se como o mais rico juntamente com *Epidendrum* (Orchidaceae).

Figura 3 Distribuição das epífitas por classes de Frequência sobre indivíduos forofíticos



A distribuição apresentada no gráfico acima sugere uma área de diversidade específica elevada, onde a maioria das espécies aparecem com frequência baixa e poucas apresentam frequência elevada. No entanto, consideradas as duas primeiras classes (até 20%, ou seja as espécies “incomuns”) obtém-se cerca de 40% do VIE total e 75% das espécies, evidenciando a importância deste grupo para a comunidade como um todo. Por outro lado, as quatro espécies que aparecem em mais de 50% das árvores são responsáveis por 30,23% do VIE, indicando sua dominância, e ressalta seu caráter de importantes.

As espécies epifíticas podem ser dividida em quatro categorias principais (gráficos 3 a 6), segundo a fidelidade de ocorrência nos intervalos: exclusivas, preferenciais, indiferentes e indefiníveis.

1) **Exclusivas:** são aquelas espécies que restringem sua distribuição a um único intervalo de altura. As 5 (7,3%) espécies encontrada deste tipo restringiram-se todas ao primeiro estrato (0-2m), são elas: *Anthurium* sp1; *Blechnum serrulatum*; *Elaphoglossum crassinerve*; *Elaphoglossum lingua*; *Nephrolepis bisserata*. Todas estas espécies foram classificadas como acidentais ou facultativas, isto é, têm uma afinidade muito maior com o solo do que epífitas verdadeiras, fator de grande influência sobre

sua estratificação. Em MENEZES-SILVA (1998) estas espécies são citadas como componentes do estrato arbustivo em diversas formações da Ilha do Mel.

2) **Preferenciais:** são aquelas que apesar de não serem exclusivas tem frequência mais elevada em um intervalo específico; 40 espécies (53%) apresentaram este tipo de distribuição.

2.1) *estratos inferiores:* foram classificadas como tal as espécies que tiveram frequência mais elevadas no intervalo 0-2; 19 espécies (28%) encaixaram-se nesta classe. Com exceção das que apareceram como exclusivas, todas as demais espécies facultativas, estão nesta classe, além de outras tipicamente epifíticas, são elas: *Aechmea nudicaulis*, *Clusia criuva*, *Codonanthe gracilis*, *Epidendrum ramosum*, *Malanea fosteronoides*, *Maxilaria ferdinandiana*, *Octomeria gracilis*, *Octomeria sp1*, *Octomeria sp2*, *Pecluma paradisieae*, *Peperomia glabela*, *Pleopeltis percussa*, *Pleurothallis saundersiana*, *Pleurothallis sp1*, *Reichenbachantus reflexus*, *Stelis inaequalisepala*, *Tillandsia geminiflora*, *Trigonidium latifolium*, *Vriesea phillipocoburgii*

2.2) *estratos médios:* nesta classe estão incluídas as espécies que tiveram maior frequência entre 2-4 m, 17 espécies (25%), todas epífitas verdadeiras, encaixaram-se nesta classe, são elas: *Brassavola tuberculata*, *Catleya forbesii*, *Codonanthe devosiana*, *Encyclia fragrans*, *Encyclia vespa*, *Epidendrum latilabre*, *Epidendrum rigidum*, *Epidendrum strobiliferum*, *Maxilaria sp1*, *Oncidium sp1*, *Pleopeltis angusta*, *Polypodium catharinae*, *Polypodium hirssutissimum*, *Polystachia flavescens*, *Scaphyglottis modesta*, *Vriesea flammea*, *Vriesea vagans*.

- 2.3) *estratos superiores*: as espécies incluídas nesta classe tiveram sua distribuição com frequências maiores nos estratos 4-6 e 6-8; são epífitas mais adaptadas a ambientes mais secos e à captação de água diretamente do ar; 4 espécies (5,3%) foram classificadas neste tipo de distribuição. Notadamente 3 bromélias-tanque, que, por sua morfo-fisiologia têm maior facilidade de captação de água diretamente da chuva ou umidade do ar. São elas: *Encyclia pygmaea*, *Vriesea gigantea*, *Vriesea procera* e *Vriesea rodigasiana*.
- 3) **Indiferentes**: são espécies que não apresentaram nenhuma preferência visível por algum estrato, tendo distribuição semelhante por toda a árvore, 4 espécies (5,3%) se enquadraram neste tipo de distribuição: *Microgramma vaccinifolia*, *Tillandsia tenuifolia*, *Vanilla chamissonis*, *Vriesea platzmanii*.
- 4) **Indefinível**: tiveram distribuição de tal forma, ou frequência baixa que não foi possível definir nenhum padrão de preferência por algum estrato; 19 espécies (28%) foram assim classificadas: *Campylocentrum aromaticum*, *Campyloneurum cf. major*, *Coussapoa microcarpa*, *Dissocchroma longipes*, *Encyclia inversa*, *Encyclia sp1*, *Huperzia flexibilis*, *Huperzia mandiocana*, *Isochilus linearis*, *Maxilaria crassifolia*, *Maxilaria sp2*, *Maxilaria sp3*, *Paradisanthus micranthus*, *Pleopeltis astrolepis*, *Pleurothallis sp2*, *Rumohra adiantiformis*, *Vittaria lineata*, *Vriesea atra*, *Vriesea altodasserrae*.

FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES NOS INTERVALOS, AGRUPADAS OITO A OITO, SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO POR VIE

Figura 4, espécies 1 a 8

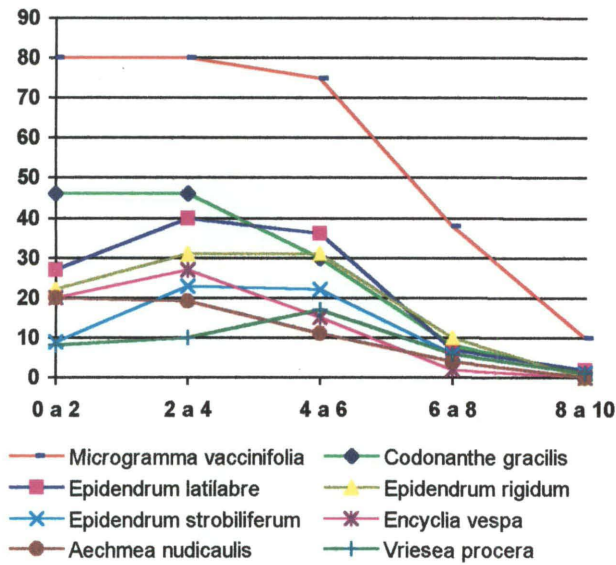


Figura 5, espécies 17 a 24

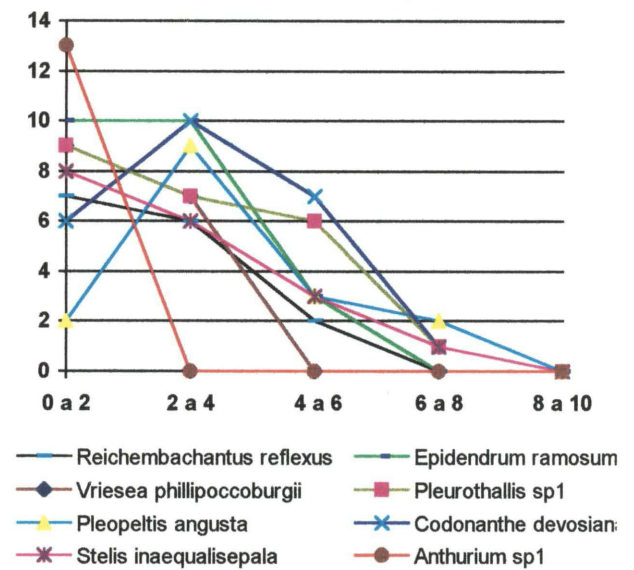


Figura 6, espécies 9 a 16

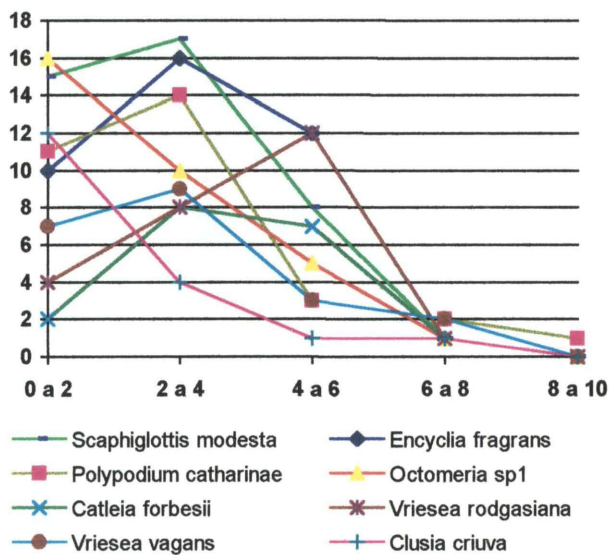
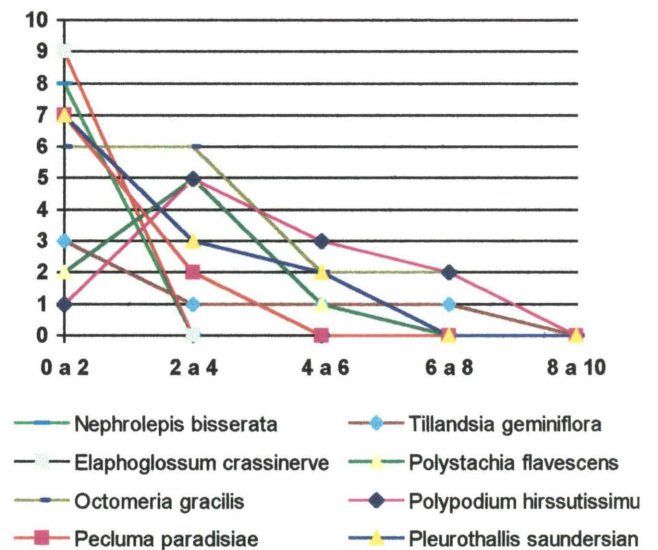


Figura 7, espécies 25 a 32

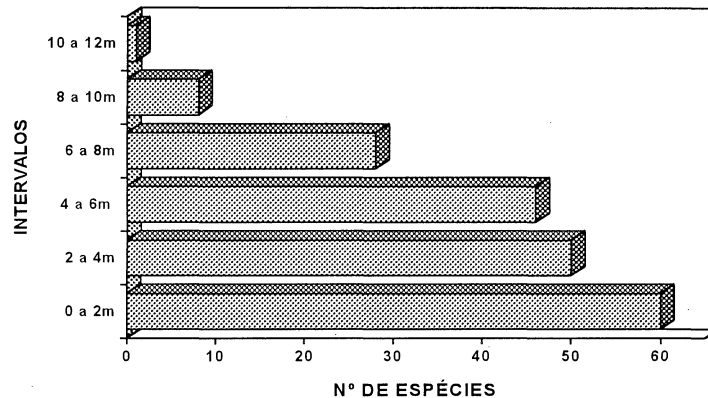


A frequência dos epífitos sobre diferentes forófitos depende da espécie, tamanho, idade e arquitetura da árvore. Certas espécies possuem características como a porosidade ou rugosidade da casca que possibilitam, ou, pelo menos, facilitam o estabelecimento dos diásporos. O tamanho ou a quantidade de galhos e bifurcações influenciam na medida que aumentam a área de apoio, permitindo o estabelecimento de mais indivíduos e, por fim, quanto mais velha, mais tempo o forófito esteve a disposição para o estabelecimento de indivíduos. Em geral, as árvores mais novas possuem pouca ou nenhuma epífita. A dispersão dos grupos analisados é, na maioria das vezes, anemófila. As árvores mais velhas, assim como as maiores, tem, portanto, mais chance de receber e acolher estas espécies. O número de epífitos em um mesmo forófito variou de 1 a 35 ocorrências e de 1 a 21 espécies. O número médio de epífitos foi 14,30 (+- 7,68) ocorrência e 9,60 (+- 4,65) espécies.

O maior número de ocorrências (35) foi observado sobre um indivíduo de *Clusia criuva* (n.º 350), e a maior riqueza (21 spp) sobre uma *Ternstroemia brasiliensis* (n.º 531). Outros 7 forófitos, no entanto, também apresentaram elevados número de ocorrências (acima de 25), além de outros 18 com 15 ou mais espécies. Apesar de existirem na área árvores sem epífitos, nenhuma foi sorteada para o levantamento, no entanto, em 2 forófitos: *Calophyllum brasiliense* (012) e *Psidium cattleianum* (364) foi observado apenas um epífita. O maior número de ocorrências foi registrado nos 3 primeiros estratos ficando a média, por estrato, igual a 4,75 ocorrências entre 1 e 2m; 4,69 entre 2 e 4m; 3,60 entre 4 e 6m; 1,46 entre 6 e 8m, e 1 entre 8 e 10m (ver anexo II). Testes estatísticos indicaram não existir diferença significativa entre os três primeiros intervalos (0-2, 2-4 e 4-6). No entanto, nos estratos superiores, possivelmente devido a fatores diversos, tais como: luz,

insolação, temperatura e umidade estes números sofreram uma visível redução. (ver Anexo VI)

Figura 8: Número de espécies epifíticas registradas nos intervalos



A frequência e a diversidade das epífitas apresentou uma acentuada diminuição nos estratos superiores, ao contrário do observado em outros trabalhos (WAECHTER, 1980, 1992, PIMENTA, 1998), em que os intervalos mais ricos foram os intermediários. A diferença deve-se, provavelmente, a esta área, em oposição as outras, ser uma floresta fechada não inundável, que apresenta apenas um estratos bem definidos (dossel) e de altura variando de 6 a 8 metros, sendo o subosque pouco definido. Desta forma, a insolação nos estratos inferiores apresenta-se em níveis satisfatórios, permitindo seu desenvolvimento. Inversamente, a umidade diminui a medida que se sobe, em altura, na árvore, tanto pela baixa quantidade de água no solo, quanto pela maior penetração de luz e calor, o que indiretamente dificulta, ou em casos extremos impede as espécies menos resistentes de se desenvolverem. Da mesma forma, não sendo sujeita a inundação, os estratos inferiores não deixam de ser aproveitáveis como substrato, inclusive para espécies tipicamente terrícolas, como *Blechnum serrulatum*, ou hemiepífitas secundárias, como *Anthurium* sp.

Dentre as 26 espécies arbustivo/arbóreas existentes na área 16 foram registradas no levantamento fitossociológico. A altura média das árvores foi 7,5 m e o diâmetro 15,98

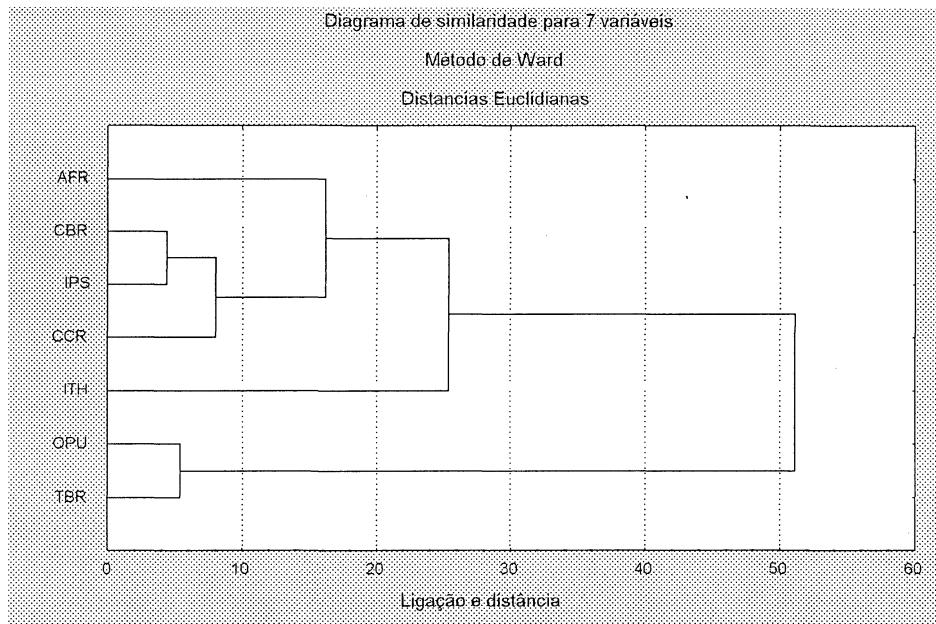
cm. A espécie mais freqüente foi *Ocotea pulchella* - Lauraceae com 21 indivíduos, seguida de *Ternstroemia brasiliensis* - Theaceae, com 19; *Calophyllum brasiliense* - Clusiaceae, com 12; *Ilex pseudobuxus* - Aquifoliaceae, com 10 e *Clusia criuva* - Clusiaceae com 8.

A riqueza e frequência dos epífitos por espécie de forófito é bastante variável. As espécies forofíticas que apresentaram maior média de ocorrências por árvore foram *Andira fraxinifolia* - Fabaceae, com 20,6; *Ternstroemia brasiliensis*, com 19; *Ocotea pulchella*, com 18,4 e *Clusia criuva*, com 17,5. Não foram considerados os forófitos que tiveram ocorrência inferior a 5. As famílias Myrsinaceae (*Rapanea* spp) e Myrtaceae (*Myrcia multiflora* e *Psidium cattleianum*) apresentaram os indivíduos com menor número de ocorrências e de espécies (ver anexo V). Curiosamente em WAECHTER (1980) *Myrcia multiflora* apresentou uma das maiores médias de ocorrências, apesar de “perder” a casca regularmente, fenômeno que dificulta o estabelecimento das epífitas.

As maiores médias de riqueza por árvore ficaram com *Ocotea pulchella*, com 12,7; *Clusia criuva*, com 11,8; *Ternstroemia brasiliensis*, com 11,6 e *Andira fraxinifolia*, com 11,4 (ver anexo V). Apesar das diferenças aparentemente grandes o número de ocorrência das espécie de forófitos mostrou-se muito baixo para que os testes estatísticos revelassem diferenças significativas nestas médias. As observações de campo mostram que, por exemplo, as espécies de *Rapanea* são menos atraentes às epífitas do que *Ocotea pulchella*, no entanto, os testes T de Tukey, de Kolmogorov-Smirnov e o Teste U, apontaram como não significantes as diferenças registradas nos experimentos, principalmente devido ao desvio padrão, extremamente alto. Foram feitas também tentativas de relacionar a variação no número de ocorrências e de espécies epifíticas com a altura ou número de perfílios dos forófito. No entanto, por força do tipo de

delineamento experimental escolhido, nenhuma inferência segura a respeito de tendências gerais pôde ser observada.

Figura 9: Diagrama de semelhança florística epifítica entre as espécies de forófito (considerando-se tanto as espécies quanto o número de vezes que apareceram).



A legendas para espécies de forófito são as seguintes: **Afr:** *Andira fraxinifolia*; **Cbr:** *Calophyllum brasiliense*; **Ips:** *Ilex pseudobuxus*; **CCR:** *Clusia cruiuva*; **Ith:** *Ilex theezans*; **OPU:** *Ocotea pulchella*; **Tbr:** *Ternstroemia Brasiliensis*

A tendência apresentada na figura acima é a existência de dois grupos, um formado por *Ocotea pulchella* e *Ternstroemia brasiliensis*, e outro pelas demais espécies. Esta tendência parece se determinada pela frequência com que estes forófitos apareceram na amostragem. Com $n = 21$ e 19 respectivamente, enquanto a terceira mais freqüente *Calophyllum brasiliense* apareceu 12 vezes (ver anexo V), o número de espécies epifíticas e o número de vezes que estas foram registradas (critérios utilizados na determinação das distâncias) foi evidentemente maior do que nas outras espécies. Outros critérios como: distribuição das espécies epifíticas, número de ocorrência ou número de espécies não conseguiram explicar tal relação entre os forófitos. Faz-se

necessário estudos complementares, ecológicos, fisiológicos e evolutivos, para que afirmações mais precisas possam ser feitas a respeito destes padrões.

Em termos de distribuição sobre espécies forofíticas foram encontradas espécies exclusivas, preferenciais e generalistas.

1) **Exclusivas:** são as espécies que apareceram sobre uma única espécie de forófito, a maioria destas ocorreram com frequência muito baixa (1 ou 2 registros), dificultando a análise; podemos citar, para este caso, *Vittaria lineata* que tendo sido observada três vezes, só ocorreu sobre *Clusia criuva*.

2) **Preferenciais:** estas espécies caracterizam-se por aparecem preferencialmente em um forófito, apesar de também ter sido observados em outros, para este caso citamos: *Codonathe gracilis*, *Epidendrum rigidum* e *Vriesea procera*, sobre *Andira fraxinifolia*; *Pleurothallis* sp1 sobre *Erythroxylum amplifolium* e *Encyclia vespa* e *Epidendrum latilabre* sobre *Ternstroemia brasiliensis*.

3) **Generalistas:** são espécies que acontecem em várias espécies de forófito indistintamente, aqui se incluem praticamente todas as demais espécies.

A comparação entre as espécies forofíticas foi difícil devido a diferenças no número de indivíduos analisados. Não é possível, por exemplo, saber se a espécie *Calyptranthes rubella* - Myrtaceae, abriga de fato elevado número de espécies epifíticas ou se outros fatores levaram o único indivíduo desta espécie a apresentar 24 ocorrências (seria a maior média registrada para uma espécie), ou se *Rapanea* spp, são espécies realmente pouco "atraentes" às epifitas (ver anexo V).

5. CONCLUSÃO

1. Foram encontradas 75 espécies de epífitos na área distribuídos em 41 gêneros e 16 famílias. 7 famílias, 11 gêneros e 16 espécies pertencem a divisão Pteridophyta (*latu sensu*), 3 famílias, 23 gêneros e 51 espécies a Liliopsida e 6 famílias, 7 gêneros e 8 espécies a Magnoliopsida. Um total de 68 espécies foram observadas no levantamento quantitativo; 7 espécies foram observadas unicamente no levantamento florístico.
2. As famílias mais ricas foram Orchidaceae, Bromeliaceae e Polypodiaceae, concordando com o observado em trabalhos anteriores. Orchidaceae apresentou 34 espécies, Bromeliaceae 16 e Polypodiaceae 8. Entre os gêneros *Vriesea* - Bromeliaceae, apresentou a maior riqueza (11 spp), seguido por *Encyclia* e *Maxilaria* - Orchidaceae com 5 spp.
3. A diversidade específica apresentou-se relativamente elevada quando comparada com outras áreas, ficando maior do que a encontrada no parque Barigüi.
4. A área que se mostrou mais semelhante floristicamente foi o Município de Torres - RS, a semelhança, inclusive, foi maior do que entre esta área e outra próxima estudada pelo mesmo autor. O Parque Barigüi, da mesma forma, não é muito semelhante à Ilha do Mel, pois, apesar da maior proximidade geográfica as condições climáticas, o solo, relevo e geologia (entre outros) nas duas localidades são muito distintos.
5. As espécies mais importantes foram *Microgramma vaccinifolia* (Polypodiaceae), com VIE = 11,67, *Codonanthe gracilis* (Gesneriaceae), com VIE = 6,92; *Epidendrum latilabre*, com VIE = 6,26; *Epidendrum rigidum*, com VIE = 5,38 (Orchidaceae).

6. Foram calculados três índices de frequência; para o cálculo do VIE, foi acrescentado um dado a mais (frequência sobre as espécies forófitas) do que em WAECHTER (1992). Esta alteração deve contribuir positivamente, pois é um dado a mais para aumentar a fidedignidade do parâmetro calculado.
7. As epífitas foram divididas em quatro categorias principais segundo sua estratificação: exclusivas, preferenciais, indiferentes e indefiníveis. Foram encontradas 5 (7,3%) espécie *exclusivas*, todas no primeiro estrato (0-2); 40 (53%) *preferenciais* sendo que 19 espécies (28%) pelo primeiro intervalo, 17 (25%), pelo segundo (2-4), e 4 (5,3%) pelo terceiro e quarto intervalos (4-8), Na categoria *indiferente* foram encontradas 4 espécies (5,3%). Além disto outra 19 espécies (28%) foram classificadas como *indefiníveis* devido a sua baixa ou desconecta distribuição.
8. O número de epífitos em um mesmo forófito variou de 1 a 35 ocorrências e 1 a 21 espécies. O número médio de epífitos foi 14,30 (+- 7,68) ocorrência e 9,60 (+- 4,65) espécies.
9. O maior número de ocorrências (35) foi observado sobre *Clusia criuva* (n.º 350), e a maior riqueza (21 spp) sobre *Ternstroemia brasiliensis* (n.º 531); em 2 forófitos: *Calophyllum brasiliense* (012) e *Psidium cattleianum* (364) foi observado apenas um epífito.
10. O maior número de ocorrências foi registrado nos 3 primeiros estratos ficando a média, por estrato, igual a 4,75 ocorrências entre 1 e 2m; 4,69 entre 2 e 4m; 3,60 entre 4 e 6m; 1,46 entre 6 e 8m, e 1 entre 8 e 10m. Considerados apenas os três primeiros estratos as diferenças não foram significativas.

11. As espécies forofíticas que apresentaram maior média de ocorrências por árvore foram *Andira fraxinifolia*, com 20,6; *Ternstroemia brasiliensis*, com 19; *Ocotea pulchella*, com 18,4 e *Clusia criuva*, com 17,5.
12. As famílias Myrsinaceae (*Rapanea* spp) e Myrtaceae (*Myrcia multiflora* e *Psidium cattleianum*) apresentaram os indivíduos com menor número de ocorrências e de espécies. Para as Mirtaceae isto deve-se possivelmente ao fato de que estas espécies perdem a casca externa regularmente, dificultando o estabelecimento das espécies epifíticas.
13. As maiores médias de riqueza por árvore ficaram com *Ocotea pulchella*, com 12,7; *Clusia criuva*, com 11,8; *Ternstroemia brasiliensis*, com 11,6 e *Andira fraxinifolia*, com 11,4. Apesar das diferenças, o número de ocorrência das espécie de forófitos mostrou-se muito baixo para que os testes estatísticos revelassem diferenças significativas entre estas médias.
14. Em termos de distribuição sobre espécies forofíticas poucas epífitas mostraram-se exclusivas ou preferenciais. *Vittaria lineata* tendo sido observada três vezes, só ocorreu sobre *Clusia criuva*. Entre as preferenciais aparecem *Codonathe gracilis*, *Epidendrum rigidum* e *Vriesea procera*, sobre *Andira fraxinifolia* ; *Pleurothallis* sp1 sobre *Erythroxylum amplifolium* e *Encyclia vespa* e *Epidendrum latilabre* sobre *Ternstroemia brasiliensis*.

ANEXOS

ANEXO I

Lista de espécies epifíticas seguidas das respectivas ocorrência (absoluta e relativa) nos intervalos e o no total de intervalos. (Nfi = número de estratos com a espécie epifítica; OEa = ocorrência absoluta da espécie epifítica nos estratos; OEr = ocorrência relativa da espécie epifítica nos estratos)

Espécie	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10		10-12		total		
	Nfi	Oea	Nfi	Oea	Nfi	Oea	Nfi	Oea	Nfi	Oea	Nfi	Oea			
<i>Aechmea nudicaulis</i>	20	4,21	19	4,05	11	3,14	4	5,48	3,70	0	0,00	0,00	54	13,71	3,80
<i>Anthurium</i> sp1	13	2,74	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	13	3,30	0,92
<i>Blechnum serrulatum</i>	7	1,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	7	1,78	0,49
<i>Brassavola tuberculata</i>	0	0,00	1	0,21	2	0,57	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	4	1,02	0,28
<i>Campylocentrum aromaticum</i>	1	0,21	0	0,00	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	2	0,51	0,14
<i>Campyloneurum</i> cf. <i>major</i>	0	0,00	1	0,21	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	1	0,25	0,07
<i>Catleya forbesii</i>	2	0,42	8	1,71	7	2,00	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	18	4,57	1,27
<i>Clusia criuva</i>	12	2,53	4	0,85	1	0,29	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	18	4,57	1,27
<i>Codonanthe devosiana</i>	6	1,26	10	2,13	7	2,00	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	24	6,09	1,69
<i>Codonanthe gracilis</i>	46	9,68	46	9,81	30	8,57	8	10,96	7,41	1	5,00	5,88	131	33,25	9,23
<i>Coussapoa microcarpa</i>	1	0,21	2	0,43	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	3	0,76	0,21
<i>Dissocochroma longipes</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	1	0,25	0,07
<i>Elaphoglossum crassinerve</i>	9	1,89	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	9	2,28	0,63
<i>Elaphoglossum lingua</i>	8	1,68	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	8	2,03	0,56
<i>Encyclia fragrans</i>	10	2,11	16	3,41	12	3,43	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	39	9,90	2,75
<i>Encyclia inversa</i>	1	0,21	2	0,43	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	3	0,76	0,21
<i>Encyclia pygmaea</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,29	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	2	0,51	0,14
<i>Encyclia</i> sp1	1	0,21	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	1	0,25	0,07
<i>Encyclia vespa</i>	20	4,21	27	5,76	15	4,29	2	2,74	1,85	0	0,00	0,00	64	16,24	4,51
<i>Epidendrum latilabre</i>	27	5,68	40	8,53	36	10,29	7	9,59	6,48	2	10,00	11,76	112	28,43	7,89
<i>Epidendrum ramosum</i>	10	2,11	10	2,13	3	0,86	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	23	5,84	1,62
<i>Epidendrum rigidum</i>	22	4,63	31	6,61	31	8,86	10	13,70	9,26	0	0,00	0,00	94	23,86	6,62
<i>Epidendrum strobiliferum</i>	9	1,89	23	4,90	22	6,29	6	8,22	5,56	1	5,00	5,88	61	15,48	4,30

ANEXO I (continuação)

Espécie	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10		10-12		total		
	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer
<i>Huperzia flexibillis</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,07
<i>Huperzia mandiocana</i>	1	1	0,21	1	1	0,21	2	0,57	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,28
<i>Isochilus linearis</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	1	0,29	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,14
<i>Malanea fosteronioides</i>	5	5	1,05	1	1	0,21	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,42
<i>Maxilaria crassifolia</i>	2	2	0,42	1	1	0,21	0	0,00	1,37	0,93	0,00	0,00	0	0,00	0,28
<i>Maxilaria ferdinandiana</i>	3	3	0,63	1	1	0,21	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,28
<i>Maxilaria sp1</i>	0	0	0,00	1	1	0,21	2	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,21
<i>Maxilaria sp2</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,07
<i>Maxilaria sp3</i>	2	2	0,42	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,14
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	80	80	16,84	80	80	17,06	75	21,43	38	52,05	35,19	10	50,00	58,82	20,00
<i>Nephrolepis bisserata</i>	8	8	1,68	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,56
<i>Octomeria gracilis</i>	6	6	1,26	6	6	1,28	2	0,57	2	2,74	1,85	0	0,00	0,00	1,13
<i>Octomeria cf. crassifolia</i>	16	16	3,37	10	10	2,13	5	1,43	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	2,25
<i>Octomeria sp1</i>	3	3	0,63	2	2	0,43	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,42
<i>Oncidium sp1</i>	0	0	0,00	3	3	0,64	4	1,14	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,49
<i>Paradisanthus micranthus</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,07
<i>Pecluma paradisieae</i>	7	7	1,47	2	2	0,43	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,63
<i>Peperomia glabella</i>	4	4	0,84	1	1	0,21	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,42
<i>Pleopeltis angusta</i>	2	2	0,42	9	9	1,92	3	0,86	2	2,74	1,85	0	0,00	0,00	1,13
<i>Pleopeltis astrolepis</i>	1	1	0,21	1	1	0,21	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,14
<i>Pleopeltis percussa</i>	2	2	0,42	1	1	0,21	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,28
<i>Pleurothallis saundersiana</i>	7	7	1,47	3	3	0,64	2	0,57	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,85
<i>Pleurothallis sp1</i>	9	9	1,89	7	7	1,49	6	1,71	1	1,37	0,93	0	0,00	0,00	1,62
<i>Pleurothallis sp2</i>	2	2	0,42	0	0	0,00	3	0,86	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,35
<i>Polypodium catharinae</i>	11	11	2,32	14	14	2,99	3	0,86	2	2,74	1,85	1	5,00	5,88	2,18
<i>Polypodium hirsutissimum</i>	1	1	0,21	5	5	1,07	3	0,86	2	2,74	1,85	0	0,00	0,00	0,77
<i>Polystachia flavescens</i>	2	2	0,42	5	5	1,07	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,56

ANEXO I (FINAL)

Especie	0 - 2		2 - 4		4 - 6		6 - 8		8 - 10		10-12		total					
	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer	Nfi	Oea	Oer			
<i>Reichenbachantus reflexus</i>	7	7	1,47	6	6	1,28	2	0,57	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	15	3,81	1,06
<i>Rumohra adiantiformis</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,25	0,07
<i>Scaphyglottis modesta</i>	15	15	3,16	17	17	3,62	8	2,29	1	1,37	0,93	0	0,00	0	0,00	41	10,41	2,89
<i>Stelis inaequalisepala</i>	8	8	1,68	6	6	1,28	3	0,86	1	1,37	0,93	0	0,00	0	0,00	18	4,57	1,27
<i>Tillandsia geminiflora</i>	3	3	0,63	1	1	0,21	1	0,29	1	1,37	0,93	0	0,00	0	0,00	6	1,52	0,42
<i>Tillandsia tenuifolia</i>	2	2	0,42	3	3	0,64	1	0,29	1	1,37	0,93	0	0,00	0	0,00	7	1,78	0,49
<i>Trigonidium latifolium</i>	2	2	0,42	2	2	0,43	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	5	1,27	0,35
<i>Vanilla chamissonis</i>	1	1	0,21	1	1	0,21	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,76	0,21
<i>Vittaria lineata</i>	1	1	0,21	1	1	0,21	1	0,29	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,76	0,21
<i>Vriesea atra</i>	2	2	0,42	1	1	0,21	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,76	0,21
<i>Vriesea altodasserrae</i>	0	0	0,00	1	1	0,21	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,25	0,07
<i>Vriesea flamea</i>	0	0	0,00	2	2	0,43	1	0,29	2	2,74	1,85	0	0,00	0	0,00	5	1,27	0,35
<i>Vriesea gigantea</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	2	0,57	1	1,37	0,93	0	0,00	0	0,00	4	1,02	0,28
<i>Vriesea philippocoburgii</i>	9	9	1,89	7	7	1,49	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	16	4,06	1,13
<i>Vriesea platizmanii</i>	1	1	0,21	0	0	0,00	2	0,57	0	0,00	0,00	1	5,00	0	0,00	4	1,02	0,28
<i>Vriesea procera</i>	8	8	1,68	10	10	2,13	17	4,86	6	8,22	5,56	1	5,00	0	0,00	42	10,66	2,96
<i>Vriesea rodigasiana</i>	4	4	0,84	8	8	1,71	12	3,43	1	1,37	0,93	0	0,00	0	0,00	25	6,35	1,76
<i>Vriesea vagans</i>	7	7	1,47	9	9	1,92	3	0,86	2	2,74	1,85	0	0,00	0	0,00	21	5,33	1,48
Total	475	475		469	469		350		108	147,9		17	85			1420	360,4	
Total de intervalos amostrados	100		100		100		73		20		394							

ANEXO II

Lista das espécie e respectivas médias de indivíduos sobre as espécies forofíticas; os totais representam o número de arvores em que cada epífito apareceu, independente do intervalo e, ao final da tabela, o número de espécies epifíticas que cada espécie forofítica apresentou.

ESPECIE	Afr	Cbr	Cru	Ccr	Eam	Gop	Ips	Ith	Mmu	Opu	Pbe	Pca	Rin	Rve	Tgu	Tbr	total
<i>Aechmea nudicaulis</i>	1	0,5	-	0,63	1	1	0,4	0,33	-	0,62	-	-	-	-	1	0,684	33
<i>Anthurium</i> sp1	-	-	-	0,5	-	-	-	0,17	0,33	0,05	1	0,33	-	-	1	0,158	13
<i>Blechnum serrulatum</i>	-	-	-	0,13	0,25	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	0	0,053	7
<i>Brassavola tuberculata</i>	-	0,08	-	0,13	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	0,053	4
<i>Campylocentrum aromaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,33	-	-	0	-	2
<i>Campyloneurum</i> cf. <i>major</i>	-	-	-	-	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1
<i>Catleya forbesii</i>	0,6	0,08	1	0,13	-	-	0,1	-	-	0,14	1	-	-	-	1	0,316	15
<i>Clusia criuva</i>	0,6	0,17	-	0,13	0,5	1	-	-	-	0,24	-	-	-	-	2	0,105	15
<i>Codonanthe devosiana</i>	0,8	-	-	-	0,25	2	0,2	-	-	0,38	-	-	-	-	0	0,368	12
<i>Codonanthe gracilis</i>	2,6	0,67	5	1,13	1	3	0,7	0,5	0,67	1,71	3	0,33	-	-	6	1,632	66
<i>Coussapoa microcarpa</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	0	-	3
<i>Dissochroa longipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	-	1
<i>Elaphoglossum crassinerve</i>	0,2	0,08	-	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-	-	-	0	0,053	9
<i>Elaphoglossum lingua</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,24	-	-	-	-	0	0,105	8
<i>Encyclia fragrans</i>	0,4	0,25	-	-	0,5	1	0,5	0,33	-	0,43	-	0,33	-	-	3	0,579	30
<i>Encyclia inversa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,158	2
<i>Encyclia pygmaea</i>	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,053	2
<i>Encyclia</i> sp1	-	-	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1
<i>Encyclia vespa</i>	1,2	0,33	-	0,5	-	-	0,3	0,33	0,33	0,81	-	-	-	-	3	1,263	42
<i>Epidendrum latilabre</i>	1,2	1,25	2	0,38	0,5	2	1	0,33	1	1	-	-	-	2	3	2,158	63
<i>Epidendrum ramosum</i>	-	-	-	0,38	1	-	0,2	-	-	0,14	-	-	-	-	2	0,474	16
<i>Epidendrum rigidum</i>	2	1,08	-	0,88	0,5	-	0,4	0,17	-	1	-	-	1	1	4	1,579	56
<i>Epidendrum strobiliferum</i>	0,8	0,25	2	1,13	0,5	-	0,4	0,33	-	0,81	-	-	-	-	1	0,895	47
<i>Huperzia flexibilis</i>	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1

ANEXO II (continuação)

ESPÉCIE	Afr	Cbr	Cru	Ccr	Eam	Gop	Ips	Ith	Mmu	Opu	Pbe	Pca	Rin	Rve	Tgu	Tbr	total
<i>Huperzia mandiocana</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,105	4
<i>Isochilus linearis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	0,053	2
<i>Malanea fosteronioides</i>	-	0,08	-	-	-	1	-	-	-	0,14	-	-	-	-	0	0,053	5
<i>Maxilaria crassifolia</i>	-	-	-	0,13	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3
<i>Maxilaria ferdinandiana</i>	-	-	-	0,25	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0	-	4
<i>Maxilaria</i> sp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,158	3
<i>Maxilaria</i> sp2	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1
<i>Maxilaria</i> sp3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0	-	2
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	3,4	3,17	5	2,63	2	3	2,9	2,17	2	3,38	5	0,67	2	1	7	2,947	92
<i>Nephrolepis bisserata</i>	-	0,08	-	0,13	0,25	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	0	0,105	8
<i>Octomeria gracilis</i>	-	0,08	3	0,75	-	-	0,2	-	-	0,14	-	-	-	-	0	0,053	10
<i>Octomeria cf. crassifolia</i>	-	0,17	-	0,88	1,5	1	0,3	-	-	0,43	-	-	-	-	3	0,053	21
<i>Octomeria</i> sp1	-	-	1	0,25	0,25	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0	-	5
<i>Oncidium</i> sp1	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	0,14	-	-	-	-	1	0,053	6
<i>Paradisanthus micranthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	-	1
<i>Pecluma paradisieae</i>	-	0,08	-	0,25	0,25	-	-	-	0,33	0,05	-	-	-	-	0	0,158	9
<i>Peperomia glabella</i>	0,2	0,08	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0	-	4
<i>Pleopeltis angusta</i>	0,2	0,5	2	-	0,25	-	-	-	0,33	0,05	-	-	-	-	0	0,211	15
<i>Pleopeltis astrolepis</i>	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	2
<i>Pleopeltis percussa</i>	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	0,105	3
<i>Pleurothallis saundersiana</i>	-	0,08	-	0,38	-	-	0,1	-	-	0,29	-	-	-	-	0	0,053	7
<i>Pleurothallis</i> sp1	-	0,08	-	0,63	1,25	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	3	0,316	12
<i>Pleurothallis</i> sp2	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	0,158	4
<i>Polypodium catharinae</i>	0,8	0,17	-	0,38	-	-	0,1	0,17	-	0,67	-	-	-	-	0	0,316	27
<i>Polypodium hirssutissimum</i>	-	0,08	2	0,13	-	-	0,1	-	0,33	0,05	-	-	-	-	0	0,211	10

ANEXO II (final)

ESPÉCIE	Afr	Cbr	Cru	Ccr	Eam	Gop	Ips	Ith	Mmu	Opu	Pbe	Pca	Rin	Rve	Tgu	Tbr	total
<i>Polystachia flavescens</i>	-	0,08	-	-	-	-	0,3	-	-	0,14	-	-	-	-	0	0,053	7
<i>Reichenbachantus reflexus</i>	-	-	-	0,5	-	1	0,1	-	-	0,14	-	-	-	-	2	0,211	14
<i>Rumohra adiantiformes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	-	1
<i>Scaphiglottis modesta</i>	0,8	0,08	-	0,5	0,25	1	0,5	0,17	-	0,38	-	-	-	1	2	0,684	29
<i>Stelis inaequalisepala</i>	-	0,08	-	0,38	0,75	-	0,2	-	-	0,14	-	-	-	-	1	0,263	13
<i>Tillandsia geminiflora</i>	-	-	-	0,13	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	1	0,053	6
<i>Tillandsia tenuifolia</i>	-	0,25	-	-	-	-	0,2	-	-	0,05	-	-	-	-	0	0,053	6
<i>Tillandsioide jovem</i>	0,6	0,92	-	1,25	0,5	-	0,2	0,67	-	1,14	-	0,33	1	1	1	0,684	55
<i>Trigonidium latifolium</i>	-	-	-	0,38	-	-	-	-	-	0,05	1	-	-	-	0	-	4
<i>Vanilla chamissonis</i>	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1
<i>Vittaria lineata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	0	-	3
<i>Vriesea atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,158	2
<i>Vriesea altodasserrae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0	-	1
<i>Vriesea flamea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	0	0,053	5
<i>Vriesea gigantea</i>	-	-	-	-	0,25	1	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0	-	4
<i>Vriesea philippocoburgii</i>	0,8	0,25	-	0,13	-	-	0,1	-	-	0,14	1	-	-	-	2	0,053	14
<i>Vriesea platizmanii</i>	0,2	0,08	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,053	4
<i>Vriesea procera</i>	1	0,33	-	0,5	0,5	-	0,4	0,33	0,33	0,52	1	-	-	-	2	0,316	38
<i>Vriesea rodigasiana</i>	0,2	-	-	0,63	0,25	-	0,2	-	-	0,38	-	-	-	-	0	0,421	18
<i>Vriesea vagans</i>	0,2	0,17	-	0,38	0,25	-	-	-	-	0,33	-	-	-	-	0	0,368	20
TOTAL DE ESPÉCIES	24	35	10	35	27	12	31	15	9	54	8	6	3	5	24	49	69

A legendas para espécies de forófito são as seguintes: **Afr:** *Andira fraxinifolia*; **Cbr:** *Calophyllum brasiliense*; **Cru:** *Calyptanthus rubella*; **CCR:** *Clusia criuva*; **Eam:** *Erythroxylum amplifolium*; **Gop:** *Guapira opposita*; **Ips:** *Ilex pseudobuxus*; **Ith:** *Ilex theezans*; **Mmu:** *Myrcia multiflora*; **OPU:** *Ocotea pulchella*; **Pbe:** *Pouteria beaurepairei*; **Pca:** *Psidium cattleianum*; **Rin:** *Rapanea intermedia*; **Rve:** *Rapanea venosa*; **Tgu:** *Tapirira guianensis*; **Tbr:** *Ternstroemia brasiliensis*

ANEXO III

Lista dos forófitos amostrados, seguida do número amostral (n°), altura (h), diâmetro a altura do peito (PAP), número de epífitos (n° ocor) e número de espécies epifíticas (n° sp) encontradas.

Espécie	n°	h	PAP	n° oc	n° sp	
<i>Andira fraxinifolia</i>	04	5,5		38	24	12
<i>Clusia criuva</i>	06	7,5		38+49	29	16
<i>Calophyllum brasiliense</i>	012	9,0		34	1	1
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	031	6,0		30+66	16	12
<i>Ilex pseudobuxus</i>	044	7,5		49	6	4
<i>Calophyllum brasiliense</i>	057	8,0		39	8	5
<i>Calophyllum brasiliense</i>	058	8,0		41	20	13
<i>Ocotea pulchella</i>	085	5,5	32+10+14+15+16+6+6+7+7	17	11	
<i>Ocotea pulchella</i>	090	8,0	37+37+16	22	14	
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	100	6,0	42+36+14+14	16	9	
<i>Rapanea intermedia</i>	101	6,0		36	4	3
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	108	6,0		17+35	12	8
<i>Ocotea pulchella</i>	112	7,0	30+28+27+28+26+24+14	18	15	
<i>Calyptanthes rubella</i>	134	9,5		44+20	24	10
<i>Ilex theezans</i>	138	8,0		44	7	6
<i>Myrcia multiflora</i>	145	8,0		52	4	3
<i>Ilex pseudobuxus</i>	149	8,0		45	6	3
<i>Calophyllum brasiliense</i>	152	9,0		56	14	9
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	163	8,0	13+25+54+59+35	20	15	
<i>Calophyllum brasiliense</i>	164	10,0		54	8	6
<i>Ocotea pulchella</i>	170	6,5		40	25	18
<i>Clusia criuva</i>	174	7,5		48	20	15
<i>Ilex pseudobuxus</i>	181	8,0		56+25	10	7
<i>Ilex pseudobuxus</i>	190	8,0		49+9	6	3
<i>Clusia criuva</i>	195	7,0		34+32	20	15
<i>Ocotea pulchella</i>	222	6,0		65	17	17
<i>Calophyllum brasiliense</i>	224	9,0		36	13	7
<i>Ocotea pulchella</i>	227	8,5		38	23	13
<i>Ocotea pulchella</i>	245	7,5		47	16	12
<i>Clusia criuva</i>	249	5,0		41	6	6
<i>Ocotea pulchella</i>	254	9,0		58	20	12
<i>Myrcia multiflora</i>	255	8,0		44	10	7
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	273	6,0	36+33+18+24+14+16	14	10	
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	281	5,5		34	11	7
<i>Rapanea venosa</i>	294	6,5		32	6	5
<i>Myrcia multiflora</i>	304	7,5		30	3	2
<i>Ocotea pulchella</i>	331	7,5		57	13	7

ANEXO III (continuação)

Espécie	nº	h	DAP	nº oc	nº sp
<i>Tapirira guianensis</i>	337	8,0		33	3
<i>Andira fraxinifolia</i>	338	6,0		30	20
<i>Pouteria beaurepairei</i>	346	8,5		35+17	14
<i>Calophyllum brasiliense</i>	348	8,0		33	6
<i>Clusia criuva</i>	350	9,0		71+60	35
<i>Calophyllum brasiliense</i>	355	11,5		79	18
<i>Ocotea pulchella</i>	363	8,0		43	13
<i>Psidium cattleianum</i>	364	7,0		31	1
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	373	9,0		38	11
<i>Calophyllum brasiliense</i>	377	10,0		39	5
<i>Ocotea pulchella</i>	379	9,0		62+50	18
<i>Calophyllum brasiliense</i>	385	10,0		34	11
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	391	9,0		38	15
<i>Ocotea pulchella</i>	398	10,0		80+64	34
<i>Tapirira guianensis</i>	407	9,5		92+59	25
<i>Calophyllum brasiliense</i>	418	10,0		37	21
<i>Calophyllum brasiliense</i>	420	10,0		39	19
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	424	6,0	25+28+43+32++41+9	24	16
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	427	5,5		8+32	15
<i>Tapirira guianensis</i>	449	7,5		82	21
<i>Clusia criuva</i>	459	8,0		34	8
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	462	7,5		47	17
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	478	7,0		34+26	16
<i>Ocotea pulchella</i>	491	7,5		53	20
<i>Ilex theezans</i>	507	7,5		27+49	10
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	512	6,0	23+25+14+32+27	9	7
<i>Ilex pseudobuxus</i>	518	7,0		35	4
<i>Ilex pseudobuxus</i>	525	9,0		48+25	11
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	531	6,0		42+39+20	31
<i>Ocotea pulchella</i>	537	6,0		37	10
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	549	6,0		32+27+38+22	22
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	552	7,0		45	23
<i>Ilex pseudobuxus</i>	553	7,0		33+28+32	24
<i>Ilex theezans</i>	565	8,0		27+42+39+23	10
<i>Guapira opposita</i>	572	7,5		43	18
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	574	6,0		42+26+23	15
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	594	7,0		38	23
<i>Ilex theezans</i>	601	7,0		22+60	10
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	608	6,0		38	15
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	610	8,0		33+15+33	26
<i>Tapirira guianensis</i>	614	9,0		66	6
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	617	8,0		51+51	26

ANEXO III (final)

Espécie	n°	h	DAP	n° oc	n° sp	
<i>Clusia criuva</i>	618	8,0		36	8	5
<i>Ocotea pulchella</i>	624	7,5		38	20	10
<i>Ocotea pulchella</i>	648	7,5		30+44	23	16
<i>Ocotea pulchella</i>	649	8,0		41	9	5
<i>Ocotea pulchella</i>	665	7,5		33+32	18	15
<i>Ilex theezans</i>	666	8,0		42	2	2
<i>Psidium cattleianum</i>	676	6,0		32	5	4
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	679	6,0		39+10+12	21	12
<i>Ilex pseudobuxus</i>	697	7,5		44+40+17+14+16+6	19	13
<i>Psidium cattleianum</i>	703	5,0		25+33	6	5
<i>Andira fraxinifolia</i>	705	5,3		34+40	22	13
<i>Ilex pseudobuxus</i>	779	7,5		35	9	6
<i>Ocotea pulchella</i>	802	7,0		37	11	8
<i>Clusia criuva</i>	804	7,0		47	14	10
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	806	7,5		23+41+47	23	15
<i>Ocotea pulchella</i>	811	8,0		10+34+38	19	16
<i>Ilex theezans</i>	812	7,0		35	2	1
<i>Andira fraxinifolia</i>	842	8,0		44	14	8
<i>Ocotea pulchella</i>	879	8,0		35+26	20	16
<i>Ilex pseudobuxos</i>	919	7,5		31+46	19	12
<i>Andira fraxinifolia</i>	924	7,5		81	23	14

MÉDIA		7,53		14,30	9,60
			DESVIO	7,68	4,65

ANEXO IV

Lista das espécies forófitas e seus respectivos número de ocorrências como forófito (**n**), média de ocorrências de epífitos (**x ocor**) e de espécies (**x spp**) seguidas das respectivas variâncias (**var.**).

forófito	n	x ocor	var.	x spp	var.
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	21	18,4	5,6	12,7	3,8
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Camb.	19	19	5,8	11,6	3,6
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	12	12,0	6,5	7,3	3,9
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reiss.	10	10,6	6,3	6,4	3,2
<i>Clusia criuva</i> Camb.	8	17,5	10,5	11,8	5,1
<i>Ilex theezans</i> Mart.	6	6,8	3,9	4,5	2,4
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	5	20,6	3,9	11,4	2,4
<i>Erythroxylum amplifolium</i> (Mart.) Schult.	4	15,0	4,5	11,0	3,3
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	4	13,75	9,4	8,5	4,9
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	3	5,7	3,8	4,0	2,6
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	3	4,0	2,6	3,4	2,1
<i>Calypttranthes rubella</i> (Berg) Legr.	1	24,0	-	10,0	-
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1	18,0	-	12,0	-
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baeh.	1	14,0	-	8,0	-
<i>Rapanea intermedia</i> Mez	1	4	-	3,0	-
<i>Rapanea venosa</i> (DC.) Mez	1	6	-	5,0	-

ANEXO V

Tabelas de testes estatísticos de média e regressão para a relação entre espécies forofíticas e número de espécies epifíticas e ocorrência de epífitos.

Teste Tukey entre as variáveis espécies forofíticas e ocorrências de epífitos (resultados significativos marcados para $p < ,050$)

ESPECIES	Opu	Tbr	Cbr	Ips	Ccr	Ith	Afr
Opu		0,999921	0,110165	0,051815	0,999905	0,004878	0,993022
Tbr	0,999921		0,080654	0,037837	0,997849	0,003649	0,999263
Cbr	0,110165	0,080654		0,998774	0,517001	0,688995	0,180384
Ips	0,051815	0,037837	0,998774		0,309336	0,930034	0,096379
Ccr	0,999905	0,997849	0,517001	0,309336		0,049608	0,980211
Ith	0,004878	0,003649	0,688995	0,930034	0,049608		0,013834
Afr	0,993022	0,999263	0,180384	0,096379	0,980211	0,013834	

Teste Tukey entre as variáveis espécies forofíticas e espécies de epífitos (resultados significativos marcados para $p < ,050$)

ESPECIES	Opu	Tbr	Cbr	Ips	Ccr	Ith	Afr
Opu		0,975007	0,003525	0,002040	0,997210	0,000416	
Tbr	0,975007		0,058660	0,029363	10,000000	0,004214	0,993859
Cbr	0,003525	0,058660		0,999069	0,142965	0,773570	1 0,000000
Ips	0,002040	0,029363	0,999069		0,075042	0,958510	0,391706
Ccr	0,997210	10,000000	0,142965	0,075042		0,012396	0,240389
Ith	0,000416	0,004214	0,773570	0,958510	0,012396		0,999999
Afr	0,993859	10,000000	0,391706	0,240389	0,999999	0,054767	0,054767

Teste de Kolmogorov-Simirnov entre as variáveis espécies forofíticas e ocorrências de epífitos (resultados significativos marcados para $p < ,050$)

ESPECIES	Tbr	Cbr	Ips	Ccr	Ith	Afr
Opu	0,1	0,1	0,25	0,1	0,001	0,1
Tbr	----	0,1	0,25	0,1	0,001	0,1
Cbr	0,1	----	0,1	0,1	0,1	0,1
Ips	0,25	0,25	----	0,1	0,1	0,05
Ccr	0,1	0,1	0,1	----	0,1	0,1
Ith	0,001	0,001	0,1	0,1	----	0,1
Afr	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	----

A legendas para as espécies são as seguintes: **Opu**: *Ocotea pulchella* Mart.; **Tbr**: *Ternstroemia brasiliensis* Camb.; **Cbr**: *Calophyllum brasiliense* Camb.; **Ips**: *Ilex pseudobuxus* Reiss.; **Ccr**: *Clusia criuva* Camb.; **Ith**: *Ilex theezans* Mart.; **Afr**: *Andira fraxinifolia* Benth.

Teste U de Mann-Whitney entre as variáveis espécies forofíticas e ocorrências de epífitos (resultados significativos marcados para $p < ,050$)

	Tbr	Cbr	Ips	Ccr	Ith	Afr
Opu	0,690	0,017	0,007	0,625	0,0006	0,193
Tbr	----	0,009	0,004	0,408	0,0004	0,710
Cbr	0,009	----	0,545	0,247	0,134	0,011
Ips	0,004	0,545	----	0,135	0,443	0,023
Ccr	0,408	0,247	0,135	----	0,07	0,341
Ith	0,0004	0,134	0,443	0,07	----	0,0061
Afr	0,710	0,011	0,023	0,341	0,0061	----

A legendas para as espécies são as seguintes: **Opu**:*Ocotea pulchella* Mart.; **Tbr**:*Ternstroemia brasiliensis* Camb.; **Cbr**:*Calophyllum brasiliense* Camb.; **Ips**:*Ilex pseudobuxus* Reiss.; **Ccr**:*Clusia criuva* Camb.; **Ith**:*Ilex theezans* Mart.; **Afr**:*Andira fraxinifolia* Benth.

7. BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.N.. Os domínios morfo climáticos na América do Sul. Primeira aproximação. **Geomorfologia**. São Paulo, vol 52, Instituto de Geografia - USP, 1977.
- AGUIAR, L. W. CITADINI-ZANETTE, V.; MARTAU, L. *et al.* Composição florística de epífitos vasculares numa área localizada nos municípios de Montenegro e Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, n. 28, p. 55-93, nov. 1981
- BENNET, B. C. Patchiness, diversity, and abundance relationships of vascular Epiphytes, **Selbiana** 9:70-75, 1986.
- BENZING, D. H. The evolution of epiphytism. *in* LÜTTGE, Ulrich. Vascular plants as epiphytes, **Ecological Studies** 79. New York : Springer-Verlag, 1989. p. 15-41.
- BENZING, D. H. **Vascular epiphytes**. Cambridge, Mass. : Cambridge University Press, 1990.
- BRITZ, R. M. **Ciclagem de nutrientes minerais em duas Florestas da Planície Litorânea da Ilha do Mel - Paranaguá - PR**. Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado em ciências do solo) Departamento de solos, Universidade Federal do Paraná.
- BRITZ, R. M. Nutrientes do solo de duas florestas da planície litorânea da Ilha do Mel, Paranaguá, PR. **Revista brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, SP, n. 21, p. 625-634, 1997.
- CERVI, A. C.; DOMBROWSKI, L.T.D. Bromeliaceae de um capão de floresta primária do Centro Politécnico de Curitiba (Paraná, Brasil). **Fontqueria**, Madri, v. 9, p. 09-11, 1985.
- CERVI, A.C.; ACRA, L.A.; RODRIGUES, L. *et al.*. Contribuição ao conhecimento das epífitas (exclusive Bromeliaceae) de uma floresta de araucária do primeiro planalto paranaense. **Ínsula**, Florianópolis, v. 18, p. 75-82, 1988.
- CRONQUIST, A.. **The evolution and classification of flowering plants**. New York : The New York Botanical Garden, 1988.
- DISLICH, R. *et* MANTOVANI, W.. Florística de epífitas vasculares na mata da reserva da Cuaso, São Paulo, SP. Congresso nacional de Botânica (48 : 1996 : Nova Friburgo) **ANAIS** Nova Friburgo RJ : SBB, 1996.
- DITTRICH, V. A. O. **Levantamento florístico dos epífitos vasculares do parque Barigüi**, Curitiba, 1996. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

- EVANGELISTA, P.H.L. **Levantamento florístico de Pteridófitas epífitas da reserva Volta Velha - Itapoá - Santa Catarina**. Curitiba, 1996. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná
- FISCHER, Erich A. et ARAUJO, Andrea C., Spatial organization of a bromeliads community in the Atlantic raiforest, south-eastern Brazil, **Journal of Tropical Ecology** 11. 559-567, 1995
- FOUNTOURA, T.; SYLVESTRE, L. da S.; da VAZ, A. M. S.; VIEIRA, C. M.. **Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparazitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima**. in Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação da Mata Atlântica. Editores: LIMA, H. C., GUEDES-BRUNI, R.R. Ministério do Meio ambiente, dos recursos hídricos e da amazônia, Instituto de pesquisa - Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Editora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. 1997
- FREESE, F. Elementary statistical methods for foresters, **Agriculture Handbook** 317. U.S. Department of agriculture forest service, Washinton, DC, 1967.
- HERTEL, R. J. G. **Contribuição à ecologia de flora epifítica da serra do mar (vertente oeste) do Paraná**. Curitiba, 1949. Tese (livre docência da cadeira de Botânica da) - Faculdade de Filosofia ciências letras, Universidade do Paraná.
- INSTITUTO DE BOTÂNICA. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Manual n.º 4, 1984.
- IPARDES. **Zoneamento do Litoral Paranaense**, IPARDES, Curitiba, 1989.
- KELLY, D. L., Epiphytes and climbers of a Jamaican rain forest: vetical distributions, life forms and life history. **Journal of Biogeograf** vol. 2. p233-243), 1985
- KRESS, W. J., The systematic distribution of vascular epiphytes: an update, **Selbiana** 9. p2-22, 1986.
- LÜTTGE, U., **Vascular epiphytes: setting the Scene**. in Ecological Studies 79, Vascular plants as ephiphytes, org. Lüttge, Ulrich. New York : Springer-Verlag, 1989. p1-12.
- MENEZES-SILVA, S. As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná: composição florística e principais características estruturais. Campinas, 1998. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade Estadual de Campinas. SP.
- NADKARNI, N. M., The conservation of epiphytes and their habitats: summary of na dicussion at the international symposium on the biology and conservation of epiphytes. **Selbiana** 13: 140-142, 1991
- NADKARNI, N. M.; LONGINO, J. T., Invertebrates in canopy and ground organic matter in a Neotropical Montane flores, Costa Rica. **Biotropica** 22(3) 286-289, 1990.
- NADKARNI, N. M.; MATELSON, T. J.; Bird use of epiphyte resourse in neotropical trees. **The Condor**, 91 : 891-907, 1989

- NADKARNI, N.M., An ecological overview and checklist of vascular epiphytes in the Monteverde cloud forest reserve, Costa Rica. **Brenesia** 24:55-632, 1986.
- PIMENTA, S. M.; NUNES da CUNHA, C & MONTEIRO, J. R. B. Epífitos vasculares (ANGIOSPERMAE) em mata de brejo, município de Jaciara, Mato Grosso. Congresso Nacional de Botânica (49 : 1998 : Salvador). **Anais** Salvador, BA : UFBA, 1998.
- ROUSSE, A., Xeric Bromeliads, **Journal of the Bromeliad Society**, 44(2):110-117, 1994.
- SEMA - IAP, 1996. **Plano de manejo da estação ecológica da Ilha do Mel- Paranaguá - Paraná**. Programa Nacional do Meio Ambiente - Subcomponente Floresta Atlântica.
- SILVA, S. M. **Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, município de Paranaguá, PR**. Campinas, 1990. Dissertação (mestrado em botânica). Universidade Estadual de Campinas. SP.
- SILVA, S. M.; BRITZ, R. M.; GIONGO, C. Orchidaceae na estação ecológica da Ilha do Mel, Município de Paranaguá, Paraná, Brasil. Congresso Nacional de Botânica (49 : 1998 : Salvador). **Anais** Salvador, BA : UFBA, 1998.
- SILVA, S. M.; BRITZ, R. M.; KAEHLER, M. Bromeliaceae na estação ecológica da Ilha do Mel, Município de Paranaguá, Paraná, Brasil. Congresso Nacional de Botânica (49 : 1998 : Salvador). **Anais** Salvador, BA : UFBA, 1998.
- STEEGE, H.; CORNELISSEN, J.H.C., Distribution and ecology of vascular epiphytes in Lowland rain forest of Guiana. **Biotropica** 21(4):331-339, 1989.
- TRYON, R. M.; TRYON, A. F.. **Ferns and allied plants with special reference to Tropical America**. New York : Springer-Verlag, 1982.
- VELLOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A.L. & LIMA, J.C. **Classificação da Vegetação brasileira Adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro : Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE)/ departamento de recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.
- VIEIRA, S., HOFFMANN, R.. **Estatística experimental**, Ed. Atlas, São Paulo, SP. 1989.
- WAECHTER, J.L. **O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul**. São Carlos, 1992. Tese (doutorado em ecologia). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.
- WAECHTER, J.L.. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, n. 34, p. 39-49, jun. 1986.
- WAECHTER, J.L.. **Estudo fitossociológico das orquídeas epifíticas da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1980. Dissertação (mestrado em botânica). Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.