

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

M 33

REGENERAÇÃO NATURAL EM FRAGMENTOS FLORESTAIS DE PORTO  
ALEGRE E SUA RELAÇÃO COM O BUGIO-RUIVO (*Alouatta fusca* -  
ATELIDAE).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO R. G. S.  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA  
BIBLIOTECA

Marcus Vinicius Athaydes Liesenfeld

Monografia submetida ao  
curso de Ciências Biológicas como  
parte dos requisitos para a  
obtenção do título de Bacharel em  
Botânica

UNIVERSIDADE FEDERAL DO R. G. S.  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA  
BIBLIOTECA

Porto Alegre, verão de 1999

Salvador de Bahia - R. G. B.  
INSTITUTO DE PESQUISA  
Departamento de Filosofia  
BIBLIOTECA

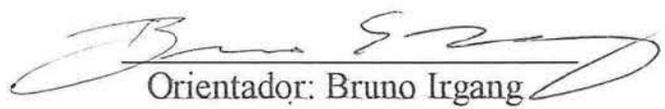
Salvador de Bahia - R. G. B.  
INSTITUTO DE PESQUISA  
Departamento de Filosofia  
BIBLIOTECA

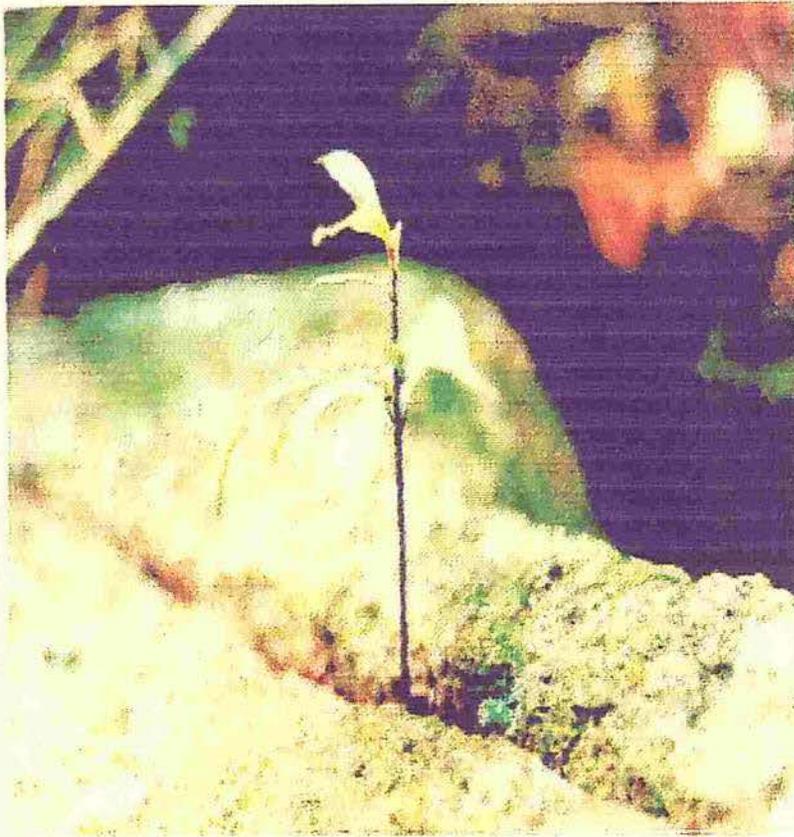
*Metafísica? Que metafísica têm aquelas árvores?  
A de serem verdes e copadas e de terem ramos  
E a de dar fruto na sua hora, o que nos faz pensar,*

*A nós que não sabemos dar por elas.  
Mas que melhor metafísica que a delas,  
Que é a de não saber para que vivem  
Nem saber o que não sabem?*

(Fernando Pessoa, - fragmento de O Guardador de Rebanhos)

Encontro  
de  
10/04/2011

  
Orientador: Bruno Irgang



#### AGRADECIMENTOS

- Ao professor Bruno Irgang, guru e mestre, pela gentil orientação, pelas discussões de história natural e pelo incentivo.
- Aos professores Luis Rios de Moura Baptista, Sérgio Leite, João Jarenkow, Mara Ritter, Jorge Wächter, Valério Pillar, Paulo Brack e Marcos Sobral pela auxílio na revisão bibliográfica, pelas sugestões e pelo auxílio na determinação dos espécimes botânicos.
- Ao Pedro, à Júlia, à Alice, à Joséli, Helena, amigos que participaram em campo das amostragens, pelo
- A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre, pelo auxílio no transporte à campo e acesso aos seus arquivos.
- À FAPERGS, Fundação de Amparo à Pesquisa - Rio Grande do Sul, pela bolsa concedida.
- À todos amigos do Casarão NossaBaia e MOCO/BIO pelos devaneios e aprendizado de conservação.
- Aos meus sempre irmãos do projeto Macacos Urbanos, Escola de Conservação Elisa, Mica, Márcia, Leandro, Cambará, Brutto, Gérson, Fialho, Perotto, Adriano, Sid e à nossa orientadora, prof. Helena Homanowsky.
- Aos meus pais, à Pati, ao Tadeu e em especial a vó Flor, e toda minha família.

## SUMÁRIO

RESUMO	3
1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
3.1. CARACTERIZAÇÃO E HISTÓRICO DAS ÁREAS DE ESTUDO	8
3.2. VEGETAÇÃO E INFLUÊNCIAS FITOGEOGRÁFICAS	12
3.3. AMOSTRAGEM	13
3.4. CATEGORIAS SUCESSIONAIS	15
3.5. SÍNDROMES DE DISPERSÃO	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1. AMOSTRAGEM	18
4.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	20
4.3. GRUPOS ECOLÓGICOS	24
4.4. AS PRINCIPAIS ESPÉCIES	28
4.5. SÍNDROMES DE DISPERSÃO E O PAPEL DO BUGIO-RUIVO NA REGENERAÇÃO	32
5. CONCLUSÕES	36
6. CONSIDERAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO	37
7. ANEXOS	39
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

## RESUMO

A regeneração natural das espécies arbóreas está entre os diversos fatores que contribuem para o entendimento da dinâmica das florestas em geral e particularmente da Mata Atlântica. Os elementos constituintes destes processos (plantas adultas, dispersores, etc.), suas interrelações e características limitantes em sintonia com as condições ambientais e interespecíficas, são importantes para uma melhor compreensão da dinâmica sucessional em ecossistemas maduros. Na zona sul de Porto Alegre podemos encontrar fragmentos relativamente conservados, de fito-fisionomias que outrora dominavam toda região metropolitana (ex.: restinga, banhado, butiazais, maricazal, etc.). O estudo foi realizado em dois morros do município que exibem fragmentos de mata de encosta com forte influência pluvial atlântica. O primeiro deles, o morro São Pedro (30°S, 51°W - 289m de altitude) de formação granítica, é o que possui a maior extensão de floresta (692,7ha) e a presença de importantes elementos da fauna local, como o bugio-ruivo (*Alouatta fusca*), primata ameaçado de extinção. Nos vales nascem arroios componentes de duas importantes microbacias hidrográficas que desaguam no Rio Guaíba. O outro morro, o da Ponta Grossa tem altitude máxima de 145m e está localizado no bairro de mesmo nome, às margens do Guaíba. Possui uma área total de 120ha, sendo 62,45ha desta com mata nativa, que há 15 anos o bugio-ruivo deixou de habitar para sempre. Estes morros, como tantos outros, sofreram o impacto exploratório de saibreiras e pedreiras de granito alterando desta forma seus processos naturais de sucessão. Este trabalho objetiva estudar a composição florística da regeneração natural, que atualmente está crescendo nas áreas que antes eram pedreiras, no São Pedro e na Ponta Grossa. Para tanto foi realizado um levantamento florístico de todos representantes jovens de espécimes vegetais componentes do estrato arbóreo, que possuíssem entre 0,3 m e 0,7 m de altura, em unidades amostrais circulares com área de 100 m<sup>2</sup>, na mata secundária de encosta dos morros, em diferentes situações de alteração e de luminosidade: no Morro São Pedro em luminosidade com clareira (classe 3), luminosidade intermediária (classe 2) e sombreamento máximo (classe 1, talvez com mata alta); e na Ponta Grossa nas trilhas e borda do mato, luminosidade intermediária (classe 2). Foi amostrada uma área total de 1,8 km<sup>2</sup>, onde os resultados para o morro São Pedro, indicam a presença de 53 espécies divididas em 25 famílias, sendo que para a Ponta Grossa, tomaram parte na amostragem um número consideravelmente menor de espécies: 25 em 20 gêneros e 14 famílias. No Morro São Pedro, Myrtaceae é a família que contribui com o maior número de espécies (8 spp. ou 14,54%) enquanto na Ponta Grossa, é Euphorbiaceae que contribui com a maior riqueza específica, com um número de 4 espécies (16%). Na amostragem da Ponta Grossa, Sapindaceae mostrou-se mais abundante que as outras famílias, com 51 indivíduos amostrados de um total de 198 (25,75%). No morro São Pedro, a família que contribui com o maior número de indivíduos na regeneração, de um total de 780 indivíduos amostrados, é Moraceae, com 168 indivíduos amostrados, ou 21,53% do total. A presença da família Sapindaceae, como mais expressiva em abundância de indivíduos na Ponta Grossa, confere a esta área um caráter de mata secundária jovem enquanto

que para o São Pedro, a presença de representantes jovens da Família Lauraceae (principalmente *Nectandra megapotamica*) na regeneração, e também a espécie *Gymnanthes concolor*, uma maior riqueza de espécies de Myrtaceae e as *Psycotrya* spp. de sub-bosque, permitem afirmar que as áreas amostradas neste local estariam em franca recuperação. A maior representatividade das Myrtaceae quanto ao número de espécies é relevante para o morro São Pedro, sugerindo encontrarem-se os trechos amostrados passando a uma etapa sucessional mais madura, indicando uma relativa boa conservação das áreas fornecedoras de propágulos e também uma boa ação dos dispersores. Entretanto os dados da Ponta Grossa refletem uma situação de uma área isolada, com muitas espécies secundárias iniciais e pioneiras e sem frugívoros de grande porte, ou seja sem potenciais dispersores de grandes sementes (algumas Myrtaceae). O estabelecimento de espécies na regeneração e o sucesso desta é ditado por variáveis complexas, com uma série de fatores interagindo dentro das populações de plantas. A existência e a sobrevivência de primatas em florestas alteradas é também determinada por variáveis complexas, desde composição florística até tamanho do fragmento. Não obstante, estas complexidades revelam uma outra intrincada teia de interações, com os primatas tendo nas árvores frutíferas uma importante fonte de recursos e muitas destas confiando aos primatas sua fonte de dispersão, e isto associado ao fato dos primatas removerem um grande número de sementes, de tipicamente não diminuírem a viabilidade das sementes pelo manuseio dos frutos e de defecarem ou cuspirem as sementes em locais propícios à germinação, sugere que a existência destes primatas é crítica para regeneração das florestas tropicais. À luz destes fatos consideramos o bugio-ruivo, presente no São Pedro, um dispersor em potencial de muitas espécies da área e, portanto, é considerada de extrema importância a presença deste primata e a continuidade desta presença, para que a dinâmica dos processos sucessionais continuem a ocorrer naturalmente, a fim de não prejudicar espécies dependentes deste dispersor.

## 1. INTRODUÇÃO

Nosso ambiente está atualmente ameaçado pelo progresso não orgânico e tecnológico da sociedade humana. Este progresso tem alterado de maneira irreversível os sistemas naturais. A cobertura vegetal que antes recobria grande parte da extensão territorial brasileira, hoje está, em sua maioria reduzida a fragmentos de tamanhos variados.

A humanidade preocupa-se cada vez mais com questões relativas à conservação da vida selvagem. Um dos maiores problemas da conservação, a nível global, é a destruição dos habitats de espécies selvagens através da interferência humana. Nas áreas das grandes metrópoles este impacto se torna mais evidente devido a ocupação intensiva de locais muitas vezes impróprios para utilização. Além disso, essa ocupação não possibilita a regeneração natural das matas.

A comunidade científica têm reagido a este processo, dedicando-se com grande interesse a estudos que possam contribuir para a regeneração vegetal (p.e.: WATT, 1947; BUDOWSKI, 1965; GIBBS & LEITÃO F<sup>o</sup>, 1978; GIBBS *et al.*, 1980; KLEIN, 1980, 1984; WHITMORE, 1989; BROKAW, 1985; BROKAW & SCHEINER 1989; VELEN, 1989, GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1993; TABARELLI, 1994).

Dentre as formações vegetais mais ameaçadas, destaca-se a "Mata Atlântica" (Floresta pluvial atlântica), que distribuía-se originalmente numa delgada faixa de largura variável acompanhando a costa leste marítima, do estado do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (SILVA & LEITÃO F<sup>o</sup>, 1982). Entretanto, hoje restam somente 5% destas matas (FONSECA, 1985 *apud* FONSECA, 1994).

A regeneração natural das espécies arbóreas está entre os diversos fatores que contribuem para o entendimento da dinâmica das florestas em geral e particularmente da Mata Atlântica. Os elementos constituintes deste processo (plantas adultas, dispersores, etc.), suas interrelações e características limitantes em sintonia com o ambiente, são importantes para uma melhor compreensão da dinâmica sucessional em ecossistemas maduros (SEITZ, 1994).

O estabelecimento de espécies na regeneração e o sucesso desta é ditado por variáveis complexas, e está associado a presença de sementes, dispersão, dormência sobrevivência, crescimento e reprodução dentro das populações de plantas. A existência e a sobrevivência de primatas não humanos em florestas alteradas é também determinada por variáveis complexas, como composição florística, níveis de preservação, tamanho do fragmento, entre outras. Não obstante, estas complexidades revelam uma outra intrincada teia de interações, com os primatas tendo nas árvores frutíferas uma importante fonte de recursos e muitas destas confiando aos primatas seu vetor de dispersão.

O fato dos primatas removerem um grande número de sementes, de tipicamente não diminuírem a viabilidade das sementes pelo manuseio dos frutos e de defecarem ou cuspirem as sementes em locais propícios à germinação, sugere que a existência destes primatas é crítica para regeneração das florestas tropicais (CHAPMAN e ODERDONK, 1998)

É imprescindível, portanto, que se tenham informações mais aprofundadas para que as ações visando a conservação de espécies e de seus habitats, sejam bem sucedidas. Este trabalho propõe-se a trazer subsídios relevantes para direcionar tais ações.

## 2. OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho são:

- a) avaliar a composição específica do estrato regenerativo nas áreas de ocorrência e de não ocorrência do bugio-ruivo;
- b) aprofundar a caracterização dessas áreas, bem como, o seu estado de preservação;
- c) complementar os dados florísticos e fitossociológicos previamente obtidos no "Levantamento de Áreas Florestais Remanescentes, no Município de Porto Alegre" (FIALHO *et al.*, em preparação);
- d) obter um diagnóstico ambiental das áreas de floresta remanescentes em Porto Alegre, a partir da análise das categorias sucessionais ocorrentes no estrato regenerativo;
- e) trazer informações sobre o papel do bugio-ruivo na regeneração (Figura 1).

Este trabalho objetiva também complementar o Projeto Macacos Urbanos (PMU), que consiste em um estudo de longo prazo com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre o bugio-ruivo (*Alouatta fusca*, ATELIDAE) em Porto Alegre. Através da análise de qualidade de seu habitat, serão fornecidos subsídios para garantir a preservação deste primata no limite sul de sua distribuição (BUSS, 1996).



Figura 1. Bugio-ruivo (*Alouatta fusca*) em seu habitat natural no morro São Pedro, Porto Alegre (RS) (foto Marco Perotto).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3. 1. CARACTERIZAÇÃO E HISTÓRICO DAS ÁREAS DE ESTUDO

As florestas em estudo situam-se no município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul (30°S, 51°W), integrando a bacia hidrográfica do Guaíba, o qual banha a face oeste do município.

O município de Porto Alegre abrange em torno de 47.000 hectares, excluindo as ilhas do Parque Estadual do Delta do Jacuí, sendo que aproximadamente a terça parte desta área é ocupada por áreas predominantemente rurais ou naturais, situadas em sua maior parte nos morros e em porções da orla do Guaíba, na região sul do município (GÜNTZEL *et al.*, 1994). É nesta região onde podemos encontrar fragmentos relativamente conservados das fito-fisionomias que outrora dominavam toda região metropolitana (ex.: restingas, banhados, butiazais, maricazais, etc.), e que há muito vem sendo destacada por vários naturalistas desde o início do século (LINDMANN, 1906; SAINT-HILAIRE, 1939; RAMBO, 1954).

Conforme a classificação de Köppen, o clima de Porto Alegre pertence ao tipo "Cfa" (temperado brando, chuvoso, verão fresco), com uma temperatura média anual de 19,5°C. Apresentando um índice pluviométrico em torno de 1300mm anuais.

Geomorfologicamente o município situa-se em parte, sobre o Escudo Riograndense e em parte sobre a Depressão Central. Além de sofrer uma forte influência da Planície Costeira. Este Escudo Riograndense, de formação granítica, apresenta rochas que datam do Pré-Cambriano pertencentes ao grupo Cambaí, e cobre cerca de metade do município, alcançando altitudes de até 311 metros, no caso do Morro Santana. As maiores elevações situam-se em torno de 275 metros, onde destacam-se os remanescentes das Matas de Encosta.

As rochas do complexo Gnáissico-Granito oferecem condições para a formação de um solo muitas vezes rasos (litosolos) ou mais ou menos profundos (podzolo vermelho-amarelo, as vezes areno-argilosos). Geralmente de granulação arenosa grosseira, tanto nos morros como nas planícies.

Com relação à vegetação nativa, estes solos podem apresentar déficit hídrico devido à rocha de origem e aos próprios afloramentos. Este fato determina muitas vezes o predomínio de vegetação campestre principalmente sobre o topo dos morros, sendo a vegetação mais um produto do solo que do clima (AGUIAR *et al.*, 1986). Logo, pela grande proporção de sedimentos arenosos, o solo do município é considerado, geralmente, como de baixa fertilidade.

A vegetação pode estar assentada, portanto, sobre dois tipos básicos de solo: nas cotas mais altas temos um solo litológico distrófico de textura franco arenosa, com

teores médios de matéria orgânica, com horizonte A em torno de 45 cm. Já nas cotas mais inferiores temos um solo podzólico vermelho amarelo, de textura média a argilosa, às vezes com cascalho, pobre em matéria orgânica.

Segundo a proposta de classificação da vegetação brasileira do IBGE (1993), as matas de Porto Alegre pertencem a formação Floresta Subtropical Semidecídua. Mas BRACK e colaboradores elaboraram uma classificação mais detalhada das formações vegetais do município (BRACK *et al.*, 1997; 1998) (ver. 3.2. VEGETAÇÃO E INFLUÊNCIAS FITOGEOGRÁFICAS).

Atualmente os remanescentes florestais encontram-se restritos aos morros (Mata de Encosta ou Mesofítica) e a orla do Lago Guaíba (Mata de Restinga ou Psamófila) (BRACK *et al.*, *op.cit.*) e ocupam em torno de 4.500 hectares do município (GÜNTZEL *et al.*, 1994), ou seja, quase 10% da área total (47.000 ha). Esta proporção é bastante significativa, haja visto, que o Estado atualmente possui apenas cerca de 2% de sua cobertura florestal original. Apesar disto, praticamente todas as matas da região são secundárias, ou foram perturbadas de alguma forma (corte seletivo, queimadas). As matas de planície, excetuando-se as psamófilas e ripárias, praticamente inexistem.

As áreas onde realizou-se este estudo, estão localizadas em dois morros do município. No morro São Pedro e no morro da Ponta Grossa (30°S, 51°W). O primeiro deles, com 289 m de altitude máxima, está localizado na porção sudeste do município e é na realidade um complexo de vários picos menores. É um morro de formação granítica e o maior em extensão, com um total de 1.819,2ha de área, considerando também o morro das Quirinas (559,7ha), pertencente a este complexo. Foi escolhido como área de estudo por possuir a maior continuidade de mata higrófila verificada no município, com 972,58ha (55% da área total do morro), novamente incluindo as Quirinas, por haver uma efetiva continuidade de mata entre estes dois morros (GÜNTZEL *et al.*, *op. cit.*).

Embora encontrando-se fragmentada nas suas encostas e vales, esta mata que conta com forte influência da mata pluvial atlântica, constitui habitat para importantes elementos da fauna local, como o bugio-ruivo (*Alouatta fusca*), primata ameaçado de extinção (FONSECA *et al.*, 1994), e ainda o tatu-galinha (*Dasypus novencinctus*), o tatu-mulita (*Dasypus hybridus*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e gatos selvagens (*Felis spp.*) (PRINTES *et al.*, 1997).

Especialmente relevante é o fato de ser o Morro São Pedro, importante divisor de águas de duas das maiores microbacias do município: a bacia do arroio do Salso, de sentido Norte-Oeste, que corta o bairro da Restinga e deságua na Ponta Grossa; e a bacia do arroio Lami, de sentido Sul-Oeste, que contribui com suas águas para o sistema de banhado da Reserva Biológica do Lami. O morro São Pedro está entre os

cinco morros em melhor estado de conservação do município (GÜNTZEL *et al.*, *op.cit.*) (Figura 2).



Figura 2. Vista geral da área de estudo, Morro São Pedro, Porto Alegre (RS), ao fundo o Guaíba (foto: Marcus Liesenfeld).

A Ponta Grossa está localizada no bairro de mesmo nome, às margens do Guaíba. É formada por três morros graníticos, com altitude máxima de 145m. Este estudo realizou-se no morro mais ocidental, que possui uma área total de 120ha, sendo 52% desta com mata nativa, ou 62,45ha. Percebe-se acentuada diferença na composição da vegetação em relação ao seu posicionamento Norte ou Sul, diferença verificada em outros morros do município (e.: morro Santana). A carência de corpos d'água é fator limitante para o desenvolvimento da flora e fauna na Ponta Grossa, sendo a fauna de mamíferos muito pobre, apesar da mata encontrar-se com um bom porte e em razoável estado de conservação (PRINTES *et al.*, *op.cit.*).

A informação mais relevante para este trabalho, sobre esta área, foi obtida através de relatos de antigos moradores que foram unânimes em afirmar que a cerca de 10 ou 15 anos atrás, existiram bugios na Ponta Grossa. Conforme o Projeto Macacos Urbanos avaliou, no seu Relatório Final - Etapa I, Zona Sul, ao verificar a inexistência deste primata na área: "Não encontrar bugios na Ponta Grossa é como se deparar com uma casa bem localizada, mobiliada e acolhedora onde não há moradores." Várias hipóteses são levantadas para explicar o fim destes bandos na área: epizootose como doença que dizimou a população; caça direta que possa ter contribuído para a extinção local; ocupação urbana como motivo de um isolamento populacional e diminuição da variabilidade genética, impedimento de uma eventual recolonização pelo total isolamento da floresta; e influência da fauna associada (FARIA-CORRÊA *et al.*, 1997).

Tanto as matas da Ponta Grossa, quanto as do Morro São Pedro foram durante anos exploradas de maneira ecologicamente inadequada, fato que ainda hoje pode ser verificado. Entre os fatores de degradação citamos: a ocupação das encostas, o desmatamento, a retirada seletiva de madeiras nobres, a retirada clandestina de

terra, as queimadas, a erosão, a colmatação dos cursos d'água, as obras de engenharia de topo, a exploração turística e a instalação de pedreiras e saibreiras.

Especialmente as matas que se encontram à beira do Guaíba foram deleteriamente exploradas, durante o final do século passado e o início do século vigente. Fato este corroborado pela antiga existência de trapiches ao longo da orla, onde os barcos ancoravam para retirada incontinentemente de grandes volumes de lenha, principalmente as madeiras nobres e de grande valor energético, como *Myrtaceae* e *Lauraceae*. A inexistência ou baixa frequência destas nos anos vindouros pode ter sido também um motivo da extinção do bugios na Ponta Grossa, associado àqueles já citados.

As áreas de estudo foram drasticamente exploradas por pedreiras de granito durante a década de 70 e antes. Estas frentes de exploração, de variados tamanhos e muitas vezes localizadas em meio à mata nativa, descaracterizaram o relevo natural dos matacões graníticos e desta forma, abrindo grandes e pequenas clareiras no mato devido aos acessos e ao entorno das pedreiras, alterando assim os processos naturais de sucessão da floresta. À época da Plano de Conservação do Ambiente Natural de Porto Alegre (EMMA, 1976) existiam no morro São Pedro uma pedreira em situação regular e outra que havia sido indeferida a regularização. No ano de 1978, outras três pedreiras estavam com a situação irregular de exploração e foram fechadas pela Secretaria de Meio Ambiente, inclusive a que estava regularizada desde 76. O motivo do fechamento foi por estarem localizadas em área de preservação permanente, conforme a lei orgânica do município de Porto Alegre (Cap. VII, art. 240).

Três destas pedreiras, no morro São Pedro, puderam ser amostradas florísticamente, 20 anos após a proibição de sua exploração, quando da realização deste trabalho: a de propriedade de Dorvalino Lago, localizada na Estr. Edgar Pires de Castro, 8670, com 0,2ha, que conforme vistoria da Prefeitura apresentava vegetação nativa bem prejudicada; a de propriedade de Tristão Sucupira Viana, localizada no Beco da Taquara, com total de 180 ha de várias frentes de exploração, com grande desmatamento verificado à época e com uma produção mensal de 1.000 unidades de paralelepípedos e 200 unidades de meio fio; a de propriedade de Achyles V. da Cunha, localizada no Beco Clube do Lajeado, na Estr. Edgar Pires de Castro.

Na Ponta Grossa foram realizadas amostragens nas áreas de acesso a duas outras pedreiras que tinham sua situação irregular e foram fechadas entre os anos de 1977 e 78. A da Construtora e Pedreira explorava a área desde 1948 com grande interferência na vegetação na qual estava inserida. Localizada na Est. da Ponta Grossa, 6401 ainda hoje exhibe a rocha desnuda numa frente com 15m de altura e 140m de largura. A pedreira de Agenor Branco, na travessa da Ponta Grossa, apresentava frentes de exploração em meio à mata nativa (8ha).

Ainda na Ponta Grossa, existiam cerca de quatro olarias funcionando até 1988, com algum impacto na vegetação dos morros, principalmente em face à exploração de lenha para queima nos fornos.

Estas áreas, portanto, constituem mosaicos florestais, formados por áreas com clareiras de diversos tamanhos e trechos de dossel mais ou menos fechado que correspondem a áreas que foram antigas clareiras, mas que agora estão em outro estágio ou fase do ciclo de crescimento vegetal (GANDOLFI, 1991). Isto se verifica em algumas pedreiras e em seus acessos. No São Pedro existem, ainda, trechos de florestas muito bem preservados, localizados em zonas de difícil acesso à exploração, como talvegues, drenagens profundas e cumes de morro florestados. Estes trechos constituem, para a dinâmica total da floresta, bancos de propágulos e relictos de espécies raras e pouco abundantes ou visadas para corte.

A dinâmica florestal obteve forte impulso na última década devido a uma nova abordagem que considera, como descrito acima, a comunidade florestal como um mosaico de áreas perturbadas em diferentes estádios de sucessão, passando por distintas fases subseqüentes, cada uma com uma estrutura particular, embora em geral sem limites absolutos. Estas fases são: fase de clareira, fase de construção e fase madura (WATT, 1947; GANDOLFI, 1991; DENSLOW, 1980; BROKAW, 1985; WHITMORE, 1989)

### 3.2. VEGETAÇÃO E INFLUÊNCIAS FITOGEOGRÁFICAS

Devido à sua situação geográfica e geomorfológica, Porto Alegre apresenta uma grande diversidade de ambientes, onde podem ser encontradas as mais diversas formações vegetais, sendo que, em riqueza de espécies vegetais, Porto Alegre ultrapassa a República do Uruguai (BRACK *et al.*, 1998).

A vegetação porto-alegrense sofre influência das grandes formações vegetais próximas, como a Mata Atlântica, sendo que muitas espécies desta formação tem como limite o paralelo 30°, a Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária), a Floresta Estacional Semidecidual e Decidual e das regiões Andino-Patagônicas. Destacam-se, neste sentido, os trabalhos de RAMBO (1956) e KLEIN (1984).

Devido à falta de maiores estudos sobre a vegetação natural de Porto Alegre e pela dificuldade em adotar-se a proposta de classificação da vegetação brasileira do IBGE (1992), o qual inclui toda a vegetação porto-alegrense em "Floresta Subtropical Semidecidual", BRACK (1995; BRACK *et al.*, *op. cit.*) sistematizou as diferentes formações vegetais de Porto Alegre em seu trabalho sobre a flora e vegetação nativa do município. Com relação as matas, diferenciou 5 tipos característicos: Mata higrofila, mesohigrofila, subxerófila, psamófila e hidrófila.

A mata higrófila, ou mata alta, corresponde ao tipo de floresta que ocorre nos fundos de vales e encostas sul dos morros, constituindo-se muitas vezes em comunidades relictuais com forte influência da floresta pluvial atlântica (Floresta Ombrófila Densa).

As condições do relevo de fundo de vale ou encostas sul dos morros permite maior proteção desta vegetação da influência da radiação solar e do ressecamento provocado pelos ventos mais intensos nos cumes dos morros. Outros fatores, como a maior profundidade dos solos e a maior capacidade de armazenamento de água, em comparação a terrenos de topos de morro, proporcionam boas condições de umidade para o crescimento de uma vegetação de porte avantajado e com maior riqueza florística, semelhante às florestas tropicais do resto do país. Estas matas geralmente podem alcançar até 20 metros de altura do dossel.

A mata higrófila contém espécies tipicamente latifoliadas, muito seletivas em relação à umidade edáfica e microclimática. Destacam-se espécies como a figueira purgante (*Ficus insipida*), a canela (*Nectandra oppositifolia*), o pau-de-tamanco (*Dendropanax cuneatum*).

A mata mesohigrófila (mata mesofítica) corresponde às matas intermediárias entre ambientes úmidos e microclimaticamente secos. Os fatores ambientais, a composição florística e a fisionomia determinam um tipo de vegetação com espécies bastante frequentes que por outro lado podem ocorrer nas demais matas, não apresentando grande seletividade.

Esta mata encontra-se em maior proporção que as demais, ocupando a porção média ou baixa dos morros, em terrenos planos, mas nunca onde as condições ambientais sejam extremas. Destacam-se espécies de ampla distribuição como o chá-de-bugre (*Casearia silvestris*), o cocão (*Erythroxylum argentinum*), o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).

A mata subxerófila (mata baixa), encontrada nos topos ou encostas superiores, geralmente voltadas para o norte. Tem altura média do dossel oscilando entre 6 e 12 metros, e está constituída por vegetais que em sua maioria apresentam escleromorfismo e microfilia marcante. A composição florística é semelhante às matas mais secas das regiões oeste e sul do Rio Grande do Sul, destacando-se o branquilha (*Sebastiania commersoniana*) e a aroeira-brava (*Lithraea brasiliensis*).

### 3.3. AMOSTRAGEM

Para a análise do componente florístico do estágio regenerativo, ao nível do banco de plantas jovens, nas florestas do morro São Pedro e da Ponta Grossa, foi utilizado o método de parcelas circulares (MACHADO & LONGHI, 1991). Foram distribuídas no

morro São Pedro por amostragem preferencial, 14 unidades amostrais circulares de 100 m<sup>2</sup> (raio = 5,64 m), totalizando 1.400 m<sup>2</sup>, ou 0,14 ha.

Na Ponta Grossa foram realizadas 4 parcelas circulares, de mesmo tamanho, distribuídas aleatoriamente, totalizando 400 m<sup>2</sup>. Para determinação do número de parcelas suficiente à análise, foi utilizada a curva de aumento espécie por área segundo BRAUN-BLANQUET (1979).

Para delimitar a parcela dentro do mato eram usados dois barbantes. Um dos barbantes tinha a medida de 5,64m. Depois de determinado o centro, este era esticado em todas direções configurando a área do círculo, marcado pelo outro barbante.

No morro São Pedro as parcelas foram centradas em áreas onde se observava a presença de fezes de bugio ou a visualização dos mesmos, caracterizando áreas de uso. As amostragens foram conduzidas para acontecerem em três classes distintas de luminosidade:

1. condição de sombreamento máximo no sub-bosque, normalmente em área de talvegue e drenagem, com o dossel médio a 20m de altura;
2. condição de sombreamento intermediário, em área de mata secundária com uma altura de 10 a 20m, que possuísse um dossel mais aberto. Isto se verificava nos acessos abandonados das pedreiras e em boa parte delas.
3. condição de alta luminosidade aparente, verificada quando as parcelas eram realizadas em torno de uma clareira pequena ou média, praticamente repetindo as condições do nível descrito acima quanto às características da mata.

Para a Ponta Grossa houve somente um nível de luminosidade amostrado, pois condições de borda de trilha dentro da mata, e borda de mato foram agrupadas na mesma classe 2 de luminosidade. Deste modo, procurou-se homogenizar as amostragens buscando uma uniformidade florística representativa. As parcelas, nesta área, foram dispostas aleatoriamente.

Em cada parcela foi preenchida uma planilha, onde eram inventariadas todas as essências florestais arbóreas que estivessem regenerando. Lianas e arbustos de sub-bosque (*Psicosthia* spp.) não foram incluídos. A condição para inclusão nas amostragens é que possuíssem uma altura mínima de 0,3 m e máxima de 0,7 m, a partir do solo até sua folha mais apical. A medida de altura das plantas jovens era conseguida mediante uma fita métrica adaptada à uma vara de madeira, que era colocada ao lado da planta a ser amostrada.

Foram anotados dados como: gênero, espécie, altura e classe de diâmetro da copa, mas somente os dados qualitativos de florística e abundância serão utilizados neste

trabalho. Na mesma planilha eram anotados dados referentes ao sub-bosque, à classe de luminosidade e à distância ou presença de corpos d'água.

Os espécimes botânicos coletados, foram trazidos ao laboratório e identificados quando possível ao nível de espécie, com a ajuda de chaves de identificação, da literatura e/ou comparação às exsicatas do herbário ICN. Outras eram encaminhadas a especialistas do departamento de Botânica da UFRGS para auxílio na identificação. A classificação das Famílias segue o Sistema de CRONQUIST (1988) para Magnoliophyta. As espécies não identificadas, foram agrupadas como NI (Não Identificadas).

Para fins de comparação do componente florístico da regeneração, entre o Morro São Pedro e a Ponta Grossa, foram utilizados índices qualitativos, considerando dados de presença ou ausência das espécies entre as áreas. Para tanto utilizou-se os índices de diversidade de Shannon (programa BioDiv), índice de similaridade de Jaccard e Sorensen, sendo:

$$IS_J = a/(a + b + c)$$

$$IS_S = 2a/(2a + b + c)$$

( $IS_J$ : Índice de similaridade de Jaccard;  $IS_S$ : Índice de similaridade de Sorensen; a: número de espécies comuns as duas áreas; b: número de espécies restritas ao morro São Pedro; c: número de espécies restritas à Ponta Grossa.)

#### 3.4. CATEGORIAS SUCESSIONAIS

Com o intuito de analisar aspectos relativos à regeneração natural nas áreas estudadas, fez-se necessário classificar as espécies inventariadas em categorias sucessionais que representariam as preferências ecológicas de cada espécie. Esta classificação demonstra um provável padrão de respostas às condições de regeneração dentro da floresta (GANDOLFI, 1991).

A composição e a estrutura das florestas tropicais é afetada, em seus vários componentes, pela presença de clareiras. A regeneração diferencial nas clareiras depende de seu tamanho e de sua distribuição espacial. As espécies apresentam adaptações diferenciadas à ocupação e colonização efetiva de clareiras (DENSLOW, 1980). BUDOWISKI (1965) classifica as espécies em três categorias: especialistas em clareiras grandes, especialistas em clareiras pequenas e especialistas em sub-bosque. Já WHITMORE (1989) acha suficiente classificar as preferências ecológicas das espécies somente em duas: as que ocupam clareiras pequenas e as que ocupam clareiras grandes.

O sucesso da regeneração está associado à diversas síndromes de comportamento observados no estabelecimento de espécies, ao passo que presença de sementes (banco de sementes), dispersão, dormência, sobrevivência, crescimento e

reprodução dentro das populações de plantas devem ser consideradas conjuntamente às características de presença e ausência de luz (MARTINEZ-RAMOS *et. al.*, 1989). PIÑA-RODRIGUES e colaboradores discutem as diversas síndromes de comportamento de espécies salientando que, apesar das espécies serem agrupadas em grupos ecológicos, cada uma apresenta peculiaridades em suas estratégias de estabelecimento.

As categorias sucessionais são a base dos processos de sucessão e a substituição das espécies durante a sucessão representa, na realidade, uma substituição de grupos ecológicos distintos, verificados na progressiva evolução de uma comunidade no tempo ou no processo de autoperpetuação de uma floresta madura (WATT, 1947; BUDOWISKI, 1965; WHITMORE, 1982). São muitos os critérios para definir quantas e quais categorias e grupos sucessionais, ou mesmo para agrupar as espécies nestes grupos (BUDOWISKI, *op. cit.*; DENSLOW, 1980; WHITMORE, *op. cit.*), mas como já comentado acima, estes grupos comungam padrões, sobretudo ao fator luz, representando diferentes histórias de vida.

Observando-se a partir de pioneiras até as de estratégia consideradas clímax, nota-se um decréscimo gradual na exigência de luz, e uma maior tolerância ao sombreamento para que as mesmas realizem as diferentes fases de seus ciclos de vida (TABARELLI, 1994).

A classificação que foi adotada neste trabalho é a utilizada por GANDOLFI (1991), e também por CITADINI-ZANETTE (1995) e TABARELLI (1994). No entanto, a exemplo deste último autor, optou-se por incluir na classificação a categoria de espécies de sub-bosque. TABARELLI agrupou as espécies consideradas secundárias tardias às clímax, diferente de GANDOLFI (*op. cit.*), que considerou-as em separado e não incluiu a categoria de sub-bosque (Anexos: Tabela IV).

As espécies encontradas na área de estudo foram agrupadas nas seguintes categorias sucessionais (adaptado de PIÑA-RODRIGUES, 1990 e TABARELLI, 1994):

- a. Espécies Pioneiras: requerem luz direta para o seu crescimento, obtendo uma alta velocidade neste, e, geralmente, têm um ciclo de vida curto, com todas as fases da vida ocorrendo sob alta luminosidade. Característica de regenerarem-se a partir de banco de sementes persistentes (independentes da ocorrência de clareiras) e de ter um banco de plântulas efêmero. O tamanho das clareiras pode ser limitante para o desenvolvimento e estabelecimento. Têm alta plasticidade fenotípica. A forma de dispersão é anemocórica ou zoocórica.
- b. Espécies Secundárias Iniciais: neste grupo podemos incluir muitas espécies, formando um grupo bastante heterogêneo, entretanto destacam-se características que são comuns a estas espécies, tais como capacidade para

estabelecimento em pequenas clareiras e/ou no sub-bosque de florestas em estádios sucessionais iniciais. A planta jovem tem um crescimento lento, e é capaz de manter-se à sombra ou em condições de pequenas e grandes clareiras. Os indivíduos adultos destas espécies são heliófitos durante o crescimento e ao atingir o dossel, permanecendo até serem substituídos por componentes secundários tardios. Algumas espécies formam banco de plântulas. A dispersão é anemocórica para a maioria das espécies, embora ocorram algumas zoocóricas.

- c. **Espécies Secundárias Tardias:** estas espécies comungam a característica principal de serem capazes de desenvolver-se no sub-bosque de florestas de estádios sucessionais intermediários e em pequenas clareiras. As plântulas têm um crescimento lento, dependendo muito de suas reservas de semente. Os indivíduos jovens possuem um crescimento muito lento como característica, podendo ser interrompido. Permanecem ciófitos até atingirem o dossel, tornando-se e persistindo heliófitos até a floresta atingir a maturidade. A regeneração dá-se a partir de bancos de sementes e banco de plântulas ou da queda de sementes em locais propícios ao estabelecimento. A dispersão é barocórica ou zoocórica.

Considerando o histórico de exploração das áreas em estudo, optou-se por agrupar nesta categoria, para fins de análise, as espécies consideradas climáticas. Estas por sua vez, se estabelecem e desenvolvem preferencialmente no sub-bosque das florestas, apresentam ciclo de vida longo, crescimento lento e são geralmente zoocóricas, tendo características muito comuns às secundárias tardias.

- d. **Espécies de Sub-bosque:** esta categoria é classificada como sendo um grupo funcional, e não tanto sucessional, composta por espécies capazes de se estabelecerem nos diversos estádios sucessionais da floresta, e, possuem em comum a característica de completarem todo seu ciclo de vida à sombra da floresta secundária. Plântulas, plantas jovens e adultos são ciófitos, nunca alcançando o dossel.

Para classificação das espécies dentro de cada categoria sucessional utilizou-se os dados dos levantamentos de SANCHOTENE, 1985; GANDOLFI, 1991; REIS, 1993; JARENKOW, 1994; TABARELLI, 1994 e REIS *et al.* Além dos dados de campo (ver Anexos: Tabela IV).

### 3.5. SÍNDROMES DE DISPERSÃO

A fim de trazer informações sobre o papel do bugio na regeneração e sua significância para a conservação da área do Morro São Pedro, foi necessária uma caracterização das síndromes de dispersão das espécies inventariadas. Para tanto,

foram utilizados os critérios e categorias propostas por VAN DER PIJL (1982 *apud* TABARELLI, 1994), reunidos em três grupos:

- a. espécies anemocóricas - apresentam mecanismos ou adaptações morfológicas que facilitam sua dispersão pelo vento;
- b. espécies zoocóricas - aquelas que apresentam características relacionadas à dispersão por animais. Dentre estas serão discutidas as participações de dois grupos distintos: as espécies de frutos com sementes pequenas, relacionadas ao consumo pela avifauna ou pequenos mamíferos; e as de fruto com sementes grandes, consumidas por algumas aves e por grandes mamíferos, entre eles o bugio;
- c. espécies autocóricas, são as espécies que dispersam os diásporos por gravidade ou apresentam mecanismos de auto-dispersão.

As espécies inventariadas neste trabalho foram também classificadas quanto ao seu uso, no consumo de frutos, pelo bugio-ruivo. A listagem destas espécies foi feita com base em trabalhos de hábitos alimentares deste primata no Parque Estadual de Itapuã (PRATES *et. al.* 1990; CUNHA, 1994), em São Leopoldo (CHITOLINA & SANDER, 1981) e no morro da Extrema (FIALHO, em prep.) (Anexos:Tabela IV).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. AMOSTRAGEM

No total foram amostradas 18 parcelas ou 1.800m<sup>2</sup>; a saber: 4 na Ponta Grossa e 14 no São Pedro, sendo 3 parcelas na classe 1 de luminosidade (300m<sup>2</sup>), 5 na classe 2 de luminosidade (500m<sup>2</sup>) e 6 na classe 3 de luminosidade (600m<sup>2</sup>), somando 1.400m<sup>2</sup> amostrados no São Pedro.

A suficiência amostral, aparentemente foi atingida por quase todos os estandes, a exceção das amostragens na classe 1 de luminosidade para o São Pedro, que teve uma amostragem insuficiente.

Para caracterização florística do estágio regenerativo das comunidades do morro São Pedro e da Ponta Grossa, partindo de uma análise da curva de incremento espécie por área, podemos considerar que as amostragens foram significativas. Na primeira parcela da Ponta Grossa o número de espécies foi de 16, aumentando relativamente pouco até atingir 25 espécies e iniciar a estabilização da curva. As curvas das classes 1 e 2 de luminosidade na área do São Pedro iniciaram sua estabilização perto de 33 espécies. A curva de classe 3 não teve amostragem suficiente para estabilizar (Figuras 3 e 4).

O método de parcelas circulares mostrou-se adequado para amostragens de sub-bosque, devido à parcela dar a impressão de ser menor do que aparenta, haja visto o

número de indivíduos conseguidos a cada amostra e o número de espécies amostradas para as duas áreas em estudo. Outra vantagem deste método é a de zerar o efeito de borda da parcela.

Estas amostragens consistiram numa avaliação pontual da composição florística das áreas do morro São Pedro e da Ponta Grossa, ao passo que não foram considerados os dados de altura e classe de cobertura do copa das mudas. Este levantamento, portanto, não possibilitou uma avaliação quantitativa da dinâmica sucessional destas comunidades, em virtude de adotarmos um intervalo muito restrito de inclusão dos indivíduos amostrados (30 a 70 cm de altura). Entretanto, o método, como demonstrado, mostrou-se eficiente para avaliar a composição específica da regeneração em ambas as áreas.

NEVES-D'OLIVEIRA & GOMIDE (1994) ao realizar levantamento da composição florística numa área de clareira originada por exploração mecanizada no estado do Acre observaram que, quatro anos após a exploração não houve mudanças significativas na composição florística ou no número de espécies presentes na área estudada. Este fato corrobora a iniciativa deste levantamento florístico.

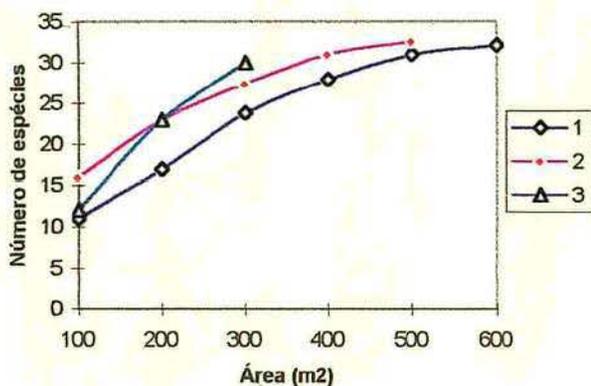


Figura 3. Curvas de número cumulativo de espécies por área, para o morro São Pedro, Porto Alegre (RS), classe 1, classe 2 e classe 3 de luminosidade.

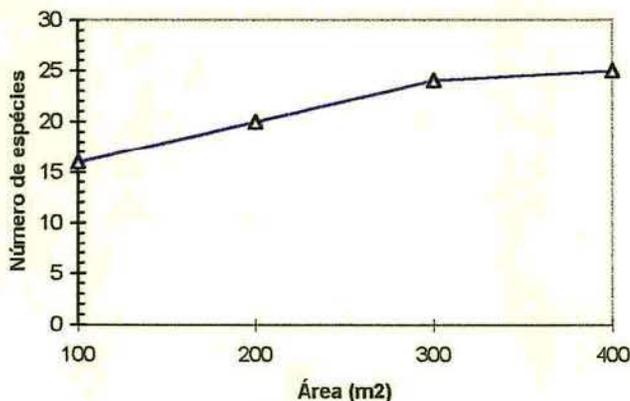


Figura 4. Curvas de número cumulativo de espécies por área, para a Ponta Grossa, Porto Alegre (RS), na classe 2 de luminosidade.

## 4.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Na área tomada como amostra no morro São Pedro, considerando as três classes de luminosidade, foram constatadas 53 espécies arbóreas no estágio regenerativo, pertencentes a 43 gêneros e 25 famílias. No morro da Ponta Grossa, tomaram parte na amostragem um número consideravelmente menor de espécies: 25 em 20 gêneros e 14 famílias (Tabela I).

Este número de espécies encontradas no estágio regenerativo, na primeira área, representa 67,08% do total de espécies levantadas no levantamento fitossociológico realizado por FIALHO e colaboradores (em prep.) na mata do morro São Pedro; e corresponde a 21,37% das espécies arbóreas e arbustivas nativas de Porto Alegre segundo BRACK *et al.* (1998).

Os gêneros melhor representados no morro São Pedro são: *Eugenia* com 6 espécies, *Sebastiania* com 3 espécies e *Trichilia*, *Inga* e *Casearia* com 2 espécies cada. O restante dos gêneros contribui com uma espécie cada. Os gêneros que obtiveram maior representatividade em número de espécies para a Ponta Grossa foram *Sebastiania* com 3 espécies, *Trichilia* e *Eugenia* com 2 espécies cada e o restante dos gêneros com uma espécie cada. Importante ressaltar, analisando estas contribuições, é a diferença entre o número de espécies de *Eugenia* no São Pedro e da Ponta Grossa, sugerindo uma situação mais propícia para as espécies deste gênero estabelecerem-se no São Pedro.

No Morro São Pedro, Myrtaceae é a família que contribui com o maior número de espécies (8 spp. ou 14,54%). Seguido às Myrtaceae, encontramos Euphorbiaceae e Flacourtiaceae, com 6 e 4 espécies, perfazendo 10,90% e 7,27%, respectivamente. Arecaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Lauraceae e Sapindaceae vêm em seguida com três espécies, ou 5,45% cada, a estas seguem outras 13 famílias, com uma ou duas espécies cada.

A presença destas famílias como mais expressivas em termos de espécies é também referido para outras formações pluviais atlânticas do estado, encontradas em bom estado de conservação (ver JARENKOW, 1994; KNOB, 1978; BAPTISTA e IRGANG, 1972) e do país (GANDOLFI, 1991; MANTOVANI, 1993; LEITÃO-FILHO, 1993; CITADINI-ZANETTE, 1995).

A maior representatividade das Myrtaceae quanto ao número de espécies é relevante para o morro São Pedro, pois sugere que os trechos amostrados estão passando a uma etapa sucessional mais madura, indicando uma relativa boa preservação das áreas fornecedoras de propágulos e também uma boa ação dos dispersores.

Na Ponta Grossa, é Euphorbiaceae que contribui com a maior riqueza específica, com um número de 4 espécies (16%), sobrepujando as Myrtaceae que aparecem com 3 espécies (12%). Classificadas logo depois, com duas espécies ou 8% do total cada: Sapindaceae, Lauraceae, Meliaceae, Flacourtiaceae, Mimosaceae, e outras 6 famílias com uma espécie cada.

Na distribuição quantitativa por famílias observamos diferenças na composição específica no estrato regenerativo das duas áreas amostradas (Figura 5). No morro São Pedro, a família que contribui com o maior número de indivíduos na regeneração, de um total de 780 indivíduos amostrados, é Moraceae, com 168 indivíduos amostrados, ou 21,53% do total. Esta abundância é devido ao grande número de indivíduos de *Sorocea bonplandii* amostrados (166).

A família que segue à esta ordenação é Myrtaceae, com 140 indivíduos amostrados, ou 17,94% do total. De mesma maneira, *Eugenia schuechiana*, contribui com grande parte desta abundância, totalizando 92 indivíduos. A terceira família em ordem de abundância para o morro São Pedro é Euphorbiaceae (9,35%), seguem a esta, em ordem: Meliaceae, Mimosaceae e Nyctaginaceae. Estas seis famílias contribuem juntas com mais da metade dos indivíduos amostrados, ou 65,76%. As outras famílias totalizam 267 indivíduos, ou 34,24% do total de indivíduos amostrados.

No levantamento das adultas, realizado nesta mesma área por FIALHO *et al.* (em prep.), os resultados indicam a família Nyctaginaceae como a de maior contribuição em número de indivíduos, seguida de Euphorbiaceae, Flacourtiaceae e Lauraceae. Myrtaceae aparece como a 13ª família de maior abundância, enquanto Moraceae é a 8ª família, sobrepujada ainda por Myrsinaceae, Meliaceae e Sapotaceae. À primeira vista estes dados refletem uma composição selecionada pela derrubada de árvores de importância econômica, atualmente preponderando a *Guapira opposita*.

A baixa expressividade das famílias Myrtaceae e Moraceae na amostragem das adultas, e a grande presença destas na amostragem dos indivíduos jovens, pode ser devido à inclusão, no presente trabalho, das espécies típicas de sub-bosque, e à notável presença das espécies *Sorocea bonplandii* e *Eugenia schuechiana*, aliadas às outras Myrtaceae de sub-bosque.

Na amostragem da Ponta Grossa, Sapindaceae mostrou-se mais abundante que as outras famílias, com 51 indivíduos amostrados de um total de 198 (25,75%). Este dado é referente ao grande número de indivíduos de *Cupania vernalis* amostrados. Meliaceae e Euphorbiaceae vêm logo em seguida com 16,16% e 15,15%, respectivamente, perfazendo um total de 32 e 30 indivíduos cada. A estas, seguem: Nyctaginaceae e Myrtaceae, sendo que as outras 9 famílias somam 33 indivíduos amostrados (16,66%).

Esta constatação advém do fato desta família mostrar-se representada basicamente de secundárias iniciais e pioneiras, determinando a alta abundância de *Cupania vernalis* e *Allophyllus edulis* na área.

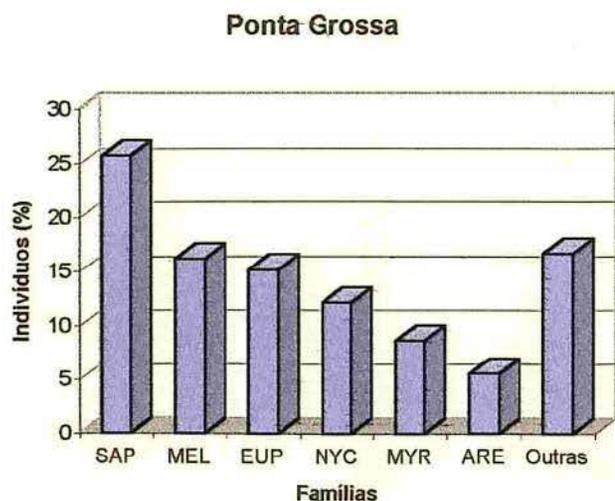


Figura 5. Distribuição da abundância de indivíduos amostrados por família, na Ponta Grossa e no morro São Pedro em Porto Alegre (RS).

Na área amostrada da Ponta Grossa, Moraceae não se faz presente entre as cinco famílias melhor representadas, ao contrário do Morro São Pedro, onde esta se apresenta em primeiro, ao passo que Moraceae e Myrtaceae são substituídas por Sapindaceae e Meliaceae na Ponta Grossa como famílias mais representativas. Mimosaceae apresenta, também, uma boa representatividade somente no Morro São Pedro. Euphorbiaceae aparece de maneira semelhante nas duas áreas, entretanto com contribuições específicas diferentes. Nyctaginaceae mostra-se melhor representada na Ponta Grossa devido ao seu único componente específico a *Guapira opposita*, que teve um grande número de indivíduos amostrados.

Somente uma espécie das amostradas na Ponta Grossa não se fez presente no morro São Pedro (*Chrysophyllum marginatum*), isto decorre, talvez, do fato desta

espécie ser pioneira, sendo que as parcelas onde preferencialmente figuram as espécies com características de pioneiras foram subamostradas no São Pedro (classe 3 de luminosidade).

Quando aplicadas as fórmulas para cálculo qualitativo de similaridade florística entre as áreas, pelos índices de Jaccard e Sorensen, estes resultam em 0,452 e 0.623, indicando uma similaridade florística média entre o São Pedro e a Ponta Grossa. Talvez por todas as espécies que foram encontradas na Ponta Grossa, ocorrerem também no morro São Pedro, entretanto 28 espécies são exclusivas do morro São Pedro.

Tabela I. Famílias, gêneros e espécies ocorrentes no levantamento florístico do Morro São Pedro (SP) e da Ponta Grossa (PG), Porto Alegre RS, com os respectivos números de indivíduos amostrados.

		SP	PG
Annonaceae	<i>Rollinia exalbida</i> (Vell.) Mart.	2	
Arecaceae	<i>Bactris lindmaniana</i> Drude	1	
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	6	
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	67	11
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	2	3
	<i>Patagonula americana</i> L.	2	6
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K. Sch.	1	
Cecropiaceae	cf. <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	1	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella ebeclada</i> Moric. Ex A.P.DC.	1	
Ebenaceae	<i>Diospyrus inconstans</i> Jacq.	6	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. Sch.	5	3
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	45	16
	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees.) Johnst.	15	
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	8	4
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) S. et Downs	3	1
	<i>Sebastiania serrata</i> (M. Arg.) M. Arg.	1	9
Flacourtiaceae	<i>Banara parviflora</i> (Gray) Benth.	4	1
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	
	<i>Casearia silvestris</i> Sw.	2	
	<i>Xylosma</i> sp.	2	1
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meissn.	2	1
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	9	
	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	4	3
Loganiaceae	<i>Strychnos brasilienses</i> (Spreng.) Mart.	2	
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	4	
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	37	19
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	9	13
Mimosaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	2	1
	<i>Inga semialata</i> (Vell.) Mart.	15	

	<i>Inga uruguensis</i> Hook. et Arn.	26	1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burg., L. et Boer	166	2
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	20	2
Myrtaceae	<i>Campomanesia rhombea</i> Berg	3	
	<i>Eugenia bacopari</i> Legr.	12	
	<i>Eugenia hyemalis</i> Camb.	8	2
	<i>Eugenia rostrifolia</i> Legr.	19	
	<i>Eugenia schuechiana</i> Berg	92	
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	1	
	<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb.	1	6
	<i>Myrciaria cuspidata</i> Berg	4	9
Nyctagenaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	39	24
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	6	
Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	7	
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. Et Schl.	1	
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	16	
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	7	
Sapindaceae	<i>Allophyllus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk.	17	16
	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	32	35
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	6	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. et Eichl.) Engl.	1	
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. et Arn.) Radlk.		1
	<i>Pouteria gardneriana</i> (De Cand.) Radlk.	2	
Styracaceae	<i>Styrax leprosum</i> Hook. Arnt.	2	
	NI	33	
		<hr/>	
		780	198

#### 4.3. GRUPOS ECOLÓGICOS

Para podermos efetuar uma eficiente análise do papel das categorias sucessionais nas áreas em estudo efetuou-se a classificação de todas as espécies presentes no levantamento florístico em três categorias sucessionais e um grupo ecológico funcional (Anexos: Tabela IV). Caracterizou-se cada grupo ecológico na área do morro São Pedro, para cada classe de luminosidade convencional, em separado. Os resultados exibem diferenças na composição florística entre as áreas amostradas.

Segundo TABARELLI (*op. cit.*), uma mesma espécie pode apresentar histórias de vida distintas, ocupando papéis diferentes na dinâmica da comunidade em que ela está inserida. Por isto a classificação das espécies em grupos ecológicos deve apresentar um caráter local.

Na Ponta Grossa, das 25 espécies encontradas na classe intermediária de intensidade de luz (2), 9 espécies são secundárias iniciais (36%), 7 são típicas de sub-

bosque (28%), 5 foram classificadas como secundárias tardias (20%) e são quatro as espécies pioneiras (16%). Na abundância de indivíduos por categoria sucessional, as secundárias iniciais totalizaram quase metade dos indivíduos amostrados (47,3%), os indivíduos de sub-bosque somaram 21,55%, as secundárias tardias 17,96%, e as pioneiras 13,17%.

Se analisarmos os dados das categorias sucessionais da Ponta Grossa, agrupando os resultados de pioneiras e secundárias iniciais, em espécies iniciais, como o fez GANDOLFI (*op. cit.*), obteremos os percentuais de 52% para o número de espécies e 60% dos indivíduos enquadrados nesta categoria. Estes altos percentuais para a Ponta Grossa podem indicar uma característica de estágio secundário jovem para os trechos avaliados, o que já se havia suposto pela análise florística.

No morro São Pedro, na situação de maior intensidade de luz, ou classe 3 de luminosidade, foi possível classificar dentre as 30 espécies amostradas, 10 espécies de ciclo de sub-bosque (33,33%), 8 secundárias tardias (26,66%), 6 secundárias iniciais (20%) e 5 pioneiras, ou 16,66%. Uma espécie não foi possível classificar (nc) ou 3,33%.

Para situação 2 de luminosidade, ou disponibilidade intermediária de luz, apareceram 33 espécies. Com 11 espécies na categoria de secundárias tardias (33,33%), sendo 9 espécies secundárias iniciais e 9 de sub-bosque, (27,27%, cada) e espécies pioneiras 4 (12,12%).

Já nas amostragens realizadas na classe máxima de sombreamento, ou 1, apareceram também 33 espécies. Essas foram classificadas em 12 espécies típicas de sub-bosque (36,36%), 11 secundárias tardias (33,33%), 8 secundárias iniciais (24,24%) e 2 pioneiras (6,06%).

Na distribuição quantitativa do número de indivíduos pela categoria sucessional e grupo funcional, nas amostragens do morro São Pedro, vamos encontrar uma abundância maior de indivíduos especializados em sombreamento intenso, do grupo de sub-bosque, na classe 1 de luminosidade (62%). As secundárias tardias aparecem em maior número na classe 2 de luminosidade (22,22%), sendo muito semelhantes as abundâncias deste grupo ecológico, entre as classes 1 e 3. Da mesma forma se processa a abundância das secundárias iniciais, que encontram sua melhor representatividade na classe 2 de abundância (29,06%), sendo as distribuições da classe 1 e 3 muito similares. Não obstante, as pioneiras perfazem 20% do total de indivíduos na classe 3, sendo que nas classes 1 e 2 este grupo contribui com menos de 5% do total de indivíduos (Tabela II).

Tabela II. Distribuição percentual da abundância de indivíduos amostrados, por categoria sucessional, no morro São Pedro, Porto Alegre (RS).

Categ.Suc./Classe de Luz	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Sub-bosque	62%	44,07%	35,42%
Secundária tardia	11,83%	22,22%	14,28%
Secundária inicial	22,41%	29,06%	22,85
Pioneira	1,86%	4,07%	20%

A grande riqueza de espécies típicas de sub-bosque, como indicado pelos resultados acima, vai de encontro ao que TABARELLI (*op. cit.*) evidenciou, que em estádios sucessionais iniciais a riqueza de espécies de sub-bosque é grande, às vezes superior ao dossel. Esta riqueza é comum e característica da Floresta Ombrófila Densa do sul e sudeste do Brasil. Entrementes, como este mesmo autor afirma, este resultado é independente do histórico das áreas e da metodologia de amostragem empregada.

Algumas Myrtaceae, Euphorbiaceae e Rubiaceae são típicas de sub-bosque, sendo importantes para a fauna local e para dinâmica funcional da Floresta Ombrófila (KLEIN, 1980).

O decréscimo gradativo da abundância e do número de espécies de pioneiras, à medida que o sombreamento aumenta, já era esperado devido às preferências ecológicas deste grupo sucessional. A espécie que aparece na classe um de luminosidade, *Allophylus edulis*, é considerada por JARENKOW (1994) como secundária inicial e por REIS (1993) como oportunista, denotando a esta espécie uma plasticidade ecológica. Isto de um modo, justifica sua presença nas três classes de luminosidade e sua capacidade de regenerar sob sombreamento intenso.

Para as classes três e um de luminosidade a proximidade dos valores de abundância de secundárias iniciais revela uma participação maior de algumas espécies que encontraram, talvez, um sítio mais propício à instalação, haja visto que o número de espécies secundárias iniciais na classe 1 ultrapassa o da classe 3 (de maior luminosidade).

Já a expressiva participação desta categoria na classe 2 de luminosidade corrobora sua estratégia oportunista e a flexibilidade ecológica das suas espécies características.

O valor da participação das secundárias tardias nas classes 1 e 2 de luminosidade é muito similar, igual para número de espécies e abundância maior para classe 2, refletindo uma situação muito próxima de composição. Tal resultado sugere uma grande semelhança entre estes dois sítios de estabelecimento das espécies (Figura 6).

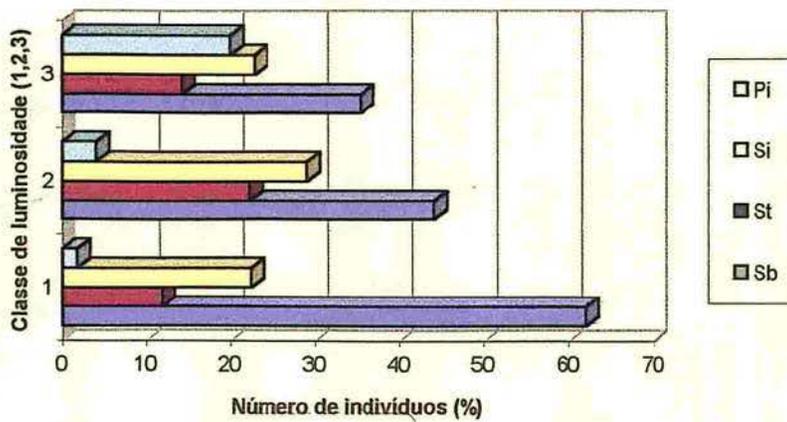


Figura 6. Distribuição do número de indivíduos amostrados, por classe de luminosidade e categoria sucessional no morro São Pedro, Porto Alegre (RS).

Segundo GANDOLFI (*op. cit.*) o caráter mais marcante da sucessão é geralmente, a existência de um fluxo de espécies no tempo, indo das espécies mais iniciais instalando-se primeiro (pioneiras e secundárias iniciais) e depois às espécies tardias (secundárias tardias e climáticas), quer seja em termos de presença ou de dominância.

Os resultados, de uma forma geral, sugerem um estágio sucessional mais avançado para os levantamentos do morro São Pedro do que para os da Ponta Grossa, com a participação de um maior número de espécies secundárias tardias, e um número menor de espécies secundárias iniciais (Figura 7). Considerando que estas áreas tiveram um impacto exploratório semelhante, e levando em conta para comparação somente a classe 2 de luminosidade do São Pedro, ou a situação mais intermediária de luz, para nivelar esta variável à Ponta Grossa. Quando confrontamos os dados de abundância das duas áreas, podemos supor, pela evidência do número de indivíduos de pioneiras da Ponta Grossa e o de secundárias iniciais, que esta área está numa situação mais jovem de sucessão (Figura 8).

Esta composição funcional, para cada área, está relacionada ao histórico de intervenção antrópica na área, à metodologia de amostragem e às características funcionais, de riqueza e de diversidade das espécies da Floresta Ombrófila Densa (TABARELLI, 1994) em Porto Alegre. Observamos espécies de ciclo de vida longo regenerando nos locais de amostragem do São Pedro, fato que pode corroborar a indicação de um estágio sucessional mais avançado nestes trechos amostrados, como já sugerido pela análise florística.

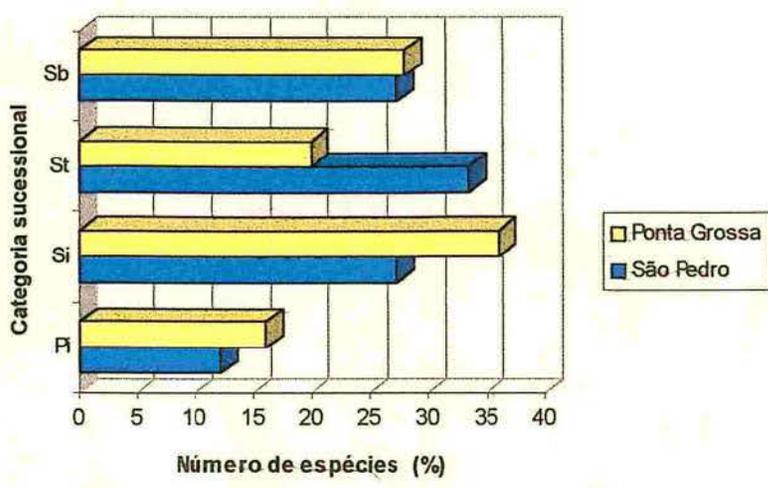


Figura 7. Distribuição relativa do número de espécies amostradas (%), por categoria sucessional, na classe 2 de luminosidade para o São Pedro e Ponta Grossa, Porto Alegre (RS).

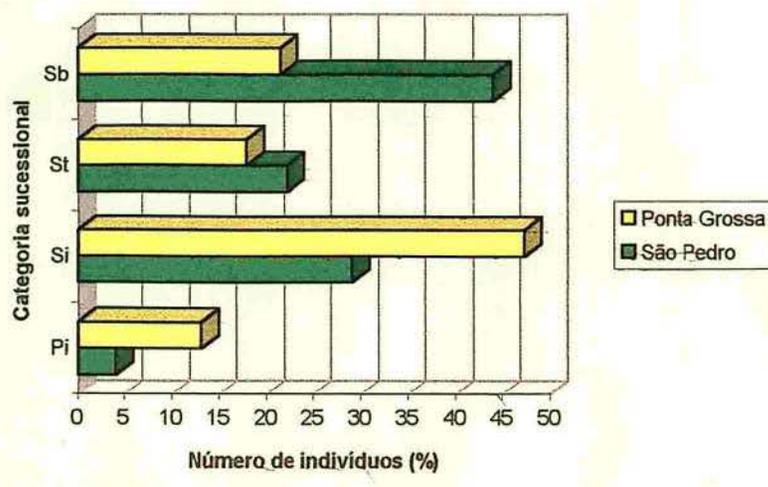


Figura 8. Distribuição relativa do número de indivíduos amostrados (%), por categoria sucessional, na classe 2 de luminosidade para o São Pedro e Ponta Grossa, Porto Alegre (RS).

4.4. AS PRINCIPAIS ESPÉCIES

Há, dos 780 indivíduos amostrados no morro São Pedro, 0,55 indivíduos por m<sup>2</sup>, sendo o número de espécies para o mesmo local de 0,038 spp./m<sup>2</sup>. Para a Ponta Grossa a densidade absoluta de indivíduos foi de 0,49 ind/m<sup>2</sup>, dos 198 indivíduos amostrados, com 0,062 spp./m<sup>2</sup>. Quando analisamos as densidades absolutas de espécies por classe de luz, temos: classe 1, 0,055 spp./ m<sup>2</sup>; classe 2, 0,066 spp./ m<sup>2</sup>; classe 3, 0,1 spp./m<sup>2</sup>. A densidades absolutas de indivíduos para a classes de luz do São Pedro, foram muito similares variando de 0,53 a 0,58 ind./m<sup>2</sup>.

A diversidade calculada para a classe intermediária de luz, escolhida por representar uma média das características amostradas na população, foi de H' = 2,935 e para a Ponta Grossa foi de H' = 2,690. Estes valores encontram-se próximos

dos calculados por VELOSO & KLEIN (2,67 a 1,43) para mesofanerófitas no município de Brusque, SC. O valor de diversidade encontrado para o componente específico da regeneração posiciona-se abaixo do índice calculado para a mesma área no levantamento de adultas, que foi de  $H' = 3,51$  (FIALHO *et al.*, em prep.).

Na distribuição da abundância das espécies por classe de luz, notamos uma proximidade específica entre as espécies mais expressivas da classe 3 do Morro São Pedro e as espécies amostradas na Ponta Grossa. Este dado sugere uma composição mais inicial à Ponta Grossa, remetendo às suposições já levantadas pelos resultados florísticos e dos grupos ecológicos, haja visto ser a classe três, a que tem uma influência maior da luz, permitindo a instalação mais proeminente de espécies secundárias iniciais e pioneiras (Tabela III).

Tabela III. Principais espécies ordenadas por maiores abundâncias (%) na amostragem do morro São Pedro (classes 1, 2 e 3 de luminosidade) e da Ponta Grossa (classe 2), Porto Alegre (RS).

Classe 1		Classe 2		Classe 3		Ponta Grossa (cl. 2)	
<i>Sorocea bonplandii</i>	33,6	<i>Eugenia schuechiana</i>	16,2	<i>Sorocea bonplandii</i>	12,8	<i>Cupania vernalis</i>	17,6
<i>Eugenia schuechiana</i>	15,2	<i>Sorocea bonplandii</i>	14,4	<i>Guapira opposita</i>	10,4	<i>Guapira opposita</i>	12,1
<i>Syagros romanzoffiana</i>	12,0	<i>Syagros romanzoffiana</i>	8,8	<i>Trichilia clausenii</i>	9,2	<i>Trichilia clausenii</i>	9,6
<i>Gynerium concolor</i>	6,0	<i>Eugenia rostrifolia</i>	5,1	<i>Allophyllus edulis</i>	9,2	<i>Allophyllus edulis</i>	8
		<i>Gynerium concolor</i>	5,1	<i>Cupania vernalis</i>	8,5	<i>Gynerium concolor</i>	8
<b>TOTAL (%)</b>	<b>66,9</b>		<b>49,7</b>		<b>50,1</b>		<b>55,3</b>
<b>Outras (%)</b>	<b>33</b>		<b>50,3</b>		<b>49,8</b>		<b>44,7</b>

Entre as espécies classificadas como de sub-bosque encontramos *Prunus sellowii*, que neste trabalho foi amostrada em todas classes, aparentemente não sendo muito seletiva. CITADINI-ZANETTE (*op. cit.*) destaca esta espécie como dependente de clareiras, apresentando dificuldades na regeneração, o mesmo informado para *Myrsine umbellata*. Esta última espécie foi encontrada em maior número na classe 3 de luminosidade, o que confirma sua preferência ecológica entre as pioneiras, obtendo pouca expressividade nas outras duas classes.

*Sorocea bonplandii* é outra espécie citada como típica de sub-bosque. Neste trabalho ela alcançou altos números na classe 1 no morro São Pedro, aparecendo na Ponta Grossa, inclusive, porém com baixa expressividade (somente 2 indivíduos).

KLEIN (1980) cita esta espécie como sendo abundante no interior de florestas e tendo capacidade de regenerar também em clareiras. CITADINI-ZANETTE (*op. cit.*) JARENKOW (*op. cit.*) informam boa regeneração desta espécie no sub-bosque.

Outra espécie característica de ciclo de sub-bosque, *Gymnanthes concolor*, alcançou boa representatividade nas duas classes de maior sombreamento no São Pedro e também na Ponta Grossa. CITADINI-ZANETTE (*op. cit.*) no seu trabalho em Santa Catarina evidenciou boa capacidade de regeneração desta espécie para o sub-bosque.

Uma Myrtaceae típica de sub-bosque, *Eugenia schuechiana*, obteve os valores máximos de abundância na classe 2 de luminosidade no São Pedro. JARENKOW (*op. cit.*) discute esta espécie como aparentando estar com dificuldades de regeneração em Morrinhos do Sul.

Na Ponta Grossa temos a contribuição de duas espécies que perfazem a maioria das espécies de sub-bosque, que são *Trichilia clausenii* e *Gymnanthes concolor*. No São Pedro, a riqueza é maior onde podemos destacar, além das já referidas: *Geonoma schottiana*, *Bactris lindmaniana* e *Hirtella hebeclada*. Esta última é citada por CITADINI-ZANETTE (*op. cit.*) como sendo uma espécie de dossel e encontrada com boa capacidade de regeneração, estando sua curva de crescimento disposta em "j invertido", típica de espécie em equilíbrio na regeneração.

Os indivíduos regenerantes de *Geonoma schottiana*, foram encontrados somente em duas parcelas que foram realizadas em uma área paludosa, em forma de panela, considerada a nascente do arroio do Salso, e localizada na porção que divide o São Pedro e as Quirinas.

Entre as espécies iniciais (secundárias iniciais e pioneiras), podemos destacar na classe 1 de luminosidade do São Pedro a presença das espécies *Guapira opposita*, *Allophylus edulis*, *Inga uruguensis*; na classe 2, *Rollinia exalbida*, *Styrax leprosum* e *Eugenia uniflora*. Na classe 3, são relevantes as espécies *Cupania vernalis*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Erythroxylum argentinum*, *Sebastiania commersoniana*, *Myrciaria cuspidata* e *Casearia silvestres*. Encontramos ainda presentes significativamente, na classe 1 e 2, *Cordia ecalyculata* e *Diospyrus inconstans*. *Syagros romanzoffiana*, se fez bem representada em todas as classes do São Pedro, melhor nas de maior sombreamento, e inclusive na Ponta Grossa.

CITADINI-ZANETTE (*op. cit.*) relata que *Guapira opposita*, apresentou nas suas amostragens, valores elevados na regeneração, aparentemente não apresentando seletividade de habitat, fato corroborado neste trabalho para esta espécie no morro São Pedro e na Ponta Grossa.

A espécie *Allophylus edulis* é indicado por TABARELLI (*op. cit.*) como sendo típica de sub-bosque, entretanto neste trabalho ele mostra-se pouco seletivo, participando em todas classes de luz como uma boa representatividade e também na Ponta Grossa, onde expressa de todo sua característica pioneira, adotada para este trabalho.

*Casearia silvestris* apareceu somente na classe 3 de luminosidade; TABARELLI (*op. cit.*) informa que esta espécie apresentou na Serra da Cantareira poucos regenerantes em clareiras pequenas na mata e divididos aleatoriamente, confirmando sua característica pioneira enferindo-lhe uma preferência ecológica por grandes clareiras ou borda de mata. GANDOLFI (*op. cit.*) tem esta espécie como 2ª colocada nos parâmetros para pioneira. JARENKOW (*op. cit.*) obteve padrões típicos de boa regeneração desta espécie em seu levantamento em Morrinhos do Sul, e também para *Zanthoxylum rhoifolium*.

TABARELLI (*op. cit.*) confirmou, para a espécie *Cupania oblongifolia*, alta plasticidade para o seu estabelecimento, tanto nas clareiras naturais, quanto no sub-bosque. Isto pode ser evidenciado também para a espécie secundária inicial *Cupania vernalis* em nossa amostragem, que obteve boa representatividade em todas as áreas, especialmente na Ponta Grossa.

Pela abundância e riqueza específica baixa das pioneiras no São Pedro sugere que as áreas amostradas não estejam sofrendo perturbações no presente (CITADINI-ZANETTE, *op. cit.*).

Das espécies secundárias tardias podemos destacar a presença no morro São Pedro das espécies *Ficus insipida*, *Casearia decandra* e *Eugenia bacopari*, somente amostradas na classe 1 de luminosidade. Na classe 2 observamos a presença de *Campomanesia rhombea*, *Patagonula americana* e *Matayba elaeagnoides*. Na classe 3, de maior luminosidade, são interessantes as presenças de *Sebastiania serrata*, *S. brasiliensis* e de *Coussapoa microcarpa*. Como espécies secundárias tardias que apresentam indiferença às classes de luz podemos citar, *Esenbeckia grandiflora*, *Eugenia rostrifolia*, *Aiouea saligna*, *Inga semialata*, *Pachystroma longifolium*, *Banara parviflora*, *Trichilia elegans* e *Nectandra megapotamica*. Não foi encontrado a espécie *Roupala brasilienses* na classe 3, de maior luminosidade.

JARENKOW (*op. cit.*) cita *Inga semialata* e *Eugenia rostrifolia* como apresentando boa regeneração em andamento em Morrinhos do Sul, expressando uma típica curva de "J invertido".

Na Ponta Grossa a expressividade das secundárias tardias é muito menor, mas encontramos regenerando as espécies, *Banara parviflora*, *Aiouea saligna*, *Sebastiania serrata* e *Trichilia elegans*.

TABARELLI (*op. cit.*) considera as espécies *Ocotea* spp. e *Nectandra* spp. como de estratégia clímax e a presença delas, transcorridos mais um período, pode significar suas participações no dossel (KLEIN, 1980).

*Cedrela fissilis*, *Alchornea triplinervia* e *Cabralea canjerana* são indicadas como presentes na área do São Pedro, conforme levantamento de FIALHO *et al.* (em prep.), entretanto não estão presentes na regeneração. *C. canjerana* tampouco foi possível de amostrar por TABARELLI (*op. cit.*), que cita a utilização do sub-bosque por esta espécie em situações mais maduras, o mesmo ocorrendo para *A. triplinervia*. *Ocotea catharinensis* se faz também presente na área, espécie ameaçada de extinção (KLEIN, 1993); não foi amostrada na regeneração.

A presença demonstrada de representantes jovens da Família Lauraceae na regeneração, além da espécie *Gymnanthes concolor*, de muitas espécies de Myrtaceae e das *Psycothrya* spp. de sub-bosque, permite afirmar que as áreas amostradas estariam em franca recuperação (CITADINI-ZANETTE, *op. cit.*).

O fato de serem amostrados representantes regenerantes das espécies de dossel e emergentes, principalmente aquelas características de estádios mais avançados ou finais de sucessão (secundárias tardias), denota que na dinâmica da formação florestal em estudo, a reposição de indivíduos está ocorrendo naturalmente.

Os dados florísticos permite supor que a maioria das espécies arbóreas que tem por característica serem componentes do dossel ou emergentes, utiliza o sub-bosque da floresta, com sombreamento total ou intermediário, como sítio de estabelecimento e desenvolvimento dos indivíduos. Algumas utilizam indistintamente este ambiente e as clareiras naturais. Este comportamento é também observado e descrito para outras comunidades das florestas perenifólias na encosta Atlântica do Sul e Sudeste do Brasil (KLEIN, 1980; TABARELLI *et al.*, 1993 *apud* TABARELLI, 1994).

As informações obtidas por este trabalho, no que se refere à classificação das espécies amostradas em grupos ecológicos mais relacionados, suas preferências ecológicas e a abundância de cada espécie amostrada, podem direcionar e auxiliar na escolha e seleção de espécies arbóreas para introdução em áreas alteradas, seja para incrementar a diversidade ou para aumentar a abundância das consideradas raras, ou pouco abundantes.

#### 4.5. SÍNDROMES DE DISPERSÃO E O PAPEL DO BUGIO-RUIVO NA REGENERAÇÃO

Na análise da distribuição das espécies amostradas no levantamento florístico do São Pedro, por síndrome de dispersão, revela que 46 espécies, ou 86,8% são zoocóricas, 2 são anemocóricas (3,77%), 1 foi classificada como autocórica (1,88%) e de 4 espécies não se obteve informações sobre sua síndrome de dispersão (7,54%). Na Ponta Grossa somente uma espécie amostrada é anemocórica, isto indica a

predominância absoluta de espécies com síndrome de dispersão dos seus propágulos por animais no conjunto das comunidades amostradas.

Conforme REIS (*op. cit.*) relatou, no processo sucessional em florestas secundárias, a síndrome de dispersão de propágulos está estreitamente ligada à dinâmica florestal, pois em fragmentos isolados a continuidade da sucessão pode ser prejudicada pela falta de sementes e de agentes dispersores.

HARTSHORN (1980) (*apud* TABARELLI, 1994) revela que a maioria das espécies arbóreas tropicais apresenta síndrome de dispersão dos seus propágulos por animais. TABARELLI (*op. cit.*) observou diásporos relacionados a mastocoria como *Inga marginata* (*I. semialata*), e relacionados a ornitocoria e dispersão por primatas, como as espécies de *Myrtaceae*.

Os animais frugívoros desempenham um papel central nos processos de regeneração natural nas florestas tropicais. São citados em torno de 60-95% das espécies de plantas da floresta tropical como potencialmente dispersadas (HOWE, 1980; HOWE & SMALLWOOD, 1982; FIGUEIREDO, 1993; JULLIOT, 1997). Estes autores, e outros (p.e.: HARTSHORN, 1980; GARBER & LAMBER, 1998) enfatizam a importância dos animais frugívoros na preservação da heterogeneidade da composição florística das florestas tropicais. Paradoxalmente são poucos os trabalhos que estabelecem relações entre dispersão de sementes por frugívoros e distribuição de plântulas das espécies consumidas (v. JULLIOT, 1997).

Recentes estudos com a fauna tropical reconhecem que os primatas constituem uma grande proporção da biomassa de frugívoros nas florestas tropicais, eles consomem uma grande quantidade de frutos e defecam ou cospem fora uma grande quantidade de sementes (ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1984, JULLIOT, 1996, 1997). Um trabalho com bugio da Guiana Francesa (*Alouatta seniculus*) relata que um bando deste primata é responsável por dispersar mais de 1.000.000 sementes por ano/ha de aproximadamente 100 espécies de plantas. Outro trabalho relata que uma comunidade de primatas da Costa Rica (*Ateles geoffroyi*, *Alouatta palliata*, *Cebus capucinus*) dispersa aproximadamente 5.600 sementes grandes por dia/km<sup>2</sup> (CHAPMAN, 1989 *apud* CHAPMAN & ONDERDONK, 1998).

Estes e outros trabalhos (v. CHAPMAN & ONDERDONK, *op. cit.*) claramente ilustram que os macacos são dispersores de muitas sementes, entretanto outros grupos taxonômicos também o são, como os pássaros, e dispersam muitas outras sementes. Poucas informações estão disponíveis para avaliar a participação de cada grupo em especial, em razão da grande diversidade da comunidade de frugívoros. CHAPMAN & CHAPMAN (1996, *apud* CHAPMAN & ONDERDONK, *op. cit.*), quantificaram a percentagem de frutos removidos da copa por todos frugívoros diurnos e revelaram que os macacos são responsáveis por 74,8% dos frutos removidos em 12 árvores de seis espécies observadas. Sugerem então, que os primatas não só

dispersam muitas espécies de plantas com sementes como também são responsáveis por dispersar uma grande proporção destas sementes.

JULLIOT (1996, *apud* JULLIOT, 1997) estudou durante dois anos um bando de bugios do Panamá (*Alouatta seniculus*), e revelou que estes primatas modificam o potencial de regeneração da floresta de uma maneira muito localizada e também influenciam a futura estrutura da floresta através da incrementação de sua heterogeneidade espacial. Este autor revelou que a dispersão de sementes pelo primata estudado aumenta significativamente a abundância de plântulas de cinco das seis espécies selecionadas. Discute ainda, que a dispersão de sementes não é o único fator, e cada espécie de planta apresenta diferentes padrões agregativos e distribuição espacial de acordo com fatores abióticos (JULLIOT, *op. cit.*).

Os bugios são usados como exemplo para demonstrar que a dispersão agrupada de sementes, dispersadas por grandes frugívoros, não demonstram um efeito tipo "escape" descrito por JANZEN (1970), pois as sementes/plântulas dispersadas por estes animais estarão sujeitas às mesmas pressões de mortalidade densidade-dependente, predação por roedores, e competição entre as plântulas, sendo nos sítios de defecação dos bugios ou fora deles. Entretanto, estudos demonstram que a mortalidade por patógenos e por predadores não é necessariamente correlacionada com a densidade de sementes e plântulas (v. JULLIOT, *op. cit.*).

Este mesmo autor continua revelando que a contínua acumulação de sementes, através da dispersão pelos bugios aumenta a população de plântulas no sub-bosque, suplantando o efeito de predadores e patógenos.

Há também evidências que indicam que a maioria das sementes dispersas pelos macacos estará apta a germinar. A passagem da semente pelo trato digestivo dos macacos aumenta consideravelmente a taxa de germinação e reduz a dormência da semente (CHAPMAN, 1989; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1991). FIGUEIREDO (1993) observou para as sementes de *Ficus enormis* defecadas pelo bugio-ruivo (*Alouatta fusca*) um percentual de germinação na ordem de 87,4%, enquanto as sementes controle germinaram 50,2%.

Talvez nunca seja possível prever os padrões de distribuição de plântulas pelos padrões de atividade dos animais frugívoros sem considerar outros fatores que agem após a dispersão das sementes e com as plântulas (JULLIOT, 1997).

Evidências de vários trabalhos (v. CHAPMAN & ONDERDONK, *op. cit.*) sugerem que algumas plantas que não são dispersadas por frugívoros simplesmente caem junto à árvore mãe e tem uma baixa probabilidade de sobreviver. Estes trabalhos suportam a idéia que a dispersão de sementes por frugívoros é de importância vital à manutenção das populações de árvores frutíferas, desde que só os frutos caídos não aparentam serem capazes de manter as populações de muitas espécies tropicais.

Como já descrito, o estabelecimento de espécies na regeneração e o sucesso desta é ditado por variáveis complexas, com uma série de fatores dentro das populações de plantas. A existência e a sobrevivência de primatas em florestas alteradas é também determinada por variáveis complexas, desde composição florística até tamanho do fragmento. Não obstante, estas complexidades revelam uma outra intrincada teia de interações, com os primatas tendo nas árvores frutíferas uma importante fonte de recursos e muitas destas confiando aos primatas sua fonte de dispersão.

Todas as considerações descritas acima vem a sugerir que uma interrupção no complexo de interações entre os primatas e as árvores frutíferas são potencialmente negativos para as espécies arroladas, e podem desencadear efeitos cascatas nos processos do ecossistemas em que estes se fazem presentes (CHAPMAN & ONDERDONK, *op. cit.*).

No morro São Pedro, 32% das spp. levantadas neste trabalho são consumidas pelo bugio-ruivo na forma de fruto. Com base nos resultados e trabalhos discutidos até aqui, podemos aceitar que o bugio-ruivo é um potencial dispersor de muitas espécies presentes na área e portanto consideramos de extrema importância a presença deste primata (e a continuidade desta presença), para a dinâmica dos processos sucessionais do morro São Pedro.

O fato da baixa riqueza de espécies regenerando na Ponta Grossa, de maneira alguma pode ser creditado somente a inexistência do bugio naquela área há pelo menos 15 anos. Como já discutido, muitas são as variáveis que interagem para o estabelecimento de comunidades regenerantes de plantas, e a simples exclusão de um único fator, não pode ser avaliada como determinante na composição florística de uma comunidade.

Entretanto os dados da Ponta Grossa refletem uma situação de uma área isolada, com muitas espécies secundárias iniciais e pioneiras e sem frugívoros de grande porte, ou seja sem potenciais dispersores de grandes sementes (algumas *Myrtaceae*). CHAPMAN & ONDERDONK, (1998) revelaram que quando da redução de primatas de uma certa área, a expectativa é que a dispersão de sementes grandes seja mais dramaticamente afetada, do que as populações de plantas de sementes pequenas, propensamente dispersadas por pássaros.

Significa supor que muitas espécies de sementes grandes que o bugio consome no São Pedro, como *Rollinia exalbida*, *Eugenia rostrifolia*, *Diospyrus inconstans*, *Inga* spp., e mesmo outras que carecem de estudo autoecológicos (*Eugenia* spp.), ou que encontram-se em perigo de extinção (*Ficus* spp.), podem vir a estar seriamente ameaçadas, caso ocorra uma interrupção das relações do bugio-ruivo com estas espécies, podendo vir a interferir nos seus processos ecológicos de estabelecimento.

O mesmo pode ocorrer com outras áreas que ainda preservam este primata como constituinte natural. Em áreas que eventualmente recebem a visita do bugio-ruivo, como a Reserva do Lami podem estar ainda mais ameaçadas, caso os corredores naturais que interligam estas áreas sejam perturbados ou interrompidos. Atualmente só existe bugio na Reserva do Lami devido ao corredor natural do arroio Lami, que liga o morro São Pedro/Quirinas/Extrema, à Reserva (PRINTES *et al.*, 1997).

## 5. CONCLUSÕES

Com base no levantamento florístico da regeneração natural realizado em trechos de pedreiras abandonadas e em seus acessos, no morro São Pedro e na Ponta Grossa conclui-se:

- As famílias melhor representadas na regeneração, considerando-se número de espécie, no São Pedro são: Myrtaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Arecaceae e Meliaceae. Considerando abundância de indivíduos, ordenam-se: Moraceae, Myrtaceae Euphorbiaceae e Mimosaceae.

- A maior representatividade das Myrtaceae quanto ao número de espécies é relevante para o morro São Pedro, sugere que os trechos amostrados estão passando a uma etapa sucessional mais madura, indicando uma relativa boa conservação das áreas fornecedoras de propágulos e também uma boa ação dos dispersores.

- A presença demonstrada de representantes jovens da Família Lauraceae (principalmente *Nectandra megapotamica*) na regeneração, assim como da espécie *Gymnanthes concolor*, de muitas espécies de Myrtaceae e das *Psycotrya* spp. de sub-bosque, permite afirmar que as áreas amostradas no São Pedro estariam em franca recuperação, e o seu entorno em bom estado de conservação.

- As famílias melhor representadas na Ponta Grossa, considerando número de espécies são: Euphorbiaceae, Myrtaceae, Sapindaceae e Lauraceae. Ordenam-se por ordem de melhor abundância: Sapindaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Nyctaginaceae e Myrtaceae.

- A presença da família Sapindaceae, como mais expressiva em abundância de indivíduos na Ponta Grossa, sugere à esta área um caráter de mata secundária jovem, por esta família mostrar-se representada basicamente de secundárias iniciais e pioneiras, (60% de representação dos grupos ecológicos) determinando a alta abundância de *Cupania vernalis* e *Allophyllus edulis*.

- O fato de serem amostrados representantes regenerantes das espécies de dossel e emergentes, principalmente aquelas características de estádios mais avançados ou finais de sucessão (secundárias tardias), denota que na dinâmica da formação florestal em estudo, a reposição de indivíduos está ocorrendo naturalmente.

- O bugio-ruivo é um potencial dispersor de muitas espécies presentes na área e portanto é considerada de extrema importância a presença deste primata, assim como sua conservação, na dinâmica dos processos sucessionais do morro São Pedro.

- O método amostral mostrou-se eficiente para o levantamento florístico do componente regenerante das matas em estudo.

## 6. CONSIDERAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO

Em recente decisão municipal, pelo Plano de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do município de Porto Alegre, tornou toda área com características francamente rurais, e antes tratadas como zonas rurais no município de Porto Alegre, em zonas urbanas. Não é de se admirar que estas áreas sejam localizadas na zona sul, onde se localizam os remanescentes ecossistêmicos que outrora dominavam toda paisagem metropolitana.

Esta decisão abre um precedente preocupante à conservação. Possibilita que estas áreas sejam alvo de especulações imobiliárias que poderiam levar à cabo o que ainda nos resta de paisagem natural. Proprietários que detenham grandes extensões de terra talvez não arquem com os custos de uma imposto urbano, vindo a disponibilizar suas áreas, para outros fins que não a preservação.

Além disso, impossibilita que o principal argumento para criação de Reservas Particulares de Proteção ao Ambiente Natural (RPPNs), a isenção do imposto territorial, seja utilizado. Acabando com uma das poucas alternativas que tínhamos para conservar estas áreas.

No que tange ao morro São Pedro, esta situação torna-se alarmante. A delimitação das propriedades é inconspícua, e ainda existem diversas explorações ilegais na área. Fogo e deflorestamento são continuamente avistados, e, na época de campo deste estudo, flagramos retiradas ilegais de terra preta do morro, ameaçando grandes árvores de continuarem de pé. Este desacato à natureza, e também o deflorestamento, a coleta ilegal de epífitos (Orquidaceae, Bromeliaceae), pode comprometer a qualidade das nascentes (de uma das melhores águas potáveis de Porto Alegre) e prejudicar a regeneração, entre outras consequências.

Em face disto, urge a necessidade de se estabelecer um zoneamento no morro, com o objetivo de definir áreas onde a conservação se faz mais urgente, e outras onde o impacto inevitável da ocupação humana seja menos pronunciado. Somente assim poderá ser evitado o impacto esmagador de uma ocupação urbana, não planejada, naquela área.

Como a problemática da moradia é uma realidade de todo grande complexo urbano, acarretando a demanda de novas moradias, será preciso definir áreas do morro que poderão ser ocupadas, a partir de rigorosos critérios conservacionistas, a fim de que a pressão sobre o habitat do bugio-ruivo seja estancada.

O mesmo faz-se necessário em outras áreas onde este primata habita, principalmente nas áreas de corredor natural, como a mata ciliar do arroio Lami, que de maneira alguma podem ser ocupadas.

É preciso definir no complexo do morro São Pedro, quais áreas exibem características relevantes com potencial de se tornarem reserva biológica ou parque. As áreas de recuperação das pedreiras onde foi efetuado este trabalho, pelas características relatadas deverão ser incluídas neste zoneamento.

Será preciso criar, na forma de lei, uma alternativa para o estabelecimento e efetivação de reservas particulares no município, haja visto que não existem mais vantagens nem incentivos para que os donos de porções de floresta ou áreas naturais preservadas, realmente conservem suas propriedades e o entorno, haja visto serem estas áreas escassas hoje em Porto Alegre e no Rio Grande do Sul.

A fiscalização por parte da Brigada Ambiental, e da Secretaria do Meio Ambiente, nesta áreas é fundamental para perpetuação destes ecossistemas no futuro. No entanto transcendendo a esfera meramente punitiva é preciso investir em educação ambiental, para que a eficiência no cumprimento das leis seja mais uma função de sensibilidade das pessoas em relação a um bem coletivo do que do medo de serem punidas (PRINTES *et al.*, 1997).

7. ANEXOS

Tabela IV. Espécies ocorrentes no levantamento florístico do Morro São Pedro, e da Ponta Grossa, Porto Alegre RS (30°S, 51°W), com as respectivas classificações de categoria sucessional, com base na revisão bibliográfica e escolhida para este trabalho (CatS); o consumo pelo bugio; e sua síndrome de dispersão (Di) (ZOO: zoocórica; ANE: anemocórica; AUT: autocórica)

ESPÉCIE	CATEGORIA SUCESSIONAL	Di	Cat S	CONSUMO PELO BUGIO (FRUTO)
<i>Aiouea saligna</i>	C (REIS, 1993) St	ZOO	St	Sim (CHITOLINA & SANDER, 1981)
<i>Allophylus edulis</i>	Sin (JARENKOW, 1994) O (REIS, 1993) P (GANDOLFI, 1991) P (SANCHOTENE, 1985)	ZOO	P	Sim (PRATES <i>et. al.</i> , 1990; CUNHA, 1994)
<i>Bactris lindmaniana</i>	O (REIS, 1993) Sb (TABARELLI, 1994)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Banara parviflora</i>	S/informações	ZOO	St	
<i>Campomanesia rhombea</i>	O (REIS, 1993) St (GANDOLFI, 1991, para o gênero) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	St	Sim (PRATES <i>et. al.</i> , 1990; CUNHA, 1994)
<i>Casearia decandra</i>	C (REIS, 1993) St (GANDOLFI, 1991) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	St	Não (CUNHA, 1994)
<i>Casearia silvestris</i> Sw.	P (SANCHOTENE, 1985) P (GANDOLFI, 1991) O (REIS, 1993) Sin (JARENKOW, 1994) Si (MANTOVANI, 1993)	ZOO	P	S/informações
<i>Cereus hildmannianus</i>	S/informações	ZOO	Nc	
<i>Chomelia obtusa</i>	Sb (TABARELLI, 1994)	(?)	St	
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	O (REIS, 1993) St (JARENKOW, 1994) Sb (TABARELLI, 1994, para o gênero)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	O (REIS, 1993)	ZOO	Sb	

<i>Cordia ecalyculata</i>	Si (GANDOLFI, 1991, para o gênero) Sin (JARENKOW, 1994)	ZOO	P	Não (CUNHA, 1994)
<i>Coussapoa microcarpa</i>	St	ZOO	Si	
<i>Cupania vernalis</i>	O (REIS, 1993) Si (GANDOLFI, 1991) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	Si	Não (CUNHA, 1994)
<i>Diospyrus inconstans</i>	O (REIS, 1993) St (SANCHOTENE, 1985)	ZOO	Si	Sim (PRATES <i>et. al.</i> , 1990; CUNHA, 1994)
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	O (REIS, 1993) P (SANCHOTENE, 1985)	ZOO	Si	Sim (CUNHA, 1994; observação pessoal)
<i>Erythroxylum argentinum</i>	St (GANDOLFI, 1991, para o gênero) P (REIS, 1993) Pcl (REIS <i>et. al.</i> )	ZOO	P	Sim (CUNHA, 1994)
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	O (REIS, 1993) St (GANDOLFI, 1991)	AUT	St	S/informações
<i>Eugenia bacopari</i>	St (JARENKOW, 1994) O (REIS, 1993)	ZOO	St	S/informações
<i>Eugenia hiemalis</i>	O (REIS, 1993) Sb (TABARELLI, 1994)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Eugenia rostrifolia</i>	St (JARENKOW, 1994) O (REIS, 1993)	ZOO	St	Sim (PRATES <i>et. al.</i> , 1990; CUNHA, 1994)
<i>Eugenia schuechiana</i>	C (REIS, 1993) C (JARENKOW, 1994)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Eugenia uniflora</i>		ZOO	P	
<i>Eugenia uruguayensis</i>	C (REIS, 1993)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Ficus insipida</i>	O (REIS, 1993) M (SANCHOTENE, 1985)	ZOO	St	Sim (CUNHA, 1994)
<i>Geonoma schottiana</i>	C (REIS, 1993)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Guapira opposita</i>	Sin (JARENKOW, 1994) Si (GANDOLFI, 1991) O (REIS, 1993) St (MANTOVANI, 1993)	ZOO	Si	Sim (PRATES <i>et. al.</i> , 1990; CUNHA, 1994)
<i>Guarea macrophylla</i>	St (GANDOLFI, 1991) C (REIS, 1993) C (JARENKOW, 1994) Sb (TABARELLI, 1994)	ZOO	Sb	S/informações

<i>Gymanthes concolor</i>	C (REIS, 1993) St (GANDOLFI, 1991) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	Sb	Sim (CUNHA, 1994)
<i>Hirtella hebeclada</i>	Sb (TABARELLI, 1994)	ZOO	Sb	
<i>Inga semialata</i>	O (REIS, 1993) St (MANTOVANI, 1993)	ZOO	St	Sim (semente, (CHITOLINA & SANDER, 1981))
<i>Inga uruguensis</i>	O (REIS, 1993)	ZOO	Si	Sim (CUNHA, 1994)
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Si (GANDOLFI, 1991) O (REIS, 1993) St (SANCHOTENE, 1985) St (MANTOVANI, 1993)	ZOO	St	Não (CUNHA, 1994)
<i>Myrciaria cuspidata</i>	O (REIS, 1993)	ZOO	Sb	S/informações
<i>Myrsine umbellata</i>	Sin (JARENKOW, 1994) Si (GANDOLFI, 1991) P (REIS, 1993) Pcl (REIS <i>et. al.</i> )	ZOO	P	Sim (CUNHA, 1994)
<i>Nectandra megapotamica</i>	O (REIS, 1993) M (SANCHOTENE, 1985) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	St	Não (CUNHA, 1994)
<i>Ocotea pulchella</i>	O (REIS, 1993) Si (GANDOLFI, 1991)	ZOO	Si	S/informações
<i>Pachystroma longifolium</i>	C (REIS, 1993) St (JARENKOW, 1994)	(?)	St	S/informações
<i>Patagonula americana</i>	C (REIS, 1993) St (JARENKOW, 1994)	ANE	St	Não (CUNHA, 1994)
<i>Pouteria gardneriana</i>	S/informações	ZOO	Sb	S/informações
<i>Prunus sellowii</i>	Si (GANDOLFI, 1991) C (REIS, 1993) Sin (JARENKOW, 1994)	ZOO	Sb	Não (CUNHA, 1994)
<i>Rollinia exalbida</i>	Si (GANDOLFI, 1991), O (REIS, 1993)	ZOO	Si	Sim (PRATES <i>et. Al.</i> , 1990): só o fruto (CUNHA, 1994)
<i>Roupala brasiliensis</i>	C (REIS, 1993) St (JARENKOW, 1994) St (GANDOLFI, 1991) St (MANTOVANI, 1993)	ANE	St	S/informações
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	O (REIS, 1993) St (GANDOLFI, 1991)	ZOO(?)	Si	S/informações

<i>Sebastiania commersoniana</i>	O (REIS, 1993)	ZOO(?)	Si	Não (CUNHA, 1994)
<i>Sebastiania serrata</i>	St (GANDOLFI, 1991)	ZOO	St	S/informações
<i>Sorocea bonplandii</i>	O (REIS, 1993) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	Sb	Sim (FIALHO, comum. pessoal)
<i>Strychnos brasiliensis</i>	S/informações	ZOO	Sb	S/informações
<i>Styrax leprosum</i>	O (REIS, 1993)	ZOO	Si	S/informações
<i>Syagros romanzoffiana</i>	Si (GANDOLFI, 1991, SANCHOTENE, 1985)	ZOO	Si	Sim (CHITOLINA & SANDER, 1981; PRATES <i>et. al.</i> , 1990; CUNHA, 1994)
<i>Trichilia clausenii</i>	C (REIS, 1993) St (SANCHOTENE, 1985) St (JARENKOW, 1994) Sb (TABARELLI, 1994)	ZOO	Sb	Sim (CUNHA, 1994)
<i>Trichilia elegans</i>	C (REIS, 1993) St (JARENKOW, 1994)	ZOO	St	S/informações
<i>Xylosma sp.</i>	O (REIS, 1993) Sin (JARENKOW, 1994)	(?)	Sb	S/informações
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Sin (JARENKOW, 1994) P (GANDOLFI, 1991) O (REIS, 1993)	ZOO	P	Sim (CUNHA, 1994)



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 1992. A teoria dos refúgios: origem e significado. *Revista do Instituto Florestal* v.4, p.29-34.
- AGUIAR, et al. 1986. Estudo preliminar da flora e vegetação dos morros graníticos da região da grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, sér. bot.* n.34, p.3-38.
- BAPTISTA, L. R. M. e IRGANG, B. E. 1972. Nota sobre a composição florística dos arredores de Porto Alegre. *Iheringia* v.16, p.3-8.
- BERTONI, J. E. A. 1992. Reflorestamento com essências nativas e a regeneração natural no cerrado. *Revista do Instituto Florestal* v.4, p.158-162
- BRACK, P.; LEITE, S.; SCHÜTZ, R. 1995. Aspectos gerais da vegetação de Porto Alegre. Curso de flora e vegetação nativa de Porto Alegre. Dep. Botânica. UFRGS.
- BRACK, P.; RODRIGUES, R. S.; SOBRAL, M.; LEITE, S.L.C. 1997. Árvores e Arbustos na Vegetação Natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot., (no prelo)*
- BRACK, P.; SOBRAL, M.; RODRIGUES, R. S. 1998. Flora e vegetação nativa de Porto Alegre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. *Polígrafo de mini-curso...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Porto Alegre, RS.
- BRAUN BLANQUET, J. 1979. *Fitossociologia - Base para el estudio de las comunidades vegetales*. 3 ed. Madri, H.: Blume Ediciones. 820 p.
- BROKAW, N. V. L., 1981. Gap-phase regeneration in a tropical rain forest. *Ecology*, v.66, n.3, p.682-687.
- BROKAW, N. V. L. 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* v.66, p.682-687.
- BROKAW, N. V. L. e SCHEINER, S. M. 1989. Species composition in gaps and structure of a tropical forest. *Ecology*, v.70, n.3, p.538-541.
- BRUTTO, L. F. G.; BUSS, G.; CORREIA, M. S.; et al. 1997a. Projeto macacos urbanos: ocorrência e distribuição do Bugio-ruivo (*Alouatta fusca*) (Primates-Cebidae) no município de Porto Alegre, RS, Brasil. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE

BIODIVERSIDAD Y ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS, 8, 1997. Libro de Resumes, Concepción (Chile):

- BRUTTO, L. F. G.; FIALHO, M. S.; IRGANG, B.M. em preparação. Análise Vegetacional de Florestas Remanescentes e sua Utilização pelo Bugio-Ruivo (*Alouatta fusca clamitans*), no Município de Porto Alegre, RS.
- BUDOWISKI, G. 1965. Distribution of tropical american rainforest species in the light of sucessional process. *Turrialba* v.15, p.40-42.
- BUDOWISKI, G., 1960. *Generalizaciones sobre sucesión vegetal*. Turrialba: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 5p.
- BUSS, G. 1996. Urban Monkey - *Alouatta fusca* - in the Municipality of Porto Alegre, *Neotropical Primates*, v.4, n.2, p.61-62.
- BUSS, G; BRUTTO, L. F. G.; CORREIA, M. S.; et al. 1997. Os Bugios de Porto Alegre. *A Hora Veterinária*, n.99, p.62-64.
- CHAPMAN, C. A. & ONDERDONK, D. A. 1998. Forests without primats: Primate/plant codependency. *American Journal of Primatology* v.45, n.1, p.127-141.
- CHITOLINA, O. P. & SANDER, M. 1981. Contribuição ao conhecimento da alimentação de *Alouatta guariba clamitans* CABRERA, 1940 em hábitat natural no Rio Grande do Sul (Cebidae, Alouattinae). *Iheringia. sér. zool.* n.59, p.37-44.
- CITADINE-ZANETTE, V. 1995. Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de Mata Atlântica na Microbacia do rio Novo, Orleans, SC. São Carlos: Dissertação (Mestrado em Ecologia) - UFSCar, São Paulo.
- COSTA, M. P.; MANTOVANI, W. 1992. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na bacia de São Paulo, SP. *Revista do Instituto Florestal* v.4, p.178-183.
- CRONQUIST, 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2 ed. Bronx: New York Bot. garden, 1988. 555p.
- CUNHA, A. 1994. Aspectos sócio-ecológicos de um grupo de bugios (*Alouatta fusca clamitans*) do Parque Estadual de Itapuã. Porto Alegre:
- DENSLOW, J. S. 1980. Patterns of plant species diversity during sucession under different disturbance regimes. *Oecologia* v.46, p.18-21.

- DORNELLES, S. S.; BRUTTO, L. F. G.; BUSS, G.; et al. 1996. Ocorrência e Distribuição do Bugio-Ruivo (*Alouatta fusca clamitans*) (Primates-Cebidae) no município de Porto Alegre, RS. In: CONGRESSO DE ZOOLOGIA, 11, Resumos... Porto Alegre: .p.216.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. 1984. Fruit eating and seed dispersal by howling monkeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology*, v.6, p.77-91.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. 1996. Tropical rain forest and wild populations of primates at Los Tuxtlas, Mexico. *International Journal of Primatology*, v.17, n.5, p.759-783.
- FARIA-CORRÊIA, M.; BRUTTO, L. F.; BUSS, G.; et al. 1997. Projeto Macacos Urbanos: Conservação do Bugio-ruivo (*Alouatta fusca*) nas matas nativas do município de Porto Alegre. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8, Resumos... Porto Alegre: Editora da Universidade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FIGUEIREDO, R. A. de, 1993. Ingestion of *Ficus enormis* seeds by howler monkeys (*Alouatta fusca*) in Brazil: effects of seed germination. *Journal of Tropical Ecology*, v.9, p.541-543.
- FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; LEITE, Y. L. R. 1994. Livro vermelho dos mamíferos ameaçados de extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 459 p.
- FUNDAÇÃO IBGE. 1986. Levantamento de Recursos Naturais.
- GALETI, M.; PEDRONI, F.; MORELATO, L. P. C. 1994. Diet of brown howler monkey *Alouatta fusca* in a forest in southern Brazil. *Mammalia* v.58, n.1, p.11-118.
- GANDOLFI, S. 1991. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta regional na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Município de Guarulhos - SP. São Paulo: UNICAP, 1991. 231 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Instituto de Biologia, UNICAMP.
- GARBER, P. A. e LAMBERT, J. E. 1998. Primate as seed dispersers: ecological processes and directions for future research. *American Journal of Primatology* v.45, n.1, p.3-8.

- GIBBS, P. E. & LEITÃO Fº, H. F. 1978. Composição florística de uma área de mata ciliar, nas proximidades de Moji-Guaçu, SP., Brasil-Sudeste. *Revista Brasileira de Botânica*, v.1, n.2, p.151-156.
- GIBBS, P. E.; LEITÃO Fº, H. F & ABBOTT, R. J. 1980. Aplicação do método dos quadrantes no levantamento florístico de uma mata ciliar em Moji-Guaçu, SP., Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* v.3, n1/2, p.17-22
- GRUPO DE ESTUDOS DO AMBIENTE NATURAL, SECRETARIA DO PALANEJAMENTO MUNICIPAL. 1976. *Plano de preservação do ambiente natural de Porto Alegre*. POA: EMMA, 1976. 153p.
- GÜNTZEL, A, et al. 1994. Avaliação dos morros do município de Porto Alegre/RS com base no uso do solo. UFRGS, curso de Pós-Graduação em Ecologia, disciplina de Estágio Integrado. Não publicado. 27p.
- HARTSHORN, O. S. 1989. Gap-phase dynamics and tropical tree species richness. In: *Tropical Forests*. 2 ed. Grã Bretanha: Academic Press. 65-73p.
- HOWE, H. 1980. Monkey dispersal and waste of a neotropical fruit. *Ecology*, v.61, n.4, p.944-959.
- HOWE, H. F. e SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* v.13, p.201-228.
- IBGE, 1986. *Levantamento dos recursos naturais*. Rio de Janeiro: IBGE v.32. 791 p e seis mapas.
- IBGE 1992. *Atlas Nacional do Brasil*. 2 ed. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE 1993. *Mapa da vegetação do Brasil 2ed*. Rio de Janeiro. IBGE.
- JANZEN, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forest. *American Naturalist* v.104, p.501-528.
- JARENKOW, J. A. *Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul*. São Carlos: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFSCar. 125 f. Tese (Doutorado). UFSCar, São Paulo.
- JULLIOT, C. 1997. Impact of seed dispersal by red howler monkeys *Alouatta seniculus* on the seedling population in the understorey of tropical rain forest. *Journal of Ecology*, v.85, p.431-440.

- KLEIN, R. M. 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí (continuação). *Sellowia* v.32, n.32, p.165-389.
- KLEIN, R. M. 1984a. Aspectos dinâmicos da vegetação brasileira. *Sellowia* v.36, n.36, p.5-54.
- KLEIN, R. M. 1984b. Síntese ecológica da floresta estacional da Bacia do jacuí e importância do reflorestamento com essências nativas (RS). In: CONGRESSO FLORESTAL DO RIO GRANDE DO SUL, 5. Anais... p.265-278. v.2.
- KNOB, A. 1978. Levantamento Fitossociológico da Formação-Mata Morro do Coco, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Sér. Bot.*, v.23, p.65-108.
- LEITÃO FILHO, H. F., coord. 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. São Paulo: Ed. UNESP/UNICAMP. 184p.
- LIESENFELD, M. V. A. e IRGANG, B. E., 1998. Análise florística da regeneração natural de fragmentos florestais em Porto Alegre, RS - Resultados preliminares. In: JORNADA DE ESTUDOS SOBRE INTERAÇÕES ECOLÓGICAS E BIODIVERSIDADE, 5. Anais... Ijuí: Ed. UNIJUÍ. p. 18.
- LINDMANN, 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Ed. Itatiaia. 481p.
- MACHADO, P. F. S. e LONGHI, S. J. 1991. Aspectos Florísticos e Fitossociológicos da Floresta do Morro Osório, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência e Natura*, v.13, p.103-115.
- MANTOVANI, W. 1993. *Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape - SP*. São Paulo: Instituto de Biociências/USP. 126p. Tese (Livre Docência). Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, SP.
- MARTINEZ-RAMOS, M. e SOTO-CASTRO, A. 1993. Seed rain and advanced regeneration in a tropical rain forest. *Vegetatio*, v.107, n.108, p.299-318.
- MORAES, P. L. R. 1992. Espécies utilizadas na alimentação do mono-carvoeiro no P. E. Carlos Botelho. *Revista do Instituto Florestal* v.4, p.650-653.
- NEVES-D'OLIVEIRA, M. V. e GOMIDE, G. L. A. 1994. Regeneração natural em clareiras originadas por exploração mecanizada, em floresta aberta no estado do Acre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 3. Anais..., Porto Alegre: p.44-46.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; COSTA, L. G. S.; REIS, A. 1990. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. In:

CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6. Anais... Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura. São Paulo. p. 676-684.

- PRATES, J. C.; GAYER, S. M. P.; KUNZ Jr, L. F.; BUSS, G. 1990. Feeding habits of the brown howler monkey *Alouatta fusca clamitans* (CABRERA, 1940) (Cebidae, Alouattinae) in the Itapuã State Park: a preliminary report. *Acta Biologica Leopoldensia* v.12, n.1, p.175-188.
- PRINTES, R. C.; BRUTTO, L. F. G.; BUSS, G.; et al. 1996. Os Bugios do morro da Extrema: situação atual e sugestões para conservação de uma metapopulação de primatas em Porto Alegre, RS. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7. Porto Alegre, *Resumos...*: Editora da Universidade, UFRGS, Porto Alegre, RS. 191p.
- PRINTES, R. C.; BRUTTO, L. F.; BUSS, G.; et al. 1997. Relatório Final do Projeto Macacos Urbanos - Etapa I: Zona Sul. Departamento de Zoologia, UFRGS, 30p.
- RAMBO, B. 1956. *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2 ed. Livraria Selbach, Porto Alegre. 438p.
- REIS, A. 1993. *Manejo e conservação das florestas catarinenses*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 136 f. Dissertação (Professor Titular). UFSC, Florianópolis, SC.
- RUNKLE, J. R. 1989. Synchrony of regeneration, gaps, and latitudinal differences in tree species diversity. *Ecology*, v.70, n.3, p.546-547.
- RYLANDS, A. B. & NEVES, A. M. S. 1991. Diet of a group of howling monkeys, *Alouatta seniculus*, in a isolated forest path in Central Amazonia. *A Primatologia no Brasil*, v.3, p.263-274.
- RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A.; LUNA, E. R. 1995. A Species List for the New World Primates (Platyrrhini): Distribution by Country, Endemism and Conservation Status According to the Mace-Land System. *Neotropical Primates* v.3 (suppl.), p.113-160.
- SAINT-HILAIRE, 1821. *Viagem ao Rio Grande do Sul*. 215p.
- SANCHOTENE, M. C. C. 1985. *Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana*. 4 ed. Porto Alegre: FEPLAM. 311p.
- SEITZ, R. A. 1994. A Regeneração Natural na Recuperação de Áreas Degradadas. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO E SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1 e 2. Anais... Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. p.45

- SILVA, A. F. & LEITÃO FILHO, H. F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*, v.5, p.43-52.
- SMYTHE, N. 1970. Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a neotropical forest. *The American Naturalist*, v.104, n.935, p.25-35.
- TABARELLI, M. 1994. *Clareiras naturais e a dinâmica de um trecho de floresta na serra da Cantareira, SP*. São Paulo: USP, 1994. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto de Biociências, USP.
- VEBLEN, T. T. 1989. Tree regeneration responses to gaps along a trasandean gradient. *Ecology*, v.70, n.3, p.541-543.
- WATT, A. S., 1947. Pattern and process in plant community. *Journal of Ecology* v.35, p.1-22.
- WHITMORE, T. C., 1989. Canopy gaps and two major groups of forest trees. *Ecology*, v.70, n.3, p.538-543.