INGO ISERNHAGEN

A VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA DE SALTO CAXIAS, RIO IGUAÇU, PARANÁ

Monografia apresentada ao Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.
Orientador: Prof. Dr. Sandro Menezes Silva

CURITIBA
1999

Não sei o segredo do sucesso,
mas o do fracasso é querer agradar a todo mundo.

Bill Cosby, comediante norte-americano

Aos meus pais,

OTÍLIA CRISTINA HAUG ISERNHAGEN E

KARL BERNHARD ISERNHAGEN,

por tudo que já passou,

tudo que é hoje

e tudo aquilo que será para sempre.

AGRADECIMENTOS

Não preciso nem dizer que aqui não há ordem de importância e que com certeza alguém foi esquecido. De qualquer maneira, gostaria de agradecer as seguintes instituições e pessoas, sem me importar com os clichês:

Sandro Menezes Silva, o orientador, que me ensinou a gostar de ser biólogo, transmitindo uma "miríade" de conhecimentos, experiências e, principalmente, competência no exercício da profissão. Agradeço também pelo bom humor, na maior parte do tempo, e pelas muitas dicas "extra-profissionais"...

Marília Borgo, essencial para este trabalho, desde a fase de campo até a determinação da maioria das espécies. Foi uma pessoa especial na minha vida por um bom tempo, e que terá sempre minha amizade.

Alexandre Uhlmann, o homem do cerrado paranaense, que se tornou um excelente amigo, mostrando também o valor da estatística e do estudo de comunidades. Obrigado pelas chances de te ajudar em Jaguariaíva e pelos muitos papos.

Miriam Kaehler e Claudia Giongo, as meninas do Laboratório, amigas que proporcionaram companhia agradável em muitos momentos do meu trabalho.

Marise Pim Petean, que tornou-se uma ótima amiga, mostrando que nem sempre a primeira impressão é a que fica.

Vinícius A. de Oliveira Dittrich e Carina Kozera, pela determinação de muitas Pteridophyta e Poaceae, respectivamente, bem como pelos ensinamentos passados no começo do meu estágio, pela amizade, piadas e ótimos conselhos (como, por exemplo, coletar o rizoma das pteridófitas e não coletar gramíneas estéreis...).

Rodrigo Kersten, o "Piruca", pela sua amizade estilo "Twister". Vamos ao Mestrado!!!

Alexandre Salino, Depto. de Botânica da Universidade Federal de Minas Gerais, pela determinação da maioria das Pteridophyta ainda durante o EIA-RIMA.

Meus irmãos e cunhada, Breno, Alexandre e Viviane, que mesmo a mais de 2.000Km de distância, lá da minha cidade de Cuiabá, deram muita força nesses 4 anos, cada um do seu jeito, mas sempre me relembrando de fazer tudo bem feito e com gosto ('faça a fama e depois deite na cama"!!!).

Sidney Barbosa, grande amigo, que me acolheu muito bem quando cheguei nessa cidade e que continua assim sempre que faço minhas visitas; Marcos Stefanello, que

proporcionou muitos bate-papos futebolísticos e de outros tipos. Aproveito para pedir desculpas aos dois pelo contínuo cheiro de pizza que saía de meu apartamento e que os deixava com fome...

Rosane Cavet Martins, a fada-madrinha da Biologia, por sua competência e amizade, orientando e reprimindo quando preciso. Valeu, Rô!!!!

Professores Armando C. Cervi, Olavo A. Guimarães, Manoel Carlos Toth Quintilham, Luiz Fernando Fávaro (Zão), Marco Antônio Randi e Walter Boeger (pelos estágios da BioCel e Zoologia, respectivamente), Yedo Alquini, Vilma Barra e Gastão O. da Luz. Cada um deixou um ensinamento que não será esquecido.

Técnicos da COPEL, pela amizade durante as campanhas de campo e pelo transporte proporcionado. Em especial Luís Augusto M. Ludwig e Gustavo Alves de Souza, pela disposição e conhecimento da região.

Povo do NUPELIA-Maringá, pela companhia nas campanhas e pelos churrascos.

CNPq, pela bolsa concedida durante agosto/1997 a agosto/1998 (PIBIC/CNPq-UFPR), e ao convênio COPEL-FUNPAR, que garantiu a chance de realizar este trabalho.

Universidade Federal do Paraná, por ter proporcionado ensino gratuito e, na maior parte, de qualidade, sustentada pelo contribuinte brasileiro, **cada um de nós**.

Sandra Bos Mikich (Zoologia) e Mauro de Moura Britto (IAP), pela chance de conhecer e trabalhar, por intermédio do Sandro, no Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, em Fênix, além do profissionalismo e das conversas divertidas.

Márcia Cristina Mendes Marques, pelos papos, conselhos e pela chance de ter ajudado na Ilha do Mel.

Meus bons amigos da Biologia, companheiros de profissão, ideais, relatórios, cervejas e futebol: Rodrigo A. Reis (o cara da Bioquímica), Ariel Ferreira do Amaral Neto (o homem dos peixes), Yart D. Schultz (que faz a alegria do povo, no bom sentido...), Rodrigo Lingnau (o homem das pererecas), Carlos E. Corrêa (Carlão), Sérgio Silveira Franco, Luiz Francisco D. Faraco, Rafael Metri, Ronny Scheffler, Alan P. Marcelo (um dia ainda jogarei uma partida de RPG...), Agnaldo G. G. de Oliveira e Rodrigo F. Torres.

Meninas da Biologia: Nathieli K. Takemori (valeu pela amizade, Nathi!!!), Giseli do Rocio Carvalho da Silva, Wanessa Müller Bujokas (me agüente no Mestrado!!), Ana Tereza B. Guimarães, Maria Fernanda R. de Paula (grande MaFer!!), Maria Tereza Pires Mafra (Tetê!), Fabiani Strapasson (Fabi), Andréa Castagini, Júlia Aikawa, Maria Elisa Marques Vieira (Juju), Danielle Malheiros, Candice Iwasaki, Juliana C. Perry, Karin Pereira e Yasmin Grummt Naddaf.

Pessoal de Cuiabá: Elisângela Barbosa, Henrique C. G. Parreira, Alexsandro Rosolem, Luciano Vítor "Ameixa", Eduardo Mahon, Dante e Cláudio Marcílio.

Meus antepassados, pelo que construíram, em especial minha avó Agnes, pelo que fez por nós e pelo que foi e sempre será em nossos corações.

Martha Johanna Haug, minha tia, pelos ensinamentos e por aquela biblioteca maravilhosa de Chapada dos Guimarães.

Sr.ª Bárbara Borgo, pela hospitalidade e carinho durante aqueles dois anos e meio.

Professores Renato Goldenberg e Élide dos Santos Jimena, pela avaliação e dicas para a correção desta monografia.

Povo da Botânica: Narciso, Nilson, "seu" Raul, Renato, pessoal da Pós (Letícia Penno, Gustavo e Alexandra Gatti, Andréa Sanchez, Cíntia Coimbra e Adriana Marques) e Herbário UPCB (Simone).

Biblioteca do Setor de Ciências Biológicas da UFPR.

Inventores do cinema e da pizza, duas das minhas maiores paixões.

Tudo de bom para todos !!!!

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS ix
LISTA DE FIGURAS x
LISTA DE TABELAS x
CRÉDITOS DAS FOTOS x
RESUMO xi

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 2
1.1.1. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL 3
1.1.2. FORMAÇÕES PIONEIRAS COM INFLUÊNCIA FLUVIAL 10
1.1.3. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA 13
1.2. OBJETIVOS 15

2. MATERIAIS E MÉTODOS 16
2.1. HISTÓRICO DE ATIVIDADES 16
2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA 17
2.3. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 20

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 23
3.1. PRINCIPAIS TIPOS VEGETACIONAIS ENCONTRADOS 23
3.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 35

4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS 40

ANEXOS 43
ANEXO 1 44
ANEXO 2 46

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ab	-	arbusto
A.D.A.	-	Área Diretamente Afetada pela Usina Hidrelétrica de Salto Caxias
A.I.	-	Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias
av	-	árvore
ava	-	Vegetação Secundária em estádios avançados de regeneração
COPEL	-	Companhia Paranaense de Energia
CNPq	-	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EFC	-	sigla internacional do Herbário do Departamento de Silvicultura e Manejo da Universidade Federal do Paraná
ep	-	epífita
fa	-	feto arborescente
fpf	-	Formações Pioneiras com Influência Fluvial
fri	-	Floresta Ripícola (Floresta Estacional Semidecidual Aluvial)
fsu	-	Floresta Estacional Semidecidual Submontana
FUNPAR	-	Fundação da Universidade Federal do Paraná
FUPEF	-	Fundação de Pesquisa Florestal do Paraná
hb	-	herbácea
hp	-	hemiparasita
ini	-	Vegetação Secundária em estádio inicial de regeneração
int	-	Vegetação Secundária em estádio intermediário de regeneração
MBM	-	sigla internacional do Herbário do Museu Botânico da Prefeitura Municipal de Curitiba
NNE-SSW	-	Norte-nordeste/sul-sudoeste
PAP	-	perímetro à altura do peito
PBA	-	Projeto Básico Ambiental
PIBIC	-	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
tp	-	trepadeira
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
U.H.S.C.	-	Usina Hidrelétrica de Salto Caxias
UPCB	-	sigla internacional do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Sub-divisão utilizada em OEA (1971) correspondente à região 3 (Alto Paraná e Alto Uruguai) da bacia do Prata.....4

Fig. 2: Mapa com a localização da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias e sua respectiva Área de Influência na bacia do rio Iguaçu.....19

Fig. 3: Trechos com formações secundárias na A.I. da U.H.S.C.....26

Fig. 4: Áreas com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual.....29

Fig. 5: Aspectos dos "sarandis" nos leitos dos cursos fluviais na área de estudo.....33

Fig. 6: "Canyon" do rio Guarani em duas situações distintas.....34

Fig. 7: Número de espécies das 10 famílias com maior riqueza na A.I. da U.H.S.C.....35

Fig. 8: Distribuição percentual das espécies encontradas na A.I. da U.H.S.C., segundo seus respectivos tipos biológicos.....36

Fig. 9: Famílias com maior número de espécies herbáceas na A.I. da U.H.S.C.....36

Fig. 10: Famílias com maior número de espécies arbóreas na A.I. da U.H.S.C.....37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Categorias de uso de solo e suas respectivas extensões na A.I. e na A.D.A. da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias.....18

CRÉDITOS DAS FOTOS

Marília Borgo: figs. 4B, 4C, 5C, 6A, 6B;
Sandro Menezes Silva: figs. 3A, 5A, 5B;
Ingo Isernhagen: figs. 3B, 3C, 3D, 6C;
4A: autor não registrado.

RESUMO

Com um reservatório de aproximadamente 141Km², a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (U.H.S.C.) está localizada no rio Iguaçu, município de Capitão Leônidas Marques, sudoeste do Paraná (25°32'35''S, 53°29'43''W). Seguindo propostas do Programa Básico Ambiental, está sendo realizado o aproveitamento científico da flora e fauna da região. O presente trabalho, cujo objetivo foi a caracterização florística e fisionômica dos diferentes tipos vegetacionais ocorrentes na Área de Influência da U.H.S.C., teve início a partir de uma destas ações. Para isso compilaram-se os dados das coletas e observações em campo realizadas durante os estudos de impacto ambiental (1993) e nas campanhas da fase de monitoramento ambiental do qual o Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UFPR) tomou parte (março/1997 - março/1998). A área estudada enquadra-se no tipo climático Cfa de Köppen, possuindo relevo ondulado sobre rochas basálticas de idade Mesozóica e solos do tipo Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada. As coletas foram realizadas utilizando-se técnicas usuais de herborização, sendo a determinação realizada através de consulta à bibliografia específica, especialistas e à coleção do Herbário do Departamento de Botânica da UFPR (UPCB). Foram listadas 541 espécies botânicas, pertencentes a 311 gêneros e 107 famílias (15 de Pteridophyta, 1 de Pinophyta e 91 de Magnoliophyta). Asteraceae (31), Euphorbiaceae (27), Poaceae (25), Myrtaceae (22), Fabaceae (20), Solanaceae (18), Mimosaceae (16), Rubiaceae (15), Polypodiaceae (14) e Pteridaceae (14) foram as famílias mais ricas em espécies. Foi encontrada uma riqueza maior de Pteridophyta na área estudada do que em áreas semelhantes do 3° planalto paranaense, estando representadas por 34 gêneros e 80 espécies. Este fato provavelmente é justificado por um maior esforço amostral. As descrições fisionômicas foram realizadas em cerca de 20 locais, encontrando-se os seguintes tipos vegetacionais: Floresta Estacional Semidecidual Submontana (representada por remanescentes mais ou menos alterados de extensão variável), as formações ripícolas (incluindo a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, chamada aqui de Floresta Ripícola, e as Formações Pioneiras com Influência Fluvial) e a Vegetação Secundária em diferentes estádios de regeneração (bastante expressivas em extensão). Áreas peridomiciliares, com cultivos temporários e/ou permanentes e de silvicultura não foram consideradas neste trabalho, apesar de ocuparem a maior extensão da área estudada. A área mostrou-se bastante perturbada florística e estruturalmente, fato embasado em três resultados: as descrições de campo; a grande porcentagem de espécies herbáceas (± 40%) em um ambiente originalmente ocupado por formações florestais; o fato de Asteraceae, Poaceae e Solanaceae (famílias comumente encontradas em formações secundárias iniciais da Floresta Estacional Semidecidual) estarem entre as 10 mais ricas em espécies. Exceto por estas 3 famílias, encontrou-se similaridade florística com outras áreas florestais semelhantes, com ocorrência no sudeste do Brasil e nas bacias dos rios Paraná e Uruguai.

1. INTRODUÇÃO

Formando uma das maiores bacias hidrográficas do sul do Brasil (cerca de 57.329Km^2), o rio Iguaçu originalmente não era navegável em muitos trechos devido às corredeiras formadas sobre o leito rochoso (MAACK, 1981). Essa conformação, aliada à sua grande extensão (aproximadamente 1.200Km), favoreceu o estabelecimento de vários empreendimentos para aproveitamento do potencial hidrelétrico coordenados pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL), como as usinas de Foz do Areia, Segredo, Salto Santiago e Salto Osório. A Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (U.H.S.C.) é o mais recente destes empreendimentos, localizada aproximadamente no Km 750 deste rio, entre os municípios de Capitão Leônidas Marques e Nova Prata do Iguaçu, sudoeste do Paraná (25°32'35''S, 53°29'43''W). Seu reservatório, formado no mês de outubro de 1998, tem cerca de 141km^2 e um volume de água de 3,57x10^{9}m^3, afetando áreas de 7 municípios, além dos já citados: Boa Vista da Aparecida, Três Barras do Paraná, Quedas do Iguaçu, São Jorge do Oeste, Cruzeiro do Iguaçu, Boa Esperança do Iguaçu e Salto do Lontra (INTERTECHNE *et al.*, 1993a).

Para minimizar e/ou compensar os impactos originados pela sua construção a COPEL está realizando vários programas na região, destacando-se na área ambiental a criação da Estação Ecológica do Rio Guarani. Com 923,53 alqueires, é considerada a maior unidade de conservação nas regiões oeste e sudoeste do Paraná depois do Parque Nacional do Iguaçu (COPEL, 1998). Também estão sendo implementadas ações para o aproveitamento científico da fauna e flora da região, todos conforme o Projeto Básico Ambiental (PBA) proposto nos estudos ambientais.

Ações neste sentido são essenciais frente à necessidade de levantamento de dados relativos às formações vegetacionais no Paraná. Uma vez que se conheçam os ambientes naturais de uma região pode-se disponibilizar uma série de informações que, se devidamente interpretadas, podem servir para conservar e/ou manejar os remanescentes, efetivar programas de recuperação ambiental com economia de tempo e custos (JENKINS JR., 1997) e servir de fonte de dados para estudos de natureza fitogeográfica.

Esta monografia vem complementar as informações preliminares dos estudos de impacto ambiental na caracterização da vegetação da A.I. da U.H.S.C., através de uma descrição mais detalhada das formações vegetacionais da área. Conta também com uma compilação das listagens florísticas elaboradas durante o EIA-RIMA e por ocasião dos trabalhos do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná na região (ver item 2.1).

1.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Utilizando-se como base os estudos fitogeográficos realizados por VELOSO *et al.* (1991) e IBGE (1992) observa-se que a maior parte da área da U.H.S.C. está incluída na região original de ocorrência da Floresta Estacional Semidecidual (Submontana e Aluvial), possuindo também pequenas áreas de Floresta Ombrófila Mista (Montana) e alguns trechos de Formações Pioneiras com Influência Fluvial (vegetação herbáceo-arbustiva das margens dos rios). Atualmente, no entanto, há grandes extensões com formações secundárias em diferentes estádios de regeneração.

Todas estas formações possuem variantes locais ao longo do território brasileiro, influenciadas por diversos fatores abióticos tais como clima, solo, relevo e hidrografia, que se considerados para uma revisão bibliográfica englobariam uma quantidade excessiva de trabalhos. O trabalho que serviu de base para os limites de abrangência do presente item foi OEA (1971), que consistiu em uma avaliação dos recursos ambientais da bacia do rio da Prata para fins de planificação e desenvolvimento, contando com relatórios diferenciados para a geologia, pedologia, hidrogeologia, uso do solo e vegetação natural, bem como itens sócio-econômicos. Dentro dos objetivos de tal avaliação a bacia da Prata foi dividida em 6 regiões com características comuns de recursos naturais, seguindo basicamente os limites das principais bacias hidrográficas da região (fig. 1). Uma destas é a Região do Alto Paraná e do Alto Uruguai, que inclui as partes superiores das bacias do Paraná e Uruguai, com aproximadamente 1.050.000Km^2, grande parte dos quais em território brasileiro. Pelo fato desta região possuir uma série de condicionantes ambientais até

certo ponto homogêneos e incluir a área da U.H.S.C. (ver mapa de RANDALL & BAZÁN, 1971), a revisão bibliográfica limitou-se aos trabalhos quali-quantitativos realizados nas formações vegetacionais desta área, dentro do território brasileiro. Em virtude da pouca extensão da Floresta Ombrófila Mista na Área de Influência da U.H.S.C. esta formação não foi incluída nesta revisão bibliográfica.

Adotou-se aqui a terminologia dos estudos de impacto ambiental (INTERTECHNE *et al.*, 1993a) para definição de Área de Influência (A.I.) e Área Diretamente Afetada (A.D.A.) pela U.H.S.C., ambas sem difinição precisa na literatura de Limnologia consultada. A primeira compreende a sub-bacia de drenagem da usina, que tem como limite a jusante o ponto a cerca de um quilômetro abaixo do eixo da barragem (incluindo a foz do rio Cotegipe na margem esquerda e a bacia de dissipação da usina na margem direita), e a montante o eixo da Usina Hidrelétrica de Salto Osório. Considerando-se o lago formado pelo enchimento do reservatório, esta área influenciará as bacias dos rios a montante da barragem (Tormenta, Adelaide, Guarani e Perdido, à direita; Jaracatiá, Canoas e Chopim, à esquerda) (fig. 2), podendo alterar características limnológicas, faunísticas, florísticas e microclimáticas ao longo destes. Já a A.D.A. é aquela submersa pela formação do reservatório e o seu imediato entorno, estando incluída na A.I..

1.1.1. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

A Floresta Estacional Semidecidual, que cobria originalmente grande parte do interior do Paraná, está reduzida a poucos remanescentes encontrados nas porções sudoeste e oeste do estado, no vale do baixo Iguaçu e parte da bacia do rio Paraná (INTERTECHNE *et al.*, 1993b), além de alguns trechos ao norte e noroeste. A atividade antrópica, desenvolvida sobremaneira nos últimos 50 anos e caracterizada pela agricultura, pecuária e extração madeireira, contribuiu para esse quadro, que pode ser estendido também às outras formações vegetacionais do estado e do país (MAACK, 1981; VELOSO *et al.*, 1991; INTERTECHNE *et al.*, 1993b; BACHA, 1996; MARTIN, 1996).

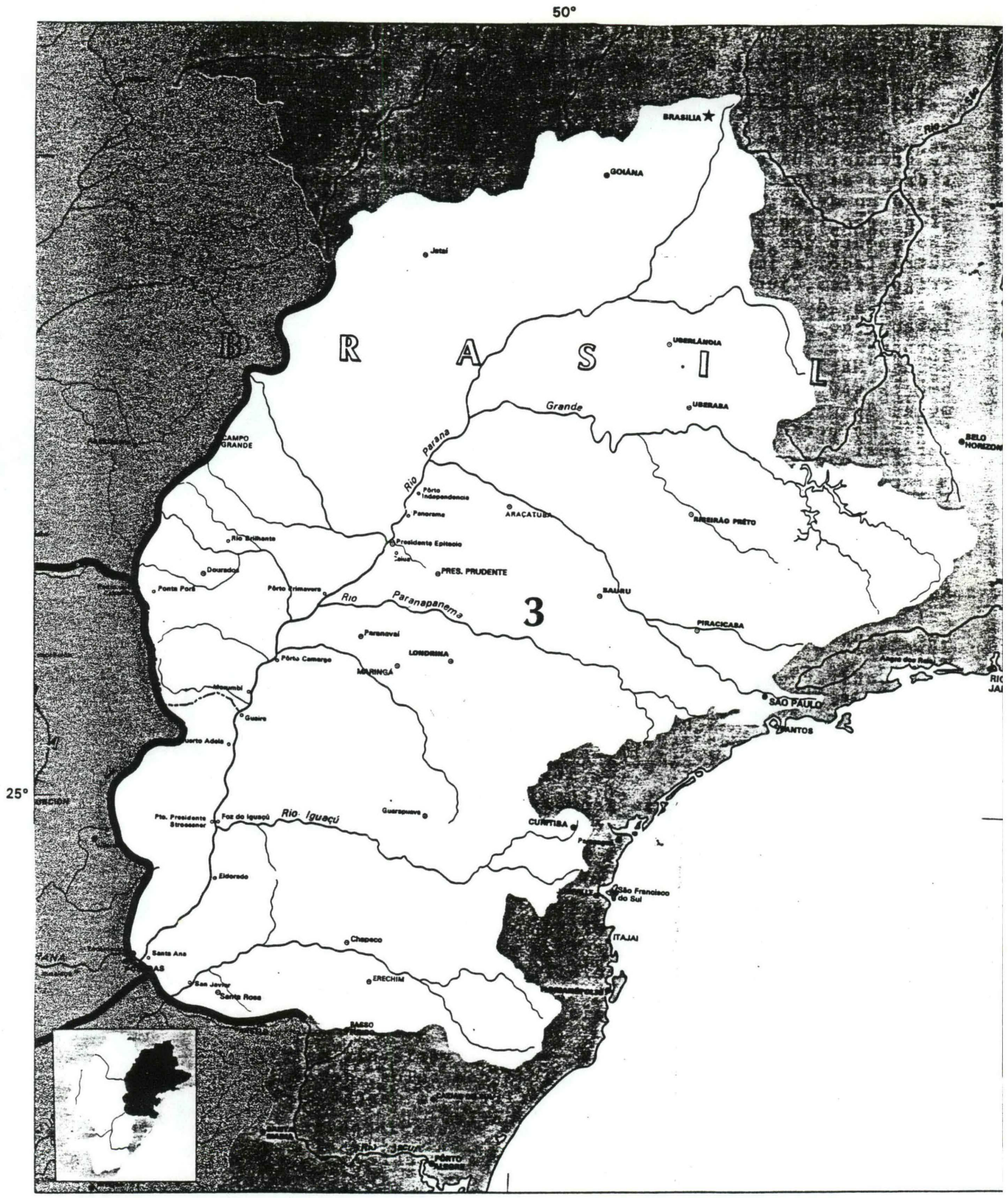


Fig. 1: Sub-divisão utilizada em OEA (1971) correspondente à região 3 (Alto Paraná e Alto Uruguai) da bacia do Prata. A porção em território brasileiro foi estabelecida como limite geográfico para a revisão bibliográfica deste trabalho.

Este tipo florestal já foi denominado de "Floresta Latifoliada Semidecídua Tropical" (KUHLMANN, 1956), "Floresta Latifoliada" (VELOSO, 1962), "Floresta Mesófila Semidecídua" (RIZZINI, 1963), "Floresta Plúvio-Tropical e Plúvio-Subtropical" (HERTEL, 1969), "Mata Pluvial Subtropical" (WETTSTEIN, 1970; MAACK, 1981), "Mata Foliada Subtropical" (HUECK, 1972), "Mata Pluvial do Alto Uruguai" (RAMBO, 1980), "Floresta Mesófila" (COUTINHO, 1981; este autor também faz menção à Floresta Subtropical do Rio Paraná, cuja descrição coincide em alguns pontos com as de outros autores para a Floresta Estacional Semidecidual), "Matas de Planalto" (LEITÃO-FILHO, 1982), "Floresta Latifoliada" (FERNANDES & BEZERRA, 1990), "Selva Mesófila" (BOLÒS *et al.*, 1991), "Floresta Estacional Semidecídua Subxérica" (LEITE, 1994) e "Arboreto Climático Estacional Semicaducifólio, tipo Xeromorfo" (FERNANDES, 1994), dentre outras. Esta diversidade terminológica deve-se às diferentes interpretações e critérios dos autores. Cada um levou em conta um ou mais fatores combinados ou não, tais como clima, solos, hidrografia e vegetação na elaboração de mapas fitogeográficos.

Para este estudo adotou-se a terminologia de KLEIN (1983), LEITE & KLEIN (1990), VELOSO *et al.* (1991) e IBGE (1992), que procuraram definir as características da área ocupada pela Floresta Estacional Semidecidual relacionando a estacionalidade com as variações climáticas da região de ocorrência deste tipo vegetacional: o verão normalmente corresponde à estação chuvosa, e o inverno, com temperaturas médias inferiores a 15ºC, é a época em que ocorre a seca fisiológica e a queda praticamente total das folhas de algumas árvores dos estratos superiores (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982). A diferença entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Decidual está na porcentagem de caducifolia no conjunto florestal (e não das espécies que perdem as folhas individualmente): quando mais de 50% das folhas do estrato superior caem no inverno, trata-se de uma Floresta Estacional Decidual; quando este valor está entre 20 e 50% trata-se de uma Floresta Estacional Semidecidual (KLEIN, 1983).

Mesmo com estas variações terminológicas, existem alguns pontos em comum em praticamente todos os trabalhos de natureza fitogeográfica anteriormente citados:

- o limite sul desta formação, situando-se na bacia do rio Uruguai, chegando ao Paraguai e Argentina;

- a riqueza de pteridófitas no estrato herbáceo e leguminosas no estrato arbustivo-arbóreo;

- a presença de árvores decíduas no dossel e no estrato emergente, perdendo praticamente todas as folhas nos períodos de estiagem;

- a menor riqueza de epífitas em relação às formações litorâneas;

- a intensa exploração antrópica, relacionada principalmente à grande oferta de madeira de qualidade.

VELOSO *et al.* (1991) subdividiram a Floresta Estacional Semidecidual em 4 subformações, 3 delas (Montana, Submontana e de Terras Baixas) delimitadas de acordo com altitudes que variam segundo a faixa latitudinal em que a área em questão se encontra. A U.H.S.C. situa-se entre 25º a 32º S, enquadrando-se no tipo "Submontano" por apresentar altitudes entre 30-400m. Esta subformação ocorre desde o Espírito Santo e sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, sul do Mato Grosso do Sul e sudoeste do Paraná. Possui ainda áreas no Rio Grande do Sul, na bacia do rio Uruguai, atingindo a Argentina e o Paraguai (MAACK, 1981). VELOSO *et al.* (1991) descrevem a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*) como uma das espécies mais características desta formação vegetacional. Ocorre também na A.I. a subformação "Aluvial", que acompanha as margens dos rios em regiões com estacionalidade climática.

A maioria dos estudos florísticos e fitossociológicos nas Florestas Estacionais Semideciduais no Brasil foram realizados na região sudeste, com poucos trabalhos efetuados em outras regiões, o que não reflete a distribuição desta formação como um todo. Alguns foram de natureza qualitativa e outros com enfoque estrutural, envolvendo estudos fitossociológicos como complemento às descrições florísticas, consideração que pode ser estendida a todos os trabalhos envolvidos nesta revisão.

No estado de São Paulo podem ser citados os seguintes estudos: CAVASSAN *et al.* (1984), na Reserva Estadual de Bauru, PAGANO & LEITÃO-FILHO (1987) e PAGANO *et al.* (1987), em Rio Claro, MATTHES *et al.* (1988), no Bosque dos Jequitibás, em Campinas, RODRIGUES *et al.* (1989), na serra do Japi,

Jundiaí, VIEIRA *et al.* (1989) e MARTINS (1991), no Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, MEIRA NETO *et al.* (1989) e GROMBONE *et al.* (1990), no Parque Municipal de Grota Funda, Atibaia, CESAR & LEITÃO-FILHO (1990), na Fazenda Barreiro Rico, Anhembi, GABRIEL & PAGANO (1993), na Fazenda São João, Botucatu, NICOLINI-GABRIEL & PAGANO (1993), na Fazenda Santo Antônio, Jahu, KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (1994), na Serra do Itaqueri, Itirapina, LEITÃO-FILHO (1995), na Reserva de Santa Genebra, Campinas, e SCHLITTLER *et al.* (1995), no Morro do Diabo, Pontal do Paranapanema. Apesar das diferenças metodológicas existentes entre estes trabalhos pode-se dizer que Fabaceae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae (as leguminosas, aqui tratadas como Fabales), Myrtaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Rutaceae, Apocynaceae, Rubiaceae e Phytolaccaceae destacaram-se ora pela riqueza de espécies, ora pela dominância e/ou importância, principalmente no estrato arbóreo. Em termos específicos destacaram-se *Acacia polyphylla*, *Aspidosperma polyneuron*, *Chorisia speciosa*, *Nectandra megapotamica*, *Galesia integrifolia*, *Tapirira marchandii*, *Parapiptadenia rigida*, *Ficus* spp., *Copaifera langsdorfii*, *Guapira opposita*, *Astronium graveolens*, *Croton floribundus*, *Machaerium nictitans* e *M. stipitatum* (não necessariamente nesta ordem), geralmente as mais importantes ou abundantes. Em Minas Gerais, OLIVEIRA-FILHO & MACHADO (1993), em levantamento florístico na Serra de São José, Tiradentes, encontraram a maior diversidade específica nas famílias Myrtaceae e Melastomataceae, enquanto OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1994), em um remanescente deste mesmo tipo florestal em Lavras, encontraram em *Copaifera langsdorfii* e *Ocotea odorifera* os maiores valores de importância em seu trabalho fitossociológico.

Na região sul, a maioria dos estudos foi realizada no estado do Paraná, principalmente nas proximidades do município de Londrina: SOARES-SILVA & BARROSO (1992) e SILVEIRA (1993) no Parque Estadual Mata dos Godoy, DOLIBAINA (1992) no Parque Arthur Thomas, e CARMO (1995) na Fazenda Doralice, Ibiporã. Fabaceae, Myrtaceae, Mimosaceae e Meliaceae foram ora as famílias mais importantes, ora as de maior diversidade no componente arbóreo. Importante observar que tanto nos estudos na região sudeste como no Paraná as famílias de Fabales (Fabaceae e Mimosaceae, principalmente) destacaram-se

principalmente nos trabalhos fitossociológicos. Encontraram-se altos valores de dominância e/ou importância para as canelas (*Ocotea* spp. e *Nectandra* spp.) e a peroba (*Aspidosperma polyneuron*), além de *Parapiptadenia rigida, Lonchocarpus muehlbergianus, Sorocea bonplandii, Tabebuia heptaphylla* e *Galesia integrifolia.* CAMPOS & SOUZA (1997) realizaram estudo de natureza fitogeográfica na planície de inundação do alto rio Paraná, encontrando diferentes formações vegetais, dentre as quais a Floresta Estacional Semidecidual Submontana. Em área desta mesma região, nas proximidades de Porto Rico, SOUZA *et al.* (1997) realizaram levantamento florístico que destacou as famílias Fabaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae como as mais ricas em número de espécies. Em um trecho da A.I. da U.H.S.C. foi realizada uma análise fitossociológica por ocasião dos estudos de impacto ambiental, destacando *Nectandra megapotamica* e *Aspidosperma polyneuron* como as espécies com maior valor de dominância, sendo a primeira também importante no trecho diretamente afetado; no levantamento florístico foram destacadas Asteraceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Fabaceae como as famílias mais ricas em espécies (INTERTECHNE *et al.*, 1993b). No Rio Grande do Sul pode ser citado o trabalho de KLEIN (1983), na Serra Geral, bacia do Rio dos Sinos e Gravataí, destacando espécies como *Parapiptadenia rigida, Cabralea canjerana, Sorocea bonplandii, Alchornea triplinervia* e *Ficus organensis* como importantes nos estratos arbóreos.

Dentro dos domínios da Floresta Estacional Semidecidual estabelecidos por VELOSO *et al.* (1990) e IBGE (1992), ocorrem formações marginais aos rios, muitas vezes sem distinção fitofisionômica clara em relação às formações florestais adjacentes. As terminologias para tratar tais formação são diversas, envolvendo definições regionais e com influência popular (MANTOVANI, 1989). Dentro da classificação adotada no presente trabalho resolveu-se incluí-las na sub-formação "Aluvial" da Floresta Estacional Semidecidual, que pode ser encontrada ao longo dos vales dos grandes rios (Paraná, Paranapanema e Piquiri, principalmente). Neste trabalho adotou-se a terminologia "Floresta Ciliar" ou "Ripícola" para designar tais formações por serem os termos mais utilizados, mesmo em trabalhos acadêmicos. As Florestas Ripícolas desempenham papel importante na manutenção da qualidade da

água, estabilização do solo das margens de cursos fluviais, lagos e lagoas, regularização dos regimes hídricos (pela sua atuação nos lençóis freáticos), alimentação da fauna aquática, entre outros (SALVADOR, 1987; REICHARDT, 1989; LIMA, 1989; MUELLER, 1996).

Considerando-se os limites geográficos estabelecidos para esta revisão, podem ser citados os trabalhos de CARVALHO *et al.* (1995) e GAVILANES *et al.* (1992), no Alto Rio Grande, Bom Sucesso, Minas Gerais, onde Myrtaceae, Lauraceae e Fabaceae destacaram-se como as famílias de maior diversidade nos levantamentos florísticos. Em São Paulo, CAMARGO *et al.* (1971) realizaram estudo fitogeográfico da vegetação ciliar do rio Corumbataí, dividindo-a em 4 ambientes: vegetação ciliar arbórea, arbórea-arbustiva, arbustiva e rasteira. ROZZA & RIBEIRA (1992), na Mata da Pedreira, em Piracicaba, destacaram *Diatenopterix sorbifolia* como a espécie com maior valor de importância, conclusão que MENCACCI & SCHLITTLER (1992) obtiveram para *Inga vera* e *Sebastiania brasiliensis* no Ribeirão Claro, em Rio Claro. SALIS *et al.* (1994) e METZGER *et al.* (1998), estes últimos com levantamento de alguns trabalhos para São Paulo, realizaram estudos no rio Jacaré-Pepira, Brotas; o primeiro trabalho destacou *Actinostemon communis* e *Centrolobium tomentosum* como as espécies de maior importância, enquanto o segundo comparou a diversidade de remanescentes da floresta de várzea e da floresta mesófila, concluindo que a primeira possui menores valores de riqueza e diversidade se comparada à segunda. Destacaram-se na formação ripária as espécies *Croton urucurana* e *Inga affinis* como as de maiores valores de importância. No rio Moji Guaçu realizaram-se vários estudos da formação ripária, tais como GIBBS & LEITÃO-FILHO (1978), GIBBS *et al.* (1980), BERTONI & MARTINS (1987) e MANTOVANI *et al.* (1989), destacando-se a diversidade encontrada para Myrtaceae e as Fabales, bem como os maiores valores de importância para *Sebastiania klotschiana* e *Cyclolobium vecchii*. Em todos os trabalhos da região sudeste vale ressaltar a grande riqueza de espécies encontrada para Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae e Lauraceae, principalmente. CATHARINO (1989) fez uma revisão dos trabalhos em florestas ripárias do estado de São Paulo, recomendando estudos

mais detalhados destas formações que envolvessem o histórico das áreas estudadas e um maior cuidado na determinação das espécies.

Importantes trabalhos sobre as florestas ciliares no Paraná foram realizados a partir do projeto "Aspectos da Fauna e Flora da Bacia do Rio Tibagi", que surgiu da necessidade de levantar informações para subsidiar a recomposição das formações florestais nesta bacia hidrográfica (UEL, 1993). Mais uma vez podem ser destacadas Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae, bem como Meliaceae e Mimosaceae nos itens abundância, riqueza, dominância e/ou importância, como verifica-se nos trabalhos de SILVA *et al.* (1992) no rio Bitumirim, Ipiranga, SOARES-SILVA *et al.* (1992), na Fazenda Doralice, Ibiporã, KAWAKITA (1995), na floresta ciliar do Ribeirão dos Apertados, ao sul do Parque Estadual Mata dos Godoy, SILVA *et al.* (1995), na Fazenda Bom Sucesso, Sapopema, e NAKAJIMA *et al.* (1996), na Fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba. Espécies de Euphorbiaceae (*Actinostemon concolor* e *Sebastiania commersoniana*, principalmente) foram freqüentes às margens dos rios, bem como *Sorocea bonplandii*, *Galesia integrifolia*, *Nectandra megapotamica*, *Luehea divaricata* e *Campomanesia xanthocarpa*. No Rio Grande do Sul pode-se fazer referência a KLEIN (1983), que estudou os remanescentes da formação aluvial do Rio dos Sinos e afluentes, ressaltando *Salix humboldtiana*, *Inga uruguensis*, *Daphnopsis racemosa* e *Bambusa trinii*, esta mais comum nos locais mais brejosos.

1.1.2. FORMAÇÕES PIONEIRAS COM INFLUÊNCIA FLUVIAL

As diferentes topografias das margens dos rios, as variações dos tipos de substrato e as flutuações no nível da água podem modificar a fisionomia ripária. Em locais em que geralmente ocorre maior sedimentação, pouca correnteza e um periódico encharcamento do solo, com seu constante rejuvenescimento pela retirada-deposição de sedimentos, podem ocorrer campos de inundação (conforme BRAGA, 1962, e SILVA *et al.*, 1997), várzeas (conforme SUGUIO & BIGARELLA, 1990) ou lagoas às margens dos rios. Nestes ambientes surgem tipos vegetacionais que,

segundo VELOSO *et al.* (1991) e IBGE (1992), enquadram-se na tipologia "Formações Pioneiras, Vegetação Com Influência Fluvial".

Estudos mais detalhados sobre esta formação foram realizados na bacia Amazônica, mas no rio Paraná também ocorrem extensas planícies aluviais onde se desenvolve uma vegetação herbáceo-arbustiva em que Poaceae e Cyperaceae são freqüentemente citadas como as dominantes na fitofisionomia (MAACK, 1981; CAMPOS & SOUZA, 1997).

O termo "macrófitas aquáticas", sugerido por WETZEL (1993), é adotado por vários pesquisadores da Limnologia para definir algumas destas comunidades vegetais ripícolas. No entanto esta terminologia é muitas vezes utilizada com diferentes significados. Autores como HYNES (1970), MARGALEF (1983), FOX (1992), WETZEL (1993), JEFFRIES & MILLS (1994) e ALLAN (1995) estudaram vários parâmetros como substrato, formas de vida, estratégias de crescimento e dispersão e as características físico-químicas da água para tentar agrupar as chamadas "macrófitas aquáticas" em categorias. WETZEL (1993) sugeriu uma classificação baseada na morfo-fisiologia e nos métodos de fixação, dividindo-as em 4 tipos:

- macrófitas emergentes (desenvolvem-se em solos saturados de água ou submersos, desde a zona em que o aqüífero está cerca de 0,5m abaixo da superfície - supralitoral - até onde os sedimentos estão cobertos por aproximadamente 1,5m de água - litoral superior -, como, por exemplo, algumas espécies de Poaceae e Cyperaceae);

- macrófitas de folhas flutuantes (com raízes que penetram em sedimentos submersos na zona litoral - de 0,5 a 3,0m de profundidade - e folhas flutuantes ligeiramente aéreas, como *Nymphaea* spp.);

- macrófitas submersas (ocorrem em todas as profundidades dentro da zona fótica, podendo chegar a 10,0m abaixo da superfície; aqui pode ser citada a família Podostemaceae);

- macrófitas flutuantes (não estão fixas ao substrato por raízes, estando geralmente limitadas às zonas sem correnteza; os exemplos mais comuns deste tipo são *Pistia* spp. e *Eichornia* spp.).

Dentro da categoria das macrófitas emergentes de WETZEL (1993) não há considerações sobre os tipos biológicos que estas podem apresentar. Neste trabalho optou-se por subdividir esta categoria em macrófitas emergentes herbáceas e lenhosas. Estas últimas constituem os chamados "sarandis", que KLEIN (1979, 1980) incluiu em uma subcategoria das reófitas. Trata-se de uma vegetação arbustiva que se desenvolve sobre leitos e margens rochosas de alguns cursos fluviais no sul do Brasil, bastante adaptadas a viver em ambiente adverso, com sistema radicial forte e bem desenvolvido, folhas lanceoladas e caules resistentes de estrutura flexível.

Apesar destas diferenças terminológicas, os pesquisadores concordam que as macrófitas aquáticas exercem importante papel no ambiente aquático: estabilização de sedimentos (pela obstrução mecânica), enriquecimento de matéria orgânica (fornecendo alimento a detritívoros e decompositores), alimentação de invertebrados e vertebrados, produção de nitrogênio assimilável (pela associação com bactérias e algas fixadoras) e refúgio de muitas espécies, proporcionando locais de desova e nidificação (GAUDET, 1982; ESTEVES, 1988).

Alguns levantamentos florísticos envolvendo comunidades de macrófitas aquáticas no sul do Brasil podem ser citados: CERVI *et al.* (1983), IRGANG *et al.* (1984), PEDRALLI *et al.* (1985) e OLIVEIRA *et al.* (1988), onde principalmente Poaceae, Cyperaceae e Pontederiaceae destacaram-se pela maior riqueza de espécies.

Considerações específicas sobre os efeitos ambientais da instalação dos reservatórios de hidrelétricas na dinâmica das formações fluviais foram feitas por pesquisadores como ESTEVES & CAMARGO (1986). A mudança de regime dos rios de lótico (com correnteza) para lêntico (menor correnteza ou ausência) e o conseqüente aumento da deposição de sedimentos incrementa a oferta de nutrientes e ambientes para fixação das macrófitas. Isso pode ocasionar o desenvolvimento excessivo destes vegetais, ocasionando danos mecânicos nas turbinas de usinas (no caso das flutuantes), além de gerar desequilíbrios de ordem física, química e biológica nas condições da água.

1.1.3. VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA

Praticamente todos os pesquisadores que trabalham em formações florestais nos limites da Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Aluvial, alertaram para a diminuição da área ocupada por esses tipos vegetacionais. Nos locais em que não estão sendo desenvolvidas atividades agropecuárias ou outro tipo de interferência antrópica, no entanto, podem ocorrer processos naturais de regeneração que levam à recomposição, ao menos em parte, das formações originais. Neste processo, que dentre outros nomes é conhecido como "sucessão secundária" (RODRIGUES, 1995), ocorre a substituição seqüencial de espécies na comunidade, ocasião em que alteram-se índices de abundância, diversidade, fitofisionomias e condições ambientais.

Apesar da diversidade terminológica existente para definir as diferentes fisionomias da sucessão natural nas formações florestais, existe uma seqüência de ocupação que segundo RODRIGUES (1995), inicia-se com as chamadas "espécies pioneiras" (de hábito predominantemente herbáceo), seguidas das "espécies secundárias iniciais e tardias" (arbustivas e/ou arbóreas), culminando nas "espécies clímax" (com hábito arbóreo), com conseqüente aumento da complexidade estrutural. Este mesmo autor comenta sobre a necessidade de se realizarem estudos sobre a auto-ecologia das espécies na sucessão secundária, o que forneceria dados mais consistentes para sua classificação bem como para a adoção de práticas adequadas de manejo e recuperação de florestas.

De uso bastante difundido, mesmo em trabalhos técnicos, é a terminologia "capoeirinha", "capoeira" e "capoeirão" para denominar as fases sucessionais de formações florestais, a primeira correspondendo à fase inicial, dominada por espécies herbáceas, a segunda constituída por espécies herbáceo-arbustivas e a última dominada por indivíduos arbóreos. KLEIN (1980), em seus estudos ecológicos e florísticos da vegetação do vale do Itajaí, Santa Catarina, utilizou-se de tal terminologia. Esta mesma classificação foi adotada por RODERJAN & KUNIYOSHI (1988) no macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, área de ocorrência da Floresta Ombrófila

Densa, acrescentando o termo "floresta secundária" para a fase mais avançada de sucessão. VELOSO *et al.* (1991) e IBGE (1992) incluem estas formações no "Sistema Secundário, Sucessão Natural", com 5 fases sucessionais de gradativo aumento da complexidade estrutural. À semelhança do tratamento dado à Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, as formações secundárias serão aqui chamadas pelo seu nome mais utilizado, "Vegetação Secundária", bem como as fases sucessionais, que serão aqui denominadas "capoeirinha", "capoeira", "capoeirão" e "floresta secundária", uma vez que não constituiu objetivo deste trabalho implementar uma terminologia única para as formações brasileiras.

Não existem muitos estudos quali-quantitativos na Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual. Em São Paulo, COSTA & MANTOVANI (1992), estudaram a origem, tamanho, número e altura dos indivíduos das espécies arbóreas em 21 clareiras na Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. A maioria destas teve pequeno tamanho, com origem natural e provocadas pela queda de indivíduos de maior porte. Estas clareiras foram sendo gradativamente ocupadas por espécies que ocorriam na formação florestal. CASTELLANI & STUBBLEBINE (1993), na Reserva Municipal da Fazenda Santa Genebra, Campinas, acompanharam por 10 anos a sucessão secundária da vegetação após um incêndio através de inventário florístico e acompanhamento fenológico. Um grande número de espécies era representado pelas trepadeiras, seguidas pelas herbáceas, arbustivas e arbóreas, destacando-se, dentre estas últimas, a arbórea pioneira *Trema micrantha*. Notou-se também a variação existente nos períodos de floração, diferentes para cada ano, conseqüência das variações na composição florística, período de estabelecimento e maturação dos indivíduos. PAGANO *et al.* (1995), em Rio Claro, compararam a situação atual da floresta com aquela descrita em estudos anteriores, encontrando diferenças florísticas e estruturais. BERNACCI & LEITÃO-FILHO (1996), na Fazenda São Vicente, Campinas, e PEDRALLI *et al.* (1997), na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, Minas Gerais (este com uma listagem de trabalhos realizados com florística e fitossociologia de espécies arbóreas no sudeste), encontraram em Asteraceae a maior riqueza de espécies, família que apresenta grande número de espécies invasoras. Nestes dois últimos trabalhos, excetuando-se Asteraceae, as famílias mais representativas correspondiam às de

outros trabalhos na região sudeste: Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Lauraceae. GANDOLFI *et al.* (1995), em Guarulhos, estudaram uma formação secundária já em estágio mais avançado de regeneração, encontrando em Myrtaceae, nas Fabales e em Euphorbiaceae as famílias mais ricas em espécies, o que indica sua semelhança com os estudos florísticos em outras formações da floresta mesófila. No Paraná pode ser citado o trabalho de GOETZKE (1990), no Parque Estadual de Jurema, Amparo, com uma proposta para recuperação de áreas degradadas.

Se considerarmos que muitos trabalhos realizados em Floresta Estacional Semidecidual utilizaram-se de áreas com vegetação secundária em avançado estágio de regeneração, embora nem sempre isto tenha sido mencionado explicitamente, a quantidade de trabalhos aqui relacionados seria maior.

O número de estudos nas formações vegetacionais dentro dos limites da Bacia do Paraná-Prata, Brasil, pode ser considerado grande, muito embora as metodologias utilizadas não sirvam para uma real compreensão da dinâmica destes tipos vegetacionais. Faltam mais estudos fenológicos e de ciclagem de nutrientes, por exemplo, para tentar compreender os processos ecológicos destes ambientes. O fato das análises estruturais estarem limitadas quase que exclusivamente ao estrato arbóreo também compromete a descrição das formações, que necessitam também de tratamentos taxonômicos mais detalhados para as espécies da flora. Os estudos prestam-se, em sua maioria, para um registro momentâneo dos remanescentes encontrados, criando uma base de informações apenas incipiente para seu manejo e/ou recuperação.

1.2. OBJETIVOS

- Caracterizar fisionômica e floristicamente os tipos vegetacionais existentes na Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias;

- Incrementar a coleção do Herbário do Departamento de Botânica da UFPR (UPCB).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. HISTÓRICO DE ATIVIDADES

Um inventário florístico preliminar a este trabalho foi realizado na A.I. da U.H.S.C. por ocasião da elaboração dos estudos de impacto ambiental (novembro/1992 - abril/1993), ocasião em que também realizaram-se estudos quantitativos do componente arbóreo e arbustivo na Serra do Facão, Três Barras do Paraná, e de uma floresta secundária no município de Capitão Leônidas Marques (INTERTECHNE *et al.*, 1993b).

As atividades de campo e de levantamento bibliográfico que complementaram estes dados iniciais iniciaram-se em abril de 1997, como estágio extracurricular remunerado através de convênio entre a Fundação da Universidade Federal do Paraná (FUNPAR) e a COPEL. O Departamento de Botânica da UFPR participou do projeto "Monitoramento dos Parâmetros Químicos, Físicos e Biológicos da Área da U.H. Salto Caxias, Rio Iguaçu, Paraná" (abril/1997 - fevereiro/1998), ficando responsável pelas análises das comunidades fitoplanctônicas e de macrófitas aquáticas vasculares. Este projeto foi utilizado como atividade para solicitação de bolsa de iniciação científica no PIBIC/CNPq-UFPR, realizada entre agosto/1997 e agosto/1998, cujo plano de trabalho intitulou-se "Estudo florístico e estrutural das comunidades de macrófitas aquáticas vasculares na área da U.H. Salto Caxias, bacia do rio Iguaçu, Paraná".

O monitoramento envolve duas fases: na primeira, concluída em maio de 1998 ("Fase Rio"), foram realizadas as descrições químicas, físicas e biológicas da área; na segunda fase, cujo início está previsto para o ano de 1999 ("Fase Reservatório"), o Departamento de Botânica prosseguirá seus estudos nas análises das comunidades fitoplanctônicas e no monitoramento semestral do desenvolvimento das macrófitas aquáticas.

Ao longo do estudo, além das coletas e anotações realizadas nos pontos de amostragem do monitoramento (fig. 2), dois locais mostraram-se interessantes para a realização de estudos fitossociológicos na A.I. da U.H.S.C., ambos às margens do rio Guarani, município de Três Barras do Paraná. Estes não pertenciam às

estações de amostragem do projeto de monitoramento, tendo sido escolhidos devido ao bom estado de conservação da vegetação. Um dos locais possuía uma Formação Pioneira com Influência Fluvial, onde pretendia-se utilizar o método de pontos (agulhas), conforme sugestões encontradas em MANTOVANI & MARTINS (1990). A outra área encontrava-se em uma Floresta Ripícola , onde o estudo seria realizado pelo método de quadrantes centrados (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1991; RODRIGUES, 1989), incluindo-se na amostragem espécies com PAP (perímetro à altura do peito, cerca de 1,30m do solo) entre 10 e 30cm (subosque) e acima de 30cm (dossel). Dificuldades relativas ao transporte para os locais de coleta e condições meteorológicas desfavoráveis durante as campanhas de campo impossibilitaram a conclusão destes trabalhos de natureza quantitativa.

2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A região em que se insere a U.H.S.C. permite enquadrá-la no tipo climático Cfa do sistema de classificação de Köppen (subtropical, úmido, mesotérmico, com verões quentes, geadas pouco freqüentes, chuvas concentradas nos meses de verão e sem estação seca definida). Esta região recebe a influência de três massas de ar: a Tropical Atlântica de Baixa Pressão (de outubro a março, trazendo tempo bom e com pouca nebulosidade), a Polar Atlântica (no inverno, de abril a setembro, com tempo bom, pouca nebulosidade e madrugadas frias e secas) e eventualmente uma massa de ar marítima quente e úmida. A precipitação na A.I. (11.246km^2) é de 1.948mm/ano, com uma temperatura média anual de 18,5°C. A A.D.A. (141,4km^2) tem uma precipitação de 1.850mm/ano, com temperatura média anual de 20,1°C (INTERTECHNE *et al.*, 1993a).

As rochas na A.I. são de origem efusiva (principalmente basalto), Formação Serra Geral, idade Jurássico-Cretácea. A espessura destes derrames pode variar de 5 a 50m e sua morfologia deve-se às próprias especificidades das rochas basálticas e a mecanismos morfoclimáticos atuantes em períodos geológicos mais recentes. Algumas áreas sofreram dissecações que as reduziram a um mosaico de mesetas e platôs, separados pelos vales "encaixados" dos rios locais. As encostas têm

um formato de degraus, típico da geologia basáltica (INTERTECHNE *et al.*, 1993a; MAACK, 1981). Grande parte da A.I. (64%) apresenta relevo de ondulado a forte-ondulado e montanhoso, com restrições severas ao uso agrícola, embora na maior parte predomine esta atividade, como pode ser visto na tabela 1, que traz ainda informações das demais categorias de uso do solo na região estudada. Nota-se que as atividades mais afetadas pelo enchimento do reservatório da U.H.S.C. foram a agricultura e a pecuária (INTERTECHNE *et al.*, 1993a). Os solos da A.D.A. são do tipo Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada Latossólica, ambos profundos. Áreas mais dissecadas têm o predomínio de solos litólicos, mais rasos.

Tabela 1: Categorias de uso de solo e suas respectivas extensões na A.I. e na A.D.A. da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias (adaptado de INTERTECHNE *et al.*, 1993a).

TIPOLOGIA	A.I.		A.D.A.	
	ÁREA (km^2)	%	ÁREA (km^2)	%
Agricultura	7.028,96	62,50%	30,0	27,80%
Pastagem	2,252,05	22,45%	58,8	54,40%
Floresta	493,16	4,38%	-	-
Floresta parcialmente explorada	-	-	13,0	12,00%
Capoeira	477,35	4,24%	4,0	3,70%
Campo Sujo	355,50	3,16%	-	-
Capoeirinha	190,09	1,69%	2,0	1,90%
Reflorestamento	144,38	1,28%	0,1	0,10%
Suinocultura	31,51	0,28%	-	-
Área urbana	-	-	0,1	0,10%
Total	11.246km^2	100,00%	108km^2	100,00%

Nos estudos de impacto ambiental, a região foi dividida em 3 ambientes para a caracterização florística: os locais rochosos, lagos e açudes (os primeiros presentes sob a forma de ilhas nos leitos dos rios), a vegetação secundária (predominante em extensão) e a Floresta Estacional Semidecidual (encontrada sob a forma de remanescentes, principalmente em locais impróprios para a agricultura) (INTERTECHNE *et al.*, 1993b). MARCONDES (1998), em uma análise multitemporal da vegetação da Estação Ecológica do Rio Guarani, reconheceu 7 tipologias de cobertura vegetal com auxílio de técnicas de sensoriamento remoto: Floresta Ombrófila Mista Montana, floresta secundária, capoeirão, capoerinha, solo exposto, agropecuária e árvores reunidas em pequenos grupos. O trabalho permitiu inclusive a confecção de uma chave de classificação para a vegetação.

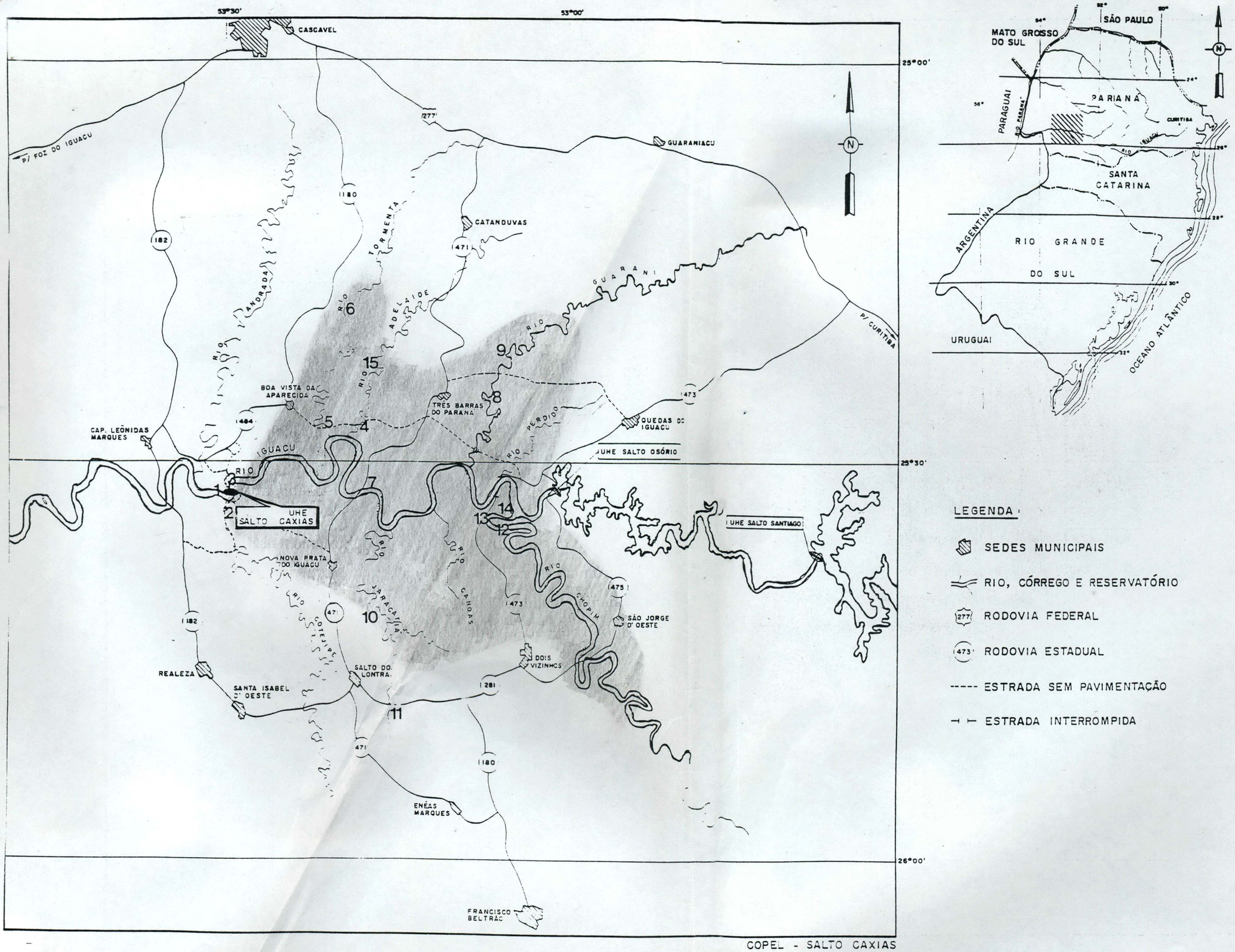


Fig. 2: Mapa com a localização da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias e sua respectiva Área de Influência na bacia do rio Iguaçu. Os números (1-15) indicam as estações de amostragem do projeto de monitoramento (adaptado de INTERTECHNE *et al.*, 1993a)

2.3. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Durante o período de realização desta monografia (agosto/1998 - março/1999) realizou-se a compilação dos dados relativos às coletas dos estudos de impacto ambiental e das atividades desenvolvidas pelo Departamento de Botânica da UFPR já descritas, resultando em extensa listagem florística. A descrição dos tipos vegetacionais levou em consideração o estádio de desenvolvimento da formação e as espécies coletadas, dados anotados ao longo das várias expedições a campo. Com essas informações buscou-se a comparação com outras áreas de Floresta Estacional Semidecidual dentro dos limites geográficos estabelecidos para este trabalho. Áreas peridomiciliares, agricultura temporária ou permanente e silvicultura não foram consideradas neste estudo. Ao final da "Fase Rio" havia no total 15 estações de amostragem (ver fig. 2). Praticamente todas foram visitadas, bem como as que se mostraram interessantes para estudo devido ao bom estado de conservação da vegetação.

As coletas do material botânico, preservação e herborização em todas as coletas consideradas para o levantamento florístico foram realizadas conforme INSTITUTO DE BOTÂNICA (1984). Como o material não podia ser imediatamente desidratado em estufa foi umedecido com álcool 96° GL através de borrifador, prensado em campo com papelão e jornal e embalado em sacos plásticos vedados, técnica apropriada para viagens. Para cada coleta foram feitas anotações em fichas de campo, tais como altura, coloração das flores, tipo biológico preferencial, ambiente de coleta e localidade, entre outras. Após processamento do material na Sala de Preparação do Herbário UPCB, o material seco em estufa foi levado ao Laboratório de Sistemática de Fanerógamas do mesmo Departamento. Grande parte do material coletado foi tombado neste herbário, sendo as duplicatas utilizadas para permuta com outras instituições. Algumas espécies não foram tombadas por não terem sido coletadas mas foram consideradas na listagem florística por terem sido observadas e determinadas ainda em campo. Até março/1999 não houve registro de tombamento de outros materiais provenientes da região no Museu Botânico

Municipal (MBM) e no Herbário da Escola de Florestas da UFPR (EFC), ambos em Curitiba.

O sistema da classificação empregado para organizar as espécies levantadas foi o de CRONQUIST (1988) para Magnoliophyta e TRYON & TRYON (1982) para Pteridophyta, ambos com algumas modificações.

A determinação foi realizada por consulta a especialistas e comparações com materiais do Herbário UPCB, além de consulta à literatura, a saber: FREIRE *et al.* (1990) (determinação de famílias de Magnoliophyta), BARROSO (1978, 1984, 1986) (gêneros de algumas famílias de Magnoliophyta), TRYON & TRYON (1982) e MICKEL & BEITEL (1988) (Pteridophyta em geral); LORENZI (1990) (algumas espécies herbáceas ruderais). Para gêneros e espécies de Pteridophyta: Aspleniaceae: SEHNEM (1968); Blechnaceae: TRYON & STOLTZE (1993); Cyatheaceae: TRYON & STOLTZE (1989a); Dennstaedtiaceae: TRYON & STOLTZE (1989b); Dicksoniacae: TRYON & STOLTZE (1989a); Dryopteridaceae: TRYON & STOLTZE (1991); Hymenophyllaceae: SEHNEM (1971); Lycopodiaceae: TRYON & STOLTZE (1994); Polypodiaceae: TRYON & STOLTZE (1993); Pteridaceae: TRYON & STOLTZE (1989b); Salviniaceae: SEHNEM (1979a); Schizaeaceae: TRYON & STOLTZE (1989a); Selaginellaceae: TRYON & STOLTZE (1994); Thelypteridaceae: SEHNEM (1979b); Vittariaceae: SEHNEM (1967). Para gêneros e espécies de Magnoliophyta: Acanthaceae: WASSHAUSEN & SMITH (1969); Anacardiaceae: FLEIG (1989); Amaranthaceae: SMITH & DOWNS (1972); Apiaceae: MATHIAS *et al.* (1972); Apocynaceae: MARKGRAF (1968); Aquifoliaceae: EDWIN & REITZ (1967); Araceae: REITZ (1957); Araliaceae: GRAF (1992); Arecaceae: REITZ (1974), LORENZI (1996); Aristolochiaceae: AHUMADA (1975); Asteraceae: CABRERA & KLEIN (1973, 1975, 1980, 1989); Balsaminaceae: MARQUES (1976); Begoniaceae: SMITH & SMITH (1971); Bignoniaceae: SANDWITH & HUNT (1974); Bombacaceae: SANTOS (1967); Boraginaceae: SMITH (1970); Bromeliaceae: REITZ (1983); Buddlejaceae: SMITH *et al.* (1976); Cactaceae: SCHEINVAR (1985); Caesalpiniaceae: IRWIN & BARNEBY (1982); Campanulaceae: TRINTA & SANTOS (1989); Cannaceae: RICHARDSON & SMITH (1972); Caricaceae: SANTOS (1970); Celastraceae: CARVALHO-OKANO (1992); Cecropiaceae: BERG (1986); Combretaceae: EXELL & REITZ (1967); Convolvulaceae: FALCÃO (1976), FALCÃO & FALCÃO (1979); Cucurbitaceae:

BARROSO (1978); Cyperaceae: BARROS (1960); Dioscoreaceae: BARROSO *et al.* (1974); Erythroxylaceae: AMARAL JR. (1980); Euphorbiaceae: SMITH *et al.* (1988); Fabaceae: OLIVEIRA (1983), BARROSO (1984); Flacourtiaceae: KLEIN & SLEUMER (1984); Heliconiaceae: MELLO FILHO & SANTOS (1985); Lamiaceae: HARLEY (1985); Lauraceae: VATTIMO (1979); Loganiaceae: SMITH *et al.* (1976); Loranthaceae: RIZZINI (1968); Lythraceae: LOURTEIG (1969); Malvaceae: BARROSO (1978); Melastomataceae: BRADE (1960), WURDACK (1962); Meliaceae: KLEIN (1984); Mimosaceae: BURKART (1979); Monimiaceae: REITZ (1961); Moraceae: CARAUTA (1989); Myrsinaceae: SMITH & DOWNS (1957); Myrtaceae: LEGRAND & KLEIN (1969, 1971, 1977); Onagraceae: CABRERA & VITTET (1961), BARROSO (1984); Orchidaceae: PABST & DUNGS (1977); Oxalidaceae: LOURTEIG (1983); Passifloraceae: SACCO (1980); Phytolaccaceae: SANTOS & FLASTER (1967); Piperaceae: YUNCKER (1972, 1973, 1974); Poaceae: SMITH *et al.* (1981, 1982a, 1982b); Podostemaceae: VAN ROYEN & REITZ (1971); Polygonaceae: CIALDELLA (1989), MELO (1991); Pontederiaceae: CASTELLANOS & KLEIN (1967); Portulacaceae: MATTOS (1984); Rhamnaceae: JOHNSTON & SOARES (1972); Rosaceae: FUKS & VALENTE (1981), REITZ (1996); Rubiaceae: SMITH & DOWNS (1956); Rutaceae: COWAN & SMITH (1973); Sapindaceae: REITZ (1980); Sapotaceae: REITZ (1968); Simaroubaceae: PIRANI (1997); Smilacaceae: ANDREATA (1980); Solanaceae: SMITH & DOWNS (1966); Tiliaceae: CUNHA (1985); Typhaceae: CORREA (1969), REITZ (1984); Urticaceae: ROMANIUC-NETO (1992); Verbenaceae: BARROSO (1986); Vitaceae: FERREIRA da SILVA & SILVA (1974).

A classificação das espécies conforme os tipos biológicos utilizou como base o sistema proposto por Whittaker (1975 *apud* MATTEUCCI & COLMA, 1982), com algumas modificações. Os tipos considerados foram: árvores, arbustos, semiarbustos, fetos arborescentes, epífitas, hemiparasitas e herbáceas. Para os nomes dos autores das espécies adotaram-se as abreviaturas propostas por BRUMMITT & POWELL (1992). A validade dos nomes científicos baseou-se no INDEX KEWENSIS ON COMPACT DISC, VERSION 2.0. Problemas encontrados nestes itens do trabalho puderam ser resolvidos por consulta à literatura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. PRINCIPAIS TIPOS VEGETACIONAIS ENCONTRADOS

Os principais tipos vegetacionais encontrados na área de estudo foram a Vegetação Secundária, em diferentes estádios de desenvolvimento, a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, representada sobretudo por fragmentos de formato e extensão variáveis, e as formações ripícolas, onde incluem-se as Florestas Ripícolas e as áreas de Formações Pioneiras com Influência Fluvial. Uma breve descrição dos pontos de observação pode ser vista no Anexo 1. A listagem geral das espécies coletadas e/ou observadas na A.I. da U.H.S.C. pode ser consultada no Anexo 2, onde estão também especificados os tipos biológicos e vegetacionais preferenciais das espécies. A seguir cada um dos tipos vegetacionais é descrito com base nos principais aspectos fisionômicos e florísticos.

- VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA

Confirmando os dados dos estudos de impacto ambiental (ver tabela 1, p. 18), a Vegetação Secundária só perdeu em extensão para as áreas de agricultura e pecuária. Estava representada por diferentes estádios de desenvolvimento, desde a capoeirinha e a capoeira até as formações de maior complexidade estrutural (capoeirão e as florestas secundárias). Mesmo sendo possível observar-se as diferentes fisionomias da sucessão, estas não seguem uma seqüência previsível, unidirecional e definida, apresentando-se variáveis tanto fisionômica como floristicamente. Cada um desses estádios de desenvolvimento da Vegetação Secundária foi encontrado isoladamente ou em conjunto com os outros em praticamente todos os locais de amostragem (fig. 3).

A fase inicial, a capoerinha, ocorreu principalmente nos locais onde pastagens e/ou áreas agrícolas foram recentemente abandonadas. Caracterizou-se por espécies de Poaceae (como *Panicum maximum, Paspalum conjugatum, Setaria geniculata*), Cyperaceae (como *Cyperus* sp. e *Eleocharis fistulosa*), Asteraceae (*Ageratum conyzoides, Baccharis dracunculifolia, B. salzmanii, Achyrocline satureoides, Vernonia polyanthes, V. scorpioides, V. tweediana*) e Solanaceae

(*Solanum fastigiatum* var. *acicularium*, *Acnistus breviflorus*, dentre outras) no estrato herbáceo, além de Fabaceae (*Canavalia bonariensis* e *Cratylia hypargyrea*), Bignoniaceae (*Macfadyena unguis-cati*), Smilacaceae (*Smilax* spp.) e Convolvulaceae (*Ipomea cairica*, *I. coccinea*) presentes sob a forma de trepadeiras. Outras espécies de diferentes famílias também ocorreram nesta fase, como *Amaranthus spinosus*, *Asclepias curassavica*, *Sida acuta*, *S. rhombifolia*, *Lantana camara* e *Cuphea calophylla*, entre outras. Esta formação pôde ser encontrada nos pontos 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, além dos pontos descartados nos rios Andrada (próximo à ponte da rodovia de acesso à usina) e Iguaçu (Cruzeiro do Iguaçu e Porto Pereira).

A capoeira foi observada basicamente nos mesmos pontos, com espécies de Poaceae (idem capoeirinha, além de *Chusquea* spp. e *Olyra* sp.), Solanaceae (*Acnistus breviflorus*, *Brugmansia suaveolens*, *Capsicum flexuosum*, *Solanum gracillimum*, *Solanum granuloso-leprosum*), Asteraceae (idem capoeirinha, além de *Mikania micrantha* e *Piptocarpha sellowii*) e Pterydophyta (*Pteridium arachnoideum* e *Lygodium volubile*, principalmente), além de algumas espécies de porte arbustivo pertencentes a Urticaceae (*Urera baccifera*), Euphorbiaceae (*Ricinus comunis*), Ulmaceae (*Celtis iguanae*) e Myrtaceae (*Camponesia xantocarpha*). *Cecropia pachystachya*, *Lonchocarpus guilleminianus*, *Schinus terebinthifolius*, *Parapiptadenia rigida*, *Allophyllus edulis* e *Trema micrantha* foram árvores que apareceram nesta fase, à semelhança da área secundária descrita por CAMPOS & SOUZA (1997) para a região do alto Paraná. Observaram-se ainda muitas trepadeiras, notadamente das famílias Bignoniaceae e Fabaceae (ambas com basicamente as mesmas espécies da capoeirinha), Sapindaceae (*Paullinia elegans* e *Serjania meridionalis*) e Malpighiaceae (*Heteropteris aceroides* e *Tetrapteris guilleminiana*), enquanto poucas epífitas foram encontradas.

As capoeirinhas e capoeiras têm o estrato herbáceo formado por muitas espécies comumente chamadas de plantas "daninhas" ou oportunistas, com importante papel ecológico na recuperação das condições do solo e no seu sombreamento, contribuindo para o estabelecimento e desenvolvimento de espécies lenhosas, mais exigentes quanto às características do meio (RODRIGUES, 1995). A partir do momento em que começa a haver a instalação destas espécies (com árvores

que podem chegar a 10-15m de altura), a diminuição da densidade dos indivíduos arbóreos e a instalação de uma comunidade epifítica mais rica em espécies (entre outros fatores), a formação pode ser chamada de capoeirão. Na A.I. da U.H.S.C. este estádio da Vegetação Secundária pôde ser encontrado nos pontos 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13 e 14. Espécies arbustivo-arbóreas de leguminosas foram comuns nos capoeirões, como *Piptadenia gonoacantha, Machaerium aculeatum, M. nictitans, M. stipitatum* e *Acacia* spp., além da Lauraceae *Nectandra megapotamica,* entre outras.

A floresta secundária é a formação sucessional mais complexa estruturalmente, constituindo o estádio seguinte ao capoeirão. Dependendo principalmente do tempo de regeneração, das características ecológicas locais e do maior ou menor grau de interferência antrópica algumas das florestas secundárias podem assemelhar-se florística e estruturalmente às formações primárias locais. A maior extensão de floresta secundária na A.I. da U.H.S.C. pôde ser encontrada nas proximidades da Estação Ecológica do Rio Guarani, no município de Três Barras do Paraná, a jusante do ponto 9 da amostragem. Exemplares de *Balfourodendron riedelianum, Cedrela fissilis, Cabralea canjerana, Parapiptadenia rigida, Chrysophyllum marginatum* e *Aspidosperma polyneuron* foram observados como elementos típicos do dossel desta unidade de conservação. Estas mesmas espécies podem ser encontradas nas áreas onde realizaram-se outros estudos na Floresta Estacional Semidecidual do Paraná, o que é um bom indicativo do estado de conservação desta área na A.I..

O aspecto das fases de regeneração e as famílias mais ricas em espécies foram semelhantes aos descritos por CASTELLANI & STUBBLEBINE (1993), BERNACCI & LEITÃO-FILHO (1996) e PEDRALLI *et al.* (1997), com o domínio inicial de herbáceas e trepadeiras, seguidas pelos arbustos e árvores, com riqueza florística e complexidade estrutural crescentes. A ampla extensão ocupada pela Vegetação Secundária é um indicativo do estado de degradação em que se encontram as formações vegetacionais do sudoeste paranaense. BOLÒS *et al.* (1991), descrevendo diversas associações vegetais do Paraná, já relataram a profunda alteração sofrida pela vegetação no estado, principalmente após a colonização européia.

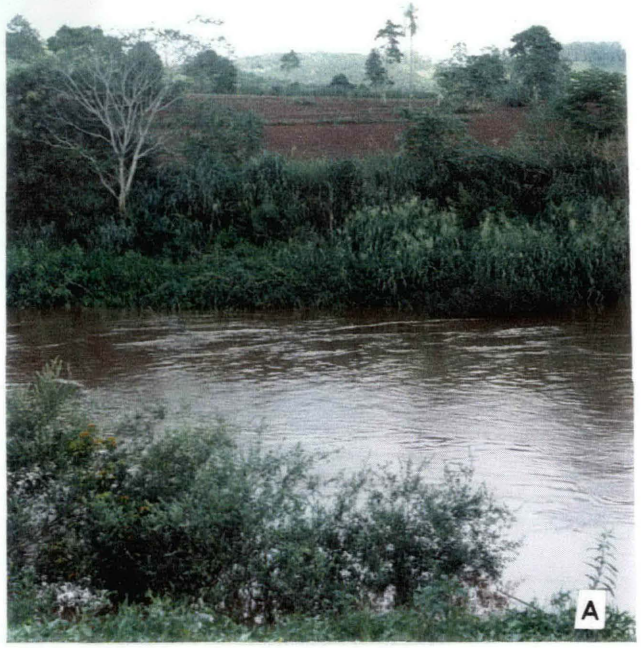


Fig. 3: Trechos com formações secundárias na A.I. da U.H.S.C.: A) Rio Andrada, Capitão Leônidas Marques, com lavoura até as proximidades do rio; B, C, D) Fazenda Comil, Três Barras do Paraná, com pastagem, capoeirinha e capoeira. Em B e C, notar o remanescente de floresta secundária ao fundo.

- FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SUBMONTANA

Ocorreu sob a forma de remanescentes em alguns morros (locais não apropriados para a agricultura devido à declividade) e em áreas preservadas dentro de algumas propriedades. A maior extensão contínua foi encontrada na Estação Ecológica do Rio Guarani (ver fig. 4).

As árvores apresentaram 20-30m de altura, com fuste alongado, sem formar cobertura superior contínua. *Balfourodendron riedelianum, Cedrela fissilis, Cabralea canjerana, Parapiptadenia rigida, Chrysophyllum marginatum, Aspidosperma polyneuron, Apuleia leiocarpa, Parapiptadenia rigida, Campomanesia guavirova* e *Tabebuia avellanedae* foram espécies características dos estratos mais altos (superior e emergente). O segundo estrato (intermediário) é geralmente mais visível no inverno, quando algumas árvores do estrato superior perdem total ou parcialmente suas folhas. É mais denso e perenifólio, tendo em torno de 15-20m de altura e sendo formado principalmente por espécies de Lauraceae (as canelas, como *Nectandra megapotamica* e *Ocotea puberula*) e Meliaceae (os catiguás, representados por espécies de *Trichilia*), além de *Euterpe edulis*, encontrado apenas nos locais mais preservados. Logo abaixo, em torno dos 10m de altura, havia um estrato arbóreo inferior com a presença de *Sorocea bonplandii, Actinostemon concolor, Campomanesia guazumifolia, C. xantocarpha, Myrceugenia miersiana* e *Sebastiania brasiliensis* como as mais típicas. Os arbustos, de até 5m de altura, foram geralmente representados por espécies de Piperaceae (*Piper gaudichaudianum, P. mikanianum*) e Urticaceae (*Boehmeria caudata, Urera baccifera*). Entre as herbáceas predominaram principalmente Rubiaceae (*Geophila macropoda, Psychotria carthagenensis, Richardia brasiliensis*), Amaranthaceae (*Chamissoa altissima*), Solanaceae (*Solanum sancta-catharinae*), Acanthaceae (*Jacobinia affinis, Jacobinia carnea, Ruellia graecizans*) e várias Pteridophyta (*Didymochlaena truncatula, Blechnum* spp., *Asplenium* spp, dentre outras). Epífitas ocorreram preferencialmente em ambientes mais úmidos, próximos aos rios, com espécies de Bromeliaceae (*Aechmea dysticantha, A. recurvata, Tillandsia stricta*), Orchidaceae (*Miltonia flavescens, Pleurothalis sonderana*), Piperaceae (*Peperomia* spp.), Araceae (*Philodendron selloum*) e algumas Pteridophyta (especialmente da

família Polypodiaceae, como *Microgramma vaccinifolia, Niphidium crassifolium, Pecluma filicula, Pleopeltis angusta* e *Polypodium hirsutissimum*), sem, no entanto, apresentarem grande abundância. Lianas foram muito comuns, representadas por Bignoniaceae (*Adenocalymma marginatum, Pithecoctenium crucigerum*), Malpighiaceae (*Mascagnia ovatifolia*), Sapindaceae e Mimosaceae, principalmente nas clareiras e bordas da floresta. A fisionomia e as espécies mais típicas desta formação assemelharam-se, no Paraná, àquelas descritas e mencionadas para o Parque Estadual Mata dos Godoy e Parque Arthur Thomas (SOARES-SILVA & BARROSO, 1992; SILVEIRA, 1993; DOLIBAINA, 1992), bem como às dos trabalhos de HUECK (1972), COUTINHO (1981), MAACK (1981) e LEITE & KLEIN (1990), de natureza fitogeográfica, e àquelas caracterizadas no estado de São Paulo, como PAGANO & LEITÃO-FILHO (1987) e LEITÃO-FILHO (1995), entre outros. O estrato arbóreo assemelhou-se também àquele descrito por KLEIN (1972) e REITZ *et al.* (1983) para a floresta do Alto Uruguai, considerada uma extensão das florestas do rio Paraná. Estes autores, bem como RAMBO (1980) e OLIVEIRA-FILHO & RATTER (1995) ressaltaram a importância dos vales dos rios na migração de espécies vegetais.

PAGANO *et al.* (1995) ressaltaram a necessidade de trabalhos abordando a dinâmica das formações florestais. Segundo este autor, muitos trabalhos vem encontrando diferenças significativas entre florestas semidecíduas, devido a diferentes métodos utilizados ou mesmo a padrões diferenciados de distribuição das espécies ao longo das fases sucessionais, dado que muitas vezes não é detectado por estudos compartimentalizados. Trabalhos mais detalhados são necessários para uma melhor caracterização da formação florestal remanescente na região de Salto Caxias, envolvendo, por exemplo, o componente edáfico e o acompanhamento dos padrões fenológicos das espécies, antes que o estado de conservação da área seja comprometido ainda mais. Estudos mais detalhados na A.D.A. pelo enchimento do reservatório estão sendo coordenados pela Fundação de Pesquisa Florestal do Paraná (FUPEF), envolvendo análises quali-quantitativas da Estação Ecológica do Rio Guarani para fins de manejo, bem como o registro das alterações geradas na vegetação e no meio físico desta área pelo início de seu funcionamento (FUPEF, 1998).

Fig. 4: Áreas com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual: A) Estação Ecológica do Rio Guarani, Três Barras do Paraná; B) Área à jusante da estação de amostragem nº 9, rio Guarani;

C) Leito rochoso à mostra, também no rio Guarani, Três Barras do Paraná.

- FORMAÇÕES RIPÍCOLAS (Florestas Ripícolas e Formações Pioneiras com Influência Fluvial)

Estas formações estão melhor preservadas nas margens íngremes e locais onde estão associadas à Floresta Estacional Semidecidual. Apresentam aspectos variados, que foram aqui considerados como Florestas Ripícolas (Floresta Estacional Semidecidual Aluvial) quando predominava a tipologia arbustivo-arbórea, e Formações Pioneiras com Influência Fluvial quando o hábito herbáceo-arbustivo era dominante na fisionomia, ambas enquadradas na categoria formações ripícolas, muito embora, em alguns locais, tenha sido difícil sua distinção.

Nos pontos 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 14, além da área a jusante do ponto 9, puderam ser encontrados remanescentes de Floresta Ripária que, à exceção dos pontos 8 e 9, limitavam-se a estreitas faixas descontínuas com no máximo 15m de extensão. O estrato herbáceo apresentou-se bastante alterado pelo pisoteamento humano ou do gado. Espécies arbóreas como *Alchornea iricurana, A. triplinervia, A. sidifolia, Luehea divaricata, Actinostemon concolor, Ficus* spp., *Sebastiania commersoniana, S. brasiliensis, Croton urucurana, Dalbergia variabilis, Lonchocarpus muehlbergianus, Nectandra megapotamica, Inga marginata, I. uruguensis, Patagonula americana, Mimosa bimucronata, Faramea porophylla* e *Zanthoxylum rhoifolium*, principalmente, foram observadas nestas florestas. Densos agrupamentos de taquaras e taquaruçus (*Chusquea* spp. e *Bambusa trinii*) às margens dos rios foram freqüentes, como já havia sido observado por BOLÒS *et al.* (1991) em alguns rios do 3º planalto paranaense.

Associadas às Florestas Ripícolas existem as Formações Pioneiras com Influência Fluvial, que incluem diferentes fisionomias e tipos biológicos. Durante os estudos realizados no monitoramento incluíram-se as diversas espécies vasculares que fazem parte destes ambientes na terminologia macrófitas aquáticas, com 5 subcategorias (já citadas no item 1.1.2) .

As comunidades de macrófitas emergentes lenhosas, os "sarandis", são arbustos com denso sistema radicial, através do qual prendem-se firmemente ao substrato rochoso, e com grande flexibilidade dos caules, características que lhes proporcionam grande resistência às correntezas (KLEIN, 1979) (fig. 5). Além destas

adaptações existem outras, de natureza fisiológica, que permitem a estas espécies suportar longos períodos submersas (durante as enchentes) ou não (na estiagem) (KLEIN, 1980). Os "sarandis" foram representados, principalmente, por *Calliandra foliolosa, Terminalia australis, Sebastiania commersoniana, S. schottiana, Pouteria salicifolia, Phyllanthus sellowiannus, Mimosa invisa, Myrcia laruotteana* e *Myrciaria tenella*. Sob essa vegetação crescem algumas plantas que foram incluídas na classificação utilizada como macrófitas emergentes herbáceas, representadas principalmente por monocotiledôneas como as Poaceae (*Coix lacrima-jobi, Panicum pernambucense*) e Cyperaceae (*Cyperus ferox, Eleocharis nodulosa*), além de espécies como *Echinodorus grandiflorus, Gomphrena* sp., *Sinningia* sp., *Ludwigia suffruticosa, Diodia brasiliensis* e *Hedychium coronarium*, entre outras.

Pelo fato de a maioria dos rios da região apresentarem-se "encaixados" em vales de rocha basáltica e com correntezas, as regiões onde ocorrem campos de inundação e várzeas não são muito comuns na área da U.H.S.C.. Nestes locais comumente formam-se lagoas em que ocorre maior sedimentação, aporte de nutrientes e menor correnteza, sendo apropriados ao desenvolvimento das macrófitas aquáticas flutuantes, de folhas flutuantes e submersas. As poucas espécies destes tipos foram *Eichornia azurea, E. crassipes, Heteranthera zosterifolia, Nymphaea* sp., *Pistia stratiotes, Salvinia* sp. e *Mourera aspera*. A criação do reservatório pode, no entanto, criar condições para o desenvolvimento destes tipos de macrófitas, sendo necessário o devido monitoramento para que os problemas já citados anteriormente não ocorram.

Esta flora aquática foi semelhante à encontrada no ambiente fluvial do rio Iguaçu durante os estudos de impacto ambiental da Usina Hidrelétrica de Segredo (MDK & CENCO, 1987). Segundo este trabalho, os "sarandis" exercem importante papel no acúmulo de sedimentos e matéria orgânica no ambiente fluvial, levando à colonização de outras espécies. Um dos impactos levantados para este empreendimento foi o completo desaparecimento da vegetação presente nas ilhas rochosas e nos "peraus" (paredões abruptos às margens dos rios, típicos de vales em forma de "V", presentes em vários trechos do rio Iguaçu e em alguns afluentes). KLEIN (1980) alerta que esse tipo de vegetação, apesar de sua extrema resistência às

condições adversas, pode sofrer diminuição populacional ou mesmo desaparecer lentamente em trechos inundados por longos períodos, fato que ocorrerá nos rios afetados pelo reservatório da U.H.S.C.. No "canyon" formado pelo rio Guarani ocorria uma vegetação herbáceo-arbustiva entre o leito do rio e a Floresta Ripícola, formada principalmente por espécies de Poaceae e Asteraceae e por uma Bromeliaceae (*Dyckia microcalyx*) muito conspícua na formação, além dos "sarandis" (fig. 6). Tratava-se de um tipo de vegetação pouco comum na região, semelhante ao encontrado nos estudos em Segredo, e que parecia estar associado a ambientes específicos como margens rochosas e abertas dos rios mais encachoeirados, geralmente com substrato pouco desenvolvido. Grandes trechos destas formações estão hoje submersas, ocasionando a perda irreversível desta formação na região, uma vez que aparentemente apresentavam altos graus de endemismo.

Refletindo a condição das outras formações florestais, as formações ripícolas aqui consideradas estão sendo prejudicadas pela intensa interferência gerada pela atividade humana. Uma vez que são poucas as áreas com largas faixas de Florestas Ripícolas, pode-se prever um comprometimento na manutenção da qualidade da água, com o aumento dos processos erosivos e o afluxo de defensivos agrícolas para os cursos fluviais, causando efeitos nocivos à fauna aquática e à qualidade da água, por exemplo. METZGER *et al.* (1997, 1999) alertaram que a fragmentação dos ambientes florestais ripários compromete o fluxo de espécies, podendo reduzir a diversidade da flora e da fauna. O desmatamento excessivo e a construção de barragens hidrelétricas vêm comprometendo o papel integrador do rio Iguaçu nos últimos anos, diminuindo a riqueza da vegetação ripária (INTERTECHNE *et al.*, 1993a).

Fig. 5: Aspectos dos "sarandis" nos leitos dos cursos fluviais na área de estudo. A) Rio Andrada, Capitão Leônidas Marques; B) Rio Adelaide (jusante), Três Barras do Paraná; C) Rio Guarani, Três Barras do Paraná, em um trecho com correnteza.

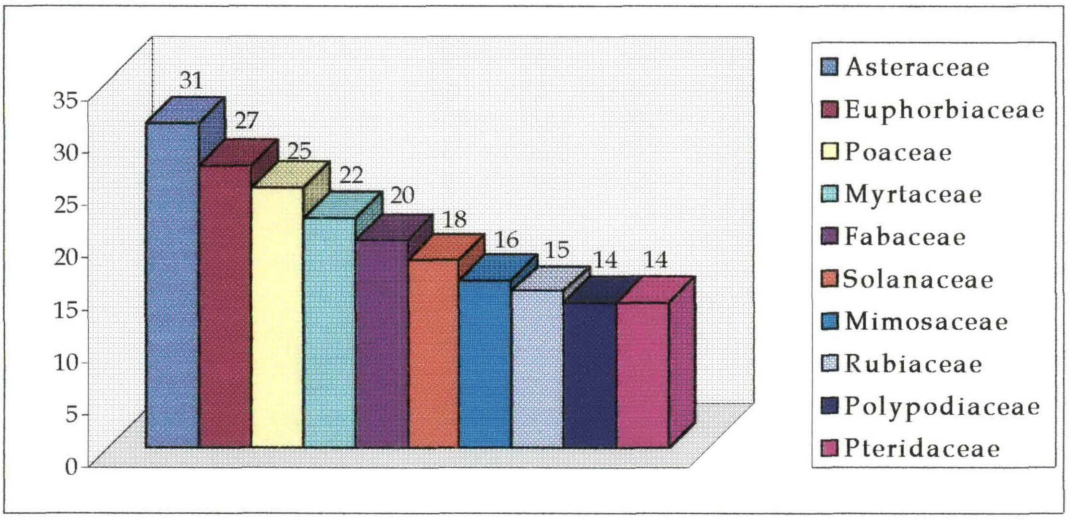
Fig. 6: "Canyon" do rio Guarani (Três Barras do Paraná) em duas situações distintas: antes do enchimento do reservatório da U.H.S.C. (A e B); situação atual do mesmo trecho (C).

3.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Somando-se as coletas e observações realizadas durante o EIA-RIMA (INTERTECHNE *et al.*, 1993b) às coletas da "Fase Rio" do programa de monitoramento, foram listadas cerca de 541 espécies, pertencentes a 316 gêneros e 107 famílias (15 de Pteridophyta, 1 de Pinophyta e 91 de Magnoliophyta) (ver tabela em Anexo 2).

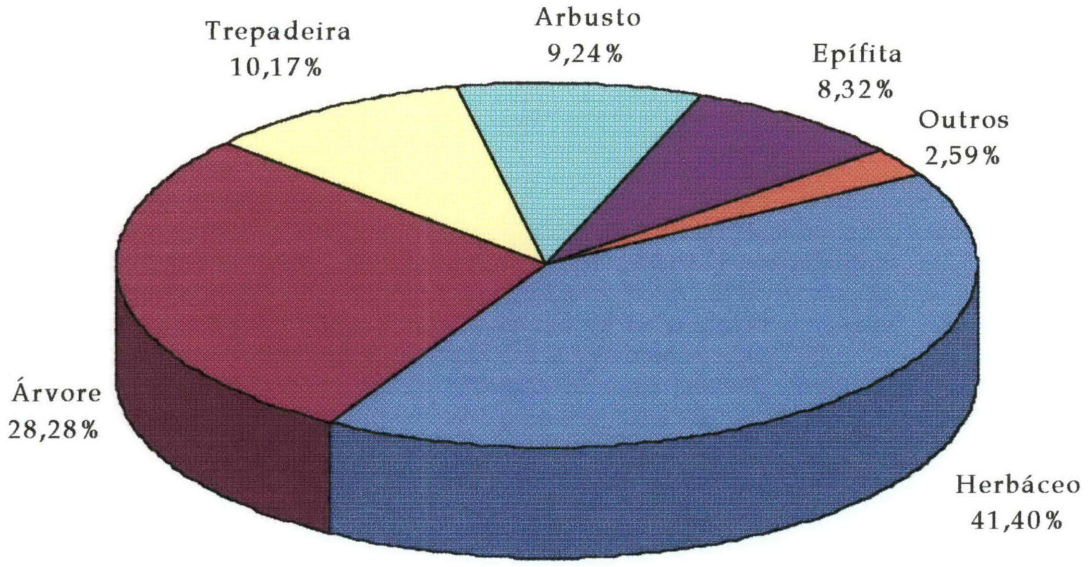
As dez famílias com maior número de espécies foram Asteraceae (31), Euphorbiaceae (27), Poaceae (25), Myrtaceae (22), Fabaceae (20), Solanaceae (17), Mimosaceae (16), Rubiaceae (15), Polypodiaceae (14) e Pteridaceae (14) (fig. 7), sendo que dentre estas a maioria teve hábito herbáceo. Esta característica estende-se, de maneira geral, a muitas outras famílias, pois das 548 espécies, 224 (41,40%) foram deste tipo biológico, enquanto 153 foram árvores, 55 trepadeiras, 50 arbustos, 45 epífitas, 11 subarbustos, 2 fetos arborescentes e 1 hemiparasita (fig. 8).

Fig. 7: Número de espécies das 10 famílias com maior riqueza na A.I. da U.H.S.C.



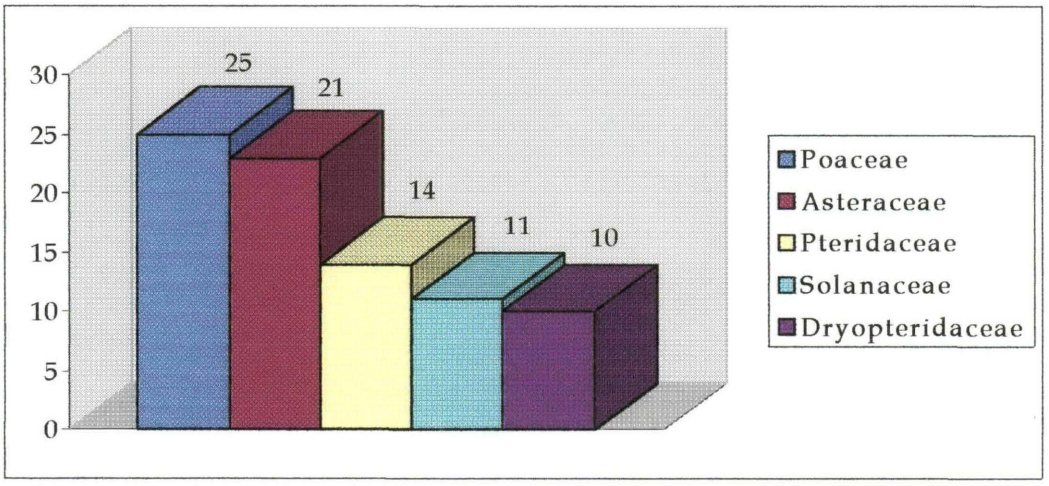
A grande porcentagem de herbáceas deve-se ao fato da maior parte da área estudada estar ocupada pelos estádios iniciais de regeneração, dominados por espécies deste tipo biológico. As Formações Pioneiras com Influência Fluvial, onde este tipo é bem representado, também contribuíram para este quadro. Dentre as herbáceas com maior número de espécies estão Poaceae (25), Asteraceae (21), Pteridaceae (14), Solanaceae (11) e Dryopteridaceae (10) (fig. 9).

Fig. 8: Distribuição percentual das espécies encontradas na A.I. da U.H.S.C., segundo seus respectivos tipos biológicos



O grande número de Asteraceae e Poaceae encontrado é também um indicativo do estado de alteração da área, uma vez que estas famílias possuem grande número de espécies de ocupação primária, principalmente *Achyrocline satureoides, Ageratum conyzoides, Baccharis* spp., *Panicum* spp. e *Paspalum* spp., também consideradas ruderais. Resultado semelhante foi encontrado por BERNACCI & LEITÃO-FILHO (1996) e PEDRALLI *et al.* (1997) em áreas secundárias de São Paulo e Minas Gerais, respectivamente, onde Poaceae e Asteraceae destacaram-se nos itens abundância e riqueza de espécies.

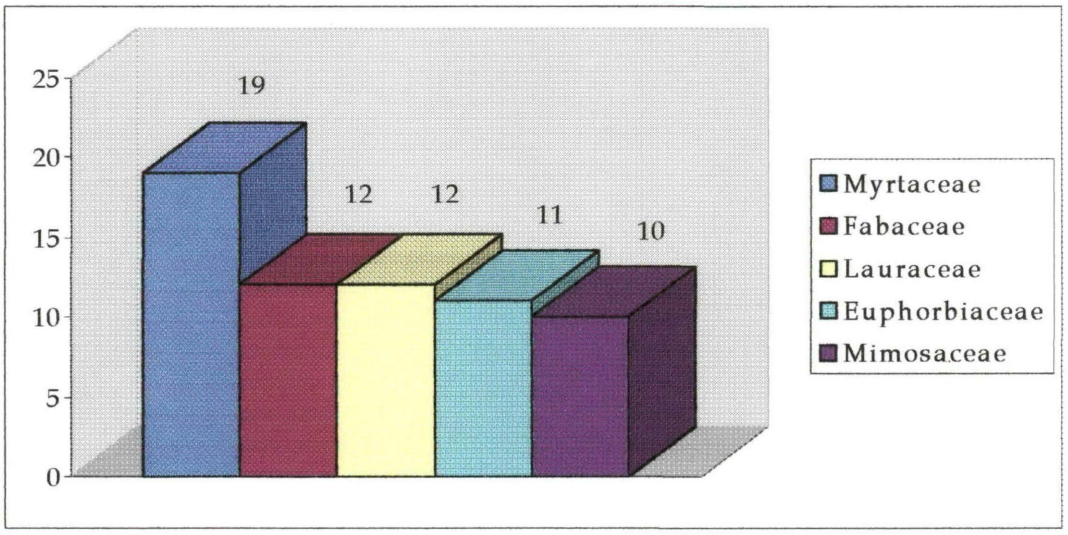
Fig. 9: Famílias com maior número de espécies herbáceas na A.I. da U.H.S.C.



Os arbustos estão representados em sua maioria por Euphorbiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Piperaceae e Solanaceae, presentes principalmente nos estádios intermediários de regeneração da Vegetação Secundária e nas Formações Pioneiras com Influência Fluvial (os "sarandis").

As famílias com maior número de espécies arbóreas foram Myrtaceae (19), Fabaceae (12), Lauraceae (12), Euphorbiaceae (11) e Mimosaceae (10) (fig. 10), resultado semelhante ao encontrado pela maioria dos estudos realizados em São Paulo, tais como CAVASSAN *et al.* (1984), MATTHES *et al.* (1988), MEIRA NETO *et al.* (1989), GROMBONE *et al.* (1990) e NICOLINI-GABRIEL & PAGANO (1993).

Fig. 10: Famílias com maior número de espécies arbóreas na A.I. da U.H.S.C.



Entre as trepadeiras destacaram-se Bignoniaceae (*Adenocalymma* spp., *Pithecoctenium crucigerum*), Malpighiaceae (*Heteropteris aceroides*), Sapindaceae (*Paullinia elegans, Serjania meridionalis*) e Mimosaceae (*Mimosa ramosisima*) nas florestas secundárias e nos remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ripícola. Nas áreas com vegetação secundária em estádios iniciais e intermediários foram mais comuns espécies de Convolvulaceae (*Ipomea* spp.), Cucurbitaceae (*Cyclanthera elegans, Melothria pendula*), Fabaceae (*Canavalia bonariensis, Cratylia hypargyrea*) e Smilacaceae (*Smilax* spp.).

As famílias com maior número de epífitas foram Polypodiaceae (11), Bromeliaceae (7), Orchidaceae (7), Hymenophyllaceae (6), Piperaceae (5) e Cactaceae

(4), sendo que, além destas, apenas Aspleniaceae (2), Vittariaceae (1), Araceae (1) e Begoniaceae (1) apresentaram espécies epífitas, perfazendo um total de 45 espécies, a grande maioria encontrada nos remanescentes florestais. Como muitos pesquisadores já relataram, a riqueza de epífitas na Floresta Estacional Semidecidual é baixa se comparada com a de formações costeiras. KERSTEN (1998), por exemplo, encontrou 75 espécies epifíticas na Ilha do Mel, litoral do Paraná, em uma área menor que a utilizada para o presente trabalho. Essa consideração pode ser estendida também para a Floresta Ombrófila Mista: DITTRICH (1997), encontrou 72 espécies de epífitas em um remanescente florestal desta formação em Curitiba, PR. Apesar destes dois trabalhos terem sido realizados em áreas com menor variação fisionômica, com um grande esforço amostral somente para o estrato epifítico e em formações que notadamente possuem condições mais apropriadas para o desenvolvimento das comunidades epifíticas, a comparação serve como um indicativo da baixa riqueza de epífitas na Floresta Estacional Semidecidual. Houve semelhança, no entanto, no que se refere às famílias encontradas.

Dentre todas as famílias, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Rubiaceae e Solanaceae apresentaram a maior diversidade de hábitos, estando representadas por espécies em praticamente todos os tipos vegetacionais.

Se as três famílias de Fabales (Caesalpiniaceae, Fabaceae e Mimosaceae) fossem consideradas uma única família, tratamento utilizado em muitos trabalhos (como BARROSO, 1984), esta assumiria o 1º lugar em número de espécies, 44. Esta mesma consideração pode ser feita na contagem de espécies arbóreas: as leguminosas ocupariam o 1º lugar, com 29 árvores (12 em Fabaceae, 10 em Mimosaceae e 7 em Caesalpiniaceae), seguidas por Myrtaceae, com 19 espécies, o que dá um indicativo de sua importância nas formações estudadas.

Houve uma grande riqueza de Pteridophyta, grupo representado por 15 famílias, 34 gêneros e 80 espécies, notadamente no estrato herbáceo das formações florestais mais conservadas. O fato pode ser justificado por um maior esforço amostral deste grupo vegetal. Segundo SOUZA *et al.* (1997), pouco se sabe sobre a flora pteridofítica no estado, principalmente no terceiro planalto paranaense. Estes autores, em um levantamento florístico preliminar realizado na região de Porto Rico, rio Paraná, encontraram cerca de 31 espécies de Pteridophyta, com 15 espécies em

comum com a A.I. da U.H.S.C. (como *Asplenium abcissum, Microgramma vaccinifolia, Pleopeltis angusta, Cheilantes concolor, Doryopteris pedata, Macrothelypteris torresiana,* entre outras), sendo Pteridaceae a família com maior riqueza. Das 80 espécies encontradas na A.I. da U.H.S.C., 59 (73,75%) foram do tipo herbáceo, enquanto 19 foram epífitas, 2 fetos arborescentes e 1 trepadeira.

As Pinophyta foram representadas unicamente por *Araucaria angustifolia,* em sua grande maioria ocorrendo em áreas peridomiciliares.

O número de espécies listadas para a A.I. da U.H.S.C. poderia ter sido maior, mas problemas ligados principalmente à dificuldade de acesso e locomoção a alguns pontos de coleta e más condições meteorológicas impediram o incremento na listagem florística.

Apesar da evidente degradação das formações vegetais da região pode-se afirmar que nos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual (tanto Submontana como Aluvial) ainda existe uma grande riqueza de espécies. O enchimento do reservatório, no entanto, comprometerá a sobrevivência de populações inteiras de "sarandis". Tais espécies podem hoje ser encontradas apenas em trechos a montante dos rios da região.

4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Foram encontrados os seguintes tipos vegetacionais na Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias: Vegetação Secundária em diferentes estádios de regeneração (ocupando a maior extensão na área estudada), Floresta Estacional Semidecidual Submontana e formações ripícolas (incluindo a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, tratada aqui como Floresta Ripícola, e as Formações Pioneiras com Influência Fluvial);

- A fase inicial, a capoeirinha, foi encontrada principalmente em locais onde pastagens e/ou áreas agrícolas foram recentemente abandonadas, sendo caracterizada principalmente por espécies de Poaceae, Cyperaceae e Asteraceae, entre outras, no estrato herbáceo, além de Fabaceae, Bignoniaceae, Smilacaceae e Convolvulaceae presentes sob a forma de trepadeiras;

- A capoeira foi encontrada basicamente nos mesmos pontos em que a capoeirinha foi descrita, com espécies de Poaceae, Solanaceae, Asteraceae e Pterydophyta em geral no estrato herbáceo, além de algumas espécies de porte arbustivo, pertencentes a Urticaceae, Euphorbiaceae, Ulmaceae e Myrtaceae. Foram ainda bastante freqüentes as trepadeiras, notadamente das famílias Bignoniaceae, Fabaceae, Sapindaceae e Malpighiaceae, enquanto poucas epífitas foram encontradas;

- Os capoeirões encontravam-se constituídos por espécies arbustivo-arbóreas de leguminosas, como *Piptadenia gonoacantha, Machaerium aculeatum, M. nictitans, M. stipitatum* e *Acacia* spp., além de *Nectandra megapotamica*, entre outras; a floresta secundária teve uma gande extensão registrada nas proximidades da Estação Ecológica do Rio Guarani, no município de Três Barras;

- A Floresta Estacional Semidecidual Submontana ocorreu apenas em alguns trechos, como na Estação Ecológica do Rio Guarani, a maior extensão contínua deste tipo florestal na área estudada, além de alguns remanescentes preservados em propriedades particulares;

- As formações ripícolas estão melhor preservadas nas margens íngremes e locais onde estão associadas à Floresta Estacional Semidecidual

Submontana. Apresentaram fisionomias variadas, que foram aqui consideradas como Florestas Ripícolas (Floresta Estacional Semidecidual Aluvial), quando predominava a tipologia arbustivo-arbórea, e Formações Pioneiras com Influência Fluvial, quando o hábito herbáceo-arbustivo era dominante na fisionomia. Nas Formações Pioneiras com Influência Fluvial destacaram-se fisionomicamente os "sarandis", arbustos com denso sistema radicial e com grande flexibilidade dos caules, representados principalmente por espécies de Euphorbiaceae e Myrtaceae. Estas formações estão hoje, em sua grande maioria, submersas pelo reservatório, ocasionando uma perda irreversível desta formação na região, uma vez que aparentavam apresentar altos graus de endemismo;

- Levando-se em conta as coletas e observações de campo realizadas durante os estudos de impacto ambiental e as campanhas de campo da "Fase Rio" do "Monitoramento dos Parâmetros Químicos, Físicos e Biológicos da Área da U.H. Salto Caxias, Rio Iguaçu, Paraná", foi possível listar cerca de 541 espécies, pertencentes a 316 gêneros e 107 famílias (15 de Pteridophyta, 1 de Pinophyta e 91 de Magnoliophyta);

- Quanto aos tipos biológicos considerados neste levantamento, foram encontradas 225 espécies herbáceas, 153 árvores, 55 trepadeiras, 50 arbustos, 45 epífitas, 11 subarbustos, 2 fetos arborescentes e 1 hemiparasita;

- As famílias com maior riqueza de espécies estão Asteraceae (31), Euphorbiaceae (27), Poaceae (25), Myrtaceae (22), Fabaceae (20), Solanaceae (18), Mimosaceae (16), Rubiaceae (15), Polypodiaceae (14) e Pteridaceae (14);

- Foi encontrada uma grande riqueza de Pteridophyta, grupo representado por 15 famílias, 34 gêneros e 80 espécies, notadamente no estrato herbáceo das formações florestais. Este número que pode ser considerado alto para o 3º Planalto paranaense, de acordo com a literatura consultada, mas pode ser justificado por um maior esforço amostral na coleta;

- As descrições de campo, a grande porcentagem de espécies herbáceas (± 40%) em um ambiente originalmente ocupado por formações florestais e o fato de Asteraceae, Poaceae e Solanaceae, famílias comumente encontradas em formações secundárias iniciais deste tipo vegetacional, estarem entre as 10 mais ricas em

espécies indica o grau de perturbação da região. Exceto por estas 3 famílias encontrou-se semelhança florística com outras áreas florestais semelhantes, ocorrentes no sudeste do Brasil e nas bacias dos rios Paraná e Uruguai;

- A revisão de literatura realizada para este trabalho comprova que há um considerável número de estudos realizados na Floresta Estacional Semidecidual brasileira, principalmente no estado de São Paulo. No entanto, várias dificuldades ainda são encontradas para o melhor entendimento da dinâmica destas formações. O histórico das áreas estudadas, a determinação correta das espécies, seu acompanhamento fenológico e uma maior padronização das metodologias utilizadas são fatores que, entre outros, devem ser levados em conta para uma melhor caracterização das locais amostrados, facilitando inclusive comparações e um tratamento fitogeográfico comum;

- A legislação ambiental brasileira não está sendo cumprida em alguns aspectos, como na proteção das Florestas Ripícolas. O Decreto 750/1993 (ver em LIMA & CAPOBIANCO, 1997), inclui as florestas estacionais em um grande conjunto tratado como "Mata Atlântica", dispondo sobre o corte, exploração e supressão da vegetação nessas áreas. Apesar de haver várias diferenças entre a Floresta Ombrófila Densa Atlântica e a Floresta Estacional Semidecidual, esta estratégia é importante na tentativa de proteger/manejar estes ecossistemas;

- As descrições florísticas e estruturais das formações vegetacionais aqui tratadas podem ser incrementadas se estudos quali-quantitativos mais detalhados forem feitos na região oeste-sudoeste paranaense. Estudos envolvendo as mudanças estruturais e florísticas das fases sucessionais forneceriam subsídios importantes para a otimização de tempo e custos na recuperação das extensas áreas degradadas na região.

ANEXOS

ANEXO 1

DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA [1]

Ponto 1: rio Iguaçu (jusante da barragem), Nova Prata do Iguaçu: trecho bastante alterado por ocasião da construção da usina, com poucas espécies arbóreas. Predominam estágios herbáceos e arbustivos de Vegetação Secundária.

Ponto 2: rio Cotegipe (jusante da barragem), Nova Prata do Iguaçu: área bastante alterada, em sua maior parte resultante de pastagens em atividade e/ou abandonadas, com pequena faixa de Floresta Ripícola com altura de até 10m, e muitas lianas. A amora (*Morus nigra*), apesar de exótica, é bastante comum neste local, além de *Mimosa bimucronata*, entre outras.

Ponto 3* : rio Iguaçu (eixo da barragem), Nova Prata do Iguaçu: trecho com Floresta Ripícola em uma estreita faixa (na curva do rio que precede a barragem) e uma várzea, além de ilhas de vegetação arbustivo-arbórea e áreas rochosas, que desapareceram sob o reservatório.

Ponto 4* : rio Adelaide (jusante), Três Barras do Paraná: Vegetação Secundária com espécies ruderais, cultivadas e pastagem. Poucos indivíduos arbóreos, limitados à estreita faixa (*Mimosa bimucronata, Cecropia pachystachya* e *Tabernaemontana australis*, principalmente).

Ponto 5* : rio Tormenta (jusante), Três Barras do Paraná: trecho em que o rio fazia algumas curvas, com várzea e Floresta Ripícola alterada, seguida de pastagem, predominante no local.

Ponto 6: rio Tormenta (montante), Três Barras do Paraná: o rio apresenta-se bastante movimentado neste local, com algumas corredeiras e lajeados, e uma faixa estreita de Floresta Ripícola, seguida de áreas de cultivo.

Ponto 7* : rio Iguaçu (Balsa do Vorá), Três Barras do Paraná: área com predomínio marcado de pastagens com gramíneas introduzidas e reflorestamentos com *Eucalyptus* spp. Algumas espécies herbáceas e arbustivas ocorrem à margem e até mesmo dentro do rio.

Ponto 8* : rio Guarani (Fazenda Comil), Três Barras do Paraná: o local ainda apresentava alguns remanescentes florestais, resultantes da regeneração da Vegetação Secundária. Em boa parte da fazenda essa vegetação ocorria até a margem do rio. Havia também áreas de pastagem.

Ponto 9: rio Guarani (montante), Três Barras do Paraná: também uma área bastante alterada, com pastagens chegando até a margem do rio. À margem direita existe uma faixa de vegetação arbórea conspícua.

Ponto 10* : rio Jaracatiá (jusante), Nova Prata do Iguaçu: predominava Vegetação Secundária resultante do abandono de pastagens e da extração de madeira. Essa vegetação, em alguns pontos, já tinha alcançado o estágio arbóreo. No leito deste rio ocorriam ilhas rochosas, com vegetação de porte herbáceo-arbustivo.

Ponto 11: rio Jaracatiá (montante), Salto do Lontra: local bastante alterado, situando-se abaixo de uma ponte. A vegetação possui espécies arbóreas, mas somente em uma estreita faixa à margem do rio.

Ponto 12: rio Chopim (montante), Barra do Chopim: área totalmente alterada por pastagens ou unidades de lazer e recreação, com poucos indivíduos arbóreos (*Sebastiania commersoniana, Lonchocarpus* sp., *Cecropia pachystachya, Erythrina falcata*).

Ponto 13* : rio Iguaçu (Porto de Areia), Barra do Chopim: a margem esquerda do rio apresentava uma estreita faixa de Vegetação Secundária arbórea, precedida

---

[1] Os pontos assinalados foram submersos pelo enchimento do reservatório.

por uma faixa de gramíneas de grande porte. A margem direita estava completamente alterada, com pastagem e área de atracamento de barcos pequenos.

Ponto 14*: rio Chopim (foz), Barra do Chopim: a foz do rio Chopim possui uma várzea relativamente extensa que ainda conserva, ao menos em parte, vegetação arbórea resultante da regeneração de áreas alteradas. No entanto, na área como um todo, há predomínio de pastagens e áreas agrícolas.

Ponto 15: rio Adelaide (montante), Três Barras do Paraná: trecho onde a pastagem chega à margem do rio, com poucos indivíduos arbóreos isolados.

Pontos descartados:

Rio Andrada (próximo à ponte da rodovia Canteiro de obras - Capitão Leônidas Marques), município de Capitão Leônidas Marques: área com vegetação bastante alterada, com predomínio de espécies pioneiras iniciais e intermediárias da sucessão secundária , resultante da utilização do solo para pastagem. Estreita faixa de vegetação arbórea à margem do rio.

Rio Iguaçu (ponte caída, Cruzeiro do Iguaçu), município de Dois Vizinhos: margem direita do rio, com largura variável de vegetação arbórea, provavelmente secundária. Margem esquerda com Vegetação Secundária herbáceo-arbustiva, resultante de pastagem abandonada.

Rio Iguaçu (localidade de Porto Pereira), município de Nova Prata do Iguaçu: descrição semelhante à Balsa do Vorá, com uma faixa de Floresta Ripícola mais conspícua.

Locais de fitossociologia:

"Canyon" do rio Guarani, município de Três Barras do Paraná* : área com afloramentos rochosos em que o rio formava uma forte corredeira. A vegetação era de porte herbáceo-arbustivo, com exemplares de *Dyckia microcalyx*, *Calliandra foliolosa* e *Luehea divaricata*, além de várias espécies de Poaceae e Asteraceae. A vegetação mostrava-se em bom estado de conservação e era ímpar na região, tendo sido por esse motivo escolhida para trabalhos de fitossociologia. O local fica a jusante do ponto de coleta da Fazenda Comil. Vale ressaltar que esta área foi alagada por ocasião da formação do reservatório da usina, ocasionando o desaparecimento desta formação peculiar e não muito comum.

Reserva do rio Guarani (ponte curva, Fazenda Giacometi-Marodin), município de Três Barras do Paraná: área a jusante do ponto de coleta nº 9 (rio Guarani, montante), com Floresta Ripícola e Floresta Estacional Semidecidual Submontana em bom estado de conservação, circundadas por Floresta Secundária. No leito do rio, cerca de 500m a jusante, existe uma corredeira com ilhas rochosas, onde existem espécimes de *Polygonum* sp., *Sebastiania commersoniana* e *Calliandra foliolosa*. Há relatos de que a jusante deste ponto existam afloramentos de rochas que formam pequenas lagoas onde crescem macrófitas aquáticas, mas este local não foi visitado durante as campanhas devido às más condições meteorológicas e difícil acesso; tal ocorrência, no entanto, não parece ser expressiva na região.

ANEXO 2

Listagem de espécies e famílias **coletadas e/ou observadas** na área da U.H.S.C., bacia do rio Iguaçu, PR, durante o EIA-RIMA e na "Fase Rio" do monitoramento.
Tipos biológicos (TP) preferenciais: **av**: árvore; **ab**: arbusto; **sb**: subarbusto; **hb**: herbácea; **tp**: trepadeira; **ep**: epífita; **hp**: hemiparasita; **fa**: feto arborescente.
Tipos vegetacionais em que foram preferencialmente encontrados: **fsu** - Floresta Estacional Semidecidual Submontana; **fri** - Floresta Ripícola; **fpf** - Formações Pioneiras com Influência Fluvial; **ini** - Vegetação Secundária em estádio inicial (capoeirinha); **int** - Vegetação Secundária em estádio intermediário (capoeira); **ava** - Vegetação Secundária em estádio avançado (inclui o capoeirão e floresta secundária).
Os materiais tombados no Herbário UPCB estão com o respectivo número de registro; os outros foram apenas observados ou ainda não tinham sido tombados até a conclusão desta monografia.

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
PTERIDOPHYTA			
ASPLENIACEAE			
Asplenium abcissum Willd.	hb	38.693, 38.694	fsu
Asplenium auritum Sw.	hb	38.695	fsu
Asplenium brasiliense Sw.	hb	20.590	fsu
Asplenium clausenii Hieron.	hb	20.816	fsu
Asplenium divergens Mett.	ep	-	fsu, fri
Asplenium scandicinum Kaulf.	ep	38.680	fsu, fri
Asplenium serratum L.	hb	20.581	fsu
Asplenium ulbrichtii Rosenst. var. *serrato-dentatum* Rosenst.	hb	32.968	fsu
BLECHNACEAE			
Blechnum binervatum (Poir.) C.V.Morton & Lellinger ssp. *acutum* (Desv.) R.M.Tryon & Stoltze	hb	38.687	fsu
Blechnum brasiliense Desv.	hb	-	fsu, fri
Blechnum fraxineum Willd.	hb	20.616	fsu
Blechnum glandulosum Link	hb	20.655	fsu
Blechnum gracile Kaulf.	hb	20.616	fsu
Blechnum kunthianum C. Chr.	hb	-	fsu
Blechnum occidentale L.	hb	-	ini
CYATHEACEAE			
Alsophila setosa Kaulf.	fa	20.598, 38,677, 38.696	fsu
DENNSTAEDTIACEAE			
Dennstaedtia globulifera (Poir.) Hieron.	hb	20.822	fsu, ava
Dennstaedtia obtusifolia (Willd.) T. Moore	hb	20.580	fsu, ava
Pteridium arachnoideum (Kaulf.) Maxon	hb	-	ini
DICKSONIACEAE			
Dicksonia sellowiana (Presl.) Hook.	fa	-	fsu
DRYOPTERIDACEAE			
Ctenitis submarginalis (Langsd. & Fisch.) Ching	hb	20.825, 38.678	fsu, fri
Ctenitis sp.1	hb	-	fsu
Didymochlaena truncatula (Sw.) A. R. Sm.	hb	20.588	fsu
Diplazium cristatum (Desr.) Alston	hb	20.824, 38.686	fsu
Diplazium herbaceum Fée	hb	38.701	fsu
Diplazium intercalatum C. Chr.	hb	-	fsu
Diplazium sp.1	hb	-	fsu
Lastreopsis effusa (Sw.) Tindale	hb	20.823	fsu, ava
Megalastrum connexum (Kaulf.) Sm. & Mor.	hb	38.698	fsu
Tectaria incisa Cav.	hb	32.967	fsu, fri

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
HYMENOPHYLLACEAE			
Trichomanes angustatum Carmich.	ep	38.692	fsu
Trichomanes emarginatum Presl. Vel. Aff.	ep	-	fsu
Trichomanes krausii Hook. & Grev.	ep	38.705	fsu
Trichomanes hymenoides Hedw.	ep	-	fsu
Trichomanes kunzeanum Hook.	ep	-	fsu
LYCOPODIACEAE			
Lycopodiella camporum B. Øllg. & P.G. Windisch	hb	38.683	ini
POLYPODIACEAE			
Campyloneuron nitidum (Kaulf.) C. Presl.	hb	-	fsu
Campyloneuron phyllitidis (L.) Presl.	hb	-	fsu
Microgramma lindbergii (Mett.) de la Sota	ep	-	fsu
Microgramma squamulosa (Kaulf.) de la Sota	ep	20.587	fsu, fri, ava
Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.	ep	20.584	fsu, ava
Niphidium crassifolium (L.) Lellinger	ep	20.639	fsu, fri
Pecluma filicula (Kaulf.) M. G. Price	ep	38.703	fsu
Pecluma truncorum (Lindm.) M. G. Price	ep	38.704	fsu
Pecluma sp.1	ep	-	fsu
Pecluma sp.2	ep	-	fsu
Pleopeltis angusta Humb. & Bonpl. ex Willd.	ep	20.641, 32.966, 32.979	fsu
Polypodium catharinae Langs. & Fisch.	ep	20.586	fsu
Polypodium hirsutissimum Raddi	ep	20.640, 20.836	fsu, fri
Polypodium polypodioides (L.) Watt.	hb	20.591, 20.617	fsu
PTERIDACEAE			
Adiantopsis chlorophylla (Sw.) Fée	hb	20.835, 33.053	ini
Adiantopsis radiata (L.) Fée	hb	20.834, 33.047	fsu
Adiantum petiolatum Desv.	hb	38.684	fsu
Adiantum raddianum C. Presl.	hb	20.833, 38.681	fsu, fri
Adiantum tetraphyllum Willd	hb	-	fsu
Cheilantes concolor (Langsd. & Fisch.) R. M. Tryon	hb	20.615, 20.832, 32.977, 32.978	fsu
Doryopteris nobilis (T. Moore) C. Chr.	hb	20.589, 20.839	fsu
Doryopteris pedata L. var. *multipartita* (Fée) R.M.Tryon	hb	20.582	fsu, fri
Hemionitis tomentosa Raddi	hb	20.607, 38.706	fsu
Pityrogramma trifoliata (L.) R. M. Tryon	hb	-	ini
Pteris brasiliensis Raddi	hb	20.585	fsu
Pteris deflexa Link	hb	20.614	fsu
Pteris denticulata Sw.	hb	20.831	fsu, fri
Pteris lechleri Mett.	hb	20.837	fsu
SALVINIACEAE			
Salvinia sp.1	hb	-	fpf
SCHIZAEACEAE			
Anemia phyllitides (L.) Sw.	hb	20.592, 32.976	fsu, fri, ava
Anemia raddiana Link	hb	38.697	fsu
Lygodium volubile Sw.	tp	38.699	int, ava
SELAGINELLACEAE			
Selaginella marginata Spring	hb	20.695	fsu
Selaginella microphylla (Kunth) Spring	hb	38.682	fsu
Selaginella muscosa Spring	hb	38.685, 38.700	fri
Selaginella sulcata (Desv.) Spring	hb	20.583, 21.003	fsu, fri
THELYPTERIDACEAE			
Macrothelypteris torresiana (Gaudich.) Ching	hb	33.065	ini

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
THELYPTERIDACEAE (cont.)			
Thelypteris araucariensis Ponce	hb	38.690	fsu
Thelypteris brevisora (Ros.) Ponce	hb	-	fsu
Thelypteris dentata (Forssk.) E. St. John	hb	34.252, 34.253	ini
Thelypteris hispidula (Decne.) C. F. Reed	hb	38.691	fpf
Thelypteris riograndensis (Lindm.) C. F. Reed	hb	38.702	fsu
Thelypteris scabra (C. Presl.) Lellinger	hb	38.689	fsu
VITTARIACEAE			
Vittaria lineata (L.) Sm.	ep	38.679	fsu, fri
PINOPHYTA			
ARAUCARIACEAE			
Araucaria angustifolia (Bert.) Kuntze	av	-	fsu
MAGNOLIOPHYTA			
ACANTHACEAE			
Jacobinia affinis (Rizzini) Wassh. & Sm.	hb	33.059	fsu
Jacobinia carnea (Lindl.) Nicholson	hb	20.815, 33.062	fsu, fri, ava
Justicia brasiliana Roth.	ab	20.692	fsu
Ruellia graecizans Backer	tp	32.994	fsu, fri
Ruellia sp.1	hb	-	fsu
Ruellia sp.2	hb	-	fsu
Acanthaceae 1	hb	-	fsu
AGAVACEAE			
Cordyline dracaenoides Kunth	ab	-	fsu, ava
ALISMATACEAE			
Echinodorus grandiflorus (Cham. & Schltdl.) Micheli	hb	-	fpf
AMARANTHACEAE			
Alternanthera ficoidea Griseb.	hb	-	ini
Amaranthus hybridus L.	hb	-	ini
Amaranthus spinosus L.	hb	33.995	ini
Chamissoa altissima (Jacq.) H.B.K.	tp	32.996, 32.997	fsu, fri, ini, int, ava
Gomphrena sp.	hb	-	fpf
Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen	hb	-	ini
Pfaffia gnaphalioides (L.F.) Mart.	hb	32.998	fpf
Pfaffia paniculata (Mart.) Kuntze	hb	32.999, 33.000	ini
Pfaffia sp.1	hb	-	ini
AMARYLLIDACEAE			
Hypoxis decumbens Aubl.	hb	33.001	ini
ANACARDIACEAE			
Schinus terebinthifolius Raddi	av	-	fsu, fri, int, ava
ANNONACEAE			
Annona cacans Warm.	av	-	fsu, ava
Rollinia rugulosa Schltdl.	av	-	fsu, fri
Rollinia sp.1	av	-	fsu
APIACEAE			
Apium leptophyllum (Pers.) F. Muell. ex Benth.	hb	-	ini
Hydrocotyle leucocephala Cham. & Schltdl.	hb	-	ini, fpf

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
APOCYNACEAE			
Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	av	-	fsu
Condylocarpon isthmicum A. DC.	tp	-	fsu, fri, ava
Rauwolfia sellowii Müll. Arg.	av	-	fsu
Tabernaemontana australis Müll. Arg.	av	32.962, 33.044	fsu, int, ava
AQUIFOLIACEAE			
Ilex paraguariensis A. St.-Hil.	av	-	fsu
Ilex theezans Mart.	av	-	fsu, fri
ARACEAE			
Philodendron selloum C.Koch	ep	-	fsu, fri
Pistia stratiotes L.	hb	-	fpf
ARALIACEAE			
Dydimopanax morototoni (Aubl.) Decne.	av	-	fsu
ARECACEAE			
Euterpe edulis Mart.	av	-	fsu, fri
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	av	-	fsu, fri, ava
ARISTOLOCHIACEAE			
Aristolochia triangularis Cham.	tp	20.694	fsu, ava
ASCLEPIADACEAE			
Asclepias curassavica L.	hb	33.003, 33.004	ini
ASTERACEAE			
Achyrocline satureoides (Lam.) DC.	hb	-	ini
Ageratum conyzoides L.	hb	32.990, 32.992	ini
Baccharis dracunculifolia DC.	ab	-	ini, int
Baccharis salzmanii DC.	ab	-	ini, int
Baccharis trimera DC.	ab	-	ini, int
Bidens pilosa L.	hb	-	ini
Blainvilea biaristata DC.	hb	-	ini
Centratherum muticum Cass.	hb	32.989, 32.991	ini
Centratherum sp.1	hb	-	ini
Eclipta alba Hassk.	hb	-	ini
Elephantoppus mollis H.B.K.	hb	-	ini
Emilia sonchifolia DC.	hb	32.993	ini
Eupatorium inulaefolium H.B.K.	ab	-	ini, int
Eupatorium laevigatum Lam.	hb	-	ini, int
Eupatorium serratum Spreng.	hb	-	ini, int
Eupatorium sp.1	hb	-	ini, int
Erechtites valerianifolia DC.	hb	-	ini
Jaegeria hirta Less.	hb	-	ini
Mikania micrantha H.B.K.	tp	-	ini, int, ava
Piptocarpha sellowii (Schultz Bipontinus) Baker	tp	33.032	int, ava
Piptocarpha sp.1	av	-	int, ava
Porophyllum ruderale (Jacq.) Cass.	hb	-	ini
Senecio brasiliensis (Spreng.) Less.	hb	-	ini, int
Senecio sp.1	hb	-	ini, int
Vernonia polyanthes Less.	hb	-	ini, int
Vernonia quinqueflora Less.	ab	20.647	ini, int
Vernonia scorpioides (Lam.) Pers.	hb	-	ini, int
Vernonia tweediana Baker	hb	-	ini, int
Wedelia sp.1	hb	-	ini, fpf
Xanthium cavanillesii Schouw	ab	-	ini
Asteraceae 1	sb	-	ini

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
BALSAMINACEAE			
Impatiens sp.1	hb	-	ini
BEGONIACEAE			
Begonia cucullata Willd. var *hookeri* (A. DC.) Sm. & Schub.	hb	33.048	fsu, fpf
Begonia descoleana Sm. & Schub.	hb	20.619	fsu
Begonia fruticosa (Kl.) A. DC.	ep	20.986, 34.249	fsu, fri
Begonia per-dusenii Bradley	hb	20.988	fsu
Begonia subvilosa Kl.	hb	20.987	fpf
BIGNONIACEAE			
Adenocalymma marginatum DC.	tp	34.256	fsu, fri
Adenocalymma cf. *paulistarum* Bur. ex K. Schum.	tp	-	fsu, fri, ava
Adenocalymma sp.1	tp	-	fsu, fri
Adenocalymma sp.2	tp	-	fsu, fri
Jacaranda micrantha Cham.	av	-	fsu, ava
Macfadyena unguis-cati (A. DC.) A. H. Gentry	tp	30.144	fsu, fri, ini, int, ava
Pithecoctenium crucigerum (L.) A. H. Gentry	tp	33.033	fsu, fri, ava
Pithecoctenium echinatum (Jacq.) Baill.	tp	-	fsu, fri, ava
Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers	tp	-	ini, int
Tabebuia avellanadae Lor. ex Griseb.	av	-	fsu
Bignoniaceae 1	tp	-	fri
BOMBACACEAE			
Chorisia speciosa A. St.-Hil.	av	-	fsu
BORAGINACEAE			
Cordia ecalyculata Vell.	av	20.602	fsu, fri
Cordia trichotoma (Vell.) Arr. ex Steud.	av	-	fsu
Heliotropium transalpinum Vell.	hb	33.034	ini, int
Heliotropium sp.1	hb	-	ini
Patagonula americana L.	av	-	fsu, fri
Tournefortia paniculata Cham.	ab	-	ini, int
BROMELIACEAE			
Aechmea dystichanta Lem.	ep	-	fsu, fri
Aechmea recurvata (Klotzsch) L. B. Sm.	ep	32.961	fsu, fri
Billbergia nutans Wendl.	ep	-	fsu
Bromelia antiacantha Bert.	hb	-	fsu, fri
Dyckia macrocalyx L. B. Sm. & Downs	hb	-	fpf
Dyckia microcalyx Baker	hb	20.819, 33.035	fpf
Tillandsia stricta Sol.	ep	-	fsu, fri, ava
Tillandsia tenuifolia L.	ep	-	fsu, fri
Tillandsia usneoides L.	ep	-	fsu, fri, ava
Vriesea sp.1	ep	-	fsu
BUDDLEJACEAE			
Buddleja brasiliensis ssp *brasiliensis* Jacq. ex Spreng.	hb	33.036	ini
CACTACEAE			
Cereus uruguayanus Ritt. ex Kiesling	av	-	fsu
Lepismium crusiforme (Vell.) Miq.	ep	-	fsu, fri
Lepismium houlletianum (Lem.) Barthlott	ep	-	fsu, fri
Pereskia aculeata Mill.	ab	20.573	fsu, fri
Rhipsalis linearis K. Schum.	ep	-	fsu, fri
Rhipsalis penduliflora N.E.Br.	ep	-	fsu, fri
CAESALPINIACEAE			
Bauhinia forficata Link	av	34.246	fsu, fri, int, ava

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
CAESALPINIACEAE (cont.)			
Bauhinia microstachya (Raddi) Macbr.	tp	-	fsu, fri
Cassia alata L.	av	-	ini, int
Cassia occidentalis L.	av	-	ini, int
Copaifera langsdorfii Desf.	av	-	fsu, fri
Holocalyx balansae Mich.	av	-	fsu, fri
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	av	-	fsu, fri
Senna obtusifolia (L.) Irw. & Barneby	av	20.608	ini
CANNACEAE			
Canna sp.1	hb	-	ini
CARICACEAE			
Jacaratia spinosa (Aubl.) DC.	av	-	fsu
CECROPIACEAE			
Cecropia pachystachya Trécul	av	20.672	fsu, fri, ava
CELASTRACEAE			
Maytenus ilicifolia Reissek	av	-	fsu
CHENOPODIACEAE			
Chenopodium ambrosioides L.	hb	-	ini
COMBRETACEAE			
Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz	tp	33.011	fsu, fpf
Terminalia australis Camb.	ab	20.601, 34.262	fpf
COMMELINACEAE			
Commellina diffusa Burm.	hb	-	ini
Commelina robusta Kunth	hb	-	ini
Commelina sp.1	hb	-	ini
Dichorisandra hexandra (Aubl.) Standl.	hb	-	fsu
Tradeschantia sp.1	hb	-	ini
CONVOLVULACEAE			
Ipomoea cairica (L.) Sweet	tp	-	ini
Ipomoea coccinea L.	tp	-	ini
Ipomoea purpurea (L.) Roth	tp	-	ini
Ipomoea sp.1	tp	-	ini
Merremia sp.1	tp	-	ini
Quamoclit sp.1	tp	-	ini
CUCURBITACEAE			
Cyclanthera elegans Cogn.	tp	20.691	ini
Melothria pendula L.	tp	33.063	ini
Cucurbitaceae 1	tp	-	ini
CYPERACEAE			
Cyperus ferox R. C. Rich.	hb	30.651	fpf
Cyperus sp.1	hb	-	ini
Eleocharis fistulosa (Poir.) Link	hb	30.657	ini
Eleocharis nodulosa (Roth) Schut.	hb	33.058	fpf
Eleocharis sp.	hb	-	ini
Cyperaceae 1	hb	-	ini
Cyperaceae 2	hb	-	fpf

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
DIOSCOREACEAE			
Dioscorea campestris Griseb.	tp	30.884	ava
Dioscorea sp.1	tp	-	ava
ERYTHROXYLACEAE			
Erythroxylum myrsinites Mart.	hb	20.622, 20.690, 20.826, 33.043	fpf
EUPHORBIACEAE			
Acalypha brasiliensis Müll. Arg.	hb	20.813, 20.814	fsu, fri
Acalypha gracilis Spreng.	hb	20.812	fsu, fri
Actinostemon concolor (Spreng.) Müll. Arg.	sb	32.980	fri
Alchornea iricurana Cass.	av	-	fsu, fri, ava
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	av	32.981	fsu, fri, ava
Alchornea sidifolia Müll. Arg.	av	32.982, 32.983	fsu, fri, ava
Aleurites fordii Hemsl.	av	-	ava
Bernardia pulchella (Baill.) Müll. Arg.	sb	20.811	fsu, fri
Croton gaudichaudii Baill.	ab	20.579	fpf
Croton glandulosus L.	ab	-	ini
Croton urucurana Baill.	av	20.682	fri
Dalechampia micromeria Baill.	tp	-	ava
Dalechampia stipulacea Müll. Arg.	tp	20.683	ava
Euphorbia heterophylla L.	hb	-	ini
Manihot grahmamii Hook.	ab	-	ini, int
Margaritaria nobilis L.f.	av	-	fsu
Phyllanthus caroliniensis Watt.	sb	20.612	fpf
Phyllanthus niruri L.	hb	-	ini
Phyllanthus sellowianus Müll. Arg.	ab	20.670	fpf
Phyllantus sp.1	hb	-	ini
Ricinus comunis L.	ab	-	ini, int
Sapium glandulatum (Vell.) Pax	av	-	fsu, fri, ava
Sebastiania brasiliensis Spreng.	ab	20.603, 32.985	fsu, fri
Sebastiania commersoniana (Baill.) L. B. Sm. & Downs	av	32.984, 33.039	fpf, fri
Sebastiania schottiana (Müll. Arg.) Müll. Arg.	av	20.574, 33.061	fpf
Securinega guaraiuva Kuhlm	av	-	fsu
Euphorbiaceae 1	av	-	fsu
FABACEAE			
Aeschynomene sp.1	ab	-	ini
Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr	av	-	fsu
Canavalia bonariensis Lindl.	tp	-	ini, int
Cratylia hypargyrea Mart. ex Benth.	tp	34.258	ini
Crotalaria anagyroides H.B.K.	av	20.609	ini
Dalbergia variabilis Vog.	av	-	fri, int, ava
Desmodium affine Schltdl.	hb	32.986	ini, int
Desmodium canum (Gmel.) Schinz & Thell.	hb	-	ini
Erythrina falcata Benth.	av	-	fsu
Indigofera suffruticosa Mill.	ab	32.987	ini
Lonchocarpus campestris Mart.	av	-	fsu, fri, int, ava
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	av	-	fsu, fri, int, ava
Lonchocarpus subglaucescens Mart. ex Benth.	av	-	fsu, fri, int, ava
Lonchocarpus sp.1	av	-	fsu, fri
Machaerium aculeatum Benth.	ab	-	ini, int
Machaerium minutiflorum Tul.	av	-	fsu, fri, int, ava
Machaerium nictitans (Vell.) Benth.	av	-	fsu, fri, ava
Machaerium paraguariense Hassl.	av	-	fsu, fri, int, ava
Myrocarpus frondosus M. Allemão	av	-	fsu
Sesbania sesban (L.) Merr.	ab	-	ini

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
FLACOURTIACEAE			
Banara tomentosa Clos	av	20.601	fsu
Casearia decandra Jacq.	av	-	fsu, ava
Casearia obliqua Spreng.	av	-	fsu, ava
Casearia sylvestris var. *sylvestris* Sw.	av	32.969, 32.988	fsu, fri, int, ava
Prockia crucis P. Browne ex L.	av	20.696	fsu
Xylosma pseudosalzmanii Sleumer	av	-	fsu, fri
GESNERIACEAE			
Sinningia sp.1	hb	-	fpf
HELICONIACEAE			
Heliconia velloziana Emygdio	hb	-	fsu
ICACINACEAE			
Citronela gongonha (Mart.) How	av	-	fsu
Citronela paniculata (Mart.) How	av	-	fsu
IRIDACEAE			
Sysirinchium sp.1	hb	34.261	fpf
Trimezia sp.1	hb	-	ini
LAMIACEAE			
Hyptis lorentziana O. Hoffm.	sb	28.356	ini
Hyptis pectinata (L.)Poit.	hb	-	ini
Hyptis sp.1	hb	-	ini
Hyptis sp.2	hb	-	ini
Leonotis nepetaefolia R.Br.	hb	-	ini
Leonorus japonicus Houtt.	hb	32.970	ini
Ocimum selloi Benth.	hb	-	ini
LAURACEAE			
Endlicheria paniculata (Spreng.) Macbr.	av	-	fsu, ava
Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	av	32.972	fsu, fri, ava
Nectandra lanceolata Nees & Mart. ex Nees	av	32.971	fsu
Ocotea catharinensis Mez	av	-	fsu
Ocotea dyospirifolia (Meisn.) Mez	av	-	fsu, ava
Ocotea kuhlmanii Vatt.	av	-	fsu
Ocotea puberula (Rich) Nees	av	-	fsu, ava
Ocotea pulchella Mart.	av	-	fsu
Ocotea sylvestris Vatt.	av	20.731	fsu
Persea major (Ness.) Kopp	av	-	fsu
Lauraceae 1	av	-	fsu
Lauraceae 2	av	-	fsu
LOBELIACEAE			
Lobelia sp.1	hb	-	ini
LOGANIACEAE			
Strychnus brasiliensis (Spreng.) Mart.	av	20.600	fsu, fri
Spigelia sp.1	hb	-	fri, ini
LORANTHACEAE			
Phoradendrum piperoides (H.B.K.) Nutt.	hp	32.973	fri
LYTHRACEAE			
Cuphea calophylla Cham. & Schltdl.	hb	34.244	ini
Cuphea sp.1	hb	-	ini
Heimia myrtifolia Cham. & Schltdl.	sb	30.250	fpf, ini, int

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
MALPIGHIACEAE			
Banisteriopsis sp.1	tp	-	ava
Bunchosia sp.1	ab	-	fsu
Dicella nucifera (Juss.) Griseb.	tp	-	fsu, fri
Heteropteris aceroides Griseb.	tp	-	ava
Mascagnia ovatifolia (H.B.K.) Griseb.	tp	33.056	fsu
Tetrapteris guilleminiana A. Juss.	tp	34.259, 34.260	fsu
Malpighiaceae 1	tp	-	ava
Malpighiaceae 2	tp	-	ava
MALVACEAE			
Abutilon striatum Dicks.	ab	34.248	fsu
Bastardiopsis densiflora (H. & A.) Hassl.	av	-	fsu, ava
Pavonia guerkeana R.E.Fr.	ab	-	fsu
Pavonia malvacea (Vell.) Krap. & Crist.	ab	-	fsu
Pavonia sepium A. St.- Hil.	hb	32.974	fsu
Sida acuta Burn.	hb	33.040	ini, int
Sida rhombifolia L.	hb	32.975	ini, int
MARANTACEAE			
Ctenanthe sp.1	hb	-	fsu
MELASTOMATACEAE			
Clidemia sp.1	ab	-	ini
Leandra sp.1	ab	-	ini, int
Miconia sp.1	ab	-	ini, int
Tibouchina cerastifolia (Naud.) Cogn.	hb	20.989	ini
Tibouchina sp.1	av	-	int, ava
MELIACEAE			
Cabralea canjerana (Vell.) Mart.	av	32.965	fsu, fri
Cedrela fissilis Vell.	av	-	fsu
Guarea kunthiana A.Juss.	av	-	fsu
Guarea macrophylla Willd.	av	20.676, 20.686	fsu, fri, fpf
Melia azedarach L.	av	-	int, ava
Trichillia catigua A. Juss.	av	20.605, 20.688	fsu
Trichilia clausenii C. DC	av	-	fsu
Trichilia elegans A. Juss.	av	-	fsu, fri
Trichillia pallens C. DC.	av	20.604	fsu
MIMOSACEAE			
Acacia plumosa Lowe	tp	23.995	fri
Acacia polyphylla DC.	av	-	fsu, fri, ava
Albizia polycephala (Benth.) Killip	av	-	fsu
Anadenanthera colubrina (Vell.) Bren.	av	-	fsu, fri, ava
Calliandra foliolosa Benth.	sb	33.045, 33.046	fpf
Calliandra selloi (Spreng.) Macbr.	ab	-	fpf
Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Mor.	av	-	fsu, fri
Inga marginata Willd.	av	20.678	fsu, fri, ava
Inga uruguensis Mart.	av	-	fri
Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	av	20.845, 30.154	fri, ava
Mimosa invisa Mart.	ab	20.613	ini, int
Mimosa pudica L.	hb	30.155	ini
Mimosa ramosissima Benth.	tp	-	fsu, fri, int, ava
Mimosa sp.1	av	-	fri
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	av	-	fsu, ava
Piptadenia gonoacantha (Mart.) Macbr.	av	-	fsu, fri, ava

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
MONIMIACEAE			
Mollinedia sp.1	ab	-	fsu
MORACEAE			
Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Miq.	av	-	fsu, fri
Ficus guaranitica Chodat ex Chodat & Vischer	av	33.054	fsu, fri
Ficus monckii Hassl.	av	-	fsu
Ficus sp.1	av	-	fsu
Maclura tinctoria (L.) Dan.	av	20.596	fsu, ava
Morus nigra L.	av	32.964	fri, ava
Sorocea bonplandii (Baill.) Burg.	av	-	fsu, fri
MYRSINACEAE			
Rapanea lancifolia Mez	av	-	fri
Rapanea umbellata (Mart.ex A.DC.) Mez	av	-	fsu, ava
MYRTACEAE			
Blepharocalyx salicifolius (H.B.K.) Berg	av	-	fsu, fri
Calyptranthes concinna DC.	ab	20.594, 20.674	fsu, fri
Calyptranthes sp.1	sb	-	fsu
Campomanesia guavirova (A. DC.) Kiaersk.	av	-	fsu
Campomanesia guazumifolia (Camb.) Berg	av	-	fsu
Campomanesia xanthocarpa Berg	av	-	fsu, int, ava
Eugenia burkartiana (Legrand) Legrand	av	20.687	fsu
Eugenia hiemalis Camb.	ab	20.577	fsu, fri
Eugenia involucrata DC.	av	-	fsu
Eugenia pyriformis Camb.	av	-	fsu
Eugenia uniflora L.	av	-	fsu
Eugenia verrucosa Legrand	av	32.963	fsu, fri
Eugenia sp.1	av	-	fsu
Myrceugenia miersiana (Gardner) Legrand & Kaus.	av	-	fsu
Myrcia laruotteana Camb.	av	-	fsu, fri
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	av	33.041, 33.042	fsu, fri
Myrcianthes pungens (Berg) Nied.	av	-	fsu
Myrciaria tenella (DC.) Berg	av	-	fri, fpf
Psidium guajava L.	av	-	int, ava
Myrtaceae 1	av	-	fsu
Myrtaceae 2	av	-	fsu
Myrtaceae 3	av	-	fsu
NYMPHAEACEAE			
Nymphaea sp.1	hb	-	fpf
ONAGRACEAE			
Ludwigia longifolia (DD.) Hara	hb	20.621	fpf
Ludwigia sericea (Camb.) Hara	hb	-	fpf
Ludwigia suffruticosa (L.) Hara	hb	-	fpf
Ludwigia sp.1	hb	-	fpf
ORCHIDACEAE			
Brassavola sp.1	ep	-	fsu
Cyclopogon sp.1	hb	-	fsu
Maxillaria sp.1	ep	-	fsu
Miltonia flavescens Lindl.	ep	33.014	fsu, fri
Oncidium sp.1	ep	-	fsu
Oncidium sp.2	ep	-	fsu
Pleurothallis sonderana Rchb.f.	ep	-	fsu, fri
Pleurothallis sp.1	ep	-	fsu

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
OXALIDACEAE			
Oxalis debilis H. B. K. var. *debilis*	hb	34.247	ini
Oxalis rhombeo-ovata A. St.-Hil.	hb	-	fsu, ini
Oxalis sp.1	hb	-	ini
PASSIFLORACEAE			
Passiflora capsularis L.	tp	20.693	fsu, ava
PHYTOLACCACEAE			
Phytolacca dioica L.	av	-	fsu
Seguiera aculeata Jacq.	ab	23.991	fsu, fri, ava
Seguieria guaranitica Speg.	ab	20.618	fsu, fri, ava
PIPERACEAE			
Peperomia alata Ruiz & Pav.	ep	20.830	fsu, fri
Peperomia armondii Yunck.	hb	33.012	fsu, fri
Peperomia circinnata Link.	ep	34.254	fsu
Peperomia glabella (Sw.) A. Dietr.	hb	-	fsu
Peperomia martiana Miq.	ep	34.245	fsu
Peperomia rotundifolia (L.) H.B.K.	ep	33.013	fsu
Peperomia sp.1	ep	-	fsu
Piper amalago L. var. *medium* (Jacq.) Yunck.	ab	20.829	fsu, ava
Piper cf. *cernuum* Vell.	ab	-	fsu
Piper gaudichaudianum Kunth	ab	-	fsu, ava
Piper mikanianum (Kunth) Steud.	hb	-	fsu
POACEAE			
Andropogon leucostachyus H.B.K.	hb	-	ini
Bambusa trinii Nees	hb	-	ini
Chusquea cf. *bambusoides* (Raddi) Hack	hb	-	int, ava
Chusquea sp.1	hb	-	int, ava
Coix lacrima-jobi L.	hb	-	fpf
Cynodon dactylon (L.) Persoon	hb	34.265	ini
Ichnanthus sp.	hb	-	fsu, fri
Lasiacis divaricata (L.) Hitchcock	hb	34.268	ava
Olyra sp.1	hb	-	int, ava
Oplismenus setarius (Lam.) Roemer & Schultes	hb	-	fsu, fri
Panicum maximum Jacq.	hb	34.266, 34.267	ini
Panicum pernambucense (Spreng.) Mez	hb	33.055	fpf
Panicum sp.1	hb	-	fpf
Paspalum conjugatum Berg	hb	-	ini
Paspalum sp.1	hb	-	ini
Paspalum sp.2	hb	-	ini
Setaria geniculata (Lam.) Beauvis.	hb	-	ini
Setaria cf. *palmifolia* (Koenig) Stapf	hb	34.263	ini
Setaria vulpiseta (Lam.) Roemer & Schultes	hb	34.264	ini
Setaria sp.1	hb	-	ini
Poaceae 1	hb	-	ini
Poaceae 2	hb	-	ini
Poaceae 3	hb	-	ini
Poaceae 4	hb	-	fpf
Poaceae 5	hb	-	fpf
PODOSTEMACEAE			
Mourera aspera (Bongn.) Tul.	hb	23.990	fpf
POLYGONACEAE			
Polygonum acuminatum H.B.K.	hb	-	fpf
Polygonum punctatum Ell.	hb	-	fpf

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
POLYGONACEAE (cont.)			
Polygonum sp.1	hb	-	fpf
Polygonum sp.2	hb	-	fpf
PONTEDERIACEAE			
Eichornia azurea (Sw.) Kunth	hb	-	fpf
Eichornia crassipes (Mart.) Solms	hb	-	fpf
Heteranthera zosterifolia Mart.	hb	-	fpf
PORTULACACEAE			
Talinum patens (Jacq.) Will.	hb	33.015, 33.016	ini
PROTEACEAE			
Roupala brasiliensis Klotz	av	-	fsu, ava
RHAMNACEAE			
Gouania ulmifolia Hook. & Arn.	tp	20.620	fsu, fri, ava
Hovenia dulcis Thunb.	av	-	ava
Scutia buxifolia Reissek	av	-	fsu, fri
ROSACEAE			
Prunus sellowii Koehne	av	-	fsu, fri
Rubus sp.1	hb	-	ini, int
RUBIACEAE			
Borreria sp.1	hb	-	ini
Chomelia obtusa Cham. & Schltdl.	av	21.058	fri
Diodia brasiliensis Spreng.	hb	33.017, 33.018	fpf
Faramea porophylla (Vell.) Müll. Arg.	av	-	fri
Geophila macropoda (Ruiz & Pav.) DC.	hb	-	fsu, fri
Geophila repens (L.) Johnst	hb	-	fsu, fri
Guettarda uruguensis Cham. & Schltdl.	av	-	fri
Mannetia cordifolia Mart.	tp	24.277	fsu, fri
Mannetia luteo-rubra (Vell.) Benth.	tp	21.060	fsu, fri
Palicourea marcgravi A. St.- Hil.	ab	20.593	ini, int
Psychotria carthagenensis Jacq.	hb	33.038	fsu, fri
Psychotria leiocarpa Cham & Schltdl.	ab	-	fsu, fri
Richardia brasiliensis Gomez	hb	-	ini
Rubiaceae 1	hb	-	ini, int
Rubiaceae 2	hb	-	ini, int
RUTACEAE			
Balfourodendron riedelianum (Engl.)Engl.	av	-	fsu
Pilocarpus pennatifolius Lem.	av	-	fsu, fri
Zanthoxylum chiloperone Mart. ex Engl.	av	-	fsu
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	av	-	fsu, fri
SAPINDACEAE			
Allophyllus edulis (A. St.- Hil.) Radlk.	av	-	fsu, fri, ava
Allophyllus guaraniticus Radlk.	av	20.606	fsu, fri
Cupania vernalis Camb.	av	-	fsu, fri, ava
Diatenopteryx sorbifolia Radlk.	av	33.019	fsu, fri, ava
Matayba elaeagnoides Radlk.	av	-	fsu, fri, ava
Paullinia elegans Camb.	tp	21.064, 33.057	fsu, ava
Paullinia meliaefolia Juss.	tp	-	fsu, int, ava
Serjania laruotteana Camb.	tp	20.610	fsu, fri, int, ava
Serjania meridionalis Camb.	tp	33.020	fsu, fri, int, ava
Urvillea sp.1	tp	-	fsu

Continuação:

Família/Espécie	TP	Registro	Tipo vegetacional
SAPOTACEAE			
Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichl.) Engl.	av	20.597, 33.021	fsu, fri, ava
Chrysophyllum marginatum (Hook & Arn.) Radlk.	av	20.578, 20.677, 20.685	fsu, fri, ava
Pouteria salicifolia (Spreng.) Radlk.	ab	33.022	fpf
SIMAROUBACEAE			
Picramnia ramiflora Planch.	av	-	fsu
Picrasma crenata Eichl.	av	-	fsu
SMILACACEAE			
Smilax sp.1	tp	-	ini, int
SOLANACEAE			
Acnistus breviflorus Sendtn.	hb	33.049	ini, int
Brugmansia suaveolens Bercht. & Presl	hb	33.052	ini, int
Capsicum flexuosum Sendtn.	ab	20.684	ini, int
Cestrum amictum Schltdl.	ab	33.023	ini, int, ava
Cestrum calycinum Willd.	hb	20.595, 33.024	int, ava
Cestrum intermedium Sendtn.	ab	20.680	fpf
Cyphomandra sp.1	ab	-	ini, int
Nicotiana langsdorfii Wein.	hb	20.576	ini
Physalis neesiana Sendtn.	hb	20.675, 33.064	ini
Solanum americanum Mill.	hb	33.026	ini
Solanum boerhaaviifolium Sendtn.	hb	33.027	ini, int
Solanum fastigiatum Willd. var. *acicularium* Dunal	hb	33.028, 33.029, 33.030	ini, int
Solanum granuloso-leprosum Dunal	av	20.671, 33..025	int, ava
Solanum inaequale Vell.	av	-	int, ava
Solanum sanctae-catharinae Dunal	av	20.732, 20.733, 23.998	fsu, fri, ava
Solanum viarum Dunal	hb	33.031	ini
Solanum sp.1	hb	-	ini
Solanaceae 1	hb	-	ini
STERCULIACEAE			
Guazuma ulmifolia Lam.	av	-	fsu, fri, ava
TILIACEAE			
Heliocarpus americanus L.	av	-	ava
Luehea divaricata Mart.	av	20.575, 20.679, 33.010, 33.060	fsu, fri, ava
Triumfetta sp.1	ab	-	ini, int
TYPHACEAE			
Typha domingensis Persoon	hb	-	fpf
ULMACEAE			
Celtis iguanae (Jacq.) Sarg.	sb	33.009, 38.803	fri, int, ava
Trema micrantha (L.) Blume	av	-	int, ava
URTICACEAE			
Boehmeria caudata Sw.	sb	33.007, 33.008	fsu, fri, ava
Pilea sp.1	hb	-	fsu
Urera baccifera (L.) Gaudich.	ab	20.673	fsu, int, ava
VERBENACEAE			
Aegiphila brachiata Vell.	av	34.251	int, ava
Aegiphila sellowiana Cham.	ab	-	int, ava
Aegiphila sp.1	ab	-	int, ava
Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) A. Juss.	av	-	ava
Lantana brasiliensis Link.	ab	20.611	fsu, fri

Continuação:

Família/Espécie	FP	Registro	Tipo vegetacional
VERBENACEAE (cont.)			
Lantana camara L.	sb	33.005	ini
Stachytarpheta dichotoma (Ruiz et Pav.) Vahl	hb	34.257	ini
Stachytarpheta sp.1	hb	-	ini
Verbena hirta Spreng.	hb	-	ini
Verbena minutiflora Brickell	hb	33.006	fpf
Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	av	-	ini
VIOLACEAE			
Anchietea salutaris A. St.- Hil.	hb	-	fsu, fri
Hybanthus biggibosus (A. St. -Hil.) Hassl.	hb	33.050, 33.051, 34.255	ini
VITACEAE			
Cyssus gongyloides (B.) Planch.	tp	20.689	fsu, fri, ava
ZINGIBERACEAE			
Hedychium coronarium Koehne	hb	-	fpf

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHUMADA, L. Z. Aristoloquiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1975. 55p.

ALLAN, J. D. **Stream Ecology**: Structure and Function of Running Waters. London: Chapman & Hall, 1995. 388p.

AMARAL JR., A. Eritroxiláceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1980. 64p.

ANDREATA, R. H. P. *Smilax* Linnaeus (Smilacaceae): Ensaio para uma revisão das espécies brasileiras. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 24, p. 179-301, 1980.

BACHA, C. J. C. Gestão Florestal no Paraná. In: LOPES, I V.; BASTOS FILHO, G. S.; BILLER, D.; BALE, M. (orgs.). **Gestão Ambiental no Brasil**: Experiência e Sucesso. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996. p. 155-182.

BARROS, M. Las ciperáceas del estado de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 12, p. 181-450, 1960.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978. v. 1.

_____. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Impr. Univ., 1984. v. 2.

_____. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Impr. Univ., 1986. v. 3.

BARROSO, G. M.; SUCRE, D.; GUIMARÃES, E. F.; CARVALHO, L. F. de; VALENTE, M. C.; DAMES e SILVA, J.; SILVA, J. B. da; ROSENTHAL, F. R. T.; BARBOSA, C. M.; ROSEIRA, A. N. Flora da Guanabara: Família Dioscoreaceae. **Sellowia**, Itajaí, n. 25, p. 9-256, abr. 1974.

BERG, C. C. *Cecropia* (Cecropiaceae) no Brasil, ao sul da Bacia Amazônica. **Albertoa**, v. 1, n. 1, p. 3-12, 1986.

BERNACCI, L. C.; LEITÃO-FILHO, H. de F. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revta. brasil. Bot.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 149-164, dez. 1996.

BERTONI, J. E. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. **Acta bot. bras.**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 17-26, jan. 1987.

BOLÒS, O. de; CERVI, A. C.; HATSCHBACH, G. Estudios sobre la vegetación del estado de Paraná (Brasil Meridional). **Collectanea Botanica**, Barcelona, n. 20, p. 79-182, 1991.

BRADE, A. C. Melastomatáceas novas do estado de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 12, p. 135-146, 1960.

BRAGA, R. Contribuição ao estudo fitogeográfico do Estado do Paraná: Serra dos Dourados. **Bol. Paran. Geogr.**, n. 6/7, p. 29-41, 1962.

BRUMMIT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of Plant Names**. 1.ed. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732p.

BURKART, A. Leguminosas - Mimosoideas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1979. 304p.

CABRERA, A. L.; KLEIN, R. M. Compostas - tribo Mutisieae. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1973. 124p.

_____. Compostas - tribo Senecioneae. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1975. 98p.

_____. Compostas - tribo Vernonieae. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1980. 186p.

_____. Compostas - tribo Eupatorieae. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1989. 352p.

CABRERA, A. L.; VITTET, N. Onagráceas joaquinensis. **Sellowia**, Itajaí, n. 15, p. 149-259, 1961.

CAMARGO, J. C. G.; CESAR, A. L.; GENTIL, J P.; PINTO, S. A. F.; TROPMAIR, H. Estudo fitogeográfico da vegetação ciliar do rio Corumbataí (SP). **Série biogeográfica**, São Paulo, n. 3, 1971.

CAMPOS, J. B.; SOUZA, M. C. de. Vegetação. In: VAZZOLER, A. E. A. de M. (org.). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos. Maringá: EDUEM, 1997. p. 331-342.

CARAUTA, J. P. P. *Ficus* (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomia. **Albertoa**, Rio de Janeiro, 1989. v. 2.

CARMO, M. R. B. **Levantamento florístico e fitossociológico do remanescente florestal da Fazenda Doralice, Ibiporã, PR.** Londrina, 1995. Monografia (Bacharelado) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea de uma floresta ripária no Alto Rio Grande em Bom Sucesso, MG. **Acta bot. bras.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 231-246, dez. 1995.

CARVALHO-OKANO, R. M. **Estudos taxonômicos do gênero *Maytenus* Mol. emend. Mol. (Celastraceae) do Brasil Extra-amazônico.** Campinas, 1992. Tese (Doutorado). Instituto de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas.

CASTELLANI, T. T.; STUBBLEBINE, W. H. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Revta. brasil. Bot.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 181-203, 1993.

CASTELLANOS, A.; KLEIN, R. M. Pontederiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1967. 28p.

CATHARINO, E. L. M. Florística de matas ciliares. In: BARBOSA, L. M. (org.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR (1989 : Campinas). **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 61-70.

CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 91-106, dez. 1984.

CERVI, A. C.; HATSCHBACH, G.; GUIMARÃES, O. A. Nota prévia sobre plantas aquáticas (fanerogâmicas) no estado do Paraná (Brasil). Separata de: **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 58, p. 1-17, fev. 1983.

CESAR, O.; LEITÃO-FILHO, H. de F. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 50, n. 1, p. 133-147, fev. 1990.

CIALDELLA, A. M. Revisión de las espécies argentinas de *Polygonum*. **Darwiniana**, San Isidoro, v. 29, p. 179-246, 1989.

COPEL - COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. Resgate desperta curiosidade científica. **COPEL Informações**, Curitiba, n. 231, p. 4-6, out. 1998.

CORREA, M. N. **Flora Patagônica** parte II: Typhaceae a Orchidaceae (excepto Graminae). Buenos Aires: coleção científica del INTA, v. 8, 1969.

COSTA, M. P. da; MANTOVANI, W. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na bacia de São Paulo, SP. **Revta. Inst. Flor.**, Campinas, v. 4, p. 178-183, mar. 1992.

COUTINHO, L. M. Fitogeografia do Brasil: um bosquejo. Separata de: **Vegetalia**, São José do Rio Preto, n. 19, 1981. 21p.

COWAN, R. S.; SMITH, L. B. Rutáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1973. 80p.

CRONQUIST, A. **The Evolution and Classification of Flowering Plants.** New York: New York Botanical Garden, 1988. 555p.

CUNHA, M. C. da S. Revisão das espécies do gênero *Luehea* Willd. (Tiliaceae). **Sellowia**, Itajaí, n. 37, p. 5-41, 1985.

DITTRICH, V. A. de O. **Levantamento florístico dos epífitos vasculares do Parque Barigüi, Curitiba, PR, Brasil.** Curitiba, 1997. Monografia (Bacharelado). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

DOLIBAINA, P. C. **Estudo florístico e fitossociológico do Parque Arthur Thomas, Londrina, PR.** Londrina, 1992. Monografia (Bacharelado) - Centro de Ciências Biológicas, Departamento de biologia animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina.

EDWIN, G.; REITZ, R. Aquifoliáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1967. 47p.

ESTEVES, F. de A. **Fundamentos de Limnologia.** Rio de Janeiro: Interciência, 1988. 575p.

ESTEVES, F. A.; CAMARGO, A. F. M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. **Acta Limnol. Brasil.**, n. 1, 1986. p. 273-298.

EXELL, A. W.; REITZ, R. Combretáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1967. 26p.

FALCÃO, J. I. de A. Contribuição ao estudo das Convolvuláceas de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 27, p. 3-24, 1976.

FALCÃO, W. F.; FALCÃO, J. I. de A. Convolvuláceas do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, n. 50, p. 7-36, 1979.

FERNANDES, A. **Conjuntos Vegetacionais Brasileiros.** Fortaleza: [s.n.], 1994. 78p.

FERNANDES, A.; BEZERRA, P. **Estudo Fitogeográfico do Brasil.** Fortaleza: Stylus, 1990. 205p.

FERREIRA da SILVA, N. M.; SILVA, J. D. Violaceae da Guanabara. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, n. 39, p. 169-224, 1974.

FLEIG, M. Anacardiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1989. 64p.

FOX, A. M. Macrophytes. In: CALOW, P.; PETTS, G. E. (org.). **The Rivers Handbook:** Hydrological and Ecological Principles. Oxford: Blackwell Science, 1992. v. 1. p. 216-233.

FREIRE, C. V.; CERVI, A. C.; GUIMARÃES, O. A.; SCHIMMELPFENG, L. C. T.; PRAZERES, L. C.; SCHELL, S. do A. **Chaves analíticas para identificação de famílias de Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.** Curitiba: UFPR-PRAC, 1990. 137p.

FUPEF - FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ. **Informativo Fupef**, Curitiba, n. 0, nov./dez. 1998.

FUKS, R.; VALENTE, M. da C. Flora do estado do Rio de Janeiro, gênero *Prunus* L. (Rosaceae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 55-72, 1981.

GABRIEL, J. L. C.; PAGANO, S. N. Composição florística do estrato arbóreo de floresta mesófila semidecídua de encosta, no município de Botucatu, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 36, n. 1, p. 185-206, mar. 1993.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. de F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 55, n. 4, p. 753-767, nov. 1995.

GAUDET, J. J. The normal role of vegetation in water. In: MITCHELL, D. S. (ed.). **Aquatic vegetation and its use and control.** New York: UNIPUB/UNESCO, 1982. p. 24-37.

GAVILANES, M. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de.; CARVALHO, D. A. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea de uma mata ciliar do Alto Rio Grande, em Madre de Deus de Minas, MG. **Daphne**, v. 2, n. 4, p. 15-24, jul. 1992.

GIBBS, P. E.; LEITÃO-FILHO, H. F. Floristic composition of an area os gallery forest near Moji-Guaçu, State of São Paulo, S. E. Brazil. **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 151-156, dez. 1978.

GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. F.; ABBOT, R. J. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Moji-Guaçu, SP, Brazil. **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 3, n. 1-2, p. 17-22, dez. 1980.

GOETZKE, S. **Estudo fitossociológico de uma sucessão secundária no noroeste do Paraná, proposta para recuperação de áreas degradadas.** Curitiba, 1990. Tese (Mestrado). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

GRAF, A. B. **Tropica color cyclopedia of exotic plants and trees.** 4. ed. USA: Roehrs Company, 1992.

GROMBONE, M. T.; BERNACCI, L. C.; NETO, J. A. A. M.; TAMASHIRO, J. Y.; FILHO, H. F. L. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal de Grota Funda (Atibaia-Estado de São Paulo). **Acta bot. bras.**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 47-64, dez. 1990.

HARLEY, R. M. Labiadas - *Hyptis*. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1985. 72p.

HERTEL, R. J. H. Aspectos Interessantes da Vegetação do Paraná. In: SALAMUNI, R.; HERTEL, R. J. G.; LOYOLA E SILVA, J. de (orgs.). **História do Paraná**. 2. ed. Curitiba: Grafipar, 1969. p. 131-241.

HUECK, K. **As Florestas da América Do Sul**. São Paulo: Polígono, 1972. 466p.

HYNES, H. B. N. **The Ecology of Running Rivers**. Toronto: University of Toronto, 1970. 555p.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - DERNA, 1992. Manuais Técnicos de Geociências n. 1. 92p.

INDEX KEWENSIS ON COMPACT DISC; version 2.0, Cambridge: Oxford University Press, 1997.

INSTITUTO DE BOTÂNICA. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: _____, 1984. Manual nº 4. 62p.

INTERTECHNE; LEME; ENGEVIX; ESTEIO. **U. H. Salto Caxias, Rio Iguaçu, PR**: Relatório de Impacto Ambiental. Curitiba: COPEL, 1993a.

_____. Meio Biológico - Diagnóstico. In:_____. **U. H. Salto Caxias, Rio Iguaçu, PR**: Estudo de Impacto Ambiental. Curitiba: COPEL, nov. 1993b. v. 3.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. L. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, v. 6, n. 1, p. 395-404, 1984.

IRWIN, H. S.; BARNEBY, R. C. The american cassiinae: a synoptical revision of leguminosae tribo Cassieae, subtribo Cassiinae in the New World. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, New York, v. 35, 1982. 454p. parte 1.

JEFFRIES, M.; MILLS, D. **Freshwater Ecology**: Principles and Applications. London: John Willey and Sons, 1994. 285p.

JENKINS JR., R. E. Gerenciamento de informação para a conservação da biodiversidade. In: WILSON, E.; PETER, F.M. (orgs.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 292-302.

JOHNSTON, M. C.; SOARES, M. A. de F. Rhamnáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1972. 50p.

KAWAKITA, K. **Florística e Estrutura fitossociológica de um trecho da floresta ciliar da margem esquerda do Ribeirão dos Apertados, Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR**. Londrina, 1995. Monografia (Bacharelado). Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina.

KERSTEN, R. de A. **Composição florística e estratificação das epífitas vasculares de uma área de floresta fechada não inundável na planície litorânea da Ilha do Mel - PR**. Curitiba, 1998. Monografia (Bacharelado). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

KLEIN, R. M. Árvores nativas da floresta subtropical do Alto Uruguai. **Sellowia**, Itajaí, n. 24, p. 9-62, dez. 1972.

_____. Reófitas no estado de Santa Catarina, Brasil. In: MORRETES, B. L.; ROMARIZ, D. de A.; FERRI, M. G. (orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA (XXX : Campo Grande: 1979). **Anais...** São Paulo: SBB, 1979. p. 159-169.

_____. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí (continuação). **Sellowia**, Itajaí, n. 32, nov. 1980.

_____. Meliáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1984. 140p.

_____. Aspectos fitofisionômicos da Floresta Estacional da Serra Geral. In: XXXIV CONGRESSO NACIONAL de BOTÂNICA (1983 : Porto Alegre). **Anais...** Porto Alegre, 1983. v. 1, p. 73-110.

KLEIN, R. M.; SLEUMER, H. O. Flacourtiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1984. 96p.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C. A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 54, n. 3, p. 477-487, ago. 1994.

KUHLMANN, E. Os tipos de vegetação do Brasil (elementos para uma classificação fisionômica). Separata de: **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. VIII, tomo I, São Paulo, 1956.

LEITÃO-FILHO, H. de F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS (16 : Campos do Jordão : 1982). **Anais...** Campos do Jordão, 1982. p. 197-206.

LEITÃO-FILHO, H. de F. A vegetação: A vegetação da Reserva de Santa Genebra. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H de F. (orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP, 1995. p. 19-36.

LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da região Sul do Brasil**: proposta de classificação. Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 160p.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: _____ (orgs.). **Geografia do Brasil**: região sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 113-150. v. 2.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, p. 47-216, 1969.

_____. Mirtáceas - 6. *Calyptranthes* Sw. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, p. 491-552, 1971.

_____. Mirtáceas - 8. *Campomanesia* - 16. *Psidium*. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 573-730, 1977.

LIMA, A. R.; CAPOBIANCO, J. P. R. (orgs.). **Mata Atlântica**: avanços legais e institucionais para sua conservação. São Paulo: Instituto Sócioambiental, 1997. Documentos do ISA, n. 4. 118p.

LIMA, W. de P. Função hidrológica da mata ciliar. In: BARBOSA, L. M. (org.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR (1989 : Campinas). **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 26-42.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1990. 277p.

_____ (org.). **Palmeiras no Brasil**: nativas e exóticas. São Paulo: Plantarum, 1996. 319p.

LOURTEIG, A. Litráceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1969. 17p.

_____. Oxalidáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1983. 174p.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981. 450p.

MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: BARBOSA, L. M. (org.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR (1989 : Campinas). **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 11-19.

MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; ROMANIUC NETO, S.; ASSAD-LUDEWIGS, I. Y.; WANDERLEY, M. das G. L.; MELO, M. M. da R. F. de; TOLEDO, C. B. de. Estudos fitossociológicos de áreas de matas ciliares em Moji Guaçu, SP, Brasil. In: BARBOSA, L. M. (org.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR (1989 : Campinas). **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 235-267.

MANTOVANI, M. & MARTINS, F. M. O método de pontos. **Acta bot. bras.**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 95-122, 1990.

MARCONDES, I. Avaliação multitemporal da vegetação da Estação Ecológica do Rio Guarani com auxílio de técnicas de sensoriamento remoto. **Anais do 6º Evento de Iniciação Científica**, Curitiba, p. 513. 1998. Resumo.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Omega, 1983. 1010p.

MARKGRAF, F. Apocináceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1968. 112p.

MARQUES, M. do C. M. Balsaminâceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1976. 12p.

MARTIN, N. B. Manejo de microbacias: o caso do Paraná-Rural. In: LOPES, I. V.; BASTOS FILHO, G. S.; BILLER, D.; BALE, M. (orgs.). **Gestão Ambiental no Brasil**: Experiência e Sucesso. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996. p. 239-264.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991.

MATHIAS, M. E.; CONSTANCE, L.; ARAÚJO, D. Umbelíferas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1972. 205p.

MATTHES, L. A. F.; LEITÃO-FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: RODRIGUES, J. D. (org.). CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO (5 : Botucatu : 1985). **Anais...** São Paulo, 1988. p. 55-76.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: OEA/PRDCT, 1982.

MATTOS, J. R. Portulacáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1984. 31p.

MDK; CENCO. **Usina Hidrelétrica de Segredo, rio Iguaçu, Paraná**, Brasil: Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Curitiba: COPEL, 1987.

MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia-Estado de São Paulo). **Acta bot. bras.**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 51-74, dez. 1989.

MELLO FILHO, L. E. de.; SANTOS, E. Heliconiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1985. 13p.

MELO, E. de. **O gênero *Polygonum* L. (Polygonaceae) no estado do Paraná, Brasil**. Curitiba, 1991. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

MENCACCI, P. C.; SCHLITTLER, F. H. M. Fitossociologia da vegetação arbórea da mata ciliar de Ribeirão Claro, município de Rio Claro - SP. **Revta. Inst. Flor.**, Campinas, v. 4, p. 245-251, mar. 1992.

METZGER, J. P.; BERNACCI, L. C.; GOLDENBERG, R. Pattern os tree species diversity in riparian forest fragments os different widhts (SE Brazil). **Plant Ecology**, n. 133, p. 135-152, 1997.

_____. Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua montana do rio Jacaré-Pepira (SP). **Revta. brasil. Bot.**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 321-330, dez. 1998.

_____. Caminhos da biodiversidade. **Ciência Hoje**, v. 25, n. 146, jan./fev. 1999.

MICKEL, J. T.; BEITEL, J. M. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v. 46, p. 1-568, july 1988.

MUELLER, C. C. Gestão de matas ciliares. In: LOPES, I. V.; BASTOS FILHO, G. S.; BILLER, D.; BALE, M. (orgs.). **Gestão Ambiental no Brasil**: Experiência e Sucesso. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996. p. 185-214.

MUELLER-DOMBOIS, E. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974.

NAKAJIMA, J. N.; SOARES-SILVA, L. H.; MEDRI, M. E.; GOLDENBERG, R.; CORREA, G. T. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ripárias da bacia do rio Tibagi: 5. Fazenda Monte Alegre, município de Telêmaco Borba, Paraná. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 39, n. 4, p. 933-948, dez. 1996.

NICOLINI-GABRIEL, E. M.; PAGANO, S. N. Composição fitossociológica do estrato arbóreo de floresta mesófila semidecídua, no município de Jahu, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 36, n. 1, p. 165-184, mar. 1993.

OEA - SECRETARIA GERAL DA ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. **Bacia do Rio da Prata: estudo para sua planificação e desenvolvimento - inventário e análise da informação básica sobre recursos naturais.** Washington: _____, 1971. 186p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; MACHADO, J .N. M. Composição florística de uma floresta semidecídua montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. **Acta bot. bras.**, v. 7, n. 2, dez. 1993.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, M. de. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. **Revta. bras. Bot.**, v. 17, n. 2, p. 167-182., dez. 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; RATTER, J. A. A study of the origin of central brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinb. J. Bot.**, v. 52, n. 2, p. 141-194, 1995.

OLIVEIRA, M. de L. A. A. Estudo taxionômico do gênero *Desmodium* (leguminosae, faboideae, desmodieae). **Iheringia, sér. Botânica**, Porto Alegre, n. 31, p. 37-104, 1983.

OLIVEIRA, M. de L. A. A. de; NEVES, M. T. M. B. das; STREHL, T.; DUTRA-RAMOS, R. L.; BUENO, O. L. Vegetação de macrófitos aquáticos das nascentes do Rio Gravataí (Banhado Grande e Banhado Chico Lomã), Rio Grande do Sul, Brasil - Levantamento preliminar. **Iheringia, sér. Botânica**, Porto Alegre, v. 38, p. 67-80, nov. 1988.

PABST, G. F. J.; DUNGS, F. **Orchidaceae brasiliensis**. Hildesheim: Brüke-Verlag Kurt Schmersow, 1977. v. 1 e 2.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 37-48, jul. 1987.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. de F.; SHEPHERD, G. J. Estudo fitossociológico em mata mesófila semidecídua de Rio Claro (Estado de São Paulo. **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 49-61, jul. 1987.

PAGANO, S. N.; LEITÃO-FILHO, H. de F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - Estado de São Paulo. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 55, n. 2, p. 241-258, maio 1995.

PEDRALLI, G.; FREITAS, V. L. de O.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C. B.; GONÇALVES, A. P. S. Levantamento florístico na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Acta bot. bras.**, v. 11, n. 2, p. 191-213, 1997.

PEDRALLI, G.; IRGANG, B. E.; PEREIRA, C. P. Macrófitos aquáticos do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Agros.**, v. 20, p. 45-52, 1985.

PIRANI, J. R. Simaroubáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1997. 48p.

RAMBO, B. A Mata Pluvial do Alto Uruguai. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 101-139, 1980.

RANDALL, A. C.; BAZÁN, F. **Bacia do Rio da Prata: formação da vegetação natural.** Washington: OEA, 1971. 1 mapa: color.; 1,00 x 1,40 m. Escala: 1:3.000.000.

REICHARDT, K. Relações água-solo-planta em mata ciliar. In: BARBOSA, L. M. (org.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR (1989 : Campinas). **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.21-24.

REITZ, R. Aráceas catarinenses. **Sellowia**, Itajaí, n. 8, p. 9-19, 1957.

_____. Monimiáceas catarinenses. **Sellowia**, Itajaí, n. 13, p. 117-132, 1961.

_____. Sapotáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1968. 72p.

_____. Palmeiras. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1974. 189p.

_____. Sapindáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1980. 160p.

_____. Bromeliáceas e a malária - bromélia endêmica. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1983. 579p.

_____. Tifáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1984. 16p.
_____. Rosáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1996. 135p.
REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34-35, dez. 1983.
RICHARDSON, J. W.; SMITH, L. B. Canáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1972. 39p.
RIZZINI, C. T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-fitossociológica) do Brasil. **Rev. Bras. Geogr.**, a. XXV, n. 1, p. 3-53, jan.-mar. 1963.
RIZZINI, C. T. Lorantáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1968. 44p.
RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento Florístico da Área de Proteção Ambiental APA - Guaraqueçaba**. Curitiba: FUPEF, 1988. 53p. Série Técnica, nº 15.
RODRIGUES, R. R. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: BARBOSA, L. M. (org.). SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR (1989 : Campinas). **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 99-119.
_____. A vegetação: A sucessão florestal. In: MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H de F. (orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP, 1995. p. 30-36.
RODRIGUES, R. R.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F.; Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 12, n. 1-2, p. 71-84, dez. 1989.
ROMANIUC-NETO, S. Urticaceae. **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**, São Paulo, v. 3, p. 161-165, 1992.
ROZZA, A. de F.; RIBEIRA, C. A. Estudo florístico e fitossociológico de fragmento de mata ciliar dos campos da ESALQ, Piracicaba, SP. In: SHARIF, R. R. (org.). CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO (8 : Campinas : 1990). **Anais...** Campinas, 1992. p. 7-12.
SACCO, J. da C. Passifloráceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1980. 130p.
SALIS, S. M.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Revta. bras. Bot.**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 93-103, dez. 1994.
SALVADOR, J. L. G. **Considerações sobre matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios**. São Paulo: CESP, 1987. 29p.
SANDWITH, N. Y.; HUNT, D. R. Bignoniáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1974. 172p.
SANTOS, E. Bombacáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1967. 39p.
_____. Caricáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1970. 22p.
SANTOS, E.; FLASTER, B. Fitolacáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1967. 37p.
SCHEINVAR, L. Cactáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1985. 383p.
SCHLITTLER, F. H. M.; MARINIS, G. de; CESAR, O. Estudos fitossociológicos na floresta do Morro do Diabo (Pontal do Paranapanema, SP). **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 217-234, mar. 1995.
SEHNEM, A. Vitariáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1967. 18p.
_____. Aspleniáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1968. 96p.
_____. Himenofiláceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1971. 98p.
_____. Salviniáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1979a. 12p.
_____. Aspidiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1979b. 356p.

SILVA, F.C.; FONSECA, E. P.; SOARES-SILVA, L. H.; MÜLLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Tibagi. 3. Fazenda Bom Sucesso, município de Sapopema, PR. **Acta bot. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.

SILVA, S. M.; SILVA, F. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; COLLI, S. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, município de Ipiranga, PR. **Revta. Inst. Flor.**, Campinas, v. 4, p. 192-198, mar. 1992.

SILVEIRA, M. **Estrutura vegetacional em uma toposseqüência no Parque Estadual "Mata dos Godoy", Londrina, PR.** Curitiba, 1993. Tese (Mestrado). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

SMITH, L. B. Boragináceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1970. 85p.

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. Resumo preliminar das rubiáceas de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 7, p. 13-86, 1956.

_____. Resumo preliminar das Mirsináceas de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 8, p. 237-248, dez. 1957.

_____. Solanáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1966. 321p.

_____. Amarantáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1972. 110p.

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. Euforbiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1988. 408p.

SMITH, L. B.; GUIMARÃES, E. F.; PEREIRA, J. F; NORMAN, E. M. Loganiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1976. 77p.

SMITH, L. B.; SMITH, R. C. Begoniáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1971. 128p.

SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C.; KLEIN, R. M. Gramíneas - gênero *Bambusa* até *Chloris*. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1981. 436p.

_____. Gramíneas - gênero *Deschampia* até *Pseudochinolaena*. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1982a. 472p.

_____. Gramíneas - gênero *Paspalum* até *Zea*. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1982b. 504p.

SOARES-SILVA, L. H.; BARROSO, G. M. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta na porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR, Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO (8 : 1990 : Campinas). **Anais...** Campinas: SBSP, 1992. p. 101-112.

SOARES-SILVA, L. H.; BIANCHINI, E.; FONSECA, E. P.; DIAS, M. C.; MEDRI, M. E.; ZANGARO FILHO, W. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi, Fazenda Doralice, Ibiporã, PR. **Revta. Inst. Flor.**, Campinas, v. 4, p. 199-206, mar. 1992.

SOUZA, M. C. de; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M. B. Levantamento Florístico. In: VAZZOLER, A. E. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (eds.). **A planície de inundação do alto rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: EDUEM, 1997. p. 343-368.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. **Ambientes Fluviais**. 2. ed. Florianópolis: UFSC / UFPR, 1990. 183p.

TRINTA, E. S.; SANTOS, E. Campanuláceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1989. 75p.

TRYON, R. M.; STOLTZE, R. G. Pteridophyte of Peru parte I: 1. Osmundaceae - 12. Cyatheaceae. **Fieldiana**, Chicago, n. 20, 145p., 1989a.

_____. Pteridophyte of Peru parte II: 13. Pteridaceae - 15. Dennstaedtiaceae. **Fieldiana**, Chicago, n. 22, 128p., 1989b.

_____. Pteridophyte of Peru parte IV: Dryopteridaceae. **Fieldiana**, Chicago, n. 27, 176p., 1991.

_____. Pteridophyte of Peru parte V: 18. Aspleniaceae - 21. Polypodiaceae. **Fieldiana**, Chicago, n. 32, 190p., 1993.

_____. Pteridophyte of Peru parte VI: 22. Marsileaceae - 15. Isoetaceae. **Fieldiana**, Chicago, n. 34, 123p., 1994.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants with special reference to Tropical America**. New York: New York Springer-Verlag, 1982. 857p.

UEL - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. **Aspectos da Flora e Fauna do Rio Tibagi**: 3º Relatório Técnico e Científico. Londrina: UEL/COPATI/KLABIN, dez. 1993. v. I.

VAN ROYEN, P.; REITZ, R. Podostemáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1971. 36p.

VATTIMO, I. de. Lauráceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1979. 50p.

VELOSO, H. P. Os grandes clímaces do Brasil: I - considerações sobre os tipos vegetativos da região sul. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 60, n. 2, p. 175-212, jul. 1962.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia Brasileira, classificação fisionômica-ecológica da vegetação Neotropical. **Bol. Téc. Projeto RADAMBRASIL, sér. Vegetação**, Salvador, n. 1, 1982. 80p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VIEIRA, M. G. L.; MORAES, J. L. de; BERTONI, J. E. de A.; MARTINS, F. R.; ZANDARIN, M. A. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). II - Gleba Capetinga Oeste. **Revta. Inst. Flor.**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 135-159, jul. 1989.

WASSHAUSEN, C.; SMITH, L. B. Acantáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, 1969. 134p.

WETTSTEIN, R. R. **Plantas do Brasil**: Aspectos da Vegetação do Sul do Brasil. São Paulo: Edgard Blücher, 1970. 126p.

WETZEL, R. G. **Limnologia**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1993. 919p.

WURDACK, J. J. Melastomataceae of Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 14, p. 109-218, 1962.

YUNCKER, T. G. The Piperaceae of Brazil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 2, p. 19-366, 1972.

_____. The Piperaceae of Brazil: *Piper* - group V; *Ottonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorhachis*. **Hoehnea**, São Paulo, v. 3, p. 29-284, 1973.

_____. The Piperaceae of Brazil: *Peperomia*. **Hoehnea**, São Paulo, v.4, p. 71-414, 1974.