

ANDRÉ LUÍS PASDIORA

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE UM TRECHO DE FLORESTA
RIPÁRIA EM DOIS COMPARTIMENTOS AMBIENTAIS DO RIO IGUAÇU,
PARANÁ , BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Florestais da Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do grau e título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Dr. Franklin Galvão

Co-orientadores: M. Sc. Marília Borgo

M. Sc. Gustavo Ribas Curcio

CURITIBA

2003

AGRADECIMENTOS

Aos que possibilitaram esse trabalho:

À Universidade Federal Do Paraná.

- Ao curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.
- À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos que fizeram parte desse trabalho:

- Ao Prof. Dr. Franklin Galvão pela orientação e confiança e incentivo.
- Ao Msc. Gustavo R. Cursio (EMBRAPA Florestas), pela caracterização pedológica e conseqüente co-orientação.
- À Msc e mestra Marília Borgo, pela co-orientação e grande ajuda na finalização do trabalho, e por esses 3-4 anos de amizade, as vezes distante, mas que nunca deixou de existir.
- À minha irmã Daniela Pasdiora Scroccaro pela ajuda em todas as fases de campo, pelo transporte, pela companhia, enfim por tudo, principalmente por ter se disponibilizado a me ajudar e muitas vezes financiar as idas a campo e pelo apoio e incentivo sempre, em todos os aspectos.

Aos que colaboraram com esse trabalho;

- Ao Eng. Florestal Brasil Holsbach e ao biólogo Msc. Rodrigo Kersten pelo auxílio na fase inicial do trabalho de campo.
- Aos professores Dr. Carlos V. Roderjan e Dra. Yoshiko S. Kuniyoshi, pelo incentivo e sugestões ao longo do curso.
- À Marcelo Scroccaro pela ajuda com o mapa e de certa forma pelo apoio logístico.

Aos que fizeram parte desse trabalho, mesmo sem saber...

- À grande amiga Kelly Geronazzo Martins, pela ajuda essencial com a estatística do trabalho, mas principalmente por todos esses longos anos de convivência e incentivo.
- À grande amiga Angela M. Ghizelini por sempre me incentivar e por sempre estar ao meu lado, nas horas boas e ruins.

- À grande irmã Simone por agüentar meu mau humor, estar sempre por perto, mas principalmente por ter tido a Sarah!
- Ao amigo Zeldon A. Ribeiro pela confecção do *abstract* e pela companhia.
- Aos amigos Karin e Neto, por esse longo e sofrido ano de convivência.
- A amiga Savana Camilla, que por mais distante pareça estar, sempre está por perto.
- E finalmente aos meus pais e minha irmã Luciana, que apesar de não entenderem muitas vezes o que faço, sempre me apóiam, em todos os sentidos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1	Floresta ripária	2
2.1.1	Histórico fitogeográfico	2
2.1.2	Distribuição geográfica e tipos de vegetação em floresta ripária	2
2.1.3	Caracterização geral	4
2.1.4	Solos em ambientes ripários	5
2.1.5	Aspectos fluviais	5
2.1.6	Função e importância ecológica dos ambientes ripários	6
2.1.7	Estudos em ambientes ripários no estado do Paraná	7
2.2	Floresta Ombrófila Mista	8
2.2.1	Definição e aspectos nomenclaturais	8
2.2.2	Distribuição geográfica e aspectos climáticos	9
2.2.3	Solos em Floresta Ombrófila Mista	9
2.2.4	Aspectos vegetacionais	9
2.2.5	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	10
3	MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1	Descrição da área	11
3.1.1	Localização geográfica	11
3.1.2	Rio Iguaçu	11
3.1.3	Aspectos climáticos	12
3.1.4	Aspectos geológicos e pedológicos	12
3.2	Procedimento metodológico	13
3.2.1	Caracterização pedológica e avaliação do lençol freático	13
3.2.2	Análise fitossociológica	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1	Solos	16
4.1.1	GLEISSOLO HÁPLICO	16
4.1.1.1	Caracterização morfológica dos horizontes	17
4.1.2	NEOSSOLO FLÚVICO	18
4.1.2.1	Caracterização morfológica dos horizontes	18
4.2	Flutuação do Lençol Freático	19
4.2.1	Compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO	19
4.2.2	Compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO	20
4.3	Caracterização florística	21
4.4	Aspectos fitossociológicos	22
4.4.1	Compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO	22
4.4.2	Compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO	29
4.5	Componente epifítico	35
4.5.1	Compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO	35
4.5.2	Compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO	37

4.6	Comparação da composição florística e da estrutura com outros estudos em ambientes ripários no Paraná.	38
4.6.1	Similaridade florística	41
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	42
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	- CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARAUCARIA..	11
FIGURA 02	- GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico A moderado fase soterrada textura média relevo plano.....	16
FIGURA 03	- NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico A moderado relevo plano.....	19
FIGURA 04	- Profundidade média do lençol freático entre os meses de julho/2002 e janeiro/2003 no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.....	20
FIGURA 05	- Profundidade média do lençol freático (em cm) entre os meses de julho/2002 e janeiro/2003 no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.....	21
FIGURA 06	- Número de indivíduos amostrados por família no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.....	23
FIGURA 07	- Distribuição dos indivíduos amostrados por classes perimétricas no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.....	27
FIGURA 08	- Distribuição dos indivíduos amostrados nas categorias de posição sociológica no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.....	27
FIGURA 09	- Diagrama de estratificação vertical das espécies amostradas no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO, no distrito de General Lúcio, Araucária/PR, ordenadas pelo valor de importância (VI) decrescente.....	28
FIGURA 10	- Distribuição dos indivíduos amostrados em relação às classes de altura no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.....	29
FIGURA 11	- Número de indivíduos amostrados por família no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.....	30
FIGURA 12	- Distribuição dos indivíduos amostrados por classes perimétricas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.....	32
FIGURA 13	- Distribuição dos indivíduos amostrados nas categorias de posição sociológica no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO	33
FIGURA 14	- Diagrama de estratificação vertical das espécies amostradas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO, no distrito de General Lúcio, Araucária/PR. Ordenadas pelo valor de importância (VI) decrescente.....	34
FIGURA 15	- Distribuição dos indivíduos amostrados em relação às classes de altura no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.....	34

FIGURA 16 - Proporção dos indivíduos sobre GLEISSOLO HÁPLICO com presença de epífitas avasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas.....	36
FIGURA 17 - Proporção dos indivíduos sobre GLEISSOLO HÁPLICO com presença de epífitas vasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas	36
FIGURA 18 - Proporção dos indivíduos sobre NEOSSOLO FLÚVICO com presença de epífitas avasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas.....	37
FIGURA 19 - Proporção dos indivíduos sobre NEOSSOLO FLÚVICO com presença de epífitas vasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas.....	38

LISTA DE TABELAS

- TABELA 01 - Famílias, gêneros e espécies amostrados no levantamento fitossociológico em um trecho de floresta ripária do rio Iguaçu, distrito de General Lúcio, Araucária/PR e seus respectivos compartimentos de ocorrência..... **22**
- TABELA 02 - Famílias amostradas no compartimento sobre Gleissolo Háplico e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC)..... **24**
- TABELA 03 - Espécies amostradas no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC)..... **24**
- TABELA 04 - Famílias amostradas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC)..... **30**
- TABELA 05 - Espécies amostradas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC)..... **31**
- TABELA 06 - Quadro comparativo das principais características da vegetação entre áreas de floresta ripária estudados no Paraná..... **40**
- TABELA 07 - Similaridade florística entre esse estudo e as demais áreas de floresta ripária analisadas, obtida a partir do índice de Jaccard..... **41**

RESUMO

Florestas ripárias são formações encontradas nas ribanceiras, superfícies de inundação e áreas adjacentes de rios, córregos, lagos ou represas, ou seja, toda a formação florestal que acompanha os veios ou cursos d'água. Propôs-se neste trabalho caracterizar qualitativa e quantitativamente um trecho de floresta ripária às margens do rio Iguaçu, verificando possíveis variações estruturais e florísticas. A área de estudo localiza-se no distrito de General Lúcio, distante aproximadamente 20 km do município de Araucária/PR. Para o estudo deste ambiente, após a determinação das classes de solos, foram estabelecidos dois compartimentos, sendo um sobre GLEISSOLO HÁPLICO e o outro sobre NEOSSOLO FLÚVICO. A profundidade média do lençol freático foi determinada através da instalação de 8 piezômetros aferidos por sete meses. Para a análise da estrutura fitossociológica da área foi empregado o método de parcelas múltiplas com o critério de inclusão de no mínimo 3 cm de DAP. Com 10 parcelas (10mX10m) sobre cada compartimento. Os dados fitossociológicos foram processados no programa FITOPAC. A flutuação do lençol freático diferiu significativamente entre os compartimentos. O lençol freático é mais superficial no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO e mais profundo no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO. Quanto à composição florística foram encontradas 39 espécies e, destas, apenas 6 estiveram presentes em ambos os compartimentos. *Sebastiania commersoniana* obteve os maiores valores de importância, densidade e dominância em ambos os compartimentos, sendo esses no mínimo duas vezes maiores que os obtidos pelas segundas colocadas. No compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO *Myrciaria tenella* foi a segunda espécie mais importante, e para o compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO *Araucaria angustifolia* que, devido a maior profundidade do lençol freático e ao caráter não hidromórfico do solo, ficou restrita a esse compartimento. Os vários levantamentos efetuados em ambientes ripários demonstram a grande heterogeneidade apresentada pelos ambientes ripários, evidenciado, dessa forma, a necessidade de se compartimentalizar esses ambientes com base em parâmetros geopedológicos, ocasionando um entendimento mais detalhado da estrutura e composição dessa comunidade vegetal.

Palavras-chave: Ambiente ripário; Floresta Ombrófila Mista Aluvial; Compartimentação de ambientes; GLEISSOLO HÁPLICO; NEOSSOLO FLÚVICO.

ABSTRACT

Riparian forest are found on cliffs, flood surfaces and steep banks of rivers. In this work we determined quantitatively and qualitatively a part of a riparian forest at the Iguaçu river border, verifying possible structural and floristic variations. The study area lies at the General Lucio district about 20 km from the Araucária city, Paraná. After determining the soil classes, it was established two compartments, one at the NEOSSOLO FLÚVICO and another at GLEISSOLO HÁPLICO. The average water table deep was followed using eight piezometres during seven months. The phytosociological structure was analyzed with sample method ($DAP \geq 3$). It was selected 10 samples of 10mX10m on each compartments. Phytosociological data were processed on The FITOPAC program. The water table variation had a significant difference between the two compartments, being most superficial on the GLEISSOLO HÁPLICO. It was found 39 species on the floristic composition, six of them on both compartments. *Sebastiania commersoniana* had the highest importance, density and dominance values on both compartments. *Myrciaria tenella* was the second species at the GLEISSOLO HÁPLICO, and *Araucaria angustifolia* the second most important at the NEOSSOLO FLÚVICO, due to water table deep and the non hidromorphic soil character, was confined to this compartment. These results demonstrated the high heterogeneity among riparian environments and showed the necessity of compartmentalize these environments based on geopedologic parameters leading to a detailed understanding of the vegetal structure composition of this community.

Key words: Riparian environments; Alluvial Mixed Ombrófila Forest; compartmentalization of environments; GLEISSOLO HÁPLICO; NEOSSOLO FLÚVICO.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Paraná, que possuía originalmente 83% de seu território sob revestimento florestal, sendo o restante composto de campos, várzeas, pântanos e demais formações vegetais (MAACK, 1981), na atualidade possui apenas 5% (FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA *et al.*, 1998). Essa redução drástica da cobertura vegetal abrange todas as unidades fitogeográficas do estado e suas formações, incluindo-se aqui as florestas ripárias.

As florestas ripárias são tipologias florestais que ocorrem ao longo das margens dos rios, riachos e córregos (SILVA *et al.* 1997) e encontram-se restritas a pequenos remanescentes pouco conservados. Informações sobre a extensão ocupada pelos tipos vegetacionais ocorrentes nas margens dos rios no Estado praticamente inexistem, pois normalmente esses ocorrem associados a outras formações, de área mais expressiva, sendo considerados juntamente com estas (SILVA *et al.*, 1997).

Esses ambientes, em geral, são extremamente heterogêneos, tanto florística como estruturalmente. Esse fator, associado a alta fertilidade do solo, ao crescimento urbano pouco planejado e a própria natureza extrativista do homem, faz deste ambiente um meio ideal para a ocupação humana.

Há décadas a ocupação desenfreada promove a degradação desses ambientes, tornando-os cada vez mais escassos. Apesar desta situação, somente nos últimos anos é que houve um maior interesse em se conhecer essas áreas e, no entanto, a quantidade de informações referentes à composição, estrutura e interações ecológicas deste sistema ainda é escassa.

No Paraná, muitos são os trabalhos abrangendo especificamente as florestas ripárias, porém poucos (OLIVEIRA, 2001; SOUZA, 2001; BARDDAL, 2002) relacionados a geopedologia, que é um fator essencial para o estabelecimento de espécies vegetais nesses ambientes.

Com o intuito de incrementar as informações referentes ao assunto propôs-se neste trabalho caracterizar quali-quantitativamente dois trechos de floresta ripária às margens do rio Iguaçu, verificando possíveis variações estruturais e florísticas entre os mesmos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Floresta ripária

2.1.1 Histórico fitogeográfico

Para VELOSO *et al.* (1991), a história da fitogeografia brasileira iniciou-se com a classificação de Martius em 1824, que dividiu a fitofisionomia brasileira em cinco grandes regiões florísticas, porém os ambientes ripários não foram mencionados, por se tratar de uma classificação mais generalizada. Em 1926, Gonzaga de Campos propôs uma nova classificação fitogeográfica para o Brasil, bastante semelhante à de Martius, contudo de aspecto fisionômico-estrutural, utilizando terminologias mais regionalistas, incluindo os ambientes ripários através do termo "mata ciliar". Bezerra dos Santos, em 1943, propôs uma classificação fisionômica, incluindo os ambientes ripários como uma subformação dentro das formações florestais ou arbóreas, usando o termo "mata de galeria". Esse mesmo termo foi empregado por Azevedo, em 1950. Na classificação fitogeográfica do Projeto RADAM, elaborada na década de 70, com caráter fisionômico-ecológico, os ambientes ripários foram incluídos em regiões ecológicas maiores, utilizando o termo "aluvial" para designar tais ambientes, como por exemplo Região Ecológica da Floresta Ombrófila Mista Aluvial. Rizzini, em 1979, propôs uma nova classificação que inclui os ambientes ripários como um subtipo de floresta pluvial. VELOSO *et al.* (1991) propôs uma classificação baseada em aspectos fisionômico-ecológicos, sendo essa a mais utilizada atualmente, que inclui os ambientes ripários como subtipo das grandes formações. Essa classificação é a adotada pelo IBGE (1992) em seu Manual Técnico da Vegetação Brasileira.

2.1.2 Distribuição geográfica e tipos de vegetação em floresta ripária.

Os ambientes ripários encontram-se distribuídos pelas mais diferentes áreas do país - de Roraima ao Rio Grande do Sul - apresentando as mais notáveis composições de biodiversidade (AB'SABER, 2001).

De forma geral, florestas ripárias são definidas como formações arbóreas encontradas nas ribanceiras, superfícies de inundação e áreas adjacentes de rios, córregos, lagos ou represas (REICHARDT, 1989; LIMA, 1989; STEVENS, 1995; RODRIGUES, 2001), ou seja, podem ser caracterizadas como toda a formação florestal que acompanha os veios ou cursos d'água (CATHARINO, 1989). Constituem manchas

de vegetação caracterizadas pela combinação diferenciada, principalmente, da atuação dos fatores abióticos que resultam em trechos florestais com florística e estrutura próprias (RODRIGUES, 1989).

Os ambientes ripários apresentam controvérsias não só quanto à sua classificação, mas também quanto à sua nomenclatura, pois, em geral, esses ambientes são denominados de acordo com a fisionomia da paisagem local, tendo então uma denominação regionalizada, e, considerando a extensão do território brasileiro aliado à sua riqueza de ambientes, vários termos são utilizados para designá-los (MANTOVANI, 1989; OLIVEIRA, 2001). As denominações mais frequentes nas bibliografias científicas são:

- Floresta/mata ciliar: Termo mais utilizado nas planícies da Amazônia, Centro Oeste e Sudeste do Brasil (PEREIRA e LEITE, 1996; OLIVEIRA, 2001). Em geral definidas como estreitas faixas de florestas ocorrentes na beirada de diques marginais, formando as "pestanas do rio". Na legislação brasileira esse termo é utilizado de forma bastante genérica, que designa qualquer formação ocorrentes nas margens de cursos d'água (MANTOVANI, 1989; OLIVEIRA, 2001; RODRIGUES, 2001).
- Floresta/mata de galeria: Segundo RODRIGUES (2001), esse termo deveria ser utilizado para a designação genérica ou popular das formações ribeirinhas em regiões onde geralmente a vegetação de interflúvio não é florestada (cerrados, campinas, caatinga, campos, campos gerais, etc). Denomina também a vegetação dos rios de pequeno porte, ribeirões e riachos, onde formam corredores fechados (galerias) sobre os cursos d'água (PEREIRA e LEITE, 1996; OLIVEIRA, 2001).
- Floresta/mata de brejo: Denominação genérica ou popular para as florestas paludosas ou higrófilas ou latifoliada higrófila, que designa formações sobre solos permanentemente encharcados (OLIVEIRA, 2001; RODRIGUES, 2001).
- Floresta ripária: O termo *ripária* provém do latim "*ripa*" que significa margem ou costa (STEVENS *et al.*, 1995). É usado para designar florestas ocorrentes ao longo de cursos d'água em regiões onde a vegetação de interflúvio também é florestal. Caracteriza tanto a porção do terreno que inclui as encostas dos rios como também as planícies de inundação, com suas condições pedológicas e vegetacionais próprias (ZAKIA, 1998; OLIVEIRA, 2001).

Essas formações recebem outras denominações, tais como mata de anteparo, floresta de condensação, vegetação ripícola, vegetação ribeirinha, etc. (OLIVEIRA, 2001; SOUZA, 2001), porém de uso mais generalizado e restrito (OLIVEIRA, 2001).

Para o presente estudo, optou-se por utilizar o termo floresta ripária, pois, como sugerido por RODRIGUES (2001), a vegetação em questão está sob os domínios da Floresta Ombrófila Mista.

2.1.3. Caracterização geral

As florestas ripárias não podem ser consideradas uma unidade fitogeográfica única, uma vez que não existem padrões de natureza climática, topográfica, pedológica, ou quaisquer outros que possam ser considerados determinantes das características e da ocorrência desses ambientes em todas as situações, pois apresentam uma imensa variação na sua composição florística, estrutural e dinâmica, mais frequentemente relacionadas com as características intrínsecas da área (DURIGAN *et al.*, 2001). Em geral, são caracterizadas pela grande heterogeneidade ambiental, gerada por fatores abióticos e bióticos. Como fatores físicos, pode-se citar as variações topográficas, pedológicas, largura do curso d'água, flutuação do lençol freático, influência do regime de cheias dos rios. Dentre os fatores bióticos, destacam-se a influência das áreas vegetadas adjacentes e sua função de corredor de vegetação, que propiciam o trânsito de polinizadores e dispersores, facilitando o fluxo gênico entre áreas remotas. (BERTANI *et al.*, 2001; DURIGAN *et al.*, 2001).

Esses ambientes variam consideravelmente em relação à abundância e diversidade de espécies vegetais (STEVENS *et al.*, 1995). As espécies ocorrentes em ambientes ripários encontram-se sob condições especiais, em geral, ligadas ao microclima, à fertilidade do solo, e à flutuação do lençol freático, compondo assim, formações particularmente adaptadas (PEREIRA e LEITE, 1996).

As florestas ripárias, devido à diversidade de fatores que a influenciam, em geral apresentam elevada heterogeneidade florística e estrutural, que pode ocorrer à curtas distâncias. Essas formações apresentam, dentre outras, espécies adaptadas, tolerantes e indiferentes a solos encharcados e sujeitos a inundações temporárias, bem como a diferentes graus de luminosidade (PEREIRA e LEITE, 1996; DURIGAN *et al.*, 2001).

2.1.4 Solos em ambientes ripários

Segundo JACOMINE (2001), sob ambientes ripários são encontrados diversos solos, os quais variam essencialmente em função do maior ou menor grau de hidromorfismo ou sua ausência aliado a natureza do material originário.

No capítulo sobre solos do livro "Matas Ciliares - conservação e recuperação" o autor supra citado relaciona seis classes de solos ocorrentes sob ambientes ripários, a saber:

- ORGANOSSOLOS
- GLEISSOLOS
- NEOSSOLO QUARTZARÊNICO
- PLINTOSSOLOS
- NEOSSOLO FLÚVICO
- CAMBISSOLO

Essa relação é citada pelo autor com ênfase na porção central do Brasil, região onde, segundo o próprio, foi melhor investigada. Entretanto, essa listagem pode ser corroborada e, com ressalvas, adotada para parte da região de abrangência do rio Iguaçu, pois esta (da nascente até União da Vitória/PR) teve seu solo mapeado por RAUEN *et al.* (1990) *apud* BARDDAL (2002) que relacionaram seis classes de solos, a saber:

- ORGANOSSOLO
- GLEISSOLO
- NEOSSOLO FLÚVICO
- CAMBISSOLO

2.1.5 Aspectos fluviais

Para SOUZA (2001), o estudo da distribuição de espécies em ambientes ripários requer a compreensão de alguns aspectos relacionados à dinâmica do leito de um rio, tendo em vista que esse influencia diretamente a composição vegetal.

Segundo o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 1988) rio "*é um curso de água natural, de extensão mais ou menos considerável, que se desloca de um nível mais alto para um nível mais baixo, aumentando progressivamente seu volume até desaguar no mar, num lago ou em outro rio, e cujas características dependem do relevo, do regime das águas, etc*". Geomorfologicamente, o termo rio aplica-se exclusivamente para designar corrente canalizada ou confinada. Ele também pode referir-se aos canais sem

água das regiões mais secas. Geologicamente, a palavra rio é empregada para referir o tronco principal de um sistema de drenagem (SUGUIO e BIGARELLA, 1979). Esse termo aplica-se a qualquer corrente de água confinada a um canal (CHRISTOFOLETTI, 1980; SUGUIO e BIGARELLA, 1979), porém é difícil precisar a partir de qual tamanho, isto é, qual extensão e volume de água, o termo *rio* pode ser empregado (CHRISTOFOLETTI, 1980).

O leito fluvial corresponde ao espaço ocupado pelo escoamento das águas, sua forma varia de acordo com a topografia e a frequência das descargas (GUERRA *et al.* 1995). A forma do canal é resultado da ação exercida pelo fluxo sobre os materiais rochosos componentes do leito e das margens; suas dimensões são controladas pelas forças erosivas de entalhamento e pela deposição de sedimentos no leito e nas margens (CHRISTOFOLETTI, 1980). As precipitações e o fluxo do lençol freático ou subterrâneo influem sobre as características do deflúvio dos rios (CHRISTOFOLETTI, 1980; SUGUIO e BIGARELLA, 1979). Os rios funcionam como canais de escoamento, alimentados por águas superficiais e subterrâneas (CHRISTOFOLETTI, 1980; GUERRA *et al.* 1995), e são fundamentais para o ciclo hidrológico do ambiente.

2.1.6 Função e importância ecológica dos ambientes ripários

Para OLIVEIRA (2001), a conservação das "matas ciliares" constitui a condição básica para a manutenção da integridade dos processos ecológicos e hidrológicos das microbacias hidrográficas.

Segundo LIMA (1989), os ambientes ripários são partes integrantes da rede de drenagem das bacias hidrográficas. Constituem sistemas que funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático, atuando como um filtro desses recursos. É um ambiente de grande importância como habitat e fonte de alimento para a fauna aquática e terrestre, e é fundamental para o nível de qualidade da água (PEREIRA e LEITE, 1996).

A função hidrológica da vegetação ciliar ou ripária compreende sua influência em uma série de fatores importantes para a manutenção da estabilidade das microbacias (ambientes fluviais), tais como: processo de geração do escoamento direto das chuvas; atenuação dos picos das cheias; dissipação de energia do escoamento superficial pela rugosidade das margens; equilíbrio térmico da água; estabilidade das margens; ciclagem

de nutrientes; controle da sedimentação; controle da erosão; etc, desta forma influenciando na qualidade da água e no hábitat dos organismos aquáticos (ZAKIA, 1998; BERTANI *et al.*, 2001; SOUZA, 2001; OLIVEIRA, 2001).

Segundo LIMA (1989), pelo processo de interceptação da chuva, a vegetação desempenha importante papel na distribuição de energia e de água à superfície do solo, afetando a distribuição temporal e espacial da chuva e diminuindo a quantidade de água que chega efetivamente ao solo. São importantes protetores dos rios, especialmente em relação à poluição proveniente das áreas agrícolas (BERNACCI *et al.*, 1998).

Estas formações são consideradas importantes corredores para os fluxos biológicos, tanto para a fauna como para a dispersão de sementes (BERNACCI *et al.*, 1998; OLIVEIRA, 2001; METZGER, *et al.*, 1997).

Legalmente as florestas ripárias são definidas como áreas de preservação permanente pelo Código Florestal (Lei nº 4771/65, artigo 2º alterado pela Lei 7803/89), e por ser um componente do espaço territorial brasileiro é também contemplada pela Constituição Federal do Brasil (1988), no capítulo de meio ambiente (VI do título VIII da ordem social). Apesar de todas as formas legais de proteção, esses ambientes estão sendo cada vez mais degradados pela ocupação antrópica, causando processos de erosão nos solos, com prejuízos à hidrologia regional (SOUZA, 2001), pois nestes ambientes continuamente ocorre a substituição da cobertura vegetal por culturas agrícolas, devido à proximidade da água e alta fertilidade do solo (RODRIGUES, 1989).

2.1.7 Estudos em ambientes ripários no estado do Paraná

No estado do Paraná, SILVA *et al.* (1992); NAKAJIMA *et al.* (1996), DIAS *et al.* (1998) realizaram estudos fitossociológicos em florestas ripárias ao longo da bacia do rio Tibagi/PR. A Floresta Nacional de Irati teve suas principais formações vegetacionais caracterizadas em um trabalho realizado por GALVÃO *et al.* (1989) ao longo dos rios Anta e Imbituva. SILVA *et al.* (1997) realizaram um estudo florístico em área de várzea do rio Iguazu, na região de São Mateus do Sul/PR. Um fragmento de floresta ripária do rio Pequeno, São José dos Pinhais/PR, foi estudado fitossociologicamente por BUFREN (1997). TAKEDA *et al.* (1998) realizaram um estudo fitossociológico em um remanescente de floresta ripária no município de Jaguariaíva/PR.

Em geral esses trabalhos visam uma caracterização florística e fitossociológica dos ambientes estudados, porém, é necessário uma caracterização geral do ambiente ripário, com suas variações locais, sua interação com a geomorfologia, geologia, regime de chuvas, interação com a pedologia e a variação do leito do rio (LIMA e ZAKIA, 2000; SOUZA, 2001). No estado do Paraná poucos trabalhos apresentam tal característica, podendo-se citar: OLIVEIRA (2001) estudou a inter-relação das superfícies geomórficas e unidades pedológicas com a composição de uma floresta ripária do rio Quebra-Perna, em Ponta Grossa/PR; SOUZA (2001) analisou uma floresta ripária no município de Jaguariaíva/PR e observou forte influência das características geomorfológicas e pedológicas sobre a estrutura e composição da floresta; CAMPOS e SOUZA (2002), que estudaram um fragmento de floresta ripária na ilha de Porto Rico, rio Paraná, demonstraram a existência de uma relação entre o gradiente florístico da floresta e a composição química e física do solo; BARDDAL (2002), estudando o componente arbóreo-arbustivo de uma floresta periodicamente inundável em Araucaria/PR, demonstrou a influencia da profundidade do lençol freático no desenvolvimento diamétrico da comunidade.

2.2 Floresta Ombrófila Mista

2.2.1 Definição e aspectos nomenclaturais.

O trecho de floresta ripária analisado no presente estudo está sob os domínios da Floresta Ombrófila Mista. Essas são reconhecidas como um conjunto vegetacional com fisionomia característica, recebendo denominações diversas como floresta de pinheiros, pinhais ou pinheirais (RIZZINI, 1979). O termo utilizado atualmente, baseado numa terminologia proposta por VELOSO (1991) e adotada por IBGE (1992), para esta formação vegetacional é Floresta Ombrófila Mista, adequada a um sistema de classificação da vegetação intertropical (LEITE e KLEIN, 1990).

Segundo IBGE (1992), a Floresta Ombrófila Mista apresenta 4 formações que variam quanto a latitude e altitude, a saber:

- Aluvial: em terraços antigos situados ao longo dos flúvios;
- Submontana: de 50 até mais ou menos 400 m de altitude s. n. m.
- Montana: de 400 até mais ou menos 1000 m de altitude s. n. m.
- Altomontana: a mais de 1000 m de altitude s.n.m.

2.2.2 Distribuição geográfica e aspectos climáticos.

A Floresta Ombrófila Mista distribui-se nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, abaixo do Trópico de Capricórnio, em altitudes que vão de 500 a 1200 m. Áreas disjuntas ocorrem nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, em pontos elevados da Serra da Mantiqueira, e na Província de Misiones, nordeste da Argentina (CERVI *et al.*, 1989). O Paraná possuía 37% de sua área total originalmente coberta por Floresta Ombrófila Mista (cerca de 7.378.000 ha), mas estima-se que, atualmente, os remanescentes originais desta unidade fitogeográfica cheguem a apenas 0,42% da área do estado.

Esta unidade está circunscrita a uma região de clima pluvial subtropical, com precipitação média de 1500 a 1750 mm anuais e médias térmicas no verão entre 20 e 21°C e no inverno entre 10 e 11°C (KLEIN, 1960).

2.2.3 Solos em Floresta Ombrófila Mista

Os solos são predominantemente argilosos e silticos, com boa profundidade, baixa saturação de bases e alta concentração de alumínio. Possuem boa drenagem e porosidade. As camadas superficiais (até cerca de 20 cm) apresentam coloração escura devido à incorporação de material orgânico decomposto, enquanto as camadas inferiores são de coloração avermelhada (BACKES, 1983). A decomposição da matéria orgânica é lenta, principalmente devido às baixas temperaturas (HUECK, 1972).

Para o estabelecimento de *Araucaria angustifolia*, em se tratando de repovoamentos, são indicados solos das classes dos LATOSSOLOS VERMELHO e NITOSSOLOS VERMELHOS, que apresentam um alto potencial produtivo. Já os NEOSSOLOS LITÓLICOS possuem um baixo potencial produtivo. A classe dos GLEISSOLOS HÁPLICOS não oferecem aptidão para o estabelecimento da espécie. (SILVA, 2001)

2.2.4 Aspectos Vegetacionais

É característica da Floresta com Araucária a homogeneidade do estrato arbóreo, sendo esse constituído em grande parte pelas Pinophyta *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii* (pinheirinho-bravo). Ocorrem também *Ilex paraguariensis*, *Ocotea* spp., *Casearia* spp. e algumas Myrtaceae. O estrato arbustivo é denso, mas com estratificação nítida, constituído por Myrtaceae em grande quantidade, além de espécies

de *Drimys*, *Schinus*, *Jacaranda* e *Miconia* (HUECK, 1972).

Apesar da predominância fitofisionômica do pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), a vegetação dessa região é na verdade formada por múltiplas associações e agrupamentos que se encontram em variados graus de sucessão, podendo estar relacionados às condições pedológicas encontradas nas diferentes associações.

2.2.5 Floresta Ombrófila Mista Aluvial

A Floresta Ombrófila Mista Aluvial é uma designação proposta por VELOSO *et al.* (1991) e adotada pelo IBGE (1992) para designar trechos de Floresta Ombrófila Mista que ocupam os terrenos aluvionares situados nos flúvios das serras costeiras ou dos planaltos.

Apresentam dois tipos fundamentais de ambientes: os não-hidromórficos, com solo melhor estruturado, provido de cobertura florestal; e os ambientes encharcados, colonizados por formações pioneiras (LEITE, 1994).

As espécies arbóreas e sub-arbóreas são adaptadas a certo grau de hidromorfismo. O estrato superior é dominado por *Sebastiania commersoniana*, *Syagrus romanzoffiana*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Erythrina crista-galli*, *Vitex megapotamica*, *Luehea divaricata* e *Salix humboldtiana*. No estrato inferior *Calypttranthes concinna*, *Myrciaria tenella*, *Myrceugenia euosma*, *Gomidesia sellowiana* e *Schinus terebinthifolius*. Ocorrem também indivíduos de *Araucaria angustifolia* isolados ou em pequenos agrupamentos (LEITE, 1994).

Em áreas próximas ao rio Iguaçu, o estrato arbóreo é composto por *Sebastiania commersoniana*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Vitex megapotamica*, *Matayba elaeagnoides*, *Luehea divaricata*, *Salix humboldtiana*, *Symplocos uniflora* e *Allophylus edulis*. No estrato arbustivo-herbáceo destacam-se *Daphnopsis racemosa*, *Psychotria carthagenensis*, além de indivíduos de Pteridophyta, Poaceae e Cyperaceae. Bromeliaceae, Orchidaceae, Cactaceae, Piperaceae e Polypodiaceae figuram com espécies de epífitas vasculares (SILVA *et al.*, 1997, BARDDAL, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da Área

3.1.1 Localização Geográfica

A área de estudo é uma propriedade particular localizada no distrito de General Lúcio, distante aproximadamente 20 km do município de Araucária/PR (FIGURA 01), às margens do rio Iguaçu. O município de Araucária está situado no sudeste do Paraná (25° 35' 36" S e 49° 24' 27" W), a 897 m s. n. m., sendo sua área total de 466 km². Foi criado pelo Decreto Estadual nº 040 de 11 de fevereiro de 1890, sendo desmembrado de Curitiba e de São José dos Pinhais, fazendo parte da Região Metropolitana de Curitiba (PARANÁCIDADE, 2002).



FIGURA 01 - CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARAUCARIA, a seta vermelha indica o distrito de General Lúcio (modificado de IBGE, 2003).

3.1.2 Rio Iguaçu

O rio Iguaçu compõe a maior bacia hidrográfica do estado do Paraná, com cerca de 57.329 km², sem os afluentes da margem catarinense até União da Vitória (MAACK, 1981). Possui uma extensão de 910 km, sendo que a maior parte de seu curso é encachoeirado. O curso superior ostenta aspecto senil perto da cabeceira, repleto de

meandros e extensos plainos de inundação, e aspecto jovem mais para jusante (MAACK, 1981; SUGUIO e BIGARELLA, 1990). É um rio antecedente, geologicamente antigo, que cruza duas escarpas em vales de ruptura (MAACK, 1981).

Suas nascentes se encontram no morro Redondo da serra Araçatuba, na Serra do Mar, a 1.400 m s.n.m. Seu principal afluente é o rio Negro, atinge o rio Iguaçu após um percurso de 240 km (MAACK, 1981).

Segundo MAACK (1981), até Porto Amazonas seus principais afluentes são os rios Palmital e Atuba (a leste de Curitiba), Barigüi, Passa Um, Verde, Itaqui, Tortuoso, das Mortes e dos Papagaios.

3.1.3 Aspectos climáticos

O clima regional, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Cfb - temperado, com verões frescos, geadas frequentes, sem estação seca definida, com médias anuais de temperatura do mês mais quente inferiores a 22°C e do mês mais frio inferiores a 18°C. A temperatura média anual é de 16,5°C, sendo a temperatura média do mês mais frio de 12,7°C (julho) e do mês mais quente 20,3°C (fevereiro), podendo alcançar temperaturas mínimas inferiores a -5°C e máximas superiores a 33°C. A precipitação média anual é de 1400 mm; historicamente, os meses de maior precipitação coincidem com o verão e os meses mais secos com o inverno (FUNPAR, 2001).

3.1.4 Aspectos geológicos e pedológicos

O embasamento geológico do município é constituído por migmatitos pertencentes ao complexo cristalino de idade Pré-Cambriana, onde estão entalhadas as áreas de encosta da região. Nestes locais assentaram-se os sedimentos pleistocênicos da formação Guabirota, constituídos principalmente por argilitos e arcósios. O relevo das encostas é predominantemente suave ondulado a ondulado e o da planície suave ondulado a plano (BIGARELLA *et al.*, 1961).

Sobre a formação Guabirota encontram-se distribuídos de uma maneira geral em toda a região os LATOSSOLOS VERMELHOS e VERMELHOS-AMARELOS, os ARGISSOLOS VERMELHOS e VERMELHO-AMARELOS, e os CAMBISSOLOS, todos com características não-hidromórficas. Nas planícies encontram-se os NEOSSOLOS FLÚVICOS, os ORGANOSSOLOS HÁPLICOS e os GLEISSOLOS MELÂNICOS e HÁPLICOS, todos com um elevado grau de hidromorfia (FUNPAR,

2001).

O trecho de floresta ripária estudado apresenta dois tipos básicos de solos, o GLEISSOLO e o NEOSSOLO FLÚVICO.

GLEISSOLOS são solos constituídos por material mineral, hidromórficos, mal a muito mal drenados, com horizonte glei imediatamente abaixo do horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura; ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície do solo; não apresentam horizonte plântico ou vértico, acima do horizonte glei ou coincidente com esse e nem qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei (EMBRAPA, 1999; JACOMINE, 2001). Quando situados em áreas mais baixas, com hidromorfismo mais baixo, apresentam um horizonte orgânico sobre o horizonte glei, em locais onde o hidromorfismo é menos acentuado o solo apresenta um horizonte A húmico (com teores elevados em matéria orgânica) (JACOMINE, 2001).

NEOSSOLO FLÚVICO são solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre horizonte C constituído de camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si, apresentando ambos ou um dos requisitos a seguir, a saber: decréscimo irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 200 cm da superfície do solo; e/ou camadas estratificadas em 25% ou mais do volume do solo, dentro de 200 cm da superfície do solo (EMBRAPA, 1999). Corresponde as áreas de terraços ou várzeas mais enxutas, não sujeitas a encharcamentos, exceto por eventuais inundações. São profundos, com drenagem moderada e imperfeita, com textura muito variável, em função da natureza dos sedimentos fluviais depositados (JACOMINE, 2001).

3.2 Procedimento Metodológico

3.2.1 Caracterização pedológica e avaliação do lençol freático

No local de estudo, antecedendo a distribuição das parcelas, foi mapeada a área de ocorrência de GLEISSOLO e de NEOSSOLO FLÚVICO no local de estudo. Em cada uma dessas duas unidades de solo foram abertas trincheiras a cerca de 10 m do rio em sua margem direita, de aproximadamente 1,5 x 2,0 na relação largura e comprimento, tendo entretanto, profundidade variável, dependendo da classe de solo. Em cada perfil foram descritos detalhadamente as características dos horizontes e das camadas identificadas, conforme LEMOS e SANTOS (1996). Os dois perfis foram

fotografados.

Foi utilizada a carta de MUNSELL (1975) para determinar as cores dos solos.

A profundidade média do lençol freático foi determinada seguindo o método adaptado de BARDDAL (2002), com a instalação de 8 piezômetros, 4 em cada unidade pedológica. Esses consistiam de tubos de PVC de 6 cm de diâmetro e 140 cm de profundidade, perfurados a cada 5 cm, com a extremidade inferior vedada para evitar o acúmulo de resíduos. A alocação foi feita na intersecção das parcelas onde os mesmos foram enterrados perpendicularmente à superfície do solo, a uma profundidade de 120 cm. Em ambos os compartimentos o nível de água contido nos piezômetros foi aferido mediante a utilização de uma régua de madeira graduada em cm com verificação a cada dez dias em média por um período de 6 meses. A homogeneidade da amostra foi averiguada pelo teste de Barlett. Os dados que não apresentaram homogeneidade foram transformados e após a homogeneidade ser estabelecida, efetuou-se a análise de variância sendo as diferenças entre médias asseguradas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

3.2.2 Análise fitossociológica

Para o estudo fitossociológico foram alocadas 20 parcelas de 10 x 10 m (100 m²), sendo 10 parcelas no compartimento sobre GLEISSOLO e 10 parcelas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO, com orientação paralela ao curso fluvial e distante aproximadamente 5 metros da margem do rio. Foi utilizado o método de parcelas múltiplas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos contidos nas parcelas com perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm, sendo esse verificado através de mensuração direta com fita métrica graduada em centímetros.

Cada indivíduo amostrado foi identificado e numerado por plaquetas metálicas, sendo registrado em fichas específicas sua altura (estimada visualmente), espécie, PAP, posição no estrato da floresta (GALVÃO, 1994) e a abundância de epífitas vasculares e avasculares. No caso de espécimes com vários troncos, foram considerados aqueles em que ao menos um dos troncos tivesse mais de 10 cm, sendo, então, todo o conjunto mensurado. As árvores encontradas mortas, desde que em pé, tiveram seu PAP medido e foram agrupadas na classe "mortas". As lianas encontradas na área não foram consideradas neste trabalho.

Os dados fitossociológicos foram processados no programa FITOPAC, versão 1.0 de 1988, de autoria do professor George J. Shepherd (SHEPHERD, 1988), para a obtenção dos parâmetros fitossociológicos necessários para a caracterização da área de estudo, a saber: Densidade, Dominância, Frequência Absoluta e Relativa, Valor de Importância e Valor de Cobertura (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Foram calculados também os índices de diversidade (Shannon), e equidade. A similaridade florística entre a área de estudo e outros trabalhos em floresta ripária, foi verificada mediante o cálculo do índice de Jaccard.

A abundância de epífitas foi estimada visualmente com base em categorias preestabelecidas (0=ausente; 1=pouco; 2=moderada; 3=abundante). Os indivíduos amostrados, quando possível, foram coletados e processados conforme as recomendações de FIDALGO & BONONI (1984) e quando encontrados férteis foram registrados no Herbário da Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná (EFC). A determinação foi feita por meio de comparação com excicatas do EFC. A verificação dos epítetos específicos foi feita de acordo com o *Royal Botanic Garden* pelo *site* www.rbgekew.org.uk, e para as abreviaturas dos autores seguiu-se BRUMMIT & POWELL (1992).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Solos

Os ambientes compartimentados enquadram-se em classes de solos distintas: GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO, que diferem profundamente entre si.

4.1.1 GLEISSOLO HÁPLICO

GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico A moderado de fase soterrada e textura média, mal drenado em relevo plano (FIGURA 02). Segundo EMBRAPA (1999), caracteriza solos com argila de atividade alta ($T > 27$ cmol_c/kg de argila) e baixa saturação por bases ($V < 50\%$). O material de origem provem do retrabalhamento de sedimentos aluviais do Holoceno, apresentando fendas de contração de 0,5 cm de largura na fase soterrada, até 10 cm de profundidade.



FIGURA 02 - GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico A moderado fase soterrada textura média relevo plano.

Nos horizontes A1 e A2, essas fendas de contração apresentam 0,5 a 1,3 cm de largura, estando recobertos por camada extremamente fina de cor bruno-

acinzentado-escuro, sugerindo forte migração de suspensos e solutos da fase soterrada. A acentuada presença de lixo (garrafas PET, plásticos, sapatos, lâmpadas, etc.) na superfície do solo, atesta aluvionamentos muito recentes.

4.1.1.1 Caracterização morfológica dos horizontes

- IC (22 – 0 cm) bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2), textura argilosa micácea, maciça, firme, plástico e pegajoso com transição abrupta e ondulada (19 – 0 cm). Apresentando grande acúmulo de raízes grossas e finas e poros comuns, pequenos e médios.
- A1 (0 – 16 cm) preto (10YR 2/1), textura média, moderada pequena a muito pequena granular; friável, porém firme, ligeiramente plástico e pegajoso com transição clara e ondulada (0 – 19 cm). Apresentando grande acúmulo de raízes finas à muito finas e poros comuns pequenos à muito pequenos e médios.
- A2 (16 – 23 cm) bruno-acinzentado-escuro (10YR 2/2), textura média a moderada pequena/média formando blocos sub-angulares, firme, plástico e pegajoso com transição clara e ondulada (19 – 28 cm). Apresentando raízes comuns muito finas e poros comuns muito pequenos e poucos médios.
- Cg1 (23 - 40 cm) cinza-escuro (10YR 4/1), mosqueado abundante, médio proeminente, bruno-forte (7,5YR 4/6); textura argilosa micácea, fraca/moderada grande prismática composta grandes blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso com transição gradual e ondulada (28 – 46 cm). Apresentando raízes comuns muito finas e poucos poros médio.
- Cg2 (40 – 60 cm) bruno-acinzentado-escuro a bruno-acinzentado (10YR 4,5/2), mosqueado abundante, médio e pequeno proeminente, bruno-forte (7,5 YR 4/6); textura argilosa micácea, fraca, formando grandes blocos subangulares, firme, plástico e pegajoso. Apresentando poucas raízes finas e poucos poros médios.

4.1.2 NEOSSOLO FLÚVICO

NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico A moderado em relevo plano, caracterizando solos com textura arenosa em todos os horizontes dentro de 120cm da superfície do solo. Acentuadamente drenado, com material de origem proveniente do retrabalhamento de sedimentos aluviais do holoceno (FIGURA 03).

4.1.2.1 Caracterização morfológica dos horizontes

- A1 (0 – 25 cm) bruno (10YR4/3), areia, textura moderada/fraca pequena e média formando blocos subangulares; friável, não plástico e não pegajoso com transição clara e plana. Com abundância de raízes grossas a muito finas.
- A2 (25 – 48 cm) bruno-amarelado (10YR 3/3), areia, textura moderada/fraca pequena formando grandes blocos subangulares; friável, não plástico e não pegajoso com transição clara e plana. Com abundância de raízes grossas a muito finas.
- C1 (48 - 83 cm) bruno-amarelado (10YR 5/6), areia de grãos simples, textura extremamente friável, não plástico e não pegajoso com transição gradual e plana. Com abundância de raízes de espessura média a muito finas.
- C2 (83 – 114 cm) bruno-amarelado a bruno-amarelado-claro (10YR 5,5/4); areia, fracas, formando grandes blocos subangulares e outros maciça pouco coerente; firme/friável, não plástico e não pegajoso com transição gradual e plana. Com abundância de raízes de espessura média a muito finas.
- Cg (114 – 136 cm) bruno-pálido à cinza-brunado-claro (10YR 6/2,5), mosqueados abundantes, médios e pequenos, distintos, bruno-forte (7,5 YR 5/6); areia franca; maciça pouco coerente; friável, não plástico e não pegajoso.



FIGURA 03 - NEOSSOLO FLÚVICO Psamítico típico A moderado relevo plano.

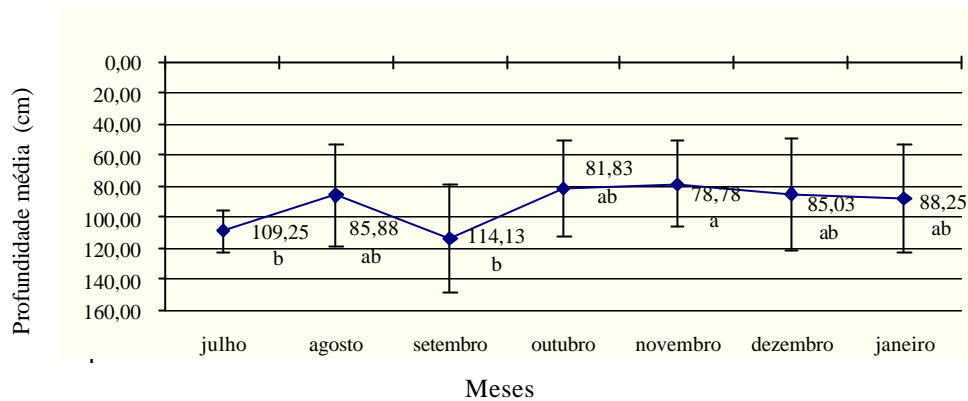
4.2 Flutuação do Lençol Freático

4.2.1 Compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO

O lençol freático esteve mais próximo da superfície nos meses de outubro e novembro de 2002 (81,83 e 78,78 cm, respectivamente). Os meses de julho e setembro de 2002 foram os que apresentaram o lençol freático em maior profundidade (109,25 e 114,13 cm, respectivamente). Com base na FIGURA 04, é possível observar que houve uma variação considerável na flutuação entre os meses, bem como entre os piezômetros, pois novembro foi estatisticamente diferente dos meses de julho e setembro segundo o teste de Tukey a 5%, o que pode demonstrar uma variação sazonal do lençol, provavelmente os outros meses chuvosos do ano não diferiram estatisticamente de julho devido a possíveis diferenças no microrelevo da área. Essas diferenças podem ter determinado o alto valor do coeficiente de variação (34%), influenciando na não

determinação de grupos homogêneos distintos pelo teste de média. Esse fato poderia ser amenizado mediante o incremento no número de piezômetros por área, aliado a uma análise detalhada do microrelevo.

FIG



- Profundidade média do lençol freático (cm) entre os meses de julho/2002 e janeiro/2003 no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância

4.2.2 Compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO

Nesse compartimento, o lençol freático apresentou-se claramente mais profundo que o anterior, pois as médias de ambos diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%, com exceção do mês de setembro. Apesar do mês de agosto ter apresentado a maior proximidade em relação a superfície (FIGURA 05), esse como os demais, não diferem estatisticamente. Provavelmente o lençol nesta unidade pedológica essencialmente arenosa, não apresenta uma flutuação sazonal em relação ao regime de chuvas. Segundo TOOD, (1959) o regime de chuvas nem sempre determina a variação do lençol freático, pois o reabastecimento é o fator determinante. Obviamente o reabastecimento é influenciado pela precipitação, porém a distribuição e a quantidade de escoamento superficial é quem determina os níveis de flutuação.

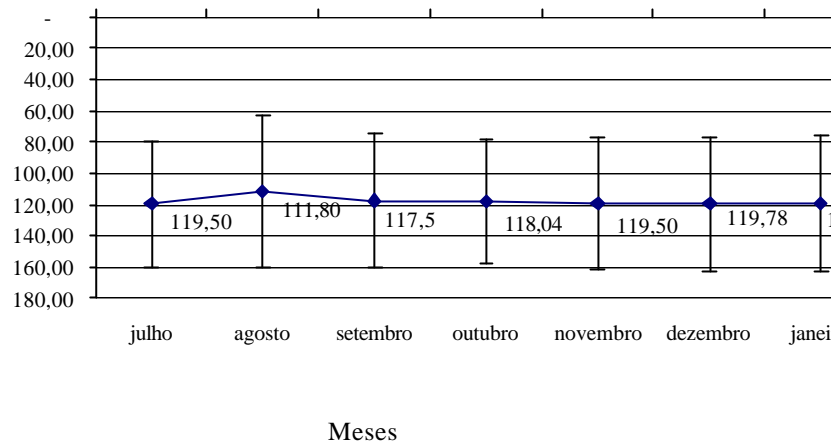


FIGURA 05 - Profundidade média do lençol freático (em cm) entre os meses de julho/2002 e janeiro/2003 no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.

4.3 Caracterização florística

Como resultado do levantamento efetuado nos dois compartimentos, foram identificadas 39 espécies distribuídas em 21 famílias. Apenas 6 espécies (15,3%) ocorreram em ambos os compartimentos (*Casearia decandra*, *Lonchocarpus* sp., *Sebastiania brasiliensis*, *S. commersoniana*, *Ocotea pulchella* e *Vitex megapotamica*). Em se tratando de espécies exclusivas, os compartimentos são representados, respectivamente, por 16 (41%) e 17 (43,5%) espécies. Na TABELA 01 encontra-se a relação de espécies encontradas e o compartimento de ocorrência correspondente.

Myrtaceae foi a família que apresentou a maior riqueza específica (13 espécies), seguida por Sapindaceae (3 espécies). Euphorbiaceae, Fabaceae e Rubiaceae foram representadas por 2 espécies cada. As demais famílias apresentaram apenas 1 espécie.

Essa riqueza específica da família Myrtaceae também foi observada por SOUZA (2001) em estudo efetuado no município de Jaguariaíva, onde alguns dos compartimentos analisados estavam sobre classes de NEOSSOLO FLÚVICO. Essa família também figurou como a de maior riqueza específica em outros trabalhos (NEGRELLE *et al.*, 1992; NAKAJIMA *et al.*, 1996; DIAS *et al.*, 1998), mesmo em áreas com classes de solo distintas do presente estudo.

TABELA 01 - Famílias, gêneros e espécies amostrados no levantamento fitossociológico em um trecho de floresta ripária do rio Iguazu, distrito de General Lúcio, Araucária/PR e seus respectivos compartimentos de ocorrência, onde **A**: GLEISSOLO HÁPLICO e **B**: NEOSSOLO FLÚVICO.

FAMÍLIAS	GÊNEROS/ESPÉCIES	Compartimento	
		A	B
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	X	
ANNONACEAE	<i>Rollinia emarginata</i> Schltl.		X
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze		X
CANELLACEAE	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni		X
CELASTRACEAE	<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	X	
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylon deciduum</i> A. St.-Hil.	X	
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	X	X
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Smith & Downs	X	X
FABACEAE	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	X	
	<i>Lonchocarpus</i> sp.	X	X
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	X	X
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.		X
LAURACEAE	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	X	X
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.		X
MYRTACEAE	Myrtaceae 1		X
	Myrtaceae 2		X
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) Berg	X	
	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.		X
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg		X
	<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb.	X	
	<i>Myrcia laruotteana</i> Camb.	X	
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		X
	<i>Myrcia obtecta</i> (Berg) Kiaersk.		X
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.		X
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg	X	
	<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Camb.) Legrand & Kausel	X	
	<i>Myrrhimum atropurpureum</i> Schott	X	
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.		X
PROTEACEAE	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch		X
ROSACEAE	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.		X
RUBIACEAE	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll. Arg.		X
	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltl.	X	
RUTACEAE	<i>Citrus</i> sp.	X	
SAPINDACEAE	<i>Alophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Camb. & A. Juss.) Radlk.	X	
	<i>Cupania vernalis</i> Camb.		X
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X	
SIMAROUBACEAE	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	X	
THYMELIACEAE	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	X	
VERBENACEAE	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	X	X
Totais		22	23

4.4 Aspectos fitossociológicos

4.4.1 Compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO

Nesse compartimento foram encontradas 22 espécies pertencentes a 14 famílias, sendo 16 (41%) espécies exclusivas. Foram amostrados no total 325 indivíduos, sendo

315 vivos e 10 mortos em pé. Conforme a FIGURA 06, a família com maior número de indivíduos foi Euphorbiaceae (152 - 46,8%), e representada por apenas 2 espécies (*Sebastiania brasiliensis* e *S. commersoniana*), segue-se a essa, Myrtaceae (93 ind. - 28,6%), Verbenaceae (15 ind. - 4,6%), Sapindaceae (13 ind. - 4,0%) e Anacardiaceae (11 ind. - 3,4%). As demais famílias foram representadas por 10 ou menos indivíduos.

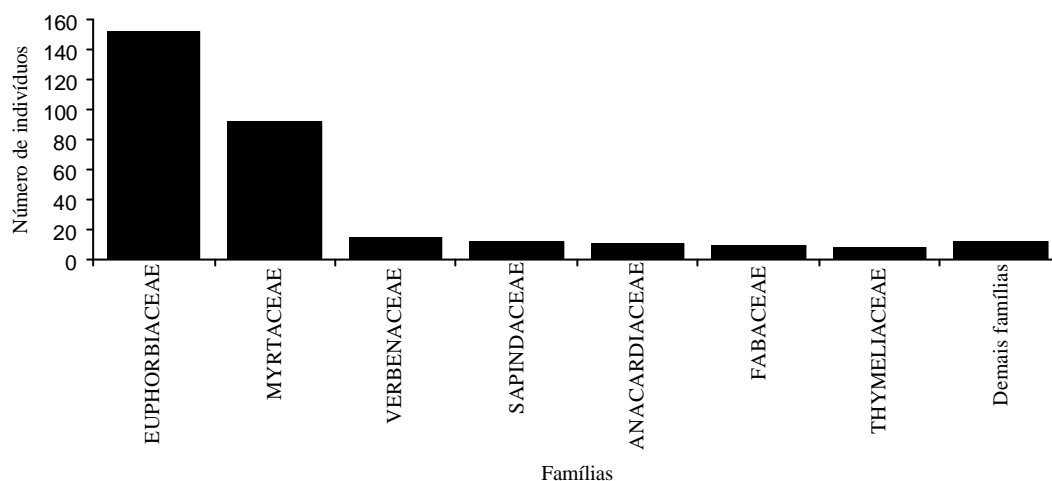


FIGURA 06 - Número de indivíduos amostrados por família no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPTICO.

As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância, foram Euphorbiaceae, Myrtaceae, Verbenaceae, Anacardiaceae, Sapindaceae, Fabaceae e Thymeliaceae (TABELA 02). As duas primeiras famílias destacaram-se por elevados valores de densidade e dominância. Euphorbiaceae teve valores de densidade 2 vezes e de dominância 4,5 vezes maiores que Myrtaceae, a segunda família em VI. Já Myrtaceae também teve elevados valores relacionados a esses dois parâmetros, se comparada as famílias subseqüentes, com valores no mínimo duas vezes maiores que as demais.

Pelas estimativas apresentadas na TABELA 03, as espécies com maior número de indivíduos por unidade de área foram *Sebastiania commersoniana*, com 1470 ind./ha e *Myrciaria tenella*, com 550 ind./ha, que juntas representam 62,1% da densidade total da amostra (3250 ind./ha). Seguem-se a essas, *Vitex megapotamica* (150 ind./ha), *Blepharocalyx salicifolius* (140 ind./ha), *Myrrhinium atropurpureum* (120 ind./ha), *Schinus terebinthifolius* (110 ind./ha) e *Allophylus edulis* (100 ind./ha). Essas 7 espécies

representam cerca de 80% da densidade desse compartimento.

TABELA 02 - Famílias amostradas no compartimento sobre Gleissolo Háptico e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC).

Família	DA (n°ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI	VC
EUPHORBIACEAE	1520	46,77	100	17,24	27,0	62,62	126,63	109,4
MYRTACEAE	930	28,62	100	17,24	6,1	14,17	60,03	54,76
VERBENACEAE	150	4,62	50	8,62	2,4	5,78	19,02	10,4
SAPINDACEAE	130	3,38	60	6,90	2,9	6,94	17,22	10,32
ANACARDIACEAE	110	4,00	40	10,34	0,43	1,00	15,36	5,0
FABACEAE	100	3,08	30	5,17	2,25	5,22	13,47	8,3
THYMELIACEAE	80	2,46	60	10,34	0,14	0,34	13,14	2,8
ERYTHROXYLACEAE	30	0,92	20	3,45	0,42	0,98	5,34	1,9
FLACOURTIACEAE	30	0,92	20	3,45	0,13	0,31	4,68	1,24
SIMARUBACEAE	20	0,62	10	1,72	0,11	0,26	2,61	0,88
LAURACEAE	20	0,62	10	1,72	0,07	0,16	2,49	0,78
RUBIACEAE	10	0,31	10	1,72	0,03	0,08	2,1	0,38
CELASTRACEAE	10	0,31	10	1,72	0,02	0,04	2,07	0,34
RUTACEAE	10	0,31	10	1,72	0,02	0,03	2,07	0,34
Indivíduos mortos	100	3,08	50	8,62	0,89	2,08	13,77	5,16

TABELA 03 - Espécies amostradas no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPTICO e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC).

Espécie	DA (n°ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Sebastiania commersoniana</i>	1470	45,2	100	12,2	26,9	62,16	119,58	107,39
<i>Myrciaria tenella</i>	550	16,9	100	12,2	1,2	2,67	31,79	19,60
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	140	4,3	60	7,3	4,1	9,29	20,91	13,59
<i>Vitex megapotamica</i>	150	4,6	50	6,1	2,5	5,78	16,49	10,39
<i>Schinus terebinthifolius</i>	110	3,3	40	4,8	3,0	6,94	15,20	10,32
<i>Erythrina crista-galli</i>	90	2,7	30	3,6	2,2	5,11	11,54	7,88
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	120	3,7	50	6,1	0,4	0,86	10,65	4,56
<i>Daphnopsis racemosa</i>	80	2,4	60	7,3	0,2	0,34	10,11	2,80
<i>Allophylus edulis</i>	100	3,1	50	6,1	0,3	0,70	9,87	3,77
<i>Myrcia laruotteana</i>	70	2,1	40	4,8	0,5	1,08	8,11	3,23
<i>Matayba elaeagnoides</i>	30	0,9	30	3,6	0,2	0,31	4,89	1,23
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	50	1,5	20	2,4	0,2	0,47	4,44	2,01
<i>Erythroxylon deciduum</i>	30	0,9	20	2,4	0,4	0,98	4,35	1,91
<i>Casearia decandra</i>	30	0,9	20	2,4	0,13	0,31	3,67	1,23
<i>Myrceugenia glaucescens</i>	30	0,9	20	2,4	0,09	0,21	3,57	1,13
<i>Eugenia uruguayensis</i>	20	0,6	20	2,4	0,03	0,07	3,12	0,68
<i>Picramnia parvifolia</i>	20	0,6	10	1,2	0,12	0,26	2,09	0,87
<i>Ocotea pulchella</i>	20	0,6	10	1,2	0,07	0,16	2,00	0,78
<i>Lonchocarpus sp.</i>	10	0,3	10	1,2	0,04	0,10	1,63	0,41
<i>Guettarda uruguayensis</i>	10	0,3	10	1,2	0,03	0,08	1,61	0,39
<i>Maytenus ilicifolia</i>	10	0,3	10	1,2	0,016	0,04	1,56	0,34
<i>Citrus sp.</i>	10	0,3	10	1,2	0,014	0,03	1,55	0,33

Indivíduos mortos	100	3	50	6,1	0,9	2,08	11,26	5,16
TOTAIS	3250	100,00	820	100,00	43,41	100,00	300,00	200,00

As espécies mais freqüentes nesse compartimento foram *Sebastiania commersoniana* e *Myrciaria tenella* que ocorreram em todas as parcelas alocadas, seguidas de *Blepharocalyx salicifolius*, *Daphnopsis racemosa* (ambas com 60% de freqüência), *Vitex megapotamica*, *Myrrhinium atropurpureum* e *Alophylus edulis* (com 50% cada), os demais táxons apresentaram valores inferiores a 40%.

A espécie com maior valor relativo de dominância foi *Sebastiania commersoniana* (62,16%), seguida de *Blepharocalyx salicifolius* (9,29%), *Schinus terebinthifolius* (6,94%), *Vitex megapotamica*, com 5,78%, *Erythrina crista-galli*, com 5,11%, o que corresponde cerca de 90% do total da área basal desse compartimento.

Sebastiania commersoniana destacou-se por apresentar valor relativo de dominância 6,7 vezes maior que a segunda colocada (*Blepharocalyx salicifolius*), esta característica também é observada em se tratando de valores absolutos de dominância (6,5 vezes maior que *Blepharocalyx salicifolius*). Esse caráter dominante da *Sebastiania commersoniana* também foi observado por BARDDAL (2002).

As espécies que mais se destacaram nesse compartimento quanto ao valor de importância foram *Sebastiania commersoniana* (VI=119,58), *Myrciaria tenella* (VI=31,79), *Blepharocalyx salicifolius* (VI=20,91), *Vitex megapotamica* (VI=16,49) e *Schinus terebinthifolius* (VI=15,20).

Sebastiania commersoniana, a espécie de maior destaque na amostragem, também apresentou os maiores valores de densidade (1630 ind./ha), dominância (30,86 m²/ha), representando 60,71% de densidade e 70,66% de dominância em estudo realizado por BARDDAL (2002) na planície aluvial do rio Barigüi, município de Araucaria/PR.

Segundo SMITH *et al.* (1988), *Sebastiania commersoniana* é uma "espécie heliófila ou de luz difusa e seletiva higrófila, muito freqüente e até abundante; característica e quase exclusiva de planícies aluviais, onde não raro, torna-se espécie dominante, formando 60% a 80% do estrato contínuo das florestas de galeria, dando a esta associação uma fisionomia própria, muito característica". KOLB (1998) sugeriu que a espécie apresenta interação entre estratégias morfoanatômicas e metabólicas que permitem a sua sobrevivência em períodos de inundação. BARDDAL (2002) salientou que essa espécie apresenta uma estratégia de colonização de ambientes de alta saturação hídrica, baseada na intensa reprodução, o que resulta em um aumento do número de

indivíduos.

Essa grande ocorrência de *Sebastiania commersoniana* também foi salientada por SILVA *et al.* (1997) em um estudo florístico de uma área de várzea do rio Iguçu, município de São Mateus do Sul/PR, onde 60-80% do estrato arbóreo superior era composto por essa espécie.

Em estudo realizado na fazenda Batavo (município de Tibagi) por DIAS *et al.* (1998) essa mesma espécie obteve o terceiro lugar em número de indivíduos (116) e teve grande destaque pelo alto valor de dominância apresentado (7,28), mesmo não tendo apresentado os maiores valores de VI.

Com base nesses dados, pode-se considerar essa espécie como típica de ambientes ripários sob domínio da Floresta Ombrófila Mista no Paraná.

Neste compartimento, as espécies apresentaram diâmetro à altura do peito (DAP) médio de 3,2 cm (desvio padrão= $\sqrt{7,2}$) e área basal de 43,3 m²/ha.

Os indivíduos encontram-se distribuídos nas classes diamétricas que correspondem até 10 cm (PAP=35 cm), com grande número de indivíduos adultos apresentando DAP de até 5 cm (PAP =15 cm) (FIGURA 07). Da mesma forma, *Myrciaria tenella* (2^a. espécie em VI) teve cerca de 70% de seus indivíduos adultos incluídos nas classes de diâmetro menores. Esse predomínio de indivíduos em classes diamétricas menores evidencia a necessidade de se adotar critérios de inclusão com valores menores que 5 cm de DAP ao se estudar esses ambientes (SOUZA, 2001; BARDDAL, 2002). Pode-se observar também a formação de outro conjunto, com um menor número de representantes, onde as espécies variam de 10 a 20 cm de DAP (PAP = 60 cm). Observa-se também a ocorrência de poucos indivíduos com DAP maiores.

A altura média dos indivíduos amostrados foi de 8,4 m (desvio padrão = $\pm 3,1$), com alguns exemplares apresentando valores de 15 a 18 metros.

Os indivíduos apresentam uma distribuição relativamente uniforme com relação a posição sociológica, com uma maior concentração de indivíduos (34,4%) na posição 2 (intermediária) (FIGURA 08).

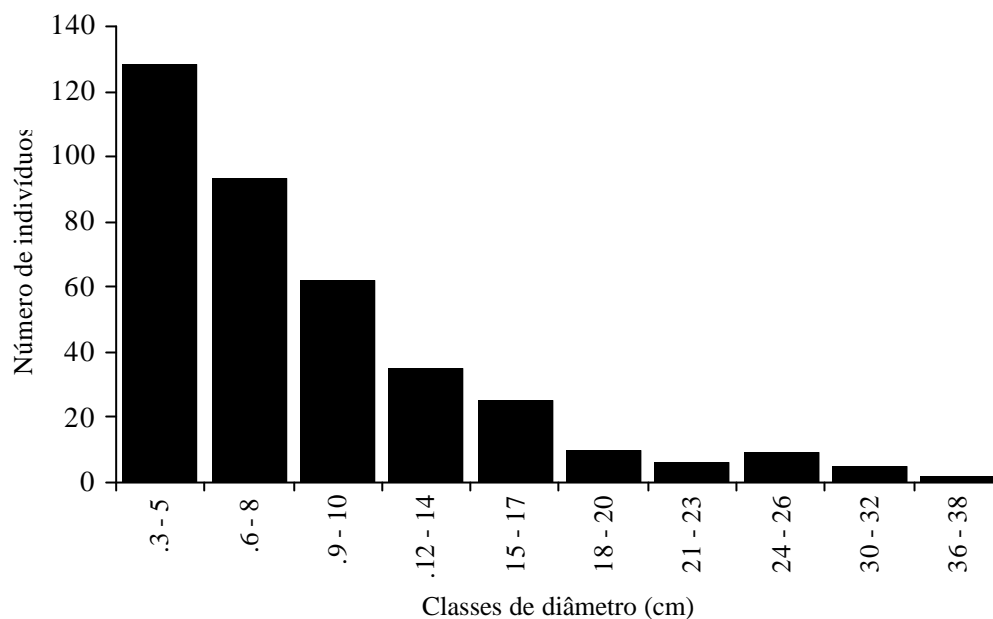


FIGURA 07 - Distribuição dos indivíduos amostrados por classes diamétricas no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.

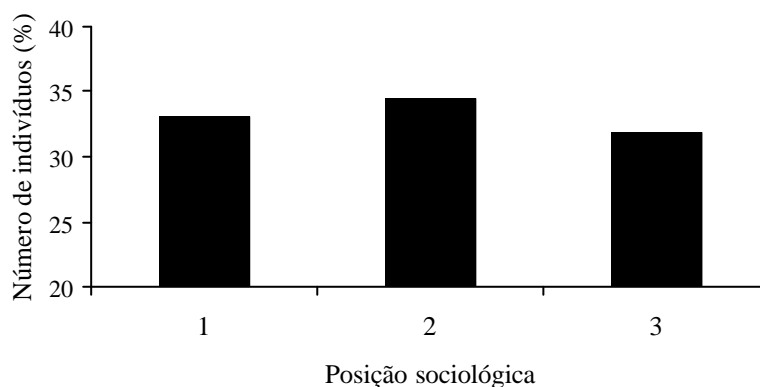


FIGURA 08 - Distribuição dos indivíduos amostrados nas categorias de posição sociológica no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO. Onde: 1=dossel; 2=intermediária; 3=sub-bosque.

Esse compartimento apresentou 2 estratos, sendo que o superior encontra-se entre 5 e 10 metros, constituído principalmente por *Blepharocalyx salicifolius*, *Vitex megapotamica* e *Schinus terebinthifolius*. Cabe salientar que alguns exemplares de *Blepharocalyx salicifolius*, *Erythrina crista-galli* e *Sebastiania commersoniana*

atingiram valores de até 18 metros (FIGURA 09).

O estrato inferior, situado abaixo dos 5 metros, tem como espécies comuns *Myrciaria tenella*, *Daphnopsis racemosa*, *Myrrhinium atropurpureum*, *Allophylus edulis* e *Sebastiania commersoniana*.

Os indivíduos estão distribuídos em maior número no estrato superior e o número de espécimes emergentes é reduzido (*Blepharocalyx salicifolius*, *Erythrina crista-galli* e *Sebastiania commersoniana*) (Figura 10).

O índice de diversidade de Shannon (H') para espécies foi de 2,06 e a equidade (J) igual a 0,65. A diversidade pode ser considerada baixa, se comparada com outros trabalhos realizados em formações ripárias no Paraná sobre solos hidromórficos, em que os índices estão em torno de 3,6 (NAKAJIMA, 1996; DIAS, 1998; BARDDAL, 2002). A equidade foi pouco elevada, evidenciando uma leve tendência de distribuição homogênea dos indivíduos pelos táxons.

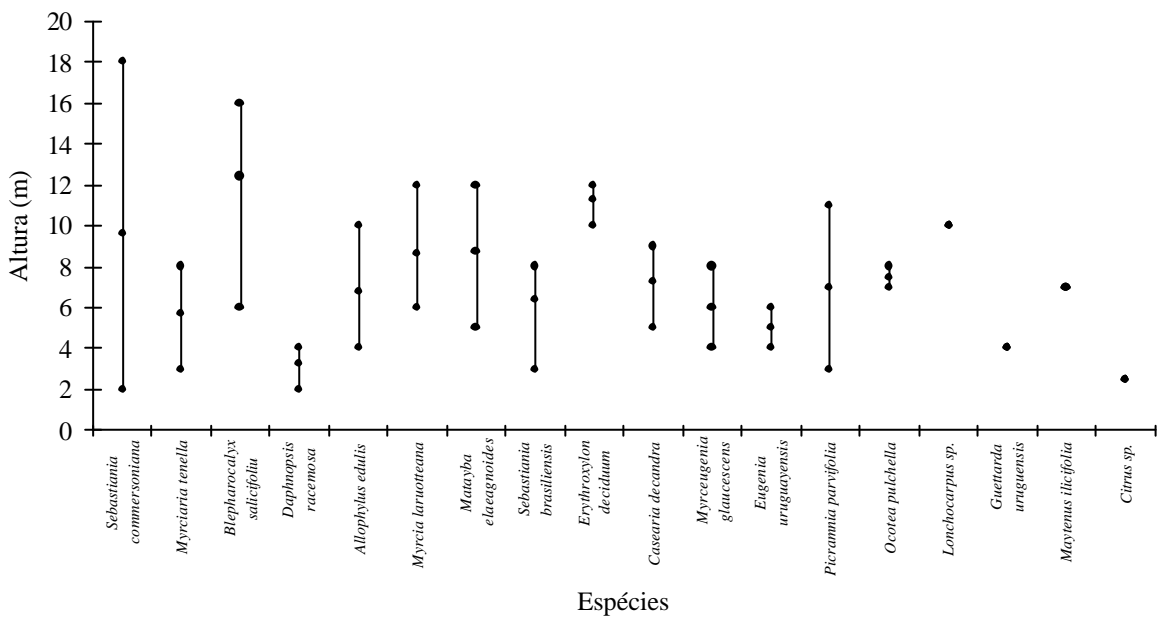


FIGURA 09 - Diagrama de estratificação vertical das espécies amostradas no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO, no Distrito de General Lúcio, Araucária/PR, ordenadas pelo valor de importância (VI) decrescente. Cada traço é limitado pela amplitude das alturas de cada espécie, sendo os pontos sobre cada linha a altura máxima, média e mínima. Um ponto representa a espécie amostrada por um único indivíduo.

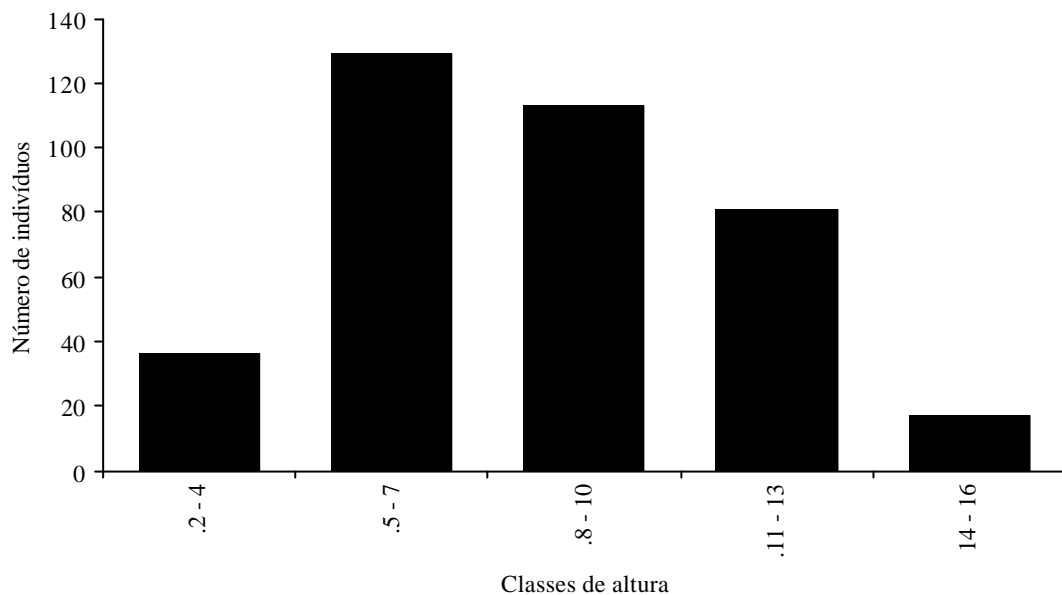


FIGURA 10 - Distribuição dos indivíduos amostrados em relação às classes de altura no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.

4.2 Compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO

Nesse compartimento foram encontradas 23 espécies, sendo amostrados no total 304 indivíduos, 292 vivos e 12 mortos em pé. Conforme a FIGURA 11, a família com maior número de indivíduos foi Euphorbiaceae (194 ind., 63,8%), representada por apenas 2 espécies (*Sebastiania commersoniana* e *Sebastiania brasiliensis*), seguida por Myrtaceae (32 ind., 10,5%) representada por 7 espécies e Flacourtiaceae (8 ind.), com 2 espécies. As demais famílias (13) foram representadas por 1 espécie.

As famílias que mais se destacaram, segundo o valor de importância, foram respectivamente, Euphorbiaceae, Araucariaceae e Myrtaceae (TABELA 04).

Euphorbiaceae obteve o primeiro lugar devido aos altos valores de densidade (30 vezes maior) e dominância (2 vezes maior) que Araucariaceae. Esta, porém, ocupa o segundo lugar devido ao seu alto valor de dominância (5 vezes maior) em relação a família Myrtaceae, fazendo esta ocupar o terceiro lugar em VI. Já Myrtaceae obteve valores para esses dois parâmetros no mínimo 2 vezes maior que o restante das famílias.

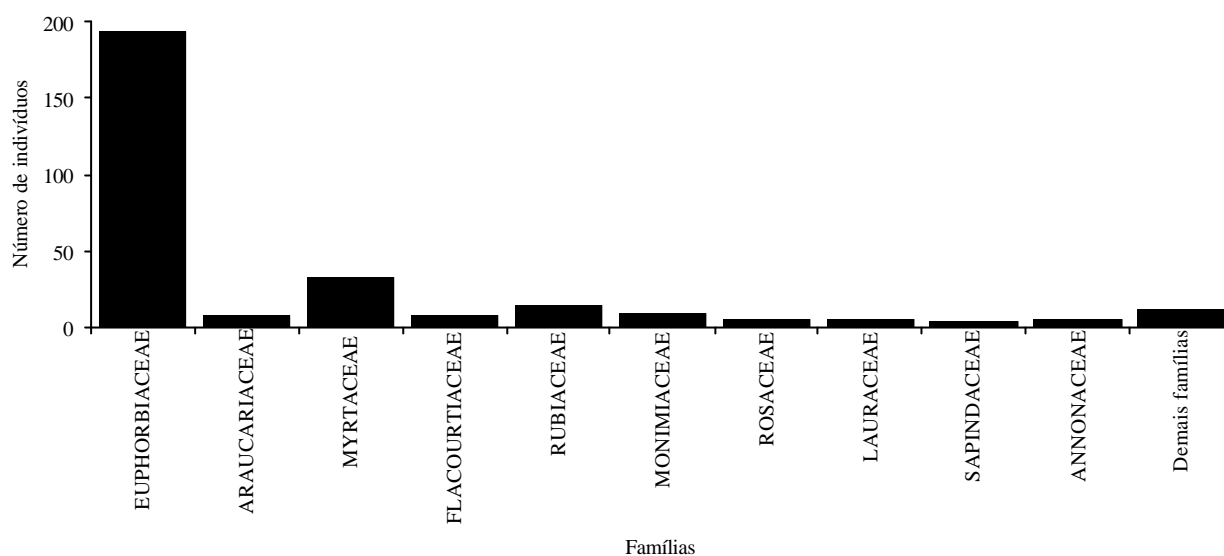


FIGURA 11 - Número de indivíduos amostrados por família no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.

TABELA 04 - Famílias amostradas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC).

Família	DA (n° ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI	VC
EUPHORBIACEAE	1940	63,82	100	17,54	25,3	57,88	139,23	121,70
ARAUCARIACEAE	80	2,63	40	7,02	12,1	27,68	37,32	30,20
MYRTACEAE	320	10,53	80	14,04	2,43	5,55	30,12	16,08
FLACOURTIACEAE	80	2,63	60	10,53	0,55	1,27	14,43	3,90
RUBIACEAE	14	4,61	30	5,26	0,48	1,10	10,98	5,70
MONIMIACEAE	90	2,96	40	7,02	0,17	0,40	10,38	3,36
ROSACEAE	50	1,64	30	5,26	0,70	1,61	8,52	3,26
LAURACEAE	40	1,32	30	5,26	0,74	1,69	8,28	3,02
SAPINDACEAE	30	0,99	20	3,51	0,22	0,52	5,01	1,50
ANNONACEAE	40	1,32	20	3,51	0,04	0,10	4,92	1,42
LYTHRACEAE	20	0,66	10	1,75	0,29	0,68	3,09	1,34
CANELLACEAE	30	0,99	10	1,75	0,056	0,13	2,88	1,12
PROTEACEAE	30	0,99	10	1,75	0,056	0,13	2,88	1,12
VERBENACEAE	20	0,66	10	1,75	0,043	0,10	2,52	0,76
FABACEAE	10	0,33	10	1,75	0,046	0,11	2,19	0,44
Indivíduos mortos	120	3,95	70	12,28	0,45	1,05	17,28	5,0

Pelas estimativas apresentadas na TABELA 05, as espécies com maior número de indivíduos por unidade de área foram *Sebastiania commersoniana* (1930 ind./ha), *Coussarea contracta* (140 ind./ha) e *Campomanesia xanthocarpa* (130 ind./ha), *Mollinedia clavigera* (90 ind./ha), *Araucaria angustifolia* e *Myrcia rostrata* (80 ind./ha), que juntas perfazem aproximadamente 83% da densidade total de 3040 ind./ha. Desse montante, 63% é composto por *Sebastiania commersoniana*.

Essa mesma espécie, como já observado no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO, apresentou 100% de frequência nesse compartimento, seguido por *Casearia decandra*, com 50%, *Araucaria angustifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Mollinedia clavigera*, *Myrcia rostrata* e *Myrcia multiflora*, todas com 40% de frequência. As demais espécies apresentaram valores inferiores a 40%.

As espécies com maiores valores relativos de dominância foram *Sebastiania commersoniana*, com 57,79%, e *Araucaria angustifolia*, com 27,68%, o que correspondem juntas a aproximadamente 85 % do total de área basal desse compartimento. Neste compartimento, *Sebastiania commersoniana* apresentou valores relativos de dominância 2 vezes maiores que *Araucaria angustifolia*.

Com relação ao valor de importância, as espécies que mais se destacaram nesse compartimento foram *Sebastiania commersoniana* (VI=136,43) e *Araucaria angustifolia* (VI=36,37).

TABELA 05 - Espécies amostradas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO e seus respectivos valores de densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC).

Espécie	DA (nºind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Sebastiania commersoniana</i>	1930	63,49	100	15,15	25,32	57,79	136,43	121,28
<i>Araucaria angustifolia</i>	80	2,63	40	6,06	12,12	27,68	36,37	30,31
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	130	4,28	40	6,06	1,50	3,44	13,78	7,72
<i>Casearia decandra</i>	70	2,30	50	7,58	0,54	1,25	11,13	3,55
<i>Coussarea contracta</i>	140	4,61	30	4,55	0,48	1,10	10,25	5,70
<i>Mollinedia clavigera</i>	90	2,96	40	6,06	0,17	0,40	9,42	3,36
<i>Myrcia rostrata</i>	80	2,63	40	6,06	0,24	0,55	9,24	3,18
<i>Myrcia multiflora</i>	50	1,64	40	6,06	0,32	0,74	8,44	2,38
<i>Prunus myrtifolia</i>	50	1,64	30	4,55	0,70	1,61	7,80	3,26
<i>Ocotea pulchella</i>	40	1,32	30	4,55	0,74	1,69	7,56	3,01
<i>Cupania vernalis</i>	30	0,99	20	3,03	0,22	0,52	4,53	1,50
<i>Rollinia emarginata</i>	40	1,32	20	3,03	0,044	0,10	4,45	1,42
<i>Myrcia obtecta</i>	20	0,66	10	1,52	0,30	0,69	2,86	1,35
<i>Lafoensia pacari</i>	20	0,66	10	1,52	0,29	0,68	2,85	1,34

<i>Capsicodendron dinisii</i>	30	0,99	10	1,52	0,056	0,13	2,63	1,12
<i>Roupala brasiliensis</i>	30	0,99	10	1,52	0,056	0,13	2,63	1,12
<i>Vitex megapotamica</i>	20	0,66	10	1,52	0,043	0,10	2,27	0,76
<i>Calypttranthes concinna</i>	20	0,66	10	1,52	0,036	0,08	2,26	0,74
<i>Lonchocarpus sp.</i>	10	0,33	10	1,52	0,046	0,11	1,95	0,44
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	10	0,03	10	1,52	0,038	0,09	1,93	0,42
Myrtaceae 2	10	0,33	10	1,52	0,011	0,03	1,87	0,35
Myrtaceae 1	10	0,33	10	1,52	0,0096	0,02	1,87	0,35
<i>Casearia obliqua</i>	10	0,33	10	1,52	0,008	0,02	1,86	0,35
Indivíduos mortos	120	3,95	70	10,61	0,45	1,05	15,60	5,00
Totais	3040	100	660	100	43,73	100	300	200

Nesse compartimento, o diâmetro médio dos indivíduos amostrados foi de 3,2 cm (desvio padrão=8,6) e a área basal de 42.67 m²/ha.

Os indivíduos estão distribuídos nas classes diamétricas que correspondem até 16 cm, com grande número de indivíduos adultos apresentando PAP de até 4,7 cm (FIGURA 12). Pode-se observar também a formação de outro conjunto, com um reduzido número de representantes, onde as espécies apresentam valores acima de 27 cm, representado principalmente pelos indivíduos de *Araucaria angustifolia*, que obteve valores de DAP variando de 28 a 42,6 cm.

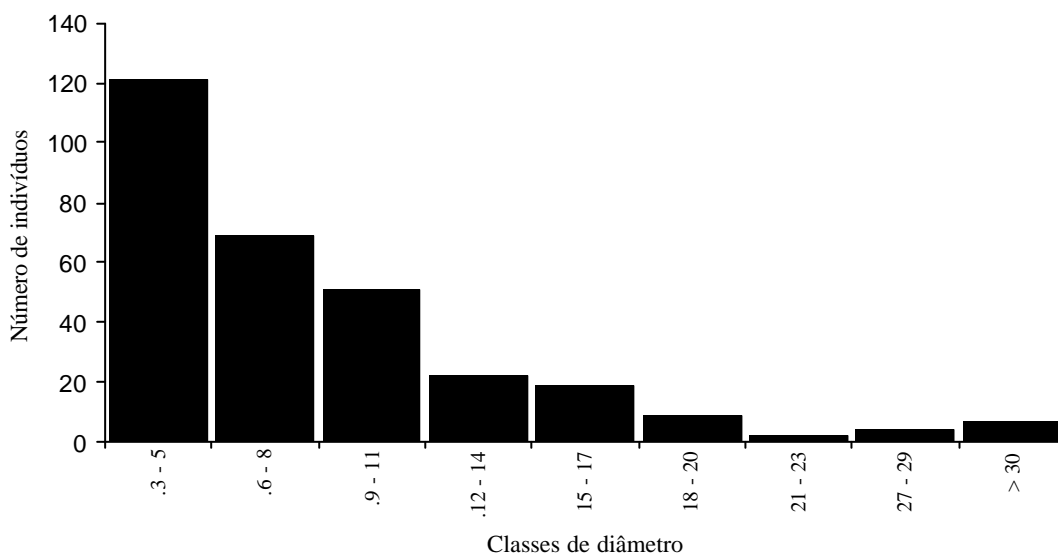


FIGURA 12 - Distribuição dos indivíduos amostrados por classes diamétricas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO

A altura média dos indivíduos amostrados foi de 8,9 m (desvio padrão= $\pm 3,6$)

Em relação a posição sociológica (FIGURA 13), observa-se que os indivíduos estão distribuídos com maior intensidade nas posições 1 e 2, porém com 47,4% destes na posição 2 (intermediária).

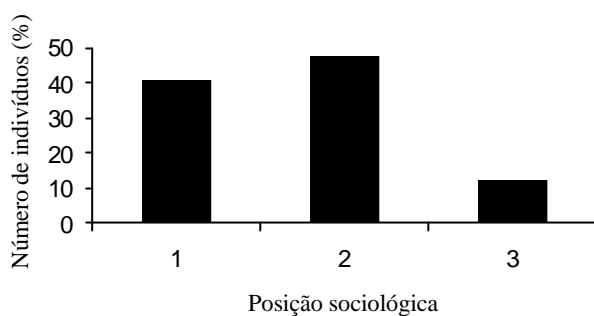


FIGURA 13 - Distribuição dos indivíduos amostrados nas categorias de posição sociológica no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO. Onde: 1=dossel; 2=intermediária; 3=sub-bosque.

Esse compartimento é formado por 3 estratos fisionomicamente mais distinguíveis que o compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.

O estrato superior encontra-se entre 15 e 18 metros, sendo constituído principalmente por *Araucaria angustifolia* e alguns indivíduos de *Sebastiania commersoniana* (FIGURA 14), formando um dossel bem evidente.

O estrato médio encontra-se entre 8 e 14 metros, tendo como espécies características *Sebastiania commersoniana*, *Ocotea pulchella*, *Lafoensia pacari*, *Myrcia obtecta*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Casearia decandra*.

O estrato inferior, situado abaixo dos 8 metros, tem como espécies características *Coussarea contracta*, *Rollinia emarginata*, *Capsicodendron dinisiii* e *Calypttranthes concinna*.

Observando-se as FIGURAS 13 e 15 é possível verificar que os indivíduos concentram-se no estrato médio e inferior. O número de indivíduos que formam o dossel da floresta é reduzido, assim como o número de espécimes emergentes.

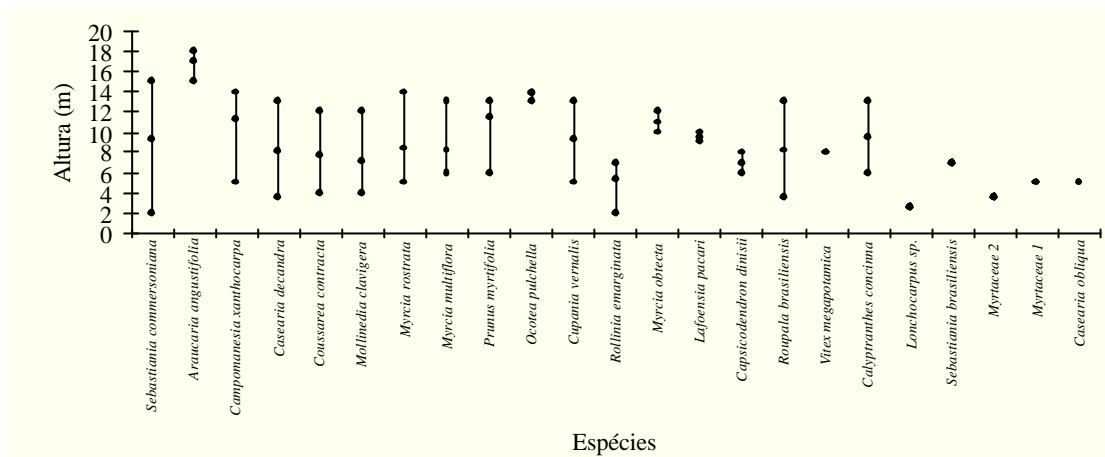


FIGURA 14 - Diagrama de estratificação vertical das espécies amostradas no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO, no Distrito de General Lúcio, Araucária/PR. Ordenadas pelo valor de importância (VI) decrescente. Cada traço é limitado pela amplitude das alturas de cada espécie, sendo os pontos sobre cada linha a altura máxima, média e mínima. Um ponto representa a espécie amostrada por um único indivíduo.

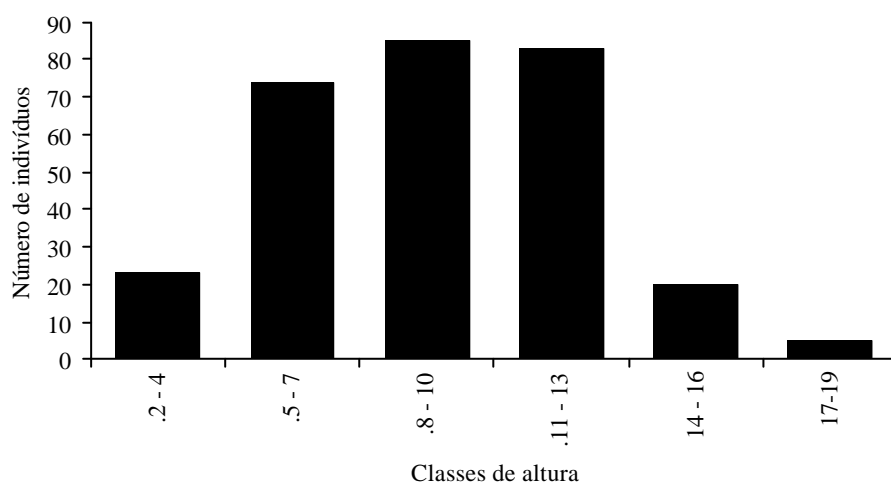


FIGURA 15 - Distribuição dos indivíduos amostrados em relação às classes de altura no compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO.

O índice de diversidade de Shannon (H') para espécies foi de 1,68 e a equidade igual a 0,53. A diversidade foi extremamente baixa comparando-se ao compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO.

Uma característica marcante desse compartimento é a mudança abrupta da fisionomia da floresta, passando-se de 2 estratos no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO para 3 estratos bem evidentes à medida em que se inicia o compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO. Essa mudança de fisionomia é evidenciada pelo ingresso de indivíduos de *Araucaria angustifolia*.

A ausência de *Araucaria angustifolia* no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO é explicado pelo fato de que esta classe de solo não apresenta aptidão para o estabelecimento dessa espécie, como já relatado por SILVA (2001). Essa ausência é também explicada pelo fato de que o lençol freático desse compartimento está próximo da superfície, caracterizando um solo mal drenado, e segundo o autor supra citado, impossibilita o estabelecimento dessa espécie.

4.5 Componente epifítico

4.5.1 Compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO

Neste compartimento, o epifitismo avascular é bem representado, pois aproximadamente 86.2% dos indivíduos amostrados apresentaram algum grau de epifitismo (FIGURA 16). Apenas 13.2 % dos indivíduos não apresentaram nenhum tipo de epífitas avasculares e desse montante, 90% são indivíduos de *Myrciaria tenella*, que apresentam um menor grau de fissuras e sulcos na casca, que para FELTES (1999) é uma condição limitante para o estabelecimento desses organismos. A autora supra citada registrou 27 espécies de Bryophyta (musgos) no capão do Jardim Botânico Municipal de Curitiba, encontrando também indivíduos da divisão Hepatophyta (hepáticas).

Quanto às epífitas vasculares, 41,5% dos indivíduos amostrados não apresentaram nenhum grau de epifitismo (FIGURA 17). As categorias 1 (pouca) e 2 (moderada) tiveram uma maior porcentagem de indivíduos, caráter este também observado por BARDDAL (2002), onde cerca de 63% dos espécimes analisados enquadraram-se nessas categorias.

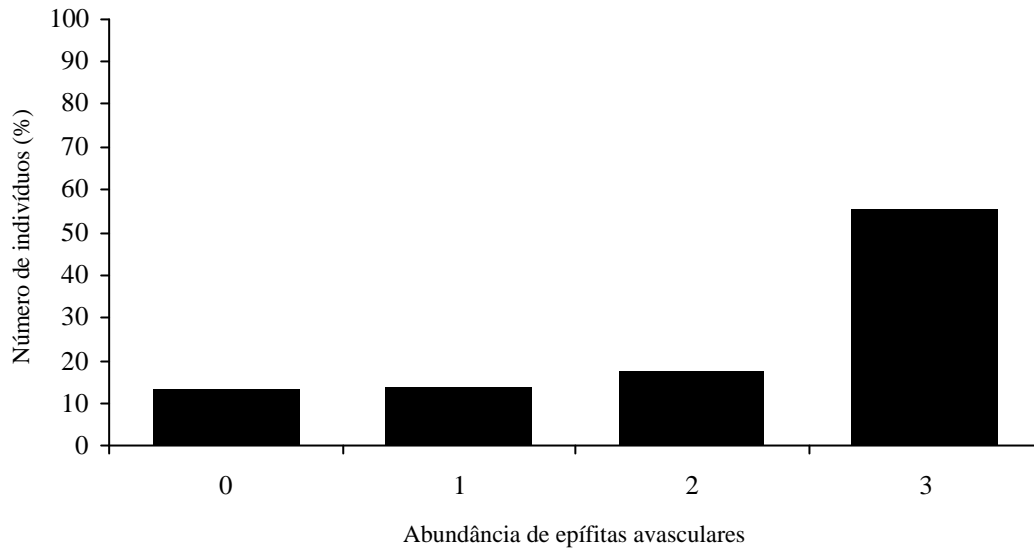


FIGURA 16 - Proporção dos indivíduos sobre GLEISSOLO HÁPLICO com presença de epífitas avasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas. Onde: 0=ausentes; 1=poucas; 2=moderadas; 3=abundantes.

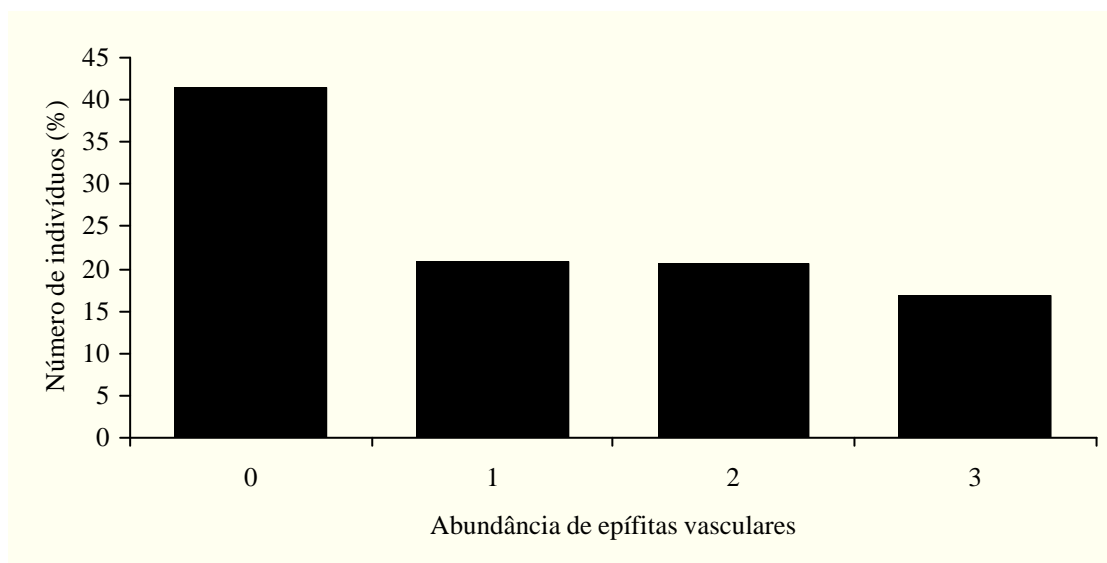


FIGURA 17 - Proporção dos indivíduos sobre GLEISSOLO HÁPLICO com presença de epífitas vasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas. Onde: 0=ausentes; 1=poucas; 2=moderadas; 3=abundantes.

Em nenhum dos compartimentos analisado efetuou-se uma identificação específica das epífitas observadas, portanto não é apresentada uma relação de espécies ocorrentes na área. KERSTEN e SILVA (2002) realizaram uma caracterização florística

e estrutural do componente epífítico da Floresta Ombrófila Mista Aluvial no rio Barigui onde encontraram 49 espécies, sendo *Microgramma squamulosa*, *Pleopeltis angusta*, *Peperomia catharinae* e *Polypodium hirsutissimum* as espécies dominantes na área.

4.5.2 Compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO

Este compartimento apresentou o mesmo padrão observado anteriormente, com 55,6% dos indivíduos com abundância de epífitas avasculares, porém em menor proporção, pois as categorias 1 (pouco) e 2 (moderada) também foram expressivas (FIGURA 18). Apenas 2% dos indivíduos não apresentaram epífitas avasculares.

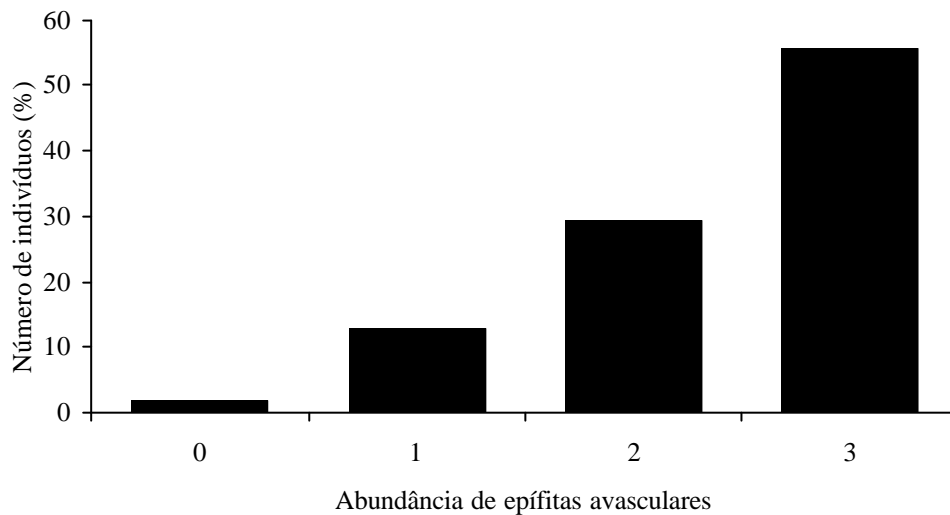


FIGURA 18 - Proporção dos indivíduos sobre NEOSSOLO FLÚVICO com presença de epífitas avasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas. Onde: 0=ausentes; 1=poucas; 2=moderadas; 3=abundantes.

Dos indivíduos amostrados, 36,7% não apresentaram nenhum tipo de epífita vascular. Essas, quando presente, enquadraram-se em maior proporção (24,7%) como abundantes (FIGURA 19), fato este não observado no compartimento anterior (onde as categorias 1 e 2 apresentaram proporções maiores que a categoria 3). Essa característica é evidenciada à medida em que o compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO se estabelece com a presença de epífitas de maior porte, com destaque para a família Bromeliaceae.

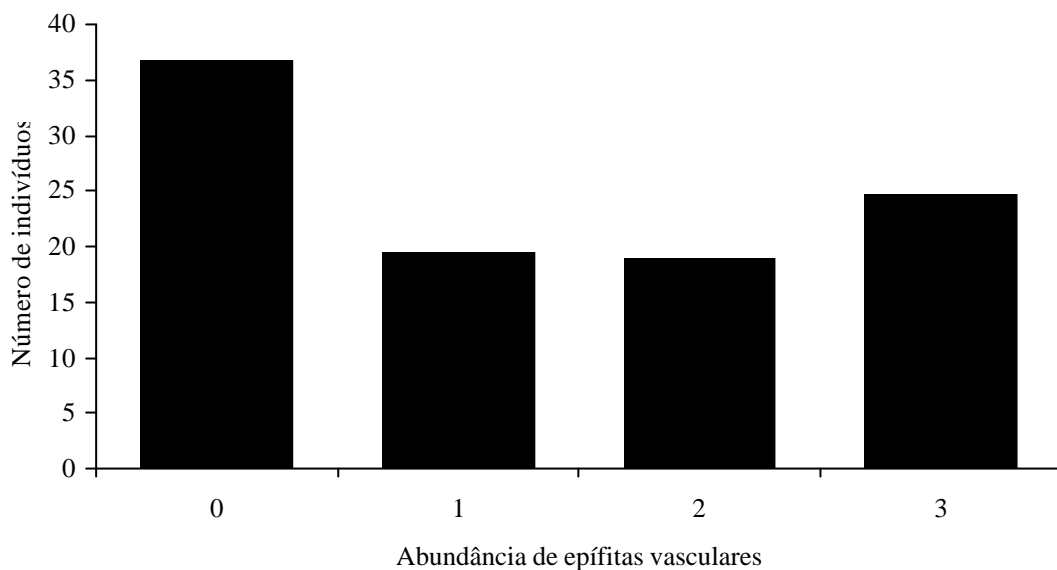


FIGURA 19 - Proporção dos indivíduos sobre NEOSSOLO FLÚVICO com presença de epífitas vasculares, segundo classes de abundância preestabelecidas. Onde: 0=ausentes; 1=poucas; 2=moderadas; 3=abundantes.

4.6 Comparação da composição florística e da estrutura com outros estudos em ambientes ripários no Paraná.

Como já salientado por DURIGAN *et al.* (2001), é característico dos ambientes ripários a heterogeneidade florística e estrutural. Visando uma melhor compreensão das características florísticas e estruturais da vegetação ripária no Paraná elaborou-se um quadro comparativo (TABELA 06) com alguns estudos realizados nesses ambientes, incluindo este.

O número de espécies registradas nas amostragens descritas foi bastante variável. Das 6 áreas analisadas, este estudo, juntamente com o efetuado por BARDDAL (2002), apresentaram o menor número de espécies amostradas. NAKAJIMA *et al.* (1996) e DIAS *et al.* (1998), por apresentarem uma área amostral maior que os demais trabalhos, registraram o maior número de espécies e famílias.

Das 39 espécies encontradas neste trabalho, *Sebastiania commersoniana*, *Casearia decandra* e *Calyptranthes concinna* foram algumas que também se destacaram

nas áreas analisadas, exceto no município de Telêmaco Borba, em cujo levantamento apresentou essas espécies.

Dos espécimes identificados em nível específico neste trabalho, somente *Maytenus ilicifolia* e *Erythrina crista-galli* não ocorreram em nenhuma das outras áreas analisadas.

Sebastiania commersoniana figurou como uma das espécies mais importantes em todas as áreas aqui comparadas, com exceção de NAKAJIMA *et al.* (1996), onde esta espécie não foi registrada e a espécie mais importante foi outra Euphorbiaceae (*Actinostemon concolor*).

NAKAJIMA *et al.* (1996), DIAS *et al.* (1998) e BARDDAL (2002) apresentaram os menores valores de densidade total em relação as demais áreas (que neste item tiveram seus valores de densidade total por compartimento somados). A diferença de critério de inclusão (DAP = 5) adotado pelos autores supra citados foi determinante no menor número de indivíduos amostrados.

O número de famílias encontradas nas áreas variou entre 16 e 43. Dentre aquelas com maior riqueza específica registradas nesse estudo (Myrtaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Flacourtiaceae), Myrtaceae também foi registrada como mais rica nos demais levantamentos, com exceção da Fazenda Batavo (DIAS *et al.*, 1998), onde Lauraceae apresentou a maior riqueza específica. Lauraceae só não figurou como uma das famílias com maior riqueza específica no presente estudo e no trabalho executado por BARDDAL (2002).

DIAS *et al.* (1998) e NAKAJIMA *et al.* (1996) apresentaram os maiores índices de diversidade de Shannon entre todas as áreas comparadas. Analisando as demais áreas por compartimentos é possível observar que o índice de diversidade para o compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO encontrado nesse estudo ($H' = 2,06$) é superior ao encontrado por BARDDAL (2002) ($H' = 1,59$) na mesma classe de solo, apesar dessas duas áreas serem as mais próximas dentre as analisadas. O compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO apresentou o menor índice de diversidade ($H' = 1,08$) em relação aos demais trabalhos em que compartimentos sobre essa classe de solo foram estudados.

TABELA 07 - Quadro comparativo das principais características da vegetação entre áreas de floresta ripária estudados no Paraná.

	GENERAL LÚCIO Araucária 25°35'S - 49°24'W (este estudo)		REPAR Araucária 25°35'S- 49°20'W (BARDDAL, 2002)	RIO QUEBRA-PERNA Ponta Grossa 25° 08'S - 49° 57'W (OLIVEIRA, 2001)			FAZENDA CHAPADA DO RESTINGÃO Jaguariaíva 24° 19'S - 49° 37'W (SOUZA, 2001)				FAZENDA BATAVO Tibagi 24° 31'S-50° 25'W (DIAS <i>et al.</i> , 1998)	FAZENDA MONTE ALEGRE Telêmaco Borba 24° 20' S - 50°. 37' W (NAKAGIMA <i>et al.</i> , 1996)
Compartimento Classe de Solo	GLEISSOLO HÁPLICO	NEOSSOLO FLÚVICO	GLEISSOLO	Floresta Aluvial NEOSSOLO FLÚVICO	Bordadura	Encosta CAMBISSOLO HÁPLICO	1 NEOSSOLO FLÚVICO	2 NEOSSOLO LITÓLICO	3 NEOSSOLO FLÚVICO	6 NEOSSOLO FLÚVICO	Não especificado	Não mencionado
Área amostrada (ha)	0,1	0,1	0,2	0,05	0,03	0,2	0,075	0,035	0,05	0,05	1,0	1,0
Critérios de inclusão (cm)	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 5	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 3	DAP= 5	DAP= 5
Nº de espécies amostradas	22	23	29	14	24	54	43	24	20	29	127	109
Nº de famílias amostradas	14	15	16	6	13	27	24	13	10	15	43	38
D _{total} (ind./ha)	3250	3040	2685	5020	6233	3745	2533	3114	3200	4200	1594	1126
H'	2,06	1,08	1,59	1,56	2,42	3,08	3,21	2,77	1,91	2,49	3,67	3,61
Famílias com maior nº de espécies.	Myrtaceae Sapindaceae Euphorbiaceae Fabaceae	Myrtaceae Euphorbiaceae Flacourtiaceae	Myrtaceae Euphorbiaceae Anacardiaceae Rhamnaceae Fabaceae Flacourtiaceae	Myrtaceae Euphorbiaceae Anacardiaceae Lauraceae	Myrtaceae Lauraceae Asteraceae Aquifoliaceae Myrsinaceae	Myrtaceae Lauraceae Flacourtiaceae Aquifoliaceae	Myrtaceae Lauraceae Euphorbiaceae Flacourtiaceae Sapindaceae	Myrtaceae Flacourtiaceae Asteraceae	Myrtaceae Lauraceae Rosaceae Theaceae	Myrtaceae Lauraceae Aquifoliaceae Rosaceae	Lauraceae Myrtaceae Euphorbiaceae	Myrtaceae Lauraceae Meliaceae Fabaceae Mimosaceae Euphorbiaceae
Espécies mais importante	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Myrciaria tenella</i> <i>Blepharocalix salicifolius</i> <i>Vitex megapotamica</i> <i>Schinus terebinthifolius</i>	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Araucaria angustifolia</i> <i>Campomanesia xanthocarpa</i> <i>Casearia decandra</i> <i>Coussarea contracta</i>	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Allophylus edulis</i> <i>Schinus terebinthifolius</i> <i>Myrciaria glaucescens</i> <i>Myrrhinium atropurpureum</i> <i>Blepharocalix salicifolius</i>	<i>Calyptanthus concinna</i> <i>Lythraea molleoides</i> <i>Myrcia rostrata</i>	<i>Myrcia breviramis</i> <i>Araucaria angustifolia</i> <i>Myrcia multiflora</i> <i>Cinnamomum sellowianum</i>	<i>Myrcia rostrata</i> <i>Araucaria angustifolia</i> <i>Ocotea porosa</i> <i>Myrcia multiflora</i> <i>Cinnamomum sellowianum</i> <i>Coussarea contracta</i>	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Casearia obliqua</i> <i>Jacaranda puberula</i> <i>Campomanesia xanthocarpa</i>	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Myrcia breviramis</i> <i>Myrcia multiflora</i> <i>Gochnatia cf. sordida</i> <i>Myrciaria tenella</i>	<i>Myrcia breviramis</i> <i>Gordonia fruticosa</i> <i>Ocotea porosa</i> <i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Cinnamomum sellowianum</i>	<i>Myrcia breviramis</i> <i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Myrcia arborescens</i> <i>Ocotea porosa</i> <i>Myrcia obtecta</i>	<i>Eugenia blastantha</i> <i>Faramea porophylla</i> <i>Casearia sylvestris</i> <i>Actinostemon concolor</i>	<i>Actinostemon concolor</i> <i>Inga marginata</i> <i>Nectandra megapotamica</i> <i>Urera baccifera</i>
Principais espécies do estrato superior	<i>Blepharocalix salicifolius</i> <i>Vitex megapotamica</i> <i>Schinus terebinthifolius</i> <i>Erythrina crista-galli</i> <i>Sebastiania commersoniana</i>	<i>Araucaria angustifolia</i> <i>Sebastiania commersoniana</i>	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Luehea divaricata</i>	<i>Sebastiania commersoniana</i> <i>Lythraea molleoides</i> <i>Calyptanthus concinna</i> <i>Myrcia rostrata</i>	<i>Araucaria angustifolia</i> <i>Ocotea pulchella</i> <i>Myrcia multiflora</i> <i>Cinnamomum sellowianum</i> <i>Nectandra grandiflora</i>	<i>Araucaria angustifolia</i> <i>Ocotea porosa</i> <i>Cinnamomum sellowianum</i> <i>Ocotea pulchella</i> <i>Lythraea molleoides</i>	<i>Araucaria angustifolia</i> <i>Ocotea porosa</i> <i>Casearia obliqua</i> <i>Campomanesia xanthocarpa</i> <i>Allophylus edulis</i> <i>Nectandra lanceolata</i>	<i>Myrcia castrensis</i> <i>Myrciaria tenella</i> <i>Myrciaria delicatula</i> <i>Roupala brasiliensis</i>	Sem estrato definido	Sem estrato definido	<i>Parapiptadenia rígida</i> <i>Casearia obliqua</i> <i>Machaerium minutiflorum</i> <i>Anadenanthera colubrina</i> <i>Araucaria angustifolia</i> <i>Cedrela fissilis</i> <i>Peltophorum dubium</i>	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> <i>Cabralea canjerana</i> <i>Lonchocarpus guilleminianus</i> <i>Aspidosperma polyneuron</i>

O estrato superior das florestas analisadas são formados em grande parte por indivíduos de *Sebastiania commersoniana* e *Araucaria angustifolia*, porém a contribuição da família Myrtaceae é bem evidente.

4.6.1 Similaridade florística

A similaridade florística entre este estudo e as demais áreas analisadas, utilizando o índice de Jaccard, foi baixa (TABELA 07).

Dentre as áreas comparadas, BARDDAL (2002) apresentou a similaridade mais alta (17,8%) em relação ao compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO, fato este que pode ser explicado por uma maior proximidade entre as áreas, porém o que pode ter tido maior influência é estas estarem sobre uma mesma classe de solo. Essa característica também é observada comparando-se os índices obtidos em relação aos compartimentos analisados por SOUZA (2001). Já no caso de OLIVEIRA (2001) os valores seguiram o mesmo padrão anterior, apesar do índice de maior valor ser entre classes de solo distinta (GLEISSOLO HÁPLICO X NEOSSOLO FLÚVICO), entretanto esse resultado pode ter sido influenciado por um menor número de espécies encontrados pelo autor nesse compartimento. Para as demais áreas é possível verificar que o valor do índice de Jaccard decai conforme a distância aumenta.

A similaridade entre os compartimentos analisados no presente estudo também foi baixa (11,7%), demonstrando a grande heterogeneidade desses ambientes, mesmo em se tratando de áreas extremamente próximas.

TABELA 07 - Similaridade florística entre esse estudo e as demais áreas de floresta ripária analisadas, obtida a partir do índice de Jaccard.

	General Lúcio - Araucária							
	GLEISSOLO HÁPLICO				NEOSSOLO FLÚVICO			
Refinaria Presidente Getúlio Vargas - Araucária - (BARDDAL, 2002)	17,8				10,34			
Rio Quebra-Perna - Ponta Grossa (OLIVEIRA, 2001)	I	II	III	I	II	III		
	14,3	2,2	3,8	14,0	9,8	13,0		
Fazenda Chapada do Restingão - Jaguariaíva (SOUZA, 2001)	1	2	3	6	1	2	3	6
	9,7	10,0	4,5	6,5	16,5	13,2	12,3	13,8
Fazenda Batavo - Tibagi (DIAS <i>et al.</i> , 1998)	2,6				8,0			
Fazenda Monte Alegre - Telêmaco Borba (NAKAJIMA <i>et al.</i> , 1996)	2,3				3,0			

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- A compartimentação do ambiente baseado em parâmetros pedológicos mostrou-se eficiente na caracterização florística e estrutural da área estudada, pois os compartimentos analisados apresentaram diferenças significativas na estrutura e composição florística, evidenciando a heterogeneidade dos ambientes ripários. Sugere-se que isso seja considerado em estudos e programas de recuperação de áreas de floresta ripária degradada.
- As diferenças na flutuação do lençol freático encontradas entre os compartimentos evidencia a necessidade de estudos mais aprofundados quanto a esse componente, relacionado ao regime de chuva local bem como a análises de microrelevo.
- O critério de inclusão utilizado ($DAP \geq 3$) mostrou-se eficiente, pois permitiu o ingresso de espécimes adultos que não seriam incluídos se o critério adotado fosse o usual em estudos fitossociológicos ($DAP \geq 5$).
- Foram registrados 21 famílias e 39 espécies, sendo que dessas, 6 ocorreram em ambos os compartimentos - *Casearia decandra*, *Lonchocarpus* sp., *Sebastiania brasiliensis*, *S. commersoniana*, *Ocotea pulchella* e *Vitex megapotamica*.
- *Sebastiania commersoniana* foi a espécie dominante em ambos os compartimentos, demonstrando sua alta adaptabilidade e eficiência de colonização. Fato esse corroborado pela comparação com outras áreas de floresta ripária no Paraná que também tinham essa espécie na composição florística.
- *Myrciaria tenella* figurou como a segunda espécie mais importante no compartimento sobre GLEISSOLO HÁPLICO, fato este favorecido pelo critério de inclusão adotado, pois 70% dos indivíduos dessa espécie apresentaram DAP inferiores a 5 cm.

- *Araucaria angustifolia*, segunda espécie mais importante, ficou restrita ao compartimento sobre NEOSSOLO FLÚVICO, demonstrando a sua intolerância aos ambientes hidromórficos.
- A análise do componente epifítico, apesar de subjetiva, mostrou-se eficiente, pois permitiu uma caracterização geral de sua abundância, sobretudo em relação às epífitas avasculares, que geralmente são desconsideradas na maioria dos estudos florísticos e fitossociológicos.
- Em comparação as demais áreas de floresta ripária estudadas no Paraná, esta mostrou-se bem distinta, tanto em relação a estrutura quanto a composição florística, demonstrando novamente a heterogeneidade apresentada por esses ambientes.
- Devido a essa heterogeneidade sugere-se um maior rigor quanto a classificação fitogeográfica desses ambientes, principalmente em relação aos aspectos nomenclaturais.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares) In: **Matas Ciliares: conservação e recuperação** - editores Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hermógenes de Freitas Leitão Filho - 2º ed. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001

BACKES, A. Dinâmica do pinheiro brasileiro. **Iheringia** Série Botânica, Porto Alegre, v. 30, p. 49-84. 1983.

BARDDAL, M.L. **Aspectos florísticos e fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial - Araucária, PR.** Curitiba. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná. 2002.

BERNACCI, L. C.; GOLDENBERG, R.; MERZGER J. P. Estrutura florística de 15 fragmentos florestais ripários da bacia do Jacaré-Papira (SP). **Naturalia**, Rio Claro, n. 23, p. 23-54. 1998

BERTANI, D.F.; RODRIGUES, R.R.; BATISTA, J.L.F.; SHEPERD, G.J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n. 1, p. 11-23. 2001.

BIGARELLA, J.J.; MARQUES FILHO, P.L.; AB'SABER, A. Origem e ambiente de deposição da bacia de Curitiba. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, n. 4 e 5, p.71-81. 1961.

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

BUFREN, A. M. **Caracterizacao fitossociologica de um remanescente da floresta ripária do rio Pequeno, São José dos Pinhais - PR.** Curitiba, 1997. 87 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

CAMPOS, J. B.; SOUZA, M. C. Arboreous Vegetation of an Alluvial Riparian Forest and Their Soil Relations: Porto Rico Island, Paraná River, **Brazilian Archives of Biology and Technology.** Curitiba v.45 n.2 . 2002

CATARHINO, E.L.M. Florística de matas ciliares. In: BARBOSA, L.M. (coord.). Simpósio sobre Mata Ciliar. **Anais.** Campinas: Fundação Cargil., p. 61-70. 1989.

CERVI, A.C.C.; PACIORNIK, E.F.; VIEIRA, R.F. & MARQUES, L. C. Espécies vegetais de um remanescente de Floresta de Araucária (Curitiba, Brasil): Estudo preliminar I. **Acta Biologica Paranaense** v.18, n. 1,2,3,4, p. 73-114. 1989.

CHRISTOPHOLETTI, A. **Geomorfologia.** 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1980.

DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; LOBO, P. C. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, P. São Paulo, **Revista Brasileira de Botânica.**

v.21, n.2, 1-15. 1998.

DURIGAN, G.; RODRIGUES, R. R.; SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In: : **Matas Ciliares: conservação e recuperação** - editores Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hermógenes de Freitas Leitão Filho - 2º ed. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informações. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999.

FELTES, G. **Musgos do capão do Jardim Botânico Municipal, Curitiba, Paraná, Brasil**. Monografia de conclusão do curso de Ciências Biológicas. Setor de Ciências Biológicas - Universidade Federal do Paraná. 56 p. 1999

FERREIRA, A.B.H. **Novo Dicionário Básico da Língua Portuguesa. Folha / Aurélio**. São Paulo: Nova Fronteira. 1988.

FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preparação e herborização de material botânico. (manual n. 4)**. São Paulo: Instituto de Botânica. 1989.

FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Atlas da evolução de remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995**. São Paulo: S.O.S. Mata Atlântica. 1998.

FUNPAR. **Diagnóstico e monitoramento da cobertura vegetal da área de influência direta e indireta do vazamento de óleo da Refinaria Presidente Getúlio Vargas - REPAR, Araucária, Paraná. Fase 1 - Diagnóstico**. Relatório final. Curitiba: FUNPAR, 2001.

GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; RODERJAN, C.V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati-PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v.19, n. 12, p 30-49, 1989

GALVÃO, F. Métodos de levantamento fitossociológico. In: **A vegetação natural do Estado do Paraná**. Curitiba. IPARDES, CTD, 1994.

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1995.

HUECK, K. **As Florestas da América do Sul**. São Paulo: Polígono. 1972.

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

IBGE. Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso em: 23 de outubro de 2003.

JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares. In: **Matas Ciliares: conservação e recuperação** - editores Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hermógenes de Freitas Leitão Filho - 2º ed. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001

KERSTEN, R. A.; SILVA, S. M. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 25. n.3. São Paulo. 2002

KLEIN, R.M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia** v.12, p. 17-44. 1960.

KOLB, R.M., MEDRI, M.E., BIANCHINI, E., PIMENTA, J.A., GILONI, P.C. & CORREA, G.T. 1998. Anatomia ecológica de *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs (Euphorbiaceae) submetida ao alagamento. **Revista Brasileira de Botânica**. V. 21 n. 3. Sao Paulo. 1998

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. **Geografia do Brasil** - Região Sul. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v. 2. 1990.

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

LEMOES, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2 ed. Campinas: SBCS-SNLCSL, 46 p. 1996

LIMA, W.P. Função hidrológica da mata ciliar. In: BARBOSA, L.M. (coord.). Simpósio sobre Mata Ciliar. **Anais**. Campinas: Fundação Cargil., p. 25-42. 1989.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. **Hidrologia de matas ciliares**. Disponível em :<<http://www.ipef.br/pesquisa/hidrociliar.html>> Acesso em: 13 de outubro de 2002.

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

MANTOVANI, W. Conceituações e fatores condicionantes. In: BARBOSA, L.M. (coord.) **Simpósio sobre Mata Ciliar. Anais**. Campinas: Fundação Cargil., p. 11-19. 1989

METZGER, J. P.; BERNACCI, L. C.; GOLDENBERG, R. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil). **Plant Ecology** - Kluwer Academic Publishers. Belgium. 133: 135-152 - 1997

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

MUNSELL COLOR CO, **Munsell Color Vols Charts**. Baltimore, 1975

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. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** (TECPAR). v.39, n.4. p.933-948. 1996

NEGRELLE, R. A. B.; SILVA, F. C. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no município de Caçador-SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**. Colombo, n.24/25, p. 37-54. 1992

OLIVEIRA, E.A. **Caracterização florística, fitossociológica e pedológica de um remanescente conservado de floresta ripária nos campos gerais do Paraná.** Curitiba. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná. 2001.

PARANÁCIDADE. 2002. **Araucária.**

Disponível em <<http://www.paranacidade.org.br/base/municipio.asp?codigo=0283700>> acesso em 25.04.2002.

PEREIRA, R. C.; LEITE, H. G. Considerações sobre manejo sustentável de matas ciliares. In: Laércio Couto (coord) - FOREST 96 - 4º Simpósio internacional sobre ecossistemas florestais. **Anais.** Belo Horizonte/MG. 1996

REICHARDT, K. Relações água-solo-plantas em mata ciliar. In: BARBOSA, L.M. (coord.). Simpósio sobre Mata Ciliar. **Anais.** Campinas: Fundação Cargil,. p. 20-24. 1989.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil.** v. 2. São Paulo: HUCITEC/EDUSP. 1979.

RODRIGUES, R.R. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: BARBOSA, L.M. (coord.). Simpósio sobre Mata Ciliar. **Anais.** Campinas: Fundação Cargil,. p. 99-119. 1989.

RODRIGUES, R.R. Florestas Ciliares: uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: **Matas Ciliares: conservação e recuperação** - editores Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hermógenes de Freitas Leitão Filho - 2º ed. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2001

SHEPHERD, G. J. **Fitopac 1: Versão preliminary - software computacional e manual do usuário.** Campinas, Dpto. de Botânica da UNICAMP, 1988

SILVA, S. M.; SILVA F. C.; VIEIRA, ^a ° S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A. COLLI, S. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, PR: 2. Várzea do rio Bitumirim, município de Ipiranga, PR. **Rev. Inst. Flor.**,v.4. 1992

SILVA, S.M.; BRITZ, R.M.; SOUZA, W.S.; MOTTA, J.T.W. Levantamento florístico em área de várzea do rio Iguçu, São Mateus do Sul - PR - Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** v. 40, n.4, p. 903-913. 1997.

SILVA, H. D.; BELLOTE, A. F. J.; FERREIRA, C. A. BOGNOLA, I. A. Recomendações de solos para *Araucaria angustifolia* com base nas suas propriedades físicas e químicas. **Boletim de Pesquisa Florestal** Colombo. N.43. p.61-74. 2001

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. Euphorbiaceae. In: **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, Fascículo Eufo., I Parte, 408 p. 1988

SOUZA, M.K.F. **Florística e fitossociologia do estrato arbóreo-arbustivo de diferentes compartimentos em ambiente fluvial no município de Jaguariaíva, Paraná.** Curitiba. Dissertação (Mestrado), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 2001.

STEVENS, V.; BACKHOUSE, F.; ERIKSSON, A. **Riparian management in British Columbia: an important step towards maintaining biodiversity.** British Columbia: B.C. Ministry of Forests. 1995.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. **Ambientes fluviais** - 2º ed. - Florianópolis: Editora da UFSC: Editora da Universidade Federal do Parana, 183 p. - 1990

TAKEDA, I. J. M.; SOUZA, M.K.F de; MORO, R. S.; CRUZ, L. C. Estrato arbóreo de Floresta Ombrófila Mista Ciliar da fazenda Trevo - município de Jaguariaíva, PR. **Anais.** XLIX Congresso Nacional de Botânica, Salvador, 1998

TOOD, D. K. **Hidrologia de águas subterrâneas.** São Paulo: Edgard Blücher, 1959

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 - DERNA. 1991.

ZAKIA, M. J. B. **Identificação e caracterização da zona ripária em uma microbacia experimental: implicações no manejo de bacias hidrográficas e na recomposição de florestas.** São Carlos - Escola de Engenharia de São Carlos - USP, Tese de Doutorado, 98 p. 1998