

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS URUGUAIANA
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

GUSTAVO MAIA LEÃO

**FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DA FLORESTA
RIBEIRINHA DO ARROIO IMBAÁ, PAMPA BRASILEIRO**

**Uruguiana
2009**

GUSTAVO MAIA LEÃO

**FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DA
FLORESTA RIBEIRINHA DO ARROIO IMBAÁ, PAMPA BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS - Uruguaiana-RS.

Orientadores: MSc. Mariluci Souza Disconzi (PUCRS)

Co-orientadores: MSc. Eduardo Luis Hettwer Giehl (UFRGS)

MSc. Guilherme Bordignon Ceolin (UFRGS)

URUGUAIANA

2009

GUSTAVO MAIA LEÃO

**FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DA
FLORESTA RIBEIRINHA DO ARROIO IMBAÁ, PAMPA BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS - Uruguaiana-RS.

Aprovado em _____ de _____ de 200__.

Banca Examinadora:

Prof. Msc. Mariluci Souza Disconzi

Prof. Dr. Enrique Querol Chiva

Prof. Dr. Carlos Roberto Martins

Aos meus queridos pais, amigos e familiares e anônimos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse a esse dia,
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela força nos momentos de dificuldade, de crise, mas principalmente nos bons momentos que levarei no coração, junto dos amigos que cativei e das relações que procurei estabelecer com todos a minha volta.

Agradeço à minha família, em especial aos meus pais que foram minha base forte e que me sustentaram (moral e financeiramente) durante esses quatro anos de lutas e superação. Conheci e trilhei novos caminhos, mas não deixei de buscar neles energia e coragem para desbravá-los.

Agradeço minha orientadora Mariluci Souza Disconzi “Tuka”, que é um misto de coisas boas que admiro, agradeço acima de tudo pela paciência em mostrar-me o caminho, em apontar-me os erros, as críticas pontuais, ao incentivo constante.

Ao Eduardo Giehl e ao Guilherme Ceolin pelo incentivo, revisão permanente do trabalho, sugestões e acima de tudo pela disponibilidade em auxiliar em todos os momentos necessários.

A eles ofereço meu esforço e digo que minhas conquistas sempre serão de todos nós.

Aos pesquisadores e mestres que me auxiliaram nesta jornada, através de seus ensinamentos e lições que não estão nos livros.

À professora Joceneia Koenemann pelos momentos de reflexão, pela amizade verdadeira, pela imensa paciência e compreensão comigo.

Aos ensinamentos obtidos não através dos livros, mas através das vivências que são transmitidas oralmente nas aulas de ecologia ministradas pelo mestre e amigo professor Enrique Querol.

Ao professor Simas pela bibliografia cedida e pelo auxílio nas primeiras identificações e ao incentivo constante. Ao professor Carlos pela oportunidade concedida em participar de comissão organizadora de eventos científicos, mas em especial pela vivência das mesmas.

Aos funcionários que se tornaram amigos, mas em especial à “Hortinho” que foi mais que uma funcionária, tornando-se uma amiga e conselheira de todas as horas, ao amigo Antônio e sua dedicação no primeiro estágio realizado e à Vânia pela amizade gratuita.

Agradeço à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica BIC/BPA para a realização de uma importante parte desta pesquisa, além da infra-estrutura oferecida e pelo apoio técnico-bibliográfico.

Agradeço a meus queridos amigos Maria Aparecida pelos 07 km andados, pela paciência em anotar todos os valores de mais de 300 árvores, à Simone pelo exercício de

paciência que a submeti, ao “tio” Almerini e à nossa Marajó guerreira, a Karine, Natália, Gabriela, Graciela, Suélen, Alice que formam o Grupo Imbaá, ao nosso chefe de acampamento Fabrício, a Thamires, à Marielle, ao Dione e a todos os componentes da “Incrível Liga da Justiça”. A todos agradeço o companheirismo sincero, a amizade e o sentimento de irmandade que em nós nasceu.

A todos que de alguma forma ajudaram na construção desses manuscritos, agradeço de coração!

*“A Natureza é sabia e justa, o vento
sacode as árvores, move os galhos, para que
todas as folhas tenham o seu momento de ver
o sol.”*

Humberto de Campos
Poeta Espírita

RESUMO

FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DA FLORESTA RIBEIRINHA DO ARROIO IMBAÁ, PAMPA BRASILEIRO

Florestas ribeirinhas possuem extrema importância ecológica, funcionando como corredores biológicos, assegurando o fluxo gênico das populações e mantendo a homeostasia dos recursos hídricos adjacentes. Tais formações apresentam marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, sendo ambientes constantemente marcados pela inundação temporária que age como fator ambiental seletivo para as espécies. Mesmo sendo áreas prioritárias à conservação, devido a sua fragilidade e importância, poucos estudos vêm sendo desenvolvidos nesses ambientes, em especial no Rio Grande do Sul. O objetivo do presente estudo é descrever a composição florística, a estrutura fitossociológica bem como discutir a fitogeografia das espécies encontradas em fragmentos de floresta ribeirinha do arroio Imbaá em Uruguaiana, RS, Brasil. O estudo estendeu-se de janeiro de 2009 a agosto de 2009. Para o levantamento florístico e estrutural, foram demarcadas 45 unidades amostrais de 10×10m cada (0,45ha.), dispostas paralelamente ao curso do rio, onde todos os indivíduos arbóreos vivos com PAP \geq 15cm foram amostrados. Foram amostrados 821 indivíduos que pertencem a 39 espécies, 33 gêneros distribuídos em 21 famílias. A família Myrtaceae obteve a maior riqueza em espécies (6), seguida pelas famílias Sapotaceae (4), Euphorbiaceae (3), Lauraceae (3) e Sapindaceae (3). As espécies que apresentaram os maiores VI foram *Pouteria gardneriana* (DC.) Radlk. (18,57%), *Scutia buxifolia* Reissek. (11,38%) e *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs (6,91%). O índice de diversidade de Shannon (H') foi 2,77 nats/indivíduos e a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,76 nats/indivíduos, valores considerados altos em relação a outros estudos semelhantes realizados em florestas ribeirinhas no Estado. A maioria das espécies amostradas (54%) provém do oeste do Estado, características das bacias do Paraná-Uruguai, enquanto que 46% são de ampla distribuição.

Palavras-chave: Fitossociologia. Mata Ciliar. Bioma Pampa. Fitogeografia.

ABSTRACT

FLORISTIC AND STRUCTURE OF THE TREE COMPONENT OF THE BORDERING FOREST OF THE IMBAÁ STREAM, BRAZILIAN PAMPA

Riparian forests have ecological importance, acting as biological corridors, ensuring the gene flow of populations and maintaining the homeostasis of water and its adjacent. Such formations are striking variations in floristic composition and community structure, and constantly environments marked by temporary flooding, which acts as an environmental selective for the species. Even as priority areas for conservation, due to their fragility and importance, few studies have been conducted in these environments, especially in Rio Grande do Sul. The purpose of this study is to describe the floristic composition, a phytosociological and discuss the phytogeography of species found in riparian forest fragments in the Imbaá stream, Uruguaiana, RS, Brazil. The study lasted from January 2009 to August 2009. For the floristic and structural were marked 45 plots of 10 × 10m each (0,45 ha.) Arranged parallel to the river course, where all trees alive with PAP > 15 cm were sampled. We sampled 821 individuals belonging to 39 species, 33 genera in 21 families. The family Myrtaceae was the most number of species (6), followed by the families Sapotaceae (4), Euphorbiaceae (3), Lauraceae (3) and Sapindaceae (3). The species with the largest VI were *Pouteria gardneriana* (DC.) Radlk. (18,57%), *Scutia buxifolia* Reissek. (11,38%) and *Sebastiania commersoniana* (Baill.) Smith & Downs (6,91%). The diversity index of Shannon (H') was 2,77 nats/individuals and the Pielou equability (J') was 0,76 nats/individual, values considered high compared to other similar studies conducted in riparian forests in the state. Most of the species (54%) comes from the west of the state characteristics of the river Paraná and Uruguay, while 46% are widely distributed.

Key-words: Phytosociology. Riparian Forest. Pampa Biome. Phytogeography.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01: Mapa com a localização do fragmento estudado na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, RS, Brasil. | 26 |
| Figura 02: Esquema de alocação de blocos de unidades na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, RS, Brasil. | 27 |
| Figura 03: Distribuição do número de espécies amostradas por família da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. | 30 |
| Figura 04: Distribuição das espécies de acordo com seus valores de densidade absoluta no levantamento realizado na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. | 34 |
| Figura 05: Distribuição da porcentagem de espécies em classes de frequência absoluta (FA), com amplitude de 20%, amostrada na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.. | 35 |
| Figura 06: <i>Pouteria gardneriana</i> (Aguai) encontrado nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. | 38 |
| Figura 07: <i>Scutia buxifolia</i> (Coronilho) encontrado nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. | 38 |
| Figura 08: <i>Sebastiania commersoniana</i> (Branquilho) encontrada nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. | 39 |
| Figura 09: Distribuição dos indivíduos amostrados na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. em intervalos de classes de diâmetro de 5 cm. . | 41 |
| Figura 10: Distribuição do número de indivíduos por classes de altura dos indivíduos do componente arbóreo amostrados na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. | 42 |
| Figura 11: Bloco 1 localizado próximo a nascente do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro, caracterizado por apresentar uma mata ribeirinha com indivíduos de baixo porte e diâmetro à altura do peito. | 43 |
| Figura 12: Adaptações anatômicas do sistema radicular de <i>Pouteria gardneriana</i> localizada na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Sudoeste do Pampa Brasileiro para resistir ao alagamento temporário ao qual ambientes ribeirinhos estão sujeitos..... | 45 |

LISTA DE QUADROS

- Quadro 01:** Dimensões das faixas de floresta ribeirinha em relação à largura dos rios, lagos estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro de 1965..... **22**
- Quadro 02:** Espécies da flora arbórea encontrada nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro e suas respectivas famílias e nome comum da região..... **31**
- Quadro 03:** Espécies arbóreas encontradas na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Sudoeste do Pampa Brasileiro e seus respectivos contingentes de migração..... **48**

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----------|
| Tabela 01: Espécies arbóreas da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro, ordenadas pelo Valor de Importância | 36 |
| Tabela 02: Contribuição das famílias no componente arbóreo da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. Estão indicados o número de espécies (Ne) e de indivíduos (Ni) em ordem decrescente de valor de importância (VI) | 39 |
| Tabela 03: Comparação de parâmetros fitossociológicos e estruturais entre os 5 blocos amostrais localizados em fragmentos descontínuos de floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro | 47 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 2 OBJETIVOS | 17 |
| 2.1 Objetivo Geral | 17 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 17 |
| 3 JUSTIFICATIVA | 18 |
| 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 20 |
| 5 MATERIAL E MÉTODOS | 26 |
| 5.1 Área de Estudo | 26 |
| 5.2 Levantamento e análise de dados florísticos e estruturais..... | 27 |
| 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| 6.1 Florística | 30 |
| 6.2 Estrutura da Vegetação | 33 |
| 6.3 Comparação dos Parâmetros Florísticos e Estruturais entre os Blocos Amostrais | 43 |
| 6.4 Aspectos Fitogeográficos | 48 |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 50 |
| REFERÊNCIAS | 51 |
| ANEXOS | 60 |

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que exibe o maior e mais diferenciado conjunto de formações ripárias, distribuídas de Roraima ao Rio Grande do Sul, apresentando os mais diferentes ecossistemas. Sua estrutura e funcionalidade apresentam similitudes, mas a composição florística possui variações inumeráveis e sutis, ainda não abrangidas pelos estudos botânicos no Brasil (AB'SABER, 2000).

A vegetação marginal aos corpos de água, denominada, dentre outras, de floresta ribeirinha (RODRIGUES, 2000; BUDKE et al., 2004, BUDKE et al., 2005) sendo entendidas como formações adjacentes a cursos d'água, reconhecidas como ambientes geralmente marcados pela exposição a inundações (NAIMAN et al., 1998; RODRIGUES, 2000).

A expressão floresta ribeirinha envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculada ao longo da beira de rios, ocorrendo em todos os domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do país (AB'SABER, 2000).

Rodrigues (2000), ao realizar uma revisão sobre a terminologia a ser utilizada para designar as formações vegetais que estão vinculadas a cursos de água, propôs uma nova base nomenclatural a fim de melhor caracterizar as formações florestais ribeirinhas.

Sua importância foi legalmente respaldada pela lei 4.771/65 – Código Florestal Brasileiro (BARBOSA, 1989), definindo que a floresta ribeirinha tem função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e de flora e proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações (SILVA-JUNIOR, 2001).

Apesar de sua inegável importância ambiental, as floresta ribeirinhas vêm sendo degradadas em várias partes do Brasil. Entre os inúmeros fatores que têm contribuído para isso, destacam-se os desmatamentos, incêndios e represamentos (ANDRADE et al., 2005).

As florestas ribeirinhas, localizadas em ambientes alagáveis, onde estão associadas várzeas com suas lagoas permanentes ou temporárias e florestas de diferentes tipos, possuem uma diversidade e heterogeneidade florística relativamente alta e requerem a abrangência de amplas áreas de estudo (SOUZA et al., 2001).

Apesar da importância das florestas ribeirinhas, que servem como anteparo, proteção à erosão, filtragem dos sedimentos e produtos químicos utilizados nas lavouras, ainda são realizados poucos estudos relacionados a essas formações no Estado do Rio Grande do Sul (ARAÚJO et al., 2004), especialmente em relação aos seus padrões de diversidade e estrutura.

O estudo da estrutura horizontal de uma comunidade vegetal tem como principal objetivo determinar a importância fitossociológica de cada espécie tomando por base as variáveis: densidade, frequência e dominância, que são utilizadas no cálculo do índice de cobertura de cada espécie e do seu valor de importância na comunidade (FLORIANO, 2009).

O presente estudo teve por objetivo a determinação da composição florística e estrutural do componente arbóreo da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, localizado no município de Uruguaiana, bem como discutir a diversidade específica encontrada, além de aspectos fitogeográficos das espécies amostradas, visando subsidiar a conservação das paisagens naturais do Bioma Pampa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Determinar a composição florística, a estrutura comunitária do componente arbóreo de fragmentos de floresta ribeirinha do arroio Imbaá, visando contribuir para a conservação das paisagens naturais do Bioma Pampa.

2.2 Objetivos específicos

- Definir os parâmetros fitossociológicos usuais (frequência, densidade e dominância) dos blocos amostrais através de dados coletados.
- Identificar a diversidade através do Índice de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J').
- Realizar análise fitogeográfica das espécies amostradas em levantamento da vegetação arbórea da floresta ribeirinha do arroio Imbaá.
- Realizar levantamento taxonômico do componente arbóreo da floresta ribeirinha, através de coletas e análise de campo, fotográfica e por comparação.
- Incorporar material botânico das espécies encontradas ao Herbário URG/PUCRS seguindo técnicas usuais de herborização.
- Fornecer dados relevantes à conservação e preservação da floresta ribeirinha do arroio Imbaá e a outras áreas similares na porção Sudoeste do Bioma Pampa.

3 JUSTIFICATIVA

O Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo. A falta de conscientização ecológica na exploração de nossos recursos florestais tem acarretado prejuízos irreparáveis. Espécies de grande valor estão em vias de extinção, assim como os representantes da fauna que dependem dessas espécies (LORENZI, 2000).

De acordo com Giehl et al.(2007), o conhecimento do padrão de distribuição das espécies e a estruturação do mosaico florestal são passos importantes quando se pretendem restaurar áreas degradadas, sobretudo aquelas que apresentam problemas de regeneração devido a peculiaridades naturais, como alagamentos em florestas ribeirinhas ou solos facilmente erodidos encontrados sob florestas de encosta.

Conforme Rodrigues & Nave (2000), as comunidades ribeirinhas têm características vegetacionais definidas por uma interação complexa de fatores dependentes das condições ambientais ribeirinhas, ou seja, o ambiente ribeirinho reflete as características geológicas, geomorfológicas, edáficas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas que atuam como elementos definidores da paisagem e, portanto, das condições ecológicas locais.

Estas são importantes também como corredores ecológicos, ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento da fauna e o fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais (ANDRADE et al., 2006).

A fragmentação e redução das florestas ribeirinhas no Brasil, nos últimos anos, têm aumentado a erosão das áreas de encosta e causado prejuízo aos mananciais hídricos, reduzindo, portanto, a biodiversidade (BARBOSA, 2000).

Conforme Ab'Saber (2000), ações antrópicas têm eliminado as florestas ribeirinhas no Rio Grande do Sul, especialmente na região do sudoeste gaúcho, sugerindo a necessidade de priorizar sua preservação, já que a mesma sofreu grande supressão de suas áreas ribeirinhas em função da produção de espaços agropastoris.

Embora protegidas pelo Código Florestal Brasileiro e consideradas áreas de preservação permanente (SILVA-JUNIOR, 2001; RIO GRANDE DO SUL, 2002), as florestas ribeirinhas não foram poupadas da degradação ao longo dos anos, sofrendo alterações e impactos significativos no estado do Rio Grande do Sul (LEITE et al., 2004).

A cobertura vegetal superficial nativa atual do Estado do Rio Grande do Sul é de 5,62% e desse total, 50% delas estão restritas à margem dos cursos d'água especialmente nas do rio Uruguai. A vegetação florestal que cobre as margens deste rio chega até a foz do arroio

Imbaá, acima de Uruguaiana, verificando-se a partir daí severo desmatamento (BENDATI, 1996 citado por VILLANUEVA et al., 2002).

A maioria dos estudos sobre as florestas ribeirinhas no Brasil é realizado nas regiões sudeste e centro-oeste desde o final da década de 1980. Nestes, é evidenciado que a estrutura e composição florística das florestas ribeirinhas possuem características próprias, relacionadas à região de ocorrência e, apesar da fisionomia aparentemente homogênea, podem também apresentar drásticas variações no ambiente físico e na distribuição de espécies a curta distância (ARAÚJO et al., 2004).

De acordo com Alencar (1988, citado por FARIAS et al., 1994), o estudo da composição florística e da estrutura da vegetação são de fundamental importância, possibilitando informações qualitativas e quantitativas sobre a área em estudo e a tomada de decisões para o melhor manejo de cada tipo de vegetação.

Estudos sobre a estrutura da vegetação ribeirinha são imprescindíveis para a compreensão do funcionamento desse ecossistema, acrescentando informações valiosas sobre suas interações com outros ecossistemas (SOUZA & KITA, 2002), e sobre a associação dessas comunidades vegetais ao longo de um gradiente ambiental.

A realização do presente trabalho deu-se da necessidade de obter informações sobre as formações florestais ribeirinhas, tanto florísticas como estruturais, devido aos poucos estudos na porção Sudoeste do Bioma Pampa, visando à conservação desse tipo de ecossistema que sofre impactos significativos e perde a cada ano muito de sua diversidade.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas últimas décadas, com o desenvolvimento de diferentes áreas do conhecimento, houve um aumento da importância dada aos recursos naturais do planeta, ocorrendo, em consequência, uma maior necessidade de compreensão da sua biodiversidade (MATOS et al., 1999).

A biodiversidade representa um dos mais importantes fundamentos do desenvolvimento da espécie humana, sendo que sua conservação e utilização sustentável são necessárias para garantir a sobrevivência do planeta a médio e longo prazo (DIAS, 2002).

Devido à destruição que está acontecendo em diversos ecossistemas, há uma urgência no conhecimento dessa biodiversidade para se tentar evitar a perda de espécies, assim como, desenvolver uma forma de preservá-las para o futuro. (TRUFEM, 1996 citado por MATOS et al., 1999).

O Brasil tem a biodiversidade vegetal mais rica do mundo, com mais de 56.000 espécies de plantas – quase 9% da flora mundial, acreditando-se que o número atual de plantas conhecidas represente apenas entre 60% a 80% das plantas realmente existentes no país. (PORTAL AMAZÔNIA, 2005).

O interesse sobre a flora do Brasil remonta ao século XVI e numerosos botânicos europeus visitaram o país do século XVII até o final do século XIX para estudar as paisagens e a flora do Brasil. Praticamente todas as coleções feitas foram depositadas em herbários europeus. Carl Friedrich Philipp von Martius editou a Flora Brasiliensis juntamente com Endlicher, Eichler e Urban, de 1840 até 1906 (GIULIETTI et al., 2005).

De acordo com Lorenzi (2000), o Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo. A falta de direcionamento técnico e conscientização ecológica na exploração de nossos recursos florestais têm acarretado prejuízos irreparáveis, contribuindo para o desaparecimento de espécies tanto de flora como de fauna.

O desafio de conservar a biodiversidade regional em paisagens intensamente cultivadas tem como principal limitante o processo de degradação de fragmentos florestais (VIANA & PINHEIRO, 1998). Privilegiado como é, está sempre sofrendo críticas pelo que está perdendo através do desmatamento; da conversão das paisagens naturais em reflorestamentos, plantações de soja e pastagens; e da expansão industrial e urbana (MITTERMEIER et al., 2005).

A existência de inúmeros ecossistemas no território brasileiro, esses com múltiplos ecossistemas, por sua vez, podem ser agrupados em entidades geográficas maiores chamadas

biomas, definidos como um conjunto contíguo de ecossistemas de dimensões continentais que mostra um certo grau de homogeneidade em torno de sua vegetação e fauna (DIAS, 2002).

A noção de recursos naturais inesgotáveis, dadas as dimensões continentais do País, estimulou o processo de fragmentação florestal. As florestas ribeirinhas não escaparam da destruição, sendo alvo de todo o tipo de degradação por atividades humanas com fins econômicos (MARTINS, 2001).

Uma floresta ribeirinha, adequadamente estabelecida, funciona como filtro de escoamento superficial, tanto pela densidade de sua copa como pelo material da serapilheira que se acumula sobre o solo, promovendo a infiltração gradativa e constante das águas precipitadas pelas chuvas (LIMA & ZAKIA, 2000).

Estas são importantes também como corredores ecológicos, ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento da fauna e o fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais (ANDRADE et al., 2006).

Elas encontram-se associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem se estender por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na face aos impactos promovidos pelo homem, que interfere na composição florística e na estrutura, (NAPPO et al., 1999).

Melloni et al. (2001) afirma que em solos sob florestas ribeirinhas, as perdas de nutrientes do ecossistema são menores em relação àquelas sob campo, em consequência da maior diversidade florística, da melhor cobertura do solo durante o ano e da maior imobilização no solo.

O Código Florestal Brasileiro por meio da Lei 4.771/65 desde 1965 inclui as florestas ribeirinhas na categoria de áreas de preservação permanente, pela sua função ambiental e ecológica. Assim toda a vegetação natural presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios deve ser preservada (ANDRADE et al., 2005; VOLK, 2007).

O artigo 2º do Código Florestal Brasileiro destaca que a largura recomendada da faixa de floresta ribeirinha a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água, conforme mostra o Quadro 01:

| Situação | Largura Mínima da Faixa |
|--|----------------------------------|
| Rios com menos de 10 m de largura | 30 m em cada margem |
| Rios com 10 a 50 m de largura | 50 m em cada margem |
| Rios com 50 a 200 m de largura | 100 m em cada margem |
| Rios com 200 a 600 m de largura | 200 m em cada margem |
| Rios com largura superior a 600 m | 500 m em cada margem |
| Nascentes | Raio de 50 m |
| Lagos ou reservatórios em áreas urbanas | 30 m ao redor do espelho d'água |
| Lagos ou reservatórios em zona rural, com área menor que 20 ha | 50 m ao redor do espelho d'água |
| Lagos ou reservatórios em zona rural, com área igual ou superior a 20 ha | 100 m ao redor do espelho d'água |
| Represas de hidrelétricas | 100 m ao redor do espelho d'água |

Quadro 01. Dimensões das faixas de floresta ribeirinha em relação à largura dos rios, lagos estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro de 1965.

Silva Júnior (2001), estudando matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade da Lei nº 7.511, que altera dispositivos do Código Florestal em relação à manutenção da heterogeneidade destas matas, constatou que a Lei, que estipula 30 m de largura das matas para rios com menos de 10 m de largura, não é suficiente para proteção de toda complexidade florística e estrutural, de acordo com a topografia local e sua influência na altura do lençol freático, sugerindo sua reestruturação.

A porção sul do Brasil apresenta uma grande diversidade de formações vegetacionais, comumente relacionados à geomorfologia, condições edáficas e, sobretudo, à situação climática. Neste contexto destacam-se regiões onde predominam os campos e outras onde predominam floresta (MACHADO, 2004).

As dimensões e a localização geográfica da região sul proporcionam-lhe características climáticas peculiares. Trata-se da região brasileira de maior uniformidade climática, com raros períodos secos ou sub-secos (LEITE & KLEIN, 1990).

O Bioma Pampa é encontrado no Rio Grande do Sul, ocupando 63% da área do Estado (IBGE, 2004). O bioma caracteriza-se pela grande riqueza de espécies herbáceas e por várias tipologias campestres, compondo, em algumas regiões, ambientes integrados com a floresta de Araucária, mas sofre uma forte pressão sobre seus ecossistemas (fogo e espécies

exóticas), em especial pela forte atividade agropecuária da região onde se localiza. (DIAS, 2002).

O Sudoeste do Rio Grande do Sul apresenta extensa área de solos arenosos suscetíveis ao processo de arenização, com perda da vegetação campestre, exposição do solo e conseqüente degradação do ecossistema (ROVEDDER et al., 2005).

A vegetação arbórea nela ocorrente, por suas características florísticas e estruturais, é denominada genericamente como Floresta Estacional Decidual (PASTORE & RANGHEL FILHO, 1986).

Os solos que ocorrem no município de Uruguaiana são de origem basáltica, sendo considerados jovens. Uma de suas características é sua pouca profundidade que representa um fator limitante para o estabelecimento de algumas espécies vegetais, mas na localidade do Imbaá, entre outras, existem manchas de solos mais profundos que permitem a diversificação da flora (VILLWOCK et al., 2004).

O município de Uruguaiana é banhado pelo Rio Uruguai. A rede hidrográfica do município apresenta-se formada basicamente pelo rio Uruguai, relacionado com outros rios como o Quaraí e o Ibicuí, formada por inúmeros arroios e barragens dos mais variados tamanhos. (VILLWOCK et al., 2004).

O município de Uruguaiana situa-se fitogeograficamente na Região da Campanha Sudoeste do Rio Grande do Sul, apresentando uma formação vegetal do tipo estepe, considerada a fisionomia dos campos da Campanha, esta submetida a um clima de dupla estacionalidade provocada por um período de frio com geadas (inverno) e alternada por um período sub-úmido e quente (verão), com déficit hídrico de chuva caracterizada por uma flora xerofítica com predominância de vegetação campestre. Os cursos de água são sombreados por uma vegetação marginal e apresentam esparsos capões para o abrigo animal (VILLWOCK et al., 2004).

De acordo com Martinazzo et al.(2004) o Rio Grande do Sul, que originalmente possuía uma cobertura florestal nativa de 40% de sua superfície total, atualmente apresenta apenas 5,6% da cobertura florestal nativa, mais a plantada. Com isso, ocorre problema de assoreamento dos rios e reservatórios, contaminação das águas, compactação dos solos, aceleração dos processos erosivos das terras agrícolas e desertificação.

A retirada da cobertura vegetal nativa forma verdadeiros campos de areia, que se expandem, ativados pela erosão hídrica e, principalmente, eólica (ELTZ & ROVEDDER, 2005).

As fisionomias predominantes na paisagem da região são de campo, pastagens e lavoura, constituindo agrossistemas com 89,46% do território, e que são fruto da adaptação do homem às condições do meio conduzidos pelo processo de ocupação e de uso dos recursos naturais (BAPTISTA, 1999).

Apesar de o desenvolvimento agropecuário ter proporcionado importante desenvolvimento socioeconômico ao município de Uruguaiana, suas atividades desenfreadas de produção e consumo levaram o homem a uma exploração abusiva da natureza (PRIMAVESI, 1992).

A monocultura do arroz (*Oryza sativa* L.) vem contribuindo para a alteração da estrutura original do solo e da vegetação da região, diminuindo e/ou extinguindo muitas espécies nativas (BAPTISTA, 1999).

O artigo 202 da Lei Orgânica do município de Uruguaiana afirma que é expressamente proibida a derrubada ou devastação, sob qualquer pretexto, da vegetação que margeia os cursos d'água em faixas mínimas de cinquenta metros, além de outras metragens que obedecem à legislação vigente, em ambas as margens, já que tais faixas são consideradas, em princípio, como áreas “*non aedificandi*” e de reserva natural, deverão ser protegidas (URUGUAIANA, 1990).

Muitas espécies florestais se encontram em vias de extinção principalmente em consequência do seu valor econômico e do sistema seletivo de exploração. Assim sendo, tornam-se necessários levantamentos e estudos específicos sobre o comportamento dessas matas nativas, principalmente daquelas situadas à margem dos cursos d'água. (CAMPOS & LANDGRAF, 2001).

Diante da extinção de espécies causada por atividades antrópicas, proporcionando a redução da diversidade e perda de potencialidades naturais que impulsionam a biotecnologia (MARTINS & SANTOS, 1999), torna-se urgente o desenvolvimento de pesquisas que visam inventariar e quantificar a riqueza de espécies, possibilitando a compreensão da estrutura e do funcionamento de comunidades e, concomitantemente, subsidiando a elaboração de atividades de manejo e estratégias que têm por objetivo a conservação da paisagem.

Por estrutura de uma vegetação, compreende-se o agregado quantitativo de unidades funcionais ou a ocupação espacial desses componentes na massa vegetal (LONGUI et al., 2000).

Rizzini (1997) cita que o estudo fitossociológico é estudado por meio de técnicas estatísticas e tem por objetivo o conhecimento da estrutura da vegetação através de dados

numéricos significativos e tem como objeto central de estudo a associação entre as diferentes comunidades florísticas adjacentes.

Rebelo (2006) sugere que o conhecimento da estrutura fitofisionômica e sociológica da comunidade vegetal, representados pelos grupos de espécies associados e sua respectiva distribuição em função das variáveis ambientais, seja o ponto de partida para a implementação de projetos de reabilitação de áreas florestais degradadas. Além da interação entre plantas e animais e, os fatores ecológicos que são tão importantes quanto as variáveis abióticas no desenvolvimento e na estruturação da comunidade.

Há uma vasta literatura disponível relatando como se deve proceder para a realização dos cálculos para a obtenção destes parâmetros ecológicos como, por exemplo (PINTO-COELHO, 2002; CULLEN JR. et al. 2004).

As comparações entre as composições de comunidades distintas podem ser realizadas baseadas em dados qualitativos (presença/ausência) ou quantitativos (abundância) das espécies inventariadas. Isso permite a construção de dendrogramas de classificação e ordenação de comunidades de acordo com suas semelhanças, resumindo a informação de inúmeras variáveis em uma escala multidimensional a dois ou três eixos (PINTO-COELHO, 2002; CULLEN JR. et al. 2004).

A tropicalidade das florestas de encosta, manifestada pela presença de um número relativamente elevado de espécies e gêneros, levou RAMBO (1961) a apontar a Mata Atlântica, pelo leste, e a Mata das Bacias dos Rios Paraná-Uruguai, pelo oeste, como os dois principais corredores de imigração de espécies tropicais que se estendem até o Rio Grande do Sul. As condições climáticas do planalto, no sul do Brasil, impedem a transposição de espécies de ambos os contingentes, suscetíveis ao frio, de um lado para o outro. (JARENKOW & WAECHTER, 2001).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Área de estudo

A pesquisa foi realizada em um fragmento descontínuo de floresta ribeirinha do arroio Imbaá, município de Uruguaiana, região Sudoeste do Pampa Brasileiro, na localidade da Vila Imbaá, na UR 302, BR-472, no sentido Uruguaiana – Itaqui, sob as coordenadas geográficas aproximadas $29^{\circ} 46' 37''\text{S}$ e $56^{\circ} 57' 10''\text{O}$ (Figura 01). A fitofisionomia apresentada pela vegetação pertence à região fitoecológica Floresta Decidual Aluvial (PASTORE et al., 1986; VELOSO et al., 1992).

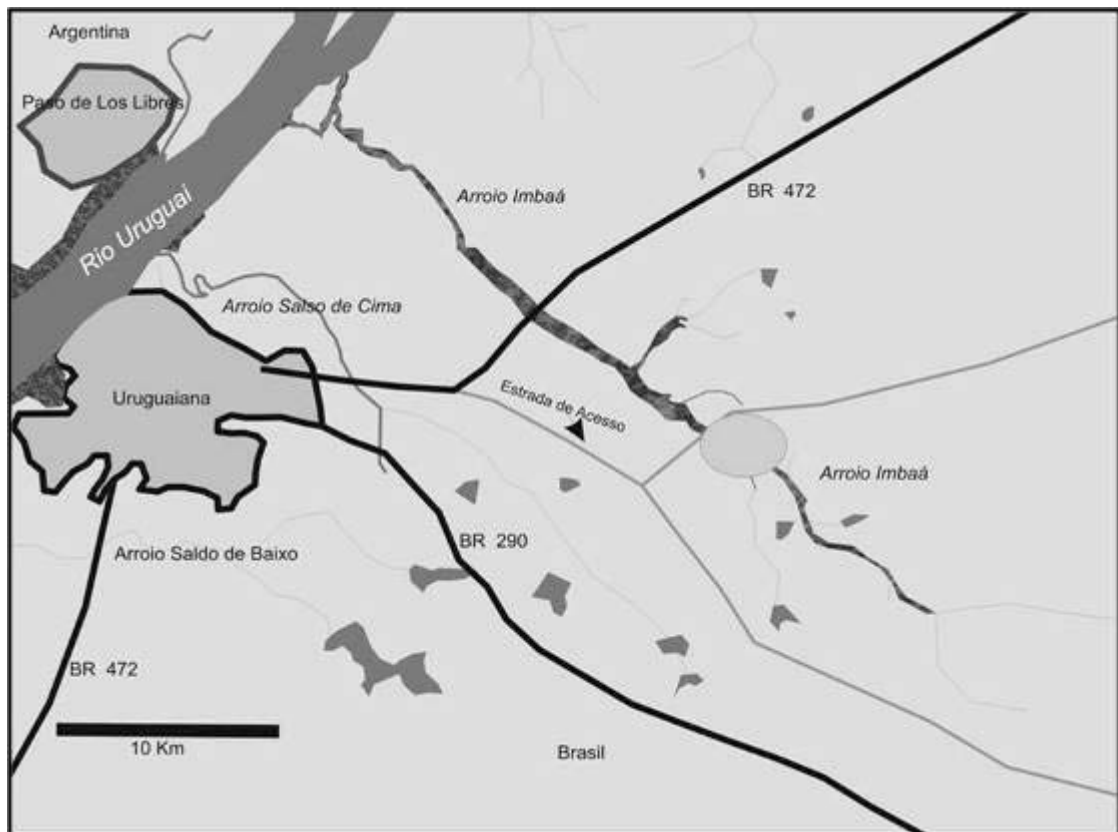


FIGURA 01. Mapa com a localização do fragmento estudado na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, RS, Brasil.

O solo da área de estudo é formado em sua maior parte pela decomposição do basalto com textura argilosa, relevo plano e pertence ao tipo Vertissolo Hidromórfico Ebânico carbonático (classificação no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, CUNHA et al., 2008).

O clima da região é do tipo Cfa (subtropical úmido), de acordo com a classificação climática de Köppen (MALUF, 2000), sendo que há um clima de dupla estacionalidade com um período de frio (inverno) alternado por um período sub-úmido e quente (verão), com déficit hídrico (VILLWOCK, et al., 2004). HUECK (1972) afirma que as condições climáticas dos Pampas sul-rio-grandenses deveriam permitir a formação de floresta e, no entanto, a história revela a presença dos campos de pastagens totalmente destituídas de árvores, desde os primórdios da sua ocupação.

A vegetação regional faz parte de uma composição de espécies antigas próprias de condição climática de estepe, constituída em clima passado, que ao longo do período quaternário foi enriquecida por gramíneas, vegetação mais condizente com o clima de pradaria. Hoje as atividades agrícolas estão pouco a pouco extirpando os Espinheiros (*Vachellia caven*), as cina-cinas (*Parkinsonia aculeata*) e as cactáceas remanescentes e infestando as terras com o capim anoni (*Eragrostis plana*) (CUNHA et al., 2008).

5.2 Levantamento e análise de dados florísticos e estruturais

Foram demarcadas 45 unidades amostrais de 10×10 m agrupadas em cinco blocos de 30×30 m, sendo que cada um dos blocos foi dividido em 9 subunidades, totalizando 0,45 ha de área estudada (Figura 02).

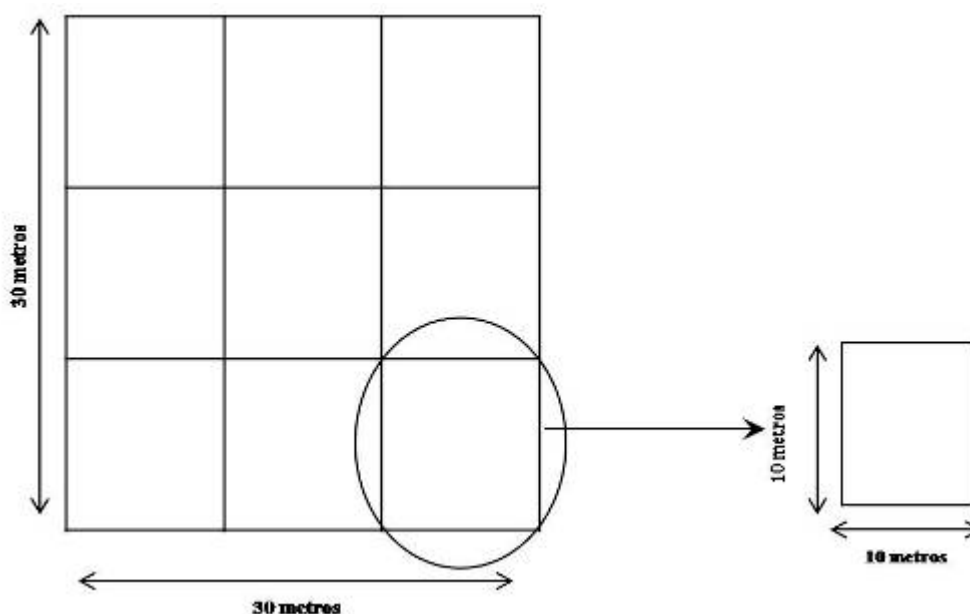


FIGURA 02. Esquema de alocação de blocos de unidades na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguiana, RS, Brasil.

Os 5 blocos amostrais foram alocados aleatoriamente na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, dispostos perpendicularmente ao curso de água. Todas as 45 unidades amostrais foram dispostas nas interfaces de borda de rio em direção à borda da mata.

O primeiro bloco amostral localizou-se em uma área próxima à nascente do arroio Imbaá, distante aproximadamente 20 Km do centro urbano de Uruguaiana e aproximadamente 13 Km do bloco 2, com a presença de afloramentos rochosos de origem basáltica. O segundo bloco amostral localizou-se em uma área próxima a uma ponte de acesso à vila Imbaá que é perturbada por estradas de acesso à zona rural e atividades antrópicas com fins econômicos presente. O terceiro, quarto e quinto blocos amostrais localizaram-se em áreas similares à do bloco 2, sendo que o segundo bloco era mais próximo à nascente e o quinto era mais próximo à foz do arroio no rio Uruguai.

Em cada unidade amostral, todos os indivíduos, com perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 15 cm, foram amostrados e quantificados (BUDKE et al., 2004).

Foi estimada e anotada a altura de todos os indivíduos através do uso de vara graduada de 2m de altura. Tais dados foram utilizados para compor as classes de altura da floresta e acrescentar importantes dados ao conhecimento da estrutura vertical da floresta ribeirinha em estudo.

O material reprodutivo e vegetativo foi coletado e herborizado no Laboratório de Botânica e depositado no Herbário URG da PUCRS – Campus Uruguaiana, conforme as técnicas usuais em taxonomia vegetal (FIDALGO & BONONI, 1984). O material coletado foi identificado com o auxílio de chaves sistemáticas, bibliografia especializada (REITZ et al., 1983; SOBRAL et al., 2006) especialistas na área e por comparações com exsicatas existentes no Herbário URG da PUCRS – Campus Uruguaiana e do Herbário ICN da UFRGS. Foi seguida para espécies a nomenclatura proposta por (SOBRAL et al., 2006) e as famílias seguem a delimitação do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG II, 2003), onde os táxons são agrupados conforme características filogenéticas de parentesco.

Os parâmetros fitossociológicos avaliados nesta pesquisa foram: Frequência, Densidade e Dominância (absolutas e relativas) (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), sendo que a frequência foi obtida através do número de vezes em que uma espécie foi encontrada nas unidades amostrais de estudo, a densidade refere-se à quantidade de indivíduos de uma espécie dentro de uma unidade amostral com área definida e a dominância (área basal) está relacionada à ocupação do espaço por determinada espécie (DURIGAN, 2001). Estes parâmetros são importantes na definição da estrutura horizontal de uma determinada comunidade vegetal.

Estes dados foram utilizados na determinação do Valor de Cobertura (VC) de cada espécie, que corresponde à soma dos valores relativos de densidade e dominância de cada espécie dentro de uma comunidade vegetal e do seu Valor de Importância (VI) na comunidade, que foi obtido pela soma dos valores relativos de frequência, densidade e dominância obtidos por uma determinada espécie, sendo que o resultado foi dividido por 3, de forma que o VI corresponde a uma porcentagem.

A diversidade específica foi determinada pelo Índice de Shannon-Wiener (H') que considera que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população infinita de distribuição aleatória, sendo que quanto maior o valor de H' , maior a diversidade florística; e o Índice de Equabilidade de Pielou (J') que tem amplitude entre 0 e 1, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (BROWER & ZAR, 1984), permitindo estimar a uniformidade de distribuição dos indivíduos entre todas as espécies existentes. O cálculo do índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') possibilitaram o monitoramento da riqueza de espécies e a identificação da presença de mecanismos de sucessão ecológica.

Foi realizado um teste Jackknife de segunda ordem para verificar se o tamanho da amostra foi representativa na comunidade vegetal em estudo, ou seja, a riqueza de espécies foi suficientemente amostrada. O teste utiliza a informação de espécies com apenas um e apenas dois indivíduos amostrados para computar a “riqueza real” da amostra, com a qual se pode estimar a porcentagem de espécies amostradas em relação à riqueza total.

Os parâmetros foram calculados com o auxílio do programa FITOPAC versão 1.6 (SHEPERD, 1995). Cálculos adicionais foram realizados com o auxílio do programa PAST (HAMMER et al., 2001).

Para se avaliar o contingente de migração, as espécies foram separadas de acordo com os corredores seguidos para chegarem ao Rio Grande do Sul, seguindo metodologia de JARENKOW & WAECHTER (2001). Assim, com base na bibliografia especializada (RAMBO 1961; REITZ et al. 1983; JARENKOW & WAECHTER, 2001; BUDKE et al., 2004; LINDENMAIER & BUDKE, 2006; SOARES & FERRER, 2009), as espécies foram caracterizadas como pertencentes ao corredor atlântico (ATL) (leste) ou ao longo das bacias dos rios Paraná e Uruguai (BPU) (oeste), ou como de ampla distribuição (EAD), excluindo-se a região dos pinhais.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Florística

As coletas iniciaram em janeiro de 2009 e se estenderam até agosto de 2009. Foram amostrados 821 indivíduos arbóreos distribuídos em 39 espécies arbóreas, pertencentes a 33 gêneros, agrupadas em 21 famílias botânicas (Quadro 02). Três táxons não foram determinados, sendo um identificado até o nível taxonômico de família, um em nível de gênero e um totalmente indeterminado, pois não foi possível visualizar material reprodutivo durante o período de coleta de dados.

A família Myrtaceae foi a que apresentou a maior riqueza em espécies (6), seguida pelas famílias Sapotaceae (4), Euphorbiaceae (3), Lauraceae (3) e Sapindaceae (3). As famílias Anacardiaceae, Fabaceae, Myrsinaceae e Verbenaceae foram amostradas com duas espécies cada. As demais famílias foram representadas apenas com uma espécie cada (Figura 03).

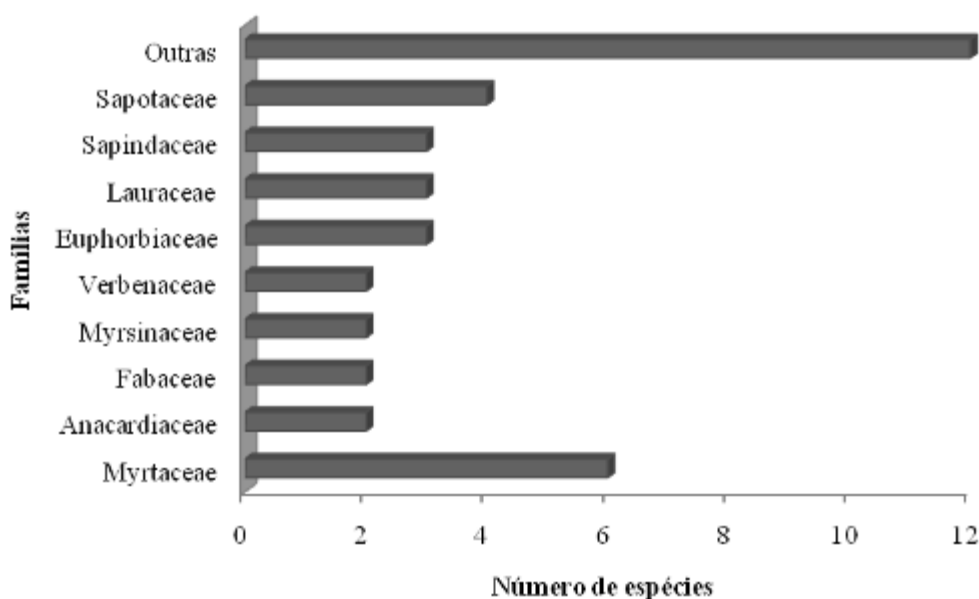


Figura 03. Distribuição do número de espécies amostradas por família da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.

A expressiva participação de Myrtaceae na composição florística da área estudada coincide com diversos estudos florísticos realizados em diferentes formações florestais no Sul do Brasil (NASCIMENTO et al., 2000; LONGHI et al., 2000, JURINITZ & JARENKOW, 2003), destacando a importância da família nestas comunidades. Em florestas ribeirinhas, a família Myrtaceae também possui alta representatividade, como demonstram recentes estudos

realizados nesses ambientes (BUDKE et al., 2004, GIEHL & JARENKOW, 2008, SOARES & FERRER, 2009). O mesmo também foi diagnosticado para as outras formações florestais do Rio Grande do Sul (LONGHI et al. 2000; JARENKOW & WAECHTER, 2001). Na porção Sudoeste do Bioma Pampa, GALVANI & BAPTISTA (2003) que, ao estudarem a flora de uma área ribeirinha no Parque do Espinilho, Barra do Quaraí, também encontraram maior número de representantes arbóreos pertencentes a esta família, ressaltando que a mesma apresenta significativa riqueza em táxons em ambientes de floresta ribeirinha.

Os gêneros *Sebastiania*, *Ocotea*, *Myrsine*, *Myrcianthes*, *Allophylus* e *Pouteria* foram os que apresentaram maior riqueza em espécies, com 2 espécies cada. Os demais 27 gêneros foram representados por apenas uma espécie cada (Quadro 02).

A distribuição do número de indivíduos por família mostra que Sapotaceae foi a mais numerosa com 295 indivíduos, sendo *Pouteria* o seu gênero com maior abundância de indivíduos seguida por Rhamnaceae com 95 e Euphorbiaceae com 73, juntas estas três famílias, totalizam 56,4% dos indivíduos amostrados (Tabela 02).

Quadro 02. Espécies da flora arbórea encontrada nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro e suas respectivas famílias e nome comum da região.

| Família/Espécie | Nome comum |
|--|-----------------------|
| ANACARDIACEAE | |
| <i>Lithraea molleoides</i> (Vell) Engl. | Aroeira-branca |
| <i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera | Aroeira-assobiadeira |
| ARECACEAE | |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | Jerivá |
| ASTERACEAE | |
| <i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera | Cambará |
| CANNABACEAE | |
| <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. | Taleira |
| FABACEAE | |
| <i>Erythrina cristagalli</i> L. | Corticeira-do-banhado |
| <i>Vachellia caven</i> (Mol.) Seigler & Ebinger | Espinilho |
| EUPHORBIACEAE | |
| <i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg. | Toropi |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | Leiteiro |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs | Branquilha |
| LAURACEAE | |
| <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | Canela-preta |
| <i>Ocotea cf. acutifolia</i> (Nees) Mez | Canela |
| <i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez | Canela-lajeana |
| MALVACEAE | |
| <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. | Açoita cavalo |
| MORACEAE | |
| <i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq. | Figueira |

| | |
|---|---------------------|
| MYRSINACEAE | |
| <i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav. | Capororoca |
| <i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav. | Capororoca |
| MYRTACEAE | |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg | Murta |
| <i>Eugenia uniflora</i> L. | Pitangueira |
| <i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg. | Araçá |
| <i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand | Guabiju |
| <i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott | Murtinho |
| Myrtaceae 1 | |
| POACEAE | |
| <i>Bambusa trinii</i> Nees. | Taquara |
| POLYGONACEAE | |
| <i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn. | Marmeleiro-do-mato |
| RHAMNACEAE | |
| <i>Scutia buxifolia</i> Reissek | Coronilho |
| ROSACEAE | |
| <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | Pessegueiro-do-mato |
| RUBIACEAE | |
| <i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl. | Veludinho |
| SALICACEAE | |
| <i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz. | Sucará |
| SAPINDACEAE | |
| <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hill., Cambess. & A. Juss.) Radlk. | Chal-chal |
| <i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hill.) Radlk. | Chal-chal |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Camboatá-vermelho |
| SAPOTACEAE | |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. | Aguaí-vermelho |
| <i>Pouteria gardneriana</i> (DC.) Radlk. | Aguaí |
| <i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk. | Mata-olho |
| <i>Sideroxylum obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn. | Coronilho |
| VERBENACEAE | |
| <i>Aloysia gratissima</i> (Gill. & Hook.) Tronc. | Garupá |
| <i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke | Tarumã-de-espinho |
| INDETERMINADA | |
| Indeterminada 1 | |

A riqueza total, estimada pelo índice Jackknife de segunda ordem, indicou que a amostra incluiu aproximadamente 97,43% da riqueza real esperada para a floresta ribeirinha em questão. O cálculo de suficiência amostral é considerado de grande importância na caracterização de comunidades vegetais e vem sendo muito utilizado em estudos fitossociológicos no Brasil (SCHILLING & BATISTA, 2008). A continuidade da amostragem certamente incluiria novas espécies, principalmente aquelas de ocorrência rara, à custa de um esforço amostral crescente, e, para tanto, acreditamos que a amostra é suficiente para os fins propostos para o presente estudo.

O número de espécies amostradas (39) foi considerado alto em comparação com estudo realizado por GALVANI & BAPTISTA (2003) que, ao estudarem uma área de floresta ribeirinha do rio Quaraí-Chico localizada no Parque Estadual do Espinilho, encontraram 19 espécies arbóreas, sendo que 52,63% (10 sp.) foram também encontradas na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, explicado pela ampla distribuição dessas espécies nas áreas ribeirinhas da região, já que o arroio estudado é afluente do rio Uruguai que, por sua vez, encontra-se em confluência com o rio Quaraí-Chico, facilitando a dispersão destas espécies.

Em comparação com outros estudos realizados em áreas ribeirinhas no Estado do Rio Grande do Sul (FARIAS et al., 1994; ARAÚJO et al., 2004; BUDKE et al., 2004; MARCHI & JARENKOW, 2008; GIEHL & JARENKOW, 2008), a riqueza em espécies foi considerada intermediária, o que pode estar relacionado em parte com o tamanho da amostra, que na maioria dos trabalhos é de 1 ha.

Em um levantamento realizado em uma área de floresta ribeirinha localizada na bacia hidrográfica do rio Piratini, RS (SOARES & FERRER, 2009), com área similar à desta pesquisa, foram descritas 40 espécies arbóreas, quantidade semelhante a encontrada nos resultados do presente estudo.

6.2 Estrutura da Vegetação

A amostragem resultou em uma densidade total por área de 1824,4 indivíduos ha^{-1} . As espécies que apresentaram as maiores densidades foram *Pouteria gardneriana* (493,3 ind. ha^{-1}), *Scutia buxifolia* (211,1 ind. ha^{-1}), *Sebastiania commersoniana* (135,6 ind. $0,45\text{ha}^{-1}$), *Cupania vernalis* (124 ind. ha^{-1}) e *Pouteria salicifolia* (104,4 ind. ha^{-1}) (Figura 04). Estas cinco espécies somaram 58,54% da densidade total absoluta. Por outro lado, treze espécies (33,33%) tiveram menos de 10 ind. ha^{-1} , sendo que destas, nove espécies (23,07%) contribuíram apenas com um ou dois ind. ha^{-1} (Tabela 01).

A grande densidade apresentada por *Pouteria gardneriana* é oposta ao que normalmente se observa em levantamentos pelas matas ribeirinhas brasileiras, onde esta espécie está infimamente representada nas áreas onde ocorre, principalmente nas localizadas em regiões com clima predominantemente tropical (ENCINAS et al., 2009; PAULA et al., 1996). SILVA et al. (2009), ao estudar uma floresta ribeirinha no Estado de Minas Gerais encontrou valores de densidade considerado baixos em comparação com as demais espécies amostradas, citando-a como recorrente em ambientes bem drenados com preferência por solos jovens (neossolos litólicos).

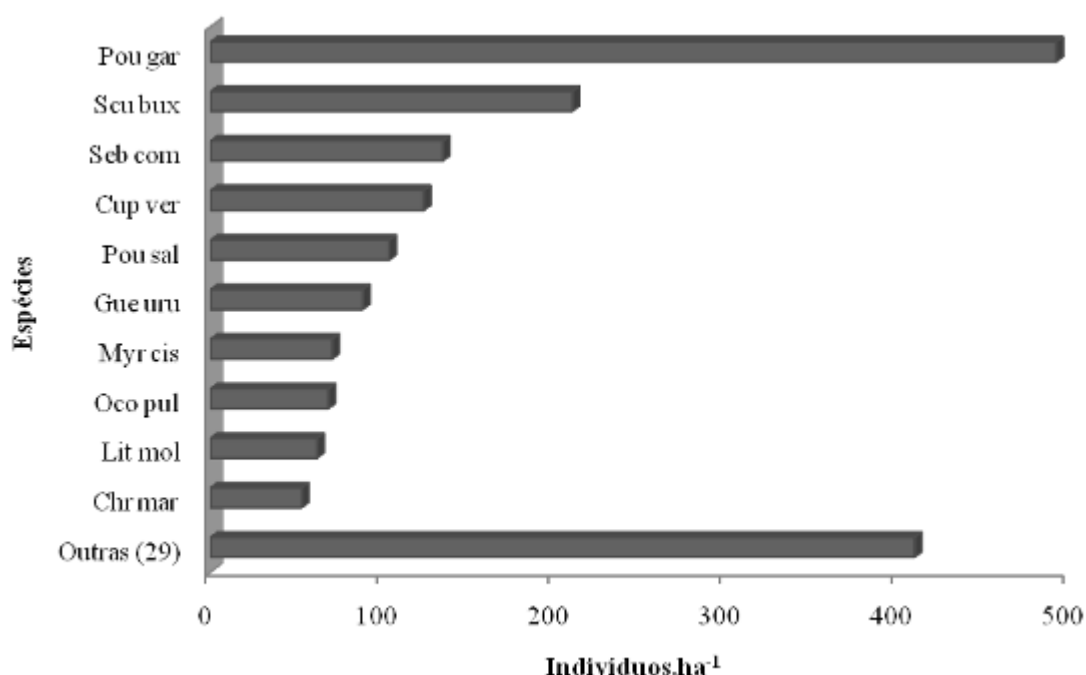


FIGURA 04. Distribuição das espécies de acordo com seus valores de densidade absoluta no levantamento realizado na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguai, Sudoeste do Pampa Brasileiro. Abreviatura dos nomes corresponde a três letras iniciais do gênero e epíteto específico, conforme a Tabela 1.

A espécie que apresentou a maior frequência absoluta foi *Scutia buxifolia* (73,33%), estando presente em 33 das 45 unidades amostrais, seguida de *Sebastiania commersoniana* (53,33%) e *Guettarda uruguensis* (51,11%). Essas espécies juntas somaram 26,4% da frequência relativa registrada. As espécies que ocorreram com uma frequência absoluta menor que 10% nas unidades amostrais foram 23, correspondendo em valores relativos a 15,84%. Tais espécies são consideradas típicas de ambientes ribeirinhos gaúchos, geralmente figurando entre as espécies encontradas com certa frequência em levantamentos realizados mais ao sul do Estado (GALVANI & BATISTA, 2003; SOARES & FERRER, 2009).

Scutia buxifolia é considerada uma espécie pioneira que ocorre em todos os tipos de ambiente, indiferente da situação edáfica, de suma importância na formação e regeneração da cobertura arbórea (transição mata-campo). Em regiões campestres do sul assume importância como frutífera na época de inverno, sendo consumida pela fauna (SARAIVA et al., 2005).

Sobral et al. (2006) citam que *Scutia buxifolia* possui distribuição bastante variada no Estado, sendo sua ocorrência citada por GALVANI & BAPTISTA (2003) na floresta ribeirinha do Parque do Espinilho. Agrupando as espécies em classes de frequência com amplitude de 20%, observou-se que a maior parte delas ocorreu na classe mais baixa (entre 0-20%), onde se concentraram 69,23% das espécies. Nas classes seguintes houve uma redução, passando a ocorrer 8 (20,51%) espécies na segunda classe, 3 (7,69%) espécies na terceira

classe, uma (2,54%) espécie na quarta classe e nenhum indivíduo na última classe, sendo que a quarta classe foi composta apenas por *Scutia buxifolia* que teve frequência absoluta superior a 70% (Figura 05).

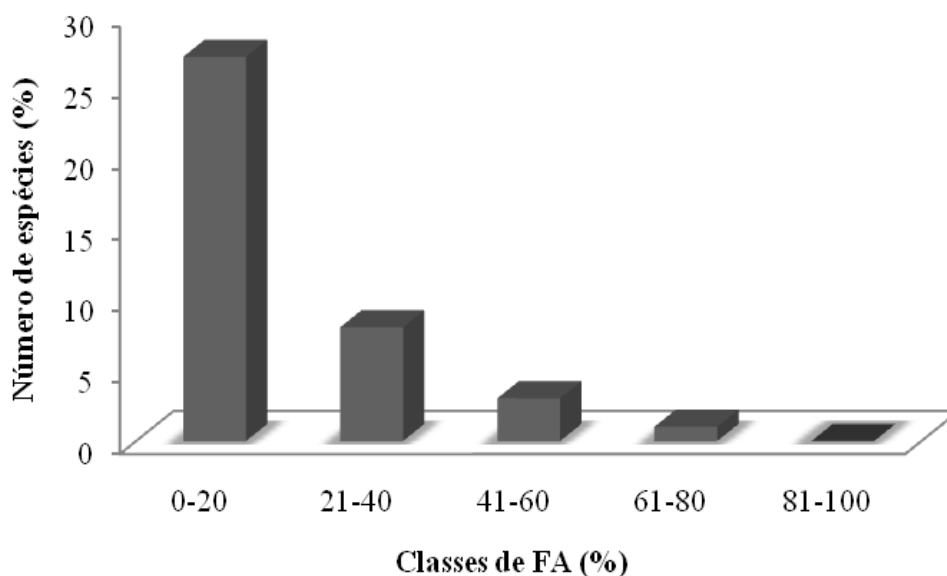


FIGURA 05. Distribuição da porcentagem de espécies em classes de frequência absoluta (FA), com amplitude de 20%, amostrada na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.

As espécies que apresentaram maior dominância absoluta foram *Pouteria gardneriana* ($4,878 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), *Scutia buxifolia* ($2,544 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), Indeterminada 1 ($2,306 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), *Myrsine laetevirens* ($1,413 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) e *Sebastiania commersoniana* ($1,176 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), somando 56,58% do total. Das 39 espécies amostradas neste levantamento, 31 espécies (79,48%) apresentaram menos de $1 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ de área basal (Tabela 02).

Pouteria gardneriana geralmente não figura entre as espécies com maiores valores de dominância absoluta em levantamentos fitossociológicos no sul do Brasil, sendo citada apenas em trabalhos como LONGHI et al., 2004; BUDKE et al., 2004, BUDKE et al. 2007, BUDKE et al. 2008). O mesmo também ocorre com *Scutia buxifolia*, que em levantamento realizado em uma área aluvial de floresta ombrófila mista no Paraná, citam *S. buxifolia* com dominância intermediária (BARDDAL et al., 2004), ficando bem abaixo das primeiras posições de espécies com grande dominância.

Quanto ao Valor de Cobertura (VC), destacaram-se as espécies de grande densidade e dominância relativas. As 6 espécies que possuíram valores mais altos (acima de 5%), acumularam 85,57% do total. *Pouteria gardneriana* (24,71%) e *Scutia buxifolia* (11,62%) ocupam o primeiro lugar devido às suas grandes densidades. Em terceiro lugar apareceu a

espécie indeterminada que se destacou por apresentar poucos indivíduos (23), mas com altos valores de dominância absoluta (área basal) em comparação com outras espécies que possuem elevado número de indivíduos, mas com índices de dominância inferiores a esta, como foi o caso de *Pouteria salicifolia* que apareceu na sexta posição dos maiores VC registrados para a floresta ribeirinha do arroio Imbaá (Tabela 02).

Tabela 01. Espécies arbóreas da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro, ordenadas pelo VI, onde NI= número de indivíduos, FA= frequência absoluta (%), DA= densidade absoluta ($\text{ind.}0,45\text{ha}^{-1}$), DoA= dominância absoluta ($\text{m}^2.0,45\text{ha}^{-1}$), VC=valor de cobertura (%) e VI= valor de importância (%).

| Espécie | NI | FA | DA | DoA | VC | VI |
|----------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Pouteria gardneriana</i> | 222 | 42,22 | 493,3 | 4,878 | 24,71 | 18,57 |
| <i>Scutia buxifolia</i> | 95 | 73,33 | 211,1 | 2,544 | 11,62 | 11,38 |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> | 61 | 53,33 | 135,6 | 1,176 | 6,41 | 6,91 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 56 | 40,00 | 124,4 | 1,125 | 5,99 | 5,97 |
| Indeterminada 1 | 23 | 26,67 | 51,1 | 2,306 | 6,69 | 5,78 |
| <i>Guettarda uruguensis</i> | 40 | 51,11 | 88,9 | 0,866 | 4,42 | 5,48 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | 28 | 35,56 | 62,2 | 1,084 | 4,19 | 4,55 |
| <i>Pouteria salicifolia</i> | 47 | 15,56 | 104,4 | 1,169 | 5,54 | 4,46 |
| <i>Ocotea pulchella</i> | 31 | 40,00 | 68,9 | 0,717 | 3,53 | 4,33 |
| <i>Myrcianthes cisplatensis</i> | 32 | 33,33 | 71,1 | 0,452 | 2,98 | 3,64 |
| <i>Myrsine laetevirens</i> | 14 | 17,78 | 31,1 | 1,413 | 4,09 | 3,61 |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> | 24 | 35,56 | 53,3 | 0,481 | 2,56 | 3,46 |
| <i>Celtis iguanea</i> | 22 | 31,11 | 48,9 | 0,224 | 1,85 | 2,77 |
| <i>Nectandra megapotamica</i> | 14 | 24,44 | 31,1 | 0,514 | 2,03 | 2,56 |
| <i>Myrrhimum atropurpureum</i> | 19 | 17,78 | 42,2 | 0,212 | 1,64 | 1,97 |
| <i>Schinus polygamus</i> | 9 | 17,78 | 20,0 | 0,111 | 0,80 | 1,41 |
| <i>Citharexylum montevidense</i> | 8 | 8,89 | 17,8 | 0,290 | 1,15 | 1,21 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 3 | 4,44 | 6,7 | 0,479 | 1,28 | 1,07 |
| <i>Luehea divaricata</i> | 5 | 8,89 | 11,1 | 0,220 | 0,81 | 0,98 |
| <i>Myrsine lorentziana</i> | 3 | 6,67 | 6,7 | 0,324 | 0,92 | 0,94 |
| <i>Vachellia caven</i> | 5 | 8,89 | 11,1 | 0,128 | 0,60 | 0,84 |
| <i>Sapium haematospermum</i> | 7 | 6,67 | 15,6 | 0,114 | 0,69 | 0,79 |
| <i>Eugenia uniflora</i> | 6 | 6,67 | 13,3 | 0,119 | 0,64 | 0,75 |
| <i>Ocotea cf. acutifolia</i> | 6 | 4,44 | 13,3 | 0,109 | 0,61 | 0,63 |
| <i>Gochnatia polymorpha</i> | 5 | 6,67 | 11,1 | 0,025 | 0,36 | 0,57 |
| Myrtaceae 1 | 6 | 4,44 | 13,3 | 0,055 | 0,49 | 0,54 |
| <i>Prunus myrtifolia</i> | 3 | 6,67 | 6,7 | 0,063 | 0,32 | 0,54 |
| <i>Ficus luschnatiana</i> | 2 | 2,22 | 4,4 | 0,213 | 0,61 | 0,51 |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> | 4 | 4,44 | 8,9 | 0,058 | 0,38 | 0,47 |
| <i>Ruprechtia laxiflora</i> | 3 | 4,44 | 6,7 | 0,081 | 0,37 | 0,46 |
| <i>Alophylus edulis</i> | 3 | 4,44 | 6,7 | 0,044 | 0,28 | 0,41 |
| <i>Erythrina cristagalli</i> | 2 | 4,44 | 4,4 | 0,068 | 0,28 | 0,40 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|--------------|---------------|---------------|------------|------------|
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | 2 | 4,44 | 4,4 | 0,035 | 0,20 | 0,35 |
| <i>Alophyllus guaraniticus</i> | 2 | 4,44 | 4,4 | 0,014 | 0,15 | 0,32 |
| <i>Sideroxylum obtusifolium</i> | 2 | 4,44 | 4,4 | 0,014 | 0,15 | 0,32 |
| <i>Xylosma prockia</i> | 2 | 4,44 | 4,4 | 0,012 | 0,15 | 0,32 |
| <i>Aloysia gratissima</i> | 2 | 2,22 | 4,4 | 0,008 | 0,14 | 0,20 |
| <i>Bambusa trinii</i> | 2 | 2,22 | 4,4 | 0,008 | 0,14 | 0,20 |
| <i>Myrcianthes pungens</i> | 1 | 2,22 | 2,2 | 0,014 | 0,09 | 0,17 |
| Total | 821 | 673,3 | 1824,4 | 21,767 | 100 | 100 |

Comparando o Valor de Cobertura com o Valor de Importância, observou-se que as duas primeiras espécies foram as mesmas, havendo uma modificação na terceira espécie, que passa a ser ocupada por *Sebastiania commersoniana*, com 6,91%. Novamente *Pouteria gardneriana* (18,57%) e *Scutia buxifolia* (11,38%) ocuparam as primeiras posições. Indeterminada 1 passou da terceira posição para a quinta, fato atribuído a sua baixa densidade e frequência nas unidades amostrais. As cinco espécies que possuem os maiores VI juntas somaram 48,61% do total para o parâmetro. Do total de espécies amostradas, 21 apresentaram valores de importância inferiores a 1% (53,84% do total de spp.).

Por estar bem representada em uma significativa quantidade de parcelas amostrais, e com os mais altos valores de dominância e densidade, *Pouteria gardneriana* se mostrou bem adaptada às condições ambientais estabelecidas na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, provavelmente à sua expressiva adaptação morfofisiológica àquele ambiente (Figura 06).

Scutia buxifolia merece destaque por apresentar o segundo maior VI (Tabela 02), caracterizando sua representatividade na floresta ribeirinha estudada, sendo amplamente distribuída na maioria das parcelas amostrais (Figura 07). Trata-se de uma espécie pioneira que ocorre em todos os tipos de ambiente, indiferente da situação edáfica (SARAIVA et al., 2005), com distribuição bastante variada no Estado, ocorrendo principalmente na área da floresta com araucária e nas florestas ribeirinhas na Serra do Sudeste (SOBRAL et al., 2006), sendo sua ocorrência citada por GALVANI & BAPTISTA (2003) na floresta ribeirinha do Parque do Espinilho.

Outra espécie que mostrou elevado valor de importância na amostragem da mata ribeirinha do arroio Imbaá foi *Sebastiania commersoniana*, ocupando a terceira posição entre os maiores VI, devido aos valores regulares e intermediários apresentados nos parâmetros fitossociológicos mensurados (Tabela 02), sendo uma espécie importante do sub-bosque e com alguns indivíduos alcançando o dossel da mata (Figura 08).



FIGURA 06. *Pouteria gardneriana* (Aguai) encontrado nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.



FIGURA 07. *Scutia buxifolia* (Coronilho) encontrado nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.



FIGURA 08. *Sebastiania commersoniana* (Branquilho) encontrada nas unidades amostrais da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.

A grande amplitude ecológica apresentada por essa espécie já foi enfatizada por outros autores que observaram a sua elevada abundância em diversas formações florestais (FARIAS et al., 1994; BOTREL et al. 2002; BUDKE et al. 2004; BUDKE et al., 2007) já foi reportado em outras florestas ribeirinhas de vários locais do Brasil, sendo sua anatomia adaptada a ambientes inundáveis (KOLB et al. 1998), tendo preferência por solos úmidos (REITZ et al., 1983), sendo considerada como a espécie que melhor caracteriza as florestas aluviais na Região Sul do Brasil, tanto fisionômica quanto florísticamente (REITZ et al., 1983).

No somatório do valor de importância por famílias (Tabela 03), destacaram-se Sapotaceae (26,39%), Rhamnaceae (11,78%), Euphorbiaceae (8,28%), Myrtaceae (7,09%) e Lauraceae (6,93%). Sapotaceae assumiu o primeiro lugar devido à alta dominância e densidade de espécies *Pouteria gardneriana* e *Pouteria salicifolia*. A segunda colocação de Rhamnaceae deveu-se ao fato da significativa frequência e dominância de *Scutia buxifolia*. Euphorbiaceae ocupou a terceira posição pela alta frequência de *Sebastiania commersoniana*.

Tabela 02. Contribuição das famílias no componente arbóreo da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro. Estão indicados o número de espécies (Ne) e de indivíduos (Ni) em ordem decrescente de valor de importância (VI).

| Família | Ne | Ni | VI |
|---------------|----|-----|-------|
| Sapotaceae | 4 | 295 | 26,39 |
| Rhamnaceae | 1 | 95 | 11,78 |
| Euphorbiaceae | 3 | 72 | 8,28 |

| | | | |
|---------------|-----------|------------|------------|
| Myrtaceae | 6 | 66 | 7,09 |
| Lauraceae | 3 | 51 | 6,93 |
| Sapindaceae | 3 | 61 | 6,61 |
| Indeterminada | 1 | 23 | 5,93 |
| Anacardiaceae | 2 | 37 | 5,90 |
| Rubiaceae | 1 | 40 | 5,76 |
| Myrsinaceae | 2 | 17 | 4,69 |
| Cannabaceae | 1 | 22 | 2,95 |
| Verbenaceae | 2 | 10 | 1,47 |
| Fabaceae | 2 | 7 | 1,32 |
| Arecaceae | 1 | 3 | 1,10 |
| Malvaceae | 1 | 5 | 1,03 |
| Asteraceae | 1 | 5 | 0,61 |
| Rosaceae | 1 | 3 | 0,58 |
| Moraceae | 1 | 2 | 0,53 |
| Polygonaceae | 1 | 3 | 0,49 |
| Salicaceae | 1 | 2 | 0,34 |
| Poaceae | 1 | 2 | 0,22 |
| Total | 39 | 821 | 100 |

Considerando apenas levantamentos estruturais de espécies arbóreas realizados em matas ribeirinhas da Região Sul do Brasil, observa-se que as maiores riquezas florísticas estão localizadas no estado do Paraná, principalmente em florestas ribeirinhas localizadas na bacia hidrográfica do Tibagi, demonstrando alta riqueza em espécies (acima de 100 espécies) (DE MARCHI & JARENKOW, 2008).

No Estado do Rio Grande do Sul, foram adotados os mais variados métodos de amostragem, diferentemente do que acontece no Estado do Paraná que tende a padronizar os seus métodos de amostragem da vegetação.

A frequência de inundações pode alterar o comportamento de muitas populações, selecionando as espécies mais tolerantes a tal situação, influenciando assim na fisionomia, composição específica e a estrutura da formação vegetal, tornando as espécies mais adaptadas dominantes e contribuindo para o estabelecimento da estrutura que caracteriza esta comunidade (RODRIGUES & SHEPHERD, 2000; BIANCHINI et al., 2003).

O índice de Diversidade de Shannon (H') foi de 2,77 (nats) foi considerado alto em comparação com outros levantamentos realizados em florestas ribeirinhas no Estado do Rio Grande do Sul (exs. $H' = 2,73$ nats) em BUDKE et al. 2004; $H' = 2,67$ (nats) em LINDNMAIER & BUDKE, 2006; $H' = 1,995$ (nats) em BUDKE et al. 2007, $H' = 2,34$ (nats) em MARCHI & JARENKOW, 2008), mas intermediário em comparação a outros estudos em formações ribeirinhas mais ao norte ($H' = 3,68$ nats) em GIEHL & JARENKOW, 2008). No entanto, é um valor muito baixo se comparado aos encontrados para matas de galeria da

região Central e Sudeste do Brasil (van der BERG & OLIVEIRA FILHO, 2000; BERTANI et al. 2001; BOTREL et al. 2002).

A equabilidade de Pielou (J') para o presente estudo ficou em 0,76. Este valor foi considerado alto em comparação ($J' = 0,69$ em BUDKE et al. 2004; e $J' = 0,586$ em BUDKE et al. 2007) e indica que existem algumas espécies que possuem altas densidades e outras apresentam reduzido número de indivíduos, sendo que há uma tendência à uniformidade de distribuição dos indivíduos. Contudo, a detecção de padrões de diversidade requer maiores estudos nas formações ribeirinhas do Rio Grande do Sul.

Os baixos valores de diversidade específica encontrados para as formações florestais ribeirinhas no Estado do Rio Grande do Sul podem estar associados à redução no número de espécies no sentido norte-sul, relacionado a fatores biogeográficos e a mudanças nos processos ecológicos atuais, demonstrada pelos baixos valores de J' (BUDKE et al., 2004).

A distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro com amplitude de 5 cm (Figura 09), mostra que a maior parte dos indivíduos (51,4%), principalmente aqueles de baixo e médio porte que geralmente caracterizam o sub-bosque da mata e aquelas regenerantes do dossel superior. Nas classes seguintes ocorre uma progressiva diminuição do número de indivíduos nas classes, que passa para 13,8% na segunda e 9,6% na terceira, dando à curva a forma exponencial negativa (jota invertido). Essas três classes com diâmetro à altura do peito entre 5 e 15 cm concentraram 81,5% dos indivíduos.

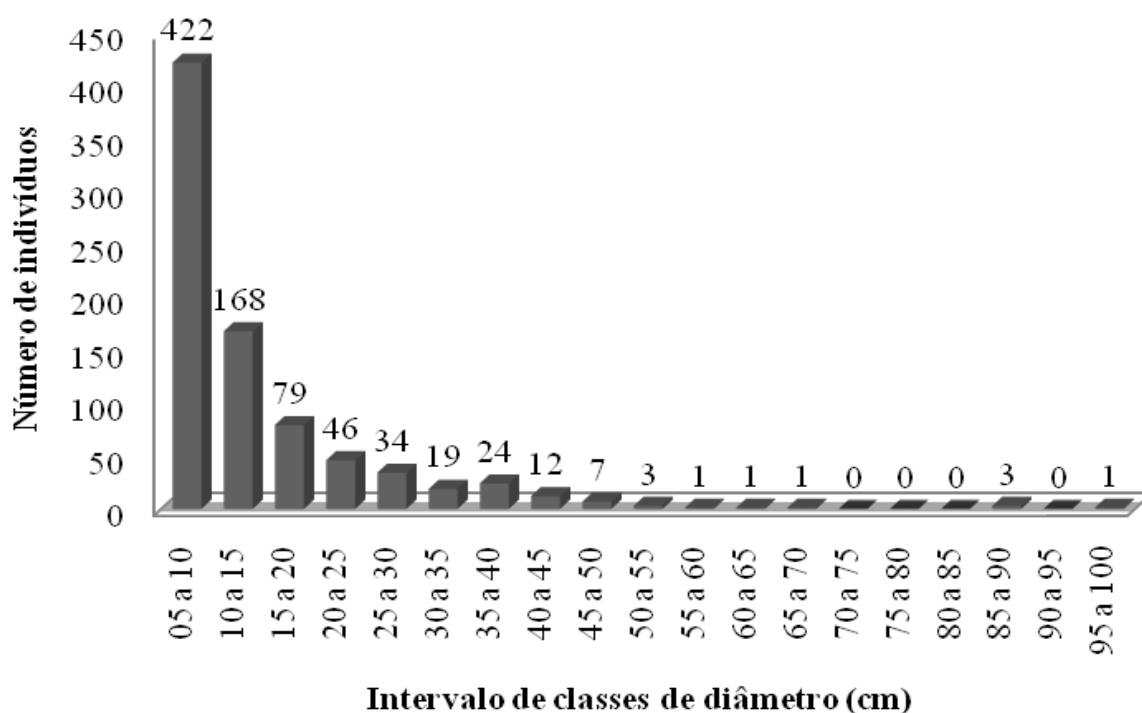


FIGURA 09. Distribuição dos indivíduos amostrados na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro em intervalos de classes de diâmetro de 5 cm.

A partir da terceira classe, ocorre redução gradativa no número de indivíduos, o que já era esperado, pois há uma relação inversa entre número e tamanho (porte) dos indivíduos amostrados, consequência da dinâmica florestal (OLIVEIRA et al. 2001).

Apenas 3,16% dos indivíduos apresentam classes de diâmetro acima dos 40 cm, sendo que os mais altos valores foram encontrados em indivíduos que tiveram os maiores VI registrados, como *Pouteria gardneriana* e *Scutia buxifolia*, sendo que o maior diâmetro registrado pertence à *Pouteria gardneriana* com 97 cm.

A distribuição do número de indivíduos por classe de altura com amplitude de 1 m (Figura 10), mostra que a maior parte dos indivíduos (79,17%) se concentra entre 3 m e 5 m, a partir disso, tornaram-se decrescentes as quantidades de indivíduos por classe, pois se registram poucas espécies com mais de 6 metros, sendo amostrado apenas um indivíduo com 8,5 m de altura que permaneceu taxonomicamente indeterminado.

Guettarda uruguensis, *Chrysophyllum marginatum*, *Cupania vernalis*, *Scutia buxifolia* e *Sebastiania commersoniana* são exemplos de espécies que se enquadram nas classes com o maior número de indivíduos, caracterizando o sub-bosque. Houve também poucas árvores que se sobressaíram apresentando alturas superiores a 6,5 m, tais como *Syagrus romanzoffiana*, *Pouteria gardneriana*, *Pouteria salicifolia*, *Lithraea molleoides*, *Nectandra megapotamica*.

No dossel da mata não existe um estrato que possa ser considerado como emergente, apenas se observam algumas espécies que possuem indivíduos com maior altura cujas copas se destacam.

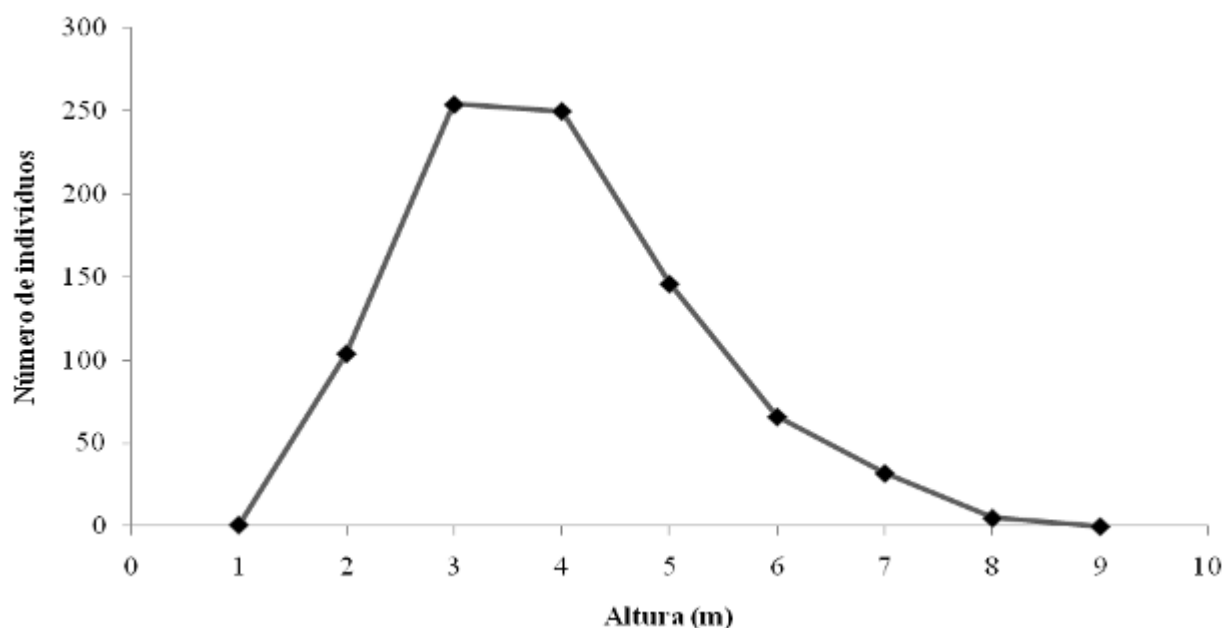


FIGURA 10. Distribuição do número de indivíduos por classes de altura dos indivíduos do componente arbóreo amostrados na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro.

Fato semelhante foi relatado por De Marchi & Jarenkow (2008) que, ao descreverem a estrutura vertical do componente arbóreo de uma mata ribeirinha do rio Camaquã, no Rio Grande do Sul, citam a inexistência de um estrato emergente nesse tipo de formação florestal na região meridional do estado, o que também é comprovado por outros estudos (BUDKE et al., 2004; SOARES & FERRER, 2009).

De modo geral, a estrutura vertical da floresta ribeirinha do arroio Imbaá pode ser considerada como de predominância de indivíduos de baixo porte com apenas algumas poucas espécies compondo o dossel da mata.

6.3 Comparação dos Parâmetros Florísticos e Estruturais entre os Blocos Amostrais

No bloco 1, a espécie com maior VI foi *Myrcianthes cisplatensis*, com valor 24,64% e a família com maior VI foi Anacardiaceae com 24,94% (Tabela 03). Foi amostrado um número reduzido de indivíduos neste bloco amostral, que se caracteriza por estar próximo à nascente do arroio, com predominância de afloramentos rochosos de origem basáltica, caracterizando solos jovens (Figura 11).

O diâmetro médio foi de 10,7 cm, sendo o mais baixo de todos os blocos amostrais. O tamanho do diâmetro associado com a altura média encontrada (3,01 m) e o número reduzido de indivíduos está fortemente ligado às condições ambientais onde está alocado o bloco 1, pois as características do local, com solo raso e muitos afloramentos rochosos, dificulta o aparecimento natural de indivíduos de diâmetro e altura elevados (JURINITZ & JARENKOW, 2003; BUDKE et al., 2004).



FIGURA 11. Bloco 1 localizado próximo à nascente do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro, caracterizado por apresentar uma mata ribeirinha com indivíduos de baixo porte e diâmetro à altura do peito.

A mata ribeirinha localizada no bloco 1, apresenta uma associação de *Myrcianthes cisplatensis* com *Lithraea molleoides*, ambas com alto número de indivíduos. ATALA et al. (2008), ao estudar as formações florestais e Córdoba, no Uruguai, cita que *Lithraea molleoides* tem característica dominante, mesclando-se com *Myrcianthes cisplatensis* em alguns fragmentos de mata nas Serras do Norte uruguaio. Tais espécies apresentam distribuição ampla nesta porção do estado, principalmente em áreas ribeirinhas, sendo que *Myrcianthes cisplatensis* é uma espécie de hábito ecológico secundário tardio, enquanto que *Lithraea molleoides* é uma espécie de hábito ecológico pioneiro (RIO GRANDE DO SUL, 2007).

No bloco 2, a espécie que apresentou o maior VI foi *Scutia buxifolia* (24,26%) e a família que obteve o maior VI foi Rhamnaceae (24,60%), fato que repete-se no bloco 3 (Tabela 03). Esta espécie ocupa a primeira posição em todos os parâmetros avaliados para este bloco, pelo fato de possuir ampla plasticidade ecológica, adaptando-se a praticamente todos os tipos de ambiente, indiferente da situação climática existente no estado, pertencendo ao grupo ecológico de espécies pioneiras. Tanto no bloco 2 quanto no bloco 3, *Scutia buxifolia* encontra-se freqüentemente associada a *Guettarda uruguensis*, provavelmente pela alta freqüência de tais espécies neste bloco amostral.

Scutia buxifolia foi a espécie com maior VI presente no bloco 3, contribuindo com 13,23%, e Rhamnaceae obteve o maior VI (13,37%) entre as famílias encontradas na floresta ribeirinha do bloco 3. Tais índices são considerados baixos em comparação com as primeiras colocações dos VI apresentados pelas espécies nos blocos amostrais. Considerando-se os 5 primeiros VI, há uma diferença entre a primeira e a quinta posição de apenas 2,85% e entre a primeira e segunda colocação de apenas 1,25%, caracterizando forte heterogeneidade que se comprova pelo maior valor de $H' = 2,536$ para a diversidade específica, quanto para famílias $H' = 2,396$ e de $J' = 0,861$ entre os blocos estudados (Tabela 03).

Tanto as espécies comuns como as exclusivas de uma ou outra área são espécies de ampla ocorrência no Bioma Pampa e o fato de apresentarem alta densidade na amostragem as qualifica como muito importantes na dinâmica das formações florestais da região (SARAIVA et al., 2005).

Tanto no bloco 4 quanto no bloco 5, a espécie que apresentou os mais elevados índices de importância foi *Pouteria gardneriana*, sendo que para o bloco 4 seu VI foi de 37,84% e para o bloco 5 foi de 24,98% (Tabela 03). A alta densidade dessa espécie nos blocos amostrais 4 e 5 possivelmente relaciona-se com as características desses ambientes, pois há evidências de que no mesmo ocorrem freqüentes alagamentos temporários pelo aumento e

transborde do curso d'água do arroio, criando ambientes temporários que permanecem encharcados por um determinado tempo, havendo alterações na arquitetura normal da espécie para se adaptar ao meio, como emissão de ramificações do caule para poder fornecer apoiabilidade à planta para que não fosse levada ou morresse pela inundação provisória (Figura 12).



FIGURA 12. Adaptações anatômicas do sistema radicular de *Pouteria gardneriana* localizada na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Sudoeste do Pampa Brasileiro para resistir ao alagamento temporário ao qual ambientes ribeirinhos estão sujeitos.

Em se tratando de florestas ribeirinhas, características intrínsecas do meio, como o encharcamento prolongado do solo, poderiam determinar maior ou menor ocorrência de uma determinada espécie (RODRIGUES & SHEPHERD, 2000).

Os menores índices de diversidade específica e equabilidade registrados para os blocos amostrais se encontram no bloco 4, sendo que para espécies $H' = 1,917$ e $J' = 0,640$ (Tabela 03). Fato que se atribui à alta densidade já descrita para *Pouteria gardneriana* nas unidades amostrais do bloco 4, o que demonstra uma tendência de abundância de apenas uma ou poucas espécies, fato que se repete também nas unidades amostrais do bloco 5.

Cabe ressaltar que todos os blocos amostrais estão próximos de áreas em avançado estágio de degradação pela presença de atividades humanas que extirpam os recursos naturais seletivamente, empobrecendo o solo de nutrientes e contribuindo significativamente para a deterioração desses ecossistemas na região.

A degradação das formações ribeirinhas não pode ser discutida sem considerar a sua inserção no contexto do uso e da ocupação do solo. No Brasil, assim como na maioria dos países, a degradação desse tipo de ecossistema sempre foi e continua sendo fruto do avanço desordenado das fronteiras agropastoris. Estes avanços se caracterizam pela ineficiência e/ou

inexistência do planejamento ambiental, que possibilitem delimitar áreas para agricultura e áreas de preservação permanente (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000), além de muitas vezes do desconhecimento sobre os padrões florísticos e estruturais que essas formações apresentam, principalmente na Porção sudoeste do Bioma Pampa.

Tabela 03. Comparação de parâmetros fitossociológicos e estruturais entre os 5 blocos amostrais localizados em fragmentos descontínuos de floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Uruguaiana, Sudoeste do Pampa Brasileiro, onde FA= Frequência absoluta (%); DA= Densidade absoluta (ind.0,45ha⁻¹); DoA= Dominância absoluta (m².ha⁻¹); DAP= diâmetro à altura do peito (cm); H'= Índice de Shannon-Winner (nats/indivíduos); J'= Índice de Pielou (nats/indivíduos) e VI= Valor de Importância (%) tanto para espécies quanto para famílias.

| | Bloco 1 | Bloco 2 | Bloco 3 | Bloco 4 | Bloco 5 |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Número de indivíduos | 76 | 132 | 124 | 281 | 208 |
| Número de espécies | 12 | 21 | 19 | 20 | 26 |
| Número de famílias | 10 | 13 | 15 | 14 | 15 |
| FA (%) | 444,4 | 733,3 | 711,1 | 733,3 | 744,4 |
| DA (ind.0,09ha⁻¹) | 844,40 | 1466,67 | 1377,78 | 3122,22 | 2311,11 |
| DoA (m².0,09ha⁻¹) | 0,614 | 1,798 | 2,514 | 2,645 | 2,230 |
| DAP médio | 10,7 | 14,2 | 17,6 | 12,2 | 13,9 |
| Altura média | 3,07 | 4,02 | 4,27 | 4,15 | 4,88 |
| H' para espécies | 2,05 | 2,523 | 2,536 | 1,917 | 2,257 |
| J' para espécies | 0,825 | 0,829 | 0,861 | 0,640 | 0,693 |
| H' para famílias | 1,932 | 2,252 | 2,396 | 1,721 | 1,686 |
| Espécie com maior VI | <i>Myrcianthes cisplatensis</i> (23,64%) | <i>Scutia buxifolia</i> (24,26%) | <i>Scutia buxifolia</i> (13,23%) | <i>Pouteria gardneriana</i> (37,83%) | <i>Pouteria gardneriana</i> (24,98%) |
| Família com maior VI | Anacardiaceae (24,94%) | Rhamnaceae (24,60%) | Rhamnaceae (13,37%) | Sapotaceae (38,60%) | Sapotaceae (42,76%) |

6.4 Aspectos Fitogeográficos

A observação do contingente migratório revelou que 54% das espécies pertenceram ao contingente oeste, ou seja, provenientes da bacia Paraná-Uruguaí (BPU), enquanto que 46% das espécies são de ampla distribuição (EAD) (Quadro 03). Ao se analisar o número de indivíduos em cada categoria, percebeu-se que os valores se comprovam, pois espécies provenientes da Bacia do Paraná-Uruguaí contribuíram com 488 indivíduos, ou seja, 62% dos indivíduos amostrados. Já espécies de ampla distribuição contribuíram com 304 indivíduos (38%).

Quadro 03. Espécies arbóreas encontradas na floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Sudoeste do Pampa Brasileiro e seus respectivos contingentes de migração, onde CG = contingente geográfico da espécie, sendo que EAD = espécie de ampla distribuição; BPU = característica da Bacia Paraná-Uruguai.

| Espécie | CG |
|-----------------------------------|-----------|
| <i>Alophyllus edulis</i> | EAD |
| <i>Alophyllus guaraniticus</i> | BPU |
| <i>Aloysia gratissima</i> | BPU |
| <i>Bambusa trinii</i> | BPU |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | BPU |
| <i>Celtis iguanea</i> | BPU |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> | BPU |
| <i>Citharexylum montevidense</i> | BPU |
| <i>Cupania vernalis</i> | EAD |
| <i>Erythrina cristagalli</i> | EAD |
| <i>Eugenia uniflora</i> | EAD |
| <i>Ficus luschnatiana</i> | EAD |
| <i>Gochnatia polymorpha</i> | EAD |
| <i>Guettarda uruguensis</i> | BPU |
| Indeterminada 1 | |
| <i>Lithraea molleoides</i> | BPU |
| <i>Luehea divaricata</i> | EAD |
| <i>Myrcianthes cisplatensis</i> | BPU |
| <i>Myrcianthes pungens</i> | BPU |
| <i>Myrrhinium atropurpureum</i> | BPU |
| <i>Myrsine laetevirens</i> | BPU |
| <i>Myrsine lorentziana</i> | EAD |
| Myrtaceae 1 | |
| <i>Nectandra megapotamica</i> | EAD |
| <i>Ocotea cf. acutifolia</i> | BPU |
| <i>Ocotea pulchella</i> | EAD |
| <i>Pouteria gardneriana</i> | BPU |
| <i>Pouteria salicifolia</i> | BPU |
| <i>Prunus myrtifolia</i> | EAD |
| <i>Ruprechtia laxiflora</i> | BPU |
| <i>Sapium haematospermum</i> | BPU |
| <i>Schinus polygamus</i> | EAD |
| <i>Scutia buxifolia</i> | EAD |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> | EAD |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> | EAD |
| <i>Sideroxylum obtusifolium</i> | EAD |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | EAD |
| <i>Vachellia caven</i> | BPU |
| <i>Xylosma prockia</i> | BPU |

Os resultados dessa pesquisa se contrapõem a estudos similares realizados no Estado. Jarenkow & Waechter (2001), ao estudarem uma floresta de encosta no centro do Estado, encontraram maior número de indivíduos categorizados como sendo de ampla distribuição e com menor número de espécies e maior riqueza provinda do contingente oeste e com reduzido número de indivíduos. Em estudo recente realizado por BUDKE et al. (2004) no arroio Passo das Tropas, no município de Santa Maria, RS também foram encontrados resultados similares ao que é citado por JARENKOW & WAECHTER (2001).

Pelo fato de o arroio Imbaá ser um importante afluente da bacia do Rio Uruguai Médio e por certamente haver constante fluxo de propágulos reprodutivos e semelhança na situação edafoclimática próprio desta parte do Estado tornou-se evidente que tanto o número de indivíduos quanto a riqueza fossem maiores no contingente geográfico oeste.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da inegável importância que as formações florestais ribeirinhas têm para Estado do Rio Grande do Sul, muito pouco se conhece sobre os grupos taxonômicos que fazem parte de sua composição florística, de seus padrões de estabelecimento, dinâmica e as inter-relações ecológicas e ambientais que estão envolvidas.

Áreas que deveriam ser prioritárias à conservação no Bioma Pampa, como as florestas ribeirinhas, se encontram em estágio avançado de degradação ambiental, principalmente na região sudoeste do referido bioma que carece de estudos sobre a composição de sua flora arbórea, os seus padrões comunitários que estruturam as áreas ribeirinhas e a análise fitogeográfica das espécies.

Como efeito imediato, tem-se danos refletidos nas bacias hidrográficas que são assoreadas, alterando o distúrbio natural da inundação e afetando assim as populações de fauna e flora adjacentes.

O conhecimento florístico e estrutural desses ambientes são imprescindíveis para o planejamento e implantação de projetos de proteção e recuperação desses ambientes.

Observa-se ainda, que a comunidade arbórea é formada principalmente por espécies ocorrentes por todas as formações vegetais do estado, sendo em sua maioria do contingente geográfico oeste.

Por fim, espera-se que o trabalho contribua para um melhor entendimento das florestas ribeirinhas e que seja fundamentação teórica para estudos posteriores na região, onde com base nos dados apresentados nesta pesquisa se possam delinear planos de manejo desse valioso ecossistema visando à conservação e recuperação desse tipo de formação.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. O suporte geológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP. p.15-25. 2000.
- ANDRADE, J. de.; SANQUETA, C.R.; UGAYA, C. Identificação de Áreas Prioritárias para Recuperação de Mata Ciliar na UHE Salto Caxias. Paraná: **Revista Espaço Energia**. 3. ed. 2005.
- ANDRADE, L.A. et al. Análise Florística e Estrutural de Matas Ciliares ocorrentes e, brejo de altitude no município de Areia, Paraíba. Recife: **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. p. 31-40. 2006.
- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**. n. 141, p. 399-436. 2003.
- ARAÚJO, M.M. et al. Análise de grupamento da vegetação em um fragmento de Floresta Estacional Decidual Aluvial, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. Santa Maria: **Revista Ciência Florestal**. p. 133-147. 2004.
- ATALA, D. **Proceso y Programa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba**. Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba. Córdoba, Argentina. 46 p. 2008.
- BAPTISTA, Luis Paulo. **Levantamento Florístico Comparativo Pós-Cultivo de *Oriza sativa* L.– Granja Guará - Uruguaiana/RS**. Monografia de Graduação. 1999.
- BARBOSA, L.M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP. p. 289-312. 2000.
- BARBOSA, L.M. **Simpósio sobre Mata Ciliar**. Anais. 1. ed. Fundação Cargill. Campinas. 335 p. 1989.
- BARDDAL, M.L. Caracterização florística e fitossociológica de um trecho sazonalmente inundável de Floresta Aluvial, em Araucária, PR. **Revista Ciência Florestal**. v.14, n.2, p.37-50. 2004.

BERG, E. van der & OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v.23, n.3, p.231-253. 2000.

BERTANI, D.F. et al. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**. v.24, n.1, p.11-23. 2001.

BIANCHINI, E. et al. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, sul do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**. v.17, n.3, p.405-419. 2003.

BOTREL, R. et al. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira Botânica**. v.25, n.2, p.195-213. 2002.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2.ed. Wm. C. Brown Publishers. Dubuque, Iowa. 226p. 1984.

BUDKE, J. C.; JARENKOW, J.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Tree community features of two stands of riverine forest under different flooding regimes in Southern Brazil. **Flora**. v. 203, p. 162-174. 2008.

BUDKE, J.C. et al. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Revista Iheringia**. Série Botânica. Porto Alegre, v. 60, n. 1, p. 17-24. 2005.

BUDKE, J.C. et al. Florística e Fitossociologia do Componente Arbóreo de uma Floresta Ribeirinha, Arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**. v. 18, n. 3, p. 581-589. 2004.

BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. **Plant Ecology**. n.189, p.187-200. 2007.

CAMPOS, J.C. de; LANDGRAF, P.R.C. Análise da Regeneração Natural de Espécies Florestais em Matas Ciliares de Acordo com a Distância da Margem do Lago. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v.11, n.2, p. 143-151. 2001.

CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 665 p. 2004.

CUNHA, N.G. da. et al. Estudo de Solos do Município de Uruguaiana, RS. **Circular Técnica n.67**. Embrapa Pelotas. 2008.

DE MARCHI, T. C. ; JARENKOW, J. A. . Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Botânica**. v. 63, p. 241-248. 2008.

DIAS, B. PROBIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. **Projeto de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira: relatório de atividades**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 73 p. 2002.

DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN-JR., L. et al., (orgs). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da UFPR. Curitiba. Pp. 455-480. 2004.

ELTZ, F. & ROVEDDER, A.P. Revegetação e temperatura do solo em áreas degradadas no Sudoeste do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas. v.11, n.2, p. 193-200. 2005.

ENCINAS, J.I. Estrutura diamétrica de um trecho de floresta estacional semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado, Goiás. **Cerne**. v.15, p.155-165. 2009.

FARIAS, J.A.C. et al. Estrutura Fitosociológica de uma Floresta Estacional Decidual na Região de Santa Maria, RS. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria. v.4, n.1, p. 109-128. 1994.

FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. **Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de Material Botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica. 62p. (Manual, n. 4). 1984.

FLORIANO, E.P. **Fitossociologia florestal**. Santa Rosa: 144 p. 2009.

GALVANI, F.R & BAPTISTA, L.R.M. Flora do Parque Estadual do Espinilho – Barra do Quaraí /RS. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v. 10. n. 1, p. 42-62. 2003.

GIEHL, E.L.H. & JARENKOW, J.A. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, rio Uruguai, sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 22, p.741-753. 2008.

GIEHL, E.L.H.; BUDKE, J.C.; ATHAYDE, E.A. Distribuição espacial de espécies arbóreas em uma floresta estacional em Santa Maria, sul do Brasil. **Pesquisas. Botânica**. v. 58, p. 215-226. 2007.

GIULIETTI, A.P. et al. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Revista Megadiversidade**. v.1, n.1, p. 52-61. 2005.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T, RYAN, P.D, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**. v.4, n.1. Disponível em:<http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em 18 dez. 09.

HUECK, K. **As Florestas da América do Sul: Ecologia, Composição e Importância Econômica**. São Paulo: Polígono e EDUSP. 1972.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. Comunicação Social. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>. 2004. Acesso em: 12 mai. 2008.

JARENKOW, J. A.; WAECHTER, J. L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 24, n. 3, p. 263-272. 2001.

JURINITZ, C.F. & JARENKOW, J.A. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v.26, n.4, p.475-487. 2003.

KOLB, R.M. et al. Anatomia ecológica de *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs (Euphorbiaceae) submetida ao alagamento. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, p.305-312. 1998.

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M.. Vegetação. In: **IBGE. Geografia do Brasil: Região Sul**. v.2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p.113-150. 1990.

LEITE, S.L.C. et al. Fisionomia e Florística de um Remanescente de Mata Ciliar do Arroio Itapuã, Viamão, RS. **Revista Brasileira de Biociências**. v. 2, n 1. 2004.

LIMA, W. de P. & ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP. p. 33-44. 2000.

LINDENMAIER, D. & BUDKE, J.C. Florística, diversidade e distribuição espacial das espécies arbóreas em uma floresta estacional na bacia do rio Jacuí, sul do Brasil. **Pesquisas, Botânica**. n.57, p.193-216. 2006.

LONGHI, S. J. et al. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 59-74. 2000.

LONGHI, S.J. et al. **Identificação Botânica: Inventário Florestal Contínuo**. In: BRENA et al., 2004. Inventário Florestal Contínuo. 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs>>. Acesso em 16 nov. 09.

LONGHI, S.J.; CAPRA, A.; MINELLO, A.L. Estudo Fitossociológico de um Trecho de Mata Ciliar do Rio Vacacaí-Mirim em Santa Maria - RS. **8º Congresso Florestal Estadual do Rio Grande do Sul**. 2000. Disponível em: <<http://www.rural.ccr.ufsm.br/floresta/congresso/Artigos/Silvicultura>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. v. 1, 3. ed. Nova Odessa, São Paulo. Instituto Plantarum. 351p. 2000.

MACHADO, R.E. Padrões **Vegetacionais em Capões de Floresta com Araucária no Planalto nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre. 164 p. 2004.

MALUF, J.T. Nova classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. v. 8, n. 1. p. 141-150. 2000.

MARTINAZZO, E.; PASTORINI, L.H.; MISSIO, E. Estudo da flora de mata ciliar no município de Frederico Westphalen, RS. **5º Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais**. Embrapa Florestas. Curitiba. 2004.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F.A. dos. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos Environment**. Rio Claro: v.1, n.1, p. 236-267. 1999.

MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil. 146p. 2001.

MATOS, R.M.B.; SILVA, E.M.R. da; BERBARA, R.L.L. **Biodiversidade e Índices**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 107). 24p. 1999.

MELLONI, R. et al. Características Biológicas de Solos sob Mata Ciliar e Campo Cerrado no Sul de Minas Gerais. **Revista Ciência Agrotécnica**. Lavras. v. 25, n. 1, p.7-13. 2001.

MITTERMEIER, R. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Revista Megadiversidade**. v.1, n.1, p. 14-21. 2005.

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

NAIMAN, R.J. et al., Riparian forests. In: R.J. Naiman & R.E. Bilby (eds.). **River ecology and management: lessons from the Pacific Coastal Ecoregion**. New York, Springer-Verlag. p.289-323. 1998.

NAPPO, M.E.; GOMES, L.J.; CHAVES, M.M.F. Reflorestamentos Mistos com Essências Nativas para Recomposição de Matas Ciliares. **Boletim Agropecuário**. Lavras: Editora UFLA. p. 7-31. 1999.

NASCIMENTO, A.R.T. Análise da diversidade florística e dos sistemas de dispersão de sementes em um fragmento florestal da região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Napaea** v.12, n, p.49-67. 2000.

OLIVEIRA, R.J.; MANTOVANI, W.; MELO, M.M.R.F. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botânica Brasilica**. v.15, n.3, p.391-412. 2001.

PASTORE, et al. Vegetação. In: **Levantamento de recursos naturais. Folha Uruguaiana SH. 21**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 33. p. 541-619. 1986.

PAULA, J.E.; ENCINAS, J.I.; PEREIRA, B.A.S. Parâmetros volumétricos e da biomassa da mata riparia do córrego dos Macacos. **Cerne**. v. 2, n. 2, p. 91-105. 1996.

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em Ecologia**. Editora Artmed. Porto Alegre. 252 p. 2000.

PORTAL AMAZÔNIA. 2005. **Flora brasileira**. Disponível em: <http://portalamazonia.globo.com/artigo_amazonia_az>. Acesso em: 29 jan. 2009.

PRIMAVESI, A. **Agricultura Sustentável**. São Paulo: Nobel. 142 p. 1992.

RAMBO, B. Migration routes of the south brazilian rain forest. **Pesquisas, Série Botânica** n.12, p.1-54. 1961.

REBELO, M.A. **Florística e Fitossociologia de um Remanescente Florestal Ciliar: Subsídio para a Reabilitação da Vegetação Ciliar para a Microbacia do Rio Três Cachoeiras, Laguna, SC.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Extremo Sul Catarinense. 89 p. 2006.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul.** *Sellowia* 34-35. 525 p. 1983.

RIO GRANDE DO SUL – SEMA/RS. **Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul.** Disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/especies-ameacadas.pdf>. 2002. Acessado em 22 maio de 2009.

RIO GRANDE DO SUL – SEMA/RS. Principais espécies por região fitogeográfica identificadas pelo Inventário Florestal Contínuo do RS. Disponível em: <www.sema.rs.gov.br/sema/html/doc/tabelas_internet.pdf>. 2007. Acesso em: 10 nov. 09.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos Ecológicos, Sociológicos e Florísticos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda. 1997.

RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP. p. 45-71. 2000.

RODRIGUES, R.R. & SHEPERD, G.J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: EDUSP. p.101-107. 2000.

RODRIGUES, R.R.. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP. p. 91-100. 2000.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: In RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H. de F. (Ed.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo: EDUSP, 2000. p. 235-247. 2000.

ROVEDDER, A.P. et al. Análise da Composição Florística do Campo Nativo afetado pelo Fenômeno da Arenização no Sudoeste do Rio Grande Do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 11, n. 4, p. 501-503. 2005.

SARAIVA, D.D. et al. **Recuperação de mosaicos vegetacionais no Bioma Campos Sulinos, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2005. Disponível em www.ufpel.edu.br/cic/2005/arquivos/CB_00596.rtf. Acessado em 5 de junho de 2009.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J.L.F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**. v.31, p.179-187. 2008.

SHEPERD, G.J. **FITOPAC 1. Manual de usuário**. Departamento de Botânica. Unicamp. 1995.

SILVA JÚNIOR, M.C. da. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botânica Brasilica**. v.15, n. 1, p. 139-146. 2001.

SILVA, A. C. Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica** (Impresso), v. 32, p. 283-297. 2009.

SOARES, L.R. & FERRER, R.S. Estrutura do Componente Arbóreo em uma Área de Floresta Ribeirinha na Bacia do Rio Piratini, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Biotemas**. v.22, n.3, p. 47-55. 2009.

SOBRAL, M. et al. **Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul**. São Carlos. RiMa. Novo Ambiente. 350 p. 2006.

SOUZA, M. da C. de. et al. Mata ciliar. **Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração**. Universidade Estadual de Maringá. p. 289 – 293. 2001.

SOUZA, M. da C. de.; KITA, K.K. **Formações Vegetais Ripárias da Planície Alagável do Alto Rio Paraná, Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, Brasil**. Universidade Estadual de Maringá. p. 197-202. 2002.

URUGUAIANA. **Lei Orgânica do Município de Uruguaiana**. Resolução nº 09. de 03 de abril de 1990. 1990. Disponível em: <www.camarauruguaiana.rs.gov.br/arquivos/lei-organica-uruguaiana.pdf>. Acesso em: 05. jan. 2009.

VELOSO et al. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.

VELOSO, V.R.S. et al. Ocorrência e índice de infestação de *Anastrepha* spp. (Dip., Tephritidae) em *Pouteria gardneriana* Radlk. e *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae), nos Cerrados e Goiás. **Anuais da Escola de Agronomia e Veterinária**. v. 26, n. 2. p. 109-120. 1996.

VIANA, V.; PINHEIRO, L. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**. v.12, n. 32, p. 25-42. 1998.

VILLANUEVA, A.O.N.; VIEGAS, J.S.; TRÖGER, F.H. **Gestão Integrada de Inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí/Cuareim (Brasil/Uruguai) - Recompilação das Informações Básicas Existentes e Diagnóstico Preliminar (Lado Brasileiro)**. 44 p. 2003.

VILLWOCK, J.A.; LAHM, R.A.; NAIME, R. A Geografia e o Ambiente. In: COELHO, F.C.S. de.; BÊRNI, D. de A. **Diagnóstico Socioeconômico de Uruguaiana**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. v.1. Uruguaiana: Campus Uruguaiana. p. 51-80. 2004.

VILLWOCK, J.A.; LAHM, R.A.; NAIME, R. A Geografia e o Ambiente. In: COELHO, F.C.S. de.; BÊRNI, D. de A. **Diagnóstico Socioeconômico de Uruguaiana**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. v.1. Uruguaiana: Campus Uruguaiana. p. 51-80. 2004.

VOLK, S.M.B. da S. Um olhar sobre a mata ciliar no RS. In: MALAVASI, U.C.; MALAVASI, M. de M. **Simpósio Regional de Mata Ciliar**. Anais. Marechal Cândido Rondon: Cromos. p.12-19. 2007.

