



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

***COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO/ARBUSTIVO DA  
FLORESTA CILIAR DO ARROIO DA BRIGADEIRA, NO PARQUE MUNICIPAL  
FAZENDA GUAJUVIRAS, CANOAS/RS***

**FERNANDO FERRARI SOBRINHO**



**PORTO ALEGRE, JUNHO DE 2005**

***COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO/ARBUSTIVO DA  
FLORESTA CILIAR DO ARROIO DA BRIGADEIRA, NO PARQUE MUNICIPAL  
FAZENDA GUAJUVIRAS, CANOAS/RS***

**Fernando Ferrari Sobrinho**

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ecologia, no Instituto  
de Biociências da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
Mestre em Ecologia**

**Orientador:** Prof. Dr. Paulo Luiz de Oliveira  
**Banca Examinadora:** Prof. Dr. Andreas Kindel  
Prof. Dr. João André Jarenkow  
Prof. Dr. Paulo Brack

**Porto Alegre, junho de 2005**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Paulo Luiz de Oliveira, pela forma acolhedora que me recebeu desde o primeiro contato, pela orientação e ensinamentos;

À Secretaria Municipal de Preservação Ambiental (SEMPA) da Prefeitura Municipal de Canoas, em especial ao Secretário Geól. Marcos Aurélio Chedid, pelo apoio e confiança depositados em mim, permitindo a realização deste trabalho;

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e em Botânica da UFRGS pelos ensinamentos e auxílio concedidos durante o curso;

Às colegas do PPG em Ecologia da UFRGS Juliane Bortolotti e Deize Vargas, pela companhia agradável, troca de experiências e ajuda nos trabalhos de campo;

Aos colegas do Laboratório de Ecologia de Paisagem do Departamento de Ecologia da UFRGS, em especial ao Eduardo Forneck, pela ajuda na identificação do material botânico e análise estatística;

À Eng<sup>a</sup>. Agrônoma Daniela Martins pela ajuda nos trabalhos de campo;

À Fabiana Souza pela ajuda nos trabalhos de campo, carinho e compreensão;

Ao Prof. Dr. Paulo Brack do Departamento de Botânica da UFRGS e ao estudante de Ciências Biológicas da UFRGS Martin Grings pela ajuda na identificação botânica das espécies;

À minha família, em especial aos meus pais, Francisco e Amaryllis, pelo indispensável apoio e incentivo aos estudos.

## RESUMO

As florestas ciliares são formações vegetais extremamente importantes em termos ecológicos, principalmente para a manutenção da qualidade dos cursos d'água. Porém, apesar de serem protegidas por lei, elas vêm sendo erradicadas, principalmente em áreas urbanas. Desta forma, estudos detalhados sobre a composição florística e a ecologia dos remanescentes dessas florestas são fundamentais para embasar qualquer iniciativa de proteger e restaurar essas formações vegetais. Com o objetivo de avaliar a estrutura, o estado de preservação da floresta ciliar e fornecer subsídios para as adequadas ações de manejo na restauração dessa formação, foi realizado um levantamento florístico e fitossociológico da vegetação arbóreo/arbustiva do Arroio da Brigadeira na cidade de Canoas/RS, numa área remanescente dentro do Parque Municipal Fazenda Guajuviras. Para a caracterização da composição do estrato arbóreo dominante da floresta e categorias sucessionais, a vegetação lenhosa foi separada em três componentes: regenerante ( $0,20\text{m} \leq h < 1\text{m}$ ); arbóreo-arbustivo ( $1\text{m} \geq h$  e  $\text{DAP} < 5\text{cm}$ ); arbóreo ( $\text{DAP} \geq 5\text{cm}$ ). O delineamento amostral foi de 20 parcelas para todos os componentes, sendo as dimensões de  $4\text{m}^2$ ,  $25\text{m}^2$  e de  $100\text{m}^2$  para cada parcela, respectivamente para o primeiro, segundo e terceiro componente. A estrutura da vegetação foi verificada através da distribuição horizontal e vertical dos seus indivíduos. A estimativa da regeneração natural baseou-se nos valores relativos de frequência e densidade de cada espécie em três classes de altura. A organização das comunidades vegetais foi analisada por análise de agrupamentos através do programa *MULVA 5*. Na composição florística encontraram-se 56 espécies distribuídas em 27 famílias botânicas. As espécies com maiores valores de regeneração natural total (RNT), responsáveis por mais de 50%, foram: *Myrcia multiflora* (Lam.) DC. (22,03%), *Eugenia hyemalis* Cambess. (14,04%), *Daphnopsis racemosa* Griseb. (10,60%) e *Ocotea pulchella* Mart. (10,16%). O alto potencial de regeneração natural, com abundância de espécies típicas de sub-bosque, ressalta a importância do estudo dos componentes dos estratos inferiores da floresta para o conhecimento da dinâmica florestal. No componente arbóreo constatou-se a densidade total por área (DTA) de  $2120 \pm 617$  indivíduos. $\text{ha}^{-1}$ . O Índice de Diversidade de Shannon foi de 2,80. O DAP médio foi de  $10,45 \pm 5,65\text{cm}$ . As espécies com maior valor de importância (VI) foram *Eugenia hyemalis* Cambess. (44,09), *Prunus myrtifolia* Urb. (34,51), *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. (30,12) e *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze (29,68). Os exemplares mortos apresentaram alta DTA,  $280 \pm 204,17$  indivíduos. $\text{ha}^{-1}$ , possivelmente em decorrência da competição por espaço a ser ocupado. Pelos resultados obtidos, é possível afirmar que a floresta está em processo de regeneração, no estágio secundário inicial, e que existem agrupamentos vegetais. Conclui-se que o processo de restauração da floresta ciliar pode dar-se de forma natural, desde que seja garantido o isolamento de fatores desestabilizadores, preservando os processos naturais de estruturação das comunidades vegetais e interações bióticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** ecologia vegetal, fitossociologia, regeneração natural, floresta ciliar, sucessão vegetal.



## ABSTRACT

Ecologically, riparian forests are extremely important vegetal formations, mainly in the maintenance of the quality of waterways. However, although they are protected by law, they are in the process of being eradicated, mainly in urban areas. Thus, detailed studies on the floristic composition and the ecology of any remaining such forests are fundamental for the establishment of any initiative aimed at protecting and restoring these vegetal formations. With the aim of assessing the structure, state of conservation of the riparian forest and offering subsidies for adequate action management in the restoration of this formation, a floristic and phytosociological survey was carried out of the tree and shrub vegetation of the Brigadeira stream, in Canoas (RS), an area remaining within the Fazenda Guajuviras Municipal Park. In order to characterize the composition of the dominant tree layer of the forest and successive categories, the wood vegetation was divided into three classes: in regeneration ( $0.20\text{m} \leq h < 1\text{m}$ ); tree-shrub ( $1\text{m} \geq h$  and  $\text{DBH} < 5\text{cm}$ ); trees ( $\text{DBH} \geq 5\text{cm}$ ). The design of the sample was 20 plots with the dimension of each one being  $4\text{m}^2$ ,  $25\text{m}^2$  and  $100\text{m}^2$  for the first, second and third component, respectively. The structure of the vegetation was verified through the horizontal and vertical distribution of its individuals. The estimation of the natural regeneration was based on values for the frequency and density of each species in the three height classes. The organization of the vegetal communities was analyzed by cluster analysis with the aid of the *MULVA 5* program. Within the floristic composition 56 species were found distributed in 27 botanical families. The species with the highest total natural regeneration (TNR) values, responsible for more than 50%, were: *Myrcia multiflora* (Lam.) DC. (22,03%), *Eugenia hyemalis* Cambess. (14,04%), *Daphnopsis racemosa* Griseb. (10,60%) and *Ocotea pulchella* Mart. (10,16%). The great potential for natural regeneration, with the abundance of species typical of the under-forest highlights the importance of studying the components of the lower levels of the forest in order to gain knowledge of the forestry dynamic. The total density of the tree component was  $2120 \pm 617$  individuals. $\text{ha}^{-1}$ . Shannon's diversity index was 2.80. The mean DBH was  $10.45 \pm 5.65\text{cm}$ . The species with the highest importance values (IV) were *Eugenia hyemalis* Cambess. (44,09), *Prunus myrtifolia* Urb. (34,51), *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. (30,12) and *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze (29,68). Dead examples showed a high total density,  $280 \pm 204.17$  individuals. $\text{ha}^{-1}$ , possibly due to the competition for space. From the results obtained, it is possible to state that the forest is in a regeneration process, in the secondary initial stage, and possesses vegetal cluster's. It was concluded that the process of restoration of riparian forest may take place naturally, as long as isolation from destabilizing factors is guaranteed, so preserving the natural restructuring processes of the vegetal communities and biotic interaction.

**KEY-WORDS:** vegetal ecology, phytosociology, riparian forest, natural regeneration and forestry dynamic.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. ÁREA DE ESTUDO .....	6
2.1 Localização .....	6
2.2 Histórico do parque .....	6
2.3 Clima .....	9
2.4 Geologia e geomorfologia .....	10
2.5 Solos .....	11
2.6 Vegetação .....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	13
3.1 Procedimentos amostrais.....	13
3.2 Procedimento analíticos .....	18
3.2.1 Suficiência florística.....	18
3.2.2 Estrutura da floresta .....	18
3.2.3 Corredores migratórios (análise fitogeográfica) .....	19
3.2.4 Categorias sucessionais e síndrome de dispersão.....	19
3.2.5 Estimativa da regeneração natural .....	20
3.2.6 Estatística .....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
4.1 Solos .....	21
4.2 Representatividade florística.....	23
4.3 Composição florística .....	25
4.4 Parâmetros fitossociológicos .....	36
4.4.1 Componente arbustivo-regenerante .....	37
4.4.2 Componente arbustivo-arbóreo .....	40
4.4.3 Componente arbóreo .....	43
4.5 Estrutura vertical.....	49
4.6 Classes de diâmetro do componente arbóreo .....	52

4.7 Estimativa da regeneração natural.....	53
4.8 Estimativa da diversidade específica.....	57
4.9 Agrupamentos florísticos .....	58
5. CONCLUSÕES.....	70
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
7. ANEXOS.....	82

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização do Parque Municipal Fazenda Guajuviras, em Canoas, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul.....	7
Figura 2:	Mapa de uso e ocupação dos solos da área do Parque Municipal Fazenda Guajuviras, Canoas/RS.....	8
Figura 3:	Precipitação média mensal no posto pluviométrico do IPAGRO/RS, no município de Cachoeirinha, coordenadas 29°57'00" e 51°06'00", entre os anos de 1991 e 1999.....	9
Figura 4:	Parcela demarcada na floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS....	14
Figura 5	Parcela demarcada para levantamento do componente arbustivo-regenerante da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	14
Figura 6:	Disposição das parcelas estabelecidas para os levantamentos fitossociológicos dos três componentes amostrais, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras, Canoas/RS.....	16
Figura 7:	Amostragem do solo da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, com trado calador.....	17
Figura 8:	Curva do número cumulativo de espécies por parcelas (de 4m <sup>2</sup> cada), para o componente arbustivo-regenerante (0,20m ≤ h < 1m) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS.....	23
Figura 9:	Curva do número cumulativo de espécies por parcelas (de 25m <sup>2</sup> cada), para o componente arbustivo-arbóreo (h ≥ 1m e DAP < 5cm) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS.....	24
Figura 10:	Curva do número cumulativo de espécies por parcelas (de 100m <sup>2</sup> cada), para o componente arbóreo (DAP ≥ 5cm) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS. ....	25
Figura 11:	Distribuição do número de espécies amostradas por famílias dos componentes arbustivo-regenerante, arbustivo-arbóreo e arbóreo, da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	30

Figura 12:	<i>Myrcia multiflora</i> , espécie que se destaca em densidade relativa no componente arbustivo-arbóreo da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	42
Figura 13:	Valor de importância (VI) composto pelos valores de dominância relativa (DoR), frequência relativa (FR) e densidade relativa (DR), das principais espécies do componente arbóreo, da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	46
Figura 14:	Detalhe do estrato superior da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, demonstrando a descontinuidade do dossel e alta penetração de luminosidade.....	48
Figura 15:	Distribuição do número de indivíduos dos três componentes, em escala logarítmica, amostrados na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	49
Figura 16:	Amplitude de variação das alturas das populações vegetais amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, onde os extremos correspondem às alturas máximas e mínimas, e os pontos indicam a média de altura de cada população.....	51
Figura 17:	Distribuição do número de indivíduos amostrados do componente arbóreo (DAP $\geq$ 5cm), na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, por intervalos de classes de diâmetro de 5cm.....	52
Figura 18:	Espécies com maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	54
Figura 19:	Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das unidades amostrais do componente arbustivo-regenerante.....	59
Figura 20:	Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das espécies do componente arbustivo-regenerante.....	60
Figura 21:	Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das unidades amostrais do componente arbustivo-arbóreo.....	62
Figura 22:	Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das espécies do componente arbustivo-arbóreo.....	63
Figura 23:	Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das unidades amostrais do componente arbóreo.....	65

Figura 24: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das espécies do componente arbóreo.....	66
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros físicos e químicos do solo da área de estudo da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	22
Tabela 2: Famílias e espécies amostradas no levantamento do componente arbustivo-regenerante ( <b>C1</b> ) ( $0,20\text{m} \leq h < 1\text{m}$ ), componente arbustivo-arbóreo ( <b>C2</b> ) ( $h \geq 1\text{m}$ e $\text{DAP} < 5\text{cm}$ ) e componente arbóreo ( <b>C3</b> )( $\text{DAP} \geq 5\text{cm}$ ) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS.....	27
Tabela 3: Semelhanças florísticas entre os componentes estruturais, da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, estimadas pelos índices de similaridade de Jaccard (ISJ) e pelo de Sorensen (ISS).....	31
Tabela 4: Síntese dos resultados referentes aos contingentes migratórios das espécies amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	32
Tabela 5: Síntese dos resultados referentes à categoria sucessional das espécies amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	33
Tabela 6: Espécies registradas no componente arbustivo-regenerante, na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, e seus respectivos parâmetros dispostos em ordem decrescente de densidade relativa.....	39
Tabela 7: Espécies registradas no componente arbustivo-arbóreo, na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, e seus respectivos parâmetros dispostos em ordem decrescente de densidade relativa.....	41
Tabela 8: Espécies registradas no componente arbóreo, na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, e seus respectivos parâmetros dispostos em ordem decrescente de valor de importância ( <b>VI</b> ).....	45
Tabela 9: Estimativa de regeneração natural total ( <b>RNT</b> ) e por classe de altura de populações ( <b>RN</b> ) das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS.....	56

Tabela 10: Riqueza específica, diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou estimados para os componentes arbustivo-regenerante ( $0,20m \leq h < 1m$ ), arbustivo-arbóreo ( $h \geq 1m$ e $DAP < 5cm$ ) e arbóreo ( $DAP \geq 5cm$ ), e o número de indivíduos amostrados, da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS.....	57
Tabela 11: Agrupamentos de espécies e unidades amostrais a partir da análise multivariada do componente arbustivo-regenerante. Classes de densidade variando de 1 a 7.....	61
Tabela 12: Agrupamentos de espécies e unidades amostrais a partir da análise multivariada do componente arbustivo-arbóreo. Classes de densidade variando de 1 a 7.....	64
Tabela 13: Agrupamentos de espécies e unidades amostrais a partir da análise multivariada do componente arbóreo. Classes de densidade variando de 1 a 7.....	67



## 1. INTRODUÇÃO

As florestas ciliares estão entre as formações vegetais que despertam maior interesse em estudos ecológicos, pois apresentam inúmeras características particulares, tanto no aspecto biótico como em relação ao ambiente físico (PINTO & OLIVEIRA FILHO, 1999).

Essas formações florestais desempenham importante função no controle da disponibilidade de águas, tanto na atmosfera, pela evapotranspiração, quanto no solo, controlando o escoamento superficial e a infiltração, formando a camada do lençol freático que reabastece os cursos d'água em épocas de estiagem (GURGEL FILHO, 1955). A qualidade das águas que emanam da bacia hidrográfica também é melhorada com a presença dessa vegetação, por meio da filtragem de sedimentos e nutrientes, do controle no aporte de nutrientes e produtos químicos nos cursos d'água, do controle da erosão das margens e da regulação da temperatura do ecossistema aquático (LIMA, 1989).

Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal (LIMA & ZAKIA, 2001), ligando áreas florestais isoladas e mantendo o fluxo gênico. As zonas ripárias têm o potencial de manter uma elevada biodiversidade, refugiando pássaros, pequenos mamíferos e insetos, representando em alguns casos a única possibilidade de deslocamento da fauna (CIUTTI, 2003).

A presença de fatores antrópicos distintos em tempo e intensidade de ação ampliam consideravelmente a heterogeneidade paisagística destas formações vegetais. ROSA (1997), ao realizar estudo com comunidades vegetais no rio dos Sinos, alertou que a recuperação da qualidade da água, através do tratamento de esgotos e efluentes industriais, é fundamental para a preservação dos ecossistemas ripários.

As florestas ciliares de fundo dos vales são sistemas particularmente frágeis em relação à erosão, sedimentação dos cursos d'água e outros impactos causados pelo homem nas bacias hidrográficas. Além disso, como o fundo dos vales comumente contém os solos mais férteis de uma bacia hidrográfica, essas florestas são as mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas (VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000).

Neste contexto, cresce a demanda pela informação a respeito dos ambientes ripários e a necessidade de recuperar os ambientes degradados de florestas ciliares, suas funções e processos ecológicos. Entretanto, informações sobre a escolha das espécies e a combinação entre elas ainda são escassas.

Em função da legislação que protege as faixas ciliares desde 1965 (Código Florestal, Lei nº 4.771 de 15/09/1965) e dos problemas hidrológicos decorrentes da sua eliminação, principalmente o assoreamento de cursos d'água e reservatórios, essas formações têm sido o principal laboratório de uso dos resultados dos levantamentos fitossociológicos nas decisões de recuperação e manejo dessas áreas (DURIGAN *et al.*, 2001).

Dentre os levantamentos florísticos realizados em zonas ripárias na Região Metropolitana de Porto Alegre, destacam-se os de BAPTISTA *et al.* (1979), na Reserva Biológica do Lami, em Porto Alegre, e LONGHI-WAGNER & RAMOS (1981), no Delta do Jacuí. Estudos fitossociológicos foram realizados por DANIEL (1991) e DIESEL (1991) na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, para o componente arbóreo/arbustivo e herbáceo/arbustivo, respectivamente. ROSA (1997) descreveu as comunidades vegetais de um banhado na planície de inundação do Rio dos Sinos, relacionando sua distribuição com aspectos do meio físico. OLIVEIRA (1998) fez o mapeamento da cobertura vegetal, indicando a delimitação das comunidades vegetais e os fatores que condicionam o padrão de distribuição espacial da vegetação do Parque Estadual do Delta do Jacuí. PERIN (2002) realizou o levantamento fitossociológico do Arroio Pequeno Dilúvio, no Parque Natural Municipal Saint'Hilaire, relacionando a vegetação com os tipos de solo.

O Código Florestal Brasileiro estabelece como de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo de rios ou qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto, estabelecendo a faixa marginal mínima em função da largura do curso d'água. Porém, a efetividade desta lei na preservação da diversidade arbórea da zona ripária em muitos casos não é atingida (SILVA JÚNIOR, 2001).

A largura ideal da faixa marginal ripária deve garantir a sobrevivência da floresta como um ecossistema funcional. Devem ser consideradas a sua biodiversidade, as condições de desigualdade regionais e sua condição de corredor para dispersão da vida selvagem. Dessa forma, devem ser baseados em levantamentos de pesquisa locais (SPAROVEK *et al.* 2002).

As formações ciliares apresentam uma elevada riqueza florística, resultante principalmente da heterogeneidade ambiental, determinando-lhes uma condição ecotonal, ocupada por um mosaico de tipos vegetacionais ou até mesmo unidades fitogeográficas (RODRIGUES & NAVE, 2001).

Devido à elevada frequência de alterações que ocorrem na zona ripária, a vegetação que ocupa normalmente essa zona (mata ciliar) deve, em geral, apresentar uma alta variação em termos de estrutura, composição e distribuição espacial. Esta variação deve ocorrer tanto ao longo do curso d'água, refletindo variações de micro-sítios provenientes da dinâmica dos processos fluviomórficos, que resultam em trechos característicos de depósito de sedimentos, como trechos característicos de erosão fluvial. Lateralmente, as condições de saturação do solo diminuem à medida que se distancia da calha, o que deve, também, influenciar a composição das espécies (LIMA & ZAKIA, 2001).

A heterogeneidade ambiental é um dos principais fatores que atuam na composição florística e estrutura das florestas. Essa heterogeneidade é resultado da diversidade de fatores que interagem nas comunidades e a resposta das espécies a esses fatores faz com que cada local tenha características próprias e outras que são comuns a outros locais, possibilitando observar tendências (RODRIGUES *et. al.*, 2003).

A dinâmica sucessional das florestas ciliares apresenta particularidades, em função das alterações vegetacionais promovidas pela elevação do curso d'água e/ou lençol freático, com conseqüente depósito de sedimentos, soterramento ou retirada de serapilheira e do banco de sementes, e pela *performance* diferencial das espécies ao encharcamento (RODRIGUES, 2001).

Portanto, os estudos da regeneração natural são necessários para que os mecanismos de transformação da composição florística e estrutura possam ser compreendidos. Tais conhecimentos constituem uma ferramenta básica para a tomada de medidas que visem à aceleração e direcionamento do processo de sucessão secundária, seja para conservação ou produção comercial (RONDON NETO *et. al.*, 2000).

A regeneração natural refere-se às fases iniciais de estabelecimento e desenvolvimento das plantas, sua boa condição quantitativa e qualitativa possibilita a preservação, a conservação e a formação de florestas, tanto de proteção integral como de uso sustentável. O entendimento dos processos de regeneração natural de florestas passa pelo conhecimento de informações básicas de caracterização da vegetação e da análise estrutural

(GAMA *et al.*, 2003). É, portanto, parte do ciclo de crescimento da floresta e refere-se às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento. O estudo da regeneração natural permite a realização de previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta, pois fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem o seu estoque, bem como suas dimensões e distribuição na área (CARVALHO, 1982, *apud* GAMA *et al.* 2002).

A sucessão secundária é o processo que ocorre através das mudanças que se verificam nos ecossistema após a destruição parcial da comunidade. Os fatores ecológicos do ambiente irão determinar os parâmetros das diversas fases da sucessão até alcançar a floresta secundária. A sucessão deve ser entendida não como uma simples substituição de espécies no tempo, mas sim como substituição de grupos ecológicos ou categorias sucessionais (KAGEYAMA & GANDARA, 2001, RODRIGUES & GANDOLFI, 2001).

O inventário da flora, aliado ao estudo de ecologia de comunidades vegetais, é considerado fundamental e prévio para embasar quaisquer atividades de uso, manejo, restauração e conservação da floresta (RIBAS *et al.*, 2003). FINOL (1971) destacou a importância do estudo da estrutura vertical da floresta, incluindo a categoria dos regenerantes, para a melhor compreensão da dinâmica da floresta.

O conhecimento da composição do banco de sementes do solo também é importante para entender a dinâmica da vegetação, pois, dependendo do grau de perturbação por causas naturais ou humanas, a estrutura da vegetação poderá ser condicionada principalmente pelas sementes de espécies presentes no solo (CAMPOS & SOUZA, 2003). No caso de restauração da floresta ciliar, antes da introdução de espécies deve-se avaliar o banco de sementes e o de plântulas de espécies pioneiras, assim como a de áreas com vegetação natural próximas, que possam funcionar como fonte de sementes de espécies não pioneiras por dispersão natural à área de interesse, utilizando a regeneração natural como forma mais adequada para atingir os propósitos (KAGEYAMA & GANDARA, 2001).

A partir da premissa de que a floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras, em Canoas/RS, está em processo de regeneração e que existem agrupamentos vegetais, são objetivos desse trabalho:

- caracterizar a comunidade arbustiva-arbórea por meio da sua composição florística e estrutura vegetacional;

- analisar o estado de conservação dessa área por meio da classificação sucessional das espécies amostradas;

- avaliar o potencial de regeneração natural;

- fornecer subsídios para o reconhecimento do ecossistema florestal ciliar do Arroio da Brigadeira visando adequadas ações de manejo na conservação, preservação e restauração desta formação na área do parque.

## **2. ÁREA DE ESTUDO**

### **2.1 LOCALIZAÇÃO**

A área de estudo está localizada no Parque Municipal Fazenda Guajuviras, no município de Canoas, junto à divisa com o município de Cachoeirinha, Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). O município de Canoas pertence à Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). O Arroio da Brigadeira, cuja vegetação ciliar é objeto deste estudo, é afluente do Rio Gravataí, e limita o parque na porção sudeste (Figura 2). As parcelas amostrais localizam-se entre as coordenadas geográficas UTM 6691250 e 6691350 mN e 489550 e 489650 mE (zona 22J), com altitude entre 31 e 36 m.n.m.

### **2.2 HISTÓRICO DO PARQUE**

Em 1995, através da Lei Estadual nº 10.427/95, o Poder Executivo Estadual doou ao município de Canoas a área de 558,46ha, sendo que a partir de então passou a ser conhecida como Complexo Ambiental Guajuviras. Através do artigo 2º, esta lei instituiu que o referido imóvel deveria ser aproveitado pelo município donatário para implantação de um Parque de Lazer e Preservação Ambiental em 80% da área (446,77ha), permitindo que os 20% restantes (111,69ha) fossem destinados à implantação do Distrito Industrial.

O Parque Municipal Fazenda Guajuviras foi criado no ano de 2001, através da Lei Municipal nº 4.541/01.

Regionalmente, o Parque Municipal Fazenda Guajuviras tem importante papel a desempenhar no sentido de constituir-se num espaço aberto não urbanizado, dentro da estrutura urbana metropolitana conturbada que, nesta região, expandiu-se fortemente, permanecendo como um espaço disponível para oferecer as amenidades naturais que contribuem para elevar a qualidade de vida da população no entorno e, talvez, do conjunto maior da RMPA (SEMPA, 2003).

No interior do parque, próximo ao Arroio da Brigadeira, existem duas áreas degradadas devido ao depósito de resíduos urbanos. Uma delas é utilizada para depósito de calça e deverá passar por processo de recuperação, conforme o plano de manejo do parque.

A outra área é um aterro sanitário, que recebe os resíduos sólidos do município, e está licenciada pelo órgão ambiental do estado (FEPAM).

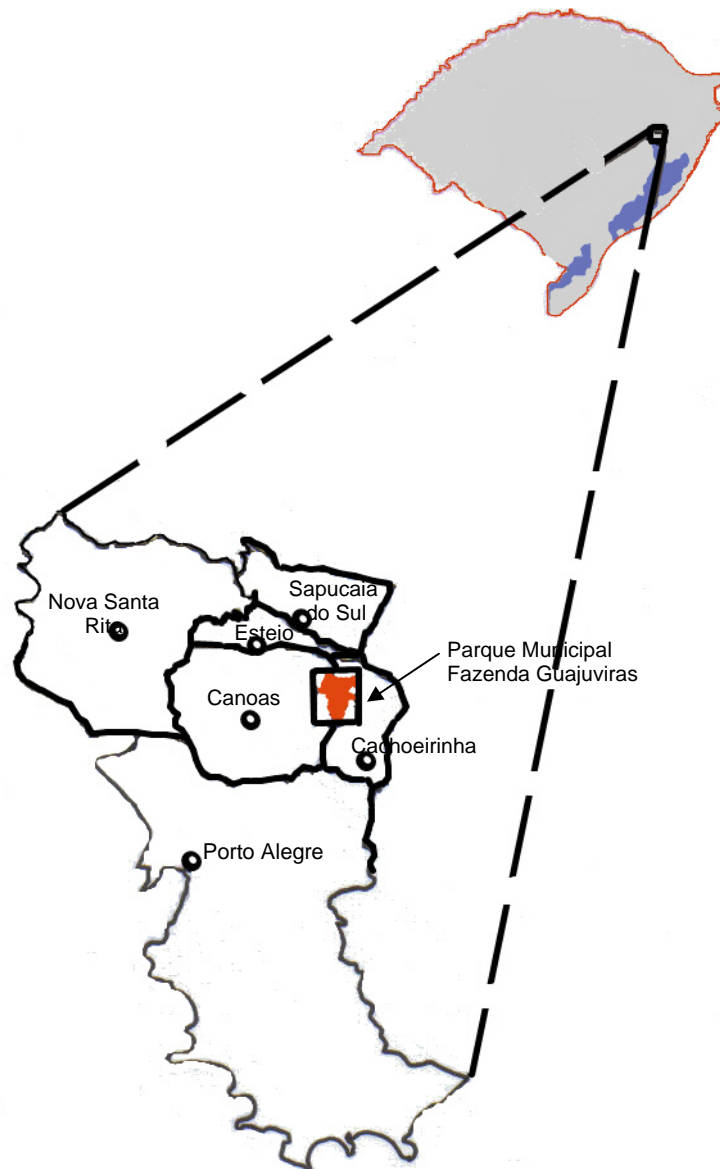


Figura 1: Localização do Parque Municipal Fazenda Guajuviras, em Canoas, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul (sem escala).

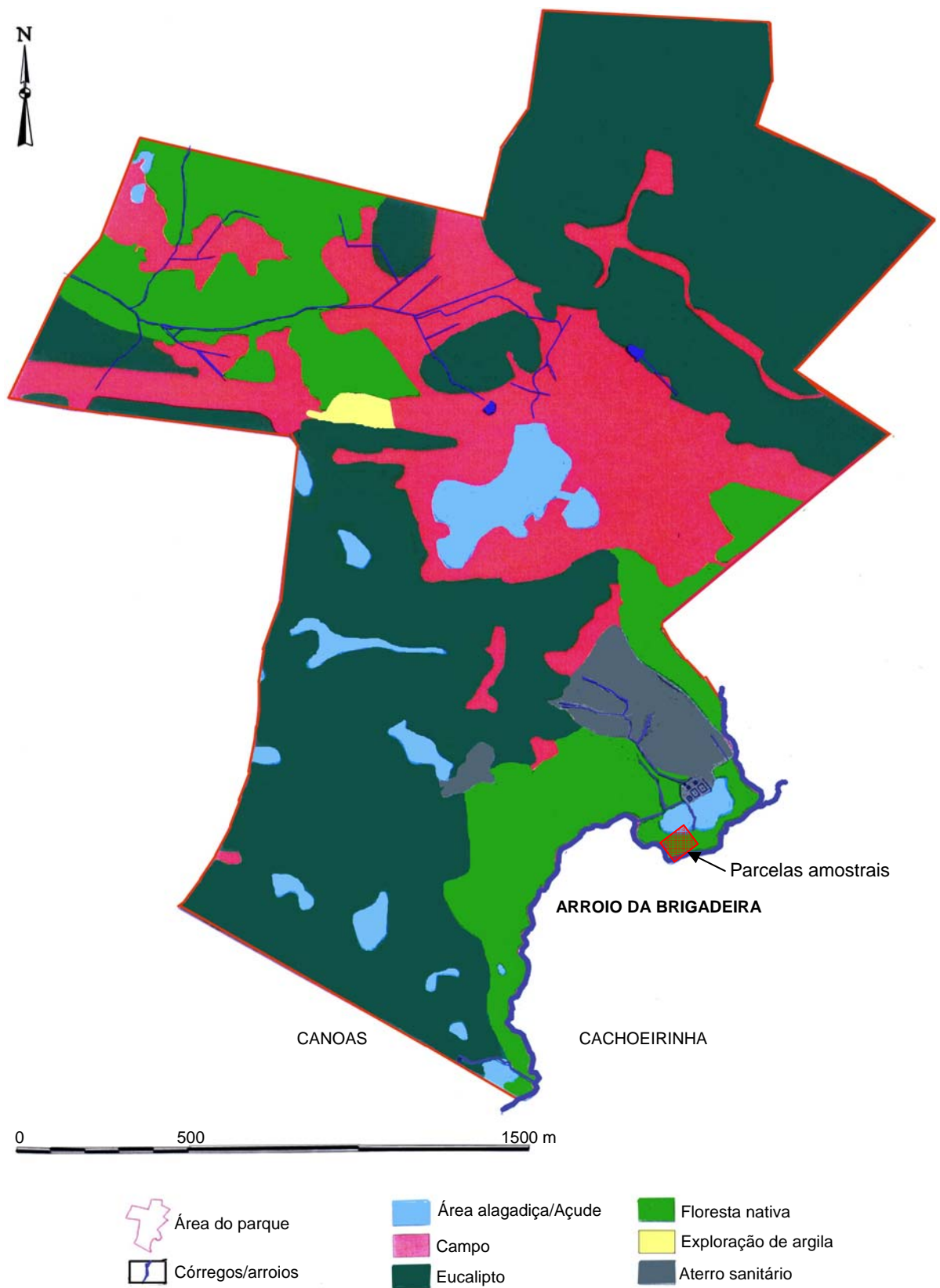


Figura 2: Mapa de uso e ocupação dos solos da área do Parque Municipal Fazenda Guajuviras, Canoas/RS. Escala original 1:5000 (SEMPA, 2003).



## 2.3 CLIMA

O clima regional é, segundo a classificação de Köppen, do tipo Cfa, ou seja, mesotérmico, sem estação seca e com verão quente (NIMER, 1990).

A caracterização do clima local foi baseado em dados pluviométricos da estação do Ipagro/RS (29°57'S, 51°06'W), no município de Cachoeirinha, devido à proximidade com a área estudada. Pode-se observar pela Figura 3 que as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, com um decréscimo no período de março a maio. A precipitação média anual no período de 1991 a 1999 foi 1410 mm.

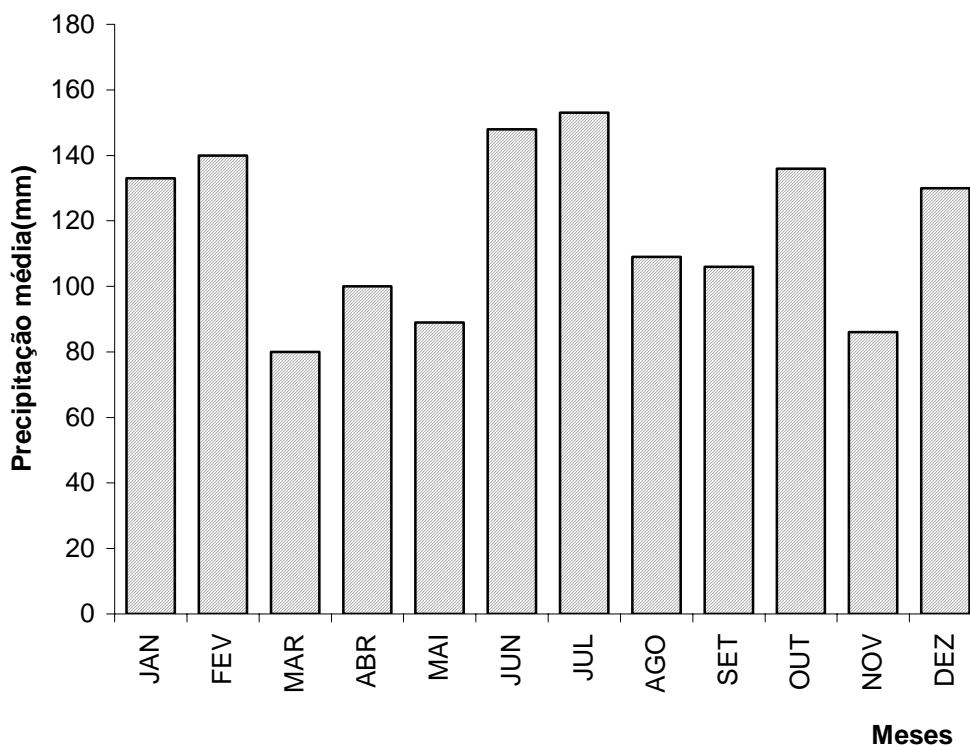


Figura 3: Precipitação média mensal no posto pluviométrico do IPAGRO/RS, no município de Cachoeirinha, coordenadas 29°57'00" e 51°06'00", entre os anos de 1991 e 1999.

A temperatura média anual, de acordo com dados da Estação Meteorológica de Porto Alegre, para o período de 1960 a 1991, é 19,5°C. A temperatura média do mês mais quente

é de 24°C, sendo a máxima absoluta registrada de 39,8°C. A temperatura média do mês mais frio é de 15,6°C, sendo a mínima absoluta registrada 0,7°C.

O balanço hídrico da região metropolitana de Porto Alegre, levando em consideração o regime pluviométrico e a evapotranspiração, revela um período de excesso hídrico no intervalo de abril a novembro e de déficit nos meses de verão climático, ou seja, de dezembro a março (NANNI, 2003).

O regime dos ventos para a região é predominantemente do sentido de leste para oeste e de sudeste para noroeste, não ocorrendo barreiras topográficas que possam causar influência no deslocamento horizontal (GEOLINKS, 2003).

## **2.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA**

A Grande Porto Alegre é caracterizada por dois domínios geológicos distintos, o Embasamento Granítico-gnáissico Pré-Cambriano e a cobertura sedimentar, constituída pelo pacote gonduânico da idade Paleozóica à Mesozóica (Província Paraná) e os sedimentos quaternários (Província Costeira). O município de Canoas está localizado na interface da Província Costeira, onde é clara a ocorrência de sedimentos aluvionares recentes, relacionados à evolução da rede de drenagem local, e sedimentos triássicos da formação Sanga do Cabral, que aflora nas partes mais altas da área (NANNI, 2003).

A região geomorfológica denomina-se Depressão Central, sendo constituída por áreas baixas, interplanáltica, onde os processos erosivos esculpiram em rochas sedimentares paleozóicas, triássicas e jurássicas da Bacia do Paraná colinas alongadas, conhecidas regionalmente como coxilhas (JUSTUS *et al.*, 1986). As zonas baixas, com altitude entre zero e 200 m, correspondem aos terrenos sedimentares gonduânicos e quaternários, que constituem planícies e terraços. Morros com formas tabulares e cônicas, de diversas altitudes, sobressaem-se das terras baixas mais desgastadas e testemunham as posições anteriores da linha da escarpa, que ainda recua devido aos incessantes processos erosivos atuantes nas terras altas (NANNI, 2003; MENEGAT *et al.*, 1998).

## 2.5 SOLOS

Ao norte e ao leste de Porto Alegre a dominância é de solos álicos, abrupáticos, da classe Argissolo Vermelho-amarelo, ocorrendo em relevo suave-ondulado e ondulado. Apresentam textura variável, porém, são em geral arenosos na superfície o que os torna excessivamente drenados e muito suscetíveis à erosão. Nos terraços e planícies fluviais ocorrem Planossolos (TEIXEIRA *et al.*, 1986).

Nas margens dos arroios podem ocorrer solos aluviais, que consistem de depósitos de sedimentos fluviais recentes, estratificados e que sofrem acréscimos por ocasião das inundações de modo que não houve possibilidade de desenvolvimento de perfis pedogenéticos. Encontram-se materiais com textura desde areia quartzosa de granulação média a fina até argila, bem como, depósitos de sedimentos orgânicos (PERIN, 2002).

Estes solos estão relacionados com as matas ciliares menos úmidas, muitas semi-decíduais, em áreas não sujeitas ao encharcamento, exceto por eventuais inundações (JACOMINE 2001).

Segundo KLAMT *et al.* (1985), os solos aluviais não constam nos principais mapas de solo devido à pequena extensão que ocupam, sendo limitados pela escala de mapeamento. Estes solos são originados de sedimentos recentes, periodicamente depositados durante as inundações nas margens dos cursos d'água. Pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos esse tipo de solo é classificado como Neossolo (STRECK *et al.*, 2002).

## 2.6 VEGETAÇÃO

O município de Canoas está inserido na região fitogeográfica denominada “Área de Tensão Ecológica”, definida como sendo áreas situadas entre regiões fitoecológicas e áreas de formações pioneiras (TEIXEIRA *et al.*, 1986).

A origem das florestas aluviais esteve ligada às migrações das espécies vegetais através dos cursos dos rios Paraguai, Paraná e Uruguai, que possibilitou migrações vindas do norte e centro do país (PORTO, 1998). RAMBO (1961) definiu duas rotas migratórias dos elementos tropicais chegando ao estado: a Mata Atlântica, pelo leste, e a mata das bacias dos rios Paraná-Uruguai, pelo oeste.

A classificação fisionômico-ecológica proposta pelo Projeto RADAMBRASIL (TEIXEIRA *et al.*1986) denomina as florestas ciliares ocorrentes na Depressão Central como “Floresta Estacional Semidecidual Aluvial”. O termo semidecidual deve-se ao fato de que a formação florestal apresenta de 20 a 50% de espécies arbóreas caducifólias na época desfavorável.

LINDMAN (1906) descreveu a fitofisionomia da região ao norte de Porto Alegre, onde se localiza o município de Canoas, como uma planície baixa brejosa e úmida, denominada regionalmente como várzea, abrangendo o curso de quatro rios que se encontram no Guaíba, estendendo-se até Novo Hamburgo onde começa o planalto. Caracterizou a maior parte dessa planície como savana com raros capões; sendo a vegetação na maior parte de campo com macega.

Segundo PINHEIRO (2000), o florestamento no município de Canoas representa 5,60% da área. Esta vegetação é constituída, principalmente, por eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), sendo constatado também cultivo do pinheiro-americano (*Pinus elliottii*). A pressão da ocupação urbana em Canoas representa 46,62% da área municipal, tendo como consequência uma expressiva alteração nas suas formações vegetais.

Há carência de estudos sobre a estrutura da vegetação ciliar no município. No Plano de Manejo do Parque Municipal Fazenda Guajuviras (SEMPA, 2003) há apenas uma breve lista florística das espécies que ocorrem na porção sudeste da área, na mata ciliar do Arroio da Brigadeira.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 PROCEDIMENTOS AMOSTRAIS

Os trabalhos de levantamento a campo foram realizados de fevereiro a setembro de 2004.

Para a caracterização da composição do estrato arbóreo dominante da floresta e do sub-bosque, estrato arbustivo e regenerante, a vegetação lenhosa foi separada em três componentes de acordo com a altura e diâmetro à altura do peito (DAP), a 1,3m do solo.

**Componente arbustivo-regenerante:** indivíduos arbustivos e regenerantes arbóreos, com altura mínima igual ou superior a 0,20m e máxima até menos de 1m ( $0,20m \leq h < 1m$ ).

**Componente arbustivo-arbóreo:** incluindo todos indivíduos com altura mínima igual ou superior a 1m e DAP inferior a 5cm ( $h \geq 1m$  e  $DAP < 5cm$ ).

**Componente arbóreo:** incluindo todos indivíduos com DAP igual ou superior a 5cm ( $DAP > 5cm$ ).

O delineamento amostral adotado foi o de parcelas contíguas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) de 100m<sup>2</sup> (10 x 10m). O método de parcelas permite a elucidação das correlações espaciais da vegetação com outros fatores ambientais, tanto físicos como bióticos, sendo o mais recomendado para caracterização da estrutura fitossociológica de florestas ciliares (DURINGAN *et al.*, 2001). Para o componente arbóreo, foram amostrados os indivíduos de toda parcela (Figura 4), enquanto para o componente arbustivo-arbóreo, foram avaliados apenas os indivíduos presentes em  $\frac{1}{4}$  da área das parcelas, ou seja em sub-parcelas de 25m<sup>2</sup> (5 x 5m), e o componente arbustivo-regenerante (Figura 5) em sub-parcelas de 4m<sup>2</sup> (2 x 2m). As sub-parcelas ocuparam o vértice sudeste (Figura 6). Nos três componentes foram amostrados somente os indivíduos lenhosos, desde árvores, arbustos e arvoretas, excetuando apenas as lianas.



Figura 4: Parcela demarcada na floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS.

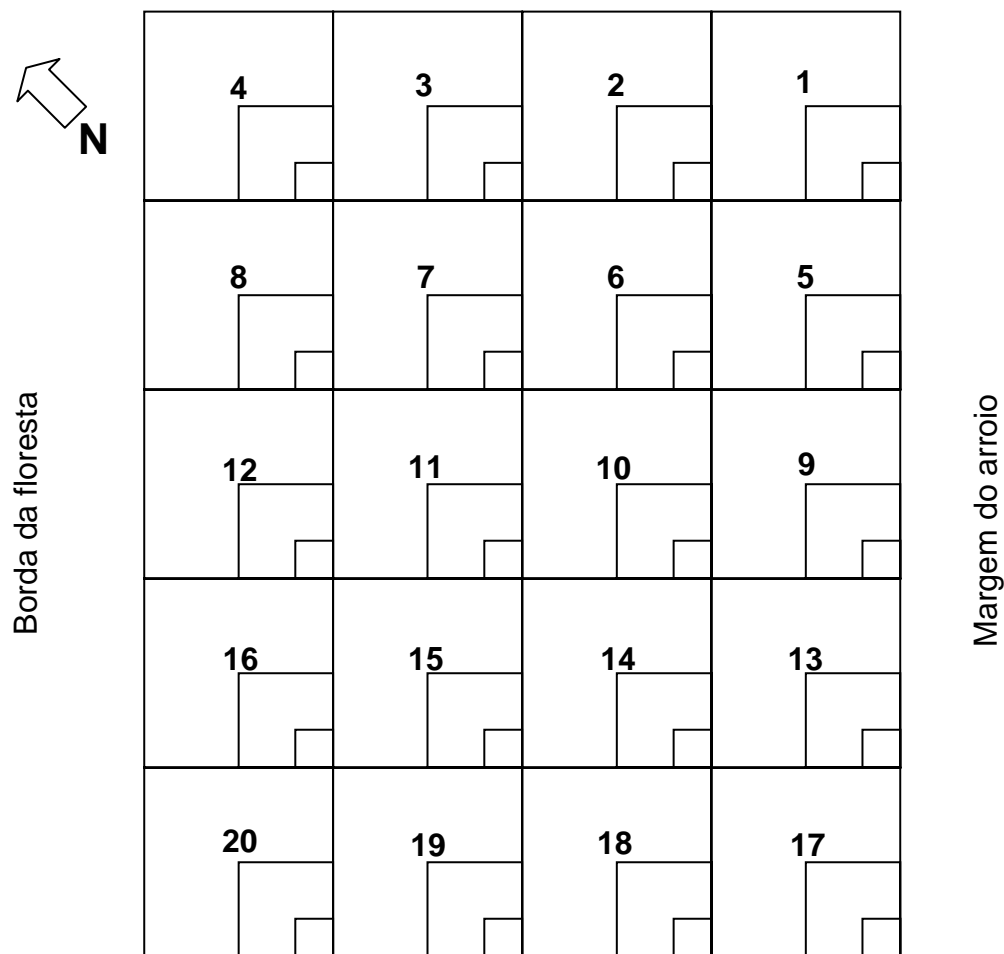


Figura 5: Parcela demarcada para levantamento do componente arbustivo-regenerante da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS.

Cada espécime amostrado foi identificado ao nível de espécie e medida a altura. Para os exemplares do componente arbóreo foi medido o DAP e estimada a altura por comparação com um podão de 3m de altura. As árvores mortas que permaneciam em pé também foram consideradas, sendo colocadas em uma classe única, não participando dos cálculos vegetacionais. Os indivíduos do componente arbóreo que estivessem ramificados abaixo de 1,3m foram incluídos desde que uma de suas ramificações tivesse o diâmetro mínimo de inclusão, sendo todas as demais utilizadas no cálculo de uma única área basal.

A identificação botânica das espécies na maioria dos casos foi realizada *in loco*. Quando isto não foi possível, o material vegetal foi coletado e herborizado, sendo posteriormente identificado através de literatura especializada (REITZ *et al.* 1988; BACKES & IRGANG 2002; SOBRAL 2003; SANCHOTENE 1989; LORENZI 1992 e 1998), consulta aos taxonomistas do Departamento de Botânica da UFRGS e comparação com exsicatas do herbário dessa universidade. Para Magnoliophyta, a delimitação das famílias seguiu a APG II (2003). A revisão dos nomes científicos e dos autores das espécies foi realizada através do site da internet The International Plant Name Index-IPNI.

As formas biológicas descritas obedeceram os critérios utilizados por BRACK *et al.* (1998), considerando o porte do vegetal adulto. Foram considerados arbustos, as espécies com ramificações desde a base, altura até 2,5m e DAP entre 1 e 5cm, e árvores, as plantas com DAP acima de 5cm, subdivididas em cinco categorias de altura (valores aproximados): arvoretas, acima de 2,5 e até 5m; árvores baixas, acima de 5 e até 9m; árvores médias, acima de 9 e até 15m; árvores altas, acima de 15m. Foram consideradas também formas biológicas as árvores apoiantes (DAP acima de 5,0 cm ).



Escala: 1:400

Figura 6: Disposição das parcelas estabelecidas para os levantamentos fitossociológicos dos três componentes amostrais, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras, Canoas/RS. O número da parcela está em negrito. Sendo: componente arbustivo-regenerante, quadrado menor (2 x 2m), arbustivo-arbóreo, quadrado médio (5 x 5m) e arbóreo, quadrado maior (10 x 10m).



Os solos na área de estudo foram caracterizados a partir de três amostragens, cada uma composta de dez subamostras, coletadas de forma representativa de todo delineamento amostral, utilizando-se um trado calador (Figura 7). As amostras foram coletadas nas profundidades de 0 (superfície) a 20cm, 20 a 40cm e 40 a 60cm. As análises de granulometria e química foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e Tecido Vegetal (ROLAS) dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.



Figura 7: Amostragem do solo da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, com trado calador

## **3.2 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS**

### **3.2.1 SUFICIÊNCIA FLORÍSTICA**

A suficiência florística foi avaliada pela curva do número cumulativo de espécies por área ou curva do coletor (BARBOUR *et. al.*, 1980), ajustada pela equação logarítmica  $y=a.\ln(x)-b$  (onde  $y$  = número de espécies e  $x$  = número de parcelas,  $a$ = coeficiente linear e  $b$ = coeficiente angular), confeccionada paralelamente ao inventário de campo. As parcelas foram aleatorizadas para a construção da curva do coletor para minimizar o efeito tendencial da similaridade de amostras vizinhas.

### **3.2.2 ESTRUTURA DA FLORESTA**

Para a análise estrutural das comunidades florestais estudadas, foram estimados os parâmetros fitossociológicos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) absolutos e relativos de frequência e densidade para todos os componentes amostrais, e de dominância, calculado a partir das áreas basais dos indivíduos, para o componente arbóreo. Como consequência, somente para esse componente foi estimado o valor de importância, resultante da soma dos três parâmetros fitossociológicos relativos. As fórmulas utilizadas encontram-se no Anexo 1.

Para a melhor compreensão da estrutura vertical da floresta, os espécimes foram classificados em classes de altura. A estratificação vertical dos indivíduos também foi ordenada dentro de espécies, registrando valores máximos, médios e mínimos de altura.

A diversidade de espécies, para cada componente, foi estimada através do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), e o grau de distribuição do número de indivíduos nas diferentes espécies avaliado por meio da equabilidade de Pielou ( $J'$ ), segundo GUREVITCH *et al.* (2002).

A similaridade florística entre os componentes amostrais foi comparada pelos índices de Jaccard e de Sorensen (BARBOUR *et al.*, 1980).

### **3.2.3 CORREDORES MIGRATÓRIOS (ANÁLISE FITOGEOGRÁFICA)**

No Rio Grande do Sul há duas correntes de imigração florestal de espécies do norte do país: uma a partir da bacia fluvial do Paraná, entrando pelo Alto Uruguai e seguindo ao longo dos vales fluviais para o sul e leste, e outra a partir da floresta costeira de Santa Catarina, entrando no estado pela estreita “Porta de Torres”, entre a Serra Geral e o oceano (RAMBO, 1961).

Para identificar a participação quantitativa destes contingentes migratórios, assim como das espécies de ampla distribuição geográfica, na composição da floresta estudada, procedeu-se a separação das espécies amostradas em corredor atlântico, corredor do Alto Uruguai, e de ampla dispersão, excetuando-se os pinhais e seus elementos típicos, com base nos trabalhos de: JARENKOW (1994), BRACK (2002), PERIN (2002), KLEIN (1961, 1972 e 1984 a) e REITZ *et al.*(1988).

### **3.2.4 CATEGORIAS SUCESSIONAIS E SÍNDROME DE DISPERSÃO**

As espécies amostradas foram agrupadas em categorias sucessionais, de acordo com a classificação sugerida por BUDOWSKI (1965), para auxiliar as inferências sobre as estratégias de regeneração e ocupação de espaços nos trechos em estudo. Para tanto, foram empregadas as categorias pioneira, secundária inicial e secundária tardia (esta última incluindo as espécies climácicas), conforme CITADINI-ZANETTE (1995) e JURINITZ & JARENKOW (2003). De acordo com JARENKOW (1994), o reconhecimento de tais categorias ou grupos ecológicos em que são reunidas as espécies tem gerado polêmica pelas implicações advindas do uso de determinados conceitos, a falta de informações sobre a biologia das espécies e o comportamento apresentado por algumas populações que podem ser enquadradas em mais de uma categoria, resultando em numerosas classificações. O enquadramento das espécies em categorias sucessionais foi baseado em trabalhos realizados regionalmente, como JARENKOW (1994), SOUZA (2001), JURINITZ & JARENKOW (2003), CARNEIRO (2002) e NEVES (2003), como também de observações feitas no campo sobre o comportamento das espécies.

Para a caracterização das síndromes de dispersão das espécies vegetais foram utilizadas três categorias (VAN DER PIJL, 1972): autocóricas (as que se auto-dispersam,

por gravidade ou dispersão explosiva), anemocóricas (dispersas pelo vento) e zoocóricas (dispersas por animais).

### **3.2.5 ESTIMATIVA DA REGENERAÇÃO NATURAL**

O potencial de regeneração natural das espécies arbóreas foi estimado baseando-se nos seus valores relativos de frequência e densidade em três classes de alturas. A primeira classe abrangeu os indivíduos com altura entre 0,20m e 1m; a segunda, de 1m até 3m; e a terceira, acima de 3m e DAP inferior a 5cm. Dessa forma, o componente arbustivo-arbóreo foi subdividido em duas classes de altura para padronizar com o método utilizado por VOLPATO (1994) e NEVES (2003). O cálculo do potencial de regeneração natural total por espécie foi estimado a partir do somatório dos índices de regeneração natural por classe de altura, sendo posteriormente dividido por três, para ser expresso em porcentagem. (Anexo 1).

### **3.2.6 ESTATÍSTICA**

A análise estatística buscou verificar a existência de comunidades vegetais e agrupamentos de unidades amostrais na área. Dessa forma, foram criadas três matrizes, uma para cada componente amostral, onde as parcelas foram dispostas em colunas e as espécies em linhas. Foram criadas classes de densidade, de 1 a 7, onde as densidades observadas a campo foram distribuídas uniformemente.

A tabela bruta com os dados acima referidos foi importada pelo programa MULVA 5 (*Multivariate Analysis of Vegetation Data*) de WILDI & ORLÓCI (1996), onde procedeu-se a matriz de semelhança entre as unidades amostrais a partir dos atributos (espécies), utilizando a distância euclidiana como medida de dissimilaridade.

A análise de agrupamento foi realizada tanto para as unidades amostrais quanto para as espécies, utilizando a transformação logarítmica da ligação completa, resultando em dendrogramas. A partir da análise de agrupamentos das unidades amostrais e das espécies, foi construída uma tabela estruturada, para a melhor visualização dos resultados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 SOLOS

Os valores granulométricos do solo estão apresentados na Tabela 1 e evidenciam que a classe textural é franco-arenosa (STRECK *et al.*, 2002), com elevada permeabilidade, boa drenagem e alta suscetibilidade à erosão. O teor de areia fina decresceu de 61% a 48% da camada superficial à mais profunda, enquanto os teores de silte e argila aumentaram com a maior profundidade. A quantidade elevada de areia pode ser devida ao processo de depósito aluvionar.

A análise química demonstra um baixo nível de fertilidade do solo, de acordo com critérios utilizados para fins agrícolas (MIELNICZUK, 1995). Os teores de matéria orgânica (M.O.) e cálcio trocável ( $Ca_{\text{troc}}$ ) são considerados baixos, os de potássio (K) e fósforo (P), de muito baixo, na camada superficial, a limitante nas mais profundas. O teor de magnésio trocável ( $Mg_{\text{troc}}$ ) é médio. O pH diminuiu com a profundidade, sendo considerado muito baixo ( $<5$ ). Os valores baixos dos macronutrientes podem ser devidos à elevada acidez do solo. A porcentagem de saturação de alumínio (Al) na capacidade de troca de cátions (CTC) variou de baixo/alto, portanto, o solo não apresenta caráter álico, apesar dos teores médios de alumínio trocável ( $Al_{\text{troc}}$ ). A partir da baixa saturação de bases na CTC, com valores inferiores a 50%, conclui-se que se trata de um solo distrófico.

A baixa fertilidade do solo, associada ao teor alto de alumínio, também foi encontrada em outras formações florestais do Estado (SOUZA 2001, JURINITZ & JARENKOW 2003). Muitas espécies nativas em florestas tropicais parecem ter baixas exigências nutricionais e alta tolerância ao alumínio, quando comparadas aos cultivos agrícolas (CITADINI-ZANETTE 1995). Para saber até que ponto os teores de macronutrientes e a acidez do solo são prejudiciais e limitantes ao desenvolvimento de certas espécies florestais, são necessários estudos correlacionando os diversos tipos de solos e as diversas variações das formações florestais, principalmente as variações específicas (JACOMINE 2001).

PERIN (2002) encontrou interdependência de grupos vegetais às condições específicas de substrato na floresta ciliar do arroio Pequeno Dilúvio, em Viamão/RS.

CITADINI-ZANETTE (1995) enfatizou a importância da ciclagem superficial de nutrientes do solo, através da produção da serapilheira, para o estabelecimento e manutenção de uma formação florestal na encosta atlântica. A rápida decomposição da matéria orgânica e ciclagem dos nutrientes é uma estratégia conhecida de florestas pluviais tropicais, que normalmente estão estabelecidas sobre solos pobres e necessitam deste comportamento para sua sobrevivência (LEITÃO FILHO, 1993).

Tabela 1: Parâmetros físicos e químicos do solo da área de estudo da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.

Parâmetro	Profundidade (cm)		
	0-20	20-40	40-60
<b>Físico (granulométrico)</b>			
Areia fina (%)	61	56	48
Areia (%)	8	8	10
Silte (%)	15	15	22
Argila (%)	16	21	20
<b>Químico</b>			
pH ( $H_2O$ )	4,6	4,4	4,2
M.O. (%)	2,2	1,8	1,0
P ( $mg.l^{-1}$ )	4,1	2,4	1,7
K ( $mg.l^{-1}$ )	40	22	10
Al <sub>troc.</sub> ( $cmol_c.l^{-1}$ )	1,1	2,5	3,2
Ca <sub>troc.</sub> ( $cmol_c.l^{-1}$ )	1,8	0,9	0,4
Mg <sub>troc.</sub> ( $cmol_c.l^{-1}$ )	0,9	0,6	0,3
Al+H( $cmol_c.l^{-1}$ )	3,9	6,2	8,7
CTC ( $cmol_c.l^{-1}$ )	6,7	7,7	9,4
% SAT da CTC			
Bases	42	20	8
Al	16,4	32,4	34,0

## 4.2 REPRESENTATIVIDADE FLORÍSTICA

A curva elaborada para o número cumulativo de espécies em função da área amostrada para o componente arbustivo-regenerante está amostrada na Figura 8. Observa-se que a partir da 14ª parcela (56m<sup>2</sup>) a curva tende à estabilização do número de espécies. Na 17ª parcela foi atingido o número máximo de espécies amostradas. Desta forma, considera-se que a riqueza específica desse componente foi satisfatoriamente representada com 33 espécies nos 80m<sup>2</sup> amostrados.

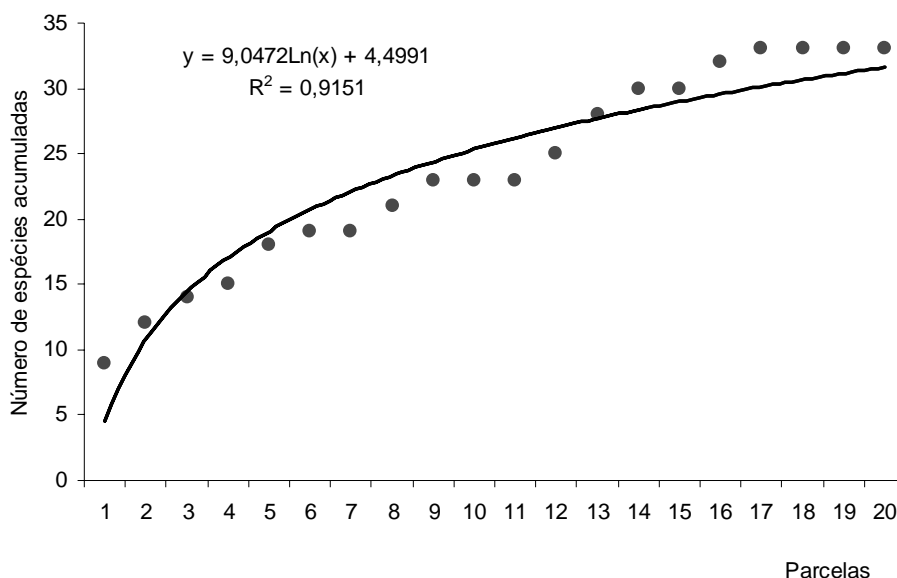


Figura 8: Curva do número cumulativo de espécies por parcelas (de 4m<sup>2</sup> cada) para o componente arbustivo-regenerante ( $0,20m \leq h < 1m$ ) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS, ajustada pela regressão logarítmica  $y=9,0472 \ln(x) + 4,4991$ , tendo  $R^2= 0,9151$ .

A curva do coletor elaborada para o componente arbustivo-arbóreo, representada na Figura 9, evidencia que a estabilidade foi atingida na 11ª parcela (275m<sup>2</sup>) e que nas parcelas seguintes houve acréscimo gradativo de apenas outras cinco espécies, totalizando 41. Em vista disso, pode-se considerar a área estabelecida para a amostragem (500m<sup>2</sup>) suficiente

para caracterizar floristicamente o componente definido entre 1m de altura e DAP inferior a 5cm.

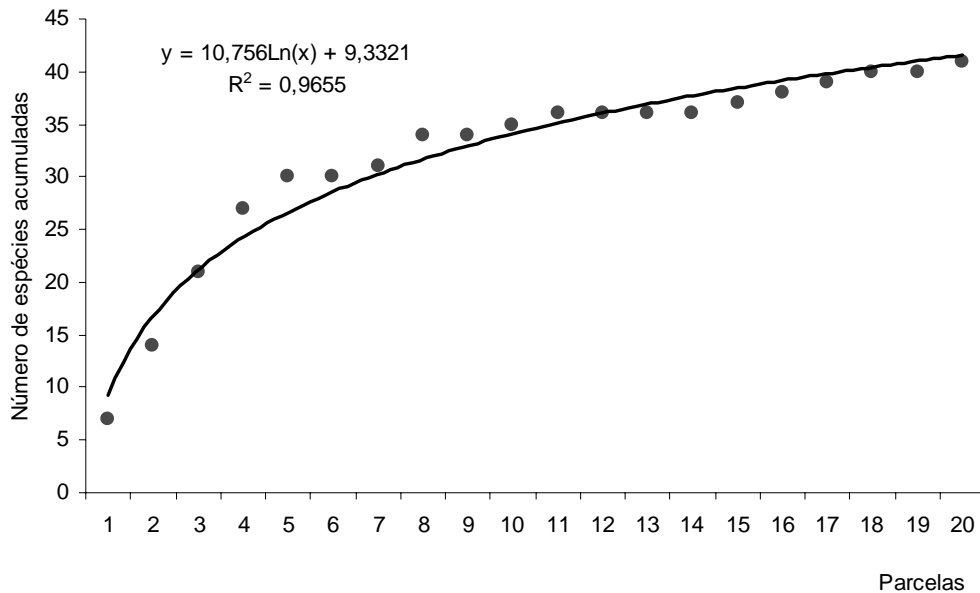


Figura 9: Curva do número cumulativo de espécies por parcelas (de 25m<sup>2</sup> cada) para o componente arbustivo-arbóreo ( $h \geq 1\text{m}$  e  $\text{DAP} < 5\text{cm}$ ) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS, ajustada pela regressão logarítmica  $y=10,756 \text{Ln}(x) + 9,3321$ , tendo  $R^2=0,9655$ .

A estabilidade da curva do coletor do componente arbóreo ( $\text{DAP} > 5\text{cm}$ ), Figura 10, foi atingida na 12<sup>a</sup> parcela (1200m<sup>2</sup>), sendo as parcelas seguintes acrescidas de apenas três novas espécies, totalizando 35. Desta forma, considera-se que a amostragem de 2000m<sup>2</sup> foi suficiente para caracterizar a riqueza específica do componente arbóreo desta floresta ciliar.



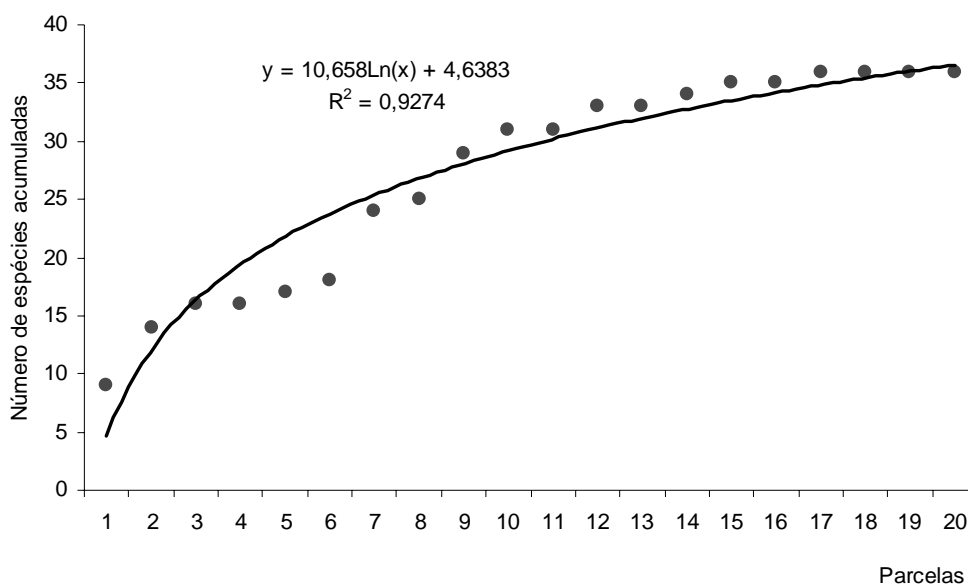


Figura 10: Curva do número cumulativo de espécies por parcelas (de 100m<sup>2</sup> cada) para o componente arbóreo (DAP ≥ 5cm) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS, ajustada pela equação logarítmica  $y=10,658 \text{ Ln}(x) + 4,6383$ , tendo  $R^2=0,9274$ .

### 4.3 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

As espécies arbóreas e arbustivas amostradas para os três componentes estão dispostas na Tabela 2. No total foram amostradas 56 espécies distribuídas em 27 famílias botânicas. Destas, foram encontradas 33 espécies de 18 famílias no componente arbustivo-regenerante, 41 espécies de 24 famílias no arbustivo-arbóreo e 35 espécies de 22 famílias no arbóreo.

Das espécies amostradas no componente arbóreo, 17,9% não foram encontradas nos estratos inferiores da floresta. Segundo NEGRELLE (1995), a ausência de plântulas ou indivíduos jovens dessas espécies pode ser devida as suas condições auto-ecológicas, que as impedem de germinar no sub-bosque, ou determina a geração de um banco de plântulas efêmero, não ativo na época da amostragem. Outros fatores que também podem influenciar são a predação, a competição e a condição microclimática sazonal.

Segundo BRACK *et al.* (1998), as matas ripárias no município de Porto Alegre são semelhantes em sua composição florística às matas da bacia do rio Jacuí. Faltam, porém, elementos de grande porte provenientes das bacias dos rios Uruguai e Paraná, tais como o angico (*Parapiptadenia rigida*) e o ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*).

As 54 espécies nativas identificadas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira (no total foram 56, porém uma espécie é exótica e outra foi identificada somente em nível de família) correspondem a 1/5 do total de 248 espécies arbóreas e arbustivas citadas para todas formações florestais no município de Porto Alegre (BRACK *et al.*, 1998). Apenas três espécies (*Banara tomentosa*, *Leandra regnellii* e *Miconia pusilliflora*) não constam nesta lista florística. REITZ *et al.*(1988) limitaram a ocorrência de *Banara tomentosa* à região fitogeográfica do Planalto ou floresta com presença de *Araucaria angustifolia*.

TEIXEIRA *et al.*(1986) apresentaram uma lista com 74 espécies arbóreas para a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, sendo a quantidade mais próxima das 46 árvores, pois oito espécies são de hábito arbustivo, na área deste estudo.

A família de maior riqueza na amostragem, para os três componentes, foi Myrtaceae, contribuindo com seis espécies nos componentes arbustivo-regenerante e arbóreo e cinco espécies no componente arbustivo-arbóreo. Lauraceae, representada por espécies típicas de dossel, teve maior contribuição nos componentes arbustivo-regenerante e arbustivo-arbóreo com quatro e três espécies, respectivamente, e apenas duas espécies no componente arbóreo.

Melastomataceae e Rubiaceae foram mais representativas também dentre os regenerantes, principalmente pelas espécies de hábito tipicamente arbustivo, como *Psychotria leiocarpa*, *P. carthagenensis*, *Rudgea parquioides* e *Leandra regnellii*, e arvoretas de sub-bosque, como *Miconia hyemalis*, *M. pusilliflora* e *Faramea montevidensis*. A riqueza de espécies de Melastomataceae e Rubiaceae deve-se principalmente aos critérios de inclusão adotados, que favorecem a amostragem do sub-bosque, onde os representantes dessa família são abundantes CITADINE-ZANETTE (1995).

Ocorreu uma espécie do gênero *Citrus* que é exótica. A introdução de espécies exóticas, cujos frutos são consumidos por pássaros, em fragmentos florestais é comum, principalmente em bordas, porém, na maioria dos casos fracassam na colonização (RODRIGUES, 1998).

Tabela 2: Famílias e espécies amostradas no levantamento do Componente arbustivo-regenerante (C1) ( $0,20m \leq h < 1m$ ), Componente arbustivo-arbóreo (C2) ( $h \geq 1m$  e  $DAP < 5cm$ ) e Componente arbóreo (C3) ( $DAP \geq 5cm$ ) da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS, onde **H** = hábito; **CM** = corredor migratório; **CS** = categoria sucessional; **SD** = síndrome de dispersão; arb (arbusto), avt (arvoreta), avb (árvore baixa), avm (árvore média), ava (árvore alta), avp (árvore apoiante); Ead = espécie de ampla dispersão, Atl = espécie do corredor atlântico, Uru = espécie do corredor Alto Uruguai, Exo = espécie exótica; Pio = pioneira; Sin = secundária inicial; Sta = secundária tardia; Aut = autocoria; Zoo = zoocoria; Ane = anemocoria.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	H	CM	CS	SD	C1	C2	C3
<b>ANACARDIACEAE</b>							
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	avm	Ead	Sin	Zoo			X
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	avb	Ead	Pio	Zoo			X
<b>AQUIFOLIACEAE</b>							
<i>Ilex brevicuspis</i> Reiss.	avb	Uru	Sin	Zoo	X	X	X
<i>Ilex dumosa</i> Reiss.	avt	Uru	Sin	Zoo			X
<b>ARECACEAE</b>							
<i>Syagrus romanzoffiana</i> ( Cham. ) Glassman	avm	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<b>ASTERACEAE</b>							
<i>Piptocarpha sellowii</i> Baker	avp	Uru	Sin	Ane			X
<b>BORAGINACEAE</b>							
<i>Patagonula americana</i> L.	ava	Uru	Sta	Ane		X	
<b>CANNABACEAE</b>							
<i>Celtis iguanaea</i> ( Jacq. ) Sarg.	avb	Ead	Sin	Zoo		X	X
<i>Trema micrantha</i> ( L. ) Blume	avb	Ead	Pio	Zoo			X
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>							
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	avb	Atl	Sin	Zoo		X	X
<b>ESCALLONIACEAE</b>							
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto ex Engl.	avt	Uru	Pio	Ane		X	X
<b>EUPHORBIACEAE</b>							
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) L. B. Sm. & R. J. Downs	avb	Ead	Sin	Aut	X	X	X
<b>FABACEAE</b>							
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Morong	ava	Ead	Pio	Zoo			X
<i>Mimosa bimucronata</i> ( DC. ) Kuntze	avt	Ead	Pio	Aut		X	X

continua...

<b>FAMÍLIA/ESPÉCIE</b>	<b>H</b>	<b>CM</b>	<b>CS</b>	<b>SD</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
<b>LAMIACEAE</b>							
<i>Vitex megapotamica</i> ( Spreng. ) Moldenke	avm	Uru	Sta	Zoo			X
<b>LAURACEAE</b>							
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	avt	Ead	Sta	Zoo	X		
<i>Nectandra megapotamica</i> Mez	ava	Ead	Sta	Zoo	X	X	X
<i>Ocotea puberula</i> ( Rich. ) Nees	ava	Ead	Sin	Zoo	X	X	
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	avm	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<b>MELASTOMATACEAE</b>							
<i>Leandra regnellii</i> Cogn.	arb	Atl	Pio	Zoo	X	X	
<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin	arb	Uru	Pio	Zoo	X	X	
<i>Miconia pusilliflora</i> Naud.	arb	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<b>MELIACEAE</b>							
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	ava	Ead	Sta	Ane	X	X	
<b>MONIMIACEAE</b>							
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	arb	Atl	Sta	Zoo	X	X	
<b>MYRSINACEAE</b>							
<i>Myrsine coriacea</i> ( Sw. ) R.Br.	avm	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<b>MYRTACEAE</b>							
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	avt	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	avb	Uru	Sta	Zoo	X		
<i>Eugenia schuechiana</i> O. Berg	avt	Atl	Sta	Zoo	X		
<i>Myrceugenia myrtoides</i> O.Berg	avt	Ead	Sta	Zoo	X	X	
<i>Myrcia glabra</i> ( O.Berg ) D.Legrand	avt	Atl	Sta	Zoo	X	X	X
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	avt	Atl	Sin	Zoo	X	X	X
<i>Myrcia palustris</i> DC.	avt	Atl	Sin	Zoo			X
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	avt	Ead	Sin	Zoo			X
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	avt	Ead	Sin	Zoo		X	X
<b>PIPERACEAE</b>							
<i>Piper aduncum</i> L.	arb	Ead	Sta	Zoo	X	X	
<b>ROSACEAE</b>							
<i>Prunus myrtifolia</i> Urb.	avm	Ead	Sin	Zoo	X	X	X

continua...

<b>FAMÍLIA/ESPÉCIE</b>	<b>H</b>	<b>CM</b>	<b>CS</b>	<b>SD</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
<b>RUBIACEAE</b>							
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	avt	Atl	Sta	Zoo		X	
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	avt	Ead	Sin	Zoo			X
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	arb	Ead	Sin	Zoo	X	X	
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	arb	Ead	Sin	Zoo	X	X	
<i>Randia armata</i> ( Sw. ) DC.	avt	Ead	Sin	Zoo		X	X
<i>Rudgea parquoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	arb	Ead	Sin	Zoo	X	X	
<b>RUTACEAE</b>							
<i>Citrus</i> sp.	avb	Exo	-	Zoo		X	
<i>Zanthoxylum</i> sp.*	avb	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<b>SALICACEAE</b>							
<i>Banara parviflora</i> Benth.	avm	Ead	Sin	Zoo		X	
<i>Banara tomentosa</i> Clos	avm	Uru	Sta	Zoo		X	X
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	avt	Ead	Sta	Zoo	X		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	avb	Ead	Pio	Zoo	X	X	X
<b>SAPINDACEAE</b>							
<i>Allophylus edulis</i> ( A.St.-Hil. ) Niederl.	avb	Ead	Sin	Zoo	X	X	X
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	avm	Ead	Sin	Zoo	X	X	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	avm	Ead	Sin	Zoo		X	X
<b>SAPOTACEAE</b>							
<i>Chrysophyllum marginatum</i> ( Hook. & Arn. ) Radlk.	avt	Uru	Sin	Zoo	X	X	X
<b>SOLANACEAE</b>							
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.Hil.	avt	Atl	Pio	Zoo	X		X
Solanaceae sp. 1	-	-	-	-	X	X	
<b>SYMPLOCACEAE</b>							
<i>Symplocos uniflora</i> Benth.	avt	Uru	Sin	Zoo		X	X
<b>THYMELAEACEAE</b>							
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	avt	Ead	Sin	Zoo	X	X	

\* *Zanthoxylum hyemale* A. St. Hil. ou *Z. rhoifolium* Lam.

Muitas famílias botânicas foram representadas por apenas uma espécie. A representatividade das famílias dentro dos componentes amostrais pode ser melhor visualizada pelo gráfico de barras constante na Figura 11.

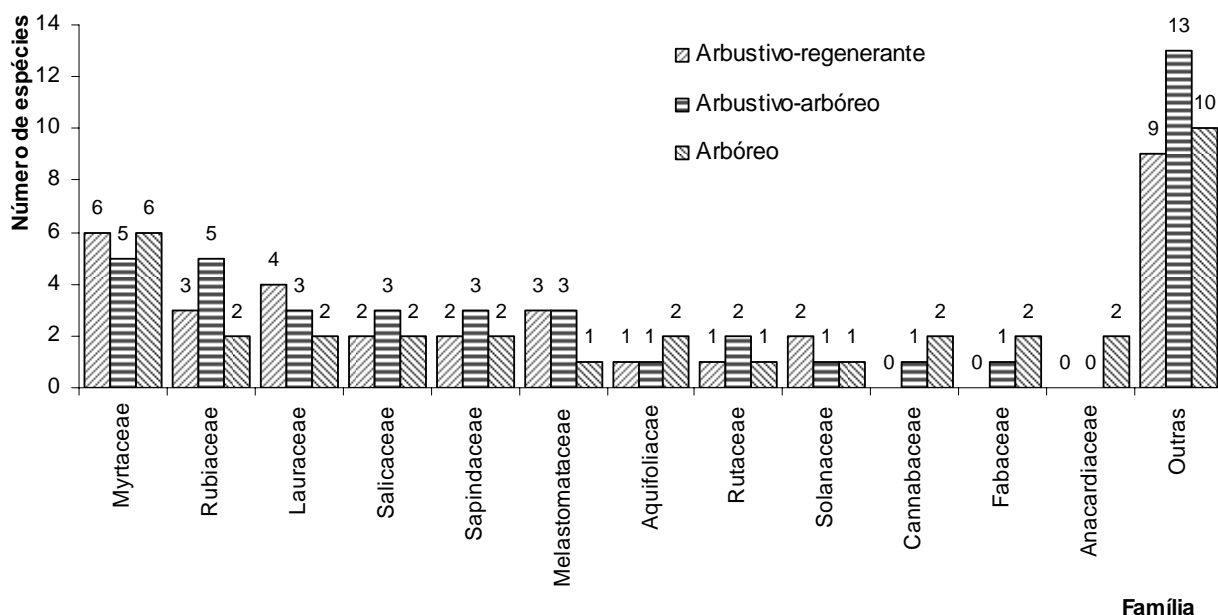


Figura 11: Distribuição do número de espécies amostradas por famílias dos componentes arbustivo-regenerante, arbustivo-arbóreo e arbóreo, da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.

No Rio Grande do Sul a família Myrtaceae exerce relevante importância na fisionomia florestal, apresentando o maior número de representantes na flora arbórea, ressaltando-se a sua importância sociológica em diversas formações florestais (KLEIN, 1984b, SOBRAL, 2003). Neste levantamento arbóreo foi a família com maior riqueza específica, à semelhança de outros trabalhos em diferentes formações florestais (JARENKOW 1994, JURINITZ & JARENKOW 2003, SOUZA 2001, KRAY & JARENKOW, 2003), e com elevado valor de importância e potencial de regeneração natural.

LEITÃO-FILHO (1993) constatou que o maior número de indivíduos da família Myrtaceae situam-se nos estratos arbóreos intermediários da floresta. Espécies desta família, juntamente com Lauraceae, representam grande parte dos recursos para frugívoros de médio e grande porte e, no caso de Myrtaceae, representa grande parte das árvores e arvoretas

típicas de sub-bosque que compõem a floresta madura (TABARELLI & MANTOVANI, 1999).

As semelhanças florísticas entre os componentes foram estimadas pelos índices qualitativos de similaridade de Jaccard e de Sorensen (Tabela 3).

Tabela 3: Semelhanças florísticas entre os componentes estruturais, da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, estimadas pelos índices de similaridade de Jaccard (ISJ) e pelo de Sorensen (ISS).

Combinação entre componentes	ISJ (%)	ISS (%)
Arbustivo-regenerante e Arbustivo-arbóreo	60,89	75,68
Arbustivo-arbóreo e Arbóreo	46,15	63,16
Arbustivo-regenerante e Arbóreo	30,77	47,06

A maior similaridade florística entre os componentes arbustivo-regenerante e arbustivo-arbóreo pode ser explicada pelos critérios de inclusão que favoreceram a amostragem de plantas do sub-bosque que não chegam a atingir DAP superior a 5cm e, portanto, não aparecendo no componente arbóreo. Comunidades com índice de similaridade de Jaccard superior a 25% são consideradas semelhantes (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Em relação ao hábito vegetativo, observa-se que a maioria das espécies são arbóreas (25), classificadas como de porte baixo, médio e alto. As arvoretas, representadas principalmente pela família Myrtaceae, totalizaram 20 espécies. Os arbustos contribuíram com oito espécies, onde o predomínio foi das famílias Melastomataceae e Rubiaceae. Ocorreu uma espécie com forma biológica de árvore apoiante: *Piptocarpha sellowii*.

Espécies de arbustos e pequenas árvores pioneiras dos gêneros *Miconia*, *Leandra* (Melastomataceae), *Piper* (Piperaceae), *Psychotria* (Rubiaceae) e *Myrsine* (Myrsinaceae) são indicadoras de florestas em estádios iniciais de regeneração (TABARELLI & MANTOVANI, 1999).

A análise do sub-bosque permite a inclusão de grande número de espécies que ocupam diferentes posições no espaço vertical da floresta, incluindo as tipicamente arbustivas, além de árvores de pequeno porte e regenerantes do dossel e emergentes.

A avaliação da influência dos contingentes imigratórios na composição qualitativa (Tabela 4) revelou maior número de espécies para o contingente de ampla distribuição. O predomínio destas espécies de ampla distribuição na região da Grande Porto Alegre também foi encontrado por PERIN (2002) e NEVES (2003). Esta elevada presença de espécies não tão exigentes quanto às condições de habitats ou nichos, e a ausência de endemismos na área são indicativos de ocupação florestal recente da área estudada (VACCARO, 1997).

Tabela 4: Síntese dos resultados referentes aos contingentes imigratórios das espécies amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, onde: Atl = corredor atlântico, Uru = corredor do Alto Uruguai e Ead = espécies de ampla dispersão; Nsp = número de espécies, Ni = número de indivíduos; C1 = componente arbustivo-regenerante, C2 = arbustivo-arbóreo e C3 = arbóreo.

Corredor migratório		Nsp	Ni
Atl	C1	6 (18,8%)	86 (20,3%)
	C2	6 (15,0%)	107 (25,8%)
	C3	5 (14,3%)	48 (11,3%)
Uru	C1	4 (12,5%)	9 (2,1%)
	C2	7 (17,5%)	19 (4,6%)
	C3	8 (22,8%)	53 (12,5%)
Ead	C1	22 (68,7%)	329 (77,6%)
	C2	27 (67,5%)	288 (69,6%)
	C3	22 (62,9%)	323 (76,2%)

\* O número entre parênteses representa a porcentagem dentro de cada componente amostral.

A importância de espécies de grande amplitude ecológica na composição das florestas estacionais do sul do Brasil, presentes com densidades variáveis em distintas fases sucessionais foi destacada por JARENKOW & WAECHTER (2001). Os mesmos autores descreveram um grande número de indivíduos de espécies atlânticas, mas que predominam no sub-bosque, sendo tolerantes à sombra. No presente estudo, *Myrcia multiflora* foi a única



espécie atlântica que se destacou em número de indivíduos, sendo constituintes do sub-bosque da floresta.

As espécies do corredor migratório do Alto Uruguai tiveram baixa representatividade em número de indivíduos, especialmente nos componentes arbustivo-regenerante e arbustivo-arbóreo.

A análise dos aspectos sucessionais da floresta, resumidos na Tabela 5, demonstra o predomínio, tanto no número de espécies quanto no de indivíduos, das espécies secundárias iniciais. Comparando-se os componentes da amostragem, nota-se que há um acréscimo gradativo de espécies secundárias tardias no Componente arbóreo, passando pelo sub-bosque até a categoria dos regenerantes, e comportamento inverso em relação às espécies pioneiras. Tal situação pode ser explicada pela dinâmica da sucessão florestal, pois com o amadurecimento da floresta as condições de luminosidade do chão vão diminuindo, propiciando o estabelecimento de espécies secundárias tardias, enquanto as pioneiras, heliófilas, vão sendo substituídas.

Tabela 5: Síntese dos resultados referentes à categoria sucessional das espécies amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, onde: Nsp = número de espécies, Ni = número de indivíduos; C1 = componente arbustivo-regenerante, C2 = arbustivo-arbóreo e C3 = arbóreo.

Categoria Sucessional		Nsp*	Ni*
Pioneira	C1	4 (12,5%)	50 (11,8%)
	C2	5 (12,8%)	24 (5,8%)
	C3	7 (20,0%)	69 (16,3%)
Secundária inicial	C1	18 (56,3 %)	346 (81,8%)
	C2	25 (64,1%)	349 (84,5%)
	C3	24 (68,6%)	347 (81,8%)
Secundária tardia	C1	10 (31,2 %)	27 (6,4%)
	C2	9 (23,1%)	40 (9,7%)
	C3	4 (11,4%)	8 (1,9%)

\* O número entre parênteses representa a porcentagem dentro de cada Componente amostral.

VACCARO (1997), comparando três fases sucessionais de uma floresta estacional decidual, concluiu que nos estádios iniciais predominam indivíduos intolerantes à sombra, e à medida que o processo evolui, espécies tolerantes à sombra passam a ter um papel importante na comunidade. Contudo, o processo responsável pela elevada riqueza e diversidade observadas em alguns trechos de florestas neotropicais em regeneração parece ser a ocorrência simultânea de espécies pioneiras e tolerantes à sombra (TABARELLI & MANTOVANI, 1999).

Em florestas estacionais semidecíduais, a deciduidade sazonal de espécies de dossel tem sido considerada como um determinante da presença de espécies de fases iniciais de sucessão, pois a maior incidência de luz, principalmente na estação menos chuvosa, favoreceria o estabelecimento de um grande número de espécies dessa categoria sucessional no sub-bosque (GROMBONE-GUARATINI, 1999; GANDOLFI, 2000 *apud* NEVES, 2003).

JARENKOW (1994) ressaltou a necessidade de estudos sobre a biologia das espécies em diferentes níveis e nas condições atualmente predominantes na região Sul do Brasil, para melhor compreensão dos processos que regem o comportamento de populações e de comunidades.

CITADINI-ZANETTE (1995) salientou que a classificação de espécies em grupos ecológicos e/ou funcionais deve basear-se em observações locais, pois o comportamento de uma mesma espécie em diferentes comunidades pode ser diferente, principalmente na estratégia de estabelecimento.

O predomínio de espécies com síndrome de dispersão zoocórica, aproximadamente 90%, assemelha-se aos resultados de outros trabalhos realizados no Sul do Brasil (JARENKOW, 1994; CITADINI-ZANETTE, 1995; SOUZA, 2001; JURINITZ & JARENKOW, 2003; KINDEL, 2002, NEVES, 2003).

KINDEL (2002) comparou os espectros de dispersão de árvores de diferentes formações florestais do Rio Grande do Sul verificando o predomínio da zoocoria, independentemente do parâmetro utilizado como referência ser a riqueza ou a abundância.

A síndrome de dispersão tem sido utilizada como indicativo do estádio de sucessão das florestas. Desta forma, haveria um predomínio de espécies anemo/autocóricas nos estádios iniciais de sucessão, e de espécies zoocóricas nos estádios de florestas mais

maduras (TABARELLI & MANTOVANI, 1999). Nas bordas de fragmentos florestais há menor ocorrência de espécies zoocóricas, em decorrência da menor presença de animais dispersores (RODRIGUES, 1998).

As síndromes de dispersão estão relacionadas também com fatores climáticos, principalmente com a precipitação, e, em consequência, na complexidade florestal, pela regulação das populações de animais, conforme a disponibilidade de alimentos (CITADINI-ZANETTE, 1995).

Apenas quatro espécies de hábito arbóreo foram encontradas exclusivamente no componente arbustivo-regenerante (*Endlicheria paniculata*, *Eugenia involucrata*, *E. schuechiana* e *Casearia decandra*), todas dispersas pela fauna, sugerindo que a maioria dos propágulos tem matriz no próprio fragmento florestal e que a contribuição da imigração de espécies arbóreas é pouco expressiva (MAUHS & BACKES, 2002). OLIVEIRA *et al.* (2001), ao encontrarem alta similaridade florística do componente regenerante com florestas preservadas do entorno, evidenciaram a importância dessas áreas na manutenção do fluxo de espécies para a regeneração.

#### 4.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

A relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico, com os seus números de indivíduos e parâmetros estimados, é apresentada nas Tabelas 6, 7 e 8, para os componentes arbustivo-regenerante, arbustivo-arbóreo e arbóreo, respectivamente.

As espécies raras, entendidas como sendo as que ocorreram na amostragem com apenas um exemplar nos três componentes, foram em número de dez, ou 17,5% do total. De acordo com MARTINS (1993), o esperado para áreas de mata atlântica do Sul e do Sudeste situa-se entre 9,23% e 39,52%. O mesmo autor destacou que para as florestas brasileiras são esperados elevados índices de espécies raras e de diversidade de espécies arbóreas, conferindo-lhes uma estrutura fitossociológica peculiar, caracterizada pela semelhança dos valores de importância e pela pequena significância desses valores para cada espécie.

Segundo SOUZA (2001), o número de espécies com um indivíduo é um parâmetro extremamente variável, assim como a composição de espécies responsáveis pelo seu valor nas diferentes comunidades, sendo certamente influenciado pelas características da amostragem (esforço, disposição das unidades amostrais, etc.).

Desta forma, a amostragem incorreta, tanto sob o aspecto espacial quanto em relação ao critério de inclusão, pode não demonstrar o real padrão de distribuição e densidades das espécies envolvidas. Assim, uma espécie pode ser considerada rara simplesmente porque o critério de inclusão não permitiu a amostragem dos indivíduos jovens, ou porque a área amostral não foi suficiente para englobar um número de indivíduos que permitisse analisar criteriosamente seu padrão de distribuição e densidade (NEGRELLE, 1995). Segundo BUDKE *et al.* (2004), ao considerar-se que uma espécie é rara, dever-se-ia verificar se isto é caráter inerente à biologia da espécie ou se é um evento da comunidade em estudo (estádio de desenvolvimento da sinússia, formação de clareiras).

#### 4.4.1 COMPONENTE ARBUSTIVO-REGENERANTE

Na Tabela 6 são apresentados os parâmetros fitossociológicos estimados para o componente arbustivo-regenerante, sendo que não foram estimados valores de cobertura e, por consequência, não há valor de importância. Foram utilizados os valores de densidade relativa para ordenar de forma decrescente as espécies. Segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), o “valor de importância” pode ser qualquer um dos parâmetros de densidade, frequência ou dominância, dependendo do que o pesquisador considerar mais importante.

O número total de indivíduos amostrados foi 425, correspondendo a uma densidade média ( $\pm$  desvio padrão) de  $21,25 \pm 8,94$  indivíduos por parcela (mínimo de 9 e máximo de 36), resultando numa estimativa de densidade total por área (DTA) de  $53.125 \pm 22.344$  indivíduos.ha<sup>-1</sup>.

A densidade absoluta estimada para o componente arbustivo-regenerante foi alta quando comparada a alguns estudos que avaliaram componente similar. RONDON NETO *et al.* (2000), estudando a regeneração natural de uma floresta Estacional Semidecídua Montana com Dossel Emergente em Lavras/MG, estimaram em  $11.750$  ind.ha<sup>-1</sup> a densidade de componente com igual critério de inclusão do presente estudo. Os mesmos autores concluíram que a regeneração natural nas adjacências da borda da mata se apresentou mais densa que nas imediações do centro da clareira.

Outros trabalhos que utilizaram os mesmos critérios de inclusão de indivíduos: CITADINI-ZANETTE (1995), em floresta de encosta atlântica em Orleans/SC, estimou a densidade do componente regenerante em  $12.633,33$  ind.ha<sup>-1</sup>; NEVES (2003), no Parque Estadual de Itapuã, na área de Tensão Ecológica,  $14.583$  ind.ha<sup>-1</sup>.

A maior densidade de indivíduos encontrados nesse estudo pode ser atribuída ao estágio de sucessão da floresta, que é mais recente do que dos outros levantamentos comparados, havendo melhores condições de luminosidade para o estabelecimento e desenvolvimento da categoria regenerante.

A abundância de indivíduos da família Rubiaceae no componente arbustivo-regenerante, com destaque de *Psychotria leiocarpa* e *Psychotria carthagenensis*, espécies

típicas de sub-bosque e ausentes no componente arbóreo, que juntas atingem 37,88% da densidade relativa, também é apontada por RÜCKER *et al.* (2003) num fragmento florestal do Morro Santana, em Porto Alegre, que atribuíram à adaptação das plantas dessa família aos ambientes de sombra, e por CITADINI-ZANETTE (1995), num trecho de floresta atlântica. FORNECK (2001) encontrou populações de *Psychotria leiocarpa* em dois fragmentos florestais, um de mata higrófila e outro de mata ripária, ambos na região de Porto Alegre, inferindo ser esta espécie elemento de ligação entre as formações de terras baixas com as de encosta.

As quatro primeiras espécies que se destacam em densidade relativa, atingindo juntas aproximadamente 60%, são de hábito arbustivo, que nunca irão fazer parte dos estratos superiores da floresta. O sub-bosque constitui uma parte importante da comunidade vegetal, o qual contribui para o aumento da diversidade local, justamente pela presença de espécies exclusivas (RODRIGUES, 1998).

*Ocotea pulchella* destaca-se na categoria regenerante de árvores com potencial de atingir o dossel, com densidade relativa de 6,59%. *Myrcia multiflora* e *Eugenia hyemalis*, mirtáceas típicas de sub-bosque, também apresentaram boa densidade de plantas jovens, ocupando a sexta e sétima posição, respectivamente.

Duas das espécies que ocorreram exclusivamente nesse componente e com apenas um indivíduo, *Eugenia schuechiana* e *E. involucrata*, são secundárias tardias, indicando que a floresta já apresenta condições ambientais para o estabelecimento de representantes de uma categoria sucessional mais exigente ao sombreamento.

A alta densidade relativa de *Daphnopsis racemosa* pode ser devida ao uso anterior da área, com o pastejo de bovinos, pois, sendo essa uma planta tóxica a esses animais, ocorre rejeição de consumo, contribuindo para o aumento da sua presença.

O domínio de *Daphnopsis racemosa* e *Eugenia hyemalis*, dentre outras, no estrato arbustivo de uma restinga em Osório/RS é apontado no levantamento realizado por DILLENBURG *et al.* (1992).

Tabela 6: Espécies registradas no componente arbustivo-regenerante, na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, e seus respectivos parâmetros dispostos em ordem decrescente de densidade relativa, onde **Ni** = número de indivíduos; **DA**=densidade absoluta; **DR** = densidade relativa; **FA** = frequência absoluta; **FR** = frequência relativa.

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>FA (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>DR (%)</b>
<i>Psychotria leiocarpa</i>	91	90	12,86	11375	21,41
<i>Psychotria carthagenensis</i>	71	75	10,71	8750	16,47
<i>Daphnopsis racemosa</i>	50	80	11,43	6250	11,76
<i>Leandra regnellii</i>	44	35	5,00	5500	10,35
<i>Ocotea pulchella</i>	28	45	6,43	3500	6,59
<i>Myrcia multiflora</i>	27	45	6,43	3375	6,35
<i>Eugenia hyemalis</i>	27	40	5,71	3375	6,35
<i>Allophylus edulis</i>	13	40	5,71	1625	3,06
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	13	20	2,86	1625	3,06
<i>Myrcia glabra</i>	8	15	2,86	1000	1,88
<i>Miconia pusilliflora</i>	7	20	2,86	875	1,65
<i>Mollinedia elegans</i>	5	20	2,14	625	1,18
<i>Cupania vernalis</i>	4	15	2,14	500	0,94
<i>Miconia hyemalis</i>	4	5	2,14	500	0,94
<i>Piper aduncum</i>	3	15	2,14	375	0,71
<i>Cedrela fissilis</i>	3	15	2,14	375	0,71
<i>Casearia decandra</i>	3	15	1,43	375	0,71
<i>Ilex brevicuspis</i>	2	10	1,43	250	0,47
<i>Zanthoxylum</i> sp.	2	10	1,43	250	0,47
<i>Myrsine coriacea</i>	2	10	1,43	250	0,47
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	2	10	1,43	250	0,47
<i>Sebastiania commersoniana</i>	2	10	1,43	250	0,47
<i>Ocotea puberula</i>	2	10	0,71	250	0,47
<i>Rudgea parquioides</i>	2	5	0,71	250	0,47
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	5	0,71	250	0,47
<i>Casearia sylvestris</i>	1	5	0,71	125	0,24
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	5	0,71	125	0,24
Solanaceae	1	5	0,71	125	0,24
<i>Myrceugenia myrtoides</i>	1	5	0,71	125	0,24
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	5	0,71	125	0,24
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	5	0,71	125	0,24
<i>Eugenia schuechiana</i>	1	5	0,71	125	0,24
<i>Eugenia involucrata</i>	1	5	0,71	125	0,24
<b>TOTAIS</b>	425		100	53125	100

#### 4.4.2 COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO

Na Tabela 7 são apresentados os parâmetros fitossociológicos estimados para o componente arbustivo-arbóreo, sendo que, como no componente arbustivo-regenerante, foram utilizados os valores de densidade relativa para ordenar de forma decrescente as espécies, por não terem sido estimados os valores de cobertura e, por consequência, não haver valor de importância.

O número total de indivíduos amostrados foi 418, correspondendo a uma densidade média ( $\pm$  desvio padrão) de  $20,90 \pm 10,07$  indivíduos por parcela (mínimo de 8 e máximo de 40), resultando numa estimativa de densidade total por área (DTA) de  $8.360 \pm 4.029$  indivíduos.ha<sup>-1</sup>.

A densidade absoluta de indivíduos amostrados no componente arbustivo-arbóreo, quando comparados com levantamentos realizados em outras formações florestais, foi um pouco mais baixa. Na floresta atlântica, CITADINI-ZANETTE (1995), por exemplo, encontrou uma densidade de 9.554 ind.ha<sup>-1</sup>. NEVES (2003), por outro lado, nas imediações de Porto Alegre, estimou em 5.660 ind.ha<sup>-1</sup>. RONDON NETO *et al.* (2000) encontraram 24.386 ind.ha<sup>-1</sup> na floresta em Lavras/MG, sendo muito superior à densidade do componente arbustivo-regenerante, tendo atribuído o fato ao critério de inclusão daquele grupo abranger um maior intervalo de variação.

Neste componente, no parâmetro densidade relativa destacou-se *Myrcia multiflora* (17,46%), seguida por *Psychotria leiocarpa* (13,88%) e *Eugenia hyemalis* (11,96%). A família Myrtaceae, com representantes ocupando a primeira e terceira colocações na densidade do sub-bosque, e contando com cinco espécies que juntas representam 31,57% da densidade total, comprova a afirmação de TABARELLI & MANTOVANI(1999) segundo a qual essa família contribui com grande parte das árvores e arvoretas típicas de sub-bosque que compõem a floresta madura.

*Myrcia multiflora* (Figura 12) destacou-se também no critério frequência absoluta, estando presente em 95% das parcelas. KLEIN (1984a) descreveu o predomínio dessa espécie nas matas de transição das planícies quaternárias (formação de terras baixas), onde o solo é brejoso e que durante parte do ano estão cobertas por águas pluviais.



Tabela 7: Espécies registradas no componente arbustivo-arbóreo, na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, e seus respectivos parâmetros dispostos em ordem decrescente de densidade relativa, onde **Ni** = número de indivíduos; **DA** = densidade absoluta; **DR** = densidade relativa; **FA** = frequência absoluta; **FR** = frequência relativa.

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>FA (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>DR (%)</b>
<i>Myrcia multiflora</i>	73	95	10,98	1460	17,46
<i>Psychotria leiocarpa</i>	58	75	8,67	1160	13,88
<i>Eugenia hyemalis</i>	50	65	7,51	1000	11,96
<i>Miconia pusilliflora</i>	43	70	8,09	860	10,29
<i>Ocotea pulchella</i>	35	40	4,62	700	8,37
<i>Daphnopsis racemosa</i>	20	50	5,78	400	4,78
<i>Leandra regnellii</i>	15	30	3,47	300	3,59
<i>Piper aduncum</i>	14	35	4,05	280	3,35
<i>Psychotria carthagenensis</i>	12	40	4,62	240	2,87
<i>Ilex brevicuspis</i>	10	25	2,89	200	2,39
<i>Cupania vernalis</i>	8	20	2,31	160	1,91
<i>Myrcia glabra</i>	7	30	3,47	140	1,67
<i>Faramea montevidensis</i>	6	25	2,89	120	1,44
<i>Allophylus edulis</i>	6	20	2,31	120	1,44
<i>Prunus myrtifolia</i>	6	20	2,31	120	1,44
<i>Sebastiania commersoniana</i>	5	20	2,31	100	1,20
<i>Cedrela fissilis</i>	5	15	1,73	100	1,20
<i>Casearia sylvestris</i>	4	20	2,31	80	0,96
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	4	15	1,73	80	0,96
<i>Mollinedia elegans</i>	4	10	1,16	80	0,96
<i>Citrus</i> sp.	3	15	1,73	60	0,72
<i>Mimosa bimucronata</i>	3	10	1,16	60	0,72
<i>Myrsine coriacea</i>	3	10	1,16	60	0,72
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	10	1,16	60	0,72
<i>Zanthoxylum</i> sp.	3	10	1,16	60	0,72
<i>Erythroxylum argentinum</i>	2	10	1,16	40	0,48
<i>Solanaceae</i> sp. 1	2	10	1,16	40	0,48
<i>Banara parviflora</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Banara tomentosa</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Celtis iguanaea</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Escallonia bifida</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Miconia hyemalis</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Myrceugenia myrtoides</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Ocotea puberula</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Patagonula americana</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Psidium cattleianum</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Randia armata</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Rudgea parquioides</i>	1	5	0,58	20	0,24
<i>Symplocos uniflora</i>	1	5	0,58	20	0,24
<b>Total</b>	<b>418</b>		<b>100</b>	<b>8360</b>	<b>100</b>

As espécies arbustivas *Psychotria leiocarpa*, *P. carthagenensis*, *Miconia pusilliflora*, *Leandra regnellii* e *Piper aduncum*, que, devido ao porte, têm seu limite de inclusão neste componente, apresentaram alta representatividade, com 33,98% da densidade relativa. As arvoretas *Myrcia multiflora*, *Eugenia hyemalis* e *Daphnopsis racemosa* representaram 34,2% da densidade relativa. Dentre as árvores, o destaque foi *Ocotea pulchella*, com 8,37% da densidade relativa.

Das quatorze espécies que apresentaram apenas um representante, apenas duas, *Banara parviflora* e *Patagonula americana*, são exclusivas desse componente, podendo ser consideradas raras nessa formação florestal. É curiosa a baixa ocorrência da *Patagonula americana* neste estudo, pois, de acordo com REITZ *et al.*(1988), é comum em planícies aluviais, presente tanto em matas primárias quanto em capoeiras.



Figura 12: *Myrcia multiflora*, espécie que se destaca em densidade relativa no componente arbustivo-arbóreo da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS. São característicos os troncos finos, tortuosos e múltiplos.

#### 4.4.3 COMPONENTE ARBÓREO

Os parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas no levantamento do componente arbóreo ( $DAP > 5\text{cm}$ ) são apresentados na Tabela 8, ordenados decrescentemente por valor de importância.

O número total de indivíduos vivos amostrados foi 424, correspondendo a uma densidade média ( $\pm$  desvio padrão) de  $21,20 \pm 6,17$  indivíduos por parcela (mínimo de 8 e máximo de 31), resultando numa estimativa de densidade total por área (DTA) de  $2.120 \pm 617$  indivíduos. $\text{ha}^{-1}$ .

A densidade absoluta foi próxima à encontrada em outros levantamentos com igual critério de inclusão,  $DAP \geq 5\text{cm}$ . BUDKE *et al.* (2004), numa floresta ciliar em Santa Maria (RS), na Depressão Central do Estado, estimaram uma DTA de  $2.195$  ind. $\text{ha}^{-1}$ . CITADINIZANETTE (1995) estimou em  $2.191$  ind. $\text{ha}^{-1}$ , num trecho de Mata Atlântica de encosta, em Orleans, SC. JARENKOW (1994), também em trechos de encosta de Mata Atlântica, estimou em  $2.822$  ind. $\text{ha}^{-1}$  em Morrinhos do Sul e  $1.855$  ind. $\text{ha}^{-1}$  em Vale do Sol, ambos no RS.

A área basal total (ABT) foi de  $23,50 \pm 8,11\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , semelhante ao valor encontrado por KINDEL (2002) para uma mata paludosa ( $28,7 \pm 20,6\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ), e muito inferior aos valores obtidos por JARENKOW (1994) para Morrinhos do Sul ( $49,5\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) e Vale do Sol ( $41,6 \text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ), nas regiões fitogeográficas da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Decidual, respectivamente.

A estimativa relativamente reduzida da ABT pode ser decorrente da floresta encontrar-se em estágio sucessional secundário. Outros fatores que podem estar influenciando a baixa ABT são o padrão de inundação, a baixa fertilidade do solo e o grau de perturbação (KINDEL, 2002).

As comparações entre estimativas de densidade total por área (DTA) e de ABT devem ser feitas com cautela, pois, mesmo eliminando-se o efeito dos diferentes delineamentos amostrais, esses valores são muito dependentes das condições de fertilidade e profundidade dos solos (JURINITZ & JARENKOW, 2003). Outro fato que dificulta a comparação de floresta com base em alguns de seus atributos estruturais é a carência de

amostragens para os diversos tipos florestais, além de que os autores raramente indicam a variabilidade em torno de suas estimativas (KINDEL, 2002).

*Miconia pusilliflora*, espécie tipicamente arbustiva que apresentou destacada densidade nos estratos inferiores, aparece no neste componente com um indivíduo, o qual possivelmente apresenta o porte potencial máximo.

Partindo-se do princípio que as espécies que ocorrem com apenas um indivíduo podem encontrar-se em processo substituição local ou em início de estabelecimento (JARENKOW, 1994), pode-se supor que *Schinus terebinthifolius*, por ser pioneira, tenda a desaparecer e que *Vitex megapotamica*, *Myrcia palustris*, *Myrrhinium atropurpureum* e *Piptocarpha sellowii*, secundárias iniciais e tardias, estejam estabelecendo-se.

Tabela 8: Espécies registradas no componente arbóreo, na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, e seus respectivos parâmetros dispostos em ordem decrescente de valor de importância (**VI**), onde **Ni** = número de indivíduos; **DR** = densidade relativa; **FA** = frequência absoluta; **FR** = frequência relativa; **AB** = área basal; **DoR** = dominância relativa.

<b>Espécie</b>	<b>Ni</b>	<b>DR(%)</b>	<b>FA(%)</b>	<b>FR(%)</b>	<b>AB(m<sup>2</sup>)</b>	<b>DoR(%)</b>	<b>VI</b>
<i>Eugenia hyemalis</i>	86	20,28	85	9,39	0,677	14,41	44,09
<i>Prunus myrtifolia</i>	44	10,38	75	8,29	0,744	15,84	34,51
<i>Myrsine coriacea</i>	40	9,43	75	8,29	0,583	12,40	30,12
<i>Mimosa bimucronata</i>	44	10,38	65	7,18	0,569	12,12	29,68
<i>Myrcia multiflora</i>	32	7,55	50	5,52	0,202	4,30	17,38
<i>Sebastiania commersoniana</i>	25	5,90	30	3,31	0,267	5,67	14,88
<i>Zanthoxylum</i> sp.	21	4,95	55	6,08	0,158	3,36	14,39
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	19	4,48	45	4,97	0,170	3,61	13,07
<i>Symplocos uniflora</i>	13	3,07	50	5,52	0,184	3,92	12,51
<i>Ilex brevicuspis</i>	12	2,83	45	4,97	0,180	3,82	11,62
<i>Casearia sylvestris</i>	11	2,59	35	3,87	0,135	2,87	9,34
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	4	0,94	20	2,21	0,227	4,82	7,98
<i>Lithraea brasiliensis</i>	10	2,36	35	3,87	0,082	1,75	7,98
<i>Matayba elaeagnoides</i>	8	1,89	25	2,76	0,124	2,64	7,29
<i>Allophylus edulis</i>	9	2,12	35	3,87	0,056	1,19	7,18
<i>Solanum pseudoquina</i>	6	1,42	25	2,76	0,080	1,71	5,89
<i>Erythroxylum argentinum</i>	7	1,65	20	2,21	0,030	0,64	4,50
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	0,71	15	1,66	0,083	1,76	4,13
<i>Psidium cattleianum</i>	4	0,94	20	2,21	0,028	0,60	3,75
<i>Banara tomentosa</i>	4	0,94	10	1,10	0,028	0,60	2,65
<i>Ocotea pulchella</i>	4	0,94	10	1,10	0,021	0,44	2,48
<i>Trema micrantha</i>	2	0,47	10	1,10	0,009	0,19	1,76
<i>Myrcia glabra</i>	2	0,47	10	1,10	0,005	0,11	1,68
<i>Ilex dumosa</i>	2	0,47	5	0,55	0,008	0,17	1,19
<i>Guettarda uruguensis</i>	2	0,47	5	0,55	0,006	0,13	1,15
<i>Vitex megapotamica</i>	1	0,24	5	0,55	0,010	0,21	1,00
<i>Myrcia palustris</i>	1	0,24	5	0,55	0,006	0,13	0,92
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	0,24	5	0,55	0,006	0,12	0,91
<i>Randia armata</i>	1	0,24	5	0,55	0,005	0,10	0,89
<i>Myrrhimum atropurpureum</i>	1	0,24	5	0,55	0,004	0,08	0,87
<i>Celtis iguanaea</i>	1	0,24	5	0,55	0,004	0,08	0,86
<i>Escallonia bifida</i>	1	0,24	5	0,55	0,004	0,07	0,86
<i>Piptocarpha sellowii</i>	1	0,24	5	0,55	0,002	0,04	0,83
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	0,24	5	0,55	0,002	0,04	0,83
<i>Miconia pusilliflora</i>	1	0,24	5	0,55	0,002	0,04	0,83
<b>TOTAL</b>	<b>424</b>				<b>4,699</b>		<b>300</b>

Na Figura 13 está representado graficamente o valor de importância (VI), composto por dominância relativa, densidade relativa e frequência relativa, das dez espécies que se destacaram nesse parâmetro. Essas espécies correspondem a mais de 70% do total do valor de importância.

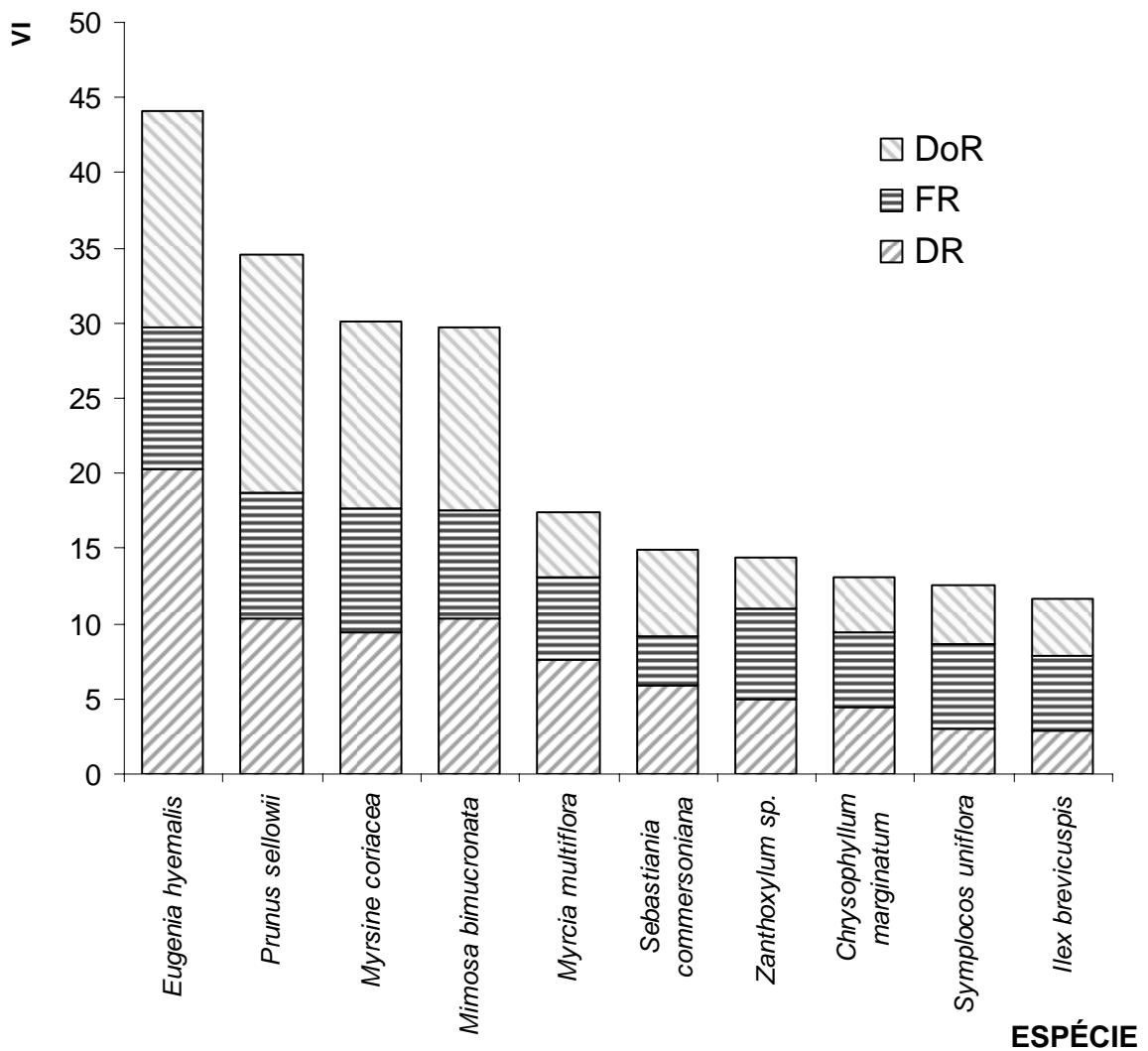


Figura 13: Valor de importância (VI) composto pelos valores de dominância relativa (DoR), frequência relativa (FR) e densidade relativa (DR), das principais espécies do componente arbóreo, da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS.

*Eugenia hyemalis*, primeira colocada em VI, apresenta elevado número de indivíduos, quase o dobro da segunda colocação, destacando-se em densidade, porém perdendo em dominância relativa para *Prunus myrtifolia*. Isto pode explicar-se por *Eugenia hyemalis* ser espécie característica de sub-bosque, apresentando pequenas áreas basais. Segundo SANCHOTENE (1989), é heliófila, vegetando sempre em locais bem iluminados, como áreas de campo e beiras de capões e matas de galeria.

Foram encontradas 56 árvores mortas, representando 11,66% dos indivíduos amostrados, variando de zero a sete por parcela, correspondendo a uma DTA de  $280 \pm 204,17$  indivíduos.ha<sup>-1</sup>. Este valor é maior do que o encontrado por BUDKE *et al.* (2004), de 5,87%, sendo até então considerado o maior já encontrado em levantamentos no Estado.

Os exemplares mortos apresentaram alta freqüência, presentes em 90% das parcelas, porém, com baixo valor de área basal (ABT=  $2,49 \pm 2,11$ m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) comparado ao dos indivíduos vivos. Através desse parâmetro, pode-se ter a idéia de que os indivíduos estão morrendo em fase jovem. Situação semelhante foi encontrada por DANIEL (1991) no estudo da floresta ripária da Bacia do Rio dos Sinos, sugerindo a morte precoce como decorrente da competição por espaço a ser ocupado.

Em áreas relativamente jovens, onde existe uma considerável participação de espécies pioneiras, com rápido crescimento e ciclo de vida curto, é perfeitamente esperável encontrar um número elevado de indivíduos mortos (LEITÃO FILHO, 1993).

MARTINS (1993) ao encontrar o primeiro lugar no VI ocupado por exemplares mortos numa floresta mesófila em São Paulo, considerou normal a ocorrência de muitas árvores mortas no interior da floresta, tanto em decorrência de morte natural, como em consequência de acidentes (ventos, tempestades, quedas de galhos grandes), ou de parasitismo, ou, ainda, em decorrência de perturbações antrópicas.

VACCARO (1997) ao comparar três fases sucessionais arbóreas, capoeirão, floresta secundária e floresta madura, encontrou a maior porcentagem de árvores mortas (11,39%) na floresta secundária, o que o levou a inferir que algumas populações estavam sendo substituídas a uma velocidade maior nessa formação do que nos demais estágios sucessionais.



A destacada densidade de indivíduos mortos pode estar relacionado também com a dinâmica fluvial que se reflete na competição inter e intra-específica pela ocupação das margens do arroio (PERIN, 2002).

A abundância de indivíduos do sub-bosque, tanto de espécies que potencialmente competem para chegar ao dossel quanto daquelas características dos estratos inferiores, resulta em altos valores de densidade e frequência, porém com dominância pouco expressiva (JARENKOW, 1994).

Essa abundância de indivíduos pode ser parcialmente explicada pela condição do estrato superior da floresta, com dossel descontínuo e alta penetração de luminosidade, podendo ser observado pela Figura 14.

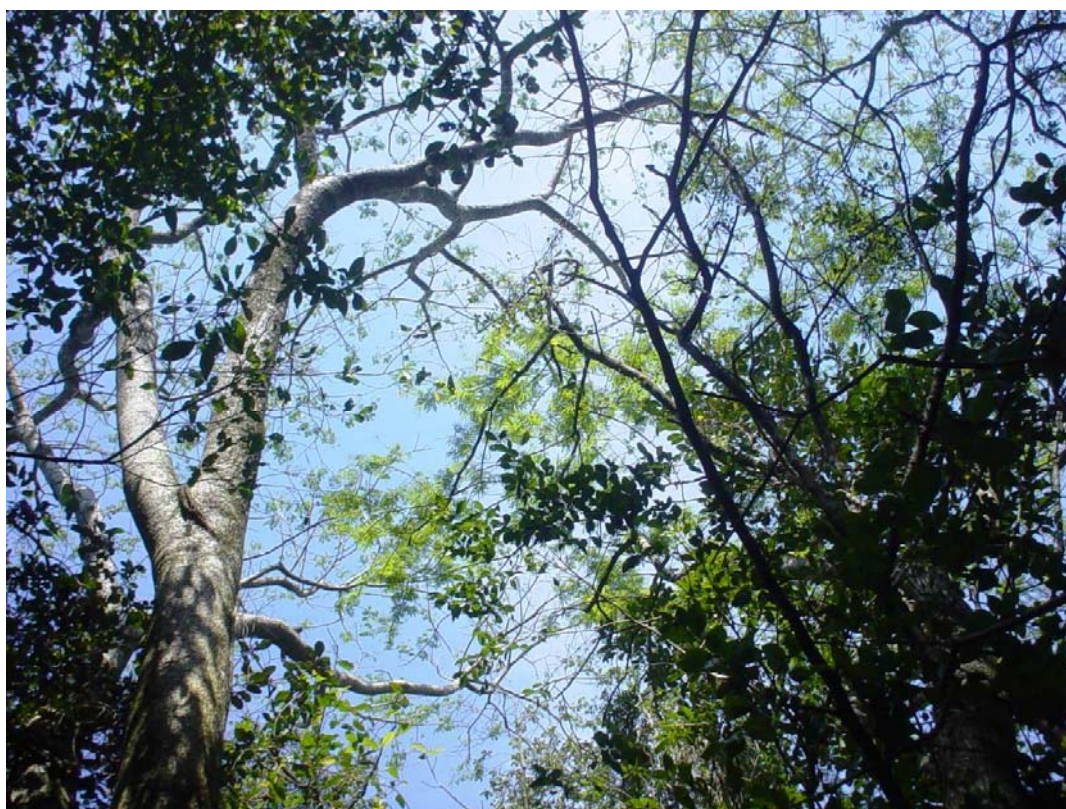


Figura 14: Detalhe do estrato superior da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, demonstrando a descontinuidade do dossel e alta penetração de luminosidade.



## 4.5 ESTRUTURA VERTICAL

Na Figura 15 é apresentada a freqüência de distribuição dos indivíduos dos três componentes em escala logarítmica por classes de altura. Para padronizar os valores encontrados nas amostragens, foram extrapolados para a área de um hectare. Os intervalos de classes são de 1m, com exceção da primeira, cuja altura mínima foi de 0,20m.

As alturas médias registradas para os indivíduos dos componentes arbustivo-regenerante, arbustivo-arbóreo e arbóreo são 0,46m, 1,90m e 6,10m, respectivamente.

Observa-se uma maior densidade de indivíduos no sub-bosque, ou seja, nas primeiras classes, possivelmente em consequência da metodologia empregada e critérios de inclusão adotados (CITADINI-ZANETTE, 1995).

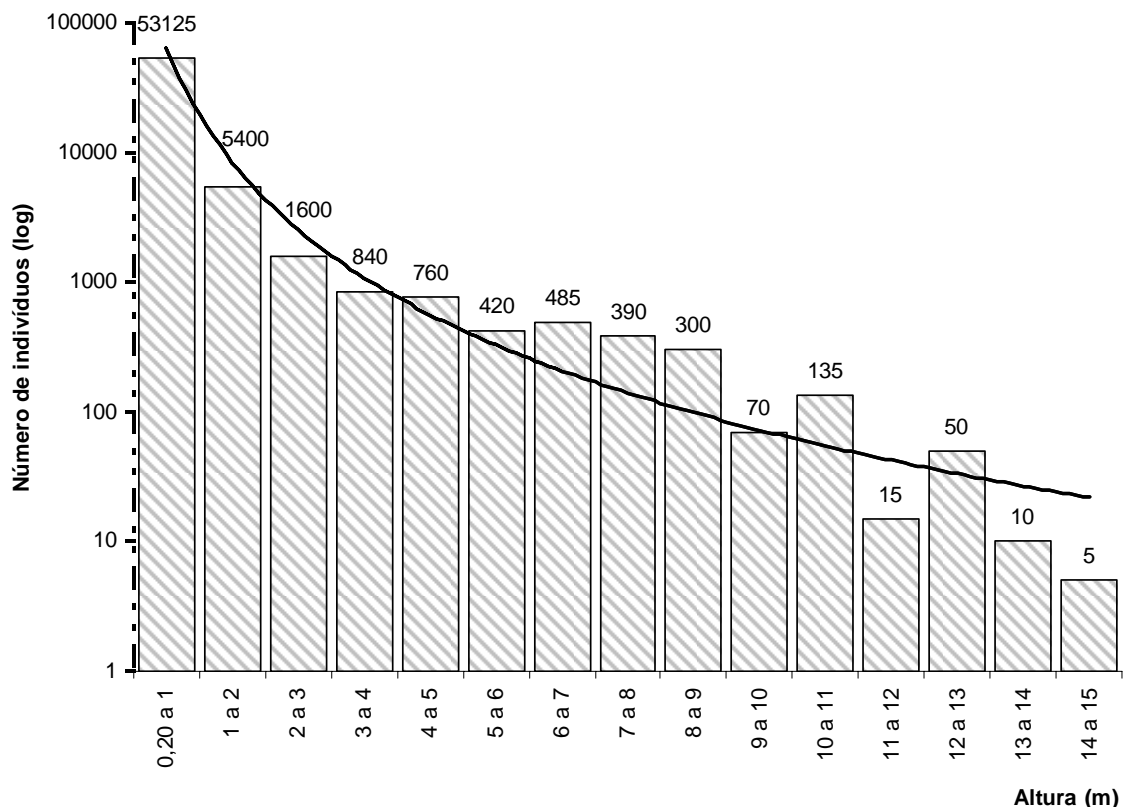


Figura 15: Distribuição do número de indivíduos dos três componentes, em escala logarítmica, amostrados na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, extrapolados para um hectare, por classes de altura fechadas à esquerda. Equação da linha de tendência:  $y=64398x^{-2,9497}$ .

A partir da distribuição dos indivíduos em classes de altura não pode-se evidenciar a existência de estratos distintos. Observa-se que há uma grande concentração de indivíduos no componente arbustivo-regenerante, onde destaca-se *Psychotria leiocarpa*, de hábito arbustivo.

De maneira geral, a floresta estudada pode ser considerada como de baixa altura quando comparada com outros estudos (BUDKE *et al.*, 2004), com poucos indivíduos emergentes ultrapassando 12m.

Pela Figura 16 pode-se observar a amplitude de altura dos indivíduos dentro das espécies, contendo a altura máxima, média e mínima. Dentre as espécies consideradas emergentes, destacam-se *Enterolobium contortisiliquum* e *Myrsine coriacea*, sendo as únicas com indivíduos que atingiram altura superior a 12m. Todas as onze espécies que apresentaram indivíduos com alturas superiores a 9m são de categorias sucessionais iniciais, sendo um indício de que a floresta é jovem.

Quando os pontos que representam as alturas médias posicionam-se mais próximos da base do que do ápice, indica a inclusão de muitos jovens, enquanto as populações que apresentam as médias acima do ponto central da linha podem estar encontrando dificuldades de regeneração, com mais indivíduos adultos do que jovens ou podem ser consequência de distintas estratégias de ocupação de espaços, como por exemplo, espécies em estádios iniciais de sucessão, que dependem de clareiras para se estabelecer (CITADINI-ZANETTE, 1995). Desta forma, observa-se o maior recrutamento de jovens das espécies arbóreas: *Eugenia hyemalis*, *Myrcia multiflora*, *Allophylus edulis*, *Syagrus romanzoffiana*, *Cupania vernalis* e *Ocotea pulchella*. Por outro lado, a pioneira *Zanthoxylum* sp. apresenta maior número de adultos em detrimento de jovens.

Espécies com somente um indivíduo foram representadas por um ponto único, bem como aquelas em que não houve variação de altura entre os espécimes (*Ilex dumosa* e *Guettarda uruguensis*).

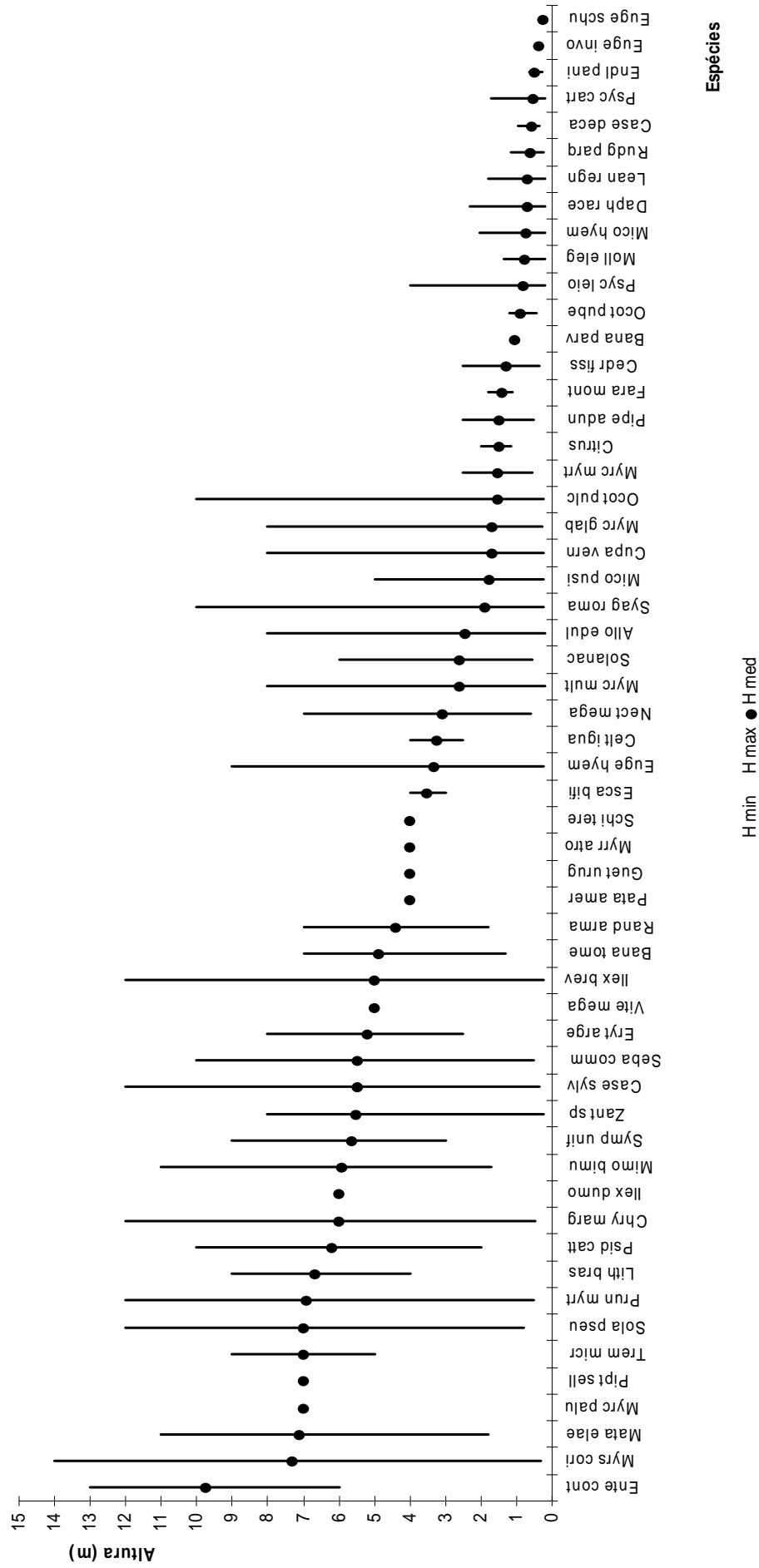


Figura 16: Amplitude de variação das alturas das populações vegetais amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, onde os extremos correspondem às alturas máximas e mínimas, e os pontos indicam a média de altura de cada população. As espécies estão ordenadas por ordem decrescente de altura média. Acrônimos formados pelas quatro primeiras letras do gênero e do epíteto específico.

#### 4.6 CLASSES DE DIÂMETRO DO COMPONENTE ARBÓREO

Na Figura 17 estão exibidas as distribuições dos indivíduos amostrados no componente arbóreo em classes de diâmetro. A distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro segue uma curva exponencial negativa (J invertido) com a maior concentração de indivíduos (58,9%) na classe de DAP de 5 a 10cm. Na maior classe de diâmetro, de 30 a 35cm, foram verificados apenas dois indivíduos, correspondendo a apenas 0,5% do total. A média do DAP é  $10,45 \pm 5,65$ cm. Os exemplares mortos, não incluídos na distribuição diamétrica dos indivíduos vivos, apresentaram média de diâmetro de  $9,60 \pm 4,65$ cm, com variação de 5 a 24cm, demonstrando que a taxa de mortalidade é mais acentuada em estádios juvenis.

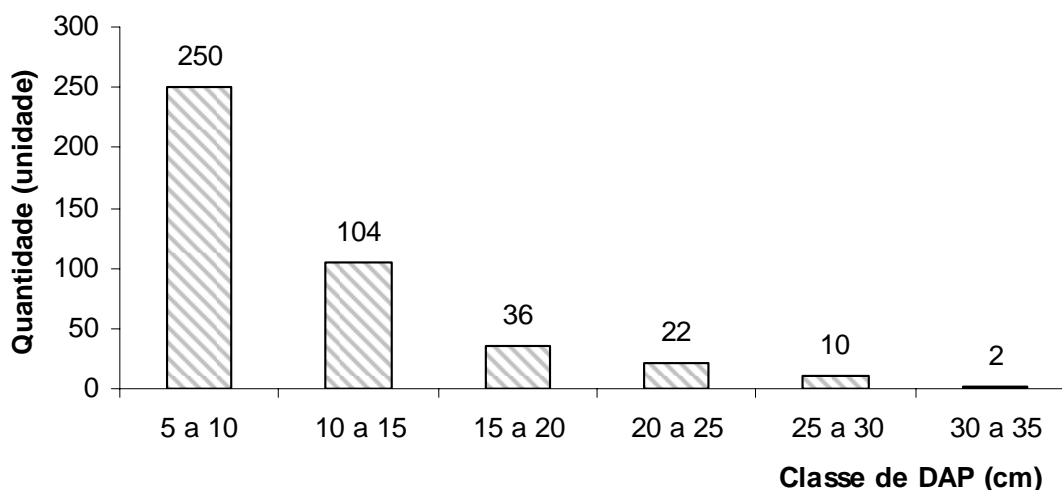


Figura 17: Distribuição do número de indivíduos amostrados do componente arbóreo (DAP  $\geq 5$ cm), na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS, por intervalos de classes de diâmetro de 5cm.

O grande número de indivíduos na primeira classe em relação às demais indica que uma parte significativa das populações arbóreas amostradas são constituídas por plantas jovens e arvoretas do sub-bosque.

A distribuição de frequências de diâmetros em forma de “J” invertido evidencia um decréscimo no número de indivíduos das diferentes espécies no estágio adulto, assumindo que, havendo disponibilidade de recursos ambientais, a mortalidade de indivíduos decai com

o incremento do tamanho. Por outro lado, esta alta densidade de indivíduos nos estádios juvenis está relacionada à regeneração contínua das espécies (MARTINS, 1993, DILLENBURG *et al.*, 1992, DORNELES & NEGRELLE, 2000).

A elevada contribuição de indivíduos com diâmetro inferior a 10cm demonstra a importância dos representantes da população da submata e de indivíduos jovens de árvores do dossel e emergentes, e vem ao encontro de resultados obtidos em outros levantamentos realizados no estado que adotaram o critério de inclusão de 5cm (JARENKOW, 1994; JURINITZ & JARENKOW 2003).

Por outro lado, devido ao pequeno número de indivíduos em classes superiores de DAP, não sendo registrado DAP superior a 35cm, mesmo ocorrendo espécies com potencial de atingirem grandes áreas basais (Lauraceae, *Enterolobium contortisiliquum* e *Patagonula americana*), pode-se inferir que a floresta é relativamente jovem e que deve ser resultante da regeneração natural de uma área que sofreu corte raso.

#### **4.7 ESTIMATIVA DA REGENERAÇÃO NATURAL**

A Tabela 9 mostra os valores relativos de densidade e frequência de cada espécie, em cada classe de altura (RN1, RN2 e RN3), o que possibilitou a estimativa da regeneração natural e, conseqüentemente, a estimativa do potencial de regeneração natural total por espécie (RNT), dada em porcentagem.

Os estudos quantitativos do processo de regeneração natural permitem revelar quais as espécies que se sobressaem dentro da comunidade vegetal, podendo indicar, a partir de seus parâmetros estruturais, quais delas têm maior chance de vir a fazer parte da futura composição florística (NEVES, 2003).

Do total de 38 espécies de hábito arbóreo amostradas, 12 tiveram representantes em todas as classes de altura, 10 em duas e 16 em apenas uma classe. Em princípio, as espécies que ocorrem em todas as classes de altura são as que teoricamente têm maior potencial de participar na composição futura da floresta (CITADINI-ZANETTE, 1995). Densidades altas de espécies na classe de menor altura podem refletir num alto RNT, porém estes resultados

devem ser avaliados com cautela, pois a espécie corre o risco de desaparecer ainda nessa fase inicial de desenvolvimento (VOLPATO, 1994).

A espécie que se destacou quanto ao potencial de regeneração total foi *Myrcia multiflora* (22,03%) seguida por *Eugenia hyemalis* (14,04%), ambas mirtáceas típicas de sub-bosque. *Daphnopsis racemosa* apresentou a terceira colocação em RNT, apesar de não ter apresentado indivíduos com altura superior a 3m, por ter o maior potencial de regeneração na classe 1 de altura.

As cinco espécies que obtiveram maiores valores de regeneração natural e que juntas alcançaram exatamente a metade do RNT, estão representadas na Figura 18. Destas, apenas *Ocotea pulchella* é característica de dossel, podendo vir a constituir o estrato superior da floresta. Observa-se que as três primeiras colocações, juntas atingindo quase a metade do RNT, são de espécies integrantes do sub-bosque.

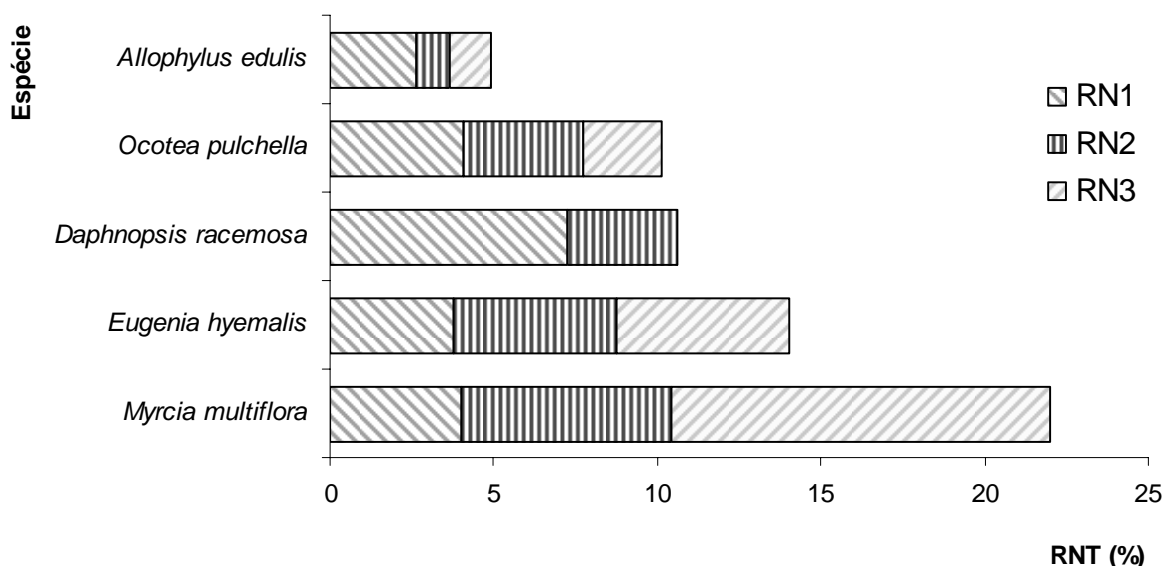


Figura 18: Espécies com maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) amostradas na floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS. Onde: RN1, RN2 e RN3 = índice de regeneração natural nas classes 1, 2 e 3 de altura, respectivamente.

Os altos valores de RNT obtidos por algumas poucas espécies podem ser indicativos do processo dinâmico de sucessão. Ou seja, a diversidade baixa e a densidade alta de indivíduos jovens poderiam representar a dominância de algumas espécies que encontram melhores condições de adaptação e estabelecimento no estágio sucessional em que a floresta se encontra (DORNELES & NEGRELLE, 2000).

Algumas espécies que se destacaram em VI no componente arbóreo (*Prunus myrtifolia*, *Myrsine coriacea*, *Mimosa bimucronata*, *Sebastiania commersoniana*, *Zanthoxylum* sp.) não apresentaram taxas altas de regeneração natural, indicando que a tendência é terem uma menor participação na composição do estágio seguinte da dinâmica florestal. De acordo com OLIVEIRA *et al.* (2001), com o avanço da sucessão, a ocorrência de sítios favoráveis à regeneração dessas espécies demandantes de luz intensa torna-se cada vez menos freqüente.

A ocorrência de espécies arbóreas secundárias tardias exclusivamente na categoria regenerante, mesmo que com baixos valores de RNT, como *Eugenia involucrata*, *E. schuechiana*, *Endlicheria paniculata*, *Faramea montevidensis*, *Casearia decandra*, *Cedrela fissilis* e *Patagonula americana*, evidencia que o estágio da sucessão ecológica em que a floresta se encontra já dispõe de condições ambientais propícias ao estabelecimento de espécies desta categoria sucessional.

Tabela 9: Estimativa de regeneração natural total (**RNT**) e por classe de altura de populações (**RN**) das espécies amostradas no levantamento fitossociológico da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, Canoas/RS. Onde **DR1**= densidade relativa na classe 1 de altura ( $0,20m \leq h < 1m$ ); **FR1**= frequência relativa na classe 1 de altura; **RN1**= regeneração natural na classe 1 de altura; **DR2**= densidade relativa na classe 2 de altura ( $1m \leq h < 3m$ ); **FR2**= frequência relativa na classe 2 de altura, **RN2** = regeneração natural na classe 2 de altura; **DR3**= densidade relativa na classe 3 de altura ( $h \geq 3m$  e  $DAP < 5cm$ ); **FR3**= frequência relativa na classe 3 de altura; **RN3**= regeneração natural na classe 3 de altura; **RNT**= regeneração natural total por espécie.

<b>Espécie</b>	<b>DR1</b>	<b>FR1</b>	<b>RN1</b>	<b>DR2</b>	<b>FR2</b>	<b>RN2</b>	<b>DR3</b>	<b>FR3</b>	<b>RN3</b>	<b>RNT</b>
<i>Myrcia multiflora</i>	13,64	10,34	11,99	22,44	16,33	19,38	41,54	27,91	34,72	22,03
<i>Eugenia hyemalis</i>	13,64	9,20	11,42	19,51	10,20	14,86	15,38	16,28	15,83	14,04
<i>Daphnopsis racemosa</i>	25,25	18,39	21,82	9,76	10,20	9,98	-	-	-	10,60
<i>Ocotea pulchella</i>	14,14	10,34	12,24	14,63	7,14	10,89	7,69	6,98	7,33	10,16
<i>Allophylus edulis</i>	6,57	9,20	7,88	1,95	4,08	3,02	3,08	4,65	3,86	4,92
<i>Cupania vernalis</i>	2,02	3,45	2,73	2,44	2,04	2,24	4,62	6,98	5,80	3,59
<i>Ilex brevicuspis</i>	1,01	2,30	1,65	3,41	5,10	4,26	4,62	4,65	4,63	3,52
<i>Myrcia glabra</i>	4,04	3,45	3,74	3,41	6,12	4,77	-	-	-	2,84
<i>Casearia sylvestris</i>	0,51	1,15	0,83	0,49	1,02	0,75	4,62	6,98	5,80	2,46
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	6,57	4,60	5,58	1,46	2,04	1,75	-	-	-	2,44
<i>Zanthoxylum</i> sp.	1,01	2,30	1,65	0,49	1,02	0,75	3,08	4,65	3,86	2,09
<i>Prunus myrtifolia</i>	0,51	1,15	0,83	2,44	4,08	3,26	1,54	2,33	1,93	2,01
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1,01	2,30	1,65	1,46	2,04	1,75	1,54	2,33	1,93	1,78
<i>Cedrela fissilis</i>	1,52	3,45	2,48	2,44	3,06	2,75	-	-	-	1,74
<i>Myrsine coriacea</i>	1,01	2,30	1,65	0,49	1,02	0,75	3,08	2,33	2,70	1,70
<i>Sebastiania commersoniana</i>	1,01	2,30	1,65	2,44	4,08	3,26	-	-	-	1,64
<i>Faramea montevidensis</i>	-	-	-	2,93	5,10	4,01	-	-	-	1,34
<i>Solanaceae</i> sp. 1	0,51	1,15	0,83	0,49	1,02	0,75	1,54	2,33	1,93	1,17
<i>Mimosa bimucronata</i>	-	-	-	0,98	1,02	1,00	1,54	2,33	1,93	0,98
<i>Erythroxylum argentinum</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	1,54	2,33	1,93	0,90
<i>Casearia decandra</i>	1,52	3,45	2,48	-	-	-	-	-	-	0,83
<i>Ocotea puberula</i>	1,01	2,30	1,65	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,80
<i>Citrus</i> sp.	-	-	-	1,46	3,06	2,26	-	-	-	0,75
<i>Escallonia bifida</i>	-	-	-	-	-	-	1,54	2,33	1,93	0,64
<i>Patagonula americana</i>	-	-	-	-	-	-	1,54	2,33	1,93	0,64
<i>Symplocos uniflora</i>	-	-	-	-	-	-	1,54	2,33	1,93	0,64
<i>Myrceugenia myrtoides</i>	0,51	1,15	0,83	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,53
<i>Nectandra megapotamica</i>	0,51	1,15	0,83	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,53
<i>Endlicheria paniculata</i>	1,01	1,15	1,08	-	-	-	-	-	-	0,36
<i>Solanum pseudoquina</i>	0,51	1,15	0,83	-	-	-	-	-	-	0,28
<i>Eugenia schuechiana</i>	0,51	1,15	0,83	-	-	-	-	-	-	0,28
<i>Eugenia involucrata</i>	0,51	1,15	0,83	-	-	-	-	-	-	0,28
<i>Celtis iguanaea</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,25
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,25
<i>Psidium cattleianum</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,25
<i>Randia armata</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,25
<i>Banara parviflora</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,25
<i>Banara tomentosa</i>	-	-	-	0,49	1,02	0,75	-	-	-	0,25
<b>TOTAL</b>										<b>100</b>



#### 4.8 ESTIMATIVA DA DIVERSIDADE ESPECÍFICA

Na Tabela 10 é apresentada a riqueza específica, a diversidade de Shannon, a equabilidade de Pielou e o número de indivíduos amostrados dos três componentes.

Tabela 10: Riqueza específica, diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou estimados para os componentes arbustivo-regenerante ( $0,20\text{m} \leq h < 1\text{m}$ ), arbustivo-arbóreo ( $h \geq 1\text{m}$  e  $\text{DAP} < 5\text{cm}$ ) e arbóreo ( $\text{DAP} \geq 5\text{cm}$ ), e o número de indivíduos amostrados, da floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras – Canoas/RS.

	Arbustivo-Regenerante	Arbustivo-Arbóreo	Arbóreo
Riqueza específica ( $S$ )	33	41	35
Diversidade de Shannon ( $H'$ )	2,56	2,85	2,80
Equabilidade de Pielou ( $J'$ )	0,73	0,77	0,79
Nº de indivíduos amostrados	425	418	424

A maior riqueza de espécies do componente arbustivo-arbóreo pode ser explicada pelo critério de inclusão, intermediário entre os outros dois componentes, que favoreceu a amostragem tanto de arbustos quanto de espécies de sub-bosque.

A diversidade do componente arbustivo-arbóreo foi semelhante à do arbóreo, apesar deste possuir uma menor riqueza específica, em decorrência da distribuição mais proporcional dos indivíduos do componente arbóreo entre as espécies (equabilidade). Em comparação com os outros componentes, o arbustivo-regenerante teve menor riqueza e equabilidade, resultando numa menor diversidade.

Apesar do índice de diversidade de Shannon ser muito difundido para caracterização da diversidade do componente arbóreo em comunidades florestais, deve-se ter cautela ao utilizá-lo na comparação entre distintos levantamentos, pois ele é influenciado pelo tamanho da amostragem e pelo critério de inclusão (MARTINS, 1993; JURINITZ & JARENKOW, 2003). Os estudos que envolvem a descrição da diversidade da sinúsia arbórea diferem amplamente nos limites de inclusão adotados, no tamanho da amostra e da área amostrada (KINDEL, 2002). Por esses motivos, neste trabalho tomou-se o cuidado de fazer comparações com levantamentos em que foram adotados o método de parcelas e critérios

semelhantes de inclusão. Por isso, não foi possível comparar com os resultados de DANIEL (1991) e PERIN (2002), obtidos em florestas ciliares da mesma região fitogeográfica do presente estudo.

CITADINI-ZANETTE (1995) estimou índices de diversidade bem superiores aos encontrados no presente trabalho para os três componentes, sendo 3,45, 3,89 e 3,74, respectivamente para o arbustivo-regenerante, arbustivo-arbóreo e arbóreo. O resultado pode ser explicado pela elevada riqueza de espécies da mata atlântica e pelo estágio maduro da floresta estudada pela referida autora.

Da mesma forma, outro levantamento na Floresta Atlântica, em Itapoá/SC, DORNELES & NEGRELLE (2000) estimaram valores superiores de diversidade para os componentes arbustivo-regenerante e arbustivo-arbóreo (3,18 e 3,23) e semelhante para o arbóreo (2,79).

No Parque Estadual de Itapuã, formação de Floresta Estacional Semidecídua, NEVES (2003), estimou diversidade semelhante à do presente estudo para o componente arbustivo-regenerante (2,59) e inferior para o componente arbustivo-arbóreo (1,91).

JARENKOW (1994) encontrou a diversidade de Shannon de 3,67 para Morrinhos do Sul e 2,24 para Vale do Sol. Comparando critérios de inclusão de 5 e 10cm para as mesmas áreas, o autor concluiu que a riqueza aumentou nas amostragens de 5cm, mas não necessariamente houve aumento da diversidade, pois, em contrapartida, a equabilidade diminuiu, pelo grande número de espécies de sub-bosque que foram amostrados.

Os fatores que contribuem para a maior diversidade da regeneração são, basicamente, a existência de fontes de sementes na floresta, rebrotes e banco de sementes, além da presença de animais dispersores de sementes (RONDON NETO *et al.*, 2000).

#### **4.9 AGRUPAMENTOS FLORÍSTICOS**

A análise de agrupamentos foi realizada individualmente para cada um dos três componentes amostrais, tanto para as unidades amostrais (podendo ser visualizados através dos dendrogramas nas Figuras 19, 21 e 23) quanto para as espécies (Figuras 20, 22 e 24),

para os componentes arbustivo-regenerante, arbustivo-arbóreo e arbóreo, respectivamente. As Tabelas 11, 12 e 13, construídas a partir das análises de agrupamentos das unidades amostrais e das espécies, fornecem a melhor visualização dos resultados.

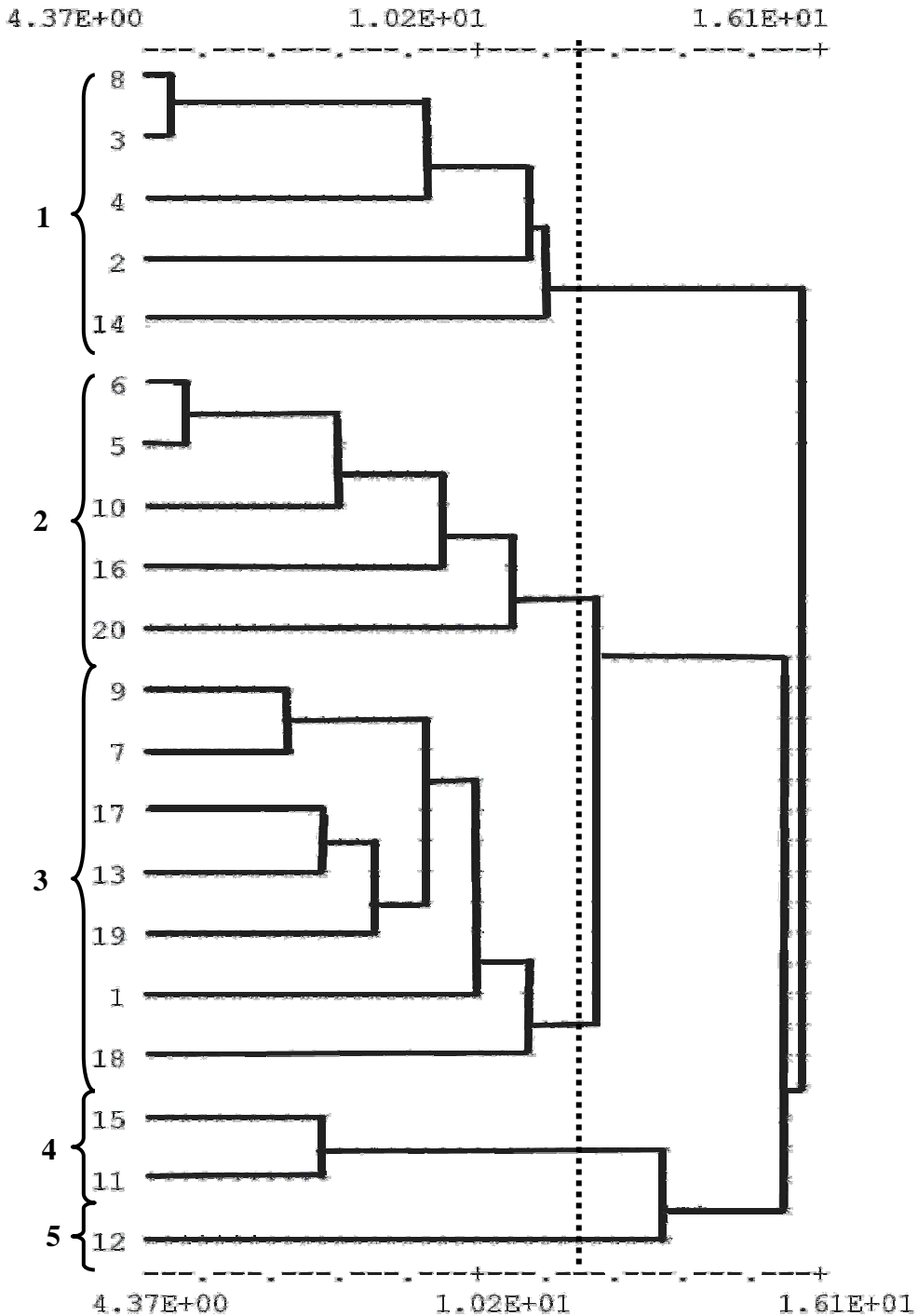


Figura 19: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das unidades amostrais do componente arbustivo-regenerante. Os números em negrito representam os grupos formados pelas parcelas, compreendidas pela chave. A linha tracejada vertical representa onde o dendrograma foi seccionado.

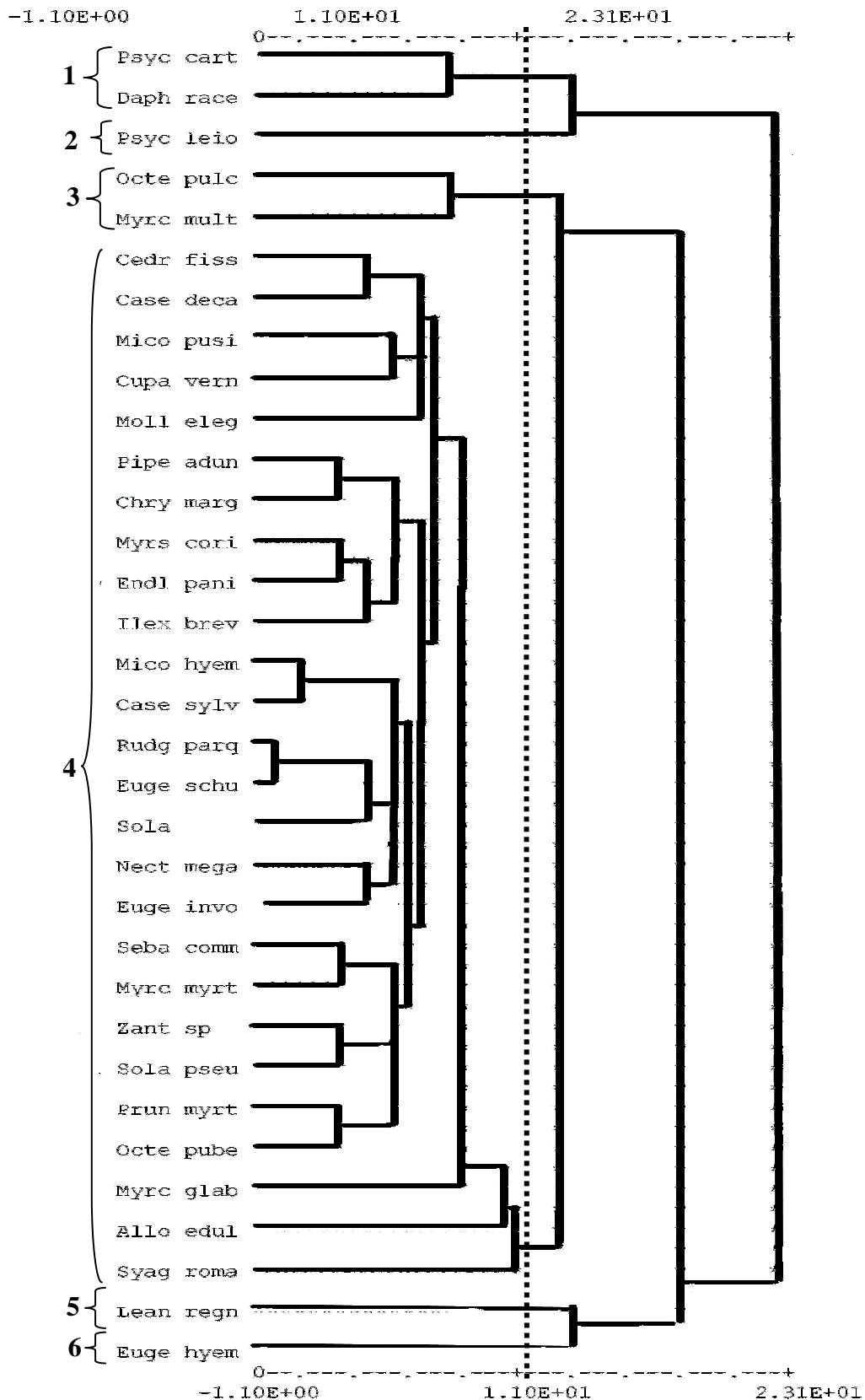


Figura 20: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das espécies do componente arbustivo-regenerante. Os números em negrito representam os grupos formados pelas espécies, compreendidas pela chave. A linha tracejada vertical representa onde o dendrograma foi seccionado. Acrônimos formados pelas quatro primeiras letras do gênero e do epíteto específico.

Tabela 11: Agrupamentos de espécies e unidades amostrais a partir da análise multivariada do componente arbustivo-regenerante. Classes de densidade variando de 1 a 7.

Grupos de Espécies	Grupos de Parcelas / N° da Parcela																				
	1					2					3 MARGEM*					4		5			
	8	3	4	2	4	6	5	0	6	0	9	7	7	3	9	1	8	1	1	1	1
<b>1</b> <i>Psychotria carthagenensis</i>	1	1		1		3	2	4	4	3	1	2	3	2		1	4	3	3		
<i>Daphnopsis racemosa</i>				2		1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	2	3	1	3		1
<b>2</b> <i>Psychotria leiocarpa</i>	1	1		1	2	2	2		1	2	4	3	5	6	5	3	5	2	4		3
<b>3</b> <i>Ocotea pulchella</i>		1	1		3					7	1	1			1				2		
<i>Myrcia multiflora</i>	1	2	3	1	2	1					1						3	1			
<b>4</b> <i>Cedrela fissilis</i>		1			1					1											
<i>Casearia decandra</i>					1					1					1						
<i>Miconia pussilliflora</i>								1	1	1					1						
<i>Cupania vernalis</i>								1		1			1								
<i>Mollinedia elegans</i>									1	1							1	1			
<i>Piper aduncum</i>																				1	
<i>Chrysophyllum marginatum</i>																				1	
<i>Myrsine coriacea</i>			1																	1	
<i>Endlicheria paniculata</i>																				1	
<i>Ilex brevicuspis</i>																1	1				
<i>Miconia hyemalis</i>																			2		
<i>Casearia sylvestris</i>																			1		
<i>Rudgea parquioides</i>																					
<i>Eugenia schuechiana</i>																					
Solanaceae																				1	
<i>Nectandra megapotamica</i>												1									
<i>Eugenia involucrata</i>									1												
<i>Sebastiania commersoniana</i>				1							1										
<i>Myrceugenia myrtoides</i>											1										
<i>Zanthoxylum</i> sp.				1												1					
<i>Solanum pseudoquina</i>																1					
<i>Prunus myrtifolia</i>			1																		
<i>Ocotea puberula</i>			1	1																	
<i>Myrcia glabra</i>				1						2										2	
<i>Allophylus edulis</i>				1	1	1	1	2	1				1			1					
<i>Syagrus romanzoffiana</i>												1				4	1				
<b>5</b> <i>Leandra regnellii</i>	1	3	1														6	5		6	
<b>6</b> <i>Eugenia hyemalis</i>	2	3							1			1	1	1	2					5	

\*Predomínio de parcelas localizadas na margem do arroio, com exceções das n<sup>os</sup> 7 e 19.

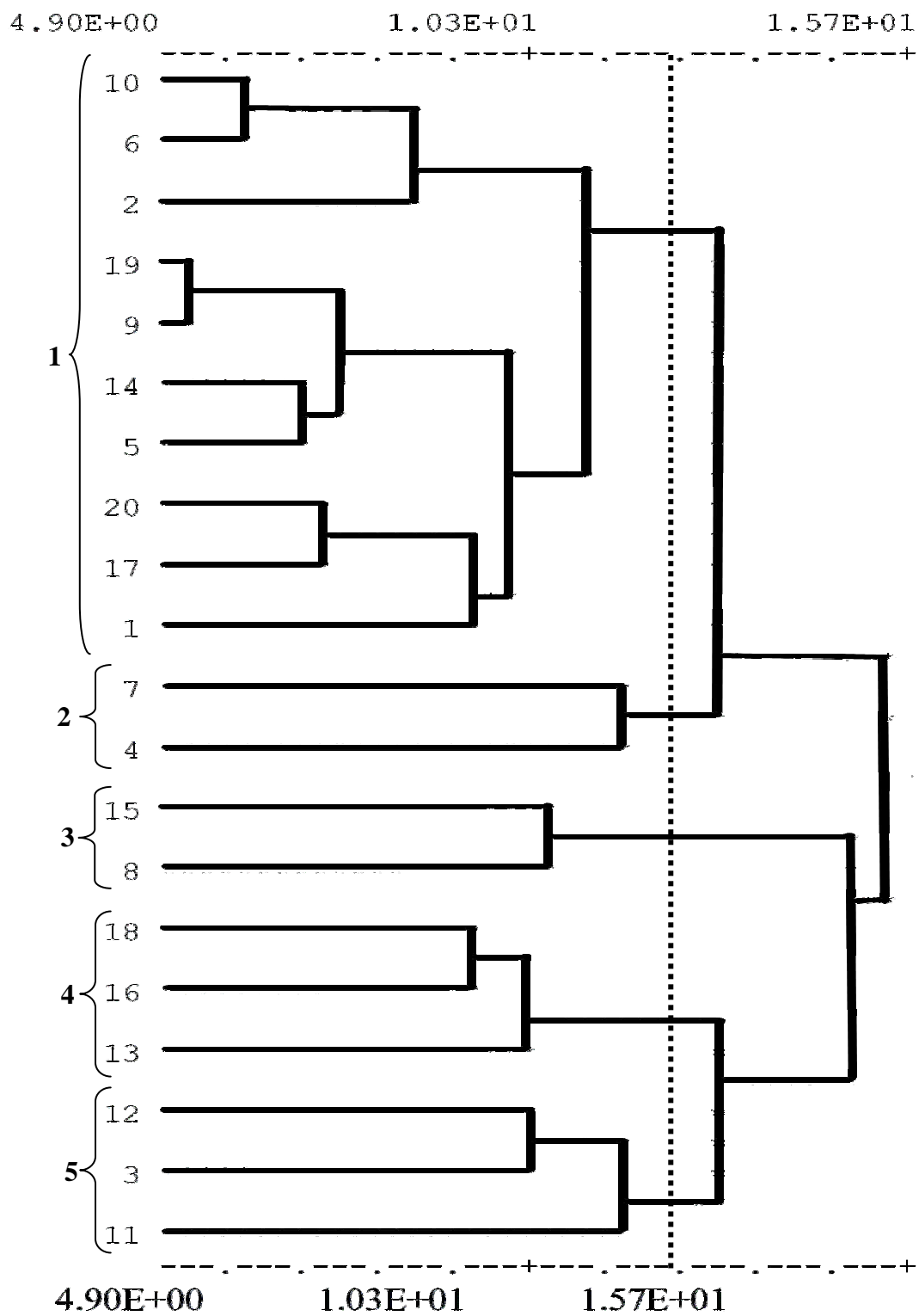


Figura 21: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das unidades amostrais do componente arbustivo-arbóreo. Os números em negrito representam os grupos formados pelas parcelas, compreendidas pela chave. A linha tracejada vertical representa onde o dendrograma foi seccionado.

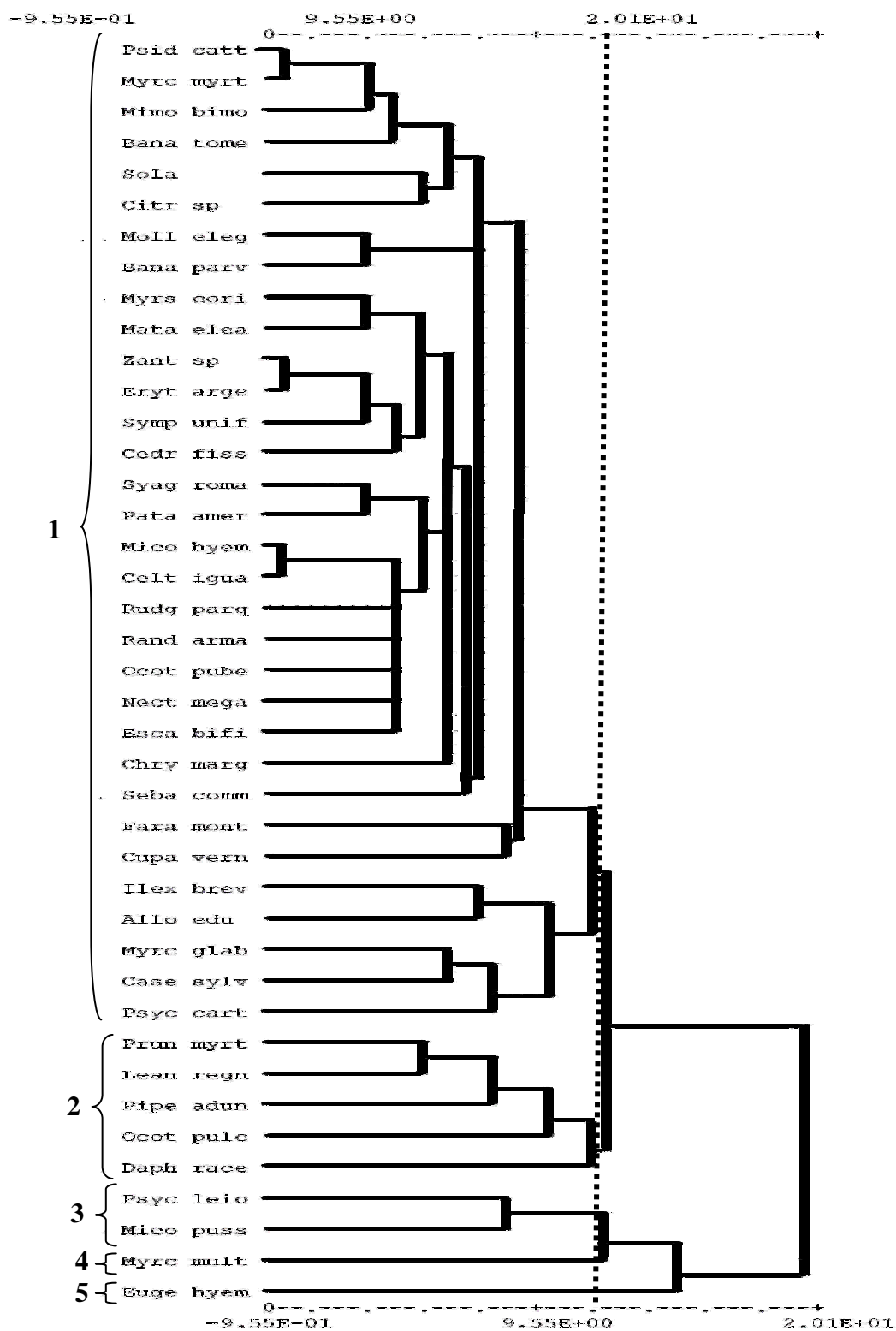


Figura 22: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das espécies do componente arbustivo-arbóreo. Os números em negrito representam os grupos formados pelas espécies, compreendidas pela chave. A linha tracejada vertical representa onde o dendrograma foi seccionado. Acrônimos formados pelas quatro primeiras letras do gênero e do epíteto específico.

Tabela 12: Agrupamentos de espécies e unidades amostrais a partir da análise multivariada do componente arbustivo-arbóreo. Classes de densidade variando de 1 a 7.

Grupos de Espécies	Grupos de Parcelas / N° da Parcela																				
	1 MARGEM*										2	3	4	5							
	1 0	1 6	1 2	1 9	1 9	1 4	1 5	1 0	1 7	1 1	7 4	1 5	1 8	1 8	1 1	1 1	1 3	1 2	1 3	1 1	
<b>1</b> <i>Psidium cattleianum</i>												1									
<i>Myrceugenia myrtooides</i>												1									
<i>Mimosa bimucronata</i>												1	1								
<i>Banara tomentosa</i>												1									
Solanaceae						1								1							
<i>Citrus</i> sp.													1	1	1						
<i>Mollinedia elegans</i>								1	2												
<i>Banara parviflora</i>									1												
<i>Myrsine coriacea</i>			1							1											
<i>Matayba elaeagnoides</i>										1											
<i>Zanthoxylum</i> sp.										1	1										
<i>Erythroxylum argentinum</i>										1	1										
<i>Symplocos uniflora</i>											1										
<i>Cedrela fissilis</i>										1	1									1	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>											1									1	
<i>Patagonula americana</i>																				1	
<i>Miconia hyemalis</i>																				1	
<i>Celtis iguanaea</i>																				1	
<i>Rudgea parquioides</i>								1													
<i>Randia armata</i>	1																				
<i>Ocotea puberula</i>										1											
<i>Nectandra megapotamica</i>																					1
<i>Escallonia bifida</i>															1						
<i>Chrysophyllum marginatum</i>			1							1	1										
<i>Sebastiania commersoniana</i>								1		1	1		1								
<i>Faramea montevidensis</i>				1	1	1	1				1										
<i>Cupania vernalis</i>	1					1						1				2					
<i>Ilex brevicuspis</i>		2		1							2									1	1
<i>Allophylus edulis</i>		1														1			1	1	
<i>Myrcia glabra</i>				1			1		1					1		1					1
<i>Casearia sylvestris</i>	1						1							1							1
<i>Psychotria carthagenensis</i>			1				1	1						1	1	2			1	1	1
<b>2</b> <i>Prunus myrtifolia</i>											1		1		1					1	
<i>Leandra regnellii</i>											1	1	2		1				4	1	
<i>Piper aduncum</i>												1	1	1	1				1	1	3
<i>Ocotea pulchella</i>				2	1					1	2	2			7				2		3
<i>Daphnopsis racemosa</i>	1		1				1			1	1				3	2			1	1	
<b>3</b> <i>Psychotria leiocarpa</i>				1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	5	2	5			2	2	2
<i>Miconia pusilliflora</i>				2	2	1		1	1	1	4	1		4	4	1			1	1	1
<b>4</b> <i>Myrcia multiflora</i>	3	3	2	3	3	4	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1			2	1	4
<b>5</b> <i>Eugenia hyemalis</i>	1	1	1			1					2		2	4	1	1	3		5	3	5

\* Predomínio de parcelas localizadas na margem do arroio, com exceção das n<sup>os</sup> 19 e 20.



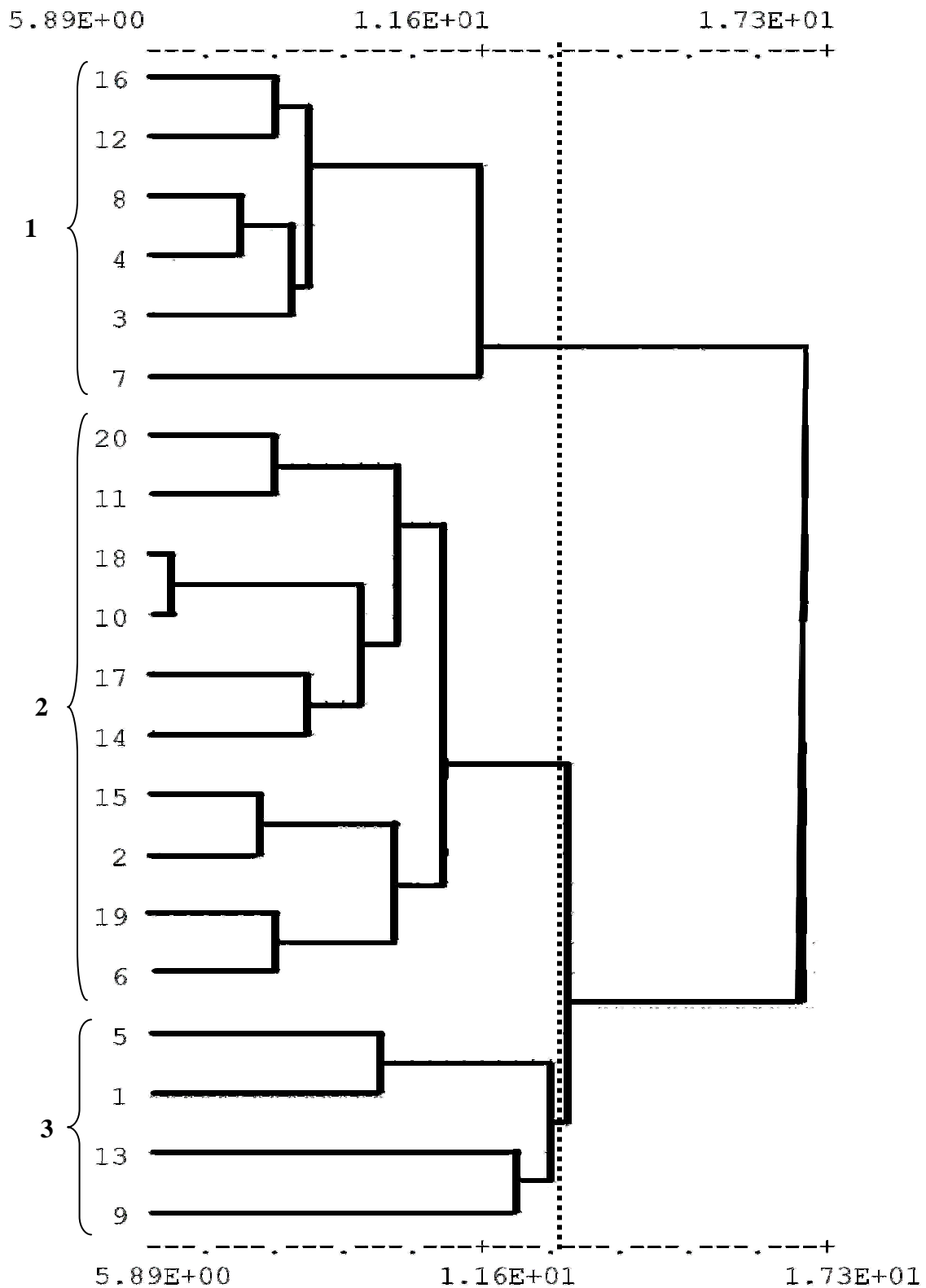


Figura 23: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das unidades amostrais do componente arbóreo. Os números em negrito representam os grupos formados pelas parcelas, compreendidas pela chave. A linha vertical representa onde o dendrograma foi seccionado.

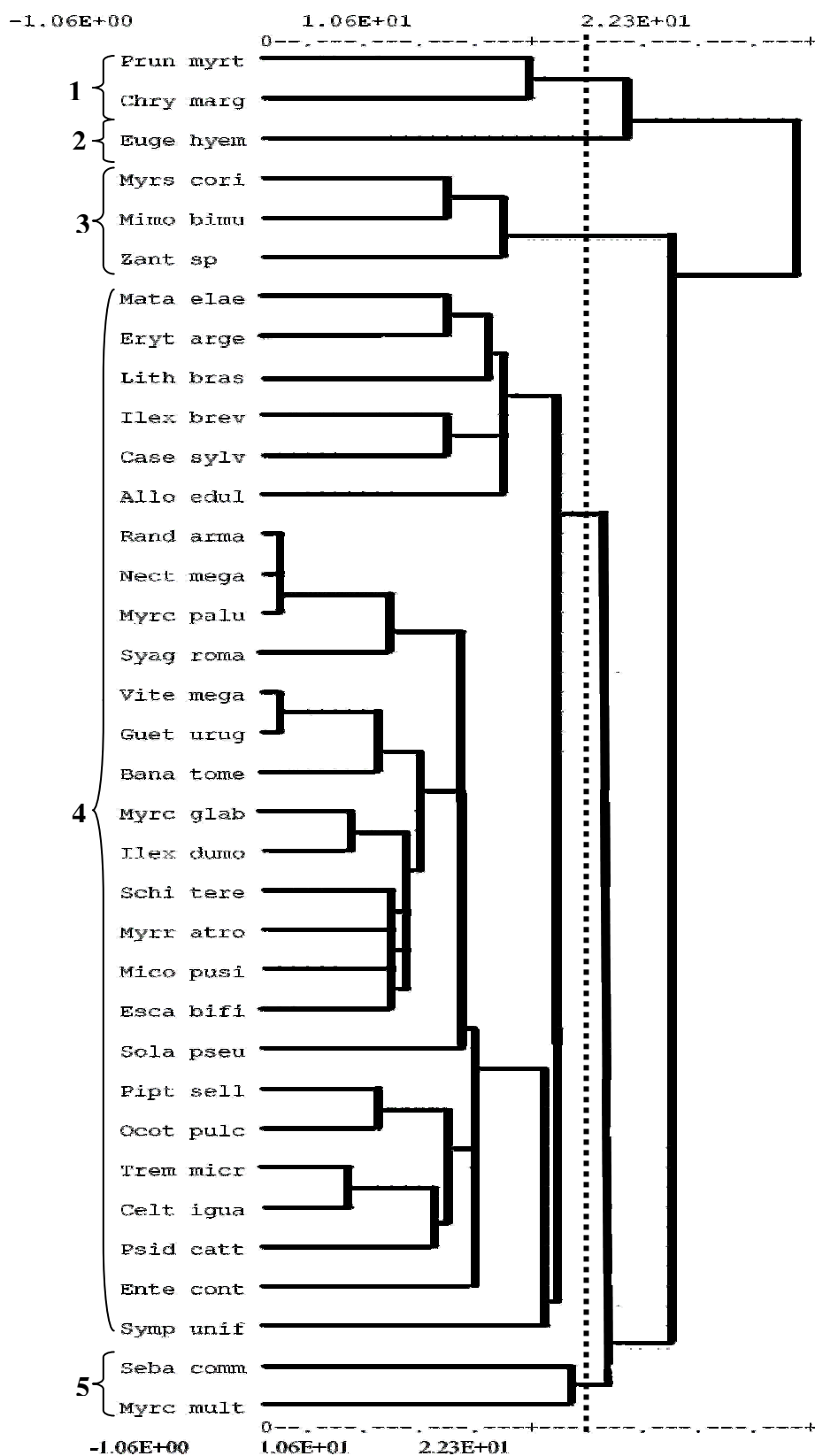


Figura 24: Dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das espécies do componente arbóreo. Os números em negrito representam os grupos formados pelas espécies, compreendidas pela chave. A linha vertical representa onde o dendrograma foi seccionado. Acrônimos formados pelas quatro primeiras letras do gênero e do epíteto específico.

Tabela 13: Agrupamentos de espécies e unidades amostrais a partir da análise multivariada do componente arbóreo. Classes de densidade variando de 1 a 7.

Grupos de Espécies	Grupos de Parcelas / N° da Parcela																					
	1 BORDA			2 CENTRO						3 MARGEM												
	1	1		2	1	1	1	1	1	1		5	1	3	9							
	6	2	8	4	3	7	0	1	8	0	7	4	5	2	9	6	5	1	3	9		
<b>1</b> <i>Prunus myrtifolia</i>	1			1		2	1	2	2	2	3	2	2	2	2							
<i>Chrysophyllum marginatum</i>							2	1	1	3	1				1	1						
<b>2</b> <i>Eugenia hyemalis</i>				1	1	1	4	4	2	3	4	4	2	1	2	1	5	3	6	3		
<b>3</b> <i>Myrsine coriacea</i>	2	2	1	1	3	3	1	1		1	1	1	3	2	1	1						
<i>Mimosa bimucronata</i>	4	2	3	3	4	2	1	2			1	1		1	1	1						
<i>Zanthoxylum</i> sp.	2	2	1	1	2	1	1						1		1	2					1	
<b>4</b> <i>Matayba elaeagnoides</i>						1	1	1		1							1					
<i>Erythroxylum argentinum</i>					1	2		1													1	
<i>Lithraea brasiliensis</i>								1		1	1		1	1		1					1	
<i>Ilex brevicuspis</i>		1			1	2	1	1			1		1	1							1	
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1					1	1					1	1							1	
<i>Allophylus edulis</i>		1					1		1	1				1							1	1
<i>Randia armata</i>																					1	
<i>Nectandra megapotamica</i>																					1	
<i>Myrcia palustris</i>																					1	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>											1										1	1
<i>Vitex megapotamica</i>																	1					
<i>Guettarda uruguensis</i>																	1					
<i>Banara tomentosa</i>																	1					2
<i>Myrcia glabra</i>											1											1
<i>Ilex dumosa</i>																						1
<i>Schinus terebinthifolius</i>					1																	
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>													1									
<i>Miconia pusilliflora</i>									1													
<i>Escallonia bifida</i>																1						
<i>Solanum pseudoquina</i>	1											1			1						1	1
<i>Piptocarpha sellowii</i>						1																
<i>Ocotea pulchella</i>	2					1																
<i>Trema micrantha</i>		1	1																			
<i>Celtis iguanaea</i>					1																	
<i>Psidium cattleianum</i>					1		1								1							
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>						1				1					1	1						
<i>Symplocos uniflora</i>	1	1	1	1	1		1							1	1		1					1
<b>5</b> <i>Sebastiania commersoniana</i>						3						1		1			3	4				1
<i>Myrcia multiflora</i>						1						1		1	3	2	2	2	2	1		4

A análise de agrupamento entre as espécies serve para caracterizar a organização fitossociológica das comunidades vegetais, enquanto entre as unidades amostrais identifica a organização em função dos parâmetros ambientais (FORNECK, 2001).

A análise dos dendrogramas, procedentes dos testes de agrupamentos para as unidades amostrais, demonstra a formação de cinco grupos para os componentes arbustivo-regenerante e arbustivo-arbóreo e de três para o arbóreo. Nos componentes arbustivo-regenerante e no arbustivo-arbóreo, a tendência foi de agrupar as parcelas das margens do arroio, enquanto no componente arbóreo houve três agrupamentos distintos, um de borda da mata, um da margem do arroio e outro de posição central na área amostrada. Dentre as árvores, a distinção de agrupamentos da borda em direção à margem do arroio é justificável por haver uma transição de fatores ambientais. Nos componentes arbustivo-regenerante e arbustivo-arbóreo, provavelmente as condições ambientais de luminosidade e maior umidade junto à margem do arroio propiciaram a organização de agrupamentos no sub-bosque.

As espécies dos componentes arbustivo-arbóreo e arbóreo foram reunidas em cinco grupos, e as do componente arbustivo-regenerante, em seis. Esses grupos foram cruzados com os formados pelas unidades amostrais, gerando as tabelas que permitiram a visualização de forma sintética.

*Psychotria leiocarpa*, devido à ampla dispersão e abundância no estrato arbustivo, caracteriza a comunidade do componente arbustivo-regenerante. Sua presença em maior densidade nas margens do arroio foi decisivo no agrupamento destas unidades amostrais. *Psychotria carthagenensis* e *Daphnopsis racemosa* formam uma subunidade, agregando parcelas com distribuição variada na área amostral. Outro agrupamento verificado é o de espécies de menor abundância, onde sobressaem *Ocotea pulchella* e *Myrcia multiflora*. *Leandra regnellii* e *Eugenia hyemalis* formam grupos individuais devido à abundância significativa, mas com distribuição desuniforme.

O componente arbustivo-arbóreo tem sua comunidade caracterizada por *Myrcia multiflora*, cuja distribuição é mais concentrada nas margens do arroio, e, dessa forma, influenciando o agrupamento dessas unidades amostrais. *Psychotria leiocarpa* forma uma subunidade junto com *Miconia pusilliflora*, ambas abundantes, porém sem tendência de distribuição. *Eugenia hyemalis* forma subunidade individual devido à sua expressiva abundância.

A comunidade do componente arbóreo é caracterizada por *Eugenia hyemalis*, que junto com a subunidade de *Prunus myrtifolia* e *Chrysophyllum marginatum*, agrupam as unidades amostrais do centro da área. As unidades amostrais da borda são caracterizadas por *Myrsine coriacea*, *Mimosa bimucronata* e *Zanthoxylum* sp., espécies heliófilas (SANCHOTENE, 1989; REITZ *at al.*, 1988), que encontram melhores condições de luminosidade nesse ambiente. *Sebastiania commersoniana* e *Myrcia multiflora* constituem subunidades individuais sem padrão de distribuição. As espécies de menor abundância formam grupo representado por *Symplocus uniflora*.

## 5. CONCLUSÕES

- A partir dos resultados obtidos é possível concluir que a floresta ciliar do Arroio da Brigadeira, no Parque Municipal Fazenda Guajuviras, está em processo de regeneração, no estágio secundário inicial, e que existem agrupamentos vegetais.
- O predomínio de espécies de ampla distribuição é decorrente da posição geográfica do município de Canoas, onde ocorre o encontro das diversas formações vegetais do Estado.
- O alto potencial de regeneração natural, com abundância de espécies típicas de sub-bosque, ressalta a importância do estudo dos componentes dos estratos inferiores da floresta para o conhecimento da dinâmica florestal.
- O predomínio de espécies zoocóricas demonstra a importância da floresta ciliar como corredor ecológico no ambiente urbano fragmentado.
- O processo de restauração da floresta ciliar pode dar-se de forma natural, desde que seja garantido o isolamento de fatores desestabilizadores, preservando os processos naturais de estruturação das comunidades vegetais e interações bióticas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG II (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141:399-436.
- BACKES, P & IRGANG, B. 2002. *Árvores do sul: guia de identificação & interesse ecológico*. Clube da Árvore: Instituto Souza Cruz. 326 p.
- BAPTISTA, L.R.M. *et al.* 1979. Levantamento florístico preliminar da Reserva Biológica do Lami – Porto Alegre, RS. *Nideco*, ser. Urb., (1):1-30.
- BARBOUR, M. G., BURK, J. H. & PITTS, W. D. 1980. *Terrestrial Plant Ecology*. California. Benjamin/Cummings Pub. Co. 616 p.
- BRACK, P. 2002. *Estudo fitossociológico e aspectos fitogeográficos em duas áreas de floresta atlântica de encosta no Rio Grande do Sul*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 134p.
- BRACK, P.; RODRIGUES, R. S.; SOBRAL, M. & LEITE, S. L. C. 1998. Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, Série Botânica, 51(2):139-166.
- BUDKE, J.C., GIEHL, E.L.H., ATHAYDE, E.A., EISINGER, S.M. & ZÁCHIA, R.A. 2004. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3):581-589.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest in the light of sucessional process. *Turrialba*, v. 15(1), pp. 40-42.

- CAMPOS, J.B. & SOUZA, M.C. 2003. Potencial for natural forest regeneration from seed bank in an upper Paraná river floodplain, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol.46, n. 4 : p. 625-639.
- CARNEIRO, P. H. M. 2002. *Caracterização florística, estrutural e da dinâmica da regeneração de espécies nativas em um povoamento comercial de Eucalyptus grandis em Itatinga, SP*. Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), USP, Piracicaba, 131 p.
- CITADINI-ZANETTE, V. *Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC*. 1995. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos. 249 p.
- CIUTTI, F. 2003. Vegetazione riparia e funzionalità dell'ecosistema fluviale. *Forestry 2003*. Padova-Italia. <http://www.cirf.org/ciutti.pdf>, acessado em 12/12/2004.
- DANIEL, A. 1991. Estudo fitossociológico arbóreo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do rio dos Sinos, RS. *Pesquisas, Série Botânica* 41:6-199.
- DIESEL, S. 1991. Estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. *Pesquisas, Série Botânica* 41:202-257.
- DILLENBURG, L. R.; WAECHTER, J. L. & PORTO, M. L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil. *In: Coastal plant communities of Latin America*. (U. Seeliger, ed.). Academic Press, San Diego, p. 349-366.
- DORNELES, L. P. P. & NEGRELLE, R. R. B. 2000. Aspectos da regeneração natural de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. *Iheringia, Ser. Bot.* Porto Alegre, (53) p. 85-100.



- DURIGAN, G., RODRIGUES, R. R. & SCHIAVINI, I. 2001. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p.159-167.
- FINOL U., H. 1971. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. *Rev. For. Venezolana*. 14(21):29-42.
- FORNECK, E. D. 2001. *Biótipos naturais florestais nas nascentes do Arroio Dilúvio (Porto Alegre, RS): caracterização por vegetação e avifauna*. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 100 p.
- GAMA, J.R.V., BOTELHO, S. A & BENTES-GAMA, M. M. 2002. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Rev. Árvore*, set./out., vol.26, n.5, p.559-566.
- GAMA, J.R.V., BOTELHO, S.A., BENTES-GAMA, M.M.& SCOLFORO, J. R.S. 2003. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 71-82
- GEOLINKS GEÓLOGOS ASSOCIADOS. 2003. Diagnóstico ambiental da área do Distrito Industrial Guajuviras. *In: Relatório de impacto do meio ambiente (RIMA)*. p. 28-64.
- GROMBONE-GUARATINI, M.T. 1999. Dinâmica de uma floresta estacional semidecidual: o banco, a chuva de sementes e o estrato de regeneração. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M. & FOX, G. A. 2002. Community Properties. *In The ecology of plants*. Massachusetts, U. S. A. Ed. Sinauer. p. 235-252.

- GURGEL FILHO, O. A. 1955. A floresta e as reservas naturais de água. *Ciência e Cultura*. 7(4): 195–208.
- IPNI. 2005. *International Plant Names Index*. Disponível em: <<http://www.ipni.org/>>. Acessado em 15/01/2005.
- JACOMINE, P. K. T. 2001. Solos sob matas ciliares. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p.27-31.
- JARENKOW, J.A. 1994. *Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Ecologia) Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 125 p.
- JARENKOW, J.A. & WAECHTER, J.L. 2001. 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.
- JURINITZ, C. F & JARENKOW, J. A. 2003. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta estacional na Serra do Sudeste, Camaquã (RS), Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. 26:475-487.
- JUSTUS, J. O.; MACHADO, M. L. A. & FRANCO, M. S. M. 1986. Geomorfologia. *In Levantamento de recursos naturais*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.33, p.313-404.
- KAGEYAMA, P. & GANDARA, F. B. 2001. Recuperação de áreas ciliares. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p.249-270.

- KINDEL, A. 2002. *Diversidade e estratégias de dispersão de plantas vasculares da floresta paludosa do Faxinal, Torres-RS*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 102p.
- KLAMT, E., KÄMPF, N., SCHNEIDER, P. 1985. *Solos de várzea no Estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS/Faculdade de Agronomia. p.9-41.
- KLEIN, R.M. 1961. Aspectos fitofisionômicos da mata pluvial da costa atlântica do sul do Brasil. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. Vol. 9, p. 121-140.
- KLEIN, R.M. 1972. Árvores nativas da floresta subtropical do Alto Uruguai. *Sellowia*. (24)9-62.
- KLEIN, R.M. 1984a. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia*. (36)5-54.
- KLEIN, R.M. 1984b. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. In Congresso Nacional de Botânica, 34, Porto Alegre, 1983. *Anais...*, SBB, v. 2, p. 367-375.
- KRAY, J.G. & JARENKOW, J.A. 2003. Estrutura do componente arbóreo de mata estacional de encosta no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza. *Anais de trabalhos completos...*p.452-453.
- LEITÃO FILHO, H. de F. (organizador). 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. Rio Claro: ed. UNESP e Campinas: ed. UNICAMP. 184p.
- LIMA, W. P. 1989. Função hidrológica da mata ciliar. In: *Simpósio sobre mata ciliar: Anais*. p. 25 – 42.

- LIMA, W. P. & ZAKIA, M. J. B. 2001. Hidrologia de Matas Ciliares. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p. 33-44.
- LINDMAN, C. A. M. 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Liv. Universal. 356p.
- LONGHI-WAGNER, H.M. & RAMOS, R.F. 1981. Composição florística do Delta do Jacuí, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. I. Levantamento florístico. *Iheringia*, ser. bot., (26):145-163.
- LORENZI, H. 1992 *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Ed. Plantarum Ltda, Nova Odessa-Brasil. 387 p.
- LORENZI, H. 1998 *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. V. 2.Ed. Plantarum Ltda, Nova Odessa-Brasil. 352 p.
- MARTINS, F. R. 1993. *Estrutura de uma floresta mesófila*. 2 ed. Campinas, SP: ed. UNICAMP. 246p.
- MAUHS, J. & BACKES, A. 2002. Estrutura fitossociológica e regeneração natural de um fragmento de floresta ombrófila mista exposto a perturbações antrópicas. *Pesquisas, Bot.* (52): 89-109.
- MENEGAT, R.; FERNANDES, L. A. D.; KOESTER, E. & SCHERER, C. M. S. 1998. Porto Alegre antes do homem: evolução geológica. *In Atlas Ambiental de Porto Alegre* (Menegat, R.; Porto, M. L.; Carraro, C. C. & Fernandes, L. A. D., coords). Porto Alegre: UFRGS/PMPA/INPE. p. 11-22.

- MIELNICZUK, J. 1995. Análise do solo e sua interpretação. *In Princípios de fertilidade do solo* (Gianello, C., Bissani, C. A. & Tedesco, M. J., editores). Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRGS. P. 33-46.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Willey and Sons, New York. 547 p.
- NANNI, A. S. 2003. *Contaminação do meio físico por hidrocarbonetos e metais na área da Refinaria Alberto Pasqualini, Canoas, RS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 109p.
- NEGRELLE, R. R. B. 1995. *Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica da regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, mun. Itapoá, SC*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade de São Carlos, São Carlos – SP. 222p.
- NEVES, P. O. 2003. *Análise estrutural do componente regenerante arbóreo-arbustivo de uma floresta estacional no sul do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Botânica) Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 67p.
- NIMER, E. 1990. Clima. *In Geografia do Brasil* (O. V. Mesquita, coord.). IBGE, Rio de Janeiro, v.2, p. 151-187.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. 1998. *Análise do padrão de distribuição espacial de comunidades vegetais do Parque Estadual Delta do Jacuí – mapeamento e subsídios ao zoneamento da unidade de conservação*. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 234p.

- OLIVEIRA, R. J.; MANTOVANI, W. & MELO, M. M. R. F. 2001. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. *Acta Botanica Brasilica* 15(3): 391-412.
- PERIN, R. G. 2002. *Comunidade vegetal arbórea da floresta ripária do Arroio Pequeno Dilúvio, Parque Natural Municipal Saint'Hilaire, Viamão-Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 90 p.
- PINHEIRO, E. S. 2000. *Integração de sistemas de informações geográficas e legislação ambiental: um subsídio para a gestão das formações vegetais do Município de Canoas-RS*. Monografia (Bacharelado em Geografia). Instituto de Geociências da UFRGS. Porto Alegre. 83 p.
- PINTO, J. R. R. & OLIVEIRA-FILHO, A. R. 1999. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. Vol.22, n 1, p.53-67.
- PORTO, M. L. 1998. As formações vegetais: evolução e dinâmica da conquista. *In Atlas Ambiental de Porto Alegre* (Menegat, R.; Porto, M. L.; Carraro, C. C. & Fernandes, L. A. D., coords). Porto Alegre: UFRGS/PMPA/INPE. p. 47-58.
- RAMBO, B. 1961. Migration routs of the south brazilian rain forest. *Pesquisas, bot.*, n.12, p. 1-54.
- RAMBO, B. 1950. A porta de Torres. *An. bot. Herb. Barbosa Rodrigues*, v. 2 p. 9-20.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. 1988. *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre. Secretaria da Agricultura e Abastecimento do RS e Herbário Barbosa Rodrigues. 525 p.

- RIBAS, R.F., MEIRA NETO, J.A.A., SILVA, A.F. & SOUZA, A.L. 2003. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. *Rev. Árvore*, v.27, n.6, p.821-830.
- RODRIGUES, E. 1998. *Edge effects on the regeneration of forest fragments in south Brazil*. Cambridge. PhD Thesis, Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University. 172 p.
- RODRIGUES, R. R. 2001. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p.91-100.
- RODRIGUES, R. R. & GANDOLFI, S. 2001. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p.235-248.
- RODRIGUES, R. R. & NAVE, A. G. 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. *In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 2 ed. p.45-72.
- RODRIGUES, L.A., CARVALHO, D. A., OLIVEIRA FILHO, A.T., BOTREL, R. T. & SILVA, E.A. 2003. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG. *Acta Botanica Brasilica* 17(1): 71-87.
- RONDON NETO, R.M., BOTELHO, S.A., FONTES, M. A. L., DAVIDE, A.C. & FARIA, J. M. R. 2000. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de origem antrópica, em uma floresta estacional semidecídua montana, Lavras-MG, Brasil. *Cerne*, v.6, n.2, p. 79-94.

- ROSA, F. F. 1997. *Contribuição ao conhecimento das comunidades vegetais da planície de inundação do Rio dos Sinos, RS*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 109p.
- RÜCKER, A.; VARGAS, D.; RODRIGUES JÚNIOR, R. & OLIVEIRA, P. L. 2003. Estrutura e composição florística de um fragmento florestal no Morro Santana, Porto Alegre, RS: componente herbáceo-arbustivo. *In: VI Congresso de ecologia do Brasil*. Fortaleza. p. 427.
- SANCHOTENE, M.C.C. 1989. *Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana*. 2 ed. Sagra, Porto Alegre. 306 p.
- SEMPA. 2003. *Plano de Manejo da área de lazer e preservação ambiental "Parque municipal Fazenda Guajuviras"*. Canoas: Secretaria Municipal de Preservação Ambiental e Magna Engenharia. 71 p.
- SILVA JÚNIOR, M. C. 2001. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do Código Florestal na proteção de sua diversidade arbórea. *Acta Botanica Brasilica*. 15(1): 139-146.
- SOBRAL, M. 2003. *A família Myrtaceae no Rio Grande do Sul*. São Leopoldo, RS, Brasil. Editora Unisinos. Coleção Fisionomia Gaúcha. 215 p.
- SOUZA, C. A. 2001. *Estrutura do componente arbóreo de floresta pluvial subtropical na Serra dos Tapes, sul do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 54p.
- SPAROVEK, G., RANIERI, S. B. L., GASSNER, A., DE MARIA, I. C., SCHNUG, E., SANTOS, R. F. & JOUBERT, A. 2002. A conceptual framework for the definition of the optimal width of riparian forests. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 90:169–175.
- STRECK, E. V., KÄMPF, N., DALMOLIN, R. S. D., KLAMT, E., NASCIMENTO, P. C. & SCHNEIDER, P. 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS. 107p.



- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo – Brasil). *Revista Brasileira de Biologia*. 59(2): p.239-250
- TEIXEIRA, M. B.; COURA-NETO, A. B.; PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A. L. R. 1986. Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. *In Levantamento de recursos naturais*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.33, p. 541-632.
- VACCARO, S. 1997. *Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma floresta estacional decidual no município de Santa Tereza – RS*. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria. 92p.
- VAN DEN BERG, E. & OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica*. Vol.23, n 3, p.231-253.
- VAN DER PIJL, L. 1972. *Principles of dispersal in higher plants*. 2ed. Springer- Verlag, Berlin. 162 p.
- VOLPATO, M. M. L. 1994. *Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica*. Dissertação de Mestrado. UFV, Viçosa, 123 p.
- WILDI, O. & ORLÓCI, L. 1996. *Numerical exploitation of community patterns. A guide to use of MULVA-5*. Amsterdam. SPB Academic Publishing. 167p.

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Fórmulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; BARBOUR, 1980), dos índices de diversidade e equabilidade (GUREVITCH *et al.*, 2002), do índice de similaridade específica (BARBOUR, 1980) e da regeneração natural (VOLPATO, 1994)

<b>Parâmetros Fitossociológicos</b>	
$DA_i = 10000.n_i/A$	DA = densidade absoluta da espécie i ni = número de indivíduos da espécie i A = área total amostrada
$DR_i = DA.100/N$	DRi = densidade relativa da espécie i N = número total de indivíduos amostrados
$FA_i = P_i/P_t.100$	FAi = frequência absoluta da espécie i Pi = número de parcelas com a espécie i Pt = número total de parcelas levantadas
$FR_i = FA_i/FA_t.100$	FRi = frequência relativa da espécie i FA <sub>t</sub> = frequência absoluta total
$AB_i = \sum (PAP^2/4.\pi)$	ABi = área basal da espécie i PAP = perímetro à altura do peito
$DoR_i = (AB_i/AB_t).100$	DoRi = dominância relativa da espécie i AB <sub>t</sub> = área basal total
$VI = DR_i + FR_i + DoR_i$	VI = valor de importância
<b>Diversidade e Equabilidade</b>	
$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \cdot \ln(p_i))$	H' = índice de diversidade de Shannon S = número total de espécies amostradas
	$N = \sum_{i=1}^s n_i =$ número total de indivíduos amostrados pi = ni/N ln = logaritmo natural
$J' = H'/H'_{\text{máx}}$	J' = equabilidade de Pielou H' máx = ln (S)

<b>Índice de Similaridade Específica</b>	
$IS_J = c / (a + b + c) \cdot 100$	$IS_J$ = índice de similaridade de Jaccard
$IS_S = 2c / (a + b + 2c) \cdot 100$	$IS_S$ = índice de similaridade de Sorensen a = número de espécies restritas à área a b = número de espécies restritas à área b c = número de espécies comuns às áreas a e b
<b>Regeneração Natural</b>	
$RN_{it} = (DR_{it} + FR_{it})/2$	$RN_{it}$ = estimativa da regeneração natural da espécie i, na classe t de altura, em porcentagem. $DR_{it}$ = densidade relativa da espécie i, na classe t de altura, em porcentagem. $FR_{it}$ = frequência relativa da espécie i, na classe t de altura, em porcentagem.
$RNT_i = \sum_{t=1}^n RN_{it}/3$	$RNT_i$ = estimativa da regeneração natural total da espécie i, em porcentagem.

Anexo 2: Indivíduos do componente arbustivo-regenerante amostrados em cada parcela de 4m<sup>2</sup> da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, com indicação da altura em centímetros.

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	40
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	30
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	32
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	28
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	34
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	35
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	25
P1	<i>Psychotria carthagenensis</i>	47
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	41
P1	<i>Daphnopsis racemosa</i>	68
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	76
P1	<i>Daphnopsis racemosa</i>	40
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	80
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	37
P1	<i>Daphnopsis racemosa</i>	68
P1	<i>Psychotria carthagenensis</i>	71
P1	<i>Solanum pseudoquina</i>	78
P1	<i>Zanthoxylum sp.</i>	24
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	35
P2	<i>Allophylus edulis</i>	75
P2	<i>Psychotria leiocarpa</i>	55
P2	<i>Sebastiania commersoniana</i>	51
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	30
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	34
P2	<i>Myrcia glabra</i>	50
P2	<i>Allophylus edulis</i>	63
P2	<i>Zanthoxylum sp.</i>	34
P2	<i>Ocotea puberula</i>	95
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	38
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	61
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	66
P3	<i>Psychotria leiocarpa</i>	43
P3	<i>Psychotria leiocarpa</i>	20
P3	<i>Leandra regnellii</i>	29
P3	<i>Ocotea pulchella</i>	30
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	60
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	50
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	66
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	38
P3	<i>Leandra regnellii</i>	52
P3	<i>Leandra regnellii</i>	36
P3	<i>Leandra regnellii</i>	36
P3	<i>Leandra regnellii</i>	50
P3	<i>Cedrela fissilis</i>	66
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	69
P3	<i>Psychotria carthagenensis</i>	65
P3	<i>Ocotea pulchella</i>	67
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	69
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	40

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	70
P4	<i>Ocotea puberula</i>	44
P4	<i>Leandra regnellii</i>	67
P4	<i>Leandra regnellii</i>	80
P4	<i>Myrsine coriacea</i>	30
P4	<i>Ocotea pulchella</i>	34
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	20
P4	<i>Prunus myrtifolia</i>	53
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	24
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	32
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	27
P5	<i>Psychotria leiocarpa</i>	49
P5	<i>Psychotria carthagenensis</i>	35
P5	<i>Psychotria carthagenensis</i>	26
P5	<i>Psychotria carthagenensis</i>	22
P5	<i>Psychotria leiocarpa</i>	37
P5	<i>Daphnopsis racemosa</i>	30
P5	<i>Psychotria leiocarpa</i>	33
P5	<i>Daphnopsis racemosa</i>	22
P5	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P5	<i>Allophylus edulis</i>	20
P6	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	44
P6	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	40
P6	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	30
P6	<i>Psychotria leiocarpa</i>	32
P6	<i>Psychotria leiocarpa</i>	61
P6	<i>Psychotria leiocarpa</i>	35
P6	<i>Psychotria leiocarpa</i>	30
P6	<i>Allophylus edulis</i>	20
P6	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P6	<i>Psychotria carthagenensis</i>	25
P6	<i>Psychotria carthagenensis</i>	33
P6	<i>Psychotria carthagenensis</i>	48
P6	<i>Psychotria carthagenensis</i>	22
P6	<i>Psychotria carthagenensis</i>	34
P6	<i>Daphnopsis racemosa</i>	53
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	33
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	31
P6	<i>Psychotria carthagenensis</i>	54
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	54
P7	<i>Psychotria carthagenensis</i>	31
P7	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	34
P7	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	40
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	31
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	23
P7	<i>Nectandra megapotamica</i>	58
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	26
P7	<i>Ocotea pulchella</i>	77
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	50
P7	<i>Psychotria carthagenensis</i>	44
P7	<i>Daphnopsis racemosa</i>	85
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	26
P7	<i>Ocotea pulchella</i>	59
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	50

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P7	<i>Psychotria carthagenensis</i>	30
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	97
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	55
P8	<i>Leandra regnellii</i>	35
P8	<i>Psychotria leiocarpa</i>	28
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	98
P8	<i>Leandra regnellii</i>	83
P8	<i>Psychotria carthagenensis</i>	35
P8	<i>Psychotria carthagenensis</i>	24
P8	<i>Myrcia multiflora</i>	34
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	80
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	78
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	85
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	68
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	87
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	22
P9	<i>Daphnopsis racemosa</i>	54
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	22
P9	<i>Psychotria carthagenensis</i>	43
P9	<i>Sebastiania commersoniana</i>	55
P9	<i>Daphnopsis racemosa</i>	99
P9	<i>Ocotea pulchella</i>	67
P9	<i>Myrceugenia myrtoides</i>	54
P9	<i>Psychotria carthagenensis</i>	90
P10	<i>Miconia pusilliflora</i>	41
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	37
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	44
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	23
P10	<i>Miconia pusilliflora</i>	28
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	26
P10	<i>Allophylus edulis</i>	20
P10	<i>Allophylus edulis</i>	20
P10	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	20
P10	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	21
P10	<i>Allophylus edulis</i>	20
P10	<i>Cupania vernalis</i>	22
P10	<i>Cupania vernalis</i>	33
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	20
P10	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P10	<i>Psychotria carthagenensis</i>	25
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	77
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	40
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	37
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	22
P11	<i>Daphnopsis racemosa</i>	40
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	43
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	49
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	43
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	27
P11	<i>Mollinedia elegans</i>	32
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	57
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	40

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	35
P11	<i>Daphnopsis racemosa</i>	49
P11	<i>Leandra regnellii</i>	20
P11	<i>Leandra regnellii</i>	29
P11	<i>Leandra regnellii</i>	50
P11	<i>Leandra regnellii</i>	37
P11	<i>Leandra regnellii</i>	24
P11	<i>Leandra regnellii</i>	38
P11	<i>Leandra regnellii</i>	21
P11	<i>Leandra regnellii</i>	29
P11	<i>Leandra regnellii</i>	31
P11	<i>Daphnopsis racemosa</i>	52
P11	<i>Daphnopsis racemosa</i>	22
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	48
P11	<i>Daphnopsis racemosa</i>	29
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	30
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	24
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	39
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	75
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	70
P12	<i>Leandra regnellii</i>	20
P12	<i>Leandra regnellii</i>	53
P12	<i>Myrcia glabra</i>	44
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	100
P12	<i>Leandra regnellii</i>	33
P12	<i>Leandra regnellii</i>	59
P12	<i>Leandra regnellii</i>	53
P12	<i>Leandra regnellii</i>	60
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	73
P12	<i>Leandra regnellii</i>	90
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	88
P12	<i>Solanaceae</i>	55
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	22
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	20
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	67
P12	<i>Daphnopsis racemosa</i>	48
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	44
P12	<i>Leandra regnellii</i>	30
P12	<i>Leandra regnellii</i>	34
P12	<i>Leandra regnellii</i>	64
P12	<i>Leandra regnellii</i>	58
P12	<i>Leandra regnellii</i>	74
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	54
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	75
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	32
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	50
P12	<i>Myrcia glabra</i>	60
P12	<i>Myrcia glabra</i>	31
P12	<i>Daphnopsis racemosa</i>	67
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	43
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	72
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	95
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	33
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	36

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	45
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	46
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	23
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	36
P13	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P13	<i>Psychotria carthagenensis</i>	37
P13	<i>Miconia pusilliflora</i>	29
P13	<i>Daphnopsis racemosa</i>	64
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	60
P13	<i>Miconia pusilliflora</i>	62
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	72
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	42
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	74
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	75
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	39
P13	<i>Psychotria carthagenensis</i>	78
P13	<i>Ocotea pulchella</i>	82
P13	<i>Psychotria carthagenensis</i>	35
P14	<i>Psychotria leiocarpa</i>	57
P14	<i>Psychotria leiocarpa</i>	23
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	21
P14	<i>Psychotria leiocarpa</i>	27
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	55
P14	<i>Cedrela fissilis</i>	37
P14	<i>Casearia decandra</i>	37
P14	<i>Psychotria carthagenensis</i>	29
P14	<i>Eugenia schuechiana</i>	22
P14	<i>Psychotria carthagenensis</i>	46
P14	<i>Daphnopsis racemosa</i>	24
P14	<i>Rudgea parquioides</i>	25
P14	<i>Daphnopsis racemosa</i>	31
P14	<i>Allophylus edulis</i>	21
P14	<i>Ocotea pulchella</i>	40
P14	<i>Ocotea pulchella</i>	39
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	52
P14	<i>Ocotea pulchella</i>	25
P14	<i>Ocotea pulchella</i>	57
P14	<i>Rudgea parquioides</i>	36
P14	<i>Daphnopsis racemosa</i>	47
P14	<i>Ocotea pulchella</i>	36
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	69
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	32
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	45
P15	<i>Leandra regnellii</i>	68
P15	<i>Miconia hyemalis</i>	38
P15	<i>Miconia hyemalis</i>	20
P15	<i>Miconia hyemalis</i>	53
P15	<i>Miconia hyemalis</i>	45
P15	<i>Leandra regnellii</i>	81
P15	<i>Leandra regnellii</i>	40
P15	<i>Psychotria carthagenensis</i>	42
P15	<i>Psychotria carthagenensis</i>	20
P15	<i>Leandra regnellii</i>	50
P15	<i>Leandra regnellii</i>	25



<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P15	<i>Leandra regnellii</i>	26
P15	<i>Leandra regnellii</i>	23
P15	<i>Leandra regnellii</i>	34
P15	<i>Leandra regnellii</i>	42
P15	<i>Leandra regnellii</i>	38
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	47
P15	<i>Leandra regnellii</i>	64
P15	<i>Casearia sylvestris</i>	35
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	42
P15	<i>Psychotria carthagenensis</i>	47
P15	<i>Psychotria carthagenensis</i>	30
P15	<i>Daphnopsis racemosa</i>	81
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	66
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	80
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	72
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	83
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	67
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	58
P15	<i>Mollinedia elegans</i>	88
P15	<i>Daphnopsis racemosa</i>	93
P15	<i>Psychotria carthagenensis</i>	44
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	59
P16	<i>Myrcia glabra</i>	27
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	28
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	57
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	70
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	33
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	28
P16	<i>Psychotria leiocarpa</i>	90
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	52
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	65
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	57
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	66
P16	<i>Allophylus edulis</i>	49
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	50
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	36
P16	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	48
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	30
P16	<i>Allophylus edulis</i>	95
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	59
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	52
P16	<i>Myrcia glabra</i>	89
P16	<i>Myrcia glabra</i>	38
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	37
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	33
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	22
P16	<i>Myrcia glabra</i>	80
P16	<i>Piper aduncum</i>	69
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	67
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	29
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	66
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	31
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	33
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	56

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P16	<i>Eugenia involucrata</i>	35
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	30
P16	<i>Mollinedia elegans</i>	33
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	25
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	30
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	54
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	64
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	68
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	76
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	70
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	93
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	62
P17	<i>Cupania vernalis</i>	80
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	43
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	20
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	24
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	50
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	43
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	62
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	49
P17	<i>Daphnopsis racemosa</i>	20
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	70
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	97
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	58
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	34
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	46
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	99
P17	<i>Allophylus edulis</i>	20
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	60
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	34
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	35
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	30
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	50
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	28
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	39
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	32
P18	<i>Endlicheria paniculata</i>	64
P18	<i>Endlicheria paniculata</i>	29
P18	<i>Daphnopsis racemosa</i>	45
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	22
P18	<i>Ilex brevicuspis</i>	43
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	30
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	24
P18	<i>Allophylus edulis</i>	40
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	38
P18	<i>Allophylus edulis</i>	32
P18	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	60
P18	<i>Daphnopsis racemosa</i>	26
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	58
P18	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	77
P18	<i>Daphnopsis racemosa</i>	55
P18	<i>Daphnopsis racemosa</i>	62

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (cm)</i>
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	30
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	24
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	25
P18	<i>Piper aduncum</i>	83
P18	<i>Daphnopsis racemosa</i>	25
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	20
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	84
P18	<i>Myrsine coriacea</i>	65
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	31
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	80
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	30
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	20
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	46
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	95
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	99
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	73
P19	<i>Casearia decandra</i>	96
P19	<i>Daphnopsis racemosa</i>	31
P19	<i>Daphnopsis racemosa</i>	74
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	55
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	92
P19	<i>Ilex brevicuspis</i>	23
P19	<i>Eugenia hyemalis</i>	23
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	22
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	30
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	28
P20	<i>Psychotria leiocarpa</i>	40
P20	<i>Miconia pusilliflora</i>	24
P20	<i>Mollinedia elegans</i>	20
P20	<i>Mollinedia elegans</i>	30
P20	<i>Psychotria leiocarpa</i>	58
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	25
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	27
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	22
P20	<i>Daphnopsis racemosa</i>	68
P20	<i>Cupania vernalis</i>	28
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	52
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	24
P20	<i>Daphnopsis racemosa</i>	24
P20	<i>Daphnopsis racemosa</i>	36
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	40
P20	<i>Piper aduncum</i>	53
P20	<i>Leandra regnellii</i>	32
P20	<i>Leandra regnellii</i>	22
P20	<i>Leandra regnellii</i>	20
P20	<i>Psychotria leiocarpa</i>	47
P20	<i>Daphnopsis racemosa</i>	25
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	20
P20	<i>Psychotria leiocarpa</i>	52
P20	<i>Casearia decandra</i>	36
P20	<i>Cedrela fissilis</i>	73

Anexo 3: Indivíduos do componente arbustivo-arbóreo amostrados em cada parcela de 25m<sup>2</sup> da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, com indicação da altura em metros.

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P1	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,2
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,05
P1	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P1	<i>Myrcia multiflora</i>	1,8
P1	<i>Myrcia multiflora</i>	1,8
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,12
P1	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1,05
P1	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,3
P1	<i>Ocotea puberula</i>	1,2
P1	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,38
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	1,1
P1	<i>Myrcia glabra</i>	1,7
P1	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,13
P2	<i>Ilex brevicuspis</i>	3
P2	<i>Ilex brevicuspis</i>	1,38
P2	<i>Ilex brevicuspis</i>	1,33
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	1,03
P2	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1
P2	<i>Allophylus edulis</i>	1
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P2	<i>Myrsine coriacea</i>	1,02
P2	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	3
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P2	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P3	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,2
P3	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,05
P3	<i>Cedrela fissilis</i>	1,35
P3	<i>Miconia pusilliflora</i>	2,3
P3	<i>Miconia pusilliflora</i>	2,5
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,25
P3	<i>Cedrela fissilis</i>	1,3
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	1,9
P3	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,33
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,34
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,6
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,3
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,17
P3	<i>Leandra regnellii</i>	1,12
P3	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,62
P3	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,38
P3	<i>Patagonula americana</i>	4
P3	<i>Ilex brevicuspis</i>	1,5
P3	<i>Allophylus edulis</i>	1,25
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	1,3
P3	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,03
P3	<i>Piper aduncum</i>	1,23
P3	<i>Piper aduncum</i>	1,7
P3	<i>Daphnopsis racemosa</i>	2,3
P4	<i>Myrcia multiflora</i>	1,25

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P4	<i>Ocotea pulchella</i>	1,07
P4	<i>Ocotea pulchella</i>	1
P4	<i>Faramea montevidensis</i>	1,17
P4	<i>Leandra regnellii</i>	1,7
P4	<i>Zanthoxylum sp.</i>	1,6
P4	<i>Erythroxylum argentinum</i>	3
P4	<i>Zanthoxylum sp.</i>	3
P4	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,15
P4	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,3
P4	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1,6
P4	<i>Cedrela fissilis</i>	2,5
P4	<i>Cedrela fissilis</i>	1,3
P4	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	2,3
P4	<i>Prunus myrtifolia</i>	2
P4	<i>Symplocos uniflora</i>	3
P4	<i>Miconia pusilliflora</i>	2
P4	<i>Ocotea pulchella</i>	3
P4	<i>Prunus myrtifolia</i>	2,3
P5	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,7
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P5	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1
P5	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,2
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	6
P5	<i>Faramea montevidensis</i>	1,2
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P6	<i>Eugenia hyemalis</i>	4
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	1,6
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P6	<i>Randia armata</i>	1,8
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	1,5
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	6
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	1,6
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P6	<i>Cupania vernalis</i>	8
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P7	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P7	<i>Sebastiania commersoniana</i>	1,8
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,1
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P7	<i>Zanthoxylum sp.</i>	4
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	1,5
P7	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,4
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	4
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	4
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	2,5
P7	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P7	<i>Eugenia hyemalis</i>	4
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	5
P7	<i>Cedrela fissilis</i>	2
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	2
P7	<i>Ocotea pulchella</i>	2

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P7	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,42
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	2,5
P7	<i>Erythroxylum argentinum</i>	2,5
P7	<i>Matayba elaeagnoides</i>	1,8
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	3,5
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	2
P7	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,6
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,5
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,6
P7	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,9
P7	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,2
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	3
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	4
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	2,5
P7	<i>Miconia pusilliflora</i>	1
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	3
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	4
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	1,7
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,8
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,6
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,7
P8	<i>Sebastiania commersoniana</i>	1,3
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,5
P8	<i>Prunus myrtifolia</i>	2,5
P8	<i>Leandra regnellii</i>	1,16
P8	<i>Leandra regnellii</i>	1,8
P8	<i>Leandra regnellii</i>	1,4
P8	<i>Psidium cattleianum</i>	2
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,1
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	2,5
P8	<i>Citrus sp.</i>	2
P8	<i>Piper aduncum</i>	1,5
P8	<i>Myrceugenia myrtoides</i>	2,5
P9	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,17
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,1
P9	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,9
P9	<i>Ilex brevicuspis</i>	1,35
P9	<i>Myrcia glabra</i>	1,23
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	1
P9	<i>Faramea montevidensis</i>	1,8
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,5
P9	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	1,8
P9	<i>Miconia pusilliflora</i>	2
P9	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,8
P9	<i>Ocotea pulchella</i>	1,08
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	5
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P10	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P10	<i>Myrcia multiflora</i>	1,6
P10	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1
P10	<i>Myrcia multiflora</i>	1,5

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P10	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,02
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	3
P10	<i>Casearia sylvestris</i>	6
P10	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P10	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P10	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	1,8
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	3
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	3,5
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	4
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	1,6
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P11	<i>Piper aduncum</i>	2,5
P11	<i>Ocotea pulchella</i>	1
P11	<i>Ocotea pulchella</i>	1,15
P11	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,6
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P11	<i>Myrcia glabra</i>	1,7
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	4
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5
P11	<i>Piper aduncum</i>	1,18
P11	<i>Casearia sylvestris</i>	3
P11	<i>Piper aduncum</i>	1,6
P11	<i>Piper aduncum</i>	1,8
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	1,5
P11	<i>Myrcia multiflora</i>	1,3
P11	<i>Miconia pusilliflora</i>	1
P11	<i>Ocotea pulchella</i>	1,16
P11	<i>Ocotea pulchella</i>	1,2
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,8
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,4
P11	<i>Ilex brevicuspis</i>	2
P11	<i>Myrcia glabra</i>	1,8
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P11	<i>Ocotea pulchella</i>	2
P11	<i>Ocotea pulchella</i>	1,5
P11	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1
P11	<i>Piper aduncum</i>	1,2
P11	<i>Nectandra megapotamica</i>	1,6
P12	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,5
P12	<i>Miconia pusilliflora</i>	2,19
P12	<i>Prunus myrtifolia</i>	4
P12	<i>Ocotea pulchella</i>	5
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,7
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,5
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,1
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,08
P12	<i>Myrcia multiflora</i>	1,8
P12	<i>Allophylus edulis</i>	6

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,6
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,02
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,02
P12	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1
P12	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,16
P12	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,03
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,6
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,7
P12	<i>Ocotea pulchella</i>	3
P12	<i>Prunus myrtifolia</i>	1,05
P12	<i>Ocotea pulchella</i>	3
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,8
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,5
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,3
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,7
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,6
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,22
P12	<i>Allophylus edulis</i>	1,5
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,33
P12	<i>Piper aduncum</i>	1,1
P12	<i>Myrcia multiflora</i>	1,68
P12	<i>Myrcia multiflora</i>	1,17
P12	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,2
P12	<i>Leandra regnellii</i>	1,2
P12	<i>Miconia hyemalis</i>	2,05
P12	<i>Celtis iguanaea</i>	2,5
P12	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,3
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P13	<i>Myrcia multiflora</i>	1,8
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,6
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2
P13	<i>Cupania vernalis</i>	1,02
P13	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,08
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,15
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,05
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,12
P13	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1
P13	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,5
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,35
P13	<i>Cupania vernalis</i>	1,7
P13	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,38
P13	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,41
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,1
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,03
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,7
P13	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,21
P13	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,4
P13	<i>Cupania vernalis</i>	1
P13	<i>Myrcia glabra</i>	1,7
P13	<i>Cupania vernalis</i>	1,06
P13	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,6



<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P13	<i>Allophylus edulis</i>	3
P13	<i>Allophylus edulis</i>	2,5
P13	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,8
P14	<i>Cupania vernalis</i>	5
P14	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,1
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P14	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,25
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	4
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P14	<i>Cupania vernalis</i>	1,8
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P14	<i>Faramea montevidensis</i>	1,13
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P14	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,06
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P14	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P14	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,02
P14	<i>Solanaceae</i>	6
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,28
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,32
P15	<i>Banara tomentosa</i>	1,3
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	1,18
P15	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5
P15	<i>Piper aduncum</i>	1,32
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	4
P15	<i>Mimosa bimucronata</i>	3
P15	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,25
P15	<i>Cupania vernalis</i>	4
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	5
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	1,1
P15	<i>Ocotea pulchella</i>	1,05
P15	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,05
P15	<i>Leandra regnellii</i>	1,02
P15	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,3
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,42
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	2,1
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	3
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,7
P16	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,3
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,7
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,8
P16	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,6
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,2
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,11
P16	<i>Prunus myrtifolia</i>	2,5
P16	<i>Escallonia bifida</i>	3
P16	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,29
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,25
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	3,5
P16	<i>Leandra regnellii</i>	1,6
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,6

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,4
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,3
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,6
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,5
P16	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,09
P16	<i>Miconia pusilliflora</i>	2
P16	<i>Piper aduncum</i>	2,3
P16	<i>Myrcia multiflora</i>	1,4
P16	<i>Myrcia multiflora</i>	1,2
P16	<i>Piper aduncum</i>	2,2
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,24
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,4
P16	<i>Eugenia hyemalis</i>	1,35
P16	<i>Citrus sp.</i>	1,17
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,05
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,2
P16	<i>Leandra regnellii</i>	1,2
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,01
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,06
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,12
P16	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,02
P16	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,26
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	1,8
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,08
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,09
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,12
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,05
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,02
P17	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,07
P17	<i>Mollinedia elegans</i>	1,35
P17	<i>Mollinedia elegans</i>	1,1
P17	<i>Mollinedia elegans</i>	1,13
P17	<i>Banara parviflora</i>	1,05
P17	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,05
P17	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P17	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P17	<i>Miconia pusilliflora</i>	2
P17	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P18	<i>Solanaceae</i>	1,25
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,2
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,46
P18	<i>Citrus sp.</i>	1,24
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,9
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,8
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,27
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,02
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,08
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,05
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,25
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,46
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,55
P18	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,7
P18	<i>Piper aduncum</i>	1,65
P18	<i>Piper aduncum</i>	1,44

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura (m)</i>
P18	<i>Casearia sylvestris</i>	1,4
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,05
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,02
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,48
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,57
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,02
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,03
P18	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,15
P18	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,03
P18	<i>Myrcia glabra</i>	1,02
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	3,5
P18	<i>Myrcia multiflora</i>	4
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,8
P19	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,23
P19	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,9
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P19	<i>Ocotea pulchella</i>	1,25
P19	<i>Ocotea pulchella</i>	1,62
P19	<i>Ocotea pulchella</i>	1,06
P19	<i>Faramea montevidensis</i>	1,5
P19	<i>Miconia pusilliflora</i>	2,3
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P19	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,29
P19	<i>Daphnopsis racemosa</i>	1,34
P19	<i>Ocotea pulchella</i>	1,73
P19	<i>Faramea montevidensis</i>	1,53
P20	<i>Mollinedia elegans</i>	1,1
P20	<i>Miconia pusilliflora</i>	1,1
P20	<i>Myrcia multiflora</i>	2
P20	<i>Psychotria leiocarpa</i>	1,12
P20	<i>Sebastiania commersoniana</i>	2
P20	<i>Sebastiania commersoniana</i>	2
P20	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P20	<i>Myrcia multiflora</i>	2,5
P20	<i>Myrcia multiflora</i>	3
P20	<i>Casearia sylvestris</i>	3
P20	<i>Myrcia glabra</i>	1,02
P20	<i>Psychotria carthagenensis</i>	1,23
P20	<i>Myrcia multiflora</i>	1,2
P20	<i>Rudgea parquioides</i>	1,14
P20	<i>Myrcia multiflora</i>	3,5

Anexo 4: Indivíduos do componente arbustivo amostrados em cada parcela de 100m<sup>2</sup> da floresta ciliar do arroio da Brigadeira, Canoas/RS, com indicação da altura (m) e dos perímetros à altura do peito (PAP), em centímetros. Todos troncos que se apresentaram ramificados na altura da medição foram mensurados individualmente, sendo utilizados no cálculo de uma única área basal.

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>							
P1	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	33	78	44						
P1	<i>Eugenia hyemalis</i>	8	21,5								
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	8	43								
P1	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	26								
P1	morto	4	22								
P1	<i>Myrcia multiflora</i>	4	15	12	10	13	9	16	15	7	7
P1	<i>Ilex brevicuspis</i>	8	71								
P1	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	33								
P1	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	26								
P1	morto		29								
P1	<i>Casearia sylvestris</i>	4	26,5	29	17						
P1	<i>Allophylus edulis</i>	3	11	9							
P1	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	39,5								
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	22,5								
P1	morto		16	21	13	19	14				
P1	morto		28								
P1	<i>Myrcia multiflora</i>	3	12	8							
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	18								
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	32,5								
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	26,5								
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	16								
P1	<i>Myrcia multiflora</i>	4	9	11	9	15	10				
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	31,5	12	14						
P1	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	76								
P1	<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	27								
P2	<i>Myrsine coriacea</i>	7	45,5								
P2	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	29,5								
P2	<i>Lithraea brasiliensis</i>	6,5	27								
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	3,5	15	8	8	7	8	11	7	15	
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	4	11	9	8	9	7	6	6		
P2	<i>Myrsine coriacea</i>	5	20								
P2	morto	5	11	19	22	20	8				
P2	<i>Myrsine coriacea</i>	7	39								
P2	<i>Lithraea brasiliensis</i>	7	34								
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	6	14	16							
P2	<i>Ilex brevicuspis</i>	5	33	16							
P2	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	20								
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	4	10	9	5	5	10	13	7		
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	6	38	40	23	20	26	12	14		
P2	morto	3	39	25							
P2	<i>Casearia sylvestris</i>	6	23	74							
P2	morto		15								
P2	<i>Allophylus edulis</i>	7	25	31	11						
P2	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	38	54							
P2	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	34								
P2	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	29								
P2	<i>Symplocos uniflora</i>	6	25								
P2	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	31								

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>									
P2	<i>Myrcia multiflora</i>	4	12	7	17	21	11						
P2	<i>Casearia sylvestris</i>	5	15										
P2	<i>Myrsine coriacea</i>	8	54										
P2	morto	3	15	11	13								
P2	<i>Sebastiania commersoniana</i>	8	22,5	26									
P2	morto	2	12	15	17								
P2	morto	2	23										
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	45										
P3	<i>Symplocos uniflora</i>	6	14	21	12	14	18						
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	36,5	21									
P3	<i>Myrsine coriacea</i>	8	47										
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	18,5	21	14								
P3	<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	16										
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	6	17	23									
P3	<i>Prunus myrtifolia</i>	3,5	17										
P3	<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	30										
P3	<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	22										
P3	<i>Prunus myrtifolia</i>	6	33										
P3	<i>Ilex brevicuspis</i>	8	27										
P3	<i>Myrsine coriacea</i>	8	30										
P3	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	21										
P3	morto	3	9	10	9	10							
P3	<i>Myrsine coriacea</i>	7	20,5										
P3	<i>Myrsine coriacea</i>	6	14										
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	15										
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	6	17	13	12	20	18	13					
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	17										
P3	<i>Myrsine coriacea</i>	4	19	10									
P3	morto	3	18										
P3	<i>Prunus myrtifolia</i>	4	13	8									
P3	<i>Erythroxylum argentinum</i>	5	16	16									
P3	<i>Myrsine coriacea</i>	5	19										
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	29	13	17	13							
P3	morto	3	40										
P3	<i>Mimosa bimucronata</i>	4,5	22	24	14	9							
P3	<i>Myrcia multiflora</i>	5	14	11	12	10	17						
P3	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	23	15	16	19	30	30	25	14	23	19	
P4	<i>Symplocos uniflora</i>	4	23										
P4	<i>Mimosa bimucronata</i>	6	27										
P4	<i>Schinus terebinthifolius</i>	4	15										
P4	<i>Mimosa bimucronata</i>	6	38	30	32								
P4	<i>Mimosa bimucronata</i>	5	22										
P4	<i>Zanthoxylum sp.</i>	7	17										
P4	<i>Myrsine coriacea</i>	6	36										
P4	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	20										
P4	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	20										
P4	<i>Mimosa bimucronata</i>	8	80	36									
P4	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	6	47	45									
P5	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	46	25									
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	24	24	34	44	28	21	29	27			
P5	<i>Vitex megapotamica</i>	5	35										
P5	morto	6	68										
P5	<i>Banara tomentosa</i>	4	23										
P5	<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	39										

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>									
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	7	18										
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	6	13	10	7	12							
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	32										
P5	<i>Matayba elaeagnoides</i>	7	39										
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	22	46	9	18	31	24	11	15	10	16	
P5	<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	40	33									
P5	<i>Sebastiania commersoniana</i>	8	23	35									
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	17	9									
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	15										
P5	<i>Sebastiania commersoniana</i>	5	17										
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	5	12	9									
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	22	15									
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	42	12	12								
P5	<i>Guettarda uruguensis</i>	4	18										
P5	<i>Myrcia multiflora</i>	6	10	10									
P5	<i>Guettarda uruguensis</i>	4	21										
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	29										
P5	<i>Symplocos uniflora</i>	6	62	26									
P5	<i>Symplocos uniflora</i>	6	37	46									
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	33	22	16								
P5	<i>Sebastiania commersoniana</i>	5	18										
P5	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	13	10									
P6	<i>Myrsine coriacea</i>	10	53										
P6	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	13	14	12								
P6	<i>Zanthoxylum sp.</i>	3	23										
P6	morto	2	15										
P6	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	10	78										
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	6	15	11									
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	5	15										
P6	<i>Symplocos uniflora</i>	6	24										
P6	<i>Escallonia bifida</i>	4	21										
P6	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	32										
P6	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	17										
P6	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	18										
P6	<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	29										
P6	<i>Zanthoxylum sp.</i>	5	18										
P6	<i>Myrsine coriacea</i>	6	15										
P6	morto	6	28										
P6	<i>Lithraea brasiliensis</i>	7	17										
P6	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	48										
P6	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	20										
P6	<i>Myrcia multiflora</i>	5	8	9	9	9	14	12	11				
P7	morto	6	36										
P7	<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	17										
P7	<i>Psidium cattleianum</i>	8	19	25	23	21	24						
P7	<i>Sebastiania commersoniana</i>	5	21,5										
P7	<i>Sebastiania commersoniana</i>	5	14,5										
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	8	40										
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	8	38										
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	8	29										
P7	<i>Piptocarpha sellowii</i>	7	16										
P7	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	44										
P7	<i>Sebastiania commersoniana</i>	3	21										
P7	<i>Sebastiania commersoniana</i>	8	36	54	46	46							

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>						
P7	morto	2	26	20						
P7	<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	20							
P7	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	27	23	34	19	36	29	17	31
P7	<i>Erythroxylum argentinum</i>	5	15							
P7	<i>Erythroxylum argentinum</i>	5	16							
P7	<i>Mimosa bimucronata</i>	5	20							
P7	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	21							
P7	<i>Mimosa bimucronata</i>	2	15							
P7	<i>Ilex brevicuspis</i>	6	15							
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	8	32	13						
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	8	44							
P7	<i>Erythroxylum argentinum</i>	6	15							
P7	<i>Matayba elaeagnoides</i>	7	21							
P7	<i>Ocotea pulchella</i>	6	15							
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	8	25,5							
P7	<i>Zanthoxylum sp.</i>	7	38							
P7	morto	2	27,5							
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	7	21							
P7	<i>Myrsine coriacea</i>	7	15							
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	5	22							
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	15							
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	2,1	16							
P8	<i>Symplocos uniflora</i>	5	18	12	9					
P8	<i>Myrsine coriacea</i>	6	38							
P8	<i>Celtis iguanaea</i>	4	18	11						
P8	<i>Trema micrantha</i>	5	16							
P8	<i>Zanthoxylum sp.</i>	5	42							
P8	<i>Myrsine coriacea</i>	6	31							
P8	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5	18	9						
P8	<i>Prunus myrtifolia</i>	6	22							
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	33							
P8	morto	3	15							
P8	<i>Mimosa bimucronata</i>	5	91							
P8	<i>Psidium cattleianum</i>	2	15							
P9	<i>Symplocos uniflora</i>	9	63	45						
P9	<i>Symplocos uniflora</i>	6,5	30							
P9	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	26	21	38					
P9	morto	7	21	20	13	16	19	14	19	
P9	morto	5	53							
P9	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	34							
P9	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	15							
P9	morto	1,7	30							
P9	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	17							
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	3	18							
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	3	22	13						
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	3	17							
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	4	39							
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	4	43							
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	4	16							
P9	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5	22							
P9	<i>Prunus myrtifolia</i>	4	40	30						
P9	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	23							
P9	<i>Myrcia glabra</i>	6	18							
P9	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	6	33							

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>						
P9	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	33,5							
P9	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	33							
P9	<i>Banara tomentosa</i>	7	32	26						
P9	<i>Ilex dumosa</i>	6	27							
P9	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	34							
P9	morto	2	39							
P9	<i>Ilex dumosa</i>	6	16							
P9	<i>Banara tomentosa</i>	6	27							
P9	<i>Banara tomentosa</i>	6	25							
P9	morto	5	23							
P9	<i>Myrcia multiflora</i>	5	12	21	19	23	11			
P9	<i>Solanum pseudoquina</i>	5	36							
P9	morto	6	21							
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	15							
P10	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	10	82							
P10	<i>Allophylus edulis</i>	8	40							
P10	<i>Allophylus edulis</i>	4	19	12	10	12				
P10	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	26							
P10	morto	7	52	43	16	25				
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	16							
P10	<i>Lithraea brasiliensis</i>	5	15							
P10	<i>Lithraea brasiliensis</i>	9	53							
P10	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	36							
P10	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	6	22							
P10	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	6	23							
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	19	14	23	19	14			
P10	<i>Matayba elaeagnoides</i>	7	22							
P10	<i>Matayba elaeagnoides</i>	10	71							
P10	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	21							
P10	<i>Prunus myrtifolia</i>	9	24							
P10	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	20							
P10	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	8	29							
P10	<i>Myrsine coriacea</i>	10	64							
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	10	10	12	9				
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	8	17	21	11	8,5	9	12	
P10	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	13	11	7	12	10			
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	16							
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	17							
P11	<i>Lithraea brasiliensis</i>	6	19							
P11	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	42							
P11	<i>Lithraea brasiliensis</i>	7	35							
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	15							
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5	15							
P11	<i>Mimosa bimucronata</i>	10	62							
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	14	8						
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	17	14	10	10	13	18	9	9
P11	<i>Prunus myrtifolia</i>	3	18							
P11	<i>Erythroxylum argentinum</i>	6	25							
P11	<i>Erythroxylum argentinum</i>	6	16							
P11	<i>Mimosa bimucronata</i>	9	28							
P11	<i>Casearia sylvestris</i>	5	10	10						
P11	<i>Mimosa bimucronata</i>	10	46							
P11	<i>Myrsine coriacea</i>	10	43							
P11	<i>Ilex brevicuspis</i>	6	18							



<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>				
P11	<i>Miconia pusilliflora</i>	5	15					
P11	<i>Myrsine coriacea</i>	7	18					
P11	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	31					
P11	<i>Symplocos uniflora</i>	5	12	18				
P11	<i>Casearia sylvestris</i>	6	22					
P11	morto	3	23	13	28	18	18	15
P11	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	17					
P11	<i>Matayba elaeagnoides</i>	9	48					
P11	morto	3	15					
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	2	15	25	13			
P11	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	13	22	18	13	8	
P11	<i>Matayba elaeagnoides</i>	8	20	16	16			
P11	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	17					
P12	<i>Myrsine coriacea</i>	7	25					
P12	<i>Myrsine coriacea</i>	7	26					
P12	morto	3	23					
P12	morto	1,2	19					
P12	<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	48	45				
P12	<i>Allophylus edulis</i>	6	22					
P12	<i>Myrsine coriacea</i>	7	17,5					
P12	<i>Casearia sylvestris</i>	7	18	18				
P12	<i>Symplocos uniflora</i>	4	15,5					
P12	<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	39	29				
P12	<i>Trema micrantha</i>	9	29					
P12	<i>Ilex brevicuspis</i>	7	16,5					
P12	<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	15,5					
P12	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	60,5					
P12	<i>Symplocos uniflora</i>	4	11	11	7			
P12	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	22					
P12	<i>Mimosa bimucronata</i>	8	38					
P12	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	27,5	13				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	15					
P13	<i>Sebastiania commersoniana</i>	7	32					
P13	morto	2	26					
P13	<i>Prunus myrtifolia</i>	5	29					
P13	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	4	18,5					
P13	<i>Allophylus edulis</i>	6	28					
P13	<i>Lithraea brasiliensis</i>	8	44,5					
P13	<i>Zanthoxylum sp.</i>	7	24					
P13	<i>Myrcia multiflora</i>	3	10	15	12	13		
P13	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	47					
P13	<i>Solanum pseudoquina</i>	5	24					
P13	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	9	58					
P13	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	42					
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	19					
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	17					
P13	<i>Myrcia multiflora</i>	4	12	12	14	11	10	
P13	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	7	29					
P13	morto	3	19					
P13	<i>Myrcia palustris</i>	7	28					
P13	<i>Erythroxylum argentinum</i>	8	41					
P13	morto	6	47					
P13	<i>Nectandra megapotamica</i>	7	27					
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	22					

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>			
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2	18				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	29				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	21,5				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	26,5				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	2	20				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	14				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	21				
P13	<i>Sebastiania commersoniana</i>	8	33				
P13	morto	5	15				
P13	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	17,5				
P13	<i>Solanum pseudoquina</i>	10	43				
P13	<i>Randia armata</i>	7	24,5				
P14	<i>Myrsine coriacea</i>	10	81				
P14	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	30	32			
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	23	30	17		
P14	<i>Sebastiania commersoniana</i>	10	43				
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	21	22			
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	18,5	23	18	23	
P14	morto	2	16,5	24			
P14	<i>Prunus myrtifolia</i>	11	62				
P14	<i>Solanum pseudoquina</i>	12	53,5				
P14	<i>Myrsine coriacea</i>	12	56,5				
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	23				
P14	morto	7	40				
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	2	22				
P14	morto	2	15	13	14	15	15
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	2	15				
P14	<i>Mimosa bimucronata</i>	10	57	22			
P14	<i>Sebastiania commersoniana</i>	6	20				
P14	morto	3	31,5				
P14	morto	1,8	36				
P14	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	42	24			
P14	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	22	15			
P15	morto	6	24				
P15	<i>Myrsine coriacea</i>	8	39				
P15	<i>Myrsine coriacea</i>	7	41				
P15	<i>Casearia sylvestris</i>	5	16				
P15	<i>Myrsine coriacea</i>	8	39				
P15	<i>Prunus myrtifolia</i>	10	25	30	27	42	
P15	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	15				
P15	morto	3	15				
P15	<i>Lithraea brasiliensis</i>	4	22				
P15	<i>Myrsine coriacea</i>	10	73				
P15	<i>Myrcia multiflora</i>	5	18	11	9	7	6 7
P15	<i>Ilex brevicuspis</i>	9	39				
P15	<i>Prunus myrtifolia</i>	4	15	23			
P15	morto	4	17				
P15	<i>Myrsine coriacea</i>	8	25				
P15	<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	24				
P15	<i>Myrsine coriacea</i>	6	16				
P15	morto	3	15				
P15	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	18				
P15	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	24				
P15	<i>Myrrhimum atropurpureum</i>	4	22				

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>									
P15	<i>Casearia sylvestris</i>	8	23,5										
P15	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	26										
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	9	25										
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	10	39										
P16	<i>Prunus myrtifolia</i>	10	26,5	51									
P16	<i>Ocotea pulchella</i>	5	16										
P16	<i>Symplocos uniflora</i>	8	27	16	28	35	27						
P16	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	16										
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	5	15	9									
P16	<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	36										
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	4	16	21									
P16	<i>Casearia sylvestris</i>	12	37	11									
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	8	22	7	11								
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	7	22	20	17	11	11	20					
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	5	18										
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	3	16,5										
P16	<i>Myrsine coriacea</i>	8	33										
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	3	19										
P16	<i>Zanthoxylum sp.</i>	5	20										
P16	<i>Myrsine coriacea</i>	9	17										
P16	<i>Casearia sylvestris</i>	8	42	7	11								
P16	<i>Zanthoxylum sp.</i>	7	32										
P16	<i>Myrsine coriacea</i>	9	43										
P16	<i>Mimosa bimucronata</i>	3,5	20										
P16	<i>Solanum pseudoquina</i>	10	53										
P17	morto	7	31										
P17	<i>Prunus myrtifolia</i>	10	42										
P17	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	10	40										
P17	<i>Prunus myrtifolia</i>	10	41										
P17	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	18										
P17	<i>Prunus myrtifolia</i>	6	42										
P17	<i>Prunus myrtifolia</i>	5	49										
P17	<i>Ilex brevicuspis</i>	12	89										
P17	morto	2	21										
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	12	40	20								
P17	<i>Myrcia multiflora</i>	6	19	10	13	16	12	15	11	7	7	6	
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	29										
P17	<i>Lithraea brasiliensis</i>	7	33										
P17	morto	3	17										
P17	<i>Myrcia glabra</i>	8	17,5										
P17	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	65										
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	18										
P17	morto	3	21										
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	15,5										
P17	<i>Myrcia multiflora</i>	5	20										
P17	<i>Mimosa bimucronata</i>	10	27										
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	31										
P17	morto	4	30										
P17	morto	2	19	15									
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	19										
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	7	32										
P17	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	27										
P17	<i>Prunus myrtifolia</i>	12	61										
P17	<i>Myrsine coriacea</i>	14	90										

<i>Parcela</i>	<i>Espécie</i>	<i>H (m)</i>		<i>PAP (cm)</i>					
P17	morto	10	76						
P18	<i>Allophylus edulis</i>	5	23,5	14	11				
P18	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	49						
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	34	20					
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	5	17	14	11				
P18	morto	3	56						
P18	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	37						
P18	<i>Prunus myrtifolia</i>	6	45						
P18	<i>Prunus myrtifolia</i>	7	59						
P18	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	32	21	27				
P19	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	26	19	30				
P19	<i>Eugenia hyemalis</i>	2,5	13	11	9	9			
P19	<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	25						
P19	<i>Psidium cattleianum</i>	9	20						
P19	<i>Mimosa bimucronata</i>	10	64						
P19	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	13	107						
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	3,5	12	11	6	6	9		
P19	<i>Myrsine coriacea</i>	13	92						
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	8	16						
P19	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	8	30	16	24	34			
P19	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	26						
P19	<i>Prunus myrtifolia</i>	12	34	45	34				
P19	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	23	15	13	9	21	19	
P19	<i>Prunus myrtifolia</i>	10	64	36	30				
P19	<i>Prunus myrtifolia</i>	12	46,5	47	37				
P19	<i>Myrcia multiflora</i>	5	14	15	7				
P19	<i>Eugenia hyemalis</i>	3	22	19	39	17	20		
P19	morto	8	26						
P19	morto	2,5	15						
P19	<i>Zanthoxylum sp.</i>	5	18						
P19	<i>Solanum pseudoquina</i>	6	27						
P20	<i>Allophylus edulis</i>	5	16	13					
P20	<i>Casearia sylvestris</i>	8	44	38					
P20	<i>Matayba elaeagnoides</i>	11	68						
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	27						
P20	<i>Allophylus edulis</i>	4,5	15						
P20	morto	2	20						
P20	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	12	28						
P20	<i>Prunus myrtifolia</i>	12	62						
P20	<i>Myrsine coriacea</i>	12	47,5						
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	8	18						
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	28	20	13				
P20	<i>Zanthoxylum sp.</i>	7	29						
P20	<i>Ilex brevicauspis</i>	10	36						
P20	<i>Psidium cattleianum</i>	10	19						
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	4	16						
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	6	13	24	22				
P20	<i>Mimosa bimucronata</i>	11	16	40	21				
P20	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	20						
P20	<i>Prunus myrtifolia</i>	8	37	33	38				
P20	morto	8	22	16					
P20	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	9	43						
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	8	11	22					
P20	<i>Eugenia hyemalis</i>	9	35	43					