

Rodrigo Luiz Giampietro

MODIFICAÇÕES NA ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO
FLORÍSTICA DE MATAS CILIARES NA REGIÃO DO
MÉDIO PARANAPANEMA (1992-2004)

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental.

Orientadora: Dra. Giselda Durigan

SÃO CARLOS
2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

A minha mãe, Helenice, pelo exemplo de determinação,
perseverança e incentivo aos estudos;

Ao meu pai, José Luiz, pelo apoio e confiança em mim
depositados, e

A Aline, minha querida irmã e amiga de todos os momentos

AGRADECIMENTOS

À Doutora Giselda Durigan, toda minha admiração pelo apoio em todas as etapas da pesquisa, aos momentos de lucidez proporcionados pela sua orientação e exemplo como pesquisadora e pessoa;

Ao CNPQ, pela concessão de bolsa de estudo, viabilizando a conclusão desta pesquisa;

Ao Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, em permitir e proporcionar a realização deste estudo;

Às pessoas que lá conheci, Josi, Marli, Fátima, Vivi, Wilson, Honda, Melo, Silvana, Osmar e Max, que me acolheram sempre e deram todo apoio;

Ao Furlan e novamente a Giselda, pela preciosa ajuda nos trabalhos de campo, companheiros mesmo nos dias de muita chuva e frio;

Ao Geraldo A. Daher Corrêa Franco, no auxílio à identificação de parte do material botânico coletado;

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Simões Pião, do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação - DEMAC, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, e docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, do Departamento de Hidráulica e Saneamento, da EESC - USP, pela atenção e auxílio às análises estatísticas;

Ao Prof. Dr. Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, coordenador do programa de pós graduação em Ciências da Engenharia Ambiental e todos os funcionários da unidade;

Em especial a Leticia, por toda ajuda, compreensão, apoio e momentos de alegria compartilhados durante todas as etapas desta pesquisa;

As grandes amigas que encontrei durante esta caminhada, Silvinha e Paula;

Ao Éder, meu padrinho e companheiro de todas as horas;

E, finalmente, aos grandes amigos e companheiros: Jaboti, Leitão, Cabeça, Serjão, Rubão, Fred, Felipe, Fuinha e Guga, por sempre me acolher e proporcionar os momentos de descontração e alegria que com vocês compartilhei.

ÍNDICE

<u>LISTA DE FIGURAS</u>	<u>VI</u>
<u>LISTA DE TABELAS</u>	<u>IX</u>
<u>RESUMO</u>	<u>XII</u>
<u>ABSTRACT</u>	<u>XIV</u>
<u>1. INTRODUÇÃO</u>	<u>1</u>
<u>2. OBJETIVOS E QUESTIONAMENTOS</u>	<u>10</u>
<u>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</u>	<u>11</u>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO E LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS.....	11
3.1.1. Clima regional.....	14
3.1.2. Tipos de solos	14
3.1.3. Caracterização da vegetação das áreas de amostragem	15
3.2. COLETA DOS DADOS	19
3.2.1. Levantamento florístico e fitossociológico	19
3.2.2. Enquadramento sucessional	21
3.3. ESTUDO DA VEGETAÇÃO	22
3.3.1. Análise florística	22
3.3.2. Diversidade	23
3.3.3. Análises fitossociológicas.....	23
3.3.4. Análises das modificações	26

<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	30
4.1. ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ASSIS	30
4.1.1. Alterações na composição florística	31
4.1.2. Alterações na estrutura da comunidade	35
4.1.3. Mortalidade e recrutamento	41
4.1.4. Distribuição dos indivíduos em classes de tamanho e incremento diamétrico das espécies mais abundantes	48
4.2. FAZENDA BERRANTE	53
4.2.1. Alterações na composição florística	53
4.2.2. Alterações na estrutura da comunidade	55
4.2.3. Mortalidade e recrutamento	61
4.2.4. Distribuição dos indivíduos em classes diamétricas e incremento diamétrico das espécies mais abundantes	68
4.3. SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE AS MATAS CILIARES ESTUDADAS - ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ASSIS (CERRADÃO) E FAZENDA BERRANTE (FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL)	72
<u>5. CONCLUSÕES</u>	83
<u>ANEXO A</u>	85
<u>ANEXO B</u>	91
<u>ANEXO C</u>	102
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	107

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01A – Localização das áreas de amostragem (Estação Ecológica de Assis e Fazenda Berrante), nos municípios de Assis e Tarumã, estado de São Paulo.....	12
FIGURA 01B – Esquema ilustrativo dos fragmentos florestais (Estação Ecológica de Assis e Fazenda Berrante). As parcelas de estudo são indicadas pelas flechas	13
FIGURA 02 – Imagens da mata ciliar do córrego Campestre, domínio de Cerrado, Estação Ecológica de Assis, SP	17
FIGURA 03 – Imagens da mata ciliar do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, Fazenda Berrante, Tarumã, SP	18
FIGURA 04 – Esquema da distribuição das parcelas em três faixas de distância em relação às margens do Córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP	20
FIGURA 05 – Esquema da distribuição das parcelas, de acordo com a distância em relação à margem do Córrego da Aldeia, Fazenda Berrante, Tarumã, SP... ..	20
FIGURA 06 – Valores de IVI (Índice de Valor de Importância), em ordem decrescente para as dez espécies mais importantes da mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP	36
FIGURA 07 – Variação do número de indivíduos encontrados na comunidade (1992-2004) para as nove espécies com os maiores valores de IVI, na Mata Ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP	37
FIGURA 08 – Variação do valor da área basal (1992-2004) para as dez espécies mais importantes segundo o valor de IVI em 2004	38
FIGURA 09 – Porcentagens de indivíduos recrutados e mortos distribuídos nas classes de diâmetro, na mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP	43
FIGURA 10 – Porcentagem de troncos em diferentes classes de diâmetro na mata ciliar do córrego Campestre, em 1992 e 2004.....	49
FIGURA 11 – Taxa de Incremento Diamétrico em função das classes de DAP, para as árvores da mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP.....	50
FIGURA 12 – Incremento Médio Anual em Diâmetro para as espécies com maior destaque na mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP	51

FIGURA 13 – Valor de IVI (Índice de Valor de Importância) em ordem decrescente para as dez primeiras espécies da mata ciliar do córrego da Aldeia, em 1992 e 2004	56
FIGURA 14 – Variação do número de indivíduos encontrados na área de amostragem da mata ciliar da Fazenda Berrante no período de 1992 e 2004, para as dez primeiras espécies, classificadas em ordem decrescente de IVI 2004.....	57
FIGURA 15 – Variação do valor da área basal (1992-2004) para as dez espécies mais importantes, classificadas de acordo com o valor de IVI em 2004	58
FIGURA 16 – Porcentagens de indivíduos recrutados e mortos distribuídos nas classes de diâmetro na mata ciliar do Córrego da Aldeia, Tarumã, SP	63
FIGURA 17 – Porcentagem de troncos distribuídos em classes de diâmetro em intervalos de 15 cm, para a mata ciliar do córrego Aldeia, Tarumã, SP	68
FIGURA 18 – Distribuição do Incremento Diamétrico dos Indivíduos amostrados na mata ciliar do córrego da Aldeia, Tarumã, SP, por classes de DAP (cm).....	69
FIGURA 19 – Incremento Médio Anual para as espécies que apresentaram maior incremento, com pelo menos cinco indivíduos vivos em ambas as amostragens.....	70
FIGURA 20 - Distribuição dos percentuais das espécies e dos indivíduos de acordo com a classificação sucessional na mata ciliar do Córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, domínio de Cerrado e na mata ciliar do Córrego da Aldeia, Fazenda Berrante, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, nos anos de 1992 e 2004. P – pioneiras; H – não pioneiras heliófitas; U - não pioneiras sempre umbrófilas e; HU - não pioneiras umbrófilas quando jovens	75
FIGURA 21 – Variação do número de espécies na mata ciliar do Córrego Campestre (CC), Estação Ecológica de Assis (EEA), domínio de Cerrado e, na mata ciliar do Córrego da Aldeia (CA), Fazenda Berrante (FB), domínio de Floresta Estacional Semidecidual, durante o período de doze anos.....	77
FIGURA 22 – Variação dos valores de densidade (ind./ha) na mata ciliar do Córrego Campestre (CC), Estação Ecológica de Assis (EEA), domínio de Cerrado e, na mata ciliar do Córrego da Aldeia (CA), Fazenda Berrante (FB), domínio de Floresta Estacional Semidecidual, durante o período de doze anos	77
FIGURA 23 – Variação em área basal (m ² /ha) na mata ciliar do Córrego Campestre (CC), Estação Ecológica de Assis (EEA), domínio de Cerrado e, na mata ciliar do Córrego da Aldeia (CA), Fazenda Berrante (FB), domínio de Floresta Estacional Semidecidual, durante o período de doze anos.....	78

FIGURA 24 – Crescimento em diâmetro nas comunidades do córrego Campestre, domínio de Cerrado e, córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, por análise de regressão.....	79
FIGURA 25 – Incremento médio anual dos indivíduos encontrados na mata ciliar do córrego Campestre, domínio de Cerrado e, na mata ciliar do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a divisão em classes sucessionais	82
FIGURA 26 – Diagrama climático da região de Assis – Estado de São Paulo	86
FIGURA 27 – Resultados das análises de solo da mata ciliar do córrego Campestre – Estação Ecológica de Assis.....	87
FIGURA 28 – Resultados das análises do perfil do solo da mata ciliar do córrego Campestre – Estação Ecológica de Assis.....	87
FIGURA 29 – Resultados das análises de solo da mata ciliar do córrego da Aldeia – Fazenda Berrante - Tarumã.....	88
FIGURA 30 – Resultados das análises do perfil do solo da mata ciliar do córrego da Aldeia – Fazenda Berrante - Tarumã	88
FIGURA 31 – Diagrama de perfil da mata ciliar do córrego Campestre – Estação Ecológica de Assis	89
FIGURA 32 – Diagrama de perfil da mata ciliar do córrego da Aldeia – Fazenda Berrante - Tarumã	90

LISTA DE TABELAS

- TABELA 01 – Síntese de métodos e resultados obtidos em estudos de dinâmica realizados em diversas formações no Brasil e em outros países.....9
- TABELA 02 – Espécies extintas e recrutadas na mata ciliar do córrego Campestre, domínio de cerrado, com os respectivos números de indivíduos (N), número da(s) parcela(s) (NP), e distância da margem (D)..... 33
- TABELA 03 – Resultados comparativos dos parâmetros florísticos e fitossociológicos de 1992 e 2004, para a mata ciliar do córrego Campestre, Assis, SP, organizadas por ordem decrescente de IVI em 2004. N = número de indivíduos; AB = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa e IVI = índice de valor de importância 39
- TABELA 04 – Taxas de mortalidade (M) e recrutamento (R), número de indivíduos (N) em 1992 e 2004 e, os recrutados (r) e mortos (m) no período, organizados por espécies em ordem decrescente de IVI em 2004, córrego Campestre, Assis..... 41
- TABELA 05 – Taxas de mortalidade média (%/ano), recrutamento (%/ano), incremento médio em diâmetro (cm/ano) e área basal (m²/ha) encontrados para as diferentes faixas de distância da margem do córrego Campestre 45
- TABELA 06 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego Campestre, domínio de Cerrado, Assis, SP, divididos em faixas de acordo com a distância da margem, no período de doze anos. 46
- TABELA 07 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego Campestre, domínio de Cerrado, Assis, SP, divididos em classes sucessionais, no período de doze anos. P (pioneira); H (não pioneira heliófita); HU (não pioneira umbrófila quando jovem); U (não pioneira sempre umbrófila)..... 47
- TABELA 08 – Espécies extintas e recrutadas na mata ciliar do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, com os respectivos números de indivíduos (N), número da(s) parcela(s) (NP) e distância da margem (D) ... 54
- TABELA 09 – Resultados comparativos dos parâmetros florísticos e fitossociológicos de 1992 e 2004, para a mata ciliar do córrego da Aldeia, Tarumã, SP, organizadas por ordem decrescente de IVI em 2004. N = número de indivíduos; AB = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa e IVI = índice de valor de importância..... 59

TABELA 10 – Taxas de mortalidade (M) e recrutamento (R), número de indivíduos (N) encontrados em 1992 e 2004, os recrutados (r) e mortos (m) no período, organizados por espécies em ordem decrescente de IVI em 2004, córrego da Aldeia, Tarumã, SP	61
TABELA 11 – Taxas de mortalidade média (%/ano), incremento médio em diâmetro (cm/ano) e área basal (m ² /ha) encontrados para as diferentes distâncias da margem do córrego da Aldeia	65
TABELA 12 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, Tarumã, SP, no período de doze anos.....	66
TABELA 13 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, Tarumã, SP, divididos em classes sucessionais, no período de doze anos. P (pioneira); H (não pioneira heliófita); HU (não pioneira umbrófila quando jovem); U (não pioneira sempre umbrófila).....	67
TABELA 14 – Parâmetros florísticos e diversidade das matas ciliares do córrego Campestre (Município de Assis) e córrego da Aldeia (Município de Tarumã). 72	72
TABELA 15 – Índices de similaridade de Sørensen (S) calculados para cada comunidade entre os anos amostrados (1992 e 2004) e entre as duas áreas (córrego da Aldeia - domínio de Floresta e córrego Campestre - domínio de Cerrado) nas difentes datas (1992 – 2004).....	74
TABELA 16 – Parâmetros estruturais das matas ciliares do córrego Campestre (Município de Assis) e córrego da Aldeia (Município de Tarumã).....	76
TABELA 17 – Aspectos da dinâmica das matas ciliares do córrego Campestre (domínio de Cerrado) e córrego da Aldeia (domínio de Floresta Estacional Semidecidual), em doze anos (1992-2004).....	80
TABELA 18 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego Campestre em 1992, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m ² /ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies extintas no período.....	92
TABELA 19 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego Campestre em 2004, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m ² /ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies recrutadas no período.....	94

- TABELA 20 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego da Aldeia em 1992, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m²/ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies extintas no período..... 96
- TABELA 21 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego da Aldeia em 2004, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m²/ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies recrutadas no período..... 99
- TABELA 22 – Lista das espécies encontradas no córrego Campestre organizadas em ordem de famílias, para os anos de 1992 e 2004, enquadramento sucessional e estrato. ES (Enquadramento Sucessional); E (Exótica); P (Pioneira); H (Não Pioneira Heliófita); HU (Não Pioneira Umbrófila Quando Jovem); U (Não Pioneira Sempre Umbrófila); S (Estrato Superior); M (Estrato Intermediário); I (Estrato Inferior) e C (Clareira) 103
- TABELA 23 – Lista das espécies encontradas no córrego da Aldeia organizadas em ordem de famílias, para os anos de 1992 e 2004, enquadramento sucessional e estrato. ES (Enquadramento Sucessional); E (Exótica); P (Pioneira); H (Não Pioneira Heliófita); HU (Não Pioneira Umbrófila Quando Jovem); U (Não Pioneira Sempre Umbrófila); S (Estrato Superior); M (Estrato Intermediário); I (Estrato Inferior) e C (Clareira) 105

MODIFICAÇÕES NA ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE MATAS CILIARES NA REGIÃO DO MÉDIO PARANAPANEMA (1992-2004)

Autor: RODRIGO LUIZ GIAMPIETRO

Orientador: Profa. Dra. GISELDA DURIGAN

RESUMO

Neste estudo foram caracterizadas as modificações observadas em um intervalo de 12 anos (1992-2004) na comunidade arbórea de duas matas ciliares inseridas em fisionomias vegetacionais distintas: Cerradão (*Cerrado latu sensu*) e Floresta Estacional Semidecidual, sob a mesma condição climática. Cada comunidade foi amostrada pelo método de parcelas (30 parcelas de 10 x 10 metros) com área de 0,3 ha e os indivíduos com diâmetro mínimo de inclusão de 5cm (DAP) mapeados e medidos. A mata ciliar do córrego Campestre (domínio de Cerrado) encontra-se dentro da Estação Ecológica de Assis (área de 1.760,64 ha) e a do córrego da Aldeia (domínio de Floresta) em um fragmento menor (2 ha) localizado na fazenda Berrante (Tarumã, SP). Ambos os córregos são contribuintes primários da bacia hidrográfica do Médio Paranapanema. São apresentados e discutidos os resultados das alterações florísticas e fitossociológicas observadas em um período doze anos. Na mata ciliar inserida em região de Cerrado (Assis, SP) houve redução na densidade e aumento de área basal, riqueza e diversidade. Entre os anos estudados foram extintas três espécies da comunidade e recrutadas dez. A taxa de mortalidade anual foi de 2,50% e o recrutamento anual de 1,18%. Na mata ciliar inserida em região de Floresta Estacional Semidecidual (Tarumã, SP) houve ligeira redução em área basal, forte queda na riqueza e diversidade além de redução em densidade. Nove espécies foram extintas e apenas uma recrutada. Esta comunidade apresentou alta taxa de mortalidade anual, 3,49%, e recrutamento de 1,17%. A partir das taxas de mortalidade e recrutamento foram calculados o tempo de meia vida, duplicação, rotação e estabilidade para as comunidades. Muitas diferenças estruturais, características de cada formação, foram observadas para as duas áreas. A mata ciliar do córrego Campestre é composta por indivíduos de pequeno porte (alta densidade)

onde o maior diâmetro observado foi de 36cm. Já no córrego da Aldeia, a densidade é menor, porém a comunidade é composta por indivíduos maiores, com diâmetro de até 115cm. Tais diferenças influenciaram nos processos dinâmicos de cada local. Devido a estas características observou-se que ocorre dinâmica de clareiras na mata ciliar do córrego da Aldeia (domínio Florestal), devido à queda dos indivíduos maiores. O mesmo não foi observado para o córrego Campestre (domínio de Cerrado), onde os indivíduos mortos são menores, permanecendo e se deteriorando em pé. As diferenças encontradas nas modificações da comunidade entre as duas matas parecem refletir mais a condição de fragmentação, com estabilização de área basal e perda de riqueza e diversidade na fazenda Berrante (2 ha), mata ciliar do córrego da Aldeia (domínio Florestal) e aumento de área basal, riqueza e diversidade na Estação Ecológica de Assis (1.700 ha), mata ciliar do córrego Campestre, domínio de Cerrado.

**FLORISTIC AND STRUCTURAL DYNAMICS IN RIPARIAN FORESTS AT
PARANAPANEMA VALLEY (1992-2004)**

Author: RODRIGO LUIZ GIAMPIETRO

Adviser: Profa. Dra. GISELDA DURIGAN

ABSTRACT

The riparian forest dynamics (1992-2004) has been characterized in two distinct major vegetation types: 'Cerrado' (Campestre stream) and Seasonal Semideciduous Forest (Aldeia stream), under the same climatic condition. Thirty permanent plots (10 x 10 m each, a total area of 3,000m²) were surveyed in each site, and all trees with 5cm minimum diameter (DBH) were mapped and measured. The Campestre riparian forest (Cerrado region) is located at Assis Ecological Station (1760.64 ha, Assis municipality, São Paulo State, Brazil) and the Aldeia riparian forest (Seasonal Semideciduous Forest) is actually a small fragment (2 ha) at Berrante farm (Tarumã municipality, São Paulo State). Both streams are primary contributors of the Paranapanema watershed. The density was reduced and an increase of basal area, richness and diversity was observed in the Campestre riparian forest (Cerrado region). Three species were eliminated from the community and ten species appear in these twelve years. Mortality and recruitment rates for this forest were respectively 2.50%/yr and 1.18%/yr. The maximum DBH recorded was 36cm and the mean annual increment in DBH was 0,19cm. Analyzing the dynamics at the Aldeia riparian forest (seasonal semideciduous forest) a slight reduction in basal area, a strong reduction in richness and diversity and a reasonable reduction in density were recorded in twelve years. Nine species were extinguished from the community and only one recruited. The maximum DBH recorded was 115cm and the mean annual increment in DBH was 0,20cm. A high mortality rate (3.49%/yr) and a similar recruitment rate (1.17%/yr) were observed in the Aldeia riparian forest, in comparison with the Campestre one. Remarkable differences in structure and dynamics between forests were observed. Such differences influenced the dynamic processes. Gaps, for instance, were just observed at Aldeia riparian forest, when the

big trees fell down. The death of the small trees in the Cerrado region do not create gaps, since they rarely fall down. The basal area has been increasing at Campestre riparian forest (Cerrado region) and recruited species are most typical forest species, indicating that this community has becoming more similar to that located at the seasonal forest region. The richness increasing at Campestre and reducing at Aldeia riparian forest seems to be better explained by the fragmentation than by other environmental conditions or major vegetation type.

1. Introdução

A aptidão para a produção agrícola no Brasil, devido a suas dimensões continentais, associadas à disponibilidade cada vez maior de tecnologias que permitem a expansão das fronteiras agrícolas, proporcionou a substituição de grandes áreas de vegetação nativa (diversos biomas brasileiros) por culturas de interesse econômico.

No caso da vegetação que acompanha os cursos d'água, pode-se citar a sua substituição, em regiões alagadas, para o cultivo de arroz no sul, ou em terrenos bem drenados para a expansão da cafeicultura no sudeste e lavouras de cana-de-açúcar no nordeste do país. A expansão destas áreas com culturas comerciais e o progresso em infra-estrutura de algumas regiões nem sempre tem somente impactos negativos, mas em geral a forma desordenada de ocupação e a falta de planejamento de algumas dessas atividades acarretaram grandes impactos ao ambiente. Pesquisadores e representantes da sociedade civil organizada, entre outros interessados na preservação, têm reivindicado junto ao poder público a manutenção de áreas naturais que representem de certa forma os principais biomas brasileiros e também que sejam criadas áreas de reservas de uso sustentável.

Na década de 70 algumas conquistas neste sentido aconteceram com a criação de parques nacionais, parques estaduais e reservas biológicas. A partir da década de 80, outros passos importantes foram dados, como a instituição da Política Nacional do Meio Ambiente e a estruturação da Constituição em 1988, contribuindo para que o Brasil tenha uma das legislações mais avançadas no que se refere ao meio ambiente. Recentemente, algumas novas regras foram impostas à sociedade, e permitiram um maior controle dos impactos ao meio ambiente através dos processos de Licenciamento Ambiental para diversas atividades.

Em meados dos anos 90, pôde-se observar um crescente interesse na restauração de áreas degradadas, principalmente com o reflorestamento de matas ciliares. Isto se deve mais às imposições legais e a partir daí à conscientização da sociedade sobre a importância dos recursos naturais para a manutenção da vida, importância do conhecimento sobre a biodiversidade para diversas finalidades (medicina, biologia, antropologia, turismo, etc) e sua escassez em virtude da degradação constante.

No tocante à conservação e recuperação de matas ciliares, do ponto de vista da exigência legal, o Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, alterado em 1989) estabelece zonas ciliares como áreas de preservação permanente, nas quais deve ser mantida a vegetação natural em faixas cujas dimensões são determinadas conforme a largura do curso d'água.

Não se pode discutir a degradação das matas ciliares sem considerar o uso e ocupação do solo brasileiro (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001). Para estes autores a degradação das áreas florestais ciliares reflete a expansão desordenada das fronteiras agrícolas, a falta de um planejamento ambiental prévio que auxilie na otimização de áreas que realmente podem ser ocupadas, mantendo outras que devem ser preservadas, em virtude das características ambientais que apresentam.

Além do mau uso do solo agrícola, outras práticas inadequadas como fogo, solos expostos com prováveis descargas de sedimentos em cursos d'água, juntamente com atividades de exploração florestal, mineração, construção de reservatórios, expansão das áreas urbanas e ocupação desordenada, tiveram e ainda têm grande contribuição na destruição histórica das formações ciliares.

Para reverter estas conseqüências, entre outras providências, é necessário investir recursos em pesquisas para restauração dos ecossistemas degradados. Para tal, deve-se conhecer a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas originais que devem ser reconstruídos.

A importância das formações florestais ciliares para a manutenção da qualidade das águas e na preservação de espécies animais e vegetais é incontestável e por isso tem sido alvo de estudos recentes e amplos, entre os quais podemos citar RIBEIRO (1998), RODRIGUES & LEITÃO FILHO (2001) e RIBEIRO & WALTER (2001). Estudos desta natureza fornecem informações relevantes para a

compreensão das relações entre as espécies que compõem a comunidade vegetal em determinadas áreas e a influência que exercem umas sobre as outras. O conhecimento dos resultados desses e de outros estudos relacionados com os demais fatores do ambiente possibilita a proposição de medidas mais eficazes, tanto para a conservação e manejo de áreas naturais remanescentes (que do ponto de vista ecológico é mais interessante), como também na difícil tarefa de recomposição de áreas de vegetação nativa degradada.

Com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre a flora e a estrutura de matas ciliares, foram realizados no Brasil diversos estudos sobre fitossociologia e/ou composição florística destas comunidades. Entre estes estudos destacam-se SCHIAVINI (1992) em Mata de Galeria no município de Uberlândia, Minas Gerais, VAN DER BERG & OLIVEIRA-FILHO (2000) em floresta ripária do município de Itutinga, Minas Gerais, SAMPAIO *et al.* (2000) e SILVA JÚNIOR *et al.* (2001), em 21 levantamentos realizados em matas de galeria do distrito federal, região central do país. Para o estado de São Paulo, GIANNOTTI (1988) efetuou levantamento em área de transição de Cerrado (*lato sensu*) para vegetação ciliar, KOTCHETKOFF-HENRIQUES (1989) no município de Itirapina, RODRIGUES (1992) em Piracicaba, DURIGAN & LEITÃO FILHO (1995) na região do médio Paranapanema, IVANAUSKAS *et al.* (1997) em Itatinga, estudando aspectos ecológicos e da seletividade de espécies em um trecho de floresta de brejo, METZGER *et al.* (1998) no rio Jacaré-Pepira, em Brotas, entre muitos outros.

Os resultados das análises florísticas (composição de espécies e famílias) e fitossociológicas (densidade, área basal, índice de valor de importância, entre outros parâmetros) gerados por aqueles estudos permitem conhecer as características florísticas, estruturais e, às vezes, ecológicas de matas ciliares em diferentes regiões do país.

Naturalmente, esses estudos fornecem subsídios relevantes para a compreensão dos padrões momentâneos de ocupação das espécies vegetais em determinadas comunidades, com relação à sua distribuição nos diferentes ambientes, sejam estes inundáveis ou não, sombreados ou não, em clareiras, bordas, solos ricos ou pobres, etc.

A repetição do método fitossociológico em um mesmo trecho de vegetação, retratando a estrutura comunitária e a composição em diferentes momentos, possibilita discussões mais acuradas sobre os processos dinâmicos da vegetação e, em determinados casos, relacionando-as com a heterogeneidade ambiental local e com processos sucessionais.

A evolução dos conceitos e a ampliação dos objetivos dos estudos sobre vegetação ciliar permitiram um avanço significativo na qualidade dos resultados, tanto para dados referentes à biodiversidade, como para o entendimento da dinâmica florestal, subsidiando as discussões sobre conservação, manejo e recuperação desses ecossistemas (DURIGAN *et al.*, 2001).

Os processos dinâmicos envolvidos nas florestas são constatados através das modificações na estrutura e composição florística de comunidades vegetais em função de processos naturais como ventos, furacões (CROW, 1980; HARCOMBE *et al.*, 2002), enchentes, senescência, “El Niño” (CONDIT *et al.*, 2004), ou ações antrópicas (MACLAREN & MCDONALD, 2003) como bosqueamento, fogo, corte, fragmentação (MASAKI, 2004), efeito de borda (OLIVEIRA-FILHO, 1997), entre outros, que transformam o dossel da floresta em um mosaico de fases estruturais, proporcionando a recolonização destas áreas por novos indivíduos (árvores de mesma espécie ou de espécies diferentes).

A substituição de espécies ao longo do tempo em florestas tropicais, em um processo de sucessão secundária, corresponde a uma substituição de grupos ecológicos. Essa mudança progressiva na composição florística das comunidades durante o processo sucessional é acompanhada por um aumento da complexidade estrutural (GANDOLFI & RODRIGUES, 1996).

Conforme SCHIAVINI *et al.* (2001), estudos sobre comunidades vegetais são importantes para tentar entender o processo dinâmico na manutenção das populações em certos locais, as modificações sofridas por determinada população (impressas na estrutura da comunidade como reflexos de acontecimentos do passado) e quais as causas dessas modificações (principais fatores que interferem no sucesso de uma população em determinada área).

A determinação de parâmetros tais como número e diversidade de espécies, estrutura (área basal e classes de diâmetro, entre outros), crescimento, recrutamento e

mortalidade das espécies são primordiais para o entendimento da dinâmica da comunidade como um todo. Tais parâmetros têm sido a linha de estudos como os de CROW (1980), SWAINE *et al.* (1987 a), FELFILI (1995a, b; 1997a, b) e alguns mais recentes como WERNECK *et al.* (2000), entre outros.

As formações florestais ripárias apresentam grandes variações em sua composição florística, estrutura e dinâmica, frequentemente relacionadas com o relevo local, mosaico edáfico, largura da faixa ciliar e dos cursos d'água, flutuação do lençol freático, características da vegetação adjacente e histórico de perturbação, entre outros (DURIGAN *et al.*, 2001). A existência de um gradiente de umidade do solo (considerando as características do solo, relevo, acúmulo de sedimentos, etc.) a partir da margem do curso d'água, atuando na composição florística da vegetação ripária, onde a distribuição das espécies segue um padrão de adaptação a estas condições, é mostrada em diversos estudos (JOLY, 1991 e 1992; SILVA *et al.*, 1992).

Além dos diversos fatores colocados que interferem nos processos de dinâmica florestal, outro que causa modificações profundas na dinâmica das populações de animais e vegetais (VIANA *et al.*, 1992) é o isolamento dos fragmentos florestais. Fatores ambientais como tipo de solo, temperatura, precipitação e altitude, e bióticos como longevidade das espécies, ataque de patógenos, genética, entre outros, também influenciam as características da vegetação ripária e, naturalmente, os processos de dinâmica da comunidade. Entre esses, as características do relevo, tipos de solos, encharcamento, erosão laminar, deposição de nutrientes, formas de ocorrência da unidade vegetacional, incidência luminosa, serrapilheira, banco de sementes e plântulas, são colocados por RODRIGUES & SHEPHERD (2001) para embasar a discussão da determinação da heterogeneidade das condições ecológicas em formações florestais ripárias e a padronização conceitual dessas formações, dando suporte a propostas de conservação, manejo e recuperação.

Estudos sobre os processos dinâmicos de populações arbóreas em florestas tropicais têm sido realizados no mundo desde a década de 30, com diferentes abordagens. Em revisão apresentada por SWAINE *et al.* (1987a) são listados estudos sobre dinâmica de florestas tropicais realizados em diferentes regiões do mundo.

MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987) estudaram, na península da Malásia, aspectos relacionados ao recrutamento, crescimento e mortalidade das espécies arbóreas encontradas em áreas de floresta tropical localizadas na Reserva Florestal de Sungei Menyala, por um período de 34 anos. Mais recentemente, também na Malásia, DELISSIO & PRIMACK (2003) estudaram o efeito da estiagem na dinâmica de árvores em desenvolvimento inicial, para espécies típicas do dossel em floresta tropical. Constataram de forma geral que eventos climáticos extremos influenciam na estrutura da população e dinâmica da comunidade, provocando diferentes efeitos no crescimento e mortalidade das espécies. BEBBER *et al.* (2004) também estudaram na Malásia os efeitos da estiagem, entre outros fatores, na dinâmica da germinação de plântulas.

Na América Central, CROW (1980) constatou mudanças na estrutura e composição de uma floresta tropical úmida de El Verde, Porto Rico, devido à influência de tempestades tropicais. No Panamá, destacam-se os estudos como os de LANG & KNIGHT (1983) e PULTZ & MILTON (1983), que analisaram aspectos do crescimento, mortalidade e recrutamento de árvores em floresta tropical, e mais recentemente CONDIT *et al.* (2004), que estudaram os efeitos do El Niño sobre os processos dinâmicos também para floresta tropical. Ainda na América Central, LIEBERMAN & LIEBERMAN (1987) investigaram os aspectos relacionados ao crescimento e dinâmica de árvores em área de floresta tropical úmida situada em La Selva, Costa Rica. Na Jamaica, foi realizado por MACLAUREN & MACDONALD (2003), estudo de dinâmica em uma grande área de Floresta Tropical Úmida após diferentes ações antrópicas.

Na América do Sul, CAREY *et al.* (1994) analisaram padrões de mortalidade para longos períodos (acima de 25 anos) em floresta tropical na Venezuela.

Na África, SWAINE *et al.* (1987b) estudaram duas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em Kade, Ghana e as mudanças foram verificadas para um período de 14 anos. TAYLOR *et al.* (1996) realizaram, na Reserva Florestal de Mpanga, Uganda, África, estudo sobre a composição e estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual de média altitude.

Existem também estudos desta natureza realizados em outras regiões do mundo, porém em menor quantidade. Na Austrália, HERWITZ & YOUNG (1994) pesquisaram aspectos da mortalidade, recrutamento e taxa de crescimento para entender a fisionomia e dinâmica da Floresta Tropical Montana. No Japão, NAKASHIZUKA *et al.* (1992) analisaram aspectos da dinâmica da comunidade arbórea encontrada na Reserva Florestal de Ogawa, região de Floresta Temperada Decídua, através de cálculos de taxas de recrutamento, mortalidade e ganho e perda de área basal. Ainda no Japão, interessante estudo de MASAKI (2004) avaliou o efeito da forma de dois fragmentos florestais sobre os processos dinâmicos da população arbórea.

No Brasil, os estudos sobre dinâmica florestal são bastante recentes. Os trabalhos, em sua maioria, começaram a surgir a partir da década de 90. Alguns autores como PAGANO *et al.* (1995), SANTOS *et al.* (1996), NASCIMENTO *et al.*, (1996b), OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1997), MARTINS (1999), NASCIMENTO *et al.* (1999), GROMBONE-GUARATINI (1999), CHAGAS (2000) e MANZATTO (2001) realizaram estudos importantes sobre dinâmica florestal em áreas de Floresta Estacional Semidecidual.

WERNECK *et al.* (2000) estudaram as mudanças florísticas e estruturais durante um período de quatro anos em floresta decidual, na região do Triângulo Mineiro.

Em Floresta Ombrófila Densa, SOUZA *et al.* (2002) estudaram a dinâmica da composição florística após oito anos da realização do manejo de cipós na floresta da reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo.

HENRIQUES & HAY (2002) examinaram os processos dinâmicos ocorridos no período de dois anos em áreas de Cerrado (*stricto sensu*), na Reserva Ecológica do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), localizada na região do Brasil Central.

Para comunidades florestais localizadas em áreas ripárias, estudos de dinâmica são escassos tanto para o Brasil como para o restante do mundo. Podemos destacar, no Brasil, os trabalhos de FELFILI (1995a, 1995b, 1997a e 1997b), que estudou os processos dinâmicos para Matas de Galeria no Brasil central, SCHIAVINI *et al.* (2001), que compararam os processos dinâmicos observados para

Mata de Galeria e Mata Mesófila, também no Brasil central, além de BERTANI *et al.* (2001), que apresentam resultados para uma Floresta Ribeirinha com influência de Floresta Estacional Semidecidual, em Ipeúna, estado de São Paulo.

O método de parcelas permanentes tem sido o mais utilizado por autores em todo o mundo para levantar com precisão os dados no campo sobre dinâmica florestal (CROW, 1980; SWAINE *et al.*, 1987 a; SWAINE *et al.*, 1987b; CAREY *et al.*, 1994; TAYLOR *et al.*, 1996; MANOKARAN & KOCHUMMEN, 1987; LIEBERMAN & LIEBERMAN, 1987; DELISSIO & PRIMACK, 2003).

No Brasil, estudos desta natureza realizados por FELFILI (1995a, b e 1997a, b), WERNECK *et al.* (2000) e SOUZA *et al.* (2002) entre outros, também seguem o método de parcelas permanentes, que permitem correlações espaciais da vegetação com fatores ambientais e permitem comparações com outros estudos realizados em diferentes regiões.

As dimensões das parcelas e tamanho das áreas amostradas observadas nos estudos pesquisados são muito variáveis. O diâmetro mínimo de inclusão geralmente está entre 3 e 10 cm, prevalecendo os valores de 5 e 10 cm de DAP na grande maioria dos estudos consultados.

Os estudos listados por SWAINE *et al.* (1987a) foram, em sua maioria, realizados em áreas de florestas tropicais naturais com pouca influência antrópica. Estas florestas se mantêm em equilíbrio por meio de processos naturais de mortalidade, crescimento e regeneração, de modo que as perdas são naturalmente compensadas com novos recrutamentos.

Os resultados obtidos até agora a partir dos estudos de dinâmica de florestas permitem algumas conclusões, mas necessitam de informações complementares para responder a todas as questões sobre as alterações das florestas ao longo do tempo.

De modo geral, constata-se que os processos de dinâmica são muito variáveis entre estudos, em diferentes regiões do país e do mundo.

Na TABELA 1 é apresentada uma síntese dos métodos e resultados obtidos pelos estudos mencionados sobre dinâmica de comunidades florestais no mundo.

TABELA 01 – Síntese de métodos e resultados obtidos em estudos de dinâmica realizados em diversas formações no Brasil e em outros países.

Local	Área (ha)	Método	Período (anos)	DAP mínimo (cm)	AB (m ² /ha)	Dens. (ind/ha)	Espécies	Mortalidade	Recrutamento	Ref.
São Paulo	0,43	Parcelas	14	3	43,54	6348	202	4,06%/ano	3,44%/ano	MANZATTO (2005)
Pará	0,25	Parcelas	5	5	28,2	1206	200	3,2%/ano	2,1%/ano	MELO (2004)
Pará	0,25	Parcelas	3	5	17,3	1707	134	3,6%/ano	1,2%/ano	MELO (2004)
Malásia	0,6	Parcelas	2	-	-	-	-	6,8%/ano*	-	DELISSIO & PRIMACK (2003)
Distrito Federal	0,5	Parcelas	2	4,8	14,61	1253	48	1,34%/ano	11,57%/ano	HENRIQUES <i>et al.</i> (2002)
Distrito Federal*	6,4	Parcelas	5	5	-	-	14	6,14%/ano	8,42%/ano	SCHIAVINI <i>et al.</i> (2001)
São Paulo#	0,785	Parcelas	9	5	34,50	1812	107	-	-	BERTANI, <i>et al.</i> (2001)
Minas Gerais	0,78	Parcelas	4	3,2	24,14	1771	114	92 (ind/ha/ano)	42 (ind/ha/ano)	WERNECK, <i>et al.</i> (2000)
São Paulo	5,8	Transectos	4	5	-	1066	-	41,8 (ind/ha/ano)	85,7 (ind/ha/ano)	NASCIMENTO <i>et al.</i> (1999)
Uganda	0,64	Parcelas	25	9,5	42,2	508	47	0,94%/ano*	1,1%/ano*	TAYLOR <i>et al.</i> (1996)
Distrito Federal#	3,02	Parcelas	6	10	-	-	93	3,5%/ano	2,7%/ano	FELFILI (1995b)#
Distrito Federal#	3,02	Parcelas	6	10	30,40	649	93	3,5%/ano	2,67%/ano	FELFILI (1995a)#
Venezuela	0,25	Parcelas	4	10	-	-	-	0,3 – 3,3%/ano	-	CAREY <i>et al.</i> (1994)
Japão	6	Parcelas	4	5	32,3	-	-	1,19%/ano	1,74%/ano	NAKASHIZUKA <i>et al.</i> (1992)
Costa Rica	12,4	Parcelas	13	10	27,82	446	269	2,03%/ano	-	LIEBERMAN & LIEBERMAN (1987)
Malásia	2,02	Parcelas	34	10	32,4	492	244	2,02%/ano	16,35 (ind/ha/ano)	MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987)
Ghana	1	Parcelas	14	10	32,5	541	92	1,77%/ano	-	SWAINE <i>et al.</i> (1987b)
Panamá	1,5	Parcelas	10	2,5	31,4	2781	142	2%/ano	0,9%/ano	LANG & KNIGHT (1983)
Nigéria	23,5	Parcelas	36	-	-	-	-	0,86%/ano	-	MERVART (1972; 1974)
Bornea	1,81	Parcelas	6	9,7	42,1	660	198	1,12%/ano	-	NICHOLSON (1965)

* média estimada; # Floresta Ripária

2. Objetivos e Questinamentos

O objetivo geral deste estudo foi caracterizar as modificações observadas em um intervalo de doze anos na comunidade arbórea de duas matas ciliares, inseridas em fisionomias vegetacionais distintas, quais sejam: Cerradão (Cerrado *lato sensu*) e Floresta Estacional Semidecidual, sob a mesma condição climática.

Os objetivos específicos estabelecidos foram:

1. Caracterizar a composição florística e a estrutura da vegetação em cada uma das duas condições ambientais.
2. Comparar as características estruturais e a composição florística atuais da comunidade em cada uma das florestas com a estrutura e composição que apresentavam 12 anos atrás.
3. Conhecer as alterações populacionais das espécies mais importantes em cada tipo de mata ciliar.
4. Comparar as alterações ocorridas entre as duas comunidades, correlacionando-as com as características ambientais.

Alguns questionamentos foram colocados para nortear o estudo, conforme segue:

1. Conforme as taxas de *mortalidade*, *recrutamento* e *incremento diamétrico* das espécies arbóreas encontradas em cada um dos dois tipos florestais, podemos dizer que houve mudança na *estrutura e composição florística* da comunidade nas duas áreas de amostragem no período de 12 anos?
2. De acordo com as alterações populacionais observadas, existem padrões associados à classificação sucessional entre as espécies e diferenças observadas nos processos ocorridos na floresta ripária entre as áreas de cerrado e floresta?
3. Se houve mudanças, é possível prever uma nova estrutura e composição para estas florestas no futuro?

3. Material e Métodos

As duas matas ciliares que fazem parte desta pesquisa foram objeto de estudos florísticos e fitossociológicos anteriores (DURIGAN, 1994, DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995), baseados em levantamentos de campo realizados no ano de 1992. Estes autores compararam a flora arbórea e a estrutura de quatro matas ciliares em diferentes tipos de solo, na região oeste do estado de São Paulo. Na ocasião, todas as árvores com diâmetro mínimo de 5 cm (a 1,30 m do solo) foram identificadas, medidas (DAP e Altura), mapeadas e numeradas com etiquetas de alumínio.

No ano de 2004 foram efetuadas novas medições para os mesmos parâmetros e nas mesmas áreas de amostragem e foram analisadas as modificações estruturais e florísticas que ocorreram nas duas áreas de estudo no período de 12 anos.

3.1. Caracterização da Região e Localização das Áreas

O estudo foi realizado na região sudeste do Brasil, estado de São Paulo, em duas matas ciliares, localizadas nos municípios de Assis e Tarumã (FIGURA 1A).

As duas áreas de amostragem estão inseridas na bacia hidrográfica do Médio Paranapanema e foram selecionadas por apresentarem ótimo estado de conservação, consideradas por DURIGAN (1994) como florestas maduras, representativas dos ecossistemas originais.

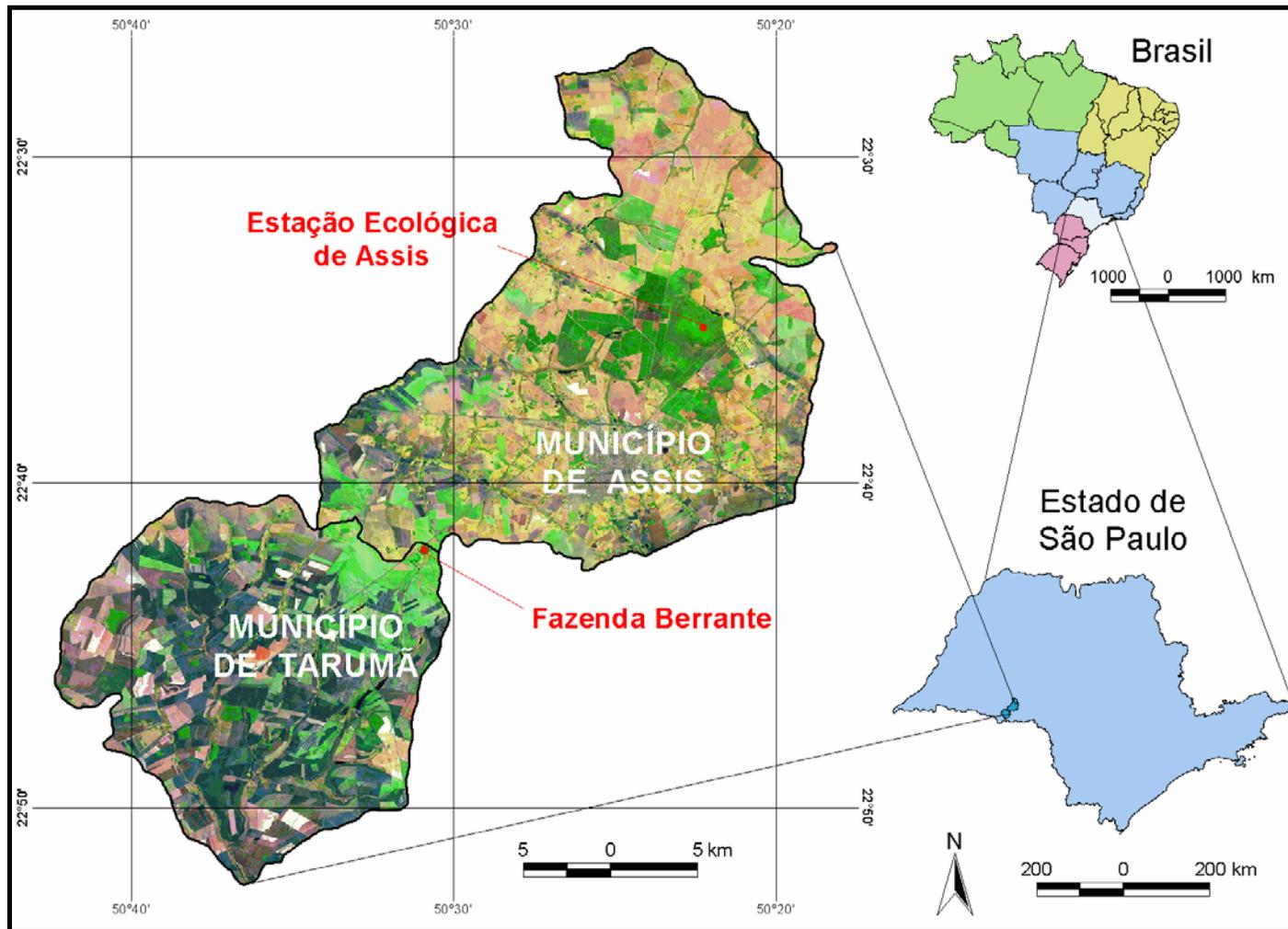


FIGURA 01A – Localização das áreas de amostragem (Estação Ecológica de Assis e Fazenda Berrante), nos municípios de Assis e Tarumã, estado de São Paulo.

Uma das áreas de estudo encontra-se inserida na Estação Ecológica de Assis (município de Assis), unidade de conservação administrada pelo Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, sob as coordenadas geográficas 22° 35' S e 50° 22' W (FIGURA 1B).

A outra área está inserida em um fragmento florestal que pertence à Fazenda Berrante (município de Tarumã), coordenadas geográficas 22° 42' S e 50° 31' W, propriedade particular que apresenta algumas áreas de pastagem, mas que tem como atividade principal o cultivo de cana-de-açúcar (FIGURA 1B).

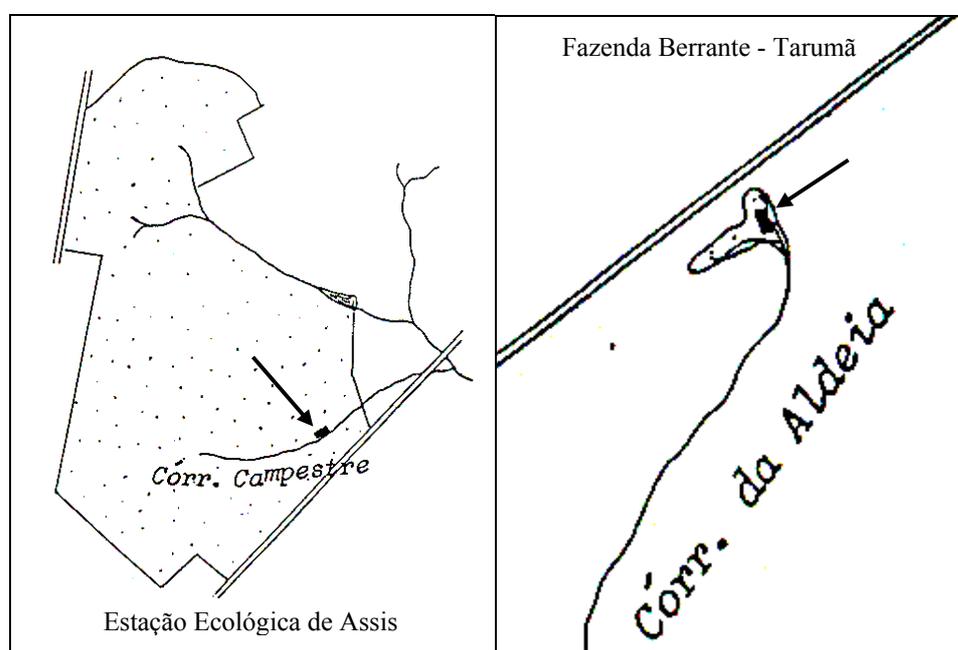


FIGURA 01B – Esquema ilustrativo dos fragmentos florestais (Estação Ecológica de Assis e Fazenda Berrante). As parcelas de estudo são indicadas pelas flechas
Adaptado de DURIGAN (1994)

3.1.1. Clima regional

As áreas de estudo encontram-se em uma zona de transição entre os tipos climáticos Cwa e Cfa, segundo a classificação de Köppen, com o período chuvoso concentrado nos meses de verão e o de seca no inverno, com ocorrência de geadas fracas esporádicas. A duração do período seco é muito variável entre anos.

As áreas de amostragem são bastante próximas, cerca de 20 km em linha reta, e apresentam altitudes muito semelhantes, 500 m na Estação Ecológica de Assis e 520 m na Fazenda Berrante. O diagrama climático regional detalhado apresentado em DURIGAN (1994) para um período de 20 anos e mostra valores de precipitação média anual de 1400 mm e temperatura média anual de 21,8 °C. As informações complementares sobre as variáveis climáticas regionais podem ser consultadas no ANEXO A.

3.1.2. Tipos de solos

As principais características dos solos como fertilidade e características físicas das áreas de amostragem foram levantadas no ano de 1992 e são apresentadas no ANEXO A deste estudo. O mais importante fator de diferenciação florística e estrutural entre as duas matas ciliares selecionadas para este estudo, segundo os autores, são as características edáficas. Na ocasião, para a determinação dos parâmetros edáficos foram abertas trincheiras de 1,5 x 1,5 m com 2,0 m de profundidade, distantes das margens dos córregos em 15 metros.

De acordo com os dados apresentados em DURIGAN (1994), com base na classificação de CAMARGO *et al.* (1987), o solo da área da Estação Ecológica de Assis é do tipo Areia Quartzosa Hidromórfica Álica, com horizonte A fraco. Conforme a nova classificação (EMBRAPA, 1999), o solo deste local é denominado Neossolo Quartzarênico (Areia Quartzosa). Na faixa de zero a dez metros das margens do córrego o solo é Hidromórfico e na faixa de dez a trinta metros da

margem pode ser classificado como Órtico. Estes solos apresentam textura areia/areia franca, com mais que 95% de quartzo nestas frações, e lençol freático elevado próximo às margens do córrego.

Estes solos possuem acidez alta, baixíssimos teores de Cálcio, Magnésio, Fósforo e Potássio e altos teores de alumínio. A soma de bases (SB) e a saturação por bases (V%) são baixas, indicando que estes tipos de solos apresentam baixa fertilidade e disponibilidade de nutrientes. Apresentam baixa capacidade de retenção de água, mas o lençol freático é superficial próximo à margem do córrego. São propícios à erosão superficial em sulcos e ravinas quando removida a vegetação.

O solo no local de amostragem da Fazenda Berrante, segundo DURIGAN (1994) é do tipo Podzólico Bruno-Acinzentado Eutrófico, TB, abrupto, A moderado, textura areia/média, pouco profundo, sobre substrato basáltico, conforme a classificação de CAMARGO *et al.*(1987). Segundo a atualização da nomenclatura apresentada em EMBRAPA (1999), o solo caracteriza-se como Argissolo Acinzentado Eutrófico Abrupto. São solos que apresentam saturação por bases alta ($V\% \geq 50$) na camada superficial e mudança textural abrupta.

Caracterizam-se por apresentar elevados teores de Cálcio, Magnésio, Fósforo e Potássio e nada de alumínio tóxico, o que indica maior fertilidade e disponibilidade de nutrientes. Quanto às características físicas, apresentam elevados teores de argila, com maior capacidade de campo (retenção de água no solo). Também são suscetíveis à erosão, ocasionada pelo acúmulo de lâmina d'água devido ao horizonte subsuperficial textural.

3.1.3. Caracterização da vegetação das áreas de amostragem

Duas grandes formações vegetais distintas estão presentes na região do estudo (DURIGAN *et al.*, 1987; DURIGAN, 1994; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995). Apesar da maior parte da região ser coberta por Floresta Estacional Semidecidual, conforme apresentado no mapa de vegetação do Brasil (IBGE, 1989), encontram-se também na região alguns fragmentos de vegetação de Cerrado (*lato sensu*) e áreas extensas de transição entre os dois biomas.

A vegetação natural remanescente da região, segundo DURIGAN (1998), encontra-se reduzida a cerca de 5% do original e, além do desmatamento, os recursos

naturais têm sofrido diversas outras formas de degradação, já mencionadas anteriormente.

As matas ciliares, no sentido amplo, apresentam uma grande variedade de fisionomias vegetais devido às diferentes condições ambientais existentes ao longo dos corpos d'água, como topografia diferenciada, regimes hídricos, tipos de solos, perturbações diferenciadas atuando como fatores de influência na composição das espécies e principalmente na estrutura comunitária e dinâmica florestal. A interação destes fatores ambientais, somada às contribuições das formações vegetacionais adjacentes aos cursos d'água, proporciona grande diversidade biológica e heterogeneidade de espécies vegetais.

A expressão florestas ciliares de forma geral envolve todos os tipos de vegetação arbórea ocorrendo às margens de corpos d'água. Sob este conceito, as florestas ou matas ciliares ocorrem em todo o território brasileiro, em qualquer dos domínios fitogeográficos do país. No entanto, diferem regionalmente pela sua composição florística, domínio e até altitude em que se encontram (AB'SABER, 2001).

Diversos termos têm sido empregados no Brasil para denominar as florestas situadas às margens dos rios e córregos. Estes termos são apresentados e discutidos por CAMPOS (1912), SANTOS (1956), MANTOVANI (1989), CATHARINO (1989), RODRIGUES (1992), MARTINS (1995) e, mais recentemente, em estudos como o de RIBEIRO & WALTER (2001) para a denominação das formações encontradas nos Cerrados do Brasil Central e RODRIGUES (2001) para todo o Brasil. Assim, dentre tantas variações em relação à nomenclatura que designa as formações que acompanham as margens dos rios, córregos, nascentes e margens de represas, o mais utilizado nas esferas científica e não científica, tem sido o termo mata ciliar, inserido em um contexto genérico.

Diante da complexidade da questão terminológica, que envolve uma série de outras análises, será utilizado neste estudo o termo mata ciliar em domínio de Cerrado para designar a formação vegetacional encontrada na área da Estação Ecológica de Assis e mata ciliar em domínio de Floresta Estacional Semidecidual para a área situada na Fazenda Berrante.

Estação Ecológica de Assis – SP (Domínio de Cerrado)

Coberta por vegetação de Cerrado (*lato sensu*), predominando a fisionomia Cerradão, a área hoje correspondente à Estação Ecológica de Assis pertencia inicialmente à FEPASA. Foi utilizada durante décadas como pastagem e para exploração seletiva de madeira e lenha para uso na ferrovia. Posteriormente, por volta de 1974, teve sua administração transferida para o Instituto Florestal, sendo suspensa qualquer atividade de exploração e tendo início a proteção contra incêndios. No ano de 1982, essa área foi incorporada à então Estação Experimental de Assis e no ano de 1992 foi transformada em Estação Ecológica, com área total de 1.312,38 ha. Em setembro de 2002, a área da Estação Ecológica foi ampliada para 1.760,64 ha, com a incorporação de antigos talhões de eucalipto nos quais está sendo restaurada a vegetação de Cerrado. A área de amostragem para o presente estudo localiza-se às margens do córrego Campestre, canal primário da bacia do rio Paranapanema, segundo o sistema de HORTON (1940), um dos pequenos córregos existentes no interior da unidade de conservação. O Diagrama de Perfil da mata ciliar do córrego Campestre é apresentado no ANEXO A.



FIGURA 02 – Imagens da mata ciliar do córrego Campestre, domínio de Cerrado, Estação Ecológica de Assis, SP

Fazenda Berrante, Tarumã – SP (Domínio de Floresta Estacional Semidecidual)

A mata ciliar da Fazenda Berrante é um pequeno fragmento (2 ha), remanescente da Floresta Estacional Semidecidual que cobria os solos mais férteis da região. Este fragmento, apesar de possuir área reduzida, apresenta poucos sinais de perturbação antrópica recente. A mata sofreu limpeza de sub-bosque e foi utilizada como viveiro para a produção de mudas de café há cerca de cinquenta anos. As árvores do estrato dominante foram preservadas, apresentando exemplares de espécies nobres de grande porte, como o guaritá, a cabreúva, a peroba rosa e o saguaragi, praticamente exterminados desta região. Operações de controle das lianas encontradas nas bordas do fragmento são realizadas, aproximadamente, a cada cinco anos, o que favorece a germinação e estabelecimento das plântulas de espécies arbóreas sob o dossel. Esta área de amostragem encontra-se ao redor da nascente do Córrego da Aldeia, canal primário da Bacia do Paranapanema, segundo o sistema de HORTON (1940). O Diagrama de Perfil da mata ciliar do córrego da Aldeia encontra-se no ANEXO A.



FIGURA 03 – Imagens da mata ciliar do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, Fazenda Berrante, Tarumã, SP

3.2. Coleta dos Dados

Para cada uma das áreas de estudo foram aplicados os mesmos métodos de amostragem utilizados no ano de 1992 (DURIGAN, 1994 e DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995), a fim de permitir comparações com os dados coletados em 2004, descritos a seguir.

3.2.1. Levantamento florístico e fitossociológico

Nos meses de maio e junho de 2004 foram efetuados os trabalhos de campo para coleta dos dados nas áreas descritas. Foram localizadas e novamente demarcadas as 30 parcelas amostradas em 1992, em cada uma das áreas.

No levantamento de 1992, o material coletado foi prensado, seco em estufa e destinado aos Herbários da Universidade Estadual de Campinas, D. Bento Pickel e ao acervo da Floresta Estadual de Assis. A identificação do material botânico foi realizada com base em bibliografia especializada e também por comparação com material depositado em herbários. Em 2004, as novas espécies encontradas foram identificadas por comparação com material botânico do acervo da Floresta Estadual de Assis, por consulta a bibliografia especializada, ou o material coletado foi encaminhado a especialistas para identificação.

Para o levantamento fitossociológico realizado em 2004 utilizou-se novamente o método de parcelas (MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Para cada área foram novamente delimitadas por estacas de bambu e barbante as 30 parcelas contíguas de 100 m² cada (10 x 10 m), distribuídas em três faixas de 10 m de largura a partir da margem do córrego (FIGURAS 04 e 05). No total foram amostrados 3.000 m² em cada uma das áreas. As árvores amostradas em 1992 haviam sido mapeadas e numeradas com etiqueta de alumínio, facilitando o trabalho de localização das parcelas no campo e também a realização das novas medições de diâmetro e altura.

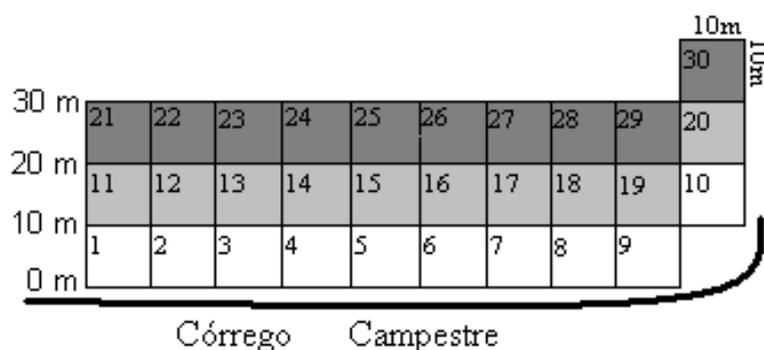


FIGURA 04 – Esquema da distribuição das parcelas em três faixas de distância em relação às margens do Córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP

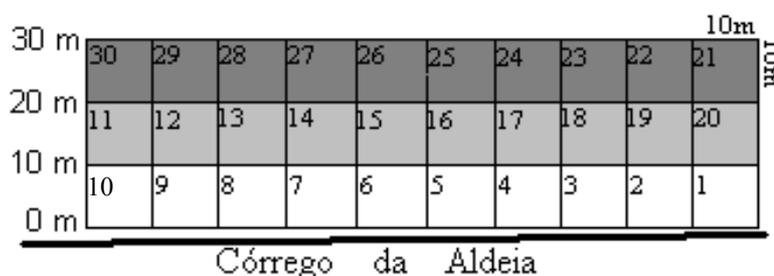


FIGURA 05 – Esquema da distribuição das parcelas, de acordo com a distância em relação à margem do Córrego da Aldeia, Fazenda Berrante, Tarumã, SP

Repetindo-se a metodologia adotada por DURIGAN (1994), foram amostrados todos os indivíduos arbóreos encontrados nas parcelas com DAP (Diâmetro à Altura do Peito, tomado a 1,30 m acima do nível do solo) igual ou superior a 5 cm.

As árvores recrutadas foram mapeadas e identificadas. Todas as árvores foram medidas segundo o mesmo procedimento descrito a seguir:

DAP – utilizou-se fita diamétrica. Na presença de sapopemas (no caso das figueiras), o diâmetro foi medido acima dessas estruturas.

ALTURA – utilizou-se régua telescópica para medição direta dos indivíduos com até 15m de altura e indivíduos mais altos tiveram sua altura estimada.

Para as árvores que apresentaram troncos múltiplos foram medidos os diâmetros individuais e somadas as áreas basais de todos os troncos no cálculo de dominância. Nos cálculos de densidade e área basal uma árvore com vários troncos foi considerada como um único indivíduo. Na análise de distribuição diamétrica, os troncos foram classificados independentemente.

3.2.2. Enquadramento sucessional

Adotou-se o mesmo enquadramento sucessional proposto por DURIGAN (1994), baseado em autores como HARTSHORN (1980), DENSLOW (1980), SWAINE & WHITMORE (1988), BROKAW & SCHEINER (1989), FINEGAN (1992), que apresentam como base de classificação a tolerância das espécies à sombra. As categorias são as seguintes:

Pioneiras – espécies de ciclo de vida curto, que só germinam e se desenvolvem à plena luz;

Não pioneiras heliófitas – espécies de ciclo de vida longo, que podem germinar à sombra, mas exigem luz solar direta para se desenvolverem;

Não pioneiras umbrófilas quando jovens – espécies de ciclo muito longo, que germinam e se desenvolvem à sombra, mas ocupam o estrato superior das florestas quando adultas, comportando-se então como heliófitas;

Não pioneiras sempre umbrófilas – espécies que germinam e se desenvolvem sob o dossel durante todo o ciclo de vida.

3.3. Estudo da Vegetação

Para o estudo das alterações ocorridas nas duas comunidades, no período de doze anos, foram analisadas as mudanças florísticas, na diversidade e nos aspectos fitossociológicos.

3.3.1. Análise florística

As mudanças nos aspectos florísticos foram analisadas com base na variação da composição de espécies, similaridade florística, riqueza de espécies, indivíduos recrutados e extintos nas comunidades para cada área amostrada entre as medições de 1992 e 2004.

Efetuaram-se análises de similaridade florística entre as duas áreas distintas e para cada área amostral, entre os dois períodos de análise, utilizando-se o Índice de Sørensen (MAGURRAN, 1988), cuja fórmula é apresentada a seguir.

Índice de Similaridade de Sørensen (S)

$$S = 2 c / (a + b) \quad (1)$$

onde:

a = número total de espécies presentes em uma das amostras;

b = número total de espécies presentes na outra amostra;

c = número de espécies comuns a ambas as amostras.

3.3.2. Diversidade

Para avaliar a diversidade florística atual de cada uma das áreas e para análises comparativas, adotou-se o mesmo índice utilizado por DURIGAN (1994), que foi o de SHANNON (PIELOU, 1975), cuja fórmula é apresentada a seguir.

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i \quad (2)$$

onde:

H' = Índice de diversidade de SHANNON (PIELOU, 1975);

P_i = n_i / N

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos amostrados;

\ln = logaritmo na base neperiana.

3.3.3. Análises fitossociológicas

A partir dos dados coletados nas duas comunidades foram calculados os parâmetros relacionados à composição e estrutura da vegetação, tais como área basal, densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância das espécies, descritos a seguir.

Área Basal

$$AB_i = \sum_{i=1}^n DAP_i^2 \pi / 4 \quad (3)$$

onde:

AB_i = área basal da espécie i;

DAP_i = diâmetro a 1,30 m acima do nível do solo, de cada indivíduo da espécie i.

Densidade Absoluta (DA)

$$DA_i = (n_i / A) 10.000 \quad (4)$$

onde:

DA_i = densidade absoluta da espécie i (ind./ha);

n_i = número de indivíduos da espécie i;

A = área total amostrada (m²).

Densidade Relativa (DR)

$$DR_i = 100 (DA_i / \sum_{i=1}^n DA_i) \quad (5)$$

onde:

DR_i = densidade relativa da espécie i (%);

DA_i = densidade absoluta da espécie i (ind./ha).

Frequência Absoluta (FA)

$$FA_i = 100 (p / P) \quad (6)$$

onde:

FA_i = frequência absoluta da espécie i (%);

p = número de unidades amostrais (parcelas) em que ocorre a espécie i;

P = número total de unidades amostrais.

Frequência Relativa (FR)

$$FR_i = 100 (FA_i / \sum_{i=1}^n FA_i) \quad (7)$$

onde:

FR_i = frequência relativa da espécie i (%);

FA_i = frequência absoluta da espécie i (%).

Dominância Absoluta (DoA)

$$DoA_i = (AB_i / A) 10.000 \quad (8)$$

onde:

DoA_i = dominância absoluta da espécie i (m²/ha);

AB_i = área basal da espécie i (m²);

A = área total amostrada (m²).

Dominância Relativa (DoR)

$$DoR_i = 100 (AB_i / \sum_{i=1}^n AB_i) \quad (9)$$

onde:

DoR_i = dominância relativa da espécie i (%);

AB_i = área basal da espécie i (m²/ha).

Índice de Valor de Importância (IVI)

$$IVI = DR_i + DoR_i + FR_i \quad (10)$$

onde:

IVI_i = índice de valor de importância;

DR_i = densidade relativa da espécie i (%);

DoR_i = dominância relativa da espécie i (%);

FR_i = frequência relativa da espécie i (%).

3.3.4. Análises das modificações

Para os estudos de dinâmica, foram analisadas as alterações em incremento de DAP e área basal das comunidades no período de 12 anos. Também foram calculadas as porcentagens médias anuais de indivíduos recrutados e mortos no período.

Incremento em DAP e Área Basal

O valor de incremento médio anual em DAP de todas as árvores de cada comunidade foi calculado pela média encontrada entre os valores de incremento no diâmetro dos troncos entre duas datas (1992 e 2004), divididas pelo tempo (em anos) entre as amostragens. Estes valores foram obtidos aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\text{IMA} = \sum_{i=1}^N \text{ID}/N/T \quad (11)$$

onde:

IMA = Incremento médio anual (cm / ano);

ID = incremento em DAP (cm) no período de estudo;

N = número de incrementos positivos em área basal registrados;

T = período entre as medições (anos).

Para o cálculo do incremento médio anual em DAP foram considerados apenas os indivíduos que estavam presentes nos dois levantamentos, desprezando-se, portanto, os recrutados e aqueles que sofreram quebra, morte parcial ou total no período do estudo.

Consideraram-se para o cálculo do incremento médio anual em diâmetro de cada espécie apenas as espécies que apresentavam no mínimo 5 indivíduos em 2004. Isso possibilitou análise comparativa dos valores médios por espécie e também para as comunidades como um todo.

Foram comparados os valores obtidos de área basal total para as comunidades nas duas datas (1992-2004), com a finalidade de compreender as alterações estruturais ocorridas.

Distribuição das Classes de Diâmetro

Para o cálculo dos intervalos de classe de diâmetro (DAP) utilizou-se a fórmula apresentada em PAIXÃO (1993), utilizada também por SCHIAVINI *et al.* (2001), apresentada a seguir:

$$A / K \quad (12)$$

onde:

A = amplitude (diâmetros ou alturas);

K = algoritmo de STURGES, onde:

$$K = 1 + 3,3 \log (N) \quad (13)$$

onde:

N = número de troncos amostrados.

Mortalidade, Recrutamento e Dinâmica

As taxas de mortalidade foram calculadas conforme a fórmula logarítmica proposta por SWAINE & LIEBERMAN (1987), utilizada com frequência em estudos de dinâmica (CAREY *et al.*, 1994; SWAINE *et al.*, 1987a; SWAINE *et al.*,

1987b; LIEBERMAN & LIEBERMAN, 1987; FELFILI, 1995a e 1995b; MELO, 2004), apresentada a seguir.

$$M = 100 (\log_e n_0 - \log_e n_1) / t \quad (14)$$

onde:

M = taxa logarítmica de mortalidade;

n_0 = número de árvores do primeiro levantamento;

n_1 = número de árvores sobreviventes no segundo levantamento;

t = tempo em anos.

Para a taxa de mortalidade (número de indivíduos), n_0 é o número de indivíduos do primeiro levantamento e, n_1 o número de sobreviventes no segundo levantamento ($n_1 = n_0 - \text{mortos}$). Portanto, esta taxa de mortalidade descreve a perda de árvores em relação à população inicial. Segundo SWAINE & LIEBERMAN (1987), uma proporção constante da população sobrevivente morre a cada intervalo de tempo, apresentando um declínio exponencial (logarítmico), acentuado com o tempo.

Consideraram-se recrutados os indivíduos jovens que atingiram diâmetro igual ou superior a 5 cm durante o período. Para o cálculo do recrutamento nas comunidades utilizou-se a fórmula de SHEIL (1995b) e SHEIL *et al.* (1995), também utilizada por GOMES *et al.* (2003) conforme equação que se segue:

$$R = \{[(n_0 + r) / n_0]^{1/\Delta t} - 1\} 100 \quad (15)$$

onde:

R = taxa de recrutamento;

n_0 = população do primeiro levantamento;

r = número de indivíduos recrutados no período;

$\Delta t = t_1 - t_0$ (anos).

Calcularam-se alguns parâmetros relacionados com a dinâmica das comunidades, conforme estudo apresentado por SWAINE & LIEBERMAN (1987),

onde a taxa de meia vida (half-life) para as comunidades de cada área estudada é estimada utilizando-se a equação:

$$t_{0,5} = \ln (0,5) / 0,01 m \quad (16)$$

$t_{0,5}$ = meia vida da comunidade (anos);

m = taxa de mortalidade (%/ano).

Também foram calculados, conforme apresentado em MANZATO (2005), os tempos estimados de duplicação, rotação e de estabilidade das comunidades, baseado nas fórmulas apresentadas por SWAINE & LIEBERMAN (1987) e KORNING & BALSLEV (1994). A fórmula de duplicação é a seguinte:

$$t_2 = \ln (2) / \ln (1 + r) \quad (17)$$

t_2 = tempo de duplicação (anos);

r = taxa logarítmica de recrutamento (%/ano).

O tempo de rotação estimado para cada comunidade é obtido pela média entre os tempos de meia vida e duplicação. O tempo de estabilidade é o resultado do tempo de duplicação (t_2) subtraído o tempo de meia vida ($t_{0,5}$).

4. Resultados e Discussão

Primeiramente, os resultados foram apresentados para a Estação Ecológica de Assis (domínio de Cerrado), e, em seguida, para a Fazenda Berrante – Tarumã (domínio de Floresta Estacional Semidecidual). Posteriormente, realizou-se uma comparação entre as modificações observadas no período de doze anos nas duas matas ciliares estudadas.

Os parâmetros fitossociológicos referentes aos anos de 1992 e 2004, das duas áreas, encontram-se no ANEXO B. As espécies amostradas, respectivas famílias e classificação sucessional são apresentadas no ANEXO C.

4.1. Estação Ecológica de Assis

De acordo com os resultados obtidos por DURIGAN (1994), foram registrados em 1992, na área de amostragem da mata ciliar do córrego Campestre, 640 indivíduos (densidade absoluta de 2.130 ind/ha), pertencentes a 54 espécies. A área basal da comunidade era de 22 m²/ha e as dez espécies com maior valor de importância eram: *Matayba elaeagnoides*, *Clethra scabra*, *Gochnatia polymorpha*, *Lafoensia pacari*, *Machaerium brasiliense*, *Myrcia multiflora*, *Eugenia pluriflora*, *Ilex brasiliensis*, *Copaifera langsdorffii* e *Persea pyrifolia*.

Em 2004, foram registrados na mata ciliar do córrego Campestre 570 indivíduos (densidade absoluta de 1.897 ind/ha), pertencentes a 61 espécies. A área basal da comunidade aumentou para 27 m²/ha e as dez espécies com maior valor de importância foram: *Matayba elaeagnoides*, *Clethra scabra*, *Gochnatia polymorpha*, *Machaerium brasiliense*, *Myrcia multiflora*, *Eugenia pluriflora*, *Lafoensia pacari*, *Copaifera langsdorffii*, *Symplocos celastrinea* e *Persea pyrifolia*.

4.1.1. Alterações na composição florística

A comunidade apresentou um aumento de 12,96% na riqueza de espécies, que aumentou de 54 em 1992 para 61 espécies em 2004, em uma área de 3000 m². A densidade foi reduzida em aproximadamente 11% no período (2.130 para 1.897 ind./ha).

Também houve alteração no número de famílias, passando de 30 para 31. A família Rosaceae (com seis indivíduos de uma única espécie em 1992) foi extinta no período e as famílias Burseraceae e Moraceae foram recrutadas.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por FELFILI & SILVA JR (1992). Os autores compararam uma área de Cerrado (*stricto sensu*) na fazenda Água Limpa, Brasil Central, para um período de 3 anos (1985-1988), utilizando diâmetro mínimo de inclusão de 5 cm, tendo encontrado 61 espécies distribuídas em 30 famílias. No mesmo estudo os autores analisaram duas áreas de Floresta Galeria, uma próxima ao ribeirão de Gama e a outra no córrego Capetinga, Distrito Federal. No córrego Capetinga foram amostradas 81 espécies distribuídas em 41 famílias, enquanto no córrego de Gama foram registradas 103 espécies em 45 famílias.

A riqueza de espécies encontrada para as duas áreas de Floresta Galeria estudadas por FELFILI & SILVA JR (1992) é bem maior que os valores do córrego Campestre obtidos neste estudo. Um dos fatores que pode contribuir para este fato é que as duas áreas amostradas do Distrito Federal foram bem maiores (1 ha Capetinga e 3 ha Gama) do que no córrego Campestre, neste estudo (0,3 ha).

Em todas as áreas estudadas por estes autores a família Leguminosae possui a maior quantidade de espécies representantes. Na mata ciliar do córrego Campestre, a família Myrtaceae obteve maior destaque (11 espécies). IVANAUSKAS *et al.* (1997), em uma floresta de brejo no interior do estado de São Paulo, e VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO (2000) posteriormente em uma floresta ripária no estado de Minas Gerais, também encontraram maior destaque da família Myrtaceae.

No córrego Campestre, a similaridade florística entre os dois momentos estudados foi de 89% (Sorensen).

Em estudo realizado por FELFILI & SILVA JR (1992), duas Florestas Galeria possuem maior similaridade (Sorensen 70%) entre si quando comparadas a outras fisionomias de Cerrado. As áreas de Cerrado (*stricto sensu*) e Cerradão apresentaram valores inferiores (Sorensen 66%). No entanto, o Cerradão mostrou-se mais semelhante com áreas de Floresta Galeria (Sorensen 18%) do que o Cerrado *stricto sensu* (Sorensen 9,6%).

Entre os doze anos, na mata ciliar do córrego Campestre, foram recrutadas dez novas espécies e extintas três. Com exceção de *Prunus myrtifolia*, as outras duas espécies extintas na comunidade apresentavam apenas um indivíduo em 1992. Este aspecto também foi observado por NASCIMENTO *et al.* (1999), em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual (Piracicaba - SP), e por BERTANI *et al.* (2001), em uma Mata Ribeirinha no município de Ipeúna, SP.

HENRIQUES & HAY (2002), estudando a dinâmica de uma área de Cerrado *stricto sensu* próximo a Brasília, Distrito Federal, após um período de 3 anos (1989-1991), encontraram oito espécies novas em 0,5 ha, porém nenhuma foi extinta da comunidade no período.

No presente estudo, as espécies mortas e recrutadas, bem como as taxas de mortalidade e recrutamento dos indivíduos na comunidade, foram analisadas por faixas de distância em relação à margem do curso d'água.

São apresentadas na TABELA 02 as espécies recrutadas e extintas no período, conforme as faixas de distância do córrego, na mata ciliar do córrego Campestre.

TABELA 02 – Espécies extintas e recrutadas na mata ciliar do córrego Campestre, domínio de cerrado, com os respectivos números de indivíduos (N), número da(s) parcela(s) (NP), e distância da margem (D)

	Espécies	N (1992)	N (2004)	NP	D (m)
Recrutadas	<i>Actinostemum conceptionis</i>	-	1	11	10 – 20
	<i>Baccharis ligustrina</i>	-	1	5	0 – 10
	<i>Casearia sylvestris</i>	-	2	4 e 17	0 – 10 / 10 – 20
	<i>Cupania vernalis</i>	-	1	18	10 – 20
	<i>Eugenia blastantha</i>	-	2	16, 23 e 24	10 – 20 / 20 - 30
	<i>Ficus adhatodifolia</i>	-	1	1	0 – 10
	<i>Ficus monckii</i>	-	1	11	10 – 20
	<i>Protium heptaphyllum</i>	-	1	2	0 – 10
	<i>Rapanea umbellata</i>	-	1	4	0 – 10
	<i>Sorocea bonplandii</i>	-	2	25	20 - 30
Extintas	<i>Ocotea velutina</i>	1	-	22	20 - 30
	<i>Prunus myrtifolia</i>	6	-	1, 3, 8, 13 e 20	0 – 10 / 10 – 20
	<i>Sapium obovatum</i>	1	-	2	0 – 10

As espécies recrutadas estão localizadas, predominantemente, também nas faixas mais próximas da margem.

Do ponto de vista da dinâmica das espécies mortas e recrutadas, as parcelas que compõem as faixas próximas e intermediárias da margem do córrego (0 – 20 m), aparentemente são mais dinâmicas que a faixa mais distante (20 – 30 m). Este fato pode ser devido às faixas mais próximas ao córrego serem mais heterogêneas, consequência dos períodos de inundações rápidas e topografia acidentada (BERTANI *et al.*, 2001; RODRIGUES & LEITÃO FILHO, 2001).

Também deve ser considerada a hipótese de um maior impacto provocado pela geada ocorrida no ano de 2000 (muito severa) na região para a faixa de 0 – 10 metros de distância da margem. Ou ainda, a maior disponibilidade hídrica nestas faixas pode estar favorecendo o ingresso de espécies na comunidade.

Dentre as espécies extintas, *Sapium obovatum* e *Prunus myrtifolia* são, preferencialmente, espécies comuns em áreas do bioma Cerrado, mas também ocorrem em áreas Florestais. Ambas são espécies que preferem locais úmidos, de acordo com DURIGAN *et al.* (2004) e também de acordo com o observado neste

estudo. *Ocotea velutina*, segundo a mesma autora, é uma espécie comum em áreas de domínio Florestal, mas ocorre também em áreas de domínio de Cerrado e é indiferente quanto ao teor de umidade no solo.

De acordo com a classificação sucessional adotada, as espécies extintas *Ocotea velutina* e *Prunus myrtifolia* enquadram-se como não pioneiras heliófitas e *Sapium obovatum* como pioneira (TABELA 22, ANEXO C). Estes dados mostram que as três espécies extintas ocorrem em estágios iniciais de sucessão e geralmente não se regeneram à sombra.

Em sua maior parte, as espécies recrutadas no Campestre (*Actinostemum conceptionis*, *Cupania vernalis*, *Eugenia blastantha*, *Rapanea umbellata* e *Sorocea bonplandii*) são classificadas como não pioneiras sempre umbrófilas e ocupam os estratos inferior e médio da floresta. Estas espécies são típicas de estágios mais avançados de sucessão, o que indica uma tendência à maturidade desta área de estudo.

Outra questão relevante é que as espécies recrutadas são, na maior parte, de ocorrência florestal, como *Actinostemum conceptionis*, *Sorocea bonplandii*, *Eugenia blastantha* e *Cupania vernalis*. Outras como *Casearia sylvestris* e *Rapanea umbellata* são espécies comuns para áreas florestais, mas que também ocorrem em algumas fisionomias do Cerrado. Estes resultados sugerem que tende a aumentar a proporção de espécies florestais encontradas nesta comunidade de domínio de Cerrado ao longo do tempo.

4.1.2. Alterações na estrutura da comunidade

Na Estação Ecológica de Assis, a mata ciliar em domínio de Cerrado apresentou redução de 11% em sua densidade (2.130 ind/ha para 1.897 ind/ha em 2004). A área basal aumentou em 22%, passando de 22 m²/ha em 1992 para 27 m²/ha em 2004. A diversidade encontrada para a área em 2004 foi de 2,986 (H'), valor superior a 2,939 em 1992. O DAP médio das árvores em 1992 era de 9,89 cm e a altura média de 7,65 m. Em 2004 o DAP e altura média das árvores aumentaram em 1,42% e 14,76%, respectivamente, passando para 11,04 cm e 7,76 m.

Os valores de área basal encontrados por FELFILI & SILVA JR (1992) em áreas de Cerradão (21,94 m²/ha) e Floresta Galeria (21,40 m²/ha) no Distrito Federal são próximos aos valores encontrados na mata ciliar do Campestre no ano de 1992, mas com densidade bem menor (815 ind/ha e 982 ind/ha, respectivamente).

Ainda do ponto de vista de estrutura, merece destaque a observação de que nesta mata ciliar, com alta densidade de árvores de pequeno porte, os indivíduos morrem e se deterioram em pé, não se registrando a formação de clareiras.

Na FIGURA 06, são apresentados os valores de IVI para as espécies mais importantes encontradas na mata ciliar do córrego Campestre, para os levantamentos de 1992 e 2004. As dez primeiras espécies em 2004 representam 63,15% do valor total de IVI da comunidade. Em 1992, essa porcentagem era de 62,66%, e a composição das dez primeiras espécies era ligeiramente diferente.

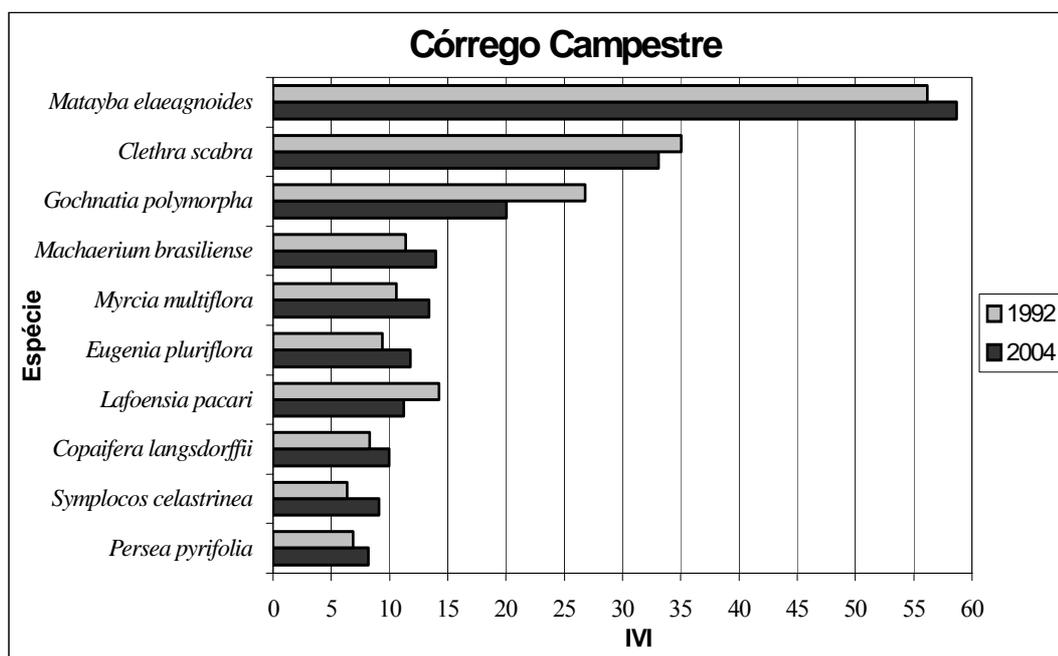


FIGURA 06 – Valores de IVI (Índice de Valor de Importância), em ordem decrescente para as dez espécies mais importantes da mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP

Analisando-se os dados apresentados na TABELA 03 e ANEXO B, verifica-se que das dez espécies com maior IVI em 1992, as três primeiras continuaram com os maiores valores de IVI em 2004. Outras três espécies apresentaram decréscimo no valor de IVI em 2004. Para *Clethra scabra* e *Gochnatia polymorpha* esta redução não refletiu na ordem dos valores de IVI. Para *Lafoensia pacari* a redução observada nos valores do IVI no período resultou na perda de três posições. Passou da terceira posição em 1992 para a sétima em 2004. A redução no valor de importância apresentada deve-se principalmente à diminuição no número de indivíduos de suas populações (FIGURA 06).

Matayba elaeagnoides, que era a espécie com maior IVI em 1992 (TABELA 18, ANEXO B), registrou aumento em 2004, destacando-se ainda mais sobre a comunidade do Campestre. Este destaque não se deve ao número de indivíduos desta espécie, que inclusive reduziu em 2004 (FIGURA 07), mas sim ao aumento observado em área basal decorrente do crescimento das árvores sobreviventes (FIGURA 08). Este fato (redução na densidade e aumento na área basal) também foi observado para a comunidade como um todo.

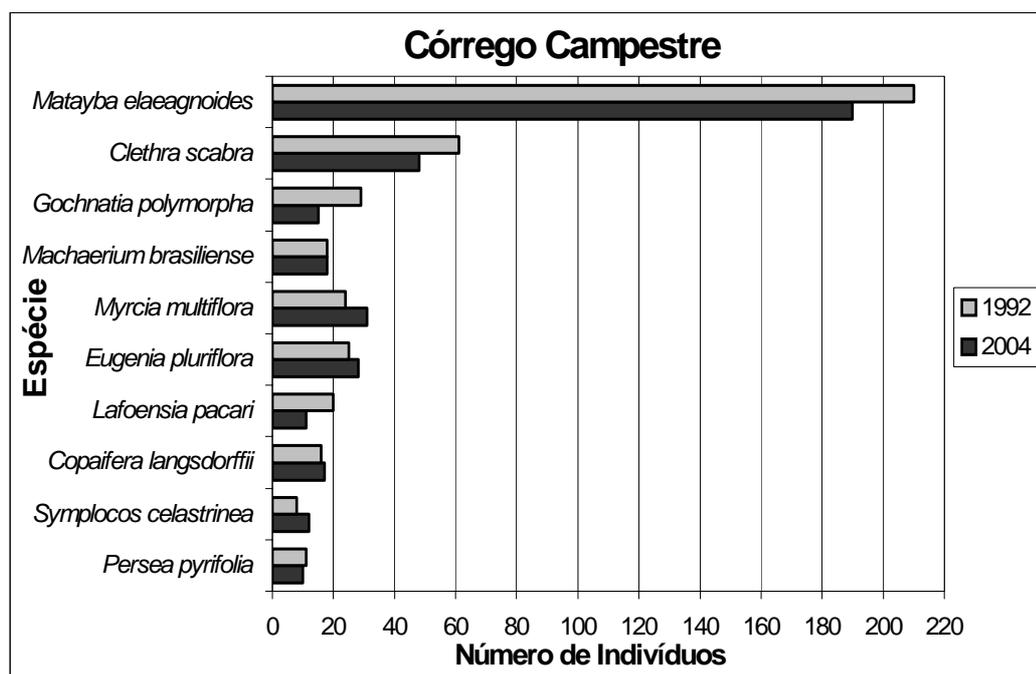


FIGURA 07 – Variação do número de indivíduos encontrados na comunidade (1992-2004) para as nove espécies com os maiores valores de IVI, na Mata Ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP

As espécies *Machaerium brasiliense*, *Myrcia multiflora*, *Eugenia pluriflora* e *Copaifera langsdorffii* subiram uma posição cada. *Machaerium brasiliense* passou da quinta para a quarta posição. Manteve-se estável no número de indivíduos, mas obteve destaque em área basal. *Myrcia multiflora*, *Eugenia pluriflora* e *Copaifera langsdorffii* apresentaram aumento no número de seus representantes na comunidade e também em área basal.

Uma espécie que também ganhou destaque em IVI na comunidade foi *Symplocos celastrinea*, que subiu quatro posições, do décimo terceiro lugar para o nono, e entrou para as dez primeiras espécies com maior IVI em 2004. Este destaque reflete o aumento no número de indivíduos amostrados na comunidade e na área basal neste período de doze anos.

Persea pyrifolia perdeu um representante na comunidade no período, mas apresentou aumento em área basal, mantendo-se estável na décima posição nos dois levantamentos.

A FIGURA 08 apresenta a variação em área basal registrada para as dez primeiras espécies com maior valor de importância em 2004.

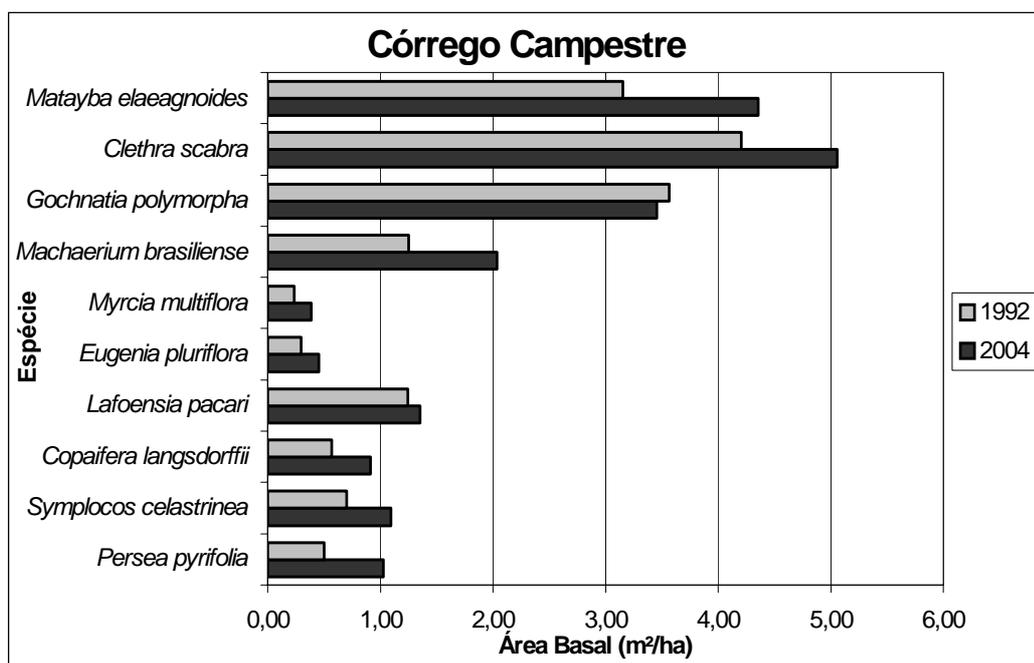


FIGURA 08 – Variação do valor da área basal (1992-2004) para as dez espécies mais importantes segundo o valor de IVI em 2004

A espécie *Ilex brasiliensis* merece destaque por ter registrado a maior perda de posições. Em 1992 ocupava a sétima colocação e sofreu forte redução em 2004, deslocando-se para a trigésima posição (TABELA 03). A perda acentuada de importância desta espécie em 2004 deve-se à forte redução no número de indivíduos (mortalidade) e em área basal. A espécie, com vinte e dois representantes em 1992, contou com apenas quatro indivíduos amostrados em 2004. A área basal da espécie diminuiu de 0,66 m²/ha para 0,12 m²/ha.

Na TABELA 03 é apresentado o resumo dos resultados florísticos e fitossociológicos das espécies encontradas na mata ciliar do córrego Campestre, nas duas datas (1992 – 2004), organizadas por ordem decrescente de IVI em 2004. Os valores absolutos de densidade, dominância e frequência são apresentados no ANEXO B.

TABELA 03 – Resultados comparativos dos parâmetros florísticos e fitossociológicos de 1992 e 2004, para a mata ciliar do córrego Campestre, Assis, SP, organizadas por ordem decrescente de IVI em 2004. N = número de indivíduos; AB = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa e IVI = índice de valor de importância

ESPÉCIES	N		AB		DR		DoR		FR		IVI	
	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004
<i>Matayba elaeagnoides</i>	210	190	3,16	4,36	32,86	33,39	14,31	16,19	8,97	9,12	56,15	58,70
<i>Clethra scabra</i>	61	48	4,21	5,06	9,55	8,44	19,07	18,79	6,41	5,86	35,03	33,09
<i>Gochnatia polymorpha</i>	29	15	3,57	3,45	4,54	2,64	16,18	12,83	6,09	4,56	26,81	20,03
<i>Machaerium brasiliense</i>	18	18	1,25	2,03	2,50	3,16	5,68	7,56	3,21	3,26	11,39	13,98
<i>Myrcia multiflora</i>	24	31	0,24	0,39	3,76	5,45	1,07	1,44	5,77	6,51	10,60	13,41
<i>Eugenia pluriflora</i>	25	28	0,29	0,45	3,91	4,92	1,33	1,67	4,17	5,21	9,41	11,81
<i>Lafoensia pacari</i>	20	11	1,25	1,36	3,13	1,93	5,65	5,04	5,45	4,23	14,23	11,21
<i>Copaifera langsdorffii</i>	16	17	0,57	0,91	2,50	2,99	2,58	3,39	3,21	3,58	8,29	9,96
<i>Symplocos celastrinea</i>	8	12	0,70	1,09	1,25	2,11	3,17	4,05	1,92	2,93	6,34	9,10
<i>Persea pyrifolia</i>	11	10	0,50	1,03	1,72	1,76	2,27	3,81	2,88	2,61	6,87	8,17
<i>Dendropanax cuneatum</i>	10	12	0,71	0,88	1,56	2,11	3,22	3,27	1,92	2,28	6,71	7,66
<i>Myrcia fallax</i>	9	13	0,08	0,18	1,41	2,28	0,37	0,68	2,24	3,26	4,03	6,22
<i>Casearia lasiophylla</i>	12	10	0,27	0,27	1,88	1,76	1,22	1,00	3,21	3,26	6,30	6,02
<i>Maytenus robusta</i>	9	9	0,30	0,52	1,41	1,58	1,35	1,94	1,92	2,28	4,68	5,81
<i>Myrcia venulosa</i>	14	12	0,18	0,22	2,19	2,11	0,82	0,83	2,88	2,61	5,89	5,55
<i>Endlicheria paniculata</i>	14	11	0,13	0,18	2,19	1,93	0,58	0,66	3,21	2,28	5,97	4,87
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	8	0,03	0,19	0,47	1,41	0,15	0,70	0,96	2,61	1,58	4,72
<i>Citronella gongonha</i>	6	5	0,44	0,48	0,94	0,88	2,01	1,80	1,28	1,30	4,24	3,98
<i>Myrcia guianensis</i>	6	7	0,05	0,08	0,94	1,23	0,23	0,29	1,92	2,28	3,10	3,80
<i>Agonandra brasiliensis</i>	3	7	0,03	0,14	0,47	1,23	0,15	0,50	0,64	1,95	1,26	3,69
<i>Casearia decandra</i>	7	6	0,08	0,16	1,10	1,05	0,37	0,59	1,92	1,63	3,39	3,28
<i>Talauma ovata</i>	8	4	0,15	0,28	0,47	0,88	0,69	1,04	0,96	0,98	2,12	2,89
<i>Luehea candicans</i>	3	5	0,16	0,19	0,78	0,88	0,70	0,69	1,28	1,30	2,77	2,87
<i>Calyptanthes lucida</i>	5	5	0,13	0,18	1,25	1,05	0,60	0,68	1,28	0,98	3,13	2,71
<i>Symplocos tenuifolia</i>	8	6	0,29	0,24	0,94	0,35	1,31	0,90	1,28	1,30	3,53	2,55
<i>Myrciaria delicatula</i>	5	5	0,05	0,08	0,78	0,88	0,25	0,30	1,28	1,30	2,31	2,48
<i>Cecropia pachystachya</i>	5	4	0,09	0,12	0,78	0,70	0,41	0,43	1,60	1,30	2,79	2,44
<i>Lithraea molleoides</i>	9	2	0,62	0,24	1,41	0,35	2,81	0,89	2,24	0,98	6,46	2,22
<i>Eugenia hiemalis</i>	5	4	0,04	0,04	0,78	0,70	0,18	0,15	1,28	1,30	2,24	2,16
<i>Ilex brasiliensis</i>	22	4	0,66	0,12	3,44	0,70	2,98	0,45	2,56	0,98	8,99	2,13
<i>Machaerium aculeatum</i>	3	3	0,15	0,16	0,47	0,53	0,70	0,61	0,96	0,98	2,13	2,11
<i>Zanthoxylum fagara</i>	6	3	0,17	0,13	0,94	0,53	0,76	0,48	1,60	0,98	3,30	1,99
<i>Helietta apiculata</i>	2	3	0,08	0,12	0,31	0,53	0,36	0,46	0,64	0,98	1,31	1,96
<i>Nectandra lanceolata</i>	2	2	0,26	0,24	0,31	0,35	1,19	0,89	0,64	0,65	2,14	1,89

(continuação TABELA 03)

ESPÉCIES	N		AB		DR		DoR		FR		IVI	
	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004
<i>Cabralea canjerana</i>	2	3	0,02	0,09	0,31	0,53	0,11	0,32	0,64	0,98	1,07	1,82
<i>Myrciaria ciliolata</i>	3	4	0,02	0,03	0,47	0,70	0,08	0,10	0,96	0,98	1,51	1,78
<i>Pera obovata</i>	2	2	0,13	0,18	0,31	0,35	0,57	0,67	0,64	0,65	1,52	1,67
<i>Nectandra cuspidata</i>	1	1	0,17	0,31	0,16	0,18	0,77	1,14	0,32	0,33	1,25	1,65
<i>Ocotea corymbosa</i>	5	2	0,27	0,22	0,78	0,35	1,23	0,83	1,28	0,33	3,29	1,50
<i>Eugenia blastantha</i>	0	2	0,00	0,04	0,00	0,35	0,00	0,14	0,00	0,98	0,00	1,47
<i>Styrax pohlii</i>	6	3	0,06	0,04	0,94	0,53	0,25	0,17	1,28	0,65	2,47	1,34
<i>Guarea macrophylla</i>	1	2	0,01	0,03	0,16	0,35	0,06	0,12	0,32	0,65	0,54	1,13
<i>Sorocea bonplandii</i>	0	2	0,00	0,02	0,00	0,35	0,00	0,08	0,00	0,65	0,00	1,09
<i>Casearia sylvestris</i>	0	2	0,00	0,02	0,00	0,35	0,00	0,07	0,00	0,65	0,00	1,07
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	1	0,06	0,08	0,16	0,18	0,25	0,30	0,32	0,33	0,73	0,80
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	0,03	0,02	0,47	0,35	0,14	0,07	0,32	0,33	0,93	0,75
<i>Platypodium elegans</i>	2	1	0,05	0,05	0,16	0,18	0,22	0,19	0,32	0,33	0,69	0,69
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,02	0,05	0,31	0,18	0,11	0,19	0,64	0,33	1,06	0,69
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	1	0,04	0,05	0,16	0,18	0,17	0,18	0,32	0,33	0,65	0,68
<i>Rudgea jasminioides</i>	1	1	0,01	0,01	0,16	0,18	0,03	0,05	0,32	0,33	0,51	0,56
<i>Protium heptaphyllum</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,05	0,00	0,33	0,00	0,55
<i>Rapanea lancifolia</i>	1	1	0,01	0,01	0,16	0,18	0,03	0,05	0,32	0,33	0,51	0,55
<i>Ficus monckii</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,04	0,00	0,33	0,00	0,54
<i>Allophylus edulis</i>	4	1	0,04	0,01	0,63	0,18	0,17	0,04	1,28	0,33	2,07	0,54
<i>Cupania vernalis</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,04	0,00	0,33	0,00	0,54
<i>Rapanea gardneriana</i>	1	1	0,01	0,01	0,16	0,18	0,04	0,04	0,32	0,33	0,52	0,54
<i>Rapanea umbellata</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,04	0,00	0,33	0,00	0,54
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	1	1	0,01	0,01	0,16	0,18	0,03	0,03	0,32	0,33	0,51	0,53
<i>Actinostemum conceptionis</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,02	0,00	0,33	0,00	0,53
<i>Ficus adhatodifolia</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,02	0,00	0,33	0,00	0,53
<i>Baccharis ligustrina</i>	0	1	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,02	0,00	0,33	0,00	0,52
<i>Ocotea velutina</i>	1	0	0,03	0,00	0,16	0,00	0,14	0,00	0,32	0,00	0,62	0,00
<i>Prunus myrtifolia</i>	6	0	0,20	0,00	0,94	0,00	0,91	0,00	1,60	0,00	3,45	0,00
<i>Sapium obovatum</i>	1	0	0,02	0,00	0,31	0,00	0,09	0,00	0,32	0,00	0,72	0,00
TOTAL	640	570	22,00	27,00								

Alguns estudos em Florestas Tropicais, apresentados em revisão realizada por SWAINE *et al.* (1987a), mostram que áreas bem preservadas apresentam poucas mudanças na composição florística. Os mesmos autores colocam ainda que as florestas sem distúrbios severos se mantêm de acordo com os processos naturais de mortalidade, crescimento e regeneração, e perdas de algumas árvores compensadas continuamente com novos recrutamentos.

A comunidade do córrego Campestre apresentou notáveis modificações em sua composição florística e fitossociológica. Porém, as espécies que dominavam a comunidade em 1992 permanecem como as mais abundantes em 2004. No entanto, sua estrutura ainda não se estabilizou, registrando forte aumento em área basal.

4.1.3. Mortalidade e recrutamento

A taxa de mortalidade para a comunidade como um todo, na mata ciliar do córrego Campestre, foi de 2,5%/ano. As espécies que apresentaram as taxas mais elevadas foram *Ilex brasiliensis*, *Lithraea molleoides*, *Allophyllus edulis*, *Symplocos tenuifolia* e *Ocotea corymbosa*, que estão em destaque na TABELA 04.

O recrutamento para a comunidade como um todo foi de 1,18%/ano, sendo que as espécies com maiores taxas foram *Syagrus romanzoffiana*, *Agonandra brasiliensis*, *Guarea macrophylla*, *Myrcia fallax* e *Symplocos celastrinea*, que também são destacadas na TABELA 04.

TABELA 04 – Taxas de mortalidade (M) e recrutamento (R), número de indivíduos (N) em 1992 e 2004 e, os recrutados (r) e mortos (m) no período, organizados por espécies em ordem decrescente de IVI em 2004, córrego Campestre, Assis

Espécie	N (1992)	m	r	N (2004)	M (%/ano)	R (%/ano)
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	210	41	21	190	1.81	0.80
<i>Clethra scabra</i> Pers.	61	13	0	48	2.00	0.00
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	29	14	0	15	5.49	0.00
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	18	0	0	18	0.00	0.00
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	24	4	11	31	1.52	3.19
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	25	2	5	28	0.69	1.53
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. -Hil.	20	9	0	11	4.98	0.00
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	16	0	1	17	0.00	0.51
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	8	1	5	12	1.11	4.13
<i>Persea pyrifolia</i> Nees	11	0	0	10	0.00	0.79
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.	10	1	3	12	0.88	2.21
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	9	3	7	13	3.38	4.91
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	12	3	1	10	2.40	0.67
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	9	1	1	9	0.98	0.88
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	14	3	1	12	2.01	0.58
<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	14	5	2	11	3.68	1.12
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	3	0	5	8	0.00	8.52
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R. A. Howard	6	1	0	5	1.52	0.00
<i>Myrcia guianensis</i> DC.	6	2	3	7	3.38	3.44
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook f.	3	0	4	7	0.00	7.32
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	7	1	0	6	1.28	0.00
<i>Talauma ovata</i> A. St. -Hil.	3	0	2	5	0.00	4.35

(continuação TABELA 04)

Espécie	N (1992)	m	r	N (2004)	M (%/ano)	R (%/ano)
<i>Luehea candicans</i> Mart.	5	2	2	5	4.26	2.84
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	8	3	1	6	3.92	0.99
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand.	8	5	1	4	8.17	0.99
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	5	0	0	5	0.00	0.00
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	5	2	1	4	4.26	1.53
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	9	7	0	2	12.53	0.00
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	5	2	1	4	4.26	1.53
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	22	18	0	4	14.21	0.00
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	3	0	0	3	0.00	0.00
<i>Zanthoxylum fagara</i> A. St. -Hil.	6	3	0	3	5.78	0.00
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	2	0	1	3	0.00	3.44
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	2	0	1	3	0.00	3.44
<i>Myrciaria ciliolata</i> (Cambess.) O. Berg	3	0	1	4	0.00	2.43
<i>Pera obovata</i> Bail.	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	5	3	0	2	7.64	0.00
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	0	0	2	2	Recrutada	
<i>Styrax pohlii</i> A. DC.	6	3	0	3	5.78	0.00
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	0	1	2	0.00	5.95
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.B., L. & W.	0	0	2	2	Recrutada	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	0	2	2	Recrutada	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	1	0	1	5.78	0.00
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St. -Hil.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez	1	1	1	1	0.00	0.00
<i>Ficus monckii</i> Hassler	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Allophyllus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	4	3	0	1	11.55	0.00
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Rapanea gardneriana</i> Mez	1	1	1	1	0.00	0.00
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Actinostemum conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Baccharis ligustrina</i>	0	0	1	1	Recrutada	
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	1	1	0	0	Extinta	
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	6	6	0	0	Extinta	
<i>Sapium obovatum</i> (Klotzsch) ex. Müll. Arg.	1	1	0	0	Extinta	

De acordo com as espécies listadas, observou-se que 31% apresentaram taxas de mortalidade e recrutamento, ou seja, mortes e inclusões em suas populações. Algumas espécies apenas taxa de mortalidade (25%) e outras somente recrutamento (19%). De forma geral, estas porcentagens se refletem também para a comunidade do

córrego Campestre como um todo, em que a taxa de mortalidade supera a de recrutamento. Parte das espécies (25%) não sofreram alterações em suas populações, com equilíbrio entre mortalidade e recrutamento. *Machaerium brasiliense* e *Myrciaria delicatula* são exemplos desse grupo.

As espécies com apenas um indivíduo na população de 1992 e que o mantiveram em 2004 foram *Nectandra cuspidata*, *Chrysophyllum marginatum*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Platypodium elegans*, *Erythroxylum deciduum*, *Rudgea jasminioides*, *Rapanea lancifolia*, *Rapanea gardneriana* e *Calophyllum brasiliensis*.

O recrutamento e a mortalidade dos indivíduos foram analisados de acordo com as classes de diâmetro. A primeira classe, de 5 a 10 cm, apresentou as maiores taxas (FIGURA 09). A concentração de mortos nesta classe indica a ocorrência de maior competição (água, luz, nutrientes, espaço, etc.), entre os indivíduos de mesma espécie ou de espécies diferentes, durante seus primeiros anos de desenvolvimento. De modo geral, esta é a classe de diâmetro em que são mais rápidas as modificações na comunidade.

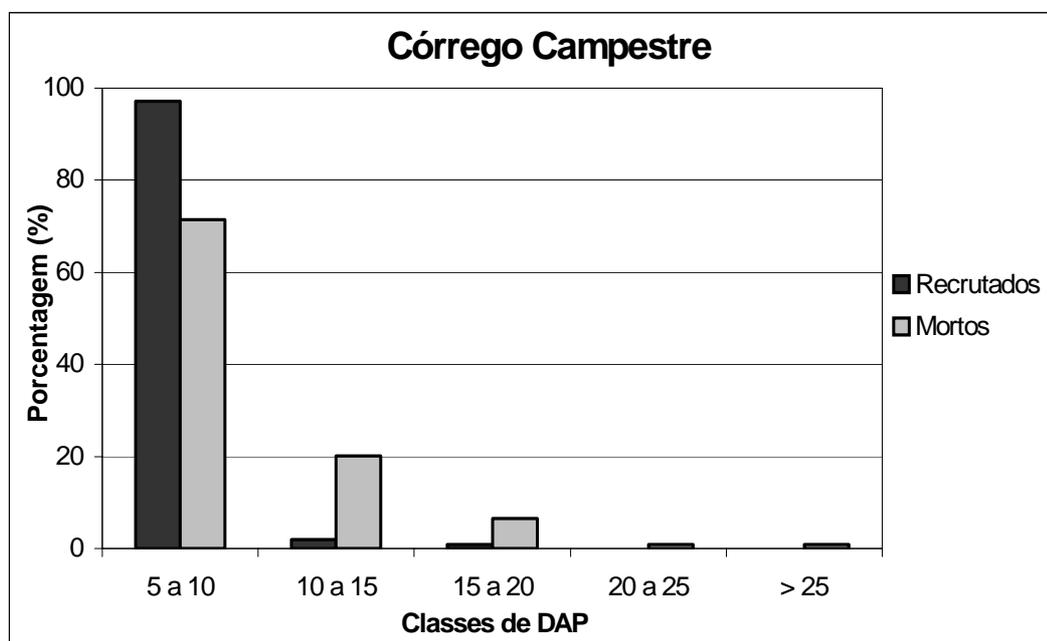


FIGURA 09 – Porcentagens de indivíduos recrutados e mortos distribuídos nas classes de diâmetro, na mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP

O recrutamento nesta mata ciliar não segue o mesmo padrão da mortalidade e se concentra apenas nas três primeiras classes de diâmetro (5-20 cm). Raramente ocorrem nas classes de 10-15 e 15-20 cm, e nunca nas maiores classes neste estudo. Este comportamento deve-se ao intervalo de tempo em que foram realizadas as medições, doze anos, não havendo tempo hábil para que algum indivíduo crescesse o suficiente para atingir maiores dimensões de diâmetro e assim ser amostrado nas classes maiores.

Devido à disposição das parcelas na área amostral, a comunidade pôde ser analisada separadamente de acordo com diferentes faixas de distância da margem do córrego (FIGURA 04, pág. 20). Enquanto na faixa próxima ao córrego (0-10 m) a taxa de mortalidade média foi de 3,11%/ano, nas outras foi de 2,08%/ano (10-20 m) e 2,38%/ano (20-30 m). Tais resultados sugerem maior dinâmica da comunidade na faixa mais próxima da margem, onde o lençol freático é superficial. É possível também que a forte geada registrada no ano de 2000 tenha exercido pressão diferenciada sobre a faixa próxima ao córrego. No entanto, as taxas médias de mortalidade em cada faixa de distância do córrego não diferem significativamente entre si (ANOVA: $F = 3,59$; $P > 0,05$).

A taxa de recrutamento encontrada na faixa próxima ao córrego (0 – 10 m) foi de 1,32%/ano, enquanto para a intermediária (10 – 20 m) e distante (20 – 30 m) foi 0,78%/ano e 1,47%/ano, respectivamente. Os valores médios de recrutamento entre as faixas distantes da margem do córrego também não são estatisticamente diferentes entre si (ANOVA: $F = 2,79$; $P > 0,05$).

As taxas de mortalidade e recrutamento encontradas nas diferentes faixas de distância do córrego não interferiram nos cálculos de incremento médio anual das espécies, uma vez que os mortos e recrutados no período não foram contabilizados no cálculo do incremento. Os valores obtidos para os indivíduos vivos existentes nos dois períodos foram semelhantes nas três faixas: 0,12 cm/ano (0-10 m), 0,11 cm/ano (10-20 m) e 0,13 cm/ano (20-30 m), não diferindo estatisticamente (ANOVA: $F = 1,80$; $P > 0,05$).

Em todas as faixas analisadas a taxa de mortalidade supera a de recrutamento e o mesmo padrão é seguido pela comunidade como um todo. Diversos estudos realizados em Floresta Tropical também apresentaram este padrão (MANOKARAN

& KOCHUMMEN, 1987; SWAINE *et al.*, 1987, 1987a, 1987b; MANZATTO, 2005; MELO, 2004; LANG & KNIGHT, 1983).

Os valores das taxas de mortalidade, recrutamento e incremento médio anual em DAP e área basal encontrados para as diferentes faixas estão listados na TABELA 05.

TABELA 05 – Taxas de mortalidade média (%/ano), recrutamento (%/ano), incremento médio em diâmetro (cm/ano) e área basal (m²/ha) encontrados para as diferentes faixas de distância da margem do córrego Campestre

Parâmetros	Distâncias			
	0 - 10 m	10 - 20 m	20 - 30 m	Total
Mortalidade (%/ano)	3,11	2,08	2,38	2,50
Recrutamento (%/ano)	1,32	0,78	1,47	1,18
Incremento (cm/ano)	0,12	0,11	0,13	0,19
Área Basal (%)	+ 19,48	+ 16,19	+ 31,13	+ 22,00

Estudos realizados por FELFILI (1995a; 1995b) em matas ciliares no Brasil Central apresentaram taxas de mortalidade de 3,5%/ano. HENRIQUES *et al.* (2002), estudando padrões de dinâmica no Cerrado no Distrito Federal, encontraram taxa de mortalidade de 1,34%/ano na comunidade.

Em Florestas Tropicais naturais de diversas partes do mundo, estudos mostram taxas de mortalidade anual variando entre 1% a 2% (SWAINE *et al.*, 1987a). MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987) encontraram taxa de mortalidade anual de 2,06% para uma área aparentemente não perturbada e de 1,91% para uma área perturbada, ambas localizadas em uma floresta na Península da Malásia.

Com base nos dados obtidos no período de doze anos neste estudo, estima-se que o tempo de meia vida (*half life*) para a comunidade do córrego Campestre seja de 28 anos. Este valor é calculado com base na taxa de mortalidade da comunidade. LIEBERMAN & LIEBERMAN (1987) em estudo realizado em uma reserva ecológica da Costa Rica encontraram taxa de meia vida próxima a 34 anos para um período de 13 anos.

O tempo de duplicação estimado para a comunidade da mata ciliar do córrego Campestre é de 59 anos. Este valor é baseado na taxa de recrutamento da comunidade. Estudo realizado em área de Floresta Estacional Semidecidual por

MANZATTO (2005) em Rio Claro (SP) apresentou tempo de duplicação próximo a 20 anos. Neste caso, o menor tempo observado está relacionado à alta taxa de recrutamento encontrada e ao tamanho mínimo do diâmetro de inclusão ($DAP \geq 3$ cm).

O tempo de rotação da comunidade do córrego Campestre é de 43 anos e representa a média entre os valores de meia vida e duplicação. A estabilidade na comunidade é estimada para daqui a 31 anos. Este valor considera o tempo de duplicação e a meia vida da comunidade.

Na TABELA 06 estão os dados referentes à dinâmica dos indivíduos da comunidade do córrego Campestre entre 1992 e 2004, e também os valores para as três diferentes faixas de distância da margem do córrego.

TABELA 06 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego Campestre, domínio de Cerrado, Assis, SP, divididos em faixas de acordo com a distância da margem, no período de doze anos.

	Total	Distâncias da Margem (m)		
		0 a 10	10 a 20	20 a 30
N indivíduos em 1992	640	212	235	193
N indivíduos mortos (1992-2004)	166	66	52	48
N indivíduos sobreviventes	474	146	183	145
N indivíduos recrutados (1992-2004)	97	36	23	37
N indivíduos em 2004	570	182	206	182
Taxa de mortalidade (%/ano)	2,50	3,11	2,08	2,38
χ^2		2,16	1,33	0,53
P		ns	ns	ns
Taxa de recrutamento (%/ano)	1,18	1,32	0,78	1,47
χ^2		0,40	4,18	1,77
P		ns	P<0,05	ns
Incremento médio (cm/ano)	0,19	0,22	0,20	0,23
Tempo de meia vida (anos)	28	22	33	29
Tempo de duplicação (anos)	59	53	89	47
Tempo de rotatividade(anos)	43	38	61	38
Tempo de estabilidade (anos)	31	31	56	18

De acordo com os resultados apresentados na TABELA 06, não houve diferença significativa entre as taxas de mortalidade encontradas nas faixas de

diferentes distâncias da margem do córrego em relação à da comunidade como um todo. Apenas a taxa de recrutamento da faixa intermediária de distância (10 a 20 m) apresentou diferença significativa quando comparada com a taxa de recrutamento da comunidade como um todo.

Na TABELA 07 são apresentados os dados da dinâmica dos indivíduos da comunidade de acordo com as classes de sucessão.

TABELA 07 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego Campestre, domínio de Cerrado, Assis, SP, divididos em classes sucessionais, no período de doze anos. P (pioneira); H (não pioneira heliófita); HU (não pioneira umbrófila quando jovem); U (não pioneira sempre umbrófila)

	Total	Classes Sucessionais			
		P	H	HU	U
N indivíduos em 1992	640	6	485	22	127
N indivíduos mortos (1992-2004)	166	3	131	6	26
N indivíduos sobreviventes	474	3	354	16	101
N indivíduos recrutados (1992-2004)	97	2	46	5	44
N indivíduos em 2004	570	5	399	21	145
Taxa de mortalidade (%/ano)	2,50	5,78	2,62	2,65	1,91
χ^2		1,78	0,16	0,01	1,68
P		ns	ns	ns	ns
Taxa de recrutamento (%/ano)	1,18	3,43	0,76	1,72	2,51
χ^2		5,51	7,99	0,93	26,82
P		P<0,05	P<0,05	ns	P<0,01
Incremento médio (cm/ano)	0,19	0,18	0,23	0,24	0,17
Tempo de meia vida (anos)	28	12	26	26	36
Tempo de duplicação (anos)	59	29	92	41	28
Tempo de rotatividade(anos)	43	20	59	33	32
Tempo de estabilidade (anos)	31	17	65	15	- 8

Não houve diferença significativa entre as taxas de mortalidade nos diferentes grupos sucessionais e a taxa de mortalidade da comunidade. No entanto, a reduzida quantidade de representantes do grupo das pioneiras (N=6) pode estar interferindo na análise estatística, visto que a mortalidade é alta (5,78%/ano) quando comparada com a da comunidade (2,50%/ano).

O recrutamento encontrado neste grupo (pioneiras) também foi elevado (3,43%/ano) comparado com o valor da comunidade (1,18%/ano), e neste caso houve diferença significativa (TABELA 07).

O valor de recrutamento do grupo das não pioneiras sempre umbrófilas (U) foi superior ao da comunidade com diferença altamente significativa. Já no grupo das não pioneiras heliófitas (H) o recrutamento foi inferior ao da comunidade, diferindo significativamente. Isso mostra um avanço no processo sucessional, com redução da proporção de indivíduos de estádios iniciais na comunidade. As espécies pioneiras (P) também apresentaram diferença significativa no valor de recrutamento. No entanto, a reduzida quantidade de representantes deste grupo (N=6) pode estar interferindo na análise estatística.

4.1.4. Distribuição dos indivíduos em classes de tamanho e incremento diamétrico das espécies mais abundantes

O histórico de uma floresta se reflete na distribuição dos diâmetros de seus indivíduos, de acordo com as classes de tamanho (MEYER *et al.*, 1961 *apud* FELFILI, 1997b). Para melhor visualizar tal histórico, a FIGURA 10 traz as porcentagens dos troncos amostrados nos levantamentos de 1992 e 2004, distribuídos nas classes diamétricas estabelecidas.

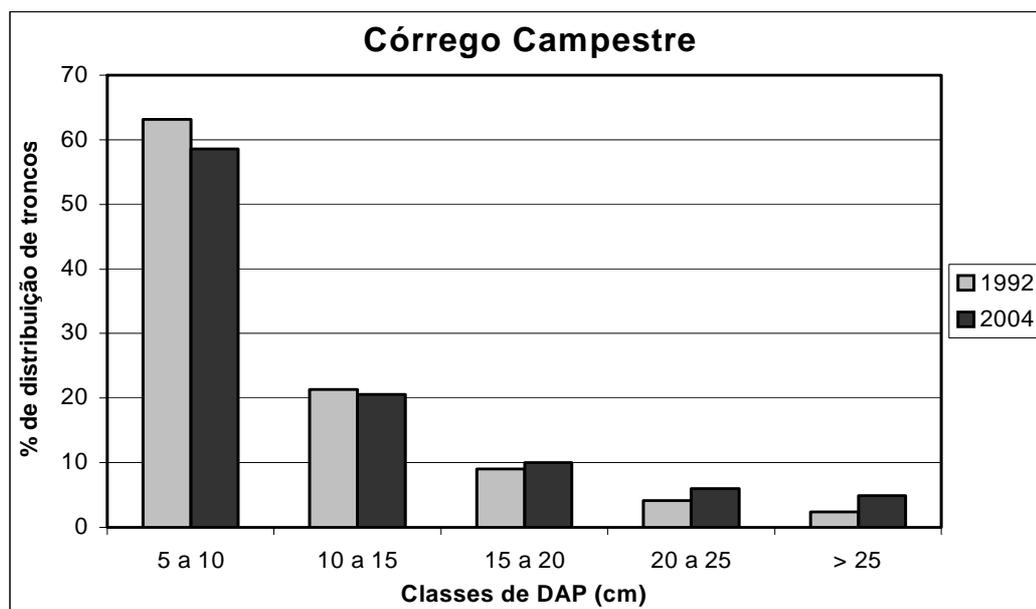


FIGURA 10 – Porcentagem de troncos em diferentes classes de diâmetro na mata ciliar do córrego Campestre, em 1992 e 2004

A distribuição dos troncos entre as classes de diâmetro segue o padrão de “J” invertido, com elevada concentração de indivíduos nas primeiras classes.

De acordo com SCHIAVINI *et al.* (2001) e HENRIQUES & HAY (2002), este padrão de distribuição de frequência com muitos indivíduos nas menores classes de diâmetro indica que a comunidade encontra-se em equilíbrio e é típico de florestas naturais tropicais. Este padrão de distribuição também já havia sido encontrado em estudos realizados em outras formações, conforme pesquisado em FELFILI (1997b).

As primeiras quatro espécies mais importantes segundo o valor de IVI (2004), *Matayba elaeagnoides*, *Clethra scabra*, *Gochnatia polymorpha* e *Machaerium brasiliense* diferem quanto às suas distribuições nas classes de diâmetro estabelecidas. Os indivíduos amostrados de *Matayba elaeagnoides* estão concentrados na primeira classe de diâmetro (5 – 10 cm) com mais de 76% do total amostrado. Mais de 65% dos indivíduos da espécie *Clethra scabra* estão concentrados nas classes de 10 - 15 e 15 - 20 cm.

Gochnatia polymorpha tem mais de 58% de seus representantes concentrados nas maiores classes (20 – 25 e > 25 cm), enquanto *Machaerium brasiliense*, tem mais de 66% dos seus representantes concentrados nas classes intermediárias, 15 - 20 e 20

- 25 cm. Tais observações sugerem que estas espécies não estão se regenerando sob o dossel.

Verifica-se que houve um aumento do número de indivíduos na comunidade nas maiores classes de diâmetro nesse período de doze anos.

Analisando-se a FIGURA 11, verifica-se que as árvores de maior porte (DAP > 25 cm) apresentaram redução no incremento médio anual em DAP, em relação à classe anterior (20 a 25 cm). Para as primeiras classes (até 25 cm), verifica-se correlação direta entre tamanho do indivíduo e incremento em DAP. A explicação pode ser que as maiores árvores estejam alcançando o limite máximo de DAP para as condições ambientais locais.

Conforme SWAINE *et al.* (1987a), o crescimento em árvores senescentes é freqüentemente reduzido ou negativo por vários anos antes da sua morte. Este indicador pode ser investigado futuramente na mata ciliar do córrego Campestre para os indivíduos com este padrão de crescimento.

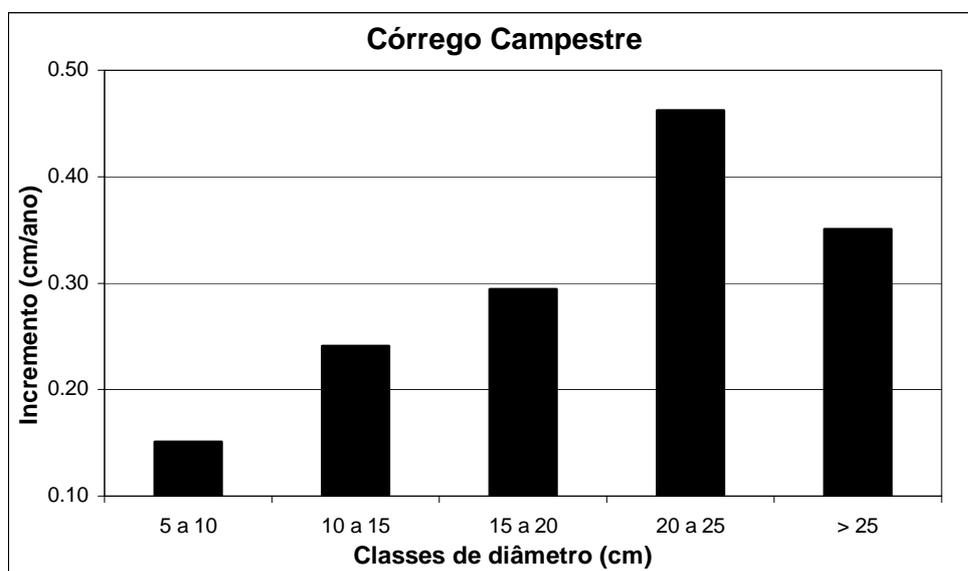


FIGURA 11 – Taxa de Incremento Diamétrico em função das classes de DAP, para as árvores da mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP

O incremento diamétrico médio na comunidade do córrego Campestre foi de 0,19 cm/ano. As espécies com os maiores valores foram: *Persea pyrifolia* (0,46 cm/ano), *Gochnatia polymorpha* (0,45 cm/ano), *Symplocos celastrinea* (0,40 cm/ano) e *Machaerium brasiliense* (0,36 cm/ano). As duas espécies com os menores

valores de incremento médio anual foram *Eugenia pluriflora* (0,11 cm/ano) e *Citronella gongonha* (0,13 cm/ano).

Conforme explicado na metodologia, o incremento médio anual foi calculado para todas as espécies com no mínimo cinco indivíduos vivos presentes nas duas amostragens. Na FIGURA 12, são apresentadas as quinze espécies com maior incremento diamétrico da comunidade.

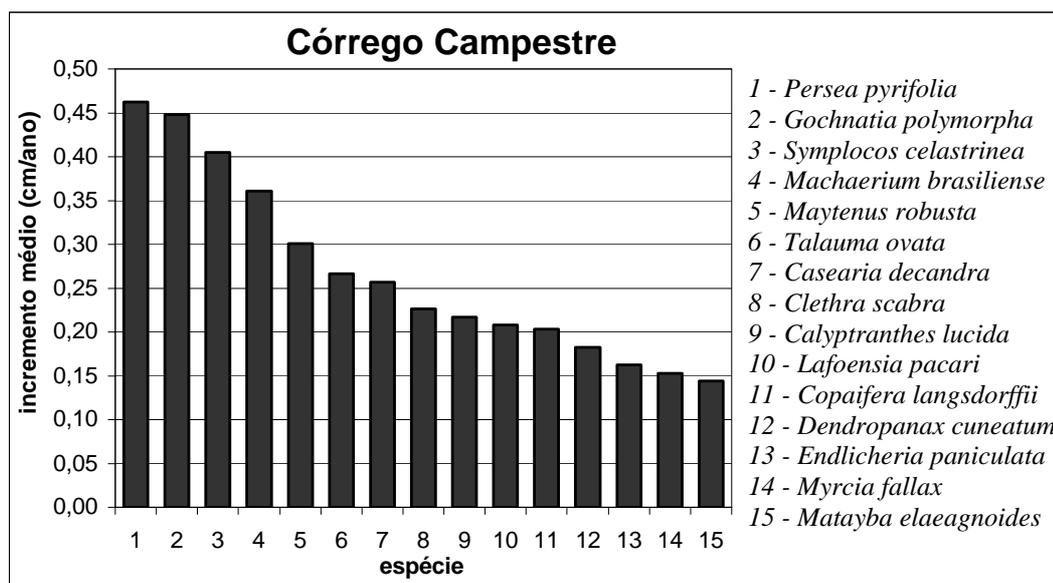


FIGURA 12 – Incremento Médio Anual em Diâmetro para as espécies com maior destaque na mata ciliar do córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, SP

Dentre as espécies mais importantes segundo o valor de IVI (2004), apenas *Myrcia multiflora* e *Eugenia pluriflora* não estão entre as que apresentaram os maiores incrementos diamétricos. Os indivíduos destas espécies caracterizam-se por crescimento lento, porte médio e raramente atingem o dossel. Nesta comunidade, estão concentrados na menor classe de diâmetro (5 - 10 cm).

Já a espécie *Symplocos celastrinea*, que apesar de também ser mencionada na literatura como de crescimento lento, atingiu o terceiro maior incremento da comunidade. Seus representantes, de forma geral, foram encontrados na classe de 20 – 25 cm.

Persea pyrifolia, apresentada na literatura com ritmo de crescimento considerado moderado, obteve o maior incremento da comunidade, e seus representantes estão nas classes diamétricas de 15 – 20 e 20 – 25 cm.

A espécie *Gochmatia polymorpha*, classificada como espécie de ritmo de crescimento rápido, ficou com o segundo maior incremento, e seus representantes, em sua maior parte, foram encontrados nas maiores classes de diâmetro observadas nesta comunidade.

Verificou-se que o crescimento em diâmetro é muito variável entre as espécies e as classes de diâmetro, como também observado em outros estudos (LANG & KNIGHT, 1983; SWAINE *et al.*, 1987a; CHAGAS *et al.*, 2004). As taxas de incremento observadas para a mata ciliar do córrego Campestre não seguem apenas o ritmo natural de crescimento das espécies em plantios, mas provavelmente são influenciadas por fatores ambientais como disponibilidade de água, luz e nutrientes, entre outros.

4.2. Fazenda Berrante

Em 1992, na área de amostragem da mata ciliar do córrego da Aldeia foram registrados 327 indivíduos (densidade absoluta de 1.090 ind/ha), pertencentes a 69 espécies. A área basal da comunidade era de 27 m²/ha e as dez espécies com maior valor de importância foram: *Aspidosperma polyneuron*, *Trichilia clausenii*, *Gallsia integrifolia*, *Guarea kunthiana*, *Ocotea indecora*, *Colubrina glandulosa*, *Nectandra megapotamica*, *Metrodorea nigra*, *Trichilia pallida* e *Myroxylon peruiferum*, de acordo com os resultados de DURIGAN (1994).

Em 2004, foram registrados na mesma área 264 indivíduos (densidade absoluta de 880 ind/ha), pertencentes a 61 espécies. A área basal da comunidade foi de 26,50 m²/ha e as dez espécies com maior valor de importância foram: *Aspidosperma polyneuron*, *Guarea kunthiana*, *Trichilia clausenii*, *Gallsia integrifolia*, *Colubrina glandulosa*, *Metrodorea nigra*, *Ocotea indecora*, *Myroxylon peruiferum*, *Trichilia pallida* e *Prockia crucis*.

4.2.1. Alterações na composição florística

A comunidade apresentou uma redução de 11,59% na riqueza de espécies (69 em 1992 para 61 em 2004). A densidade foi reduzida em 18,96% (1.090 em 1992 e 880 ind./ha em 2004).

O mesmo foi observado por SANTOS *et al.* (1996) em estudo realizado em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, Reserva Santa Genebra, Campinas – SP. Os autores relacionaram o pequeno tamanho do fragmento e seu isolamento às mudanças encontradas (23% de perda na riqueza de espécies e redução na densidade das mais abundantes em um período de 11 anos).

Na mata ciliar do córrego da Aldeia também foram analisados os resultados referentes às espécies mortas e recrutadas, bem como as taxas de mortalidade e recrutamento dos indivíduos na comunidade por faixas, conforme a distância em relação ao curso d'água (FIGURA 05, pág. 20).

Durante o período de estudo, foram extintas nove espécies da comunidade e apenas uma foi recrutada (TABELA 08). Com as espécies extintas houve uma redução no número de famílias de 36 em 1992 para apenas 30 em 2004. As famílias extintas foram Cecropiaceae, Lacistemataceae, Piperaceae, Rosaceae, Sapindaceae e Tiliaceae, e nenhuma espécie pertencente a uma nova família foi recrutada.

O índice de similaridade florística (Sørensen) para a mata ciliar do córrego da Aldeia entre os doze anos foi de 92%.

TABELA 08 – Espécies extintas e recrutadas na mata ciliar do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, com os respectivos números de indivíduos (N), número da(s) parcela(s) (NP) e distância da margem (D)

	Nome das Espécies	N (1992)	N (2004)	NP	D (m)
Recrutada	<i>Margaritaria nobilis</i>	0	1	28	20 - 30
	<i>Allophyllus edulis</i>	1	-	27	20 - 30
	<i>Cecropia glaziouii</i>	5	-	18, 21, 22, 23 e 25	10 - 20 / 20 - 30
Extintas	<i>Cupania vernalis</i>	2	-	15 e 28	10 - 20 / 20 - 30
	<i>Heliocarpus americanus</i>	1	-	22	20 - 30
	<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	-	11	10 - 20
	<i>Machaerium nyctitans</i>	1	-	6	0 - 10
	<i>Piper amalago</i>	1	-	26	20 - 30
	<i>Prunus myrtifolia</i>	6	-	7, 8, 10 e 11	0 - 10 / 10 - 20
	<i>Trichilia elegans</i>	1	-	23	20 - 30

A maior parte das espécies extintas foi amostrada nas faixas mais distantes do córrego, tendo sido quase todas derrubadas devido à queda de uma árvore emergente

de grande porte (*Holocalyx balansae*, com DAP de 60 cm em 1992). Do ponto de vista da mortalidade e recrutamento das espécies, as parcelas que compõem as faixas de 10 – 30 m foram mais dinâmicas que a faixa próxima ao córrego (0 – 10 m).

Todas as espécies extintas são comuns em formações florestais paulistas. Exceto *Cecropia glaziouii*, *Heliocarpus americanus* e *Machaerium nycitans*, as demais são classificadas como espécies não pioneiras umbrófilas quando jovens ou sempre umbrófilas, conforme a classificação sucessional adotada neste estudo (TABELA 23, ANEXO C).

Para esta área não se observou claro padrão sucessional nas espécies extintas. A única espécie recrutada no córrego da Aldeia (*Margaritaria nobilis*) é classificada como não pioneira heliófita e foi amostrada na grande clareira localizada na parcela número 28, onde houve a queda da árvore. As espécies com este comportamento sucessional são típicas colonizadoras de áreas de clareiras.

Na mata ciliar do córrego da Aldeia, a maior parte das espécies extintas apresentava poucos indivíduos amostrados em 1992, com exceção de *Prunus myrtifolia* e *Cecropia glaziouii*. NASCIMENTO *et al.* (1999), em estudo realizado em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual e BERTANI *et al.* (2001), em estudo de fragmento de Mata Ribeirinha sob domínio de Floresta Estacional Semidecidual, também observaram que tendem a ser extintas da comunidade as espécies com populações muito pequenas.

4.2.2. Alterações na estrutura da comunidade

A mata ciliar da fazenda Berrante, localizada em domínio de Floresta Estacional Semidecidual, apresentou redução da densidade dos indivíduos (19%) e também ligeira queda (1,8%) na área basal da comunidade, que passou de 27,00 m²/ha em 1992 para 26,50 m²/ha em 2004. O índice de diversidade de Shannon diminuiu. Em 1992 era de 3,766 e em 2004 passou a 3,601.

A altura média dos indivíduos em 1992 era de 9,62 m e o DAP médio era de 12,87 cm, passando em 2004, para 9,34 m e 14,29 cm, respectivamente. Com isso,

houve uma redução de 2,97% na altura média dos indivíduos e um aumento de 11% no valor médio do DAP para toda a comunidade.

A variação dos valores de IVI entre as duas datas para as dez primeiras espécies com maior índice por ordem decrescente (2004), é apresentada na FIGURA 13.

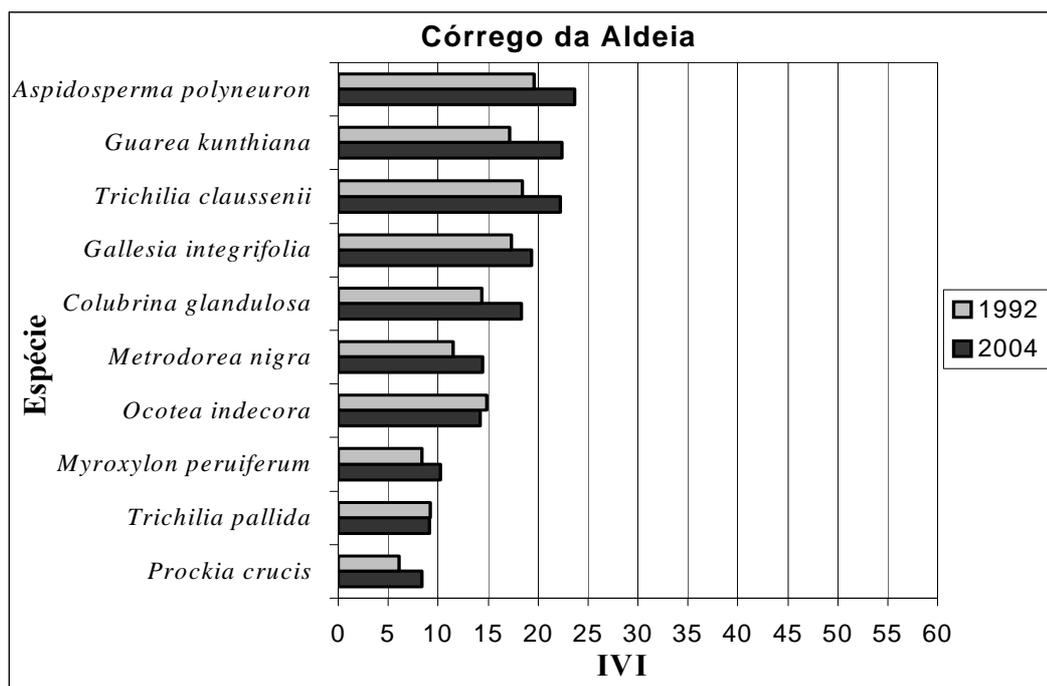


FIGURA 13 – Valor de IVI (Índice de Valor de Importância) em ordem decrescente para as dez primeiras espécies da mata ciliar do córrego da Aldeia, em 1992 e 2004

A espécie *Aspidosperma polyneuron*, com maior IVI em 1992, continuou dominando a comunidade em 2004, com árvores de grande porte.

Quase todas as espécies mais importantes tiveram aumento no valor de IVI. Apenas *Ocotea indecora* e *Trichilia pallida* mostraram redução no período de doze anos.

Trichilia pallida apresentou pequena redução do seu valor de importância e se manteve na nona posição. A redução do IVI para esta espécie se explica principalmente pela redução no número de indivíduos (FIGURA 14).

Ocotea indecora perdeu importância, passando da quinta posição (1992) para a sétima (2004). A espécie se manteve estável no número de indivíduos (FIGURA 14). A redução no IVI desta espécie reflete principalmente à perda em área basal

(FIGURA 15). Em sua maioria, seus indivíduos possuíam troncos múltiplos. A morte de troncos constatada em alguns indivíduos da comunidade refletiu na perda de área basal, mas não na redução do número de indivíduos.

Prockia crucis, que em 1992 não estava entre as dez espécies mais importantes da comunidade, ganhou destaque e ocupou a décima colocação em 2004. A espécie se destacou principalmente pelo aumento da área basal de seus representantes na comunidade.

A maior redução do valor de IVI foi observada para *Nectandra megapotamica*, que ocupava a sétima posição e passou a ocupar a trigésima quinta, devido à redução drástica na população desta espécie (19 indivíduos em 1992 e apenas 2 em 2004, conforme as TABELAS 20 e 21, ANEXO B).

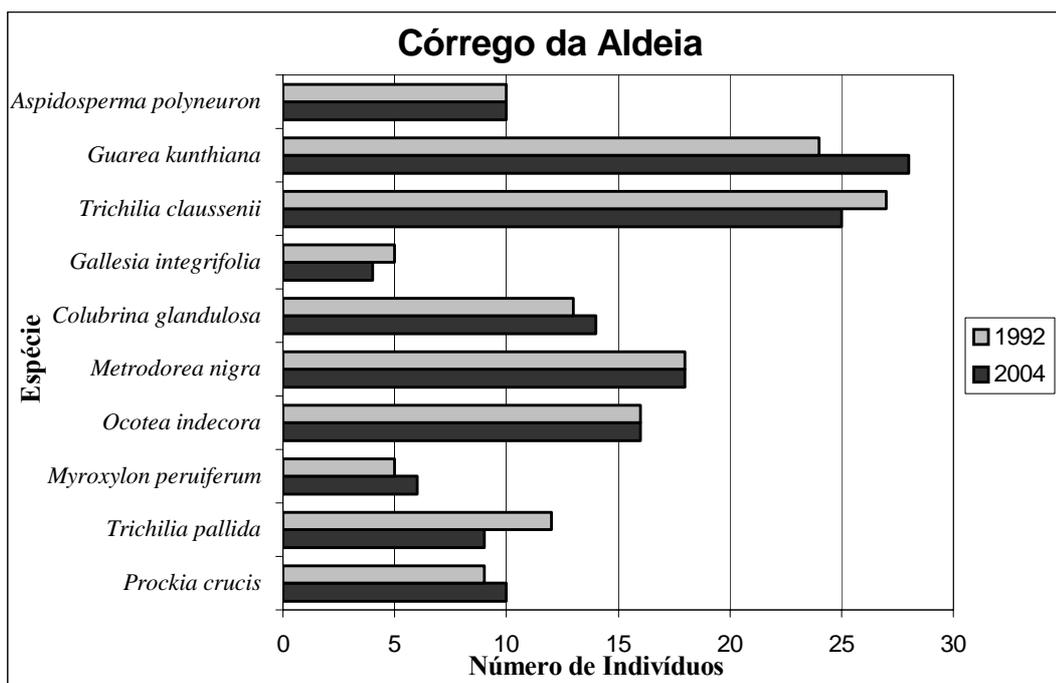


FIGURA 14 – Variação do número de indivíduos encontrados na área de amostragem da mata ciliar da Fazenda Berrante no período de 1992 e 2004, para as dez primeiras espécies, classificadas em ordem decrescente de IVI 2004

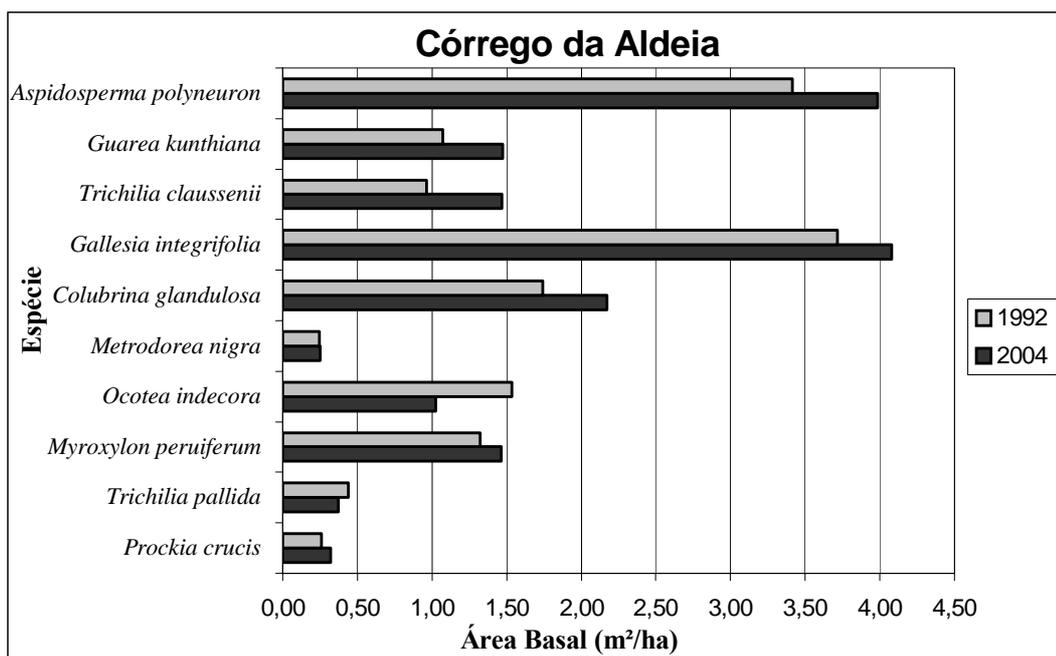


FIGURA 15 – Variação do valor da área basal (1992-2004) para as dez espécies mais importantes, classificadas de acordo com o valor de IVI em 2004

A maior parte das espécies mais importantes na comunidade tiveram aumento no valor da área basal em doze anos. Apenas *Ocotea indecora* e *Trichilia pallida* tiveram diminuição na área basal.

Na TABELA 09 estão reunidos os resultados dos parâmetros florísticos e fitossociológicos relativos às espécies encontradas na mata ciliar do córrego da Aldeia, conforme ordem decrescente de IVI em 2004. No ANEXO B são apresentados também os valores absolutos.

TABELA 09 – Resultados comparativos dos parâmetros florísticos e fitossociológicos de 1992 e 2004, para a mata ciliar do córrego da Aldeia, Tarumã, SP, organizadas por ordem decrescente de IVI em 2004. N = número de indivíduos; AB = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa e IVI = índice de valor de importância

ESPÉCIES	N		AB		DR		DoR		FR		IVI	
	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004	1992	2004
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10	10	3,41	3,99	3,06	3,77	12,68	15,08	3,89	4,81	19,63	23,66
<i>Guarea kunthiana</i>	24	27	1,07	1,48	7,34	10,57	3,98	5,58	5,84	6,25	17,16	22,40
<i>Trichilia claussenii</i>	27	25	0,96	1,47	8,26	9,43	3,57	5,55	6,61	7,21	18,45	22,20
<i>Gallesia integrifolia</i>	5	4	3,72	4,08	1,53	1,51	13,81	15,43	1,95	2,40	17,29	19,34
<i>Colubrina glandulosa</i>	13	14	1,74	2,17	3,98	5,28	6,47	8,21	3,89	4,81	14,34	18,30
<i>Metrodorea nigra</i>	18	18	0,25	0,25	5,50	6,79	0,91	0,95	5,06	6,73	11,48	14,48
<i>Ocotea indecora</i>	16	16	1,53	1,02	4,89	6,04	5,69	3,87	4,28	4,33	14,87	14,23
<i>Myroxylon peruiferum</i>	5	6	1,32	1,47	1,53	2,26	4,92	5,54	1,95	2,40	8,39	10,21
<i>Trichilia pallida</i>	12	9	0,44	0,37	3,67	3,40	1,63	1,41	3,89	4,33	9,19	9,13
<i>Prockia crucis</i>	9	10	0,26	0,32	2,75	3,77	0,96	1,22	2,33	3,37	6,04	8,35
<i>Rapanea umbellata</i>	6	6	0,45	0,57	1,83	2,26	1,68	2,14	1,56	2,40	5,07	6,81
<i>Cabralea canjerana</i>	5	4	0,70	0,74	1,53	1,51	2,59	2,82	1,95	1,92	6,06	6,25
<i>Alchornea glandulosa</i>	3	4	0,48	0,74	0,92	1,51	1,78	2,78	1,17	1,92	3,86	6,22
<i>Trichilia catigua</i>	9	7	0,20	0,21	2,75	2,64	0,73	0,81	2,33	2,40	5,82	5,86
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	5	5	0,43	0,54	1,53	1,89	1,59	2,03	1,56	1,92	4,67	5,84
<i>Sorocea bonplandii</i>	5	7	0,05	0,07	1,53	2,64	0,17	0,27	1,56	2,88	3,25	5,80
<i>Eugenia blastantha</i>	6	6	0,14	0,18	1,83	2,26	0,51	0,68	1,95	2,40	4,29	5,35
<i>Picramnia warmingiana</i>	3	6	0,03	0,05	0,92	2,26	0,12	0,20	1,17	2,40	2,21	4,86
<i>Astronium graveolens</i>	3	3	0,44	0,51	0,92	1,13	1,63	1,91	1,17	1,44	3,71	4,49
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3	4	0,38	0,41	0,92	1,51	1,42	1,53	1,17	1,44	3,51	4,48
<i>Ficus glabra</i>	1	1	0,71	0,96	0,31	0,38	2,64	3,62	0,39	0,48	3,33	4,48
<i>Sloanea monosperma</i>	4	2	0,72	0,70	1,22	0,75	2,66	2,64	1,56	0,96	5,44	4,36
<i>Savia dyctiocarpa</i>	4	4	0,36	0,18	1,22	1,51	1,33	0,69	1,17	1,92	3,72	4,12
<i>Plinia cauliflora</i>	2	2	0,49	0,60	0,61	0,75	1,82	2,26	0,78	0,96	3,21	3,97
<i>Eugenia florida</i>	7	4	0,11	0,09	2,14	1,51	0,40	0,35	1,56	1,92	4,10	3,78
<i>Chorisia speciosa</i>	1	1	0,56	0,68	0,31	0,38	2,07	2,58	0,39	0,48	2,76	3,43
<i>Eugenia uniflora</i>	2	2	0,39	0,41	0,61	0,75	1,43	1,56	0,78	0,96	2,82	3,28
<i>Holocalyx balansae</i>	4	4	0,97	0,03	1,22	1,51	3,61	0,10	1,56	1,44	6,39	3,05
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	2	2	0,20	0,23	0,61	0,75	0,75	0,88	0,78	0,96	2,14	2,60
<i>Styrax acuminatus</i>	3	2	0,25	0,19	0,92	0,75	0,92	0,73	1,17	0,96	3,01	2,45
<i>Inga striata</i>	3	2	0,07	0,18	0,92	0,75	0,28	0,68	0,78	0,96	1,97	2,40
<i>Euterpe edulis</i>	2	3	0,02	0,06	0,61	1,13	0,06	0,22	0,78	0,96	1,45	2,31
<i>Aloysia virgata</i>	6	2	0,12	0,10	1,83	0,75	0,44	0,37	1,17	0,96	3,44	2,09
<i>Mollinedia widgrenii</i>	2	2	0,09	0,09	0,61	0,75	0,32	0,34	0,78	0,96	1,71	2,06
<i>Nectandra megapotamica</i>	19	2	0,43	0,09	5,81	0,75	1,61	0,33	4,28	0,96	11,70	2,05
<i>Casearia sylvestris</i>	4	2	0,05	0,06	1,22	0,75	0,19	0,22	1,56	0,96	2,97	1,93
<i>Eugenia moraviana</i>	5	2	0,10	0,06	1,53	0,75	0,37	0,21	1,95	0,96	3,85	1,93
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	2	0,03	0,06	0,31	0,75	0,11	0,21	0,39	0,96	0,80	1,93

4.2.3. Mortalidade e recrutamento

A taxa de mortalidade da comunidade como um todo na mata ciliar do córrego da Aldeia foi de 3,49%/ano. As espécies com as mais altas taxas de mortalidade foram *Nectandra megapotamica*, *Inga marginata*, *Endlicheria paniculata*, *Aloysia virgata*, *Nectandra mollis* e *Chrysophyllum gonocarpum*, destacadas na TABELA 10.

O recrutamento para a comunidade como um todo foi de 1,17%/ano, sendo as espécies com maiores taxas *Picramnia warmingiana*, *Casearia gossypiosperma*, *Jacaranda micrantha* e *Parapiptadenia rigida*, que também estão em destaque na TABELA 10.

TABELA 10 – Taxas de mortalidade (M) e recrutamento (R), número de indivíduos (N) encontrados em 1992 e 2004, os recrutados (r) e mortos (m) no período, organizados por espécies em ordem decrescente de IVI em 2004, córrego da Aldeia, Tarumã, SP

Espécie	N (1992)	m	r	N (2004)	M (%/ano)	R (%/ano)
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.	10	0	0	10	0.00	0.00
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	24	3	6	27	1.11	1.88
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	27	7	5	25	2.50	1.43
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	5	1	0	4	1.86	0.00
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	13	1	2	14	0.67	1.20
<i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.	18	4	4	18	2.09	1.69
<i>Ocotea indecora</i> Schott ex Meisn.	16	2	0	16	1.11	0.00
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	5	0	1	6	0.00	1.53
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	12	3	0	9	2.40	0.00
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	9	1	2	10	0.98	1.69
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	6	1	1	6	1.52	1.29
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. Canjerana	5	1	0	4	1.86	0.00
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	3	0	1	4	0.00	2.43
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	9	3	1	7	3.38	0.88
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	5	0	0	5	0.00	0.00
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. B.,L. & Wess-Boer	5	1	3	7	1.86	3.99
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	6	1	1	6	1.52	1.29
<i>Picramnia warmingiana</i> Engl.	3	1	4	6	3.38	7.32
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	3	0	0	3	0.00	0.00
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	3	0	1	4	0.00	2.43
<i>Ficus glabra</i> Vell.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	4	2	0	2	5.78	0.00
<i>Savia dyctiocarpa</i> Müll. Arg.	4	1	1	4	2.40	1.88
<i>Plinia cauliflora</i> (DC.) Kausel	2	0	0	2	0.00	0.00

(continuação TABELA 10)

Espécie	N (1992)	M	R	N (2004)	M (%/ano)	R (%/ano)
<i>Eugenia florida</i> DC.	7	3	0	4	4.66	0.00
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. -Hil.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Eugenia uniflora</i> L.	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	4	0	0	4	0.00	0.00
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Styrax acuminatus</i> A. DC.	3	1	0	2	3.38	0.00
<i>Inga striata</i> Benth.	3	1	0	2	3.38	0.00
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	2	0	1	3	0.00	3.44
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pavon) Juss.	6	4	0	2	9.16	0.00
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	19	17	0	2	18.76	0.00
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	2	0	2	5.78	0.00
<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	5	3	0	2	7.64	0.00
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	0	1	2	0.00	5.95
<i>Mangifera indica</i> L.	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	10	8	0	2	13.41	0.00
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	3	1	0	2	3.38	0.00
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	1	0	1	2	0.00	5.95
<i>Inga marginata</i> Willd.	7	6	1	2	16.22	1.12
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Agonandra engleri</i> Hoehne	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	2	0	0	2	0.00	0.00
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	1	0	1	2	0.00	5.95
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	3	3	2	2	3.38	4.35
<i>Urera bacifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassler	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Nectandra mollis</i> (H. B. K.) Ness	3	2	0	1	9.16	0.00
<i>Rollinia silvatica</i> (A. St. -Hil.) Mart.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	3	2	0	1	9.16	0.00
<i>Citronela paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	2	1	0	1	5.78	0.00
<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsbo.	1	0	0	1	0.00	0.00
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	1	1	1	1	0.00	0.00
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	0	0	1	1		Recrutada
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	1	1	1	1	0.00	0.00
<i>Allophylus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	1	1	0	0		Extinta
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathlage	5	5	0	0		Extinta
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2	2	0	0		Extinta
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	1	1	0	0		Extinta
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	1	1	0	0		Extinta
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	1	1	0	0		Extinta
<i>Piper amalago</i> L.	1	1	0	0		Extinta
<i>Prunus myrtifolia</i> Koehne	6	6	0	0		Extinta
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	1	1	0	0		Extinta

A partir das espécies listadas na TABELA 10, observou-se que 28% possuem apenas taxa de mortalidade e 12% taxa de recrutamento. Outras espécies (22%) tiveram taxas de mortalidade e recrutamento no período e 38% mantiveram-se estáveis, sem mortalidade ou recrutamento. De forma geral, estas porcentagens refletem na comunidade do córrego da Aldeia, como um todo, onde a taxa de mortalidade supera o recrutamento.

Muitas espécies como, por exemplo, *Aspidosperma polyneuron* e *Piptadenia gonoacantha* mantiveram suas populações com o mesmo número de representantes no período. As espécies *Ficus glabra*, *Chorisia speciosa*, *Ormosia arborea*, *Urera bacifera*, *Albizia niopoides*, *Machaerium paraguariense*, *Trichilia casaretti*, *Rollinia sylvatica*, *Citronela paniculata*, *Bunchosia pallescens*, *Myrcia fallax* e *Machaerium stipitatum* tinham apenas um representante em 1992 e também em 2004.

A mortalidade e o recrutamento estão concentrados na primeira classe de diâmetro, de 5 - 20 cm (FIGURA 16). Isto indica a ocorrência de maior competição (água, luz, nutrientes, etc.), entre os indivíduos de mesma espécie ou de espécies diferentes, durante os primeiros anos de desenvolvimento.

Não houve mortalidade entre os indivíduos da maior classe de diâmetro nestes doze anos. Os indivíduos recrutados só foram registrados na primeira classe de diâmetro.

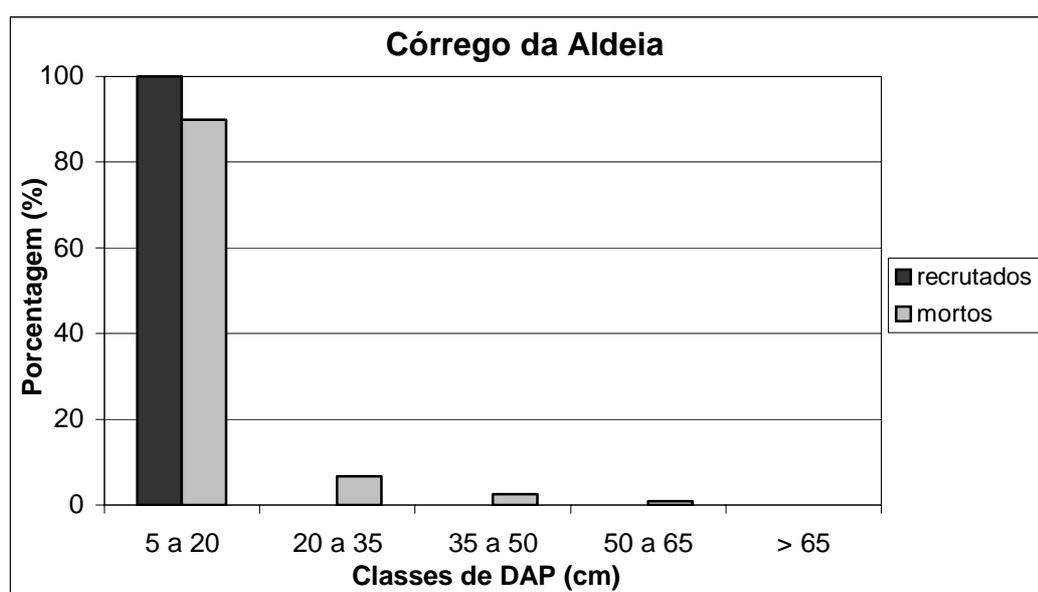


FIGURA 16 – Porcentagens de indivíduos recrutados e mortos distribuídos nas classes de diâmetro na mata ciliar do Córrego da Aldeia, Tarumã, SP

Quanto às análises de dinâmica entre as diferentes faixas de distância da margem, a taxa média de mortalidade mais elevada foi constatada na faixa de 0 – 10 m, 3,80%/ano. Nas faixas de 10 – 20 e de 20 – 30 m as taxas foram iguais a 3,05%/ano e 3,63%/ano, respectivamente. No entanto, as análises de variância não identificaram diferenças significativas entre as taxas encontradas (ANOVA: $F = 0,312$; $P > 0,05$).

As taxas de recrutamento encontradas nas diferentes faixas de distância da margem do córrego (0 – 10 m), intermediária (10 – 20 m) e distante (20 – 30 m) foram 1,25%/ano, 1,06%/ano e 1,19%/ano, respectivamente. Também não foram diferenciadas estatisticamente (ANOVA: $F = 0,135$; $P > 0,05$).

Constata-se que apesar da queda de uma árvore de grande porte ter ocasionado a extinção local (parcelas 27 e 28) de várias espécies, no geral, não parece ter havido influência nas taxas de mortalidade ou recrutamento de indivíduos, que foram semelhantes nas três faixas.

MANZATTO (2005) e FELFILI (1995) colocam que a instabilidade gerada pela queda de indivíduos de grande porte é própria das características de cada remanescente e acarreta perdas expressivas de indivíduos menores, pois arrastam consigo as árvores de porte médio a pequeno.

Para análise das taxas de incremento diamétrico foram contabilizados apenas os indivíduos presentes nos dois levantamentos. Os valores de incremento médio anual em diâmetro nas diferentes faixas foram de 0,22 cm/ano (faixa de 0 – 10 m), 0,19 cm/ano (faixa de 10 – 20 m) e 0,24 cm/ano (faixa de 20 – 30 m). Não houve diferença significativa entre eles (ANOVA: $F = 0,583$; $P > 0,05$).

Os valores médios para área basal, também calculados nas diferentes distâncias da margem, foram muitos discrepantes. Na faixa de 0 - 10 m houve um aumento de 12,64%, 4,08% na faixa de 10 – 20 m e redução de 26,20% na faixa de 20 – 30 m, onde ocorreu a queda da árvore sobre as parcelas.

Na TABELA 11 são apresentados os valores das taxas de mortalidade e os valores de incremento médio em DAP e área basal para as três faixas de distância em relação ao córrego.

TABELA 11 – Taxas de mortalidade média (%/ano), incremento médio em diâmetro (cm/ano) e área basal (m²/ha) encontrados para as diferentes distâncias da margem do córrego da Aldeia

Parâmetros	Distâncias			
	0 – 10 m	10 – 20 m	20 – 30 m	Total
Mortalidade (%/ano)	3,80	3,05	3,63	3,49
Recrutamento (%/ano)	1,25	1,06	1,19	1,17
Incremento (cm/ano)	0,22	0,19	0,24	0,20
Área Basal (%)	+ 12,64	+ 4,08	- 26,20	- 1,78

O tempo de meia vida (*half life*) na comunidade do córrego da Aldeia foi estimado em 20 anos. Este valor considera a taxa de mortalidade encontrada e representa o tempo em que a população tem seus representantes reduzidos à metade.

MANZATTO (2005) encontrou tempo de meia vida próximo de 17 anos em estudo realizado em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Rio Claro, interior do estado de São Paulo, em um período de 14 anos.

O tempo de duplicação na comunidade da mata ciliar do córrego da Aldeia é de 60 anos. A duplicação foi estimada com base na taxa de recrutamento e representa o tempo necessário para que a população dobre seu tamanho. O tempo de duplicação na comunidade estudada por MANZATTO (2005) foi de 20 anos. Este valor encontrado pelo autor é menor que o apresentado neste estudo devido à alta taxa de recrutamento encontrada por ele na comunidade em que estudou.

O tempo estimado de rotação da floresta do presente estudo é de 40 anos. É uma forma de medir o dinamismo da comunidade e foi calculado pelo valor médio entre os tempos de meia vida e duplicação. O tempo de rotação obtido por MANZATTO (2005) foi de aproximadamente 37 anos.

Ao subtrair o tempo de meia vida do de duplicação obtém-se o tempo em que a população alcança sua estabilidade, ou seja, momento em que há um maior equilíbrio entre as taxas de mortalidade e recrutamento. Na mata ciliar do córrego da Aldeia, a estabilidade foi estimada em 40 anos. MANZATTO (2005) também encontrou valor de estabilidade da comunidade que estudou próximo a 40 anos.

Na TABELA 12 são apresentados os dados referentes à dinâmica dos indivíduos da comunidade do córrego da Aldeia entre os anos de 1992 e 2004. São

apresentados os valores obtidos para as três diferentes faixas de distância da margem do córrego e para a comunidade como um todo.

TABELA 12 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, Tarumã, SP, no período de doze anos

	Total	Distâncias da Margem (m)		
		0 a 10	10 a 20	20 a 30
N indivíduos em 1992	327	131	111	85
N indivíduos mortos (1992-2004)	112	48	34	30
N indivíduos sobreviventes	215	83	77	55
N indivíduos recrutados (1992-2004)	49	21	15	13
N indivíduos em 2004	264	104	92	68
Taxa de mortalidade (%/ano)	3,49	3,80	3,05	3,63
χ^2		0,23	0,48	0,03
P		ns	ns	ns
Taxa de recrutamento (%/ano)	1,17	1,25	1,06	1,19
χ^2		0,08	0,14	0,005
P		ns	ns	ns
Incremento médio (cm/ano)	0,20	0,22	0,19	0,24
Tempo de meia vida (anos)	20	18	23	19
Tempo de duplicação (anos)	60	56	66	59
Tempo de rotatividade(anos)	40	37	44	39
Tempo de estabilidade (anos)	40	38	43	39

Os valores de mortalidade e recrutamento analisados por faixas de diferentes distâncias da margem do córrego foram comparados com os encontrados na comunidade do córrego da Aldeia como um todo e não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (TABELA 12).

Na TABELA 13, a seguir, são apresentados os dados referentes à dinâmica da comunidade, analisados de acordo com as diferentes classes de sucessão.

TABELA 13 – Dinâmica do número de indivíduos da comunidade do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, Tarumã, SP, divididos em classes sucessionais, no período de doze anos. P (pioneira); H (não pioneira heliófita); HU (não pioneira umbrófila quando jovem); U (não pioneira sempre umbrófila)

	Total	Classes Sucessionais			
		P	H	HU	U
N indivíduos em 1992	327	16	58	71	182
N indivíduos mortos (1992-2004)	112	11	16	24	61
N indivíduos sobreviventes	215	5	42	47	121
N indivíduos recrutados (1992-2004)	49	0	7	6	36
N indivíduos em 2004	264	5	49	53	157
Taxa de mortalidade média (%/ano)	3,49	9,69	2,69	3,44	3,40
χ^2		7,89	0,98	0,005	0,02
P		P<0,05	ns	ns	ns
Taxa de recrutamento médio (%/ano)	1,17	0,00	0,95	0,68	1,52
χ^2		2,79	0,33	2,09	1,09
P		ns	ns	ns	ns
Incremento médio (cm/ano)	0,20	0,13	0,25	0,20	0,19
Tempo de meia vida (anos)	20	7	26	20	20
Tempo de duplicação (anos)	60	-	68	68	51
Tempo de rotatividade(anos)	40	-	47	44	36
Tempo de estabilidade (anos)	40	-	42	47	31

Conforme os resultados apresentados na TABELA 13, a mortalidade dos indivíduos de espécies pioneiras (P) foi expressiva com relação à taxa da comunidade. Para as demais classes sucessionais, a mortalidade encontrada não difere significativamente da taxa obtida para a comunidade como um todo. No caso do recrutamento, apesar dos grupos das pioneiras (P) e não pioneiras umbrófilas quando jovens (HU) apresentarem altos valores de χ^2 , não diferiram ao nível 5% de significância.

4.2.4. Distribuição dos indivíduos em classes diamétricas e incremento diamétrico das espécies mais abundantes

Os indivíduos amostrados na mata ciliar do córrego da Aldeia foram distribuídos em cinco diferentes classes de diâmetro, respeitando intervalos de 15 cm. Na FIGURA 17 são apresentadas as porcentagens dos troncos amostrados para os dois levantamentos, distribuídos nas classes diamétricas.

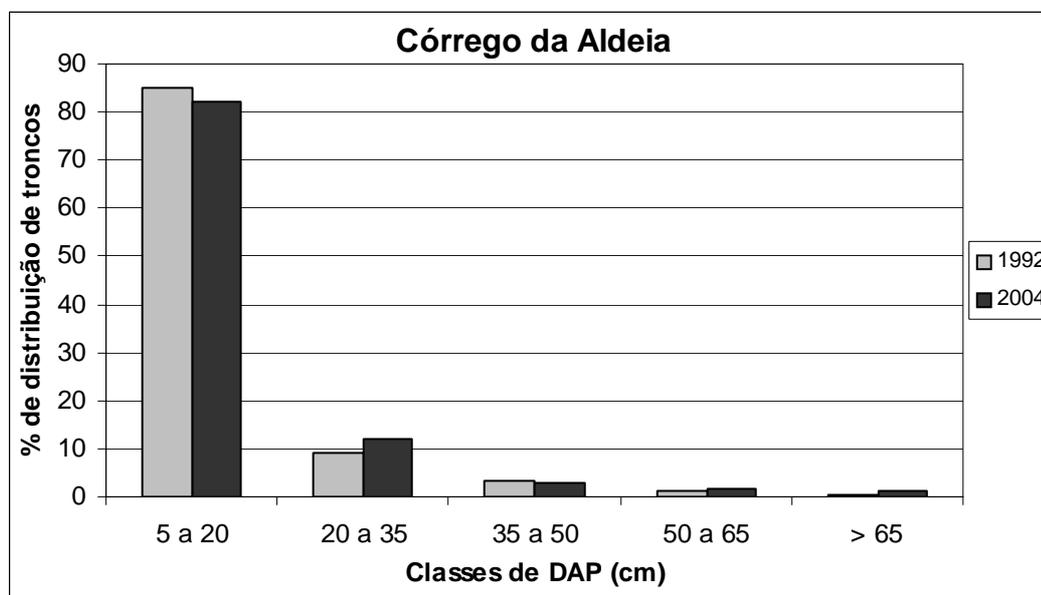


FIGURA 17 – Porcentagem de troncos distribuídos em classes de diâmetro em intervalos de 15 cm, para a mata ciliar do córrego Aldeia, Tarumã, SP

A distribuição dos troncos das árvores em classes de diâmetro segue o padrão de “J” invertido, conforme constatado na FIGURA 17. De acordo com SCHIAVINI *et al.* (2001) e HENRIQUES & HAY (2002), o padrão de distribuição de frequência com muitos indivíduos nas menores classes de diâmetro e a redução desta concentração conforme aumenta o tamanho dos diâmetros dos indivíduos, indica que a comunidade se encontra em equilíbrio. Este padrão de distribuição é típico para florestas naturais tropicais e também já havia sido encontrado em estudos realizados em diferentes formações, conforme pesquisado em FELFILI (1997b).

Pela análise da FIGURA 18, verifica-se que com o aumento da classe de diâmetro na comunidade, aumenta o incremento, exceto na maior classe, que apresentou redução acentuada. Este fato se deve provavelmente ao pequeno crescimento observado dos poucos representantes (apenas três indivíduos) encontrados nesta classe, que talvez estejam alcançando o seu limite de crescimento para as condições ambientais locais. Conforme SWAINE *et al.* (1987a) o crescimento em árvores senescentes é frequentemente reduzido ou negativo por vários anos antes da sua morte. Este indicador pode ser investigado futuramente na mata ciliar do córrego da Aldeia para os indivíduos que apresentaram este padrão de crescimento.

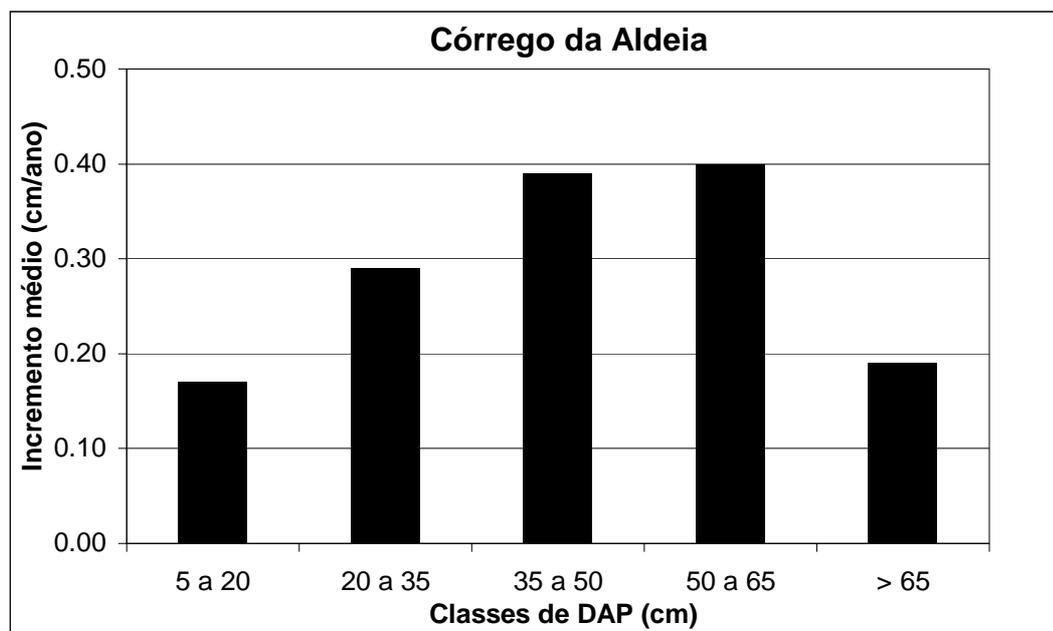


FIGURA 18 – Distribuição do Incremento Diamétrico dos Indivíduos amostrados na mata ciliar do córrego da Aldeia, Tarumã, SP, por classes de DAP (cm)

O incremento diamétrico médio da comunidade como um todo foi de 0,20 cm/ano. As espécies que apresentaram maiores valores foram: *Trichilia claussenii* (0,32 cm/ano), *Colubrina glandulosa* (0,30 cm/ano), *Aspidosperma polyneuron* (0,25 cm/ano) e *Guarea kunthiana* (0,23 cm/ano). As duas espécies que apresentaram menores valores de incremento médio anual foram *Eugenia blastantha* (0,09 cm/ano) e *Sorocea bonplandii* (0,08 cm/ano), ambas espécies de sub-bosque e de pequeno porte.

O incremento médio anual foi calculado para todas as espécies que apresentaram no mínimo cinco indivíduos vivos amostrados em 1992 e 2004. Na FIGURA 19 estão representadas as quinze espécies com maiores valores de incremento.

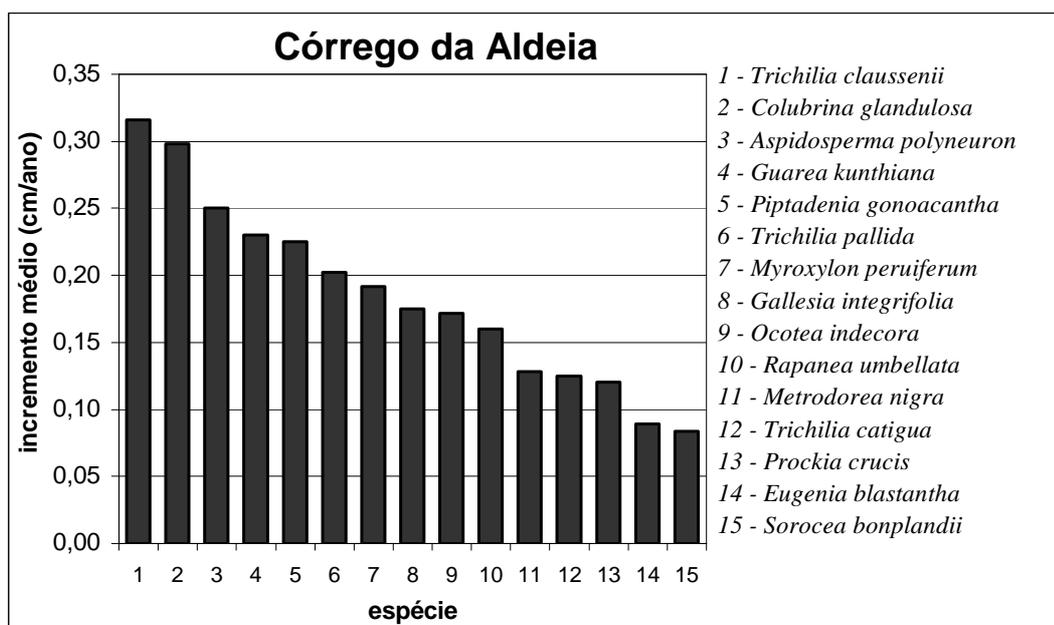


FIGURA 19 – Incremento Médio Anual para as espécies que apresentaram maior incremento, com pelo menos cinco indivíduos vivos em ambas as amostragens

O crescimento das árvores depende da disponibilidade de recursos do meio (ambientais), espaço físico, tamanho, genética, ataque de pragas, entre outros fatores que podem atuar combinados ou separadamente (POORTER & BONGERS, 1993).

Todas as dez espécies mais importantes segundo o valor de IVI (2004) estão entre as que apresentaram maior incremento no período.

Os indivíduos das espécies *Trichilia clausenii* e *Aspidosperma polyneuron* apresentam ritmo de crescimento lento. O maior incremento diamétrico foi observado em seus representantes de maior porte. O mesmo foi constatado por CHAGAS *et al.* (2004) que estudaram o incremento diametral de algumas espécies por um período de seis anos.

Colubrina glandulosa e *Guarea kunthiana* apresentam ritmo de crescimento moderado e os maiores valores de incremento foram encontrados nas classes intermediária de diâmetro.

Para *Piptadenia gonoacantha*, que apresenta ritmo de crescimento rápido, o maior incremento foi verificado nos troncos com menores diâmetros. O mesmo não foi observado para *Galesia integrifolia*, espécie de crescimento rápido que registrou maior incremento para os representantes de maior diâmetro.

4.3. Semelhanças e Diferenças entre as Matas Ciliares estudadas - Estação Ecológica de Assis (Cerradão) e Fazenda Berrante (Floresta Estacional Semidecidual)

A mata ciliar do córrego Campestre apresentou aumento no número de espécies, famílias e diversidade. No córrego da Aldeia, houve redução em todos estes parâmetros. Este fato pode ser relacionado ao pequeno tamanho do fragmento em que está inserida a mata ciliar do córrego da Aldeia e ao seu isolamento. SANTOS *et al.* (1996) realizaram estudos semelhantes na mata de Santa Genebra, Campinas – SP, e chegaram às mesmas conclusões.

Na TABELA 14 estão reunidos os parâmetros florísticos e de diversidade encontrados para as duas matas ciliares.

TABELA 14 – Parâmetros florísticos e diversidade das matas ciliares do córrego Campestre (Município de Assis) e córrego da Aldeia (Município de Tarumã)

Parâmetros	Córrego Campestre (Cerradão)		Córrego da Aldeia (Floresta Estacional Semidecidual)	
	1992	2004	1992	2004
N indivíduos	640	570	327	264
Famílias	30	31	36	30
Espécies	54	61	69	61
Shannon (H')	2,939	2,981	3,766	3,601

As duas comunidades tiveram redução do número de indivíduos (TABELA 14). Porém, na mata ciliar do córrego da Aldeia tal redução foi mais acentuada (próximo a 19%) do que na mata ciliar do córrego Campestre (cerca de 11%), com alto valor de significância ($\chi^2 = 12,65$; $P < 0,001$).

Houve alteração no índice de diversidade (H') em ambas as matas ciliares estudadas. Houve aumento do valor na mata do córrego Campestre e redução no córrego da Aldeia.

TABANEZ *et al.* (1997) encontraram baixo valor de diversidade ($H' = 2,85$) em estudo realizado sobre as conseqüências da fragmentação na estrutura, diversidade e sustentabilidade de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual no município de Piracicaba, São Paulo. Concluíram que a fragmentação e o efeito de borda afetam a sustentabilidade dos fragmentos de Florestas Semidecíduas. Os mesmos autores apresentaram ainda que a diversidade média (H') encontrada por diversos autores em levantamentos fitossociológicos realizados em florestas de planalto no interior paulista foi de 3,7.

A mata ciliar do córrego da Aldeia (com apenas 2 ha) apresentava em 1992, valor de diversidade (H') pouco acima desta média e, em 2004, apresentou redução deste valor. Este fragmento parece estar em declínio dentro do processo sucessional, condenado à perda gradativa de biodiversidade e simplificação da estrutura ao longo do tempo.

O índice de similaridade (Sørensen) entre os anos (1992-2004) foi alto, mostrando pouca variação em cada mata ciliar. No córrego da Aldeia (domínio de Floresta Estacional Semidecidual) foi maior que no Campestre (domínio de Cerrado), 92% e 89%, respectivamente. A menor similaridade encontrada na comunidade do Campestre deve-se ao maior número de novas espécies recrutadas no período (nove). Algumas destas novas espécies são comuns em áreas de domínio Florestal e foram amostradas na área de domínio de Cerrado.

A similaridade encontrada entre as duas comunidades (domínio Cerrado – domínio Florestal) no ano de 1992 foi de 8 %. As espécies comuns às duas áreas, em ordem alfabética, eram *Allophylus edulis*, *Cabrlea canjerana*, *Endlicheria paniculata*, *Myrcia fallax* e *Prunus myrtifolia*.

Em 2004, a similaridade aumentou para 11%, e as espécies comuns para as duas áreas foram *Cabrlea canjerana*, *Casearia sylvestris*, *Endlicheria paniculata*, *Eugenia blastantha*, *Myrcia fallax*, *Rapanea umbellata* e *Sorocea bonplandii*.

As espécies *Allophylus edulis* e *Prunus myrtifolia*, que eram comuns às duas matas ciliares em 1992 não foram amostradas no levantamento de 2004. *Prunus myrtifolia* foi extinta nas duas matas ciliares e *Allophylus edulis* extinta apenas da mata ciliar do córrego da Aldeia no período de doze anos. As espécies *Casearia*

sylvestris, *Eugenia blastantha*, *Rapanea umbellata* e *Sorocea bonplandii* foram amostradas em ambas as áreas apenas em 2004.

Os valores de similaridade encontrados são apresentados na TABELA 15.

TABELA 15 – Índices de similaridade de Sørensen (S) calculados para cada comunidade entre os anos amostrados (1992 e 2004) e entre as duas áreas (córrego da Aldeia - domínio de Floresta e córrego Campestre - domínio de Cerrado) nas difentes datas (1992 – 2004)

	Aldeia (2004)	Campestre (1992)	Campestre (2004)
Aldeia (1992)	92%	8%	12%
Aldeia (2004)	-	5%	11%
Campestre (1992)	-	-	89%

Quanto à composição das espécies as áreas são diferentes. Na mata ciliar do Campestre ocorre um maior percentual de indivíduos e espécies não pioneiras heliófitas. Os mais abundantes representantes desta classe sucessional são as espécies *Matayba elaeagnoides*, *Clethra scabra*, *Gochnatia polymorpha* e *Machaerium brasiliense*, que possuíam também os maiores valores de IVI na comunidade em 2004.

No córrego da Aldeia são os indivíduos e espécies não pioneiras sempre umbrófilas que mais predominam. As espécies *Trichilia claussenii*, *Guarea kunthiana*, *Metrodorea nigra* e *Ocotea indecora* são as mais abundantes representantes desta classe de sucessão no período de estudo (1992-2004) e também estão entre as mais importantes de acordo com o valor de IVI em 2004.

Na FIGURA 20 estão representadas as porcentagens de indivíduos e espécies encontradas em cada uma das áreas no ano de 2004, de acordo com a classificação sucessional adotada.

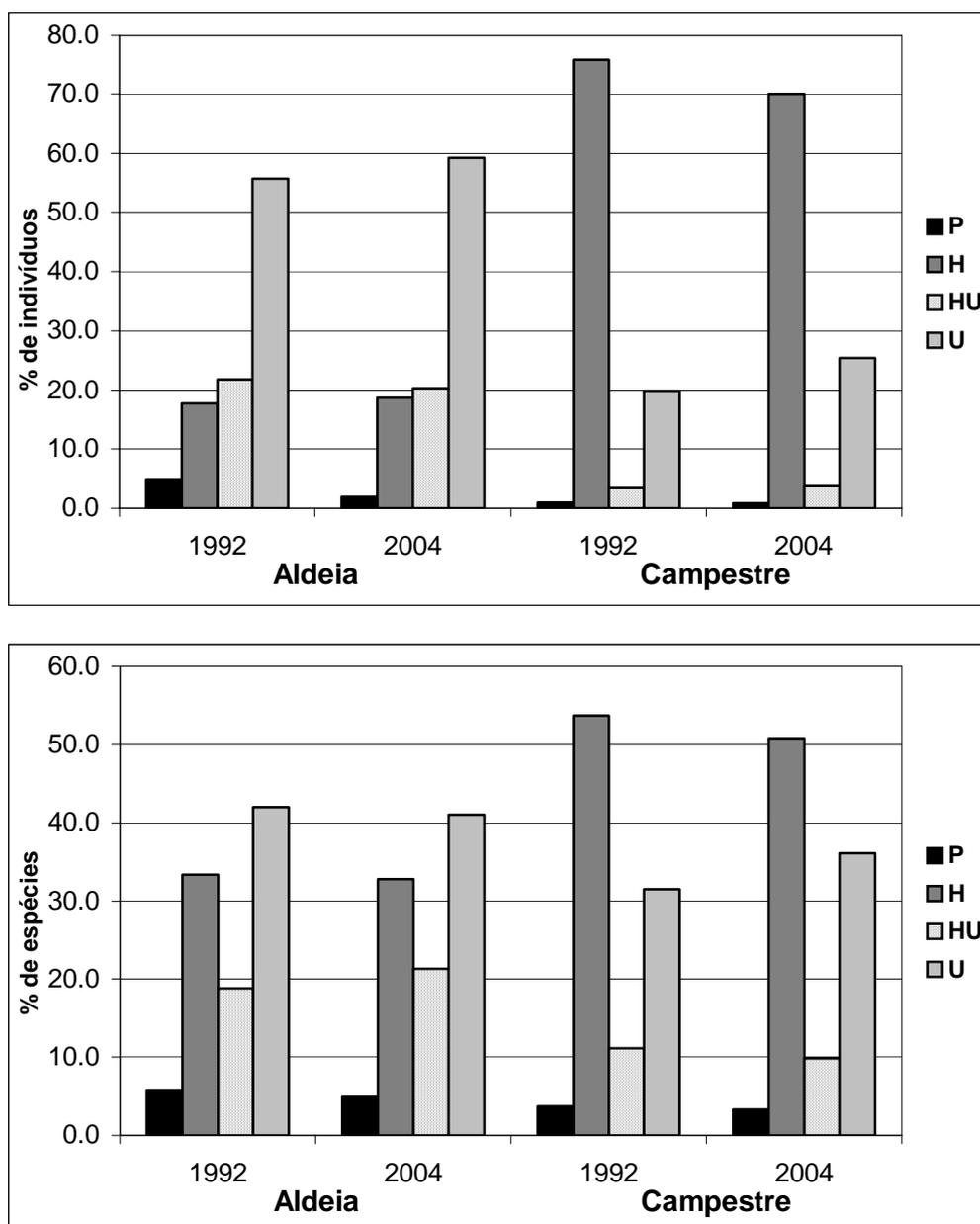


FIGURA 20 - Distribuição dos percentuais das espécies e dos indivíduos de acordo com a classificação sucessional na mata ciliar do Córrego Campestre, Estação Ecológica de Assis, domínio de Cerrado e na mata ciliar do Córrego da Aldeia, Fazenda Berrante, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, nos anos de 1992 e 2004. P – pioneiras; H – não pioneiras heliófitas; U - não pioneiras sempre umbrófilas e; HU - não pioneiras umbrófilas quando jovens

A comunidade da mata ciliar do córrego da Aldeia possui distribuição dos indivíduos de maneira mais uniforme entre as diferentes classes de sucessão, quando comparada com a do córrego Campestre.

As duas áreas apresentam poucos indivíduos pioneiros (colonizadores), considerados como de estágios sucessionais iniciais de desenvolvimento.

Provavelmente esta diferença na distribuição dos indivíduos e espécies entre as classes sucessionais está relacionada com as características de cada área como cobertura, incidência luminosa no interior das matas e, principalmente, a idade da comunidade, ou o tempo decorrido desde o último distúrbio.

Na TABELA 16 a seguir são apresentados os dados fitossociológicos obtidos para as duas áreas estudadas.

TABELA 16 – Parâmetros estruturais das matas ciliares do córrego Campestre (Município de Assis) e córrego da Aldeia (Município de Tarumã)

Parâmetros	Córrego Campestre (Cerradão)		Córrego da Aldeia (Floresta Estacional Semidecidual)	
	1992	2004	1992	2004
Densidade (ind./ha)	2.130	1.900	1.090	883
Área Basal (m²/ha)	22,05	26,92	26,92	26,44
DAP médio (cm)	9,41	11,04	12,87	14,29
Altura média (m)	7,65	7,76	9,62	9,34

Na comunidade do córrego Campestre houve aumento da diversidade florística resultante do grande número de novas espécies ingressantes, assim como observado por HENRIQUES & HAY (2002) em área de domínio de Cerrado. Este autor observou que o tamanho total dos fragmentos em que as áreas amostrais estão inseridas, todas em Unidades de Conservação, com área superior a mil hectares, proporciona aumento da diversidade.

Já no córrego da Aldeia houve uma grande redução no número de espécies entre os doze anos do estudo, com redução correspondente no valor do índice de diversidade. Este fato certamente está associado ao tamanho reduzido da área do fragmento, que ocupa apenas dois hectares. A descontinuidade com outras áreas florestais (grau de isolamento) também pode influenciar na redução do número de espécies amostradas (NASCIMENTO *et al.*, 1999). No entorno do fragmento

florestal em que a mata ciliar do córrego da Aldeia está inserida predomina a cultura da cana-de-açúcar e áreas de pastagens e não há remanescentes florestais próximos.

As mudanças ocorridas na densidade, área basal e número de espécies em cada comunidade no período são facilmente visualizadas nas FIGURAS 21, 22 e 23.

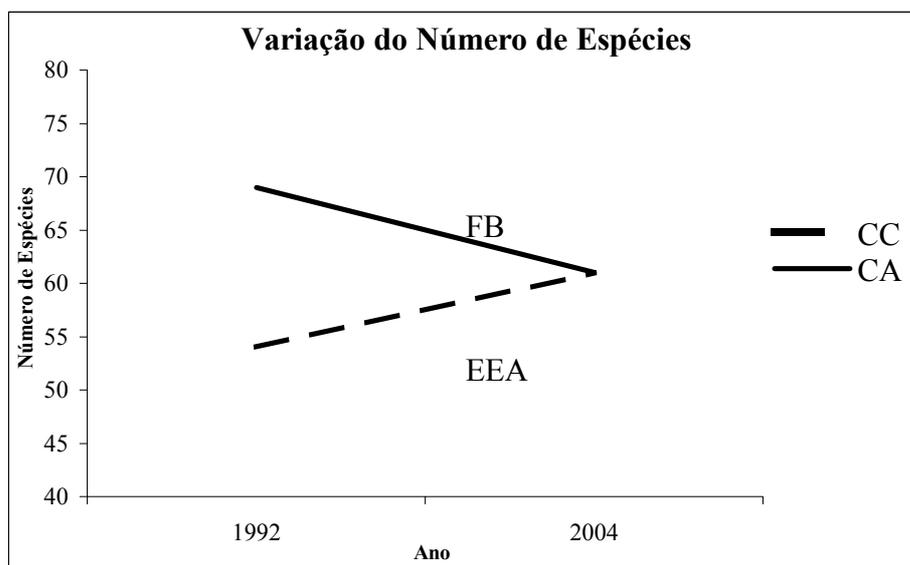


FIGURA 21 – Variação do número de espécies na mata ciliar do Córrego Campestre (CC), Estação Ecológica de Assis (EEA), domínio de Cerrado e, na mata ciliar do Córrego da Aldeia (CA), Fazenda Berrante (FB), domínio de Floresta Estacional Semidecidual, durante o período de doze anos

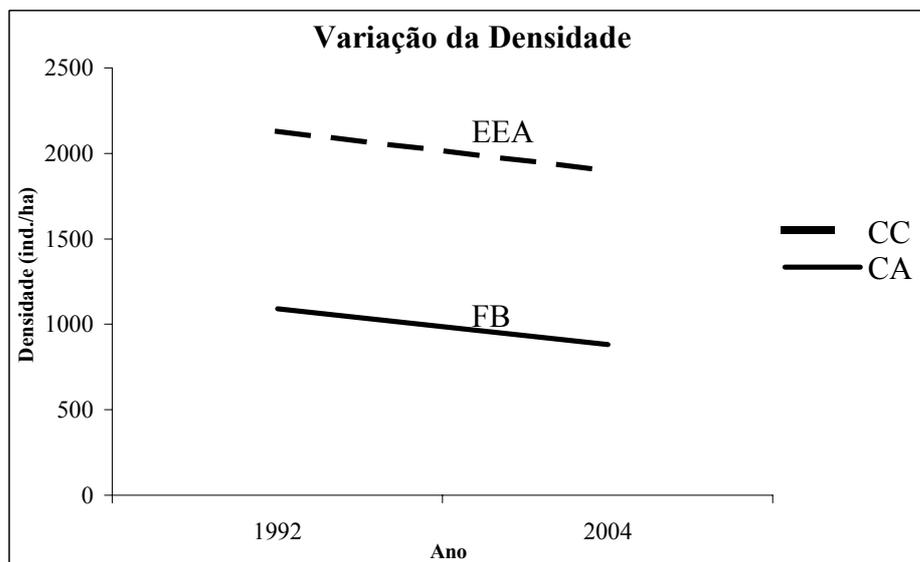


FIGURA 22 – Variação dos valores de densidade (ind./ha) na mata ciliar do Córrego Campestre (CC), Estação Ecológica de Assis (EEA), domínio de Cerrado e, na mata ciliar do Córrego da Aldeia (CA), Fazenda Berrante (FB), domínio de Floresta Estacional Semidecidual, durante o período de doze anos

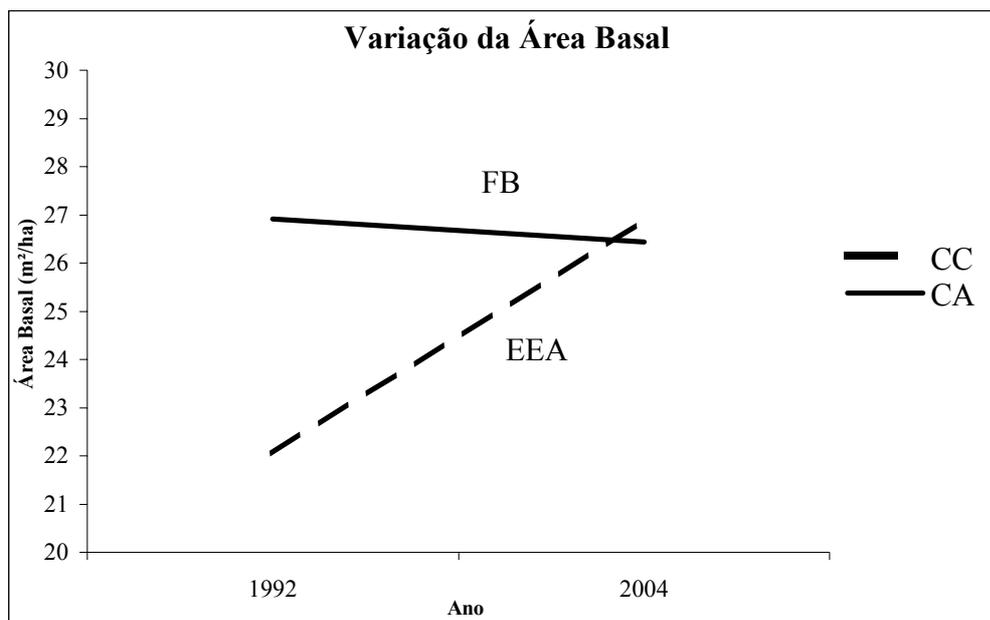


FIGURA 23 – Variação em área basal (m^2/ha) na mata ciliar do Córrego Campestre (CC), Estação Ecológica de Assis (EEA), domínio de Cerrado e, na mata ciliar do Córrego da Aldeia (CA), Fazenda Berrante (FB), domínio de Floresta Estacional Semidecidual, durante o período de doze anos

A partir destas figuras percebem-se as diferenças estruturais entre as áreas e também as diferenças nos seus processos de dinâmica. A mata ciliar do córrego Campestre é composta por muitos indivíduos de pequeno porte, onde o maior DAP observado foi de 36 cm. No córrego da Aldeia, a população é menor, porém composta por indivíduos muito maiores, com maior DAP amostrado em 2004 de 115 cm. Devido a estas características observa-se que ocorre uma dinâmica de clareiras na mata ciliar do córrego da Aldeia (domínio Florestal). O mesmo não ocorre para o córrego Campestre (domínio de Cerrado), onde os indivíduos mortos permanecem e se deterioram em pé.

Com relação à área basal total das comunidades, o córrego Campestre apresentou, em 2004, valor muito próximo ao observado no córrego da Aldeia (1992 e 2004). O volume de biomassa, porém, deve ser menor, já que as características edáficas no domínio Cerrado (solo pobre em nutrientes) não permitem que os indivíduos existentes naquele local alcancem grande porte.

O crescimento em diâmetro observado em cada uma das comunidades (Campestre e Aldeia), e entre as duas datas (1992 e 2004), foi avaliado através de análise de regressão, onde se encontrou a equação que melhor se ajusta aos dados

obtidos (FIGURA 24). A equação de regressão linear foi bem ajustada para as duas áreas, devido o alto valor de R^2 .

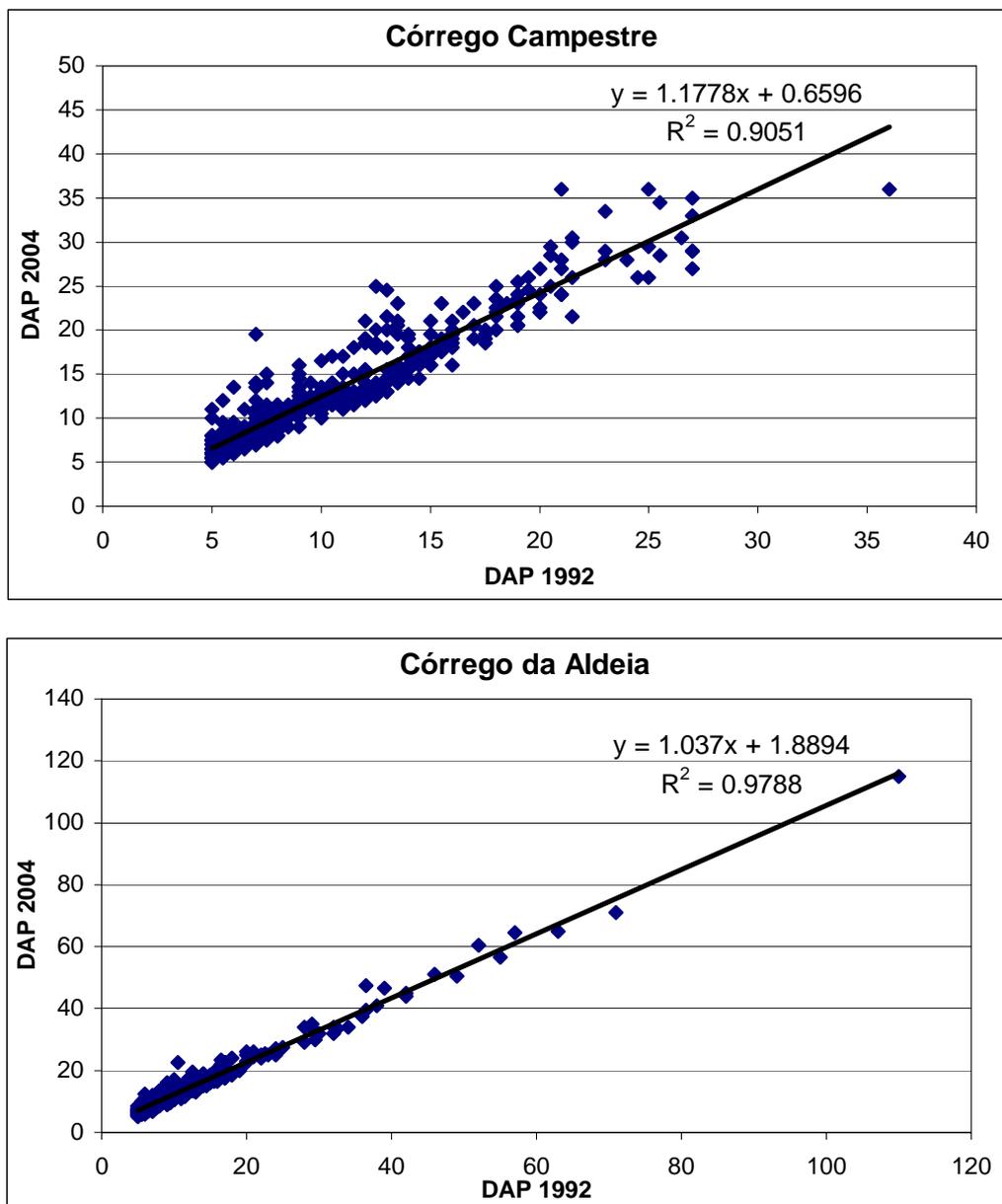


FIGURA 24 – Crescimento em diâmetro nas comunidades do córrego Campeste, domínio de Cerrado e, córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, por análise de regressão

De acordo com a FIGURA 24, o crescimento em diâmetro foi maior na comunidade do córrego Campeste, devido ao maior coeficiente angular (b) encontrado na equação ($Y = b.x + a$).

Uma síntese dos parâmetros dinâmicos observados nas comunidades estudadas, no período de doze anos, está representada na TABELA 17.

TABELA 17 – Aspectos da dinâmica das matas ciliares do córrego Campestre (domínio de Cerrado) e córrego da Aldeia (domínio de Floresta Estacional Semidecidual), em doze anos (1992-2004)

Parâmetros	Córrego Campestre (Cerradão)	Córrego da Aldeia (Floresta Estacional Semidecidual)
N indivíduos em 1992	640	327
N indivíduos mortos (1992-2004)	166	112
N indivíduos sobreviventes	474	215
N indivíduos recrutados (1992-2004)	97	49
N indivíduos em 2004	570	264
Taxa mortalidade (%/ano)	2,50	3,49
χ^2		7,30
P		P < 0,01
Recrutamento (%/ano)	1,18	1,17
χ^2		0,005
P		ns
Incremento (cm/ano)	0,19	0,20
Espécies extintas	3	9
Espécies recrutadas	10	1

As taxas de mortalidade anual do córrego Campestre e do córrego da Aldeia estão acima dos valores observados por SWAINE *et al.* (1987a), entre 1% e 2%, em revisão sobre diversos estudos de dinâmica realizados em Florestas Tropicais preservadas.

Quando comparadas as duas comunidades entre si (TABELA 17), constata-se diferença significativa para a taxa de mortalidade, mas não para o recrutamento.

Na mata ciliar do córrego da Aldeia, a taxa de mortalidade anual foi maior (3,49%) que no córrego Campestre, porém encontra-se dentro dos valores observados em estudos citados por MANZATTO (2005), realizados em parcelas permanentes estabelecidas em formações de Floresta Estacional Semidecidual e ribeirinhas no Brasil, que variam de 1,46% a 3,75%/ano. O próprio autor, em estudo de dinâmica de Floresta Estacional Semidecidual, realizado no município de Rio Claro (SP), encontrou taxa de mortalidade superior aos valores citados (4,06%/ano).

As maiores taxas, tanto de mortalidade como de recrutamento, foram observadas na faixa mais próxima da margem, tanto no córrego da Aldeia, como no córrego Campestre. Não ocorreu diferença significativa entre as taxas de recrutamento.

No córrego Campestre (domínio de Cerrado), a taxa de mortalidade supera o recrutamento em todas as três faixas de distância da margem do córrego. O mesmo padrão foi observado na comunidade do córrego da Aldeia (domínio de Floresta) como um todo e, também em diversos outros estudos como: MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987), SWAINE *et al.* (1987, 1987a, 1987b), MANZATTO (2005), MELO (2004) e LANG & KNIGHT (1983), todos realizados em floresta tropical.

Os incrementos diamétricos médios anuais são próximos para as duas comunidades e também aos encontrados por BERTANI *et al.* (2001), que registraram 0,19 cm/ano em estudo realizado também em floresta ribeirinha.

SANTOS *et al.* (1996) e MANZATTO (2005) encontraram incrementos menores que os observados neste estudo, 0,13 cm/ano e 0,11 cm/ano, respectivamente, ambos os estudos realizados em área de Floresta Estacional Semidecidual.

Já FELFILI (1995b), em estudo realizado em Mata Galeria em domínio de Cerrado, Distrito Federal, obteve taxa de incremento médio em diâmetro maior, 0,25 cm/ano.

O crescimento das árvores depende dos recursos ambientais disponíveis, espaço físico, entre outros fatores atuando separadamente ou em conjunto. Os valores de incremento diamétrico das árvores são altamente variáveis entre espécies distintas, bem como entre indivíduos de mesma espécie com diferentes tamanhos (CHAGAS *et al.*, 2004).

A seguir, na FIGURA 25, são apresentados os incrementos diamétricos médios calculados para os indivíduos de cada comunidade (Campestre e Aldeia) de acordo com a classificação sucessional.

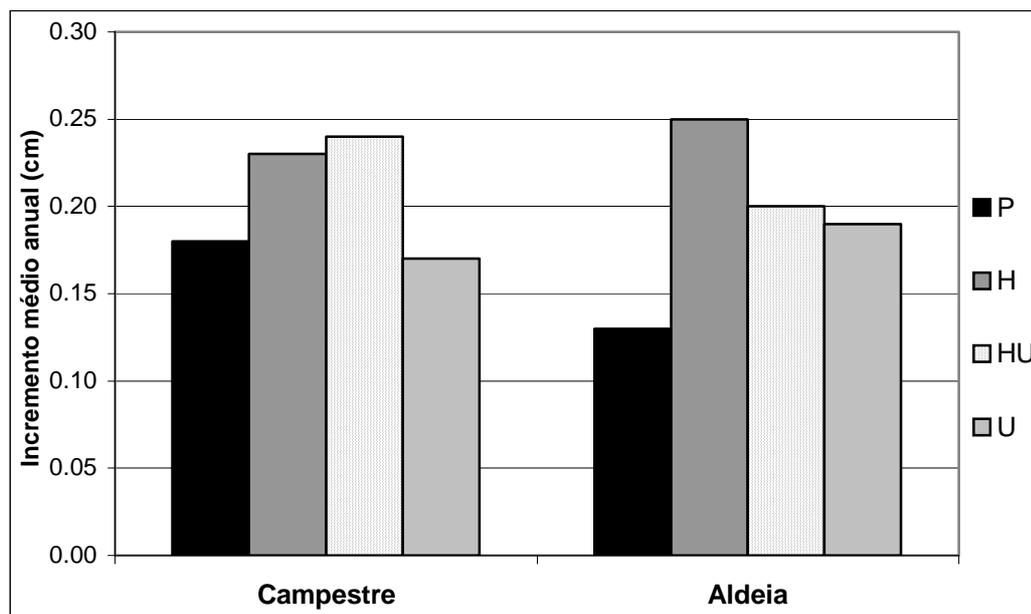


FIGURA 25 – Incremento médio anual dos indivíduos encontrados na mata ciliar do córrego Campestre, domínio de Cerrado e, na mata ciliar do córrego da Aldeia, domínio de Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a divisão em classes sucessionais

Conforme a discussão anterior, cada grupo sucessionais apresentou um ritmo de crescimento diferenciado. Neste estudo a variação no ritmo de crescimento também é evidente entre os grupos nas diferentes matas ciliares. Esta diferença apresentada, além de estar associada aos fatores ambientais e edáficos de cada área, também se deve à diferente composição de espécies, onde cada uma delas apresenta ritmo diferente de crescimento.

5. Conclusões

- Ambas as matas estudadas apresentaram mudanças florísticas e estruturais no intervalo de doze anos. Porém, a natureza e a intensidade destas mudanças foram muito diferentes entre as duas comunidades.
- As diferenças observadas entre as comunidades parecem estar mais relacionadas com a condição de fragmentação e os processos sucessionais do que com as condições edáficas que explicam as diferenças florísticas entre elas.
- A mata ciliar do córrego Campestre, em domínio de Cerrado, continua em processo de aumento de área basal e biomassa, evidenciando que não se tratava de floresta estabilizada há doze anos, como se supunha.
- O valor do incremento diamétrico médio anual no período variou entre espécies e grupos sucessionais, mas foi praticamente o mesmo em ambas as matas ciliares estudadas, independentemente das profundas diferenças químicas e físicas entre os solos dos dois locais.
- O recrutamento de grande número de espécies florestais na mata ciliar do Campestre parece comprovar teorias de que as áreas de Cerrado no oeste do Estado de São Paulo estão cedendo espaço para as florestas.
- A redução na densidade e o aumento de área basal dessa mata ciliar (domínio de Cerrado) também sugerem que a estrutura desta comunidade está evoluindo para os padrões observados em regiões florestais.
- A redução na área basal e a alta taxa de extinção de espécies observadas no fragmento de mata ciliar do córrego da Aldeia comprovam as alterações esperadas em decorrência dos processos de fragmentação e isolamento.

- O fragmento da mata ciliar do córrego da Aldeia parece estar em declínio dentro do processo sucessional, condenado à perda gradativa de biodiversidade e simplificação da estrutura ao longo do tempo.
- Do ponto de vista de estrutura, a mata ciliar do córrego Campestre em domínio de Cerrado, apresenta alta densidade de árvores de pequeno porte, onde os indivíduos morrem e se deterioram em pé, não se registrando formação de clareiras, enquanto que a mata ciliar do córrego da Aldeia, em domínio florestal, apresenta menor densidade e árvores de grande porte, proporcionando, com a queda de alguns destes indivíduos, a formação de clareiras.

ANEXO A

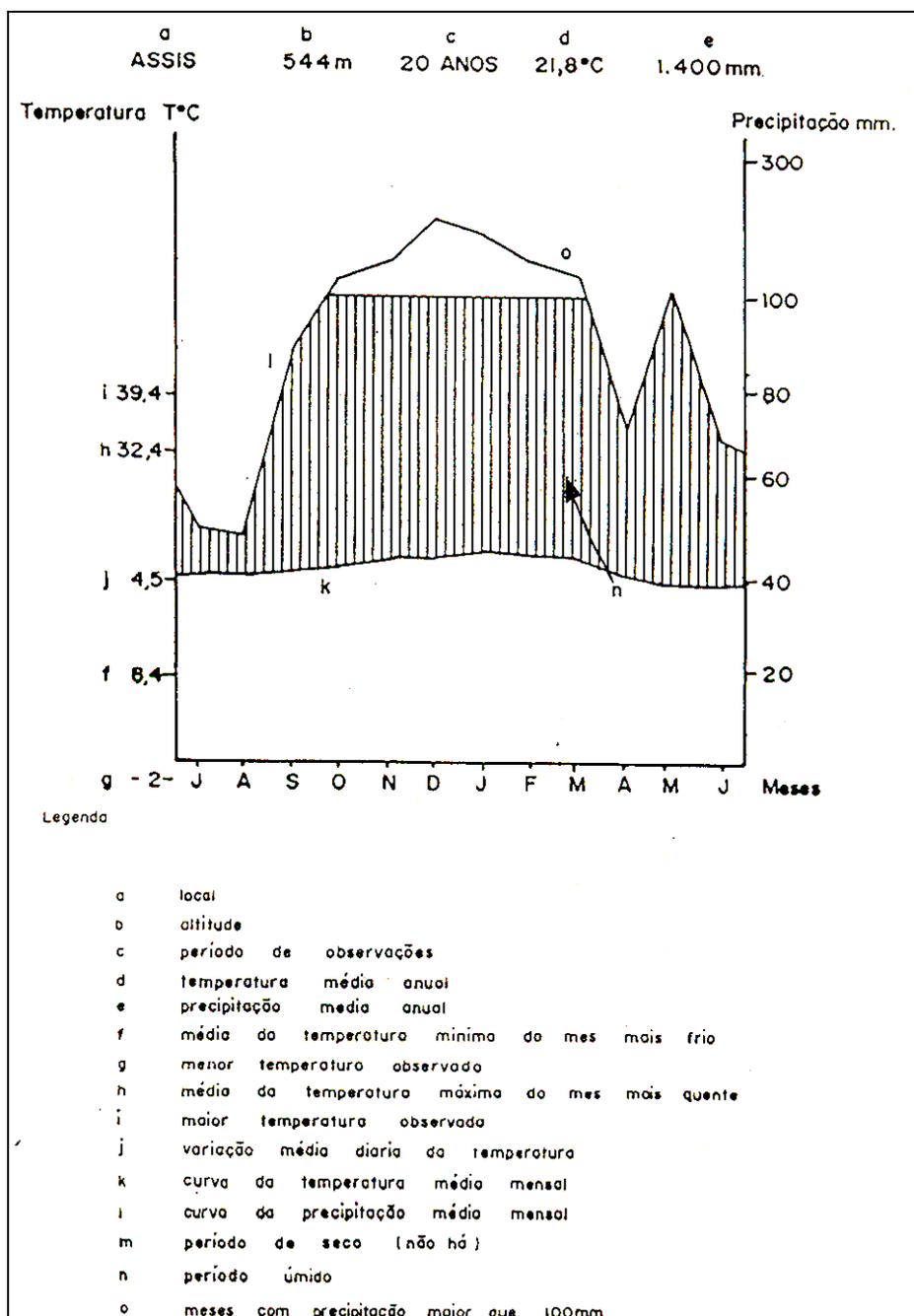


FIGURA 26 – Diagrama climático da região de Assis – Estado de São Paulo
Extraído de DURIGAN (1994)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS									
no. da amostra	horiz.	prof. (cm)	areia grossa%	areia fina%	areia total%	silte %	argila %	silte/argila	dens. g/cm ³
1A	A1	0-21	46.5	42.6	89.1	1.7	9.2	0.2	2.7
2A	A2	21-56	44.6	45.8	90.4	1.8	7.8	0.2	2.7
3A	AC	56-93/99	47.6	41.6	89.2	0.7	10.1	0.1	2.8
4A	Cg	93/99-14	43.7	47.2	90.9	0.9	8.2	0.1	2.7
5A	C	148-213	44.7	40.9	85.7	4.3	10.1	0.4	2.4
6A	Cr	213+	50.5	37.6	88.2	0.9	11.0	0.1	2.8

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS																	
no. da amostra	pH H ₂ O	pH KCl	diff. pH	P µg/g	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺ meq/100g	SB TPSE	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	H+Al ⁺⁺⁺	CTC	V %	a %	C org. %	Na %
1A	4.7	3.8	-0.9	55	0.1	0.1	0.05	0.01	0.3	0.8	3.4	4.2	4.5	6	75	0.76	1
2A	4.7	4.0	-0.8	19	0.1	0.0	0.02	0.00	0.2	0.6	2.0	2.6	2.7	6	78	0.17	1
3A	4.7	3.9	-0.8	11	0.1	0.0	0.01	0.01	0.1	0.6	1.5	2.1	2.2	7	80	0.15	1
4A	4.9	4.0	-0.9	11	0.1	0.0	0.01	0.00	0.1	0.3	0.7	1.0	1.1	13	66	0.05	1
5A	4.7	3.9	-0.8	20	0.1	0.1	0.01	0.01	0.2	0.7	1.2	1.9	2.1	9	79	0.08	1
6A	4.8	3.9	-1.0	15	0.3	0.1	0.03	0.01	0.4	0.4	1.5	1.9	2.3	19	45	0.29	1

FIGURA 27 – Resultados das análises de solo da mata ciliar do córrego Campestre – Estação Ecológica de Assis
Extraído de DURIGAN (1994)

Solo: Areia Quartzosa Alíca Hidromórfica.
 Relevo geral: suave ondulado
 Forma da vertente: plana
 Declividade local: 7%
 Vegetação: mata ciliar, ex área de cerrado.
 Drenagem do solo: imperfeitamente drenado
 Situação da trincheira: a 15m da margem, 3m acima do nível da água

NO. DA AMOSTRA	1A	2A	3A	4A	5A	6A
PROFUNDIDADE cm	0-21	21-56	56-93/99	93/99-148	148-213	213 +
HORIZONTE	A1	A2	AC	Cg	C	Cr _n
COR ÚMIDA	10YR 3/2	10YR 3/2	7.5YR 8/1	2.5YR 6/2 e 8/0 7.5YR 5/8 mosqueado comum medio, distinto	10.5YR 7/1	2.5YR 4/8-7.5YR 7/1 mosqueado gde, pro- eminente, abundante
TEXTURA/NOME	areia	areia	areia franca	areia	areia	areia
CONSISTENCIA	muito friavel	muito friavel	muito friavel	friavel	firme	---
PLASTICIDADE	ligeiramente plastico	ligeiramente plastico	ligeiramente a nao plastico	nao plastico	ligeiramente plast. a plastico	ligeiramente plastico
PEGAJOSIDADE	nao pegajoso	nao pegajoso	nao pegajoso	nao pegajoso	ligeir.pegajoso	nao pegajoso
ESTRUTURA: TIPO	blocos sub- angulares	blocos sub- angulares	macica	macica,coerente	blocos sub- angulares	---
CLASSE	medios	medios	---	bl.sub-angul. grandes	grandes	---
GRAU	muito fracas	muito fracas	nao coerente	fracas	moderado	---
TRANSICAO/TIPO FORMA	gradual plana	gradual plana	clara ondulada	clara plana	clara ---	---
POROS/TAMANHO QUANTIDADE	pequenos abundantes	pequenos abundantes	pequenos comuns	muito pequenos poucos	muito pequenos comuns	---
RAIZES/TIPO QUANTIDADE	finas (sec.) comuns	finas / grossas muitas/ algumas	finas (sec.) muitas	finas (sec.) poucas	finas (pivot.) poucas	---
PERMEABILIDADE	boa	boa	boa	imperfeita	imperfeita	---
OBSERVAÇÕES	A amostra 6A foi extraída com trado.					

FIGURA 28 – Resultados das análises do perfil do solo da mata ciliar do córrego Campestre – Estação Ecológica de Assis
Extraído de DURIGAN (1994)

CARACTERISTICAS FISICAS									
no da amostra	hori-zonta	prof. (cm)	areia grossa%	areia fina%	areia total%	silte %	argila %	silte/argila	dens. g/cm ³
1B	O	0-7	37.6	46.1	83.8	7.7	8.5	0.91	2.51
2B	A1	7-12	39.8	45.9	85.7	7.7	6.7	1.14	2.72
3B	A2	12-30	36.6	47.6	84.1	8.1	7.8	1.05	2.73
4B	E	30-46	34.7	50.8	85.5	6.9	7.7	0.90	2.80
5B	Bt	46-66	24.2	34.4	58.6	9.6	31.8	0.30	2.66
6B	Bgt	66-88	21.9	34.9	56.7	8.2	35.1	0.23	2.71
-	B	88+	-	-	-	-	-	-	-

CARACTERISTICAS QUIMICAS																	
no. da amostra	pH H ₂ O	pH KCl	dif. pH	P mg/g	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	SB meq/100g	Al ⁺⁺⁺ TPSE	H ⁺	H+Al ⁺⁺⁺	CTC	V %	m %	C org. %	Na %
1B	7.3	7.1	-0.2	169	21.0	2.0	0.38	0.01	23.5	0.0	0.7	0.7	24.2	97	0	4.30	0
2B	7.6	7.1	-0.5	66	6.1	0.9	0.12	0.01	7.1	0.0	0.1	0.1	7.2	99	0	0.95	0
3B	7.1	6.4	-0.7	24	3.0	0.7	0.05	0.01	3.8	0.0	0.3	0.3	4.1	93	0	0.47	0
4B	7.2	5.8	-1.4	9	1.6	0.7	0.03	0.01	2.3	0.0	0.3	0.3	2.6	88	0	0.13	0
5B	6.8	4.9	-1.9	5	5.2	2.4	0.06	0.01	7.7	0.0	0.9	0.9	8.6	89	0	0.27	0
6B	6.3	4.4	-1.9	7	4.7	2.4	0.07	0.01	7.2	0.0	1.3	1.3	8.5	84	0	0.23	0

FIGURA 29 – Resultados das análises de solo da mata ciliar do córrego da Aldeia – Fazenda Berrante - Tarumã
Extraído de DURIGAN (1994)

DESCRICAO DO PERFIL DO SOLO DA MATA CILIAR DA FAZENDA BERRANTE							
Solo: Podsolico Bruno-Acinsentado							
Relevo geral: ondulado							
Forma da vertente: plana							
Declividade local: 20%							
Vegetacao: mata ciliar							
Drenagem do solo: boa							
Situacao da trincheira: a 15m da margem, 5m acima do nivel da agua							
NO. DA AMOSTRA	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B
PROFUNDIDADE cm	0 - 7	7 - 12	12 - 30	30 - 46	46 - 66	66 - 88	88 +
HORIZONTE	O	A1	A2	E	Bt	Bgt	B
COR UMIDA	10YR 3/2	10YR 3/2	10YR 4/4	10YR 5.5/4	5YR 4.5/4	10YR 6/2 (dantgo) 7.5YR 5/4 (fora dos agregados)	7.5YR 5.5/2
TEXTURA	---	areia	areia	areia	franco argilo-arenosa	argilo-arenosa	---
CONSISTENCIA	---	friavel	muito friavel	muito friavel	muito firme	muito firme	---
PLASTICIDADE	---	lig.plastico	nao plastico	nao plastico	muito plastico	muito plastico	---
PEGAJOSIDADE	---	lig.pegajoso	nao pegajoso	nao pegajoso	lig.pegajoso	pegajoso	---
ESTRUTURA:	---	bloco sub-angulares	bloco sub-angulares	bloco gdes	bloco sub-angulares	bloco sub-angulares	---
TIPO	---	medios	medios	grandes	grandes	grandes	---
CLASSE	---	moderado	fraco	fraco	forte	forte	---
GRAU	---	---	---	---	---	---	---
TRANSICAO/TIPO	clara	clara	clara	abrupte	graduel	difusa	---
FORMA	plana	ondulada	plana	ondulada	ondulada	ondulada	---
POROS/TAMANHO	medios	pequenos	pequenos	pequenos	pequenos	pequenos	---
QUANTIDADE	muitos	comuns	comuns	comuns	comuns	poucos	---
RAIZES	---	abundantes	abund.	comuns	comuns, grossas	poucas e finas	raras
CANAIS	---	abundantes	abund., gdes	comuns, gdes	abundantes	poucas e finas	raras
OBSERVACOES	Presenca de seixos abaixo de 66cm de profundidade. Cor determinada a sombra. Nao foi determinada a consistencia seca.						

FIGURA 30 – Resultados das análises do perfil do solo da mata ciliar do córrego da Aldeia – Fazenda Berrante - Tarumã
Extraído de DURIGAN (1994)

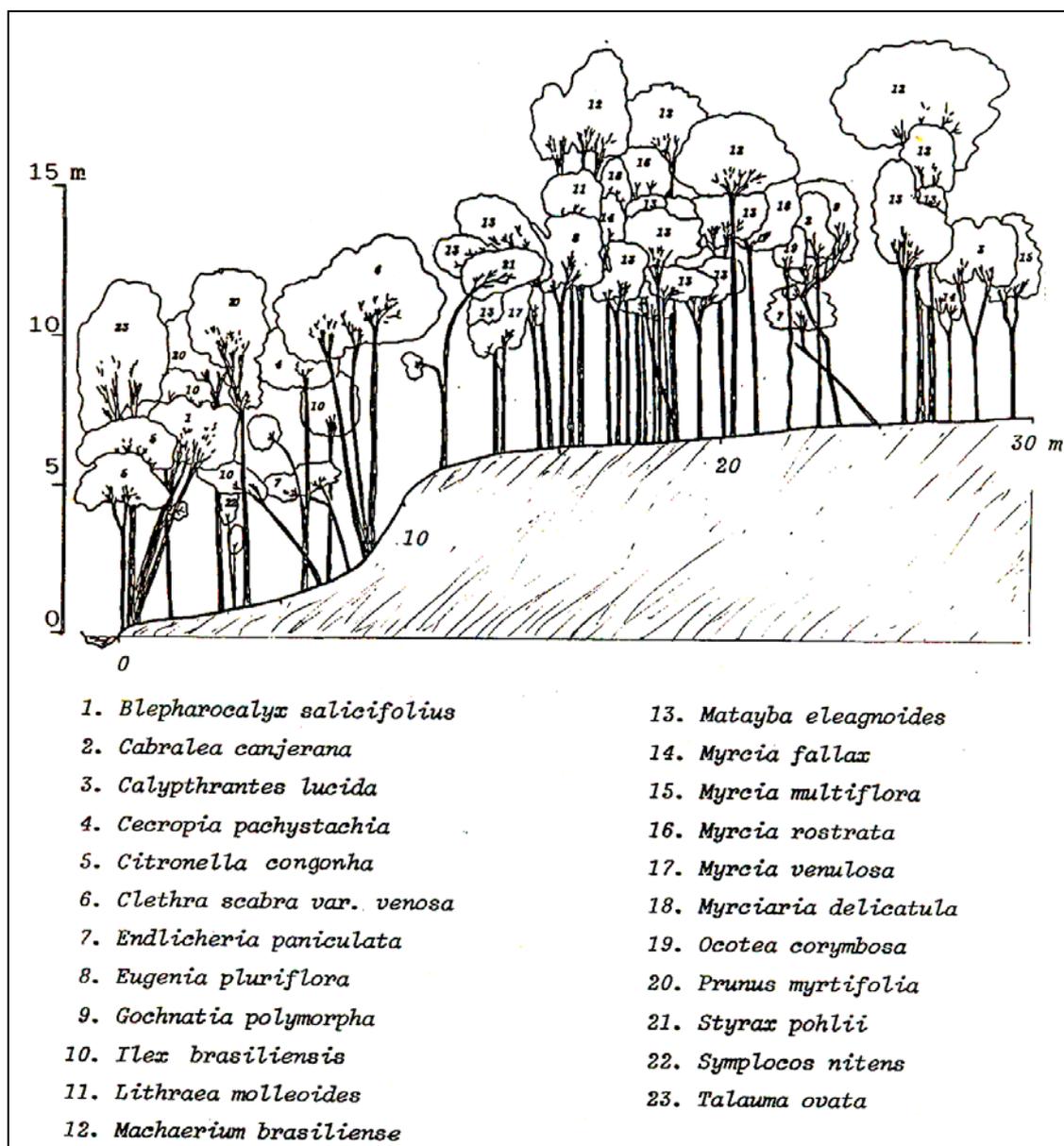


FIGURA 31 – Diagrama de perfil da mata ciliar do córrego Campestre – Estação Ecológica de Assis
Extraído de DURIGAN (1994)

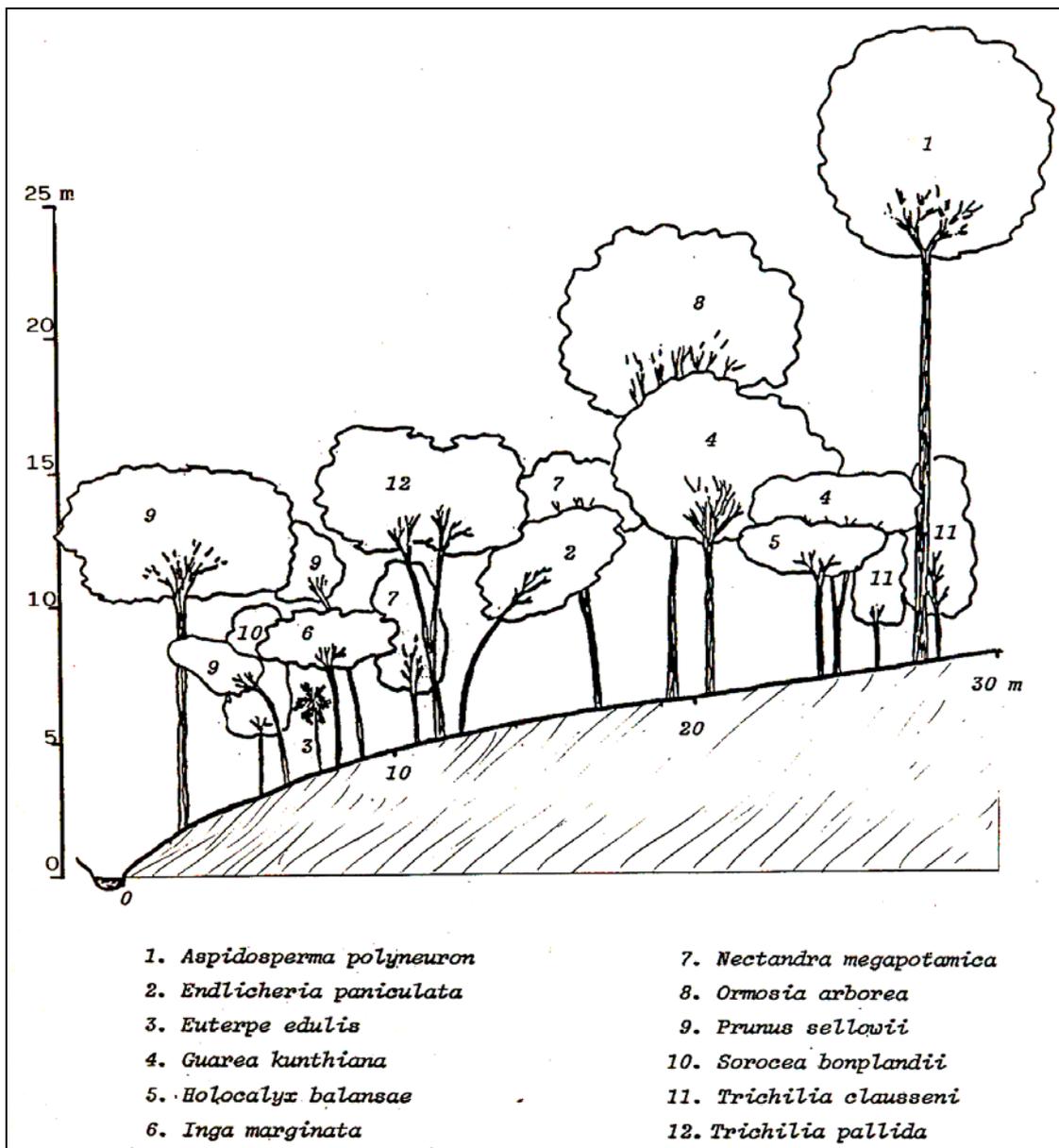


FIGURA 32 – Diagrama de perfil da mata ciliar do córrego da Aldeia – Fazenda Berrante - Tarumã
 Extraído de DURIGAN (1994)

ANEXO B

TABELA 18 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego Campestre em 1992, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m²/ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies extintas no período

ESPÉCIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	3,16	93,33	700,00	10,52	8,97	32,81	14,31	47,12	56,10
<i>Clethra scabra</i> Pers.	4,21	66,67	203,33	14,02	6,41	9,53	19,07	28,60	35,01
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	3,57	63,33	96,67	11,89	6,09	4,53	16,18	20,71	26,80
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. -Hil.	1,25	56,67	66,67	4,15	5,45	3,13	5,65	8,78	14,22
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1,25	33,33	60,00	4,17	3,21	2,81	5,68	8,49	11,70
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	0,24	60,00	80,00	0,79	5,77	3,75	1,07	4,82	10,59
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	0,29	43,33	83,33	0,98	4,17	3,91	1,33	5,24	9,40
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	0,66	26,67	73,33	2,19	2,56	3,44	2,98	6,42	8,99
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0,57	33,33	53,33	1,90	3,21	2,50	2,58	5,08	8,29
<i>Persea pyrifolia</i> Nees	0,50	30,00	36,67	1,67	2,88	1,72	2,27	3,99	6,87
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.	0,71	20,00	33,33	2,37	1,92	1,56	3,22	4,78	6,71
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	0,62	23,33	30,00	2,06	2,24	1,41	2,81	4,21	6,46
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	0,70	20,00	26,67	2,33	1,92	1,25	3,17	4,42	6,34
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	0,27	33,33	40,00	0,90	3,21	1,88	1,22	3,09	6,30
<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	0,13	33,33	46,67	0,42	3,21	2,19	0,58	2,76	5,97
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	0,18	30,00	46,67	0,60	2,88	2,19	0,82	3,00	5,89
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	0,30	20,00	30,00	0,99	1,92	1,41	1,35	2,76	4,68
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R. A. Howard	0,44	13,33	20,00	1,48	1,28	0,94	2,01	2,95	4,23
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	0,08	23,33	30,00	0,28	2,24	1,41	0,37	1,78	4,02
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand.	0,29	13,33	20,00	0,96	1,28	0,94	1,31	2,24	3,53
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	0,20	16,67	20,00	0,67	1,60	0,94	0,91	1,85	3,45
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0,08	20,00	23,33	0,27	1,92	1,09	0,37	1,47	3,39
<i>Zanthoxylum fagara</i> A. St. -Hil.	0,17	16,67	20,00	0,56	1,60	0,94	0,76	1,70	3,30
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0,27	13,33	16,67	0,90	1,28	0,78	1,23	2,01	3,29
<i>Calypttranthes lucida</i> Mart. ex DC.	0,13	13,33	26,67	0,44	1,28	1,25	0,60	1,85	3,13
<i>Myrcia guianensis</i> DC.	0,05	20,00	20,00	0,17	1,92	0,94	0,23	1,17	3,10

(continuação TABELA 18 – ANEXO B)

ESPÉCIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0,09	16,67	16,67	0,30	1,60	0,78	0,41	1,19	2,79
<i>Luehea candicans</i> Mart.	0,16	13,33	16,67	0,52	1,28	0,78	0,70	1,48	2,77
<i>Styrax pohlii</i> A. DC.	0,06	13,33	20,00	0,18	1,28	0,94	0,25	1,19	2,47
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	0,05	13,33	16,67	0,18	1,28	0,78	0,25	1,03	2,31
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	0,04	13,33	16,67	0,13	1,28	0,78	0,18	0,96	2,24
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	0,26	6,67	6,67	0,88	0,64	0,31	1,19	1,50	2,14
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	0,15	10,00	10,00	0,51	0,96	0,47	0,70	1,17	2,13
<i>Talauma ovata</i> A. St. -Hil.	0,15	10,00	10,00	0,51	0,96	0,47	0,69	1,16	2,12
<i>Allophylus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	0,04	13,33	13,33	0,12	1,28	0,63	0,17	0,79	2,07
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0,03	10,00	10,00	0,11	0,96	0,47	0,15	0,62	1,58
<i>Pera obovata</i> Bail.	0,13	6,67	6,67	0,42	0,64	0,31	0,57	0,88	1,52
<i>Myrciaria ciliolata</i> (Cambess.) O. Berg	0,02	10,00	10,00	0,06	0,96	0,47	0,08	0,55	1,51
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	0,08	6,67	6,67	0,26	0,64	0,31	0,36	0,67	1,31
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook f.	0,03	6,67	10,00	0,11	0,64	0,47	0,15	0,61	1,26
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	0,17	3,33	3,33	0,57	0,32	0,16	0,77	0,93	1,25
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. <i>canjerana</i>	0,02	6,67	6,67	0,08	0,64	0,31	0,11	0,42	1,07
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,02	6,67	6,67	0,08	0,64	0,31	0,11	0,42	1,06
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	0,03	3,33	10,00	0,10	0,32	0,47	0,14	0,60	0,93
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	0,06	3,33	3,33	0,18	0,32	0,16	0,25	0,41	0,73
<i>Sapium obovatum</i> (Klotzsch) ex. Müll. Arg.	0,02	3,33	3,33	0,06	0,32	0,16	0,09	0,24	0,56
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	0,05	3,33	3,33	0,16	0,32	0,16	0,22	0,37	0,69
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St. -Hil.	0,04	3,33	3,33	0,13	0,32	0,16	0,17	0,33	0,65
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	0,03	3,33	3,33	0,11	0,32	0,16	0,14	0,30	0,62
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	0,01	3,33	3,33	0,04	0,32	0,16	0,06	0,21	0,53
<i>Rapanea gardneriana</i> Mez	0,01	3,33	3,33	0,03	0,32	0,16	0,04	0,20	0,52
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	0,01	3,33	3,33	0,02	0,32	0,16	0,03	0,19	0,51
<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	0,01	3,33	3,33	0,02	0,32	0,16	0,03	0,19	0,51
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez	0,01	3,33	3,33	0,02	0,32	0,16	0,03	0,19	0,51
TOTAL	22,05	1.040	2.130						

TABELA 19 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego Campestre em 2004, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m²/ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies recrutadas no período

ESPÉCIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	4.36	93.33	633.33	14.53	9.12	33.33	16.19	49.52	58.64
<i>Clethra scabra</i> Pers.	5.06	60.00	160.00	16.86	5.86	8.42	18.79	27.21	33.07
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	3.45	46.67	50.00	11.51	4.56	2.63	12.83	15.46	20.02
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	2.03	33.33	60.00	6.78	3.26	3.16	7.56	10.71	13.97
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	0.39	66.67	103.33	1.29	6.51	5.44	1.44	6.88	13.40
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	0.45	53.33	93.33	1.50	5.21	4.91	1.67	6.59	11.80
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. -Hil.	1.36	43.33	36.67	4.52	4.23	1.93	5.04	6.97	11.20
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0.91	36.67	56.67	3.04	3.58	2.98	3.39	6.37	9.96
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	1.09	30.00	40.00	3.64	2.93	2.11	4.05	6.16	9.09
<i>Persea pyrifolia</i> Nees	1.03	26.67	33.33	3.42	2.61	1.75	3.81	5.56	8.17
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.	0.88	23.33	40.00	2.94	2.28	2.11	3.27	5.38	7.66
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	0.18	33.33	43.33	0.61	3.26	2.28	0.68	2.96	6.22
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	0.27	33.33	33.33	0.90	3.26	1.75	1.00	2.76	6.02
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	0.52	23.33	30.00	1.74	2.28	1.58	1.94	3.52	5.80
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	0.22	26.67	40.00	0.75	2.61	2.11	0.83	2.94	5.54
<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	0.18	23.33	36.67	0.59	2.28	1.93	0.66	2.59	4.87
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0.19	26.67	26.67	0.63	2.61	1.40	0.70	2.11	4.71
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R. A. Howard	0.48	13.33	16.67	1.61	1.30	0.88	1.80	2.67	3.98
<i>Myrcia guianensis</i> DC.	0.08	23.33	23.33	0.26	2.28	1.23	0.29	1.51	3.79
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook f.	0.14	20.00	23.33	0.45	1.95	1.23	0.50	1.73	3.69
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0.16	16.67	20.00	0.53	1.63	1.05	0.59	1.64	3.27
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand.	0.24	13.33	13.33	0.81	1.30	0.70	0.90	1.60	2.90
<i>Talauma ovata</i> A. St. -Hil.	0.28	10.00	16.67	0.93	0.98	0.88	1.04	1.92	2.89
<i>Luehea candicans</i> Mart.	0.19	13.33	16.67	0.62	1.30	0.88	0.69	1.57	2.87
<i>Calyptanthus lucida</i> Mart. ex DC.	0.18	10.00	20.00	0.61	0.98	1.05	0.68	1.73	2.71
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	0.08	13.33	16.67	0.27	1.30	0.88	0.30	1.18	2.48

(continuação TABELA 19 – ANEXO B)

ESPÉCIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0.12	13.33	13.33	0.39	1.30	0.70	0.43	1.13	2.44
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	0.24	10.00	6.67	0.80	0.98	0.35	0.89	1.24	2.22
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	0.04	13.33	13.33	0.14	1.30	0.70	0.15	0.85	2.16
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	0.12	10.00	13.33	0.40	0.98	0.70	0.45	1.15	2.13
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	0.16	10.00	10.00	0.55	0.98	0.53	0.61	1.13	2.11
<i>Zanthoxylum fagara</i> A. St. -Hil.	0.13	10.00	10.00	0.43	0.98	0.53	0.48	1.01	1.99
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	0.12	10.00	10.00	0.41	0.98	0.53	0.46	0.99	1.96
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	0.24	6.67	6.67	0.80	0.65	0.35	0.89	1.24	1.89
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. <i>canjerana</i>	0.09	10.00	10.00	0.28	0.98	0.53	0.32	0.84	1.82
<i>Myrciaria ciliolata</i> (Cambess.) O. Berg	0.03	10.00	13.33	0.09	0.98	0.70	0.10	0.80	1.78
<i>Pera obovata</i> Bail.	0.18	6.67	6.67	0.60	0.65	0.35	0.67	1.02	1.67
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	0.31	3.33	3.33	1.03	0.33	0.18	1.14	1.32	1.65
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0.22	3.33	6.67	0.74	0.33	0.35	0.83	1.18	1.50
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	0.04	10.00	6.67	0.12	0.98	0.35	0.14	0.49	1.47
<i>Styrax pohlii</i> A. DC.	0.04	6.67	10.00	0.15	0.65	0.53	0.17	0.69	1.34
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	0.03	6.67	6.67	0.11	0.65	0.35	0.12	0.47	1.13
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess-Boer	0.02	6.67	6.67	0.07	0.65	0.35	0.08	0.43	1.08
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0.02	6.67	6.67	0.06	0.65	0.35	0.07	0.42	1.07
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	0.08	3.33	3.33	0.27	0.33	0.18	0.30	0.47	0.80
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	0.05	3.33	3.33	0.17	0.33	0.18	0.19	0.37	0.69
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0.05	3.33	3.33	0.17	0.33	0.18	0.19	0.37	0.69
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St. -Hil.	0.05	3.33	3.33	0.16	0.33	0.18	0.18	0.35	0.68
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	0.02	3.33	3.33	0.06	0.33	0.18	0.07	0.25	0.57
<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	0.01	3.33	3.33	0.05	0.33	0.18	0.05	0.23	0.56
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	0.01	3.33	3.33	0.04	0.33	0.18	0.05	0.22	0.55
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez	0.01	3.33	3.33	0.04	0.33	0.18	0.05	0.22	0.55
<i>Ficus monckii</i> Hassler	0.01	3.33	3.33	0.04	0.33	0.18	0.04	0.22	0.54
<i>Allophyllus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	0.01	3.33	3.33	0.03	0.33	0.18	0.04	0.21	0.54
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0.01	3.33	3.33	0.03	0.33	0.18	0.04	0.21	0.54

(continuação TABELA 19 – ANEXO B)

ESPÉCIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Rapanea gardneriana</i> Mez	0.01	3.33	3.33	0.03	0.33	0.18	0.04	0.21	0.54
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	0.01	3.33	3.33	0.03	0.33	0.18	0.04	0.21	0.54
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	0.01	3.33	3.33	0.03	0.33	0.18	0.03	0.20	0.53
<i>Actinostemum conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	0.01	3.33	3.33	0.02	0.33	0.18	0.02	0.20	0.53
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	0.01	3.33	3.33	0.02	0.33	0.18	0.02	0.20	0.53
<i>Baccharis ligustrina</i>	0.01	3.33	3.33	0.02	0.33	0.18	0.02	0.20	0.52
TOTAL	26,92	1.023	1.900						

TABELA 20 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego da Aldeia em 1992, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m²/ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies extintas no período

ESPÉCIE	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.	3,41	33,33	33,33	11,38	3,89	3,06	12,68	15,74	19,63
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	0,96	56,67	90,00	3,21	6,61	8,26	3,57	11,83	18,45
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	3,72	16,67	16,67	12,39	1,95	1,53	13,81	15,34	17,29
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	1,07	50,00	80,00	3,57	5,84	7,34	3,98	11,32	17,16
<i>Ocotea indecora</i> Schott ex Meisn.	1,53	36,67	53,33	5,11	4,28	4,89	5,69	10,59	14,87
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	1,74	33,33	43,33	5,81	3,89	3,98	6,47	10,45	14,34
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	0,43	36,67	63,33	1,45	4,28	5,81	1,61	7,42	11,70
<i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.	0,25	43,33	60,00	0,82	5,06	5,50	0,91	6,42	11,48
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	0,44	33,33	40,00	1,46	3,89	3,67	1,63	5,30	9,19
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	1,32	16,67	16,67	4,41	1,95	1,53	4,92	6,45	8,39
<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	0,19	26,67	33,33	0,63	3,11	3,06	0,70	3,76	6,87
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	0,97	13,33	13,33	3,24	1,56	1,22	3,61	4,83	6,39
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. Canjerana	0,70	16,67	16,67	2,32	1,95	1,53	2,59	4,12	6,06
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	0,26	20,00	30,00	0,86	2,33	2,75	0,96	3,71	6,04
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	0,20	20,00	30,00	0,66	2,33	2,75	0,73	3,49	5,82

(continuação TABELA 20 – ANEXO B)

ESPECIE	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	0,72	13,33	13,33	2,39	1,56	1,22	2,66	3,88	5,44
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathlaga	0,57	13,33	16,67	1,89	1,56	1,53	2,11	3,63	5,19
<i>Prunus myrtifolia</i> Koehne	0,47	13,33	20,00	1,58	1,56	1,83	1,76	3,60	5,15
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	0,45	13,33	20,00	1,51	1,56	1,83	1,68	3,52	5,07
<i>Inga marginata</i> Willd.	0,08	20,00	23,33	0,27	2,33	2,14	0,31	2,45	4,78
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	0,43	13,33	16,67	1,42	1,56	1,53	1,59	3,11	4,67
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	0,14	16,67	20,00	0,46	1,95	1,83	0,51	2,35	4,29
<i>Eugenia florida</i> DC.	0,11	13,33	23,33	0,36	1,56	2,14	0,40	2,54	4,10
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	0,48	10,00	10,00	1,59	1,17	0,92	1,78	2,69	3,86
<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	0,10	16,67	16,67	0,33	1,95	1,53	0,37	1,90	3,85
<i>Savia dyctiocarpa</i> Müll. Arg.	0,36	10,00	13,33	1,20	1,17	1,22	1,33	2,56	3,72
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0,44	10,00	10,00	1,46	1,17	0,92	1,63	2,55	3,71
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	0,38	10,00	10,00	1,28	1,17	0,92	1,42	2,34	3,51
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	0,37	10,00	10,00	1,24	1,17	0,92	1,38	2,30	3,46
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pavon) Juss.	0,12	10,00	20,00	0,39	1,17	1,83	0,44	2,27	3,44
<i>Ficus glabra</i> Vell.	0,71	3,33	3,33	2,37	0,39	0,31	2,64	2,94	3,33
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess-Boer	0,05	13,33	16,67	0,15	1,56	1,53	0,17	1,70	3,25
<i>Plinia cauliflora</i> (DC.) Kausel	0,49	6,67	6,67	1,64	0,78	0,61	1,82	2,43	3,21
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	0,26	10,00	10,00	0,85	1,17	0,92	0,95	1,86	3,03
<i>Styrax acuminatus</i> A. DC.	0,25	10,00	10,00	0,83	1,17	0,92	0,92	1,84	3,01
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0,05	13,33	13,33	0,17	1,56	1,22	0,19	1,41	2,97
<i>Eugenia uniflora</i> L.	0,39	6,67	6,67	1,29	0,78	0,61	1,43	2,05	2,82
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0,37	6,67	6,67	1,24	0,78	0,61	1,39	2,00	2,78
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. -Hil.	0,56	3,33	3,33	1,85	0,39	0,31	2,07	2,37	2,76
<i>Nectandra mollis</i> (H. B. K.) Ness	0,11	10,00	10,00	0,38	1,17	0,92	0,42	1,34	2,51
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	0,05	10,00	10,00	0,18	1,17	0,92	0,20	1,12	2,28
<i>Picramnia warmingiana</i> Engl.	0,03	10,00	10,00	0,11	1,17	0,92	0,12	1,04	2,21
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	0,20	6,67	6,67	0,67	0,78	0,61	0,75	1,36	2,14
<i>Inga striata</i> Benth.	0,07	6,67	10,00	0,25	0,78	0,92	0,28	1,19	1,97

(continuação TABELA 20 – ANEXO B)

ESPECIE	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	0,09	6,67	6,67	0,29	0,78	0,61	0,32	0,93	1,71
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	0,23	3,33	3,33	0,77	0,39	0,31	0,86	1,16	1,55
<i>Mangifera indica</i> L.	0,04	6,67	6,67	0,12	0,78	0,61	0,14	0,75	1,53
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	0,02	6,67	6,67	0,05	0,78	0,61	0,06	0,67	1,45
<i>Agonandra engleri</i> Hoehne	0,06	3,33	6,67	0,20	0,39	0,61	0,22	0,84	1,22
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	0,04	3,33	6,67	0,13	0,39	0,61	0,15	0,76	1,15
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0,03	3,33	6,67	0,10	0,39	0,61	0,11	0,72	1,11
<i>Urera bacifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0,10	3,33	3,33	0,33	0,39	0,31	0,37	0,68	1,07
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassler	0,07	3,33	3,33	0,23	0,39	0,31	0,26	0,56	0,95
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	0,04	3,33	3,33	0,13	0,39	0,31	0,15	0,45	0,84
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	0,03	3,33	3,33	0,11	0,39	0,31	0,13	0,43	0,82
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	0,03	3,33	3,33	0,10	0,39	0,31	0,11	0,41	0,80
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	0,02	3,33	3,33	0,06	0,39	0,31	0,07	0,38	0,77
<i>Citronela paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	0,02	3,33	3,33	0,05	0,39	0,31	0,06	0,36	0,75
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	0,01	3,33	3,33	0,04	0,39	0,31	0,05	0,36	0,74
<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsbo.	0,01	3,33	3,33	0,04	0,39	0,31	0,04	0,35	0,74
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	0,01	3,33	3,33	0,04	0,39	0,31	0,04	0,35	0,74
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	0,01	3,33	3,33	0,04	0,39	0,31	0,04	0,35	0,74
<i>Rollinia silvatica</i> (A. St. -Hil.) Mart.	0,01	3,33	3,33	0,04	0,39	0,31	0,04	0,35	0,74
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	0,01	3,33	3,33	0,03	0,39	0,31	0,04	0,34	0,73
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	0,01	3,33	3,33	0,03	0,39	0,31	0,04	0,34	0,73
<i>Piper amalago</i> L.	0,01	3,33	3,33	0,03	0,39	0,31	0,04	0,34	0,73
<i>Allophylus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	0,01	3,33	3,33	0,03	0,39	0,31	0,03	0,34	0,73
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	0,01	3,33	3,33	0,03	0,39	0,31	0,03	0,34	0,73
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	0,01	3,33	3,33	0,03	0,39	0,31	0,03	0,34	0,73
TOTAL	26,92	856	1.090						

TABELA 21 - Número de indivíduos por espécie e os parâmetros fitossociológicos da comunidade do córrego da Aldeia em 2004, em ordem decrescente de IVI. N - número de indivíduos; AB - área basal (m²/ha); FA - frequência absoluta; DA - densidade absoluta (ind/ha); DoA - dominância absoluta; FR - frequência relativa; DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; IVC - índice de valor de cobertura; IVI - índice de valor de importância; em destaque as espécies recrutadas no período

ESPÉCIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.	3,99	33,33	33,33	13,29	4,81	3,77	15,08	18,85	23,66
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	1,48	43,33	93,33	4,92	6,25	10,57	5,58	16,15	22,40
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	1,47	50,00	83,33	4,89	7,21	9,43	5,55	14,99	22,20
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	4,08	16,67	13,33	13,60	2,40	1,51	15,43	16,94	19,34
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	2,17	33,33	46,67	7,24	4,81	5,28	8,21	13,49	18,30
<i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.	0,25	46,67	60,00	0,84	6,73	6,79	0,95	7,75	14,48
<i>Ocotea indecora</i> Schott ex Meisn.	1,02	30,00	53,33	3,41	4,33	6,04	3,87	9,91	14,23
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	1,47	16,67	20,00	4,89	2,40	2,26	5,54	7,81	10,21
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	0,37	30,00	30,00	1,24	4,33	3,40	1,41	4,80	9,13
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	0,32	23,33	33,33	1,07	3,37	3,77	1,22	4,99	8,35
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	0,57	16,67	20,00	1,89	2,40	2,26	2,14	4,41	6,81
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. Canjerana	0,74	13,33	13,33	2,48	1,92	1,51	2,82	4,32	6,25
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	0,74	13,33	13,33	2,45	1,92	1,51	2,78	4,29	6,22
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	0,21	16,67	23,33	0,71	2,40	2,64	0,81	3,45	5,86
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	0,54	13,33	16,67	1,79	1,92	1,89	2,03	3,92	5,84
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess-Boer	0,07	20,00	23,33	0,24	2,88	2,64	0,27	2,91	5,80
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	0,18	16,67	20,00	0,60	2,40	2,26	0,68	2,95	5,35
<i>Picramnia warmingiana</i> Engl.	0,05	16,67	20,00	0,17	2,40	2,26	0,20	2,46	4,86
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0,51	10,00	10,00	1,69	1,44	1,13	1,91	3,05	4,49
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	0,41	10,00	13,33	1,35	1,44	1,51	1,53	3,04	4,48
<i>Ficus glabra</i> Vell.	0,96	3,33	3,33	3,19	0,48	0,38	3,62	4,00	4,48
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	0,70	6,67	6,67	2,33	0,96	0,75	2,64	3,40	4,36
<i>Savia dyctiocarpa</i> Müll. Arg.	0,18	13,33	13,33	0,61	1,92	1,51	0,69	2,20	4,12
<i>Plinia cauliflora</i> (DC.) Kausel	0,60	6,67	6,67	1,99	0,96	0,75	2,26	3,01	3,97
<i>Eugenia florida</i> DC.	0,09	13,33	13,33	0,31	1,92	1,51	0,35	1,86	3,78

(continuação TABELA 21 – ANEXO B)

ESPECIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. -Hil.	0,68	3,33	3,33	2,27	0,48	0,38	2,58	2,95	3,43
<i>Eugenia uniflora</i> L.	0,41	6,67	6,67	1,37	0,96	0,75	1,56	2,31	3,28
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	0,03	10,00	13,33	0,09	1,44	1,51	0,10	1,61	3,05
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	0,23	6,67	6,67	0,78	0,96	0,75	0,88	1,63	2,60
<i>Styrax acuminatus</i> A. DC.	0,19	6,67	6,67	0,65	0,96	0,75	0,73	1,49	2,45
<i>Inga striata</i> Benth.	0,18	6,67	6,67	0,60	0,96	0,75	0,68	1,44	2,40
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	0,06	6,67	10,00	0,19	0,96	1,13	0,22	1,35	2,31
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pavon) Juss.	0,10	6,67	6,67	0,33	0,96	0,75	0,37	1,12	2,09
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	0,09	6,67	6,67	0,30	0,96	0,75	0,34	1,10	2,06
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	0,09	6,67	6,67	0,29	0,96	0,75	0,33	1,09	2,05
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0,06	6,67	6,67	0,19	0,96	0,75	0,22	0,97	1,93
<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	0,06	6,67	6,67	0,19	0,96	0,75	0,21	0,97	1,93
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	0,06	6,67	6,67	0,19	0,96	0,75	0,21	0,97	1,93
<i>Mangifera indica</i> L.	0,05	6,67	6,67	0,18	0,96	0,75	0,20	0,96	1,92
<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	0,04	6,67	6,67	0,14	0,96	0,75	0,16	0,91	1,87
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	0,04	6,67	6,67	0,13	0,96	0,75	0,15	0,91	1,87
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	0,04	6,67	6,67	0,12	0,96	0,75	0,13	0,89	1,85
<i>Inga marginata</i> Willd.	0,02	6,67	6,67	0,06	0,96	0,75	0,07	0,83	1,79
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	0,24	3,33	3,33	0,79	0,48	0,38	0,89	1,27	1,75
<i>Agonandra engleri</i> Hoehne	0,07	3,33	6,67	0,22	0,48	0,75	0,25	1,01	1,49
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	0,04	3,33	6,67	0,15	0,48	0,75	0,17	0,92	1,41
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	0,03	3,33	6,67	0,09	0,48	0,75	0,10	0,86	1,34
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	0,03	3,33	6,67	0,09	0,48	0,75	0,10	0,85	1,33
<i>Urera bacifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	0,09	3,33	3,33	0,30	0,48	0,38	0,34	0,72	1,20
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	0,08	3,33	3,33	0,27	0,48	0,38	0,30	0,68	1,16
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassler	0,08	3,33	3,33	0,25	0,48	0,38	0,29	0,66	1,14
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	0,04	3,33	3,33	0,13	0,48	0,38	0,14	0,52	1,00
<i>Nectandra mollis</i> (H. B. K.) Ness	0,03	3,33	3,33	0,11	0,48	0,38	0,12	0,50	0,98
<i>Rollinia silvatica</i> (A. St. -Hil.) Mart.	0,03	3,33	3,33	0,11	0,48	0,38	0,12	0,50	0,98

(continuação TABELA 21 – ANEXO B)

ESPECIES	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	0,03	3,33	3,33	0,10	0,48	0,38	0,11	0,49	0,97
<i>Citronela paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	0,02	3,33	3,33	0,08	0,48	0,38	0,09	0,47	0,95
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0,02	3,33	3,33	0,07	0,48	0,38	0,08	0,46	0,94
<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsbo.	0,01	3,33	3,33	0,05	0,48	0,38	0,06	0,43	0,91
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	0,01	3,33	3,33	0,04	0,48	0,38	0,04	0,42	0,90
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	0,01	3,33	3,33	0,03	0,48	0,38	0,04	0,41	0,89
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	0,01	3,33	3,33	0,02	0,48	0,38	0,02	0,40	0,88
TOTAL	26,44	693	880						

ANEXO C

TABELA 22 – Lista das espécies encontradas no córrego Campestre organizadas em ordem de famílias, para os anos de 1992 e 2004, enquadramento sucessional e estrato. ES (Enquadramento Sucessional); E (Exótica); P (Pioneira); H (Não Pioneira Heliófila); HU (Não Pioneira Umbrófila Quando Jovem); U (Não Pioneira Sempre Umbrófila); S (Estrato Superior); M (Estrato Intermediário); I (Estrato Inferior) e C (Clareira)

Famílias	Espécie	1992	2004	E. S.	Estrato.
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	x	x	H	M
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	x	x	H	SMI
Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	x	x	H	M
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.	x	x	U	MI
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	x	x	H	SMI
Asteraceae	<i>Baccharis ligustrina</i>	-	x	P	C
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	x	x	H	S
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	-	x	H	M
Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	x	x	H	SMI
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	x	x	P	C
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	x	x	U	MI
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	x	x	H	S
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	x	x	H	SM
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St. -Hil.	x	x	H	M
Euphorbiaceae	<i>Actinostemum conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	-	x	U	I
	<i>Sapium obovatum</i> (Klotzsch) ex. Müll. Arg.	x	-	P	C
	<i>Pera obovata</i> Bail.	x	x	HU	SMI
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	x	x	H	S
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	x	x	H	S
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	x	x	H	S
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	x	x	H	M
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	x	x	H	M
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	-	x	HU	MI
Icacinaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R. A. Howard	x	x	H	M
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	x	x	HU	MI
	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	x	x	HU	MI
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	x	x	HU	SMI
	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	x	-	HU	MI
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	x	x	H	SMI
	<i>Persea pyrifolia</i> Nees	x	x	H	SM
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A. St. -Hil.	x	x	H	SM
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A. St. -Hil.	x	x	H	SM
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. <i>canjerana</i>	x	x	HU	SMI
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	x	x	U	MI

(continuação TABELA 22 – ANEXO C)

Famílias	Espécie	1992	2004	E. S.	Estrato.
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	-	x	H	S
	<i>Ficus monckii</i> Hassler	-	x	H	S
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess-Boer	-	x	U	I
Myrsinaceae	<i>Rapanea gardneriana</i> Mez	x	x	U	MI
	<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez	x	x	U	MI
	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	-	x	U	MI
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	x	x	U	MI
	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.	x	x	U	MI
	<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	-	x	U	MI
	<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	x	x	U	MI
	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	x	x	U	MI
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	x	x	U	MI
	<i>Myrcia guianensis</i> DC.	x	x	U	I
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	x	x	U	MI
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	x	x	U	I
	<i>Myrciaria ciliolata</i> (Cambess.) O. Berg	x	x	U	I
	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	x	x	U	M
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook f.	x	x	H	M
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	x	-	H	M
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	x	x	U	I
Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	x	x	H	MI
	<i>Zanthoxylum fagara</i> A. St. -Hil.	x	x	H	M
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	x	x	U	MI
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	-	x	U	I
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	x	x	H	MI
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	x	x	H	MI
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A. DC.	x	x	H	M
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	x	x	H	S
	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand.	x	x	H	M
Tiliaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart.	x	x	H	M

TABELA 23 – Lista das espécies encontradas no córrego da Aldeia organizadas em ordem de famílias, para os anos de 1992 e 2004, enquadramento sucessional e estrato. ES (Enquadramento Sucessional); E (Exótica); P (Pioneira); H (Não Pioneira Heliófita); HU (Não Pioneira Umbrófila Quando Jovem); U (Não Pioneira Sempre Umbrófila); S (Estrato Superior); M (Estrato Intermediário); I (Estrato Inferior) e C (Clareira)

Famílias	Espécies	1992	2004	E. S.	Estrato
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	x	x	E	MI
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	x	x	H	SMI
Annonaceae	<i>Rollinia silvatica</i> (A. St. -Hil.) Mart.	x	x	U	MI
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	x	x	HU	SMI
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	x	x	U	MI
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	x	x	H	M
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St. -Hil.	x	x	H	S
Caesalpiniaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	x	x	HU	SMI
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage	x	-	P	C
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	x	x	U	MI
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	x	x	H	SMI
Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	-	x	HU	SMI
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	x	x	H	M
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	x	x	P	C
	<i>Savia dyctiocarpa</i> Müll. Arg.	x	x	HU	SMI
Fabaceae	<i>Machaerium nycitans</i> (Vell.) Benth.	x	-	H	M
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassler	x	x	H	S
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	x	x	H	MI
	<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	x	x	HU	SMI
Flacourtiaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	x	x	H	M
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	x	x	H	SM
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x	x	HU	MI
	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	x	x	HU	MI
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	x	x	H	M
Icacinaceae	<i>Citronela paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	x	x	U	M
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	x	-	U	I
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (I. F. Spreng.) J. F. Macbr.	x	x	HU	MI
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	x	x	U	MI
	<i>Nectandra mollis</i> (H. B. K.) Ness	x	x	H	SMI
	<i>Ocotea indecora</i> Schott ex Meisn.	x	x	U	MI
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsbo.	x	x	U	MI

(continuação TABELA 23 – ANEXO C)

Famílias	Espécies 1992	1992	2004	E. S.	Estrato
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp. <i>canjerana</i>	x	x	HU	SMI
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	x	x	U	MI
	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	x	x	U	MI
	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	x	x	U	I
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	x	x	U	MI
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	x	-	U	I
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	x	x	U	MI
Mimosaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	x	x	H	M
	<i>Inga marginata</i> Willd.	x	x	HU	MI
	<i>Inga striata</i> Benth.	x	x	HU	MI
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	x	x	H	SM
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	x	x	HU	MI
Moraceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	x	x	U	MI
	<i>Ficus glabra</i> Vell.	x	x	H	S
Myrsinaceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess-Boer	x	x	U	I
	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	x	x	U	MI
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	x	x	U	MI
	<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	x	x	U	MI
	<i>Eugenia florida</i> DC.	x	x	U	MI
	<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	x	x	U	MI
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	x	x	U	MI
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	x	x	U	MI
Opiliaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (DC.) Kausel	x	x	U	MI
	<i>Agonandra engleri</i> Hoehne	x	x	H	M
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	x	-	U	I
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	x	x	H	S
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	x	x	H	S
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	x	-	H	MI
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	x	x	U	MI
	<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil. subsp. <i>pauciflorus</i>	x	x	U	MI
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St. -Hil.) Radlk.	x	-	U	MI
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	x	-	HU	SMI
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	x	x	HU	MI
Simaroubaceae	<i>Picramnia warmingiana</i> Engl.	x	x	U	I
Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i> A. DC.	x	x	H	M
Tiliaceae	<i>Helioarpus americanus</i> L.	x	-	H	M
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	x	x	H	M
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	x	x	P	C
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pavon) Juss.	x	x	P	C

Bibliografia

AB'SABER, A. N. (2001) O suporte geológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: Matas ciliares: Conservação e Recuperação. Eds. Ricardo Ribeiro Rodrigues, Hermogenes de Freitas Leitão Filho.- 2º Edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, p. 320.

BEBBER, D. P., BROWN, N. D. & SPEIGHT, M. R. (2004) Dipterocarp seedling population dynamics in Bornean primary lowland forest during the 1997-8 El Niño-Southern Oscillation. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge University Press, United Kingdom, 20: 11-19.

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

BROKAW, N. V. L. & SCHEINER, S. M. (1989). Species composition in gaps and structure of a tropical forest. *Ecology*, 70 (3): 538 – 541.

CAMARGO, M.N.; KLAMT, E. & KAULFFMANN, J.H. (1987) Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, Campinas, 12: 11-33.

CAMPOS, L.F.G. (1912) Mapa florestal. Ed. fac similar (1987). São Paulo, Secretaria do estado de Meio Ambiente, 101 p..

CAREY, E. V.; BROWN, S.; GILLESPIE, A. J. R. & LUGO, A. E. (1994) Tree mortality in mature lowland Tropical Moist and Tropical Lower Montane Moist forests of Venezuela. *Biotropica*, 26(3): 255-265.

CATHARINO, E. L. M. (1989) Florística de matas ciliares. In: Simpósio sobre mata ciliar, São Paulo, SP. Anais. Campinas: Fundação Cargil, p. 61-70.

CHAGAS, R. K. (2000) Dinâmica de população e prognóstico de produtividade de espécies arbóreas em um fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Lavras, MG. Dissertação (UFLA) Lavras, MG. 64 p.

CHAGAS, R. K.; DURIGAN, G.; CONTIERI, W. A. & SAITO, M. (2004) Crescimento Diametral de Espécies Arbores em Floresta Estacional Semidecidual ao Longo de Seis Anos. In: Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental do Oeste Paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão/Instituto Florestal. Secretaria do Meio Ambiente. Org. Osmar Vilas Boas, Giselda Durigan.-São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica.

CONDIT, R.; AGUILAR, S.; HERNANDEZ, A.; PEREZ, R.; LAO, S.; ANGEHR, G.; HUBBELL, S. P. & FOSTER, R. B. (2004) Tropical forest dynamics across a rainfall gradient and the impact of El Niño dry season. *Journal of Tropical Ecology* 20: 51-72.

CROW, T. R. (1980) A Rainforest Chronicle: a 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. *Biotropica* 12(1): 42-55.

DELISSIO, L. J. & PRIMACK, R. B. (2003) The impact of drought on the population dynamics of canopy-tree seedlings in an aseasonal Malaysian rain forest. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge University Press, United Kingdom, 19: 489-500.

DENSLOW, J. F. (1980) Gap partitioning among tropical rain forest trees. *Biotropica*, 12: 47 – 55. (Tropical Sucession).

DURIGAN, G.; SARAIVA, I.R.; GURGEL-GARRIDO, L.M.A.; GARRIDO, M.A.O. & PECHE FILHO, A. (1987) Fitossociologia e evolução da densidade da vegetação do cerrado, Assis-SP. Boletim Técnico IF, 41: 59-78.

DURIGAN, G. (1994) Florística, Fitossociologia e Produção de Folhedo em matas ciliares da região oeste do estado de São Paulo. Campinas, I. B. – Unicamp, 149 p. (Tese de Doutorado).

DURIGAN, G. & LEITÃO FILHO, H. F. (1995) “Florística e Fitossociologia de Matas Ciliares do Oeste Paulista” *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 7 (1): 197-239.

DURIGAN, G. (1998) Projeto de Pesquisa em Conservação de Florestas e do Meio Ambiente (JICA). www.sp.br.emb-japan.go.jp/portugues/img/simp_giselda.pdf consultado em 07/06/2005, p. 1-8.

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. Eds. RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. 2. ed. São Paulo: EDUSP: FAPESP, p. 159-167.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C. & CONTIERI, W. A. (2004) Flora arbustivo-arbórea do Médio Paranapanema: base para a restauração dos ecossistemas naturais. In: Pesquisas em conservação e recuperação ambiental do Oeste Paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão/Instituto Florestal. Secretaria do Meio Ambiente; Org. Osmar Vilas Boas, Giselda Durigan. – São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica.

EMBRAPA (1999) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: EMBRAPA Produção de Informação, 512 p..

FELFILI, J. M. (1995a) Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. *Vegetatio* 117: 1-15.

FELFILI, J. M. (1995b) Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). *Journal of Tropical Ecology* 11: 67-83.

FELFILI, J. M. (1997a) Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 91, p. 235 – 245.

FELFILI, J. M. (1997b) Diameter and height distributions in a gallery forest tree community and some of main species in central Brazil over a six - year period (1985 – 1991). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 155 – 162.

FELFILI, J. M. & SILVA JR, M. C. (1992) Floristic and composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FURLEY, P.A. & RATTER, J. A. (Org.). *Nature and Dynamics of Forest/Savanas Boundaries*. 1 ed., London, 393-416.

FINEGAN, B. (1992) El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Turrialba, Serie Técnica. Informe Técnico 188, Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales – Publicación nº 5, 28 p.

GANDOLFI, S. & RODRIGUES, R. R. (1996) *Recomposição de Florestas Naturais: Algumas Perspectivas Metodológicas para o Estado de São Paulo*. In: BALENSISIEFER, M. (Coord.) *Recuperação de Áreas Degradadas – Apostila do III Curso de Atualização FUPEF*. UFPR.

GIANNOTTI, E. (1988) *Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação do cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da Estação*

Experimental de Itirapina (SP). Campinas, (Dissertação) Instituto de Biologia – UNICAMP. 222 p.

GOMES, E. P. C., MANTOVANI, W. & KAGEYAMA, P. Y. (2003) Mortality and Recruitment of Trees in a Secondary Montane Rain Forest in Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, 63(1): 47-60.

GROMBONE-GUARATINI, M. T. (1999) Dinâmica de uma floresta estacional semidecidual: o banco, a chuva de sementes e o estrato de regeneração. Tese (Biologia Vegetal). Campinas, SP, Unicamp. 150 p.

HARCOMBE, P. A., BILL, C. J., FULTON, M., GLITZENSTEIN, J. S., MARKS, P. L. & ELSIK, I. S. (2002) Stand dynamics over 18 years in a southern mixed hardwood forest, Texas, USA. *Journal of Tropical Ecology*, 90: 947-957.

HARTSHORN, G. S. (1980) Neotropical forest dynamics. *Biotropica*, 12: 23 – 30. (Tropical Sucession).

HENRIQUES, R. P. B. & HAY, J. D. (2002) Patterns and dynamics of plants populations. In: The Cerrados of Brazil. Ecology and Natural History of a Neotropical Savana (P. S. Oliveira & R. J. Marques, eds.). Columbia. New York. p. 140-177.

HERWITZ, S. R. & YOUNG, S. S. (1994) Mortality, recruitment, and growth rates of Montane Tropical Rain Forest canopy trees on Mount Bellenden-Ker, northeast Queensland, Australia. *Biotropica* 26(4): 350-361.

HORTON, R. E. (1940) An approach toward a physical interpretation of infiltration capacity. *Soil Science Society of America Proc.*, 5: 399 – 417.

IBGE. (1989) Geografia do Brasil: Região Centro Oeste. Rio de Janeiro, V. 1. 267 p.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. & NAVE, A. G. (1997) Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, SP, V. 20, n. 2, p. 139-153.

JOLY, C. A. (1991) Flooding tolerance in tropical trees. In: JACKSON, M. B.; DAVIS, D. D. & LAMBERS, H. (Eds.) *Plant life under oxygen deprivation*, The Hague, SPB. Academic Publishing. p. 23 – 34.

JOLY, C. A. (1992) Biodiversity of the gallery forest and its role in soil stability in the Jacaré Pepira water, State of São Paulo, Brazil. In: JESEN, A. (Ed.) *Ecotones at the river basin scale global land/water interactions – Proceedind of ecotones regional workshop*. Barmera, South Australia. MAB/UNESCO. p. 40 – 66.

KOTCHETKOFF–HENRIQUES, O. (1989) Composição florística e estrutura fitossociologia de uma mata semidecidual na cabeceira do Rio da Cachoeira, Serra do Itaqueri, Itirapina, SP. Dissertação de Mestrado, Unicamp, Campinas (SP).

LANG, G. E. & KNIGHT, D. H. (1983) Tree growth, mortality, recruitment, and canopy gap formation during a 10-year period in Tropical Moit Forest. *Ecology* 64(5), pp. 1075-1080.

LIEBERMAN, D. & LIEBERMAN, M. (1987) Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). *Journal of Tropical Ecology* 3: 347-358.

MACLAREN, K. P. & MACDONALD, M. A. (2003) Seedling dynamics after different intensities of human disturbance in a tropical dry limestone forest in Jamaica. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge University Press, United Kingdom, 19: 567-578.

MAGURRAN, A. E. (1988) *Ecological diversity and its measurement*. Princeton: Princeton University.

MANOKARAN, N. & KOCHUMMEN, K. M. (1987) Recruitment, growth and mortality of tree species in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Ecology* 3: 315-330.

MARTINS, F.R. (1995) Métodos de estudos em matas ciliares. In: Congresso Nacional de Botânica, 46, Ribeirão Preto - SP. Resumos. Ribeirão Preto:USP/Sociedade Botânica do Brasil. p. 343.

MANTOVANI, V. (1989) “Conceituação e Fatores Condicionantes”. In: BARBOSA, L. M. (Coord.) Simpósio sobre mata ciliar. Anais: 11-9.

MANZATTO, A. G. (2001) Dinâmica de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Rio Claro (SP): Diversidade, Riqueza Florística e Estrutura da Comunidade no período de 20 anos (1978 – 1998). Dissertação (Biologia Vegetal). UNESP – Rio Claro, SP. 127 p.

MANZATTO, A. G. (2005) Dinâmica da comunidade arbustiva-arbórea em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua localizada no município de Rio Claro, SP, durante o período de 1989-2003. Tese (Biologia Vegetal). UNESP – Rio Claro, SP. 123 p.

MARTINS, S. V. (1999) Aspectos da Dinâmica de Clareiras em uma Floresta Estacional Semidecidual no Município de Campinas, SP. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Unicamp, Campinas, SP.

MASAKI, T. (2004) Effect of the shape of forest fragment on tree population dynamics. *Plant Ecology*, Netherlands, 172: 275-286.

MELO, M. (2004) Florística, fitossociologia e dinâmica de duas florestas antigas com história de uso diferentes no nordeste do Pará-Brasil. Dissertação de Mestrado – Esalq, USP, Piracicaba, SP, 116 p.

MERVART, J. (1972) Growth and mortality rates in the natural high forest of western Nigeria. *Nigeria Information Bulletin* (n.s.) No. 22.

MERVART, J. (1974) Appendix to the paper on growth and mortality rates in the natural high forest of western Nigeria. *Nigeria Information Bulletin* (n.s.) No. 28.

METZGER *et al.* (1998) Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua submontana do rio Jacaré-Pepira (SP). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, V. 21, n.3, p. 321-330.

MEYER, H.A.; RECKNAGEL, A.B.; STEVENSON, D.D. & BARTOO, R.A. (1961). *For. Management*. Ronald Press, New York.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Willey and Sons. 547 p.

NAKASHIZUKA, T.; IIDA, S.; SHIBATA, M.; ABE, S.; MASAKI, T. & NIIYAMA, K. (1992) Community dynamics of Ogawa Forest Reserve, a species rich Deciduos Forest, central Japan. *Vegetatio*, Belgium, 103: 105-112.

NASCIMENTO, H. E. M.; DIAS, A. da S., TABANEZ, A.A. J. & VIANA, V. M. (1999) Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, 59 (2): pp. 329-342.

NASCIMENTO, H. E. M.; TABANEZ, A.A. J. & VIANA, V. M. (1996b) Estrutura e dinâmica de dois fragmentos de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. In: *Congresso de Ecologia do Brasil*, 3; Brasília (DF), 57 p.

NICHOLSON, D. I. (1965) A study of virgin rain forest near Sandakan, North Borneo. Pp. 67-87. In: *Proceedings of the Symposium on Ecological Research into Humid Tropics Vegetation*, Kuching. UNESCO, Paris.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F. & CAVASSAN, O. (1995) Variação temporal da composição florística e da estrutura fitossociológica de uma Floresta Estacional Semidecidual – Rio Claro – SP. *Revista Brasileira de Biologia*, vol. 55, n. 2. p. 241 – 258.

PAIXÃO, I. L. S. C. (1993) Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbustivo-arbóreas das vertentes norte e sul do Morro da Boavista, Maciço da Tijuca – RJ. UNICAMP, Campinas – SP, tese de doutorado, 179 p..

PIELOU, E. C. (1975) *Ecological diversity*. New York: Wiley and Sons.

POORTER, L. & BONGERS, F. (1993) *Ecology of tropical forests*. Wageningen Agricultural University, 223 p..

PULTZ, F. E. & MILTON, K. (1983) Tree mortality rates on Barro Colorado Island. Pp. 95-108. In: LEIGH, E. G., RAND, A. S. & WINDSOR, O. M. (Eds.). *The ecology of a tropical forest*. Oxford University Press, Oxford.

RIBEIRO, J. F. Ed. (1998) *Cerrado: Matas de Galeria*. Planaltina: EMBRAPA – CPAC,. p. 47-86.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. (2001) As Matas de Galeria no contexto do Bioma Cerrado. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA – SILVA, J. C., ed. *Cerrado caracterização e recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 899 p.

RODRIGUES, R. R. (1992) *Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP*. Campinas. Instituto de Biologia – Unicamp. (Tese de Doutorado), 325 p.

RODRIGUES, R. R. (2001) *Florestas Ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares*. In: *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. Eds.

RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. 2. ed. São Paulo: EDUSP: FAPESP, p. 91-99.

RODRIGUES, R. R. & GANDOLFI, S. (2001) Conceitos, Tendências e Ações para Recuperação de Florestas Ciliares. In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. Eds. RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. 2. ed. São Paulo: EDUSP: FAPESP, p. 235-247.

RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (2001) Matas Ciliares Conservação e Recuperação. São Paulo, Edusp – FAPESP, 2 ed., 320 p.

RODRIGUES, R. R. & SHEPHERD, G. J. (2001) Fatores Condicionantes da Vegetação Ciliar. In: Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. Eds. RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. 2. ed. São Paulo: EDUSP: FAPESP, p. 101-107.

SAMPAIO, A. B.; WALTER, B. M. T.; FELFILI, J. M. (2000) Diversidade e Distribuição de espécies arbóreas em duas Matas de Galeria na microbacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. *Acta Botânica Brasilica*, v. 14, n.2.p.197-214.

SANTOS, L. B. (1956) Floresta-galeria. In: Tipos e aspectos do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE/CNG. p. 422-425.

SANTOS, F. A. M.; TAMASHIRO, J. Y.; RODRIGUES, R. R. & SHEPHERD, G. J. (1996) The dynamics of tree population in a semideciduos forest at Santa Genebra reserve, Campinas, SE Brazil. Supplement to Bulletin of the Ecology Society America. Providence.

SCHIAVINI, I. (1992) Estrutura das comunidades arbóreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica de Panga (Uberlândia, MG). Campinas: Unicamp, Tese de Doutorado.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F. & AQUINO, F. G. (2001) Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Matas de Galeria e Mata Mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. In: Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria / Eds. RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. & SOUZA-SILVA. – Planaltina: Embrapa Cerrados, 899 p.

SHEIL, D., BURSLEM, D. F. R. P. & ALDER, D., (1995) The interpretation and misinterpretation of mortality rates measures. *J. Ecol.*, 83: 331-333.

SHEIL, D., 1995b, Evaluating turnover in tropical forests. *Science*, 268: 894.

SILVA JUNIOR, M. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V.; MORAIS, R. O. & NÓBREGA, M. G. G. (2001). Análise da flora arbórea de Matas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Eds. José Felipe Ribeiro, Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca, José Carlos Sousa-Silva.- Planaltina: Embrapa Cerrados, 899 pp.

SILVA, S. M.; SILVA, F. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A. & COLLI, S. (1992) Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi, Paraná: 2 – Várzea do Rio Bitumirim, município de Ipiranga, PR. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 4 (1): 192 – 198. Pt. 1 (Ed. Especial).

SOUZA, A. L. de, SCHETTINO, S., JESUS, R. M. de & VALE, A. B. do (2002) Dinâmica da composição florística de uma Floresta Ombrófila Densa Secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S. A., estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 26, n. 5, p. 549-558, Viçosa – MG.

SWAINE, M. D. & LIEBERMAN, D. (1987) Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). *Journal of Tropical Ecology* 3: 347-358.

SWAINE, M. D.; LIEBERMAN, D. & PUTZ, F. E. (1987a) The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *Journal of Tropical Ecology* 3: 359-366.

SWAINE, M. D.; HALL, J.B. & ALEXANDER, I. J. (1987b) Tree populations dynamics at Kade, Ghana (1968-1982). *Journal of Tropical Ecology* 3: 331-345.

SWAINE, M. D. & WHITMORE, T. C. (1988) On the definition of ecological species group in tropical rain forests. *Vegetatio*, 75: 81 – 86.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA V.M. & DIAS, A. S. (1997) Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de Floresta de Planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, 57 (1): 47-60.

TAYLOR, D. M.; HAMILTON, A. C.; WHYATT, J. D.; MUCUNGUZI, P.; BUKENYA-ZIRABA, R. (1996) Stand dynamics in Mpanga Research Forest Reserve, Uganda, 1968-1993. *Journal of Tropical Ecology* 12: 583-597.

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*, São Paulo, SP, V. 23, n.3, p. 231-253.

VIANA, V. M.; RODRIGUES, E. & TABANEZ, A. (1992) Conservation of biodiversity in forest fragments in Brazil's atlantic. Washington, D. C., Creenberry R. Smith sonian Institute.

WERNECK, M. S.; FRANCESCHINELLI, E. V. & TAMEIRÃO-NETO, E. (2000) Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. *Rev. Bras. Bot.*, São Paulo, V. 23, n.4, p.401-413.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)