

SHEILA SOUZA DA SILVA

ESTRUTURA E DINÂMICA DE POPULAÇÕES DE ESPÉCIES
ARBÓREAS EM UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
ALUVIAL EM VIÇOSA – MG.

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Botânica, para obtenção do título
de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

SHEILA SOUZA DA SILVA

ESTRUTURA E DINÂMICA DE POPULAÇÕES DE ESPÉCIES
ARBÓREAS EM UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
ALUVIAL EM VIÇOSA – MG.

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Botânica, para obtenção do título de
Magister Scientiae.

APROVADA: 27 de fevereiro de 2003.

Prof. Alexandre Francisco da Silva
(Conselheiro)

Prof. Gilberto Pedralli
(Conselheiro)

Prof. Agostinho Lopes de Souza

Profa. Renata M. Strozi Alves Meira

Prof. João Augusto Alves Meira Neto
(Orientador)

“É graça divina começar bem. Graça maior persistir na caminhada certa. Mas graça das graças é não desistir nunca.”

D. Hélder Câmara

À Jane, José Francisco
e Cleyton, minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa e à Coordenação de Mestrado de Botânica, pela oportunidade de realização desse trabalho.

À CAPES e ao CNPq, pelo auxílio financeiro.

Ao Prof. João Augusto Alves Meira Neto, pela oportunidade que me concedeu de concretizar esse trabalho e por confiar que eu seria capaz de realizá-lo.

Ao Prof. Alexandre Francisco da Silva, por todo o carinho e ajuda nos momentos "mais complicados".

Ao Prof. Gilberto Pedralli, pelas sugestões e disponibilidade em participar deste trabalho.

Aos Profs. Wagner e Aristéa que, além de toda a ajuda, lhes devo desculpas por tanta "preocupação".

À todos os professores do Mestrado em Botânica, pelos valiosos ensinamentos.

Ao Prof. Oberdan José Pereira, que é a peça fundamental da minha escolha pela Botânica.

Ao Gilmar, Ilza e Tôni, por serem tão amigos em todos os momentos, um beijão.

À todos os colegas do Mestrado e de fora dele, pela grande amizade, especialmente ao Carlos Augusto, por ter sido mais que amigo.

À todos os funcionários do Departamento de Biologia Vegetal, pela ajuda e também pela agradável convivência.

À todos os estagiários, especialmente ao Christian, pela valorosíssima ajuda em todos os momentos.

Aos meus pais, por tudo, sem exceção.

À todos, enfim, que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desse trabalho, e me desculpem os que eu tenha esquecido nesse momento.

À Deus, que permitiu que eu vivesse essa experiência.

CONTEÚDO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1. Área de estudo.....	4
2.1.1. O município de Viçosa.....	4
2.1.2. A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.....	6
2.2. Florística.....	7
2.3. Estrutura.....	7
2.4. Distribuição diamétrica.....	8
2.5. Taxas de natalidade, mortalidade e crescimento.....	9
2.6. Classificação sucessional das espécies.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
3.1. Florística.....	11
3.2. Estrutura.....	16
3.3. Distribuição diamétrica.....	19
3.4. Taxas de natalidade, mortalidade e crescimento.....	28
3.5. Classificação sucessional das espécies.....	31
4. CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

RESUMO

SILVA, Sheila Souza da, MS, Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2003.
Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbóreas de uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Viçosa – MG. Orientador: João Augusto Alves Meira Neto. Conselheiros: Alexandre Francisco da Silva e Gilberto Pedralli.

Muito pouco é conhecido sobre a sucessão em Florestas Estacionais Semidecíduais Aluviais e sobre as taxas de natalidade, mortalidade e crescimento de populações de espécies arbóreas. Portanto, o objetivo desse trabalho foi analisar a composição florística e estrutural através de um censo e determinar as alterações ocorridas num intervalo de quatro anos entre os anos de 1998 e 2002 em uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, que está em processo de sucessão secundária, verificando-se a posição sucessional e as taxas de natalidade, mortalidade e crescimento das populações de espécies arbóreas nessa floresta. Foi realizado um censo dos indivíduos com, no mínimo, 10cm de CAP em uma área de 0,175ha. Utilizou-se a análise da distribuição diamétrica para verificar as alterações ocorridas entre os dois levantamentos e a classificação sucessional das espécies foi feita a partir da taxa de crescimento das populações. Foram encontradas 52 espécies distribuídas em 26 famílias botânicas, que corresponde ao acréscimo de 2 espécies e 1 família ao levantamento de 1998. Foram levantados 391 indivíduos, 13 a mais que em 1998, resultando em uma densidade total estimada em 2.234 indivíduos por hectare. O índice de diversidade de Shannon variou de 2,99 para 3,06 em 2002 e a

equabilidade manteve-se estável. Os indivíduos mortos corresponderam a 8,44% do total, sendo esse percentual considerado alto em relação a 1998 (3,17%) demonstrando dinâmica acentuada no processo sucessional do fragmento estudado, o que também foi verificado com os dados da distribuição de freqüências em classes de diâmetro e o aumento da biomassa, de 198,25m³/0,175ha em 1998 para 208,11m³/ha em 2002, e da área basal por hectare, de 80,38m² para 82,88m². As espécies cujas populações apresentaram taxa de crescimento maior que 10% foram classificadas como secundárias tardias, as que apresentaram taxa de crescimento entre -10% e 10% foram as secundárias iniciais e as que apresentaram taxa de crescimento menor que -10% foram classificadas como pioneiras. As espécies classificadas como secundárias tardias foram: *Abutilon sellovianum*, *Allophylus edulis*, *Annona cacans*, *Coffea arabica*, *Endlicheria paniculata*, *Guarea kunthiana*, *Ficus guaranitica*, *Inga laurina*, *Machaerium nyctitans*, *Peschieria laeta*, *Piper arboreum*, *Piper caldense*, *Piper gaudichaudianum*, *Piper lhotzkyanum*, *Sapium bigladulosum*, *Rollinia sericea*, *Siparuna reginae*, *Sorocea bonplandii* e *Trichilia pallida*. Dentre as secundárias iniciais encontram-se: *Alchornea iricurana*, *Alsophila sternbergii*, *Cabralea canjerana*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia glaziovii*, *Cestrum coriaceum*, *Euterpe edulis*, *Ficus citrifolia*, *Ficus luschnathiana*, *Hyeronima alchorneoides*, *Luehea grandiflora*, *Machaerium floridum*, *Myrcia eripus*, *Nectandra rigida*, *Piper aduncum*, *Randia armata*, *Solanum cernuum*, *Swartzia myrtifolia* e *Talauma sellowiana*. As espécies classificadas como pioneiras foram: *Allophylus petiolatus*, *Andira fraxinifolia*, *Copaifera langsdorffii*, *Cyathea delgadii*, *Erythrina falcata*, *Ficus trigona*, *Maclura tinctoria*, *Matayba elaeagnoides*, *Mollinedia floribunda*, *Myrcia fallax*, *Piper* sp, *Plathymentia foliolosa*, *Protium warmingiana*, *Rollinia laurifolia*, *Schinus terebinthifolius*, *Syagrus romanzoffiana*, *Tibouchina granulosa*, *Trichilia emarginata*, *Trichilia lepidota*, *Vernonia rubriramea* e *Xylopia sericea*. Os dados obtidos demonstram que houve evolução do processo sucessional nesta Floresta Estacional Semidecidual Aluvial entre 1998 e 2002 e que a comunidade deverá passar por um intenso processo de substituição entre as populações mais densas, pois as populações com crescimento positivo e que apresentaram os maiores valores de densidade em 1998 devem assumir as posições estruturais de maior importância com o avanço desse processo sucessional.

ABSTRACT

SILVA, Sheila Souza, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February 2003.
Structure and dynamics of arboreal species populations of an Alluvial Semideciduous Seasonal Forest in Viçosa, MG. Adviser: João Augusto Alves Meira Neto. Committee Members: Alexandre Francisco da Silva and Gilberto Pedralli.

Little is known about the succession in Alluvial Semideciduous Seasonal Forests and about the natality, mortality and growth rates of arboreal species populations. Therefore, the objective of this work was to analyse the floristic and structural composition using a survey and to determine the changes which occurred during a period of four years, between 1998 and 2002, in an alluvial Semideciduous Seasonal Forest which is in a secondary successional process, to verify the successional position and the natality, mortality and growth rates of the arboreal species populations in this forest. A survey of the individuals with a minimum of 10 cm at DBH in an area of 0,175 ha was carried out. The diametric distribution analysis was used to check the changes which occurred between the two survey. The successional classification of the species was made based on the growth rate of the populations. A total of 52 species among 26 botanic families were found in 2002. That corresponds to an addition of two species and on family to the 1998 survey. A total of 391 individuals were surveyed, 13 more than in 1998, which resulted in an estimated total density of 2,234 individuals per hectare. The Shannon diversity index varied from 2.99 to 3.06 in 2002 and the equability remained stable. The dead individuals corresponded to 8.44% of the total and this

percentage is considered as high in relation to 1998 (3.17%) showing outstanding dynamics in the successional process of the studied fragment. This was also verified with the frequency distribution data in diameter classes and with the biomass increase, from $198.25\text{m}^3/0.175\text{ ha}$ in 1998 to $208.11\text{m}^3/0.175\text{ ha}$ in 2002, and of the based area per hectare, from 80.38m^2 to 82.88m^2 . the species which showed a growth rate greater than 10% were classified as late secondaries. Those that showed a growth rate between -10 and 10% were classified as initial secondaries, and those that showed a growth rate smaller than -10% were classified as pioneers were: *Abutilon sellovianum*, *Allophylus edulis*, *Annona cacans*, *Coffea arabica*, *Endlicheria paniculata*, *Guarea kunthiana*, *Ficus guaranitica*, *Inga laurina*, *Machaerium nyctitans*, *Peschiera laeta*, *Piper arboreum*, *Piper caldense*, *Piper gaudichaudianum*, *Piper lhotzkyanum*, *Sapium bigladulosum*, *Rollinia sericea*, *Siparuna reginae*, *Sorocea bonplandii* and *Trichilia pallida*. Among the initial secondary individuals there were: *Alchornea iricurana*, *Alsophila sternbergii*, *Cabralea canjerana*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia glaziovii*, *Cestrum coriaceum*, *Euterpe edulis*, *Ficus citrifolia*, *Ficus luschnathiana*, *Hyeronima alchorneoides*, *Luehea grandiflora*, *Machaerium floridum*, *Myrcia eripus*, *Nectandra rigida*, *Piper aduncum*, *Randia armata*, *Solanum cernuum*, *Swartzia myrtifolia* and *Talauma sellowiana*. The species classified as pioneers were: *Allophylus petiolatus*, *Andira fraxinifolia*, *Copaifera langsdorffii*, *Cyathea delgadii*, *Erythrina falcata*, *Ficus trigona*, *Maclura tinctoria*, *Matayba elaeagnoides*, *Mollinedia floribunda*, *Myrcia fallax*, *Piper* sp, *Plathymenia foliolosa*, *Protium warmingiana*, *Rollinia laurifolia*, *Schinus terebinthifolius*, *Syagrus romanzoffiana*, *Tibouchina granulosa*, *Trichilia emarginata*, *Trichilia lepidota*, *Vernonia rubriramea* e *Xylopia sericea*. Data obtained showed that there was an evolution of the successional process in this Alluvial Semideciduous Seasonal Forest between 1998 and 2002 and that the community will go through an intensive process of substitution within the thickest populations, because the populations with a positive growth and which showed the greatest density values in 1998 probably will occupy the structural positions of greater importance with the progress of this successional process.

1. INTRODUÇÃO

A sucessão ecológica pode ser definida como o processo de substituição de uma comunidade vegetal por outra e ocorre porque, para cada espécie, a probabilidade de estabelecimento é alterada através do tempo, devido a mudanças tanto no ambiente biótico como no abiótico. As mudanças ocorrem em uma seqüência previsível, tornando a sucessão um processo ordenado (CRAWLEY, 1997).

Se o processo sucessional ocorre a partir de um substrato previamente desocupado, é denominado sucessão primária, mas se ocorre em uma determinada área na qual a vegetação tenha sido removida, seja por fatores naturais ou antrópicos, é denominado sucessão secundária (ODUM, 1997).

Diversos autores propuseram diferentes metodologias para classificar as diferentes etapas serais em que uma comunidade pode se encontrar em determinado período de tempo (SWAINE & WHITMORE, 1988; GANDOLFI, 1991; Viana, 1989, citado por NASCIMENTO *et al.*, 1999; RIBAS, 2001).

Segundo GANDOLFI (2000), para a classificação das espécies em categorias sucessionais são necessárias informações detalhadas sobre auto-ecologia, dados ecofisiológicos de cada uma das espécies e conhecimento dos locais preferenciais de ocorrência das populações de cada espécie dentro da floresta.

As etapas serais em florestas secundárias podem ser verificadas por meio do estudo da estrutura de tamanhos estabelecida pelas distribuições de freqüências diamétricas das populações de cada espécie (DAUBENMIRE,

1968), associada às taxas de natalidade, mortalidade e crescimento populacional.

Uma população pode ser definida como um conjunto de organismos da mesma espécie ocupando um dado espaço em um período de tempo determinado. Possui características particulares que podem ser interpretadas por propriedades que são exclusivas do grupo e não somente dos indivíduos. As propriedades populacionais mais comumente utilizadas são a natalidade e a mortalidade. A natalidade é a capacidade da população crescer através da produção de novos indivíduos, promovendo um aumento populacional sob condição real ou específica do ambiente. A mortalidade é a perda de indivíduos sob uma dada condição ambiental, variando conforme as condições populacionais e ambientais. Com base nas taxas de natalidade e mortalidade, é possível determinar a taxa de crescimento da população sob dada condição ambiental (ODUM, 1997).

Segundo Ratter *et al.* (1973 citado por FELFILI *et al.*, 2000), dentre as formações florestais, as Florestas de Galeria são aquelas encontradas às margens de linhas de drenagem, localizadas nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos de água ainda não escavaram o canal definitivo. Porém, RODRIGUES (2000a) recomenda que os termos de uso popular (floresta de galeria, ripária, ciliar, paludosa) sejam substituídos por Florestas Ribeirinhas por este ser mais esclarecedor do ambiente de ocorrência dessas formações. Segundo este autor, as Florestas Ribeirinhas possuem uma heterogeneidade que constitui um mosaico de condições ecológicas distintas, sendo definida por uma complexidade de fatores relacionados às frequências e intensidades variáveis no espaço (gradiente topográfico condicionando um gradiente de umidade, fertilidade, constituição física do solo) e no tempo (flutuações climáticas, fragmentação antrópica), sendo este mosaico ainda mais complexo quando considerada a dinâmica sucessional desta formação. A heterogeneidade deste ambiente é confirmada pelos baixos índices de similaridade e a elevada diversidade de espécies nos vários trabalhos de comparações florísticas e estruturais (RODRIGUES, 2000b). Segundo VELOSO *et al.* (1991) esta formação floresta é denominada Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.

O comportamento de populações em sucessão secundária em Floresta Estacional Semidecidual Aluvial é pouco estudado. Dessa forma, as taxas de natalidade, mortalidade e de crescimento são necessárias para entender a dinâmica populacional da sucessão, mostrando quais populações estão saindo ou entrando no processo, possibilitando a utilização do conhecimento desse processo em projetos de recuperação de áreas degradadas em margens de cursos d'água.

Em 1998, MEIRA-NETO *et al.* (2003) descreveram a estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial no município de Viçosa, identificando a população de maior importância estrutural do início do processo sucessional nessa floresta.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi analisar a composição florística e estrutural através de um novo censo e determinar as alterações ocorridas num intervalo de quatro anos nessa Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, que está em processo de sucessão secundária, observando a dinâmica de crescimento de suas populações. Assim, será possível verificar a posição sucessional e o período de permanência das populações dessa floresta no município de Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

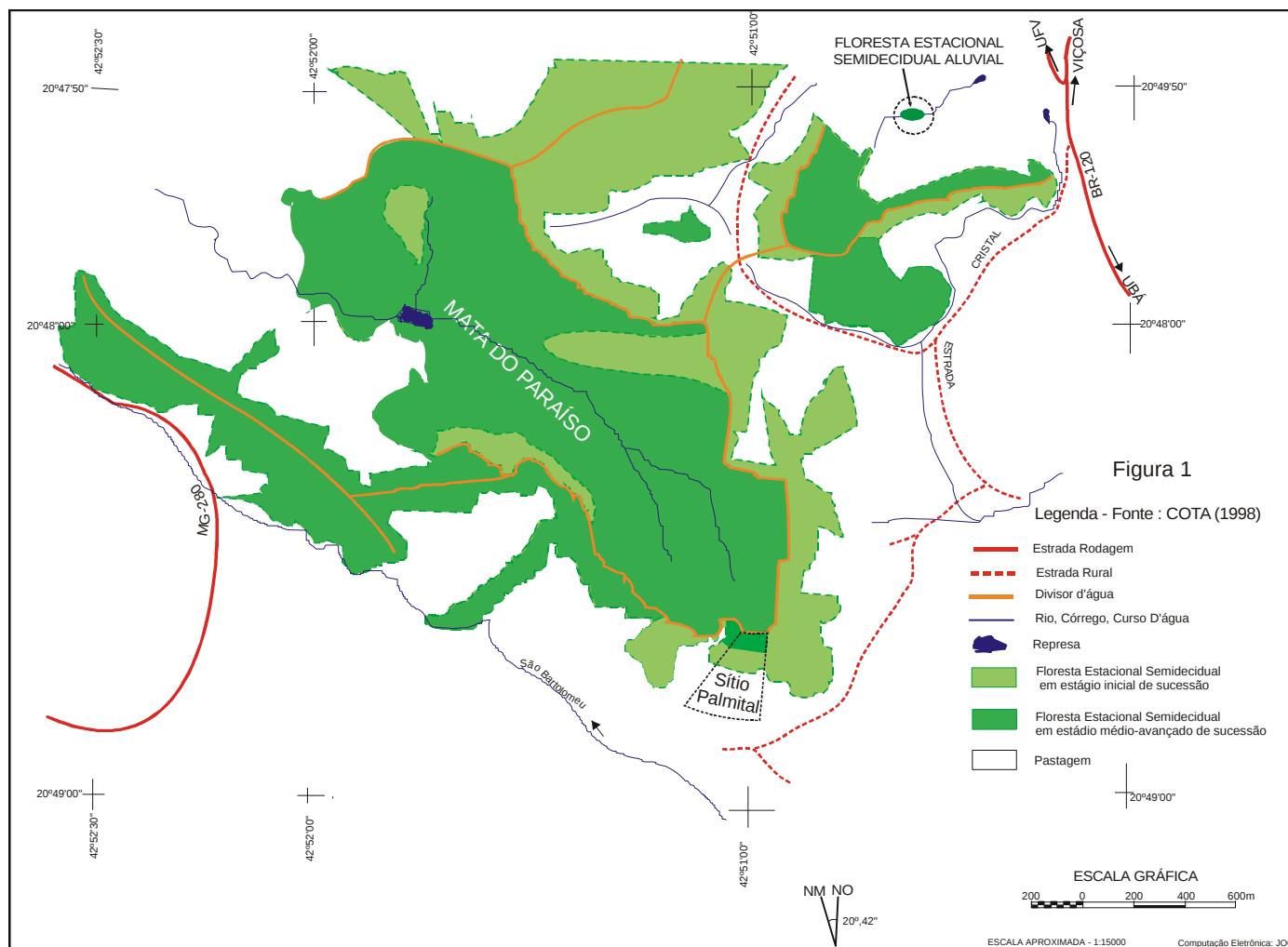
2.1.1. O MUNICÍPIO DE VIÇOSA

O município de Viçosa situa-se perifericamente no norte da Zona da Mata de Minas Gerais, entrecortado por rios e córregos tributários do Rio Doce (VALVERDE, 1958; MARISCAL-FLORES, 1993). O centro da cidade de Viçosa tem altitude de 650m, mas são encontradas altitudes maiores que 800m, nos topos dos muitos morros do município (COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE MINAS GERAIS, 1930).

O relevo varia de fortemente ondulado a montanhoso. Os solos apresentam a predominância de duas classes, o Latossolo Vermelho-Amarelo álico nos topos de morros e encostas, e Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico nos terraços (REZENDE, 1971; CORREA, 1983). A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial estudada localiza-se num terraço (FIGURA 1).

O clima é tropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos, do tipo Cwb do sistema de Koeppen (VALVERDE, 1958; GOLFARI, 1975; DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 1992).

O balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955, citado por GOLFARI, 1975), mostra a existência de um período com excedente hídrico a partir de novembro, perdurando até abril. De abril a setembro a precipitação cai abaixo da evapotranspiração potencial causando deficiência hídrica e retirada de água do solo. De setembro a novembro há reposição de água no solo com o aumento da precipitação.



2.1.2. FIGURA 1 – Localização da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial no município de Viçosa, MG. (Fonte: COTA, 1998)

2.1.3. A FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL ALUVIAL

A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (VELOSO *et al.*, 1991), também classificada como Floresta Estacional Semidecidual ribeirinha com influência fluvial sazonal (RODRIGUES, 2000a), tem 0,175ha que, segundo dados levantados com moradores locais, resultou de um processo de sucessão secundária a partir de uma área de pastagem em torno de uma nascente (FIGURA 2). O cálculo da área foi feito a partir da medição dos limites ocupados pelos troncos das árvores. Nessa área foi realizado, em 1998, um censo das espécies com circunferência do caule a 1,3m do solo (CAP) maior ou igual a 10 cm (MEIRA-NETO *et al.*, 2003).



FIGURA 2 – Vista geral do fragmento da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial do Sítio Bom Sucesso em meio à pastagem, em Agosto de 2002.

2.2. FLORÍSTICA

As espécies encontradas no presente estudo foram identificadas mediante consulta ao Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (VIC) e por meio de literatura especializada. Foram classificadas segundo o sistema de CRONQUIST (1981), exceto a família Leguminosae em que foram mantidas as três subfamílias. Os nomes das espécies, bem como seus autores, foram confirmados e atualizados pelo “software” do Índice de Espécies do ROYAL BOTANIC GARDENS (1993) e pelo site MOBOT.org/w3 do Missouri Botanic Gardens (Acesso em: dezembro de 2002).

2.3. ESTRUTURA

Para o estudo fitossociológico foi realizado um novo censo, em Setembro de 2002, com a mesma metodologia do censo de 1998 (MEIRA-NETO *et al.*, 2003). Foram incluídas todas as plantas lenhosas eretas que possuísem circunferência do caule à altura do peito (CAP) maior ou igual a 10cm, equivalente ao diâmetro de 3,18cm.

Os parâmetros fitossociológicos utilizados foram os usuais em fitossociologia segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) e Förster (1973, citado por ROSOT *et al.*, 1982) expressos nas fórmulas que se seguem:

- Densidade total (DT) = N / A
- Densidade absoluta (DA) = n_i / A
- Densidade relativa (DR) = $100 n_i / N$
- Dominância absoluta (DoA) = AB_i / A
- Dominância relativa (DoR) = $100 AB_i / AB_T$
- Valor de cobertura (VCi) = $DR_i + DoR_i$

em que:

n_i = número de indivíduos da espécie i

A = área da amostra (em hectares)

ABi = área basal da espécie i, obtida da soma das áreas basais individuais a partir da fórmula do círculo (em m²)

Os parâmetros relativos o e Valor de Cobertura foram calculados também para as famílias botânicas.

Foi calculado o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade (J) (PIELOU, 1975) como indicadores de heterogeneidade:

- Índice de diversidade de Shannon (H') = $-\sum p_i \ln p_i$
- Equabilidade de Pielou (J) = $H' / H_{\text{máx}}$
 $H_{\text{máx}} = \ln(s)$

em que:

p_i = número de indivíduos amostrados da espécie i, dividido pelo número total de indivíduos amostrados

s = número de espécies amostradas

Para estimar os referidos parâmetros foi utilizado o “software” FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1994).

2.4. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

Para cada uma das populações foi feita a distribuição de frequência diamétrica (HARPER, 1977). As classes de diâmetro foram estabelecidas com amplitude de 10cm, a partir do diâmetro mínimo, 3,18cm. Para a obtenção das tabelas de distribuição diamétrica foi utilizado o “software” DIAMFITO (MOTA, 1995). Os resultados obtidos foram comparados aos encontrados na estrutura de 1998 para determinação das alterações ocorridas no período de tempo até 2002.

2.5. TAXAS DE NATALIDADE, DE MORTALIDADE E DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Também foi realizado o estudo das taxas de natalidade, mortalidade e de crescimento das populações conforme as fórmulas (ODUM, 1997):

- Taxa de Natalidade (b) = $\Delta N_{\text{novos}} / N$
- Taxa de Mortalidade (m) = $\Delta N_{\text{mortos}} / N$
- Taxa de Crescimento = $b - m$

em que:

N = número inicial de indivíduos da população no período de tempo Δt

ΔN_{novos} = número de indivíduos que ingressaram na população no período de tempo Δt

ΔN_{mortos} = número de indivíduos que morreram na população no período de tempo Δt

Δt = período de tempo de quatro anos (1998 – 2002)

As taxas de natalidade e de mortalidade foram utilizadas para determinar o valor da taxa de crescimento e se é positiva ou negativa para cada população, revelando o comportamento dinâmico das espécies arbóreas do referido fragmento florestal nos últimos quatro anos, permitindo que fossem feitas observações e inferências a respeito da posição que cada população ocupa no processo sucessional. Foram considerados indivíduos novos, para o cálculo da natalidade, os indivíduos ingressantes no critério de inclusão da fitossociologia.

2.6. CLASSIFICAÇÃO SUCESSIONAL DAS ESPÉCIES

As espécies presentes na área foram separadas em categorias sucessionais ou grupos ecológicos, segundo classificações encontradas na literatura. Devido a variações ocorrentes na amplitude de grupos ecológicos por diferentes autores, será considerada apenas a definição de categorias utilizadas por GANDOLFI (2000): pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias.

Para a classificação sucessional das espécies foram utilizados os dados referentes à distribuição diamétrica e taxa de crescimento das populações.

As populações consideradas como secundárias tardias apresentaram taxa de crescimento positiva maior que 10% ou foram encontradas na comunidade em 2002; entre as secundárias iniciais estão as populações cuja taxa de crescimento ficou entre -10% e 10%; e entre as pioneiras estão aquelas populações em que taxa de crescimento negativa foi menor que -10% ou que só ocorreram no levantamento de 1998. Apesar da objetividade dessa classificação sucessional, é necessário frisar que essa metodologia está condicionada a uma área de pequenas dimensões, sendo necessária cautela na classificação de populações com apenas um ou dois indivíduos.

A partir da classificação sucessional das espécies, foram feitas comparações das informações sobre a dinâmica das populações na área de estudos com as informações obtidas pela literatura.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. FLORÍSTICA

No atual levantamento foram encontradas 51 espécies distribuídas em 41 gêneros e 26 famílias botânicas. Destas famílias, 24 pertencem à classe Magnoliopsida, apenas uma, Arecaceae, é da classe Liliopsida, além de uma família de Pteridophyta, Cyatheaceae.

Em levantamento realizado na mesma área em 1998, MEIRA-NETO *et al.* (2003) encontraram 49 espécies, 40 gêneros e 25 famílias.

A lista das espécies ocorrentes nos dois levantamentos, com respectivas famílias e ano em que ocorreram está apresentada no QUADRO 1.

Dentre as famílias que apresentaram o maior número de espécies, em 2002, destacam-se: Moraceae (seis), Piperaceae (cinco), Annonaceae, Leguminosae-Papilionoideae e Meliaceae (quatro). Algumas destas famílias foram bem representadas em trabalhos em Floresta Estacional Semidecidual Aluvial ou Insular na Zona da Mata Mineira (MEIRA-NETO *et al.*, 1997a; MEIRA-NETO *et al.*, 1997b; MEIRA-NETO *et al.*, 1998) e em outras regiões de Minas Gerais (SCHIAVINI, 1992; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995; Carvalho, 1996, citado por RODRIGUES, 2000b; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000). A família de maior riqueza específica neste estudo,

Moraceae, também ocupou posição expressiva em outros fragmentos similares na região: em Matas de Ilha (área I e II), na região de Ponte Nova, ocupou o segundo lugar, com oito e quatro espécies, respectivamente; e em Mata de Galeria (área I) em Ponte Nova, com três espécies, ocupando a quarta posição (MEIRA-NETO *et al.*, 1997a; MEIRA-NETO *et al.*, 1997b; MEIRA-NETO *et al.*, 1998). Entre as demais famílias, 13 apresentaram apenas uma espécie.

Os gêneros de maior riqueza específica foram: *Ficus*, *Piper*, *Trichilia*, apresentando, respectivamente, cinco, quatro e três espécies e *Machaerium* e *Rollinia*, ambos com duas espécies cada.

O número total de espécies obtido neste estudo é inferior a todos os trabalhos consultados em Florestas Estacionais Semidecíduais Aluviais de Minas Gerais (SCHIAVINI, 1992; MEIRA-NETO *et al.*, 1997a; MEIRA-NETO *et al.*, 1997b; MEIRA-NETO *et al.*, 1998; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995; Carvalho, 1996, citado por RODRIGUES, 2000b; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000), exceto pelo trabalho realizado na mesma área em 1998 (MEIRA-NETO *et al.*, 2003), o que é explicado pela pequena área do fragmento, apenas 0,175ha.

As famílias que contribuíram com o maior número de espécies, em 1998, foram: Moraceae (seis), Meliaceae (cinco), Piperaceae e Leg.-Papilionoideae (quatro) e Euphorbiaceae (três). Entre as demais famílias, 12 apresentaram apenas uma espécie. Os gêneros de maior riqueza específica foram: *Ficus* e *Piper* (quatro), *Trichilia* (três) e *Myrcia* (dois).

Entre as 49 espécies que ocorreram no censo de 1998, oito estavam presentes apenas neste levantamento, entre elas: *Allophylus petiolatus*, *Andira fraxinifolia*, *Matayba elaeagnoides*, *Myrcia fallax*, *Piper* sp., *Plathymenia foliolosa*, *Trichilia emarginata*, *Vernonia rubriramea*. Das 51 espécies levantadas em 2002, apenas 10 foram exclusivas deste levantamento: *Abutilon sellovianum*, *Allophylus edulis*, *Annona cacans*, *Coffea arabica*, *Machaerium nyctitans*, *Peschiera laeta*, *Piper arboreum*, *Piper caldense*, *Rollinia sericea*, *Siparuna reginae*.

Das famílias levantadas em 1998, apenas Asteraceae, representada pela espécie *Vernonia rubriramea*, não foi encontrada em 2002. Apocynaceae, representada por *Peschiera laeta*, e Malvaceae, com *Abutilon sellovianum*, são famílias que foram encontradas apenas no levantamento de 2002.

As comparações florísticas entre remanescentes de formações florestais aluviais têm comprovado que essas comunidades são diferenciadas. RODRIGUES (2000b) compilou 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos de florestas aluviais do Brasil extra-amazônico e verificou que apenas nove espécies ocorrem em 48% desses trabalhos, mostrando o elevado número de espécies que ocorrem em um ou poucos remanescentes aluviais. Destas nove espécies, apenas quatro ocorrem no presente estudo: *Casearia sylvestris*, *Copaifera langsdorffii*, *Syagrus romanzoffiana* e *Trichilia pallida*.

Das espécies levantadas em 2002, 13 não foram encontradas em outros trabalhos em Florestas Estacionais Semidecíduais Aluviais estudadas em Minas Gerais, sendo duas dessas espécies pertencentes a única família de Pteridophyta encontrada no atual levantamento (SCHIAVINI, 1992; MEIRA-NETO *et al.*, 1997a; MEIRA-NETO *et al.*, 1997b; MEIRA-NETO *et al.*, 1998; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995; Carvalho, 1996, citado por RODRIGUES, 2000b; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000). Destas 13 espécies, algumas foram bem representadas neste trabalho, como *Talauma sellowiana* e *Euterpe edulis*.

Quadro 1 – Lista das espécies levantadas em 1998 e 2002, na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG) apresentada em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. P = pioneira; SI = secundária inicial; ST = secundária tardia

Família/Espécie	Classificação sucessional	Ano	
		1998	2002
ANACARDIACEAE			
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	P	X	X
ANNONACEAE			
<i>Annona cacans</i> Warm.	ST		X
<i>Rollinia laurifolia</i> Schlecht.	P	X	X
<i>Rollinia sericea</i> (R.E. Fr.) R.E. Fr.	ST		X
<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	P	X	X
APOCYNACEAE			
<i>Peschiera laeta</i> (Mart.) Miers	ST		X
ARECACEAE			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	SI	X	X
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	P	X	X
ASTERACEAE			
<i>Vernonia rubriramea</i> Mart.	P	X	
BURSERACEAE			
<i>Protium warmingiana</i> March.	P	X	X
CECROPIACEAE			
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneth.	SI	X	X
CYATHEACEAE			
<i>Alsophila sternbergii</i> (Pohl ex Sternb.) D.S. Conant	SI	X	X
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	P	X	X
EUPHORBIACEAE			
<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	SI	X	X
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	SI	X	X
<i>Sapium biglandulosum</i> (L.) Müll. Arg.	ST	X	X
FLACOURTIACEAE			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SI	X	X
LAURACEAE			
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	ST	X	X
<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	SI	X	X
LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE			
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	P	X	X
LEGUMINOSAE – MIMOSOIDEAE			
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ST	X	X
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	P	X	
LEGUMINOSAE – PAPILIONOIDEAE			
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	P	X	
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	P	X	X
<i>Machaerium floridum</i> (Mart. ex Benth.) Ducke	SI	X	X
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	ST		X

Continua...

Quadro 1, cont.

Família/Espécie	Classificação sucessional	Trecho de amostragem	
		1998	2002
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sw.	SI	X	X
MAGNOLIACEAE			
<i>Talauma sellowiana</i> A. St.-Hil.	SI	X	X
MALVACEAE			
<i>Abutilon sellovianum</i> Regel	ST		X
MELASTOMATACEAE			
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	P	X	X
MELIACEAE			
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	SI	X	X
<i>Guarea kunthiana</i> A. Jussieu	ST	X	X
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C. DC.	P	X	
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	P	X	X
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	ST	X	X
MONIMIACEAE			
<i>Mollinedia floribunda</i> Tul.	P	X	X
<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A. DC.	ST		X
MORACEAE			
<i>Ficus citrifolia</i> Mill	SI	X	X
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	ST	X	X
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	SI	X	X
<i>Ficus trigona</i> L. f.	P	X	X
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	P	X	X
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Bürger, Lanj. & Wess. Boer	ST	X	X
MYTACEAE			
<i>Myrcia eriopis</i> DC.	SI	X	X
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	P	X	
PIPERACEAE			
<i>Piper aduncum</i> L.	SI	X	X
<i>Piper arboreum</i> Aublet	ST		X
<i>Piper caldense</i> C. DC.	ST		X
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	ST	X	X
<i>Piper lhotzkyanum</i> Kunth	ST	X	X
<i>Piper</i> sp.	P	X	
RUBIACEAE			
<i>Coffea arabica</i> L.	ST		X
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	SI	X	X
SAPINDACEAE			
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Camb. & A. Juss.) Radlk.	ST		X
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	P	X	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	P	X	
SOLANACEAE			
<i>Cestrum coriaceum</i> Miers	SI	X	X
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	SI	X	X
TILIACEAE			
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	SI	X	X

3.2. ESTRUTURA

Foram encontrados 391 indivíduos em 0,175ha resultando em uma densidade total estimada de 2.234 indivíduos por hectare. O índice de diversidade de Shannon (H') calculado foi de 3,06 e a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,774. O número de indivíduos mortos representou 8,44% do total encontrado na área, estando na segunda posição em densidade relativa (DR) e na quinta em relação ao valor de cobertura (VC). Este percentual é considerado alto, segundo SOARES-JÚNIOR (2000), o que demonstra dinâmica acentuada relacionada com o atual estágio sucessiona do fragmento estudado. Segundo RIBAS (2001), o alto índice de mortalidade indica uma elevada dinâmica das populações vegetais, refletindo a intensa substituição de espécies.

Em 1998 (MEIRA-NETO *et al.*, 2003), o índice de Shannon foi menor, 2,99, e a equabilidade igual, mostrando que houve um pequeno aumento da riqueza das espécies nesse intervalo de quatro anos, o que é amplamente documentado na literatura sobre desenvolvimento de processos sucessionais (LEITÃO-FILHO, 1993; ODUM, 1997). Foi verificada a ocorrência de 378 indivíduos, sendo que 3,17% estavam mortos em pé, e a densidade total estimada foi de 2.160 indivíduos por hectare. Com isso, pode-se verificar que o aumento relativo de indivíduos mortos entre os dois levantamentos evidencia a evolução da dinâmica do processo sucessiona.

Um dos fatores que pode ter ocasionado aumento significativo no percentual de mortalidade durante o período de tempo analisado foi uma queimada de pastagem que levou a morte alguns indivíduos em um dos lados do fragmento, já

que este é totalmente circundado por pasto. Entretanto, queimadas anteriores a 1998 haviam ocorrido, inclusive uma pouco tempo antes do censo em 1998.

A lista das espécies, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos nos levantamentos de 1998 e 2002, está apresentada no QUADRO 2.

As dez espécies mais importantes desse trabalho representaram 65% do total de indivíduos vivos na área, enquanto que, em 1998, este número era 69%, mostrando que houve um pequeno declínio no número relativo de indivíduos entre as espécies mais representativas. Como o número total de indivíduos aumentou no intervalo de tempo estudado, pode-se concluir que esse aumento ocorreu entre os indivíduos das demais espécies, o que seria resultado do desenvolvimento sucessional neste ambiente. Apesar disso, o valor de cobertura (VC) entre as espécies mais representativas aumentou nesses quatro anos devido ao aumento da biomassa (dominância) desses indivíduos.

As espécies mais representativas em valor de cobertura (VC) nos dois levantamentos (1998 e 2002), em ordem decrescente, foram *Talauma sellowiana*, *Erythrina falcata*, *Ficus guaranitica* e *Euterpe edulis*. A partir da quinta posição do VC, a ordem das espécies foi diferente nos dois levantamentos. Em 1998, seguiu-se com *Schinus terebinthifolius*, *Casearia sylvestris*, *Ficus trigona*, *Guarea kunthiana*, *Ficus luschnathiana* e *Rollinia laurifolia*. Em 2002, a ordem foi alterada, apresentando as espécies na seguinte seqüência: *Casearia sylvestris*, *Guarea kunthiana*, *Ficus trigona*, *Schinus terebinthifolius*, *Ficus luschnathiana* e *Endlicheria paniculata*. Destaque para o aumento do VC de *Guarea kunthiana* e *Endlicheria paniculata*, bem como para a sua diminuição em *Schinus terebinthifolius*.

Segundo os valores de densidade relativa (DR), *Talauma sellowiana* se apresentou com o maior valor nos dois levantamentos e, em 1998, seguindo com *Euterpe edulis*, *Erythrina falcata*, *Schinus terebinthifolius*, *Casearia sylvestris*, *Guarea kunthiana*. Em 2002, a ordem a partir do segundo maior valor foi alterada, com as árvores mortas ocupando essa posição, seguindo-lhe *Euterpe edulis*, *Guarea kunthiana*, *Erythrina falcata*, *Casearia sylvestris* e *Schinus terebinthifolius*. Dessa forma, nota-se que não houve alteração entre as principais espécies, apenas a modificação da ordem em que a maioria delas aparecem nos levantamentos.

Entre as espécies que apresentaram o maior VC, em ambos os levantamentos (1998 e 2002), as que colaboraram com os maiores valores de densidade relativa foram: *Talauma sellowiana*, *Euterpe edulis*, *Schinus*

terebinthifolius, *Casearia sylvestris* e *Guarea kunthiana*, enquanto as espécies que colaboraram com os maiores valores de dominância relativa foram: *Erythrina falcata*, *Ficus guaranitica*, *Ficus trigona* e *Ficus luschnathiana*.

As famílias que apresentaram maior número de indivíduos em 1998 foram: Magnoliaceae (103), Arecaceae (38), Moraceae (32), Leguminosae-Papilionoideae (30), Anacardiaceae (26), Meliaceae (23) e Flacourtiaceae (20). As famílias mais densas em 2002, em ordem decrescente, foram: Magnoliaceae (95), Moraceae e Arecaceae (33), Leguminosae-Papilionoideae (28), Flacourtiaceae e Piperaceae (20).

Quadro 2 – Lista das espécies levantadas, em 1998 e 2002, na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG), e seus parâmetros fitossociológicos, em ordem decrescente de VC. N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (número de indivíduos por hectare); DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta (m² por hectare); DoR = dominância relativa e VC = valor de cobertura

Espécies	N		DA		DR		DoA		DoR		VC	
	1998	2002	1998	2002	1998	2002	1998	2002	1998	2002	1998	2002
<i>Talauma sellowiana</i>	103	95	588,6	542,9	27,25	24,30	13,0116	13,9764	16,19	16,86	43,44	41,16
<i>Erythrina falcata</i>	27	24	154,3	137,1	7,14	6,14	23,3931	21,2764	29,12	25,67	36,24	31,81
<i>Ficus guaranitica</i>	3	4	17,1	22,9	0,79	1,02	19,7659	20,0744	24,59	24,22	25,38	25,24
Mortas	12	33	68,6	188,6	3,17	8,44	1,5677	3,3721	1,95	4,07	5,12	12,51
<i>Euterpe edulis</i>	35	32	200,0	182,9	9,26	8,18	3,1125	3,4432	3,87	4,15	13,13	12,34
<i>Casearia sylvestris</i>	20	20	114,3	114,3	5,29	5,12	2,2291	2,5365	2,77	3,06	8,06	8,18
<i>Guarea kunthiana</i>	19	27	108,6	154,3	5,03	6,91	0,6596	0,9556	0,82	1,15	5,85	8,06
<i>Ficus trigona</i>	8	7	45,7	40,0	2,12	1,79	3,0065	3,6248	3,74	4,37	5,86	6,16
<i>Schinus terebinthifolius</i>	26	13	148,6	74,3	6,88	3,32	1,1851	0,8303	1,47	1,00	8,35	4,33
<i>Ficus luschnathina</i>	3	3	17,1	17,1	0,79	0,77	2,0902	2,4780	2,60	2,99	3,39	3,76
<i>Endlicheria paniculata</i>	7	10	40,0	57,1	1,85	2,56	0,6258	0,7325	0,78	0,88	2,63	3,44
<i>Piper lhotzkyanum</i>	5	12	28,6	68,6	1,32	3,07	0,0474	0,1735	0,06	0,21	1,38	3,28
<i>Ficus citrifolia</i>	7	7	40,0	40,0	1,85	1,79	0,9810	1,1935	1,22	1,44	3,07	3,23
<i>Cecropia glaziovi</i>	5	5	28,6	28,6	1,32	1,28	1,0510	1,2722	1,31	1,53	2,63	2,81
<i>Rollinia laurifolia</i>	8	6	45,7	34,3	2,12	1,53	0,9909	0,8035	1,23	0,97	3,35	2,50
<i>Cestrum coriaceum</i>	9	9	51,4	51,4	2,38	2,30	0,0820	0,1051	0,10	0,13	2,48	2,43
<i>Sapium biglandulosum</i>	4	5	22,9	28,6	1,06	1,28	0,7972	0,9079	0,99	1,10	2,05	2,37
<i>Sorocea bonplandii</i>	6	8	34,3	45,7	1,59	2,05	0,1948	0,1941	0,24	0,23	1,83	2,28
<i>Cyathea delgadii</i>	8	7	45,7	40,0	2,12	1,79	0,2543	0,2146	0,32	0,26	2,43	2,05
<i>Coffea arabica</i>	0	7	0	40,0	0	1,79	0	0,0512	0	0,06	0	1,85
<i>Tibouchina granulosa</i>	5	4	28,6	22,9	1,32	1,02	0,5844	0,6451	0,73	0,78	2,05	1,80
<i>Nectandra rigida</i>	4	4	22,9	22,9	1,06	1,02	0,1307	0,2017	0,16	0,24	1,22	1,27
<i>Maclura tinctoria</i>	5	4	28,6	22,9	1,32	1,02	0,1680	0,1962	0,21	0,24	1,53	1,26
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	1	5,7	5,7	0,26	0,26	0,5704	0,6440	0,71	0,78	0,97	1,03
<i>Inga laurina</i>	1	2	5,7	11,4	0,26	0,51	0,3362	0,4153	0,42	0,50	0,68	1,01
<i>Luehea grandiflora</i>	3	3	17,1	17,1	0,79	0,77	0,1820	0,1956	0,23	0,24	1,02	1,00
<i>Mollinedia floribunda</i>	4	3	22,9	17,1	1,06	0,77	0,1941	0,1555	0,24	0,19	1,30	0,95
<i>Alchornea iricurana</i>	2	2	11,4	11,4	0,53	0,51	0,1983	0,3000	0,25	0,36	0,78	0,87
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	3	5,7	17,1	0,26	0,77	0,0065	0,0374	0,01	0,05	0,27	0,81
<i>Annona cacans</i>	0	2	0	11,4	0	0,51	0	0,2266	0	0,27	00	0,78
<i>Machaerium floridum</i>	1	1	5,7	5,7	0,26	0,26	0,3209	0,4018	0,40	0,48	0,66	0,74
<i>Alsophila stenbergii</i>	2	2	11,4	11,4	0,53	0,51	0,1494	0,1707	0,19	0,21	0,71	0,72
<i>Xylopia sericea</i>	2	1	11,4	5,7	0,53	0,26	0,4021	0,3286	0,50	0,40	1,03	0,65
<i>Protium warmingianum</i>	4	2	22,9	11,4	1,06	0,51	0,1280	0,0792	0,16	0,10	1,22	0,61
<i>Solanum cernuum</i>	2	2	11,4	11,4	0,53	0,51	0,0591	0,0721	0,07	0,09	0,60	0,60
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	1	17,1	5,7	0,79	0,26	0,7184	0,2780	0,89	0,34	1,69	0,59
<i>Trichilia pallida</i>	1	2	5,7	11,4	0,26	0,51	0,0262	0,0498	0,03	0,06	0,30	0,57
<i>Piper caldense</i>	0	2	0	11,4	0	0,51	0	0,0413	0	0,05	0	0,56
<i>Piper aduncum</i>	2	2	11,4	11,4	0,53	0,51	0,0176	0,0276	0,02	0,03	0,55	0,54
<i>Machaerium nyctitans</i>	0	2	0	11,4	0	0,51	0	0,0202	0	0,02	0	0,54
<i>Cabralea canjerana</i>	1	1	5,7	5,7	0,26	0,26	0,0220	0,0291	0,03	0,04	0,29	0,29
<i>Peschiera laeta</i>	0	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0240	0	0,03	0	0,28
<i>Randia armata</i>	1	1	5,7	5,7	0,26	0,26	0,0200	0,0240	0,02	0,03	0,29	0,28
<i>Alophylus edulis</i>	0	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0182	0	0,02	0	0,28
<i>Rollinia sericea</i>	0	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0182	0	0,02	0	0,28
<i>Abutilon sellovianum</i>	0	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0151	0	0,02	0	0,27
<i>Myrcia eriopus</i>	1	1	5,7	5,7	0,26	0,26	0,0102	0,0139	0,01	0,02	0,28	0,27
<i>Siparuna reginae</i>	0	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0117	0	0,01	0	0,27
<i>Swartzia myrtifolia</i>	1	1	5,7	5,7	0,26	0,26	0,0077	0,0116	0,01	0,01	0,27	0,27
<i>Piper arboreum</i>	0	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0077	0	0,01	0	0,27
<i>Copaifera lansdorffii</i>	2	1	11,4	5,7	0,53	0,26	0,0266	0,0069	0,03	0,01	0,56	0,26

Continua...

Quadro 2, Cont.

Espécies	N		DA		DR		DoA		DoR		VC	
	1998	2002	1998	2002	1998	2002	1998	2002	1998	2002	1998	2002
<i>Trichilia lepidota</i>	2	1	11,4	5,7	0,53	0,26	0,0483	0,0045	0,06	0,01	0,59	0,26
<i>Piper sp.</i>	4	0	22,9	0	1,06	0	0,0524	0	0,07	0	1,12	0
<i>Plathymenia foliolosa</i>	1	0	5,7	0	0,26	0	0,8164	0	1,02	0	1,28	0
<i>Alophyllus petiolatus</i>	2	0	11,4	0	0,53	0	0,0330	0	0,04	0	0,57	0
<i>Myrcia fallax</i>	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0356	0	0,04	0	0,31	0
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0356	0	0,04	0	0,31	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0247	0	0,03	0	0,30	0
<i>Vernonia rubriramea</i>	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0083	0	0,01	0	0,27	0
<i>Trichilia emarginata</i>	1	0	5,7	0	0,26	0	0,0055	0	0,01	0	0,27	0

3.3. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

Os resultados da distribuição diamétrica (QUADROS 3 e 4) demonstram que entre as populações levantadas, as que obtiveram acréscimo em número de indivíduos foram as de: *Guarea kunthiana* (8), *Endlicheria paniculata* (3), *Piper gaudichaudianum* e *Sorocea bonplandii* (2); *Piper lhotzkyanum* obteve grande aumento no número de indivíduos (7) concentrado apenas na primeira classe de diâmetro.

As populações de *Alchornea iricurana*, *Casearia sylvestris* e *Ficus citrifolia* permaneceram estáveis, havendo mudança nas classes de diâmetro em poucos indivíduos.

Algumas populações apresentaram diminuição no número de indivíduos, porém houve crescimento em diâmetro, como pode ser observado em *Talauma sellowiana*, *Euterpe edulis*, *Erythrina falcata*, *Ficus trigona* e *Mollinedia floribunda*, havendo perda da biomassa em *Erythrina falcata* e *Mollinedia floribunda*.

O decréscimo em densidade e biomassa que ocorreu *Erythrina falcata* pode estar relacionado a atual situação sucessional desta população já que, segundo o que foi verificado em 1998 (MEIRA-NETO *et al.*, 2003), ela provavelmente participou do estágio inicial da sucessão ecológica no fragmento estudado. Apesar disso, a população se manteve estável na comunidade.

Dentre as populações mais representativas em número de indivíduos, apenas as de *Casearia sylvestris*, *Guarea kunthiana*, *Talauma sellowiana* e *Schinus terebinthifolius* permaneceram com a curva tendendo a o “J invertido”, demonstrando que ainda há recrutamento de indivíduos jovens no atual estágio de sucessão da área estudada (Meyer, 1952 citado por RIBAS, 2001). Destas, apenas *Schinus*

terebinthifolius teve a biomassa diminuída, além da alta taxa de mortalidade e *Talauma sellowiana* apresentou diminuição do número de indivíduos. *Euterpe edulis*, *Erythrina falcata* e *Ficus trigona* não apresentaram essa tendência, enquanto *Ficus citrifolia* deixou de apresentá-la, apesar de manter o número de indivíduos estável.

Ingressaram três indivíduos de *Endlicheria paniculata* passando a exibir a curva tendendo ao “J invertido” e a ocupar posição representativa entre as espécies mais importantes em 2002.

As maiores perdas de indivíduos ocorreram nas populações de *Talauma sellowiana* com 20 mortes e 12 ingressos; *Schinus terebinthifolius* onde ocorreu 15 mortes e 2 ingressos; *Euterpe edulis* com nove mortes e seis ingressos sendo que essas perdas ocorreram, principalmente, na primeira classes de diâmetro, fato que explica o aumento de indivíduos mortos nessa classe, contrastando com o aumento no número total de indivíduos na comunidade.

Em algumas populações houve somente perda de indivíduos como é o caso de *Mollinedia floribunda* que, em 1998, apresentava quatro indivíduos na primeira classe de diâmetro e agora apresenta apenas dois nessa classe, tendo um indivíduo acrescentado na segunda classe. *Copaifera langsdorffii* possuía dois indivíduos jovens, ocupando a primeira classe, desses apenas um foi levantado em 2002, permanecendo na mesma classe. *Xylopia sericea* apresentava um indivíduo na segunda classe e um na terceira, em 2002 só restou o indivíduo da terceira classe. *Syagrus romanzoffiana* apresentava um indivíduo na segunda classe e dois na terceira classe, apenas um indivíduo da terceira classe restou em 2002, neste caso foi observado que a morte dos indivíduos foi devida a queimada.

Apenas cinco populações apresentaram indivíduos nas classes maiores que 43 cm de diâmetro: *Ficus trigona*, com acréscimo de dois indivíduos em 2002; *Talauma sellowiana*, com acréscimo de um indivíduo; *Erythrina falcata*, com perda de um indivíduo; *Ficus guaranitica* e *Ficus luschnathiana*, ambas estáveis nessa classe.

Houve aumento na biomassa da comunidade (volume cilíndrico) passando de $198,25\text{m}^3/0,175\text{ha}$ em 1998 a $208,11\text{m}^3/0,175\text{ha}$ em 2002. A área basal por hectare aumentou de $80,38\text{m}^2/\text{ha}$ em 1998 para $82,88\text{m}^2/\text{ha}$ em 2002. Essa tendência é observada quando se compara experimentos de sucessão em micro-ecossistemas de laboratório e em ecossistemas naturais onde se observa um aumento da biomassa conforme avança a sucessão (ODUM, 1997).

Entre os fatores ambientais que possibilitam o aumento do valor da área basal por hectare no fragmento estudado estão o aporte de água e de nutrientes, já que a área encontra-se no fundo de uma vertente. Tal aporte é acentuado pela falta de biomassa circundante ao fragmento estudado que não retém os nutrientes carregados pela água, já que toda a área de entorno é formada por pastagem. Além desses fatores a incidência de luz também é acentuada dentro do fragmento devido sua pequena extensão e forma alongada.

Com relação à altíssima área basal por hectare, se utilizássemos a projeção da copa das árvores no solo para cálculo da área da floresta, teríamos uma área de 2287 m² em vez dos 1750 considerados na fitossociologia. Assim, a densidade de árvores por hectare seria 1709,66 e a área basal por hectare seria 63,419 m². como não há uma padronização metodológica que estabeleça como calcular a área de pequenos fragmentos, é importante permitir a possibilidade de converter os valores de densidade absoluta e dominância absoluta do quadro 2, calculados a partir de uma área de 1750 m², para valores calculados a partir de uma área de 2287 m² o que é obtido multiplicando esses valores do quadro 2 por 0,765194. de qualquer maneira, continua altíssima a área basal por hectare.

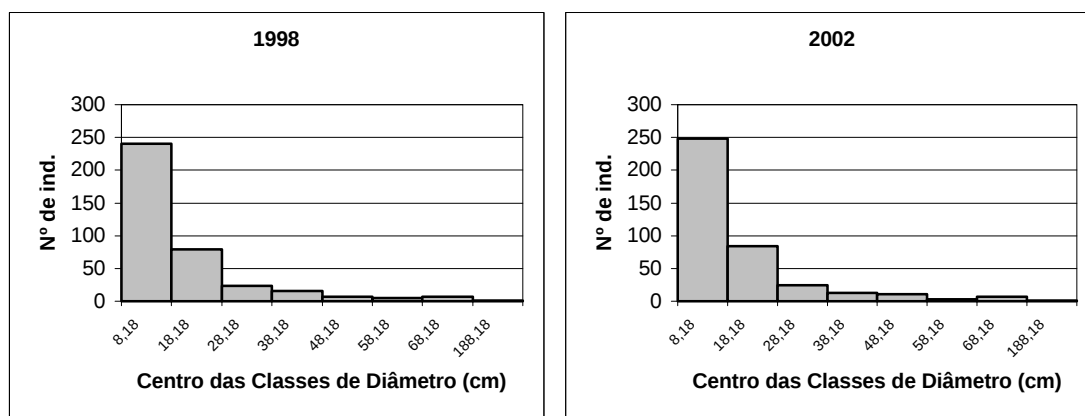


Figura 3 – Distribuição do número de indivíduos nas classes de diâmetro nos levantamentos realizados em 1998 e 2002 na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG).

Quadro 3 – Distribuições de frequência de indivíduos por classes de diâmetros do caule com 10 cm de amplitude no ano de 1998, na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG).

Espécies	3-13	13-23	23-33	33-43	43-53	53-63	63-73	>73	Total
<i>Talauma sellowiana</i>	75	17	1	6	3	1			103
<i>Euterpe edulis</i>	14	21							35
<i>Erythrina falcata</i>	3	2	5	6	3	3	5		27
<i>Schinus terebinthifolius</i>	22	4							26
<i>Casearia sylvestris</i>	11	6	3						20
<i>Guarea kunthiana</i>	17	1	1						19
Morta	5	5	2						12
<i>Cestrum coriaceum</i>	9								9
<i>Ficus trigona</i>	3	2		2	1				8
<i>Cyathea delgadii</i>	8								8
<i>Rollinia laurifolia</i>	3	4	1						8
<i>Ficus citrifolia</i>	4	2	1						7
<i>Endlicheria paniculata</i>	3	4							7
<i>Sorocea bonplandii</i>	6								6
<i>Tibouchina granulosa</i>	3	1	1						5
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	2	2						5
<i>Maclura tinctoria</i>	5								5
<i>Piper lhotzkyanum</i>	5								5
<i>Nectandra rígida</i>	3	1							4
<i>Piper sp.</i>	4								4
<i>Sapium biglandulosum</i>	1	2	1						4
<i>Mollinedia floribunda</i>	4								4
<i>Protium warmingianum</i>	4								4
<i>Ficus luschnathina</i>	2						1		3
<i>Syagrus romanzoffiana</i>		1	2						3
<i>Luehea grandiflora</i>	2	1							3
<i>Ficus guaranitica</i>						1	1	1	3
<i>Trichilia lepidota</i>	2								2
<i>Xylopia sericea</i>		1	1						2
<i>Copaifera lansdorffii</i>	2								2
<i>Alsophila sternbergii</i>	1	1							2
<i>Alchornea iricurana</i>	1	1							2
<i>Solanum cernuum</i>	2								2
<i>Alophyllus petiolatus</i>	2								2
<i>Piper aduncum</i>	2								2
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1								1
<i>Machaerium floridum</i>			1						1
<i>Randia armata</i>	1								1
<i>Swartzia myrtifolia</i>	1								1
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1								1
<i>Trichilia emarginata</i>	1								1
<i>Andira fraxinifolia</i>	1								1
<i>Cabralea canjerana</i>	1								1
<i>Hyeronima alchorneoides</i>				1					1
<i>Myrcia eriopus</i>	1								1
<i>Myrcia fallax</i>	1								1
<i>Trichilia pallida</i>	1								1
<i>Inga laurina</i>			1						1
<i>Vernonia rubriramea</i>	1								1
<i>Plathymenia foliolosa</i>				1					1
Total	240	79	23	16	7	5	7	1	378

Quadro 4 – Distribuições de frequência de indivíduos por classes de diâmetros do caule com 10 cm de amplitude no ano de 2002, na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG).

Espécies	3-13	13-23	23-33	33-43	43-53	53-63	63-73	>73	Total
<i>Talauma sellowiana</i>	67	15	4	4	4		1		95
Morta	22	8	1	2					33
<i>Euterpe edulis</i>	10	22							32
<i>Guarea kunthiana</i>	25	1	1						27
<i>Erythrina falcata</i>	2	2	4	6	4	2	4		24
<i>Casearia sylvestris</i>	10	7	3						20
<i>Schinus terebinthifolius</i>	9	4							13
<i>Piper lhotzkyanum</i>	12								12
<i>Endlicheria paniculata</i>	6	4							10
<i>Cestrum coriaceum</i>	9								9
<i>Sorocea bonplandii</i>	8								8
<i>Ficus trigona</i>	1	3			3				7
<i>Coffea arabica</i>	7								7
<i>Ficus citrifolia</i>	2	3	2						7
<i>Cyathea delgadii</i>	7								7
<i>Rollinia laurifolia</i>	3	2	1						6
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	2	2						5
<i>Sapium biglandulosum</i>	2	2	1						5
<i>Ficus guaranitica</i>	1					1	1	1	4
<i>Tibouchina granulosa</i>	2	1	1						4
<i>Nectandra rigida</i>	3	1							4
<i>Maclura tinctoria</i>	4								4
<i>Mollinedia floribunda</i>	2	1							3
<i>Luehea grandiflora</i>	2	1							3
<i>Ficus luschnathina</i>	2						1		3
<i>Piper gaudichaudianum</i>	3								3
<i>Trichillia pallida</i>	2								2
<i>Protium warmingianum</i>	2								2
<i>Alsophila sternbergii</i>	1	1							2
<i>Piper aduncum</i>	2								2
<i>Piper caldense</i>	2								2
<i>Inga laurina</i>	1		1						2
<i>Solanum cernuum</i>	2								2
<i>Machaerium nyctitans</i>	2								2
<i>Alchornea iricurana</i>		2							2
<i>Annona cacans</i>		2							2
<i>Siparuna reginae</i>	1								1
<i>Piper arboreum</i>	1								1
<i>Xylopia sericea</i>			1						1
<i>Alophylus edulis</i>	1								1
<i>Peschiera laeta</i>	1								1
<i>Abutilon sellowianum</i>	1								1
<i>Rollinia sericea</i>	1								1
<i>Trichillia lepidota</i>	1								1
<i>Copaifera langsdorffii</i>	1								1
<i>Randia armata</i>	1								1
<i>Hyeronima alchorneoides</i>				1					1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>			1						1
<i>Machaerium floridum</i>			1						1
<i>Myrcia eriopus</i>	1								1
<i>Swartzia myrtifolia</i>	1								1
<i>Cabralea canjerana</i>	1								1
Total	248	84	24	13	11	3	7	1	391

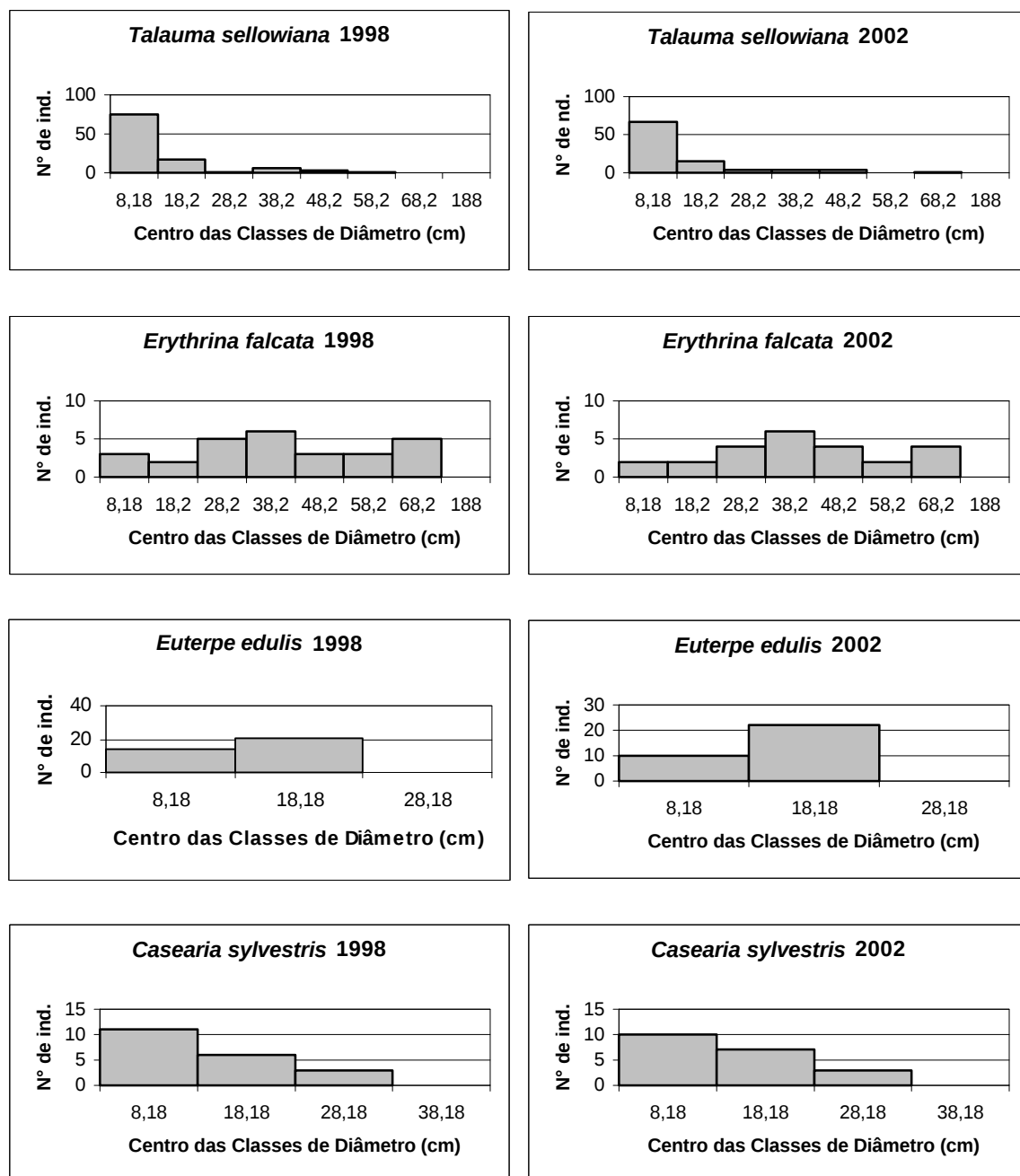


Figura 3 – Distribuição do número de indivíduos nas classes de diâmetro das espécies *Talauma sellowiana*, *Erythrina falcata*, *Euterpe edulis* e *Casearia sylvestris* nos levantamentos realizados em 1998 e 2002 na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG)

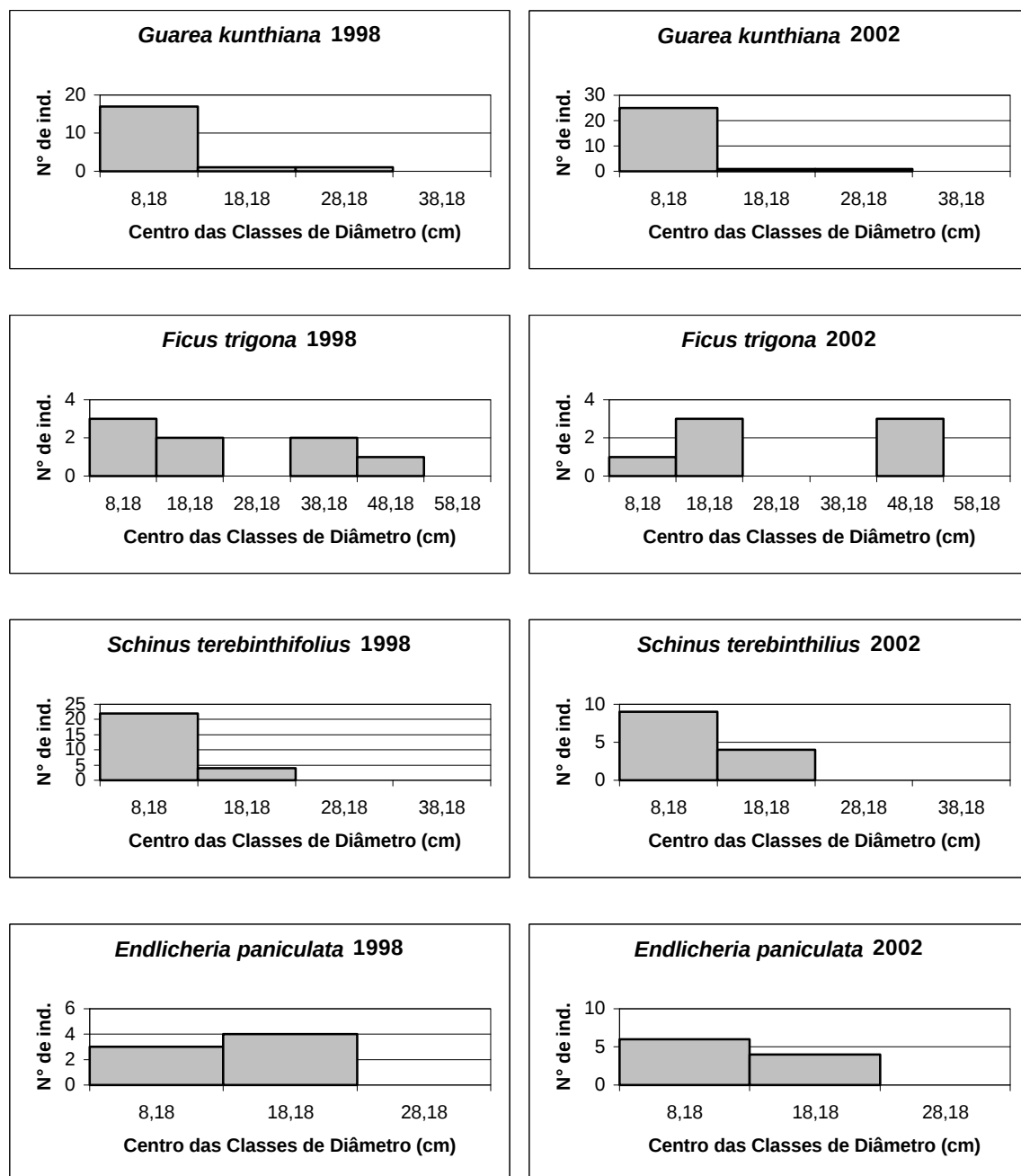


Figura 4 – Distribuição do número de indivíduos nas classes de diâmetro das espécies *Guarea kunthiana*, *Ficus trigona*, *Schinus terebinthifolius* e *Endlicheria paniculata* nos levantamentos realizados em 1998 e 2002 na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG)

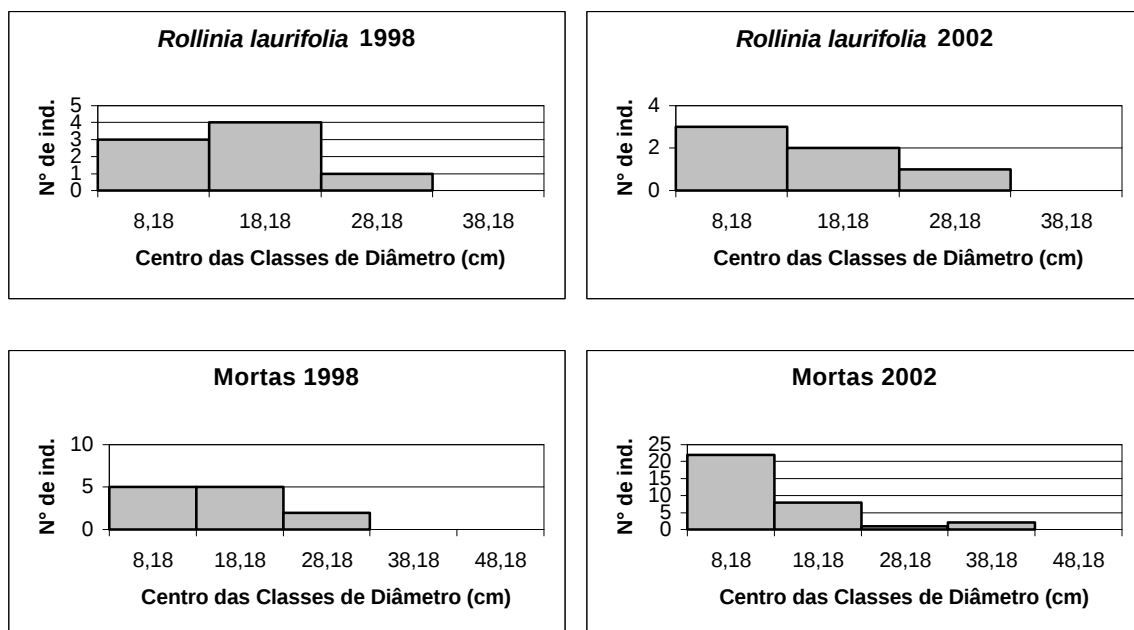


Figura 5 – Distribuição do número de indivíduos nas classes de diâmetro da espécie *Rollinia laurifolia* e dos indivíduos mortos nos levantamentos realizados em 1998 e 2002 na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG)

3.4. TAXAS DE NATALIDADE, DE MORTALIDADE E DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Dentre todas as populações ocorrentes na área estudada, *Piper gaudichaudianum* apresentou a maior taxa de crescimento, 200% no período de quatro anos, seguida por *Piper lhotzkyanum* (140%), *Inga laurina* e *Trichilia pallida* (100%), *Endlicheria paniculata* e *Guarea kunthiana* (42%), *Ficus guaranitica* e *Sorocea bonplandii* (33%) e *Sapium biglandulosum* (25%). A maior taxa de crescimento apresentada por *Piper gaudichaudianum* se deve ao fato dessa população ter apresentado apenas um indivíduo em 1998 e acrescentado dois no período estudado. Já *Inga laurina* e *Trichilia pallida* apresentaram acréscimo de apenas um indivíduo aumentando para dois em 2002. As demais populações citadas anteriormente apresentavam números mais representativos de espécies (QUADRO 5).

Várias populações obtiveram taxa de crescimento nula (zero), permanecendo estáveis no período estudado, como pode ser observado em *Casearia sylvestris*, *Alchornea iricurana*, *Alsophila sternbergii*, *Cabralea canjerana*, *Cecropia glaziovii*, *Cestrum coriaceum*, *Ficus citrifolia*, *Ficus luschnathiana*, *Hyeronima alchorneoides*, *Luehea grandiflora*, *Machaerium floridum*, *Myrcia eripus*, *Nectandra rigida*, *Piper aduncum*, *Randia armata*, *Solanum cernuum* e *Swartzia myrtifolia*. Destas populações, *Cestrum coriaceum* foi a que apresentou maior substituição de espécies, com três indivíduos mortos e três ingressantes, seguido por *Casearia sylvestris*, com dois indivíduos mortos e dois ingressantes e *Alsophila sternbergii*, *Cecropia glaziovii* e *Ficus citrifolia*, todas com um indivíduo morto e um ingressante. Algumas populações apresentaram taxa de crescimento próxima de zero e da estabilidade, como ocorreu em *Talauma sellowiana* (-7%) que, apesar da alta mortalidade absoluta (20 mortes), também apresentou alta natalidade para os padrões desta amostra (12 ingressos) e *Euterpe edulis* (-9%) com nove mortes e seis ingressos.

As populações que apresentaram valor negativo da taxa de crescimento populacional correspondem àquelas que estão perdendo mais indivíduos pela mortalidade do que ganhando com a natalidade. Algumas dessas populações apresentaram taxa de crescimento de -100% no período, principalmente aquelas que apresentaram apenas um indivíduo em 1998, como é o caso de *Andira*

fraxinifolia, *Matayba elaeagnoides*, *Myrcia fallax*, *Plathymenia foliolosa*, *Trichilia emarginata* e *Vernonia rubriramea*. Outras populações apresentaram essa mesma taxa: *Allophylus petiolatus*, com dois indivíduos mortos e *Piper* sp., com quatro. As demais populações com taxa de crescimento negativa foram: *Erythrina falcata* (-11%) com três mortes; *Cyathea delgadii* (-12,5) com duas mortes e um ingresso; *Ficus trigona* (-12,5) com apenas uma morte; *Maclura tinctoria* (-20%), com uma morte; *Tibouchina granulosa* (-20%), com a morte de três indivíduos e o ingresso de dois; *Mollinedia floribunda* (-25%) com um indivíduo morto; *Rollinia laurifolia* (-25%), com quatro indivíduos mortos e dois ingressantes; *Copaifera langsdorffii* (-50%), com um indivíduo morto; *Protium warmingianum* (-50%), com dois indivíduos mortos; *Schinus terebinthifolius* (-50%), com 15 indivíduos mortos, que representou a segunda maior mortalidade absoluta, e dois ingressantes; *Trichilia lepidota* (-50%), com a morte de dois indivíduos e ingresso de um; *Xylopia sericea* (-50%), com a morte de um indivíduo; e *Syagrus romanzoffiana* (-66%), com a morte de dois indivíduos. Como já foi discutido anteriormente, alguns indivíduos morreram devido ocorrência de queimada, como o ocorrido em *Cyathea delgadii*, *Syagrus romanzoffiana* e *Xylopia sericea*.

Segundo FELFILI (2000), em Matas de Galeria a rotatividade das espécies é maior e a longevidade menor em comparação às formações florestais mais extensas, o que pode ser verificado a partir dos resultados obtidos pelas taxas de natalidade, de mortalidade e de crescimento populacional desse estudo.

As espécies que ingressaram na amostra em 2002 e que não foi possível calcular suas respectivas taxas foram: *Abutilon sellovianum*, *Peschiera laeta*, *Piper arboreum*, *Rollinia sericea* e *Siparuna reginae* (1); *Allophylus edulis*, *Annona cacans*, *Machaerium nictitans* e *Piper caldense* (2); *Coffea arabica* (7).

Quadro 5 – Taxas de natalidade, mortalidade e crescimento populacional das espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Sítio Bom Sucesso (Viçosa – MG) verificada entre os anos de 1998 e 2002

Espécie	Nº ind./98	Nat %	Mort %	T. cresc. %	Nº ind./02
<i>Piper gaudichaudianum</i>	1	200	0	200	3
<i>Piper lhotzkyanum</i>	5	160	20	140	12
<i>Inga laurina</i>	1	100	0	100	2
<i>Trichilia pallida</i>	1	100	0	100	2
<i>Endlicheria paniculata</i>	7	42	0	42	10
<i>Guarea kunthiana</i>	19	47	5	42	27
<i>Ficus guaranitica</i>	3	33	0	33	4
<i>Sorocea bonplandii</i>	6	50	16	33	8
<i>Sapium biglandulosum</i>	4	25	0	25	5
<i>Casearia sylvestris</i>	20	10	10	0	20
<i>Alchornea iricurana</i>	2	0	0	0	2
<i>Alsophila sternbergii</i>	2	50	50	0	2
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0	0	0	1
<i>Cecropia glaziovi</i>	5	20	20	0	5
<i>Cestrum coriaceum</i>	9	33	33	0	9
<i>Ficus citrifolia</i>	7	14	14	0	7
<i>Ficus luschnathina</i>	3	0	0	0	3
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0	0	0	1
<i>Luehea grandiflora</i>	3	0	0	0	3
<i>Machaerium florindum</i>	1	0	0	0	1
<i>Myrcia eripus</i>	1	0	0	0	1
<i>Nectandra rigida</i>	4	0	0	0	4
<i>Piper aduncum</i>	2	0	0	0	2
<i>Randia armata</i>	1	0	0	0	1
<i>Solanum cernuum</i>	2	0	0	0	2
<i>Swartzia myrtifolia</i>	1	0	0	0	1
<i>Talauma sellowiana</i>	103	11	19	-7	95
<i>Euterpe edulis</i>	35	17	25	-8	32
<i>Erythrina falcata</i>	27	0	11	-11	24
<i>Cyathea delgadii</i>	8	12,5	25	-12,5	7
<i>Ficus trigona</i>	8	0	12,5	-12,5	7
<i>Maclura tinctoria</i>	5	0	20	-20	4
<i>Tibouchina granulosa</i>	5	40	60	-20	4
<i>Mollinedia floribunda</i>	4	0	25	-25	3
<i>Rollinia laurifolia</i>	8	25	50	-25	6
<i>Copaifera lansdorffii</i>	2	0	50	-50	1
<i>Protium warmingianum</i>	4	0	50	-50	2
<i>Schinus terebinthifolius</i>	26	7	57	-50	13
<i>Trichilia lepidota</i>	2	50	100	-50	1
<i>Xylopia sericea</i>	2	0	50	-50	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	0	66	-66	1
<i>Allophylus petiolatus</i>	2	0	100	-100	0
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0	100	-100	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	0	100	-100	0
<i>Myrcia fallax</i>	1	0	100	-100	0
<i>Piper sp.</i>	4	0	100	-100	0
<i>Plathymenia foliolosa</i>	1	0	100	-100	0
<i>Trichillia emarginata</i>	1	0	100	-100	0
<i>Vernonia rubriramea</i>	1	0	100	-100	0

3.5. CLASSIFICAÇÃO SUCESSIONAL DAS ESPÉCIES

No grupo que constitui as secundárias tardias encontram-se: *Endlicheria paniculata*, *Guarea kunthiana*, *Ficus guaranitica*, *Inga laurina*, *Piper gaudichaudianum*, *Piper lhotzkyanum*, *Sapium bigladulosum*, *Sorocea bonplandii* e *Trichilia pallida*, que apresentaram taxa de crescimento positiva maior que 10%. Essa mesma classificação foi encontrada para *Endlicheria paniculata* (PAULA, 1999; GANDOLFI, 2000); *Ficus guaranitica* (FERRETTI *et al.*, 1995); e *Guarea kunthiana* (GANDOLFI, 2000, RIBAS, 2001). Porém, para algumas espécies foram obtidos resultados divergentes na literatura utilizada, como pode ser verificado com *Sorocea bonplandii*, que foi classificada como secundária tardia (SILVA JÚNIOR, 2002) e secundária inicial (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; PAULA, 1999); e *Trichilia pallida*, também classificada como secundária tardia (GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002) e secundária inicial (PAULA, 1999). *Piper gaudichaudianum* foi classificada como pioneira por GANDOLFI (2000). Não foram encontrados dados na literatura sobre a classificação sucessional de *Inga laurina*, *Piper lhotzkyanum* e *Sapium bigladulosum*.

Dentre as secundárias tardias que foram levantadas apenas em 2002 estão: *Abutilon sellovianum*, *Allophylus edulis*, *Annona cacans*, *Coffea arabica*, *Machaerium nyctitans*, *Peschiera laeta*, *Piper arboreum*, *Piper caldense*, *Rollinia sericea* e *Siparuna reginae*. Nesse grupo há maiores divergências quanto a classificação como pode ser observado em *Allophylus edulis*, classificada como secundária inicial (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; PAULA, 1999), pioneira (GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002) e secundária inicial ou tardia (FERNANDEZ, 1998); *Annona cacans*, classificada como secundária inicial (CRESTANA *et al.*, 1993; ALMEIDA, 1996; FERNANDEZ, 1998; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002); *Machaerium nyctitans*, classificada como secundária tardia (FERRETTI *et al.*, 1995), secundária inicial (CRESTANA *et al.*, 1993; GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002), pioneira (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA JÚNIOR, 1999) e pioneira ou secundária inicial (FERNANDEZ, 1998); *Rollinia sericea*, classificada como secundária inicial (SILVA JÚNIOR, 2002) e *Siparuna reginae*, classificada como secundária inicial (ALMEIDA JÚNIOR, 1999). Nenhuma citação foi encontrada sobre os grupos ecológicos de *Abutilon sellovianum*, *Coffea arabica*, *Peschiera laeta*, *Piper arboreum* e *Piper caldense*.

No grupo das secundárias iniciais encontram-se: *Alchornea iricurana*, *Alsophila sternbergii*, *Cabralea canjerana*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia glaziovii*, *Cestrum coriaceum*, *Ficus citrifolia*, *Ficus luschnathiana*, *Hyeronima alchorneoides*, *Luehea grandiflora*, *Machaerium floridum*, *Myrcia eriopos*, *Nectandra rigida*, *Piper aduncum*, *Randia armata*, *Solanum cernuum* e *Swartzia myrtifolia*, todas com taxa de crescimento igual a zero e *Euterpe edulis* e *Talauma sellowiana*, ambas com taxa de crescimento negativo maior que -10% (-8% e -7% , respectivamente). Essa classificação também foi encontrada para *Casearia sylvestris* (FERRETTI *et al.*, 1995; ALMEIDA, 1996; ALMEIDA JÚNIOR, 1999); *Hyeronima alchorneoides* (ALMEIDA, 1996; FERNANDEZ, 1998; RIBAS, 2001); *Luehea grandiflora* (CRESTANA *et al.*, 1993; FERNANDEZ, 1998; ALMEIDA JÚNIOR, 1999), que também foi citada como pioneira (PAULA, 1999; RIBAS, 2001); *Nectandra rigida* (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; SILVA JÚNIOR, 2002), também citada como secundária tardia (CRESTANA *et al.*, 1993); e *Solanum cernuum* (ALMEIDA, 1996), também citada como pioneira (RIBAS, 2001; SILVA JÚNIOR, 2002). Nesse grupo as maiores divergências foram encontradas em *Alchornea iricurana* (ALMEIDA, 1996), *Cecropia glaziovii* (ALMEIDA JÚNIOR, 1999; GANDOLFI, 2000; RIBAS, 2001); e *Piper aduncum* (SILVA JÚNIOR, 2002), todas citadas como pioneiras; e *Randia armata*, citada como secundária tardia (SILVA JÚNIOR, 2002) e pioneira (RIBAS, 2001). *Cabralea canjerana* (CRESTANA *et al.*, 1993; ALMEIDA, 1996; GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002) e *Euterpe edulis* (CRESTANA *et al.*, 1993; FERRETTI *et al.*, 1995; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; SILVA JÚNIOR, 2002) são citadas apenas como secundárias tardias. As espécies cuja classificação não foi encontrada em outros trabalhos foram: *Alsophila sternbergii*, *Cestrum coriaceum*, *Ficus citrifolia*, *Ficus luschnathiana*, *Machaerium floridum*, *Myrcia eriopos*, *Swartzia myrtifolia* e *Talauma sellowiana*.

Entre as espécies que apresentaram taxa de crescimento negativo menor que -10% e foram classificadas como pioneiras estão: *Allophylus petiolatus*, *Andira fraxinifolia*, *Copaifera langsdorffii*, *Cyathea delgadii*, *Erythrina falcata*, *Ficus trigona*, *Maclura tinctoria*, *Matayba elaeagnoides*, *Mollinedia floribunda*, *Myrcia fallax*, *Piper* sp., *Plathymenia foliolosa*, *Protium warmingianum*, *Rollinia laurifolia*, *Schinus terebinthifolius*, *Syagrus romanzoffiana*, *Tibouchina granulosa*, *Trichilia emarginata*, *Trichilia lepidota*, *Vernonia rubriramea* e *Xylopia sericea*. A mesma classificação é confirmada apenas para *Myrcia fallax* (SILVA JÚNIOR, 2002), também classificada

como secundária inicial (ALMEIDA JÚNIOR, 1999; PAULA, 1999; RIBAS, 2001); *Schinus terebinthifolius* (CRESTANA et al., 1993), também classificada como secundária inicial (FERRETTI et al., 1995); e *Tibouchina granulosa* (ALMEIDA, 1996; ZAIA & TAKAKI, 1998; SILVA JÚNIOR, 2002). Nesse grupo muitas espécies foram classificadas, por outros autores, como secundárias iniciais: *Erythrina falcata* (CRESTANA et al., 1993; FERRETTI et al., 1995); *Maclura tinctoria* (CRESTANA et al., 1993; FERRETTI et al., 1995; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; PAULA, 1999); *Matayba elaeagnoides* (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; PAULA, 1999; RIBAS, 2001; SILVA JÚNIOR, 2002); e *Rollinia laurifolia* (RIBAS, 2001). *Xylopia sericea* é citada como secundária inicial (PAULA, 1999; RIBAS, 2001) e pioneira (ALMEIDA JÚNIOR, 1999); *Copaifera langsdorffii*, citada como secundária inicial (PAULA, 1999) e secundária tardia (CRESTANA et al., 1993; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002); *Protium warmingianum*, citada como secundária inicial (SILVA JÚNIOR, 2002) e secundária tardia (FERNANDEZ, 1998; ALMEIDA JÚNIOR, 1999; PAULA, 1999); *Syagrus romanzoffiana*, citada como secundária inicial (GANDOLFI, 2000; SILVA JÚNIOR, 2002) e secundária tardia (CRESTANA et al., 1993; FERRETTI et al., 1995). *Andira fraxinifolia* (CRESTANA et al., 1993) e *Trichilia lepidota* (SILVA JÚNIOR, 2002) são citadas apenas como secundárias tardias. As espécies que não apresentaram classificação na literatura foram: *Allophylus petiolatus*, *Cyathea delgadii*, *Ficus trigona*, *Mollinedia floribunda*, *Piper* sp., *Plathymenia foliolosa*, *Trichilia emarginata* e *Vernonia rubriramea*.

Como pode ser observado, muitas classificações foram extraídas de trabalhos de localidades muito próximas mas que apresentavam diferenças nas classificações entre as mesmas espécies, o que confirma a grande discrepância que ocorre entre cada análise e mostra a necessidade de estudos auto-ecológicos que confirmem a função das espécies no processo sucessional, principalmente em ambientes tão dinâmicos como nas Florestas Estacionais Semidecíduais Aluviais.

4. CONCLUSÕES

O aumento do número de indivíduos mortos, associado ao aumento do número de indivíduos vivos e de espécies (diversidade), mostra que houve uma evolução do processo sucessional na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial entre 1998 e 2002, onde as populações com crescimento positivo são referidas, em sua maioria, como secundárias tardias, e as populações com crescimento negativo, como pioneiras.

Das populações de maior densidade em 1998, apenas *Guarea kunthiana* apresentou crescimento positivo, enquanto as demais ficaram estáveis (*Casearia sylvestris* e *Cestrum coriaceum*) ou apresentaram crescimento negativo (*Cyathea delgadii*, *Erythrina falcata*, *Euterpe edulis*, *Ficus trigona*, *Rollinia laurifolia*, *Schinus terebinthifolius* e *Talauma sellowiana*). Esse fato é um indicativo de que a comunidade deverá passar por um intenso processo de substituição entre as populações mais densas.

Embora a classificação sucessional aplicada neste trabalho coincida, em grande parte, com a classificação atribuída às mesmas espécies em outros trabalhos, existem muitas discrepâncias na literatura. Tais discrepâncias somente serão compreendidas com o aumento do conhecimento sobre a auto-ecologia das espécies de Florestas Estacionais Semidecíduais Aluviais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, D.S. **Florística e Estrutura de um Fragmento de Floresta Atlântica, no Município de Juiz de Fora, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1996. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- ALMEIDA JÚNIOR, J.S. **Florística e Fitossociologia de Fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1999. 148p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE MINAS GERAIS. Viçosa. Folha nº25 NIE3. Belo Horizonte. 1 mapa. 1930.
- CORREA, G.F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do Planalto de Viçosa, MG**. Viçosa: UFV, 1983. 187p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Viçosa, 1983.
- COTA, A.P. **Manejo de fragmentos florestais para conservação da biodiversidade**. Monografia. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 1998. 67p.
- CRAWLEY, M.J. The Structure of Plant Communities. **Plant Ecology**. Crawley, M.J. (ed.). Oxford: Blackwell Science, 1997. p. 475-531.
- CRESTANA, M.S.M., TOLEDO FILHO, D.V., CAMPOS, J.B. **Florestas – Sistemas de Recuperação com Essências Nativas**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993. 60p.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University, 1981. 555p.
- DAUBENMIRE, R. **Plant communities: a textbook of plant synecology**. New York: Harper e Row, 1968. 300p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas (1961 – 1990)**. Brasília, 1992. 84p.
- FELFILI, J.M. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas Matas de Galeria do Planalto Central. In: Cavalcanti, T.B. *et al* (org.) **Tópicos Atuais em Botânica: Palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia / Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p.152-158.
- FELFILI, J.M., RIBEIRO, J.F., FAGG, C.W., MACHADO, J.W.B. **Recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2000. 45p.

- FERNANDEZ, H.A.C. **Dinâmica e distribuição de espécies arbóreas de uma Floresta Secundária no Domínio da Mata Atlântica**. Viçosa: UFV, 1998. 148p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- FERRETTI, A.R., KAGEYAMA, P.Y., ÁRBOES, G.F., SANTOS, J.D., BARROS, M.I.A., LORZA, R.F., OLIVEIRA, C. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico** v.3, n.7, p.73-77, 1995.
- GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológicos de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP**. Campinas: UNICAMP, 1991. 232p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas, 1991.
- GANDOLFI, S. **Historia Natural de uma floresta Estacional Semidecidual no Município de Campinas (São Paulo, Brasil)**. Campinas: UNICAMP, 2000. 519p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, 2000.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da região do Cerrado, 1975. 65p.
- HARPER, J.L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1977. 892p.
- LEITÃO-FILHO, H.F. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão**. São Paulo: UNESP/UNICAMP, 1993. 184p.
- MARISCAL-FLORES, E.J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- MEIRA-NETO, J.A.A., SOUZA, A.L., SILVA, A.F., PAULA, A. Estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore** v.21, n.2, p.213-219, 1997a.
- MEIRA-NETO, J.A.A., SOUZA, A.L., SILVA, A.F., PAULA, A. **Estudos florísticos e estruturas fitossociológicas das áreas de influência e diretamente afetada da Usina Hidrelétrica de Pilar, Vale do Rio Piranga, Zona da Mata de Minas Gerais**. Relatório final. Viçosa: UFV, 1997b. 130p
- MEIRA-NETO, J.A.A., SOUZA, A.L., SILVA, A.F., PAULA, A. Estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore** v.22, n.2, p.179-184, 1998.

- MEIRA-NETO, J.A.A., RÊGO, M.M., COELHO, D.J.S., RIBEIRO, F.G. Origem, sucessão e estrutura de uma floresta de galeria periodicamente alagada em Viçosa, MG. **Revista Árvore** v.27, 2003 (no prelo).
- MOBOT. **Missouri Botanic Gardens**. Disponível em <<http://www.mobot.org/W3Tsearch/vasthtml>> (Acesso em: dezembro de 2002).
- MOTA, L.P. **Diamfito. Programa de análise de distribuição diamétrica**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- NASCIMENTO, H.E.M., DIAS, A.S., TABANEZ, A.A.J., VIANA, V.M. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na região de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia** v.59, n.2, p.329-342, 1999.
- ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997. 927p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., RATTER, J.A. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinb. J. Bot.** v.52, n.2, p.141-194 1995,
- PAULA, A. **Alterações Florísticas e Fitossociológicas da Vegetação Arbórea numa Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa – MG**. Viçosa: UFV, 1999. 87p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley & Sons, 1975. 165p.
- REZENDE, S.B. **Estudo de crono-toposequência em Viçosa – Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1971. 71p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 1971.
- RIBAS, R.F. **Fitossociologia e grupos Ecológicos em uma Floresta Estacional Semidecidual de Viçosa – MG**. Viçosa: UFV, 2001. 70p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- RODRIGUES, R.R. Floresta Ciliares? Uma discussão nomenclatural das Formações Ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. (ed.) **Matas Ciliares – Conservação e Recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 2000a. p.91-99.
- RODRIGUES, R.R. Heterogeneidade florística das Matas Ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. (ed.) **Matas Ciliares – Conservação e Recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 2000b. p.45-71.

- ROSOT, N.C., MACHADO, S.A., FIGUEIREDO-FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1, 1982, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Silvicultura em São Paulo, Instituto Florestal, 1982, v.16a, pt1, p.468-490.
- ROYAL BOTANIC GARDENS. **Index Kewensis on compact disc** – Royal Botanic Gardens. Manual. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- SCHIAVINI, I. **Estrutura das Comunidades Arbóreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. Campinas: UNICAMP, 1992. 139p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- SHEPHERD, G.J. **Fitopac 1, manual do usuário**. Campinas: UNICAMP, 1994. 96p.
- SILVA JÚNIOR, W.M. **Caracterização florística e fitossociológica da regeneração natural em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa – MG**. Viçosa: UFV, 2002. 82p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2002.
- SOARES-JUNIOR, F.J. **Composição Florística e Estrutura de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda Tico-Tico, Viçosa, MG**. Viçosa: UFV, 2000. 68p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- SWAINE, M.D., WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio** v.75, p.81-86, 1988.
- VALVERDE, O. Estudo regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia** v.20, n.1, p.1-82, 1958.
- VAN DEN BERG, E., OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revta. brasil. Bot.** v.23, n.3, p.231-253, 2000.
- VELOSO, H.P., RANGEL-FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.
- ZAIA, J.E., TAKAKI, M. Estudo da germinação de sementes de espécies arbóreas pioneiras: *Tibouchina pulchra* Cogn. e *Tibouchina granulosa* Cogn. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasilica** v.12, n.3, p.221-229, 1998.