

LÍVIA THAIS MOREIRA DE FIGUEIREDO

**DINÂMICA DO ESTOQUE DE CARBONO DO FUSTE DAS ÁRVORES DE
UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2011

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

F475d
2011

Figueiredo, Livia Thais Moreira de, 1986-
Dinâmica do estoque de carbono do fuste das árvores de
uma floresta estacional semidecidual / Livia Thais Moreira de
Figueiredo. – Viçosa, MG, 2011.
viii, 87f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Carlos Pedro Boechat Soares.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 71-78

1. Levantamentos florestais. 2. Carbono - Análise.
3. Árvores - Crescimento. 4. Florestas - Medição.
5. Florestas. 6. Ecologia florestal. I. Universidade Federal de
Viçosa. II. Título.


CDO adapt. CDD 634.95246

LÍVIA THAIS MOREIRA DE FIGUEIREDO

**DINÂMICA DO ESTOQUE DE CARBONO DO FUSTE DAS ÁRVORES DE
UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 15 de julho de 2011.



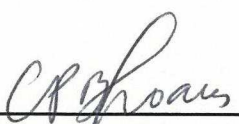
Prof. Agostinho Lopes de Souza
(Co-orientador)



Prof. Hélio Garcia Leite
(Co-orientador)



Prof. Gilson Fernandes da Silva



Prof. Carlos Pedro Boechat Soares
(Orientador)

Aos meus pais, Gilvan e Valéria;
Aos meus irmãos, Camilla e Lucas,
Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela sabedoria, saúde e proteção.

Aos meus pais, Gilvan e Valéria, aos meus irmãos, Camilla e Lucas e a todos os meus familiares, pelo incentivo, apoio e carinho.

Ao Professor Carlos Pedro Boechat Soares, pela confiança, valiosa orientação, dedicação, incentivo e aconselhamentos em todos estes anos. Agradeço pela constante preocupação e, principalmente, por sua amizade.

Aos Professores Agostinho Lopes de Souza e Hélio Garcia Leite, pelas sugestões, ensinamentos e pela amizade.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Engenharia Florestal pela minha formação e pela oportunidade de realização do mestrado.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Florestal, em especial à Ritinha e ao Alexandre, pela convivência e pelo auxílio em todos os momentos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

À todos os meus colegas e amigos da Pós-Graduação, em especial ao Carlinhos e ao Ricardo (Tchutchu) pelo apoio, convivência e companherismo.

Às minhas queridas amigas, Carolzinha, Mariana e Juliana obrigada pela amizade e apoio em todos os momentos.

À todos aqueles que não foram mencionados, e que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

LÍVIA THAIS MOREIRA DE FIGUEIREDO, filha de Gilvan Corrêa de Figueiredo e Valéria Moreira da Silva Figueiredo, nasceu em Caetanópolis, Minas Gerais, em 24 de novembro de 1986.

Em 2005 iniciou o curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal de Viçosa (UFV), sendo o mesmo concluído em julho de 2009.

Em agosto de 2009 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da UFV, onde obteve o título de Mestre em Ciência Florestal em 15 de julho de 2011.

SUMÁRIO

| | Página |
|---|---------------|
| RESUMO | vii |
| ABSTRACT | viii |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. OBJETIVOS..... | 3 |
| 2.1 Objetivo geral | 3 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA..... | 4 |
| 3.1 Dinâmica florestal | 4 |
| 3.2 Crescimento, incremento, ingresso e mortalidade..... | 6 |
| 3.3 Estoque de carbono pelas florestas naturais | 8 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS..... | 11 |
| 4.1. Área de estudo | 11 |
| 4.2. Coleta de dados..... | 12 |
| 4.3. Dinâmica da composição florística e da diversidade de espécies | 13 |
| 4.4 Dinâmica da estrutura da floresta..... | 14 |
| 4.4.1 Estrutura Horizontal..... | 14 |
| 4.4.2 Estrutura Diamétrica..... | 15 |
| 4.5 Ingresso, mortalidade e incremento..... | 15 |
| 4.5.1 Ingresso..... | 15 |

| | |
|---|----|
| 4.5.2 Mortalidade..... | 16 |
| 4.5.3 Incrementos periódicos | 16 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 18 |
| 5.1 Caracterização dendrométrica da Mata da Silvicultura..... | 18 |
| 5.2 Dinâmica da composição florística | 21 |
| 5.3 Dinâmica da diversidade de espécies | 30 |
| 5.4 Dinâmica da densidade | 32 |
| 5.5 Dinâmica do estoque de carbono | 37 |
| 5.6 Ingresso, mortalidade e taxa de crescimento | 43 |
| 5.6.1 Ingresso..... | 43 |
| 5.6.2 Mortalidade..... | 46 |
| 5.6.3 Incremento do estoque em carbono | 58 |
| 6. CONCLUSÕES..... | 69 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 71 |

RESUMO

FIGUEIREDO, Livia Thais Moreira de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Julho de 2011. **Dinâmica do estoque de carbono do fuste das árvores de uma Floresta Estacional Semidecidual.** Orientador: Carlos Pedro Boechat Soares. Co-orientadores: Agostinho Lopes de Souza e Hélio Garcia Leite.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a dinâmica do estoque de carbono no fuste das árvores de uma Floresta Estacional Semidecidual. O estudo foi realizado por meio do monitoramento de 10 parcelas retangulares de 20 x 50 m, onde foram medidos todos os indivíduos com DAP ≥ 5 cm, nos anos de 1994, 1997, 2000, 2004 e 2008. Foram observadas pequenas variações na composição florística e na diversidade de espécies ao longo do período de monitoramento. O menor valor encontrado para o índice de diversidade de Shannon foi de 3,96 e o maior 4,07. Em relação às categorias sucessionais, houve uma predominância de espécies secundárias iniciais, seguida pelas espécies secundárias tardias, pioneiras e espécies sem classificação. Para o período total de monitoramento, as taxas anuais de ingresso e mortalidade foram de 1,57 e 1,87%, respectivamente. O estoque de carbono no fuste das árvores aumentou de 47,9 ton ha⁻¹, no ano de 1994, para 61,81 ton ha⁻¹, no ano de 2008, representando, para os 14 anos de monitoramento, um incremento periódico anual de 0,994 ton ha⁻¹ ano⁻¹. As famílias mais representativas na área em termos de estoque de carbono foram as famílias Leguminosae, Flacourtiaceae e Euphorbiaceae. As espécies que apresentaram os maiores estoques de carbono no fuste das árvores foram as espécies *Anadenanthera peregrina*, *Newtonia contorta*, *Apuleia leiocarpa* e *Casearia ulmifolia*.

ABSTRACT

FIGUEIREDO, Lívia Thais Moreira de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2011. **Dynamics of carbon stock in the stems of trees in a Tropical Semideciduous Forest.** Advisor: Carlos Pedro Boechat Soares. Co-advisors: Agostinho Lopes de Souza and Hélio Garcia Leite.

This study aimed to evaluate the dynamics of the stems carbon storage in a Semideciduous forest. The study was conducted through monitoring of 10 rectangular plots with 20 x 50 m, which were measured all individuals with DBH ≥ 5 cm in the 1994, 1997, 2000, 2004 and 2008 years. Were observed small variations in floristic composition and species diversity throughout the monitoring period. The lower value found for the Shannon diversity index was 3.96 and the highest 4.07. Concerning successional categories, there was a predominance of early successional species, followed by late secondary species, pioneer species and unrated species. For the total monitoring period, the admission and mortality annual rates were 1.57 and 1.87% respectively. The stems carbon storage increased from 47.9 ton ha⁻¹ in the 1994 year to 61.81 ton ha⁻¹, in 2008 year, representing, for the monitoring 14 years, a regular annual increase of 0.994 ton ha⁻¹ year⁻¹. The most representative families in the area, in carbon stocks terms, were the Leguminosae, Flacourtiaceae and Euphorbiaceae families. The species showing the largest stem carbon stocks were *Anadenanthera peregrina*, *Newtonia contorta*, *Apuleia leiocarpa* and *Casearia ulmifolia*.

1. INTRODUÇÃO

Um dos mais importantes e devastados ecossistemas brasileiros, a floresta Atlântica, possui atualmente, apenas cerca de 5,6% da sua área original. É um bioma composto por diversas formações florestais, como floresta ombrófila, floresta estacional decidual e semidecidual, mangues, restingas e campos de altitude (MMA/SFB, 2009).

A devastação da floresta Atlântica se deve principalmente à exploração madeireira não sustentável e a conversão de áreas florestadas em outras formas de uso da terra. Em função do processo de ocupação antrópica, atualmente, os remanescentes de Mata Atlântica são representados, em sua maioria, por formações florestais em estágio de sucessão secundário, que, ainda que bastante fragmentados, abrigam parcela significativa da biodiversidade brasileira (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000).

As principais consequências da fragmentação dos remanescentes florestais nativos são as alterações no microclima (como umidade, temperatura, radiação), na biodiversidade da flora e fauna e na diversidade genética, além de mudanças na estrutura da vegetação (SAUNDERS et al., 1991).

A recuperação e conservação dos fragmentos implica no conhecimento dos fenômenos que se desenvolvem nestas formações e no entendimento dos processos que levam à manutenção destes ecossistemas ao longo dos anos (RODRIGUES e GANDOLFI, 2000). Para estes fragmentos florestais, o sucesso de seu manejo sustentável depende de estudos que busquem analisar a estrutura da vegetação e os processos de dinâmica que envolvem as espécies que os compõem.

Segundo Vieira et al. (2004) entender a dinâmica e as variações na estrutura destas florestas permite também prever o potencial dos ecossistemas em perder ou estocar carbono. Puig (2005) ressalta que a análise da contribuição das florestas em assimilar e fixar CO₂ é feita normalmente por meio de cálculos de incremento em madeira e matéria orgânica.

As florestas trocam CO₂ com o ambiente por meio dos processos de fotossíntese, respiração, decomposição e distúrbios associados ao fogo e à exploração florestal. As mudanças no estoque líquido de carbono determinam se uma floresta está agindo como fonte ou sumidouro de carbono (SEDJO, 2001).

A necessidade de medidas que busquem soluções eficazes para controlar o aumento nos níveis de CO₂ atmosférico, aliado a característica das espécies em acumular carbono em seus tecidos, aumentou a demanda por estudos sobre a dinâmica de florestas naturais, no sentido de quantificar o carbono estocado pelas espécies ao longo dos processos de sucessão.

Segundo Brun (2007), em estudos desta natureza, tão importante quanto avaliar o acúmulo de biomassa e ou carbono na floresta natural como um todo, é avaliar também, o potencial em sequestrar e acumular carbono de cada espécie individualmente.

Nesse sentido, observa-se a necessidade de realização de estudos para avaliar o acúmulo de carbono por florestas naturais ao longo do processo de sucessão, com o objetivo de complementar ações do manejo florestal relacionadas à conservação dos remanescentes florestais nativos e à recuperação de áreas degradadas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Diante do exposto anteriormente, o objetivo deste trabalho é avaliar a dinâmica do carbono estocado no fuste das árvores em uma Floresta Estacional Semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Avaliar mudanças na composição florística e na diversidade de espécies;
- b) Quantificar o estoque de carbono no fuste das árvores;
- c) Quantificar os componentes do crescimento: ingresso e mortalidade, além dos incrementos bruto e líquido, em carbono;
- d) Estudar a dinâmica do carbono ao longo do estabelecimento sucessional das espécies;
- e) Identificar espécies com maior potencial para assimilar e acumular carbono.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Dinâmica florestal

O termo sucessão é utilizado para descrever processos dinâmicos de modificação na composição de espécies e na estrutura de uma comunidade vegetal ao longo do tempo (LAMPRECHT, 1990).

Segundo Horn (1974) a sucessão é um fenômeno que envolve mudanças gradativas na composição e na estrutura de uma comunidade e se inicia em áreas que se apresentam disponíveis a colonização, independente de serem áreas perturbadas ou não.

Dajoz (1983) classifica a sucessão em primária e secundária, sendo que a sucessão primária corresponde ao estabelecimento de seres vivos em locais não povoados, como materiais de origem vulcânica ou sedimentos depositados em rios e a sucessão secundária corresponde ao estabelecimento de seres vivos em locais antes povoados e que sofreram alguma alteração natural ou antropogênica.

As mudanças na composição e estrutura de uma floresta estão relacionadas principalmente à abertura de clareiras. Segundo Jardim et al. (2007), é na formação de clareiras naturais que está a base para a renovação da composição florística em florestas tropicais.

As clareiras formadas pela queda ou quebra de uma árvore, são, com o tempo, preenchidas por espécies exigentes em luz e a medida que seu interior é sombreado pelo crescimento destas árvores, estas vão sendo substituídas por espécies tolerantes a sombra (Gandolfi, 2000).

O estabelecimento, crescimento e reprodução de indivíduos arbóreos está muitas vezes relacionado a grande heterogeneidade ambiental associada a formação de clareiras (MARTINS e RODRIGUES, 2002).

Características como o tamanho das clareiras afetam diretamente as condições microclimáticas no interior das mesmas. Segundo Costa e Mantovani (1992) condições como luz, temperatura e umidade são influenciadas diretamente pelo tamanho, forma e orientação das clareiras.

Martins (1999) em um estudo realizado na Reserva Municipal de Santa Genebra, no município de Campinas (SP), encontrou que o tamanho de uma clareira é correlacionado positivamente com a abertura e altura do dossel florestal. Ainda em relação ao tamanho das clareiras, Picket (1983) afirmou que em função das características de regeneração, clareiras de tamanhos distintos favorecem o estabelecimento de espécies diferentes. Assim, pequenas clareiras não promovem condições microclimáticas necessárias para o estabelecimento de espécies pioneiras, uma vez que para estas espécies, seu desenvolvimento só é possível por meio da abertura de clareiras maiores (JARDIM et al., 2007).

Na tentativa de explicar as diferentes respostas ecológicas das espécies em função das características das clareiras, as espécies foram classificadas em diferentes grupos ecológicos, em que, em um extremo estão aquelas espécies que iniciam a colonização, conhecidas como pioneiras, e no outro, as espécies tolerantes a sombra, típicas de estágios tardios de sucessão (HARTSHORN, 1980; WHITMORE, 1989).

Segundo Ferreira (1997) a classificação das espécies de acordo com seu comportamento no processo de sucessão é feita principalmente quanto as exigências por luz. Tabarelli (1992) classifica as espécies em pioneiras, secundárias e clímax. As pioneiras só se desenvolvem a pleno sol. As secundárias são mais tolerantes a sombra do que as pioneiras, mas, incapazes de se desenvolver sob o dossel da floresta, e as espécies clímax são capazes de se desenvolver sob o dossel florestal até atingir a sua fase reprodutiva.

Para Budowski (1965) a sucessão secundária é formada por um conjunto de estágios sucessionais distintos, por meio de um processo em que uma comunidade é substituída por outra. As diferentes comunidades formam um "sere" denominados de pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias

e clímax. Ainda segundo o mesmo autor, ao longo da sucessão ocorrem mudanças na composição florística e na estrutura das comunidades.

Para auxiliar na classificação destes “seres”, Budowski (1965) listou uma série de características para cada uma delas, dentre elas o número de espécies pertencentes a composição florística, número de estratos, tolerância a sombra para as espécies dominantes, características da vegetação rasteira e a viabilidade das sementes.

Whitmore (1989), classifica as espécies tropicais como pertencentes somente a dois grandes grupos ecológicos, um grupo formado pelas espécies intolerantes à sombra e outro formado pelas espécies tolerantes à sombra.

Segundo Pires-O'Brien (1995) os primeiros estágios de sucessão são caracterizados por uma alta relação entre a taxa de fotossíntese e a respiração; alta produtividade; baixa diversidade e uma grande quantidade de organismos de pequeno porte. Já nos estágios seguintes, as características principais são uma relação fotossíntese/respiração equilibrada e produtividade líquida baixa.

Durante o processo de sucessão as alterações na composição florística ocorrem principalmente em função de fatores como o ingresso, mortalidade, crescimento, regeneração e relações bióticas (COELHO et al., 2003).

3.2 Crescimento, incremento, ingresso e mortalidade

De acordo com Van Laar e Akça (2007) crescimento é um processo biológico, o qual aplica-se a um organismo em sua totalidade, incluindo por exemplo, todos os componentes da árvore. Por sua vez, incremento expressa o crescimento observado de um organismo durante um período de tempo. No entanto, o crescimento de árvores individuais não reflete necessariamente o crescimento da floresta como um todo, uma vez que existem árvores que morrem, são cortadas ou recrutadas durante o período de crescimento (DAVIS e JOHNSON, 1987).

Os principais componentes relacionados ao processo de crescimento são o crescimento propriamente dito (incremento), o ingresso e a mortalidade (DAVIS e JOHNSON, 1987).

A mortalidade, ou o número de indivíduos que morreram em um determinado período de tempo, cria condições favoráveis aos processos de substituição de espécies em florestas naturais. Este processo está relacionado

a fatores como longevidade natural das espécies, padrão de distribuição nas classes de tamanho e abundância na população (SWAINE et al., 1987, citado por MELO, 2004).

Vanclay (1994) subdivide a mortalidade em duas categorias: a mortalidade regular e a mortalidade irregular. Enquanto a primeira ocorre principalmente em função do envelhecimento, da supressão e da competição, podendo em alguns casos ocorrer por ataque normal de pragas, enfermidades e eventos atmosféricos (que ocorrem com baixa frequência); a segunda, isto é, a mortalidade irregular, ocorre em função de eventos anormais e de consequências severas, como incêndios naturais e grandes ataques de pragas.

Para florestas tropicais, Robert (2003) considera dois tipos de mortalidade: a mortalidade primária, composta pela morte da árvore em pé e pela queda de árvores, a qual depende da senilidade, da competição e do desequilíbrio a que a árvore está sendo submetida pela assimetria da copa, e a mortalidade secundária, que está relacionada às quedas de árvores em virtude da queda de outras árvores.

Segundo Carvalho (1997) a taxa de mortalidade está relacionada a longevidade das árvores, sua abundância relativa e distribuição em classes de tamanho. O autor ressalta ainda, o fato de espécies emergentes apresentarem taxa anual de mortalidade mais baixas do as espécies de sub-bosque.

Silva (1989), citado por Moscovich (2006), estudando florestas exploradas na Amazônia observou que as taxas de mortalidade eram maiores nas classes de menor tamanho, e que depois do estabelecimento das espécies tolerantes à sombra essa taxa tendiam a se tornar quase constante nas classes de tamanho.

Em relação a predição da mortalidade, Moscovich (2006) salienta que um dos grandes problemas é a determinação do seu agente responsável, uma vez que a pressuposição de que a causa da mortalidade é a competição nem sempre está correta.

Taxas e mecanismos de mortalidade diferem, sendo que muitos agentes de mortalidade têm padrões distintos na paisagem. As taxas variam entre espécies arbóreas, tipos florestais e estágio sucessional, uma vez que a mortalidade varia dentro de um mesmo sítio ou entre períodos sucessivos de monitoramento.

O ingresso corresponde à quantidade de árvores (em número, volume ou área basal) que são menores do que um determinado diâmetro mínimo, ou o limite de altura no início de um período de crescimento, e que durante esse período atingiram o tamanho prescrito (ROSSI et al., 2007). Segundo Alder e Synnott, citados por Pizatto (1999), a taxa de ingresso depende do potencial de regeneração da espécie, da disponibilidade de luz e da competição.

Segundo Silva (1989), citado por Jardim et al. (2007), a composição de espécies e o grau de distúrbio no dossel determinam a quantidade de ingresso. Pequenas perturbações, como a queda de uma árvore ou galho, não resultam no aparecimento de uma grande quantidade de novos ingressos. Já grandes perturbações, normalmente resultam no crescimento de um grande número de espécies pioneiras de rápido crescimento, que atingem rapidamente o tamanho mínimo de medição.

Segundo Vaccaro (2002), quando se considera uma floresta tropical secundária, o ingresso de espécies pouco tolerantes a sombra é maior. Já para floresta madura, o ingresso de espécies tolerantes é superior.

Rolim et al. (1999) ressaltou que em geral, espécies com grande número de indivíduos apresentam maior recrutamento e tendem a manter suas dominâncias, mas também apresentam alta mortalidade, o que impede essas espécies de elevarem indefinidamente suas densidades. Neste mesmo trabalho, os autores salientam que nem a mortalidade nem o recrutamento são uniformemente distribuídos no espaço e no tempo.

3.3 Estoque de carbono pelas florestas naturais

As florestas desempenham papel primordial no ciclo do carbono global, atuando como sumidouros ao armazenar grandes quantidades de carbono na vegetação e no solo, e tornando-se fonte de carbono atmosférico ao sofrerem perturbações, seja de causa natural ou antrópica (BROWN, 1997).

Segundo Watzlawick et al. (2002), embora exerçam papel importante no processo de fixação de carbono, estudos realizados em florestas naturais relativos a este processo são escassos devido principalmente a complexidade destes ecossistemas.

De acordo com Lugo e Brown (1980), citado por Leles et al. (1994), a fixação de carbono pelas florestas é representada pelo aumento em biomassa

dos produtos madeireiros e não-madeireiros, os quais apresentam diferentes dinâmicas de crescimento.

Segundo Sedjo (2001), um ecossistema florestal pode capturar e reter grandes quantidades de carbono durante longos períodos. Ainda segundo o mesmo autor, uma floresta jovem sequestra maiores quantidades de carbono quando comparada a uma floresta madura. Já a floresta madura, embora não capture tanto carbono quanto uma floresta jovem, estoca maiores quantidades de carbono em sua biomassa por longos períodos, mesmo que seu crescimento líquido seja próximo de zero.

Para Watzlawick et al. (2002) a importância maior das florestas naturais se deve ao fato de estocarem carbono por mais tempo, uma vez que as intervenções silviculturais ocorrem em períodos mais longos.

Para Nabuurs e Mohren (1995), diferentes tipos de florestas tem grande potencial para o seqüestro de carbono, podendo estocar na biomassa e produtos de madeira valores entre 110 e 200 ton ha⁻¹ de carbono.

Em um estudo realizado em diversos ecossistemas da Floresta Atlântica do sul e sudeste do Brasil, Brites et al. (2006), citado por Amaro (2010), estimaram o estoque de carbono médio, na parte aérea de uma Floresta Estacional Semidecidual em 108,6 ton ha⁻¹; de uma Floresta Ombrófila Densa em 152,9 ton ha⁻¹; de uma Floresta Ombrófila Densa Aluvial em 129 ton ha⁻¹; de uma Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas em 105 ton ha⁻¹ e de uma Floresta Ombrófila Mista em 97 ton ha⁻¹.

Brun (2004) quantificando a biomassa para estágios sucessionais de capoeirão e floresta secundária em uma Floresta Estacional Decidual na região de Santa Tereza (RS) encontrou, para o capoeirão, estoque de carbono igual a 41,8 ton ha⁻¹ na biomassa acima do solo; 13,5 ton ha⁻¹ nas raízes e 2,8 ton ha⁻¹ na serrapilheira. Para a floresta secundária, encontrou 65,4 ton ha⁻¹ na biomassa acima do solo; 17,1 ton ha⁻¹ nas raízes e 3,7 ton ha⁻¹ na serrapilheira.

Ribeiro (2007) avaliando o estoque de carbono em floresta primária e capoeira verificou que o estoque de carbono na floresta primária foi de 83,84 ± 37,29 ton ha⁻¹, enquanto que para a capoeira esse valor foi de 10,881 ± 4,68 ton ha⁻¹.

Em estudos realizados em dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Boina (2008) encontrou

estimativas do carbono total estocado nos galhos e no fuste iguais a $36,7 \text{ t ha}^{-1}$ e $76,17 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente.

Em uma área de restauração florestal pertencente ao domínio de Floresta Estacional Semidecidual no sudoeste paulista, Melo e Durigan (2006) encontraram valores entre $33,09$ e $60,5 \text{ ton ha}^{-1}$ para o carbono estocado em áreas com 10 anos de idade.

Amaro (2010) em um estudo para quantificar o estoque volumétrico, de biomassa e de carbono em diferentes compartimentos de uma floresta natural no município de Viçosa, Minas Gerais, estimou o estoque total médio de carbono em $108,98 \text{ ton ha}^{-1}$, sendo que destes, a estimativa para as árvores vivas ($\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$) foi de $90,1 \text{ ton ha}^{-1}$. As árvores mortas estocaram $3,81 \text{ ton ha}^{-1}$ de carbono; as espécies não arbóreas $4,64 \text{ ton ha}^{-1}$; as arvoretas ($\text{DAP} < 5 \text{ cm}$ e $\text{Hf} \geq 1,3 \text{ m}$) $3,24 \text{ ton ha}^{-1}$. Para as mudas ($\text{Hf} < 1,3 \text{ m}$) e para o litter/serapilheira o estoque médio de carbono foi de $1,64 \text{ ton ha}^{-1}$ e $5,64 \text{ ton ha}^{-1}$, respectivamente.

Watzlawick et al. (2002) estudando a fixação de carbono em floresta Ombrófila Mista, em diferentes estágios de regeneração, encontraram estoque de carbono de $28,84 \text{ ton ha}^{-1}$ na biomassa acima do solo em floresta em estágio inicial de regeneração; $70,23 \text{ ton ha}^{-1}$ em estágio médio; e $165,02 \text{ ton ha}^{-1}$ para a floresta em estágio avançado de regeneração. Segundo os autores, o estoque maior de carbono para o estágio mais avançado se deve ao fato de neste estágio ocorrerem indivíduos de maior porte, além de uma composição florística mais rica em espécies, com madeiras de maior densidade.

Em relação aos grupos sucessionais, Brun (2007) estudando a dinâmica do carbono orgânico em espécies de uma floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul, constatou que dentre os grupos sucessionais, o maior potencial de acúmulo para os galhos (vivos e mortos) e para a madeira, é apresentado pelas espécies do grupo das secundárias iniciais; para a casca, há uma equivalência entre as secundárias iniciais e tardias, enquanto que para as folhas, as espécies do sub-bosque apresentam maior potencial para acumular carbono.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

O presente estudo foi conduzido em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana (Veloso et al., 1991) conhecido como Mata da Silvicultura (Figura 1), localizado no município de Viçosa, Minas Gerais (20°45' S e 42°51' W). A Mata situa-se em altitudes que variam entre 670 e 730 m e é um fragmento florestal de 17 ha, resultante de regeneração natural (MARISCAL-FLORES, 1993).

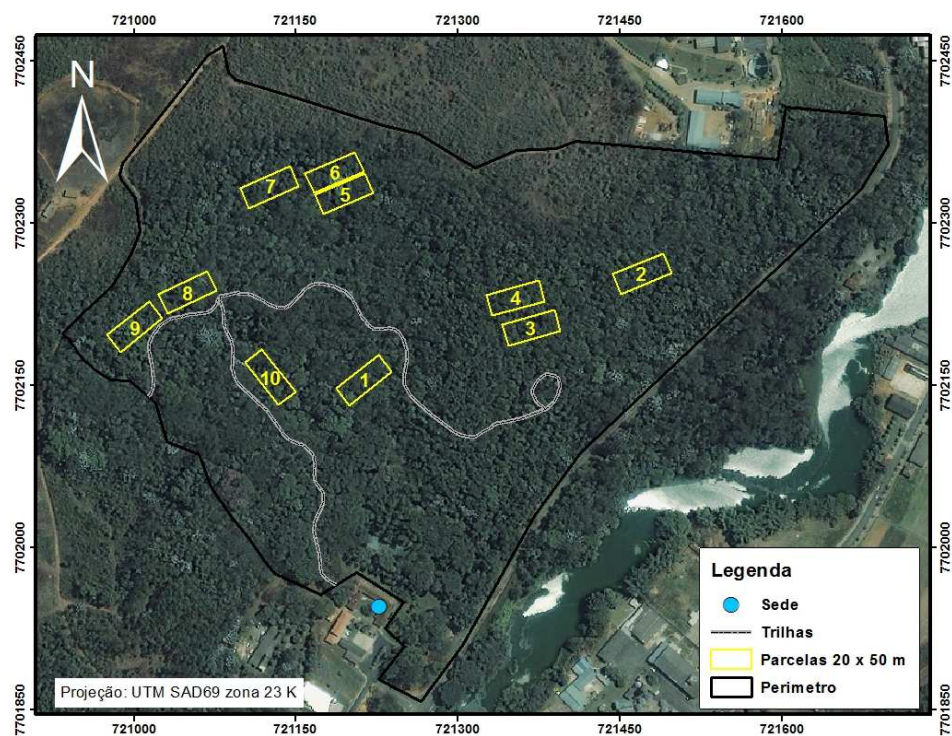


Figura 1 – Localização das parcelas permanentes na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, mesotérmico úmido com verões chuvosos e invernos secos (VIANELLO e ALVES, 1991).

O solo apresenta a predominância de duas classes. No topo e nas encostas das elevações, ocorrem os latossolos e nos terraços, o Argissolo Vermelho - Amarelo. A topografia da região é acidentada, com vales estreitos e úmidos, com a altitude variando aproximadamente, de 600 a 970 metros, estando o município situado 649 metros de altitude (CORRÊA, 1984).

4.2. Coleta de dados

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados em 10 parcelas retangulares de área fixa de 20 m x 50 m (0,1 ha). Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreos com CAP (circunferência à altura do peito) maior ou igual a 15,7 cm ($DAP \geq 5$ cm), foram medidos e identificados. Além do CAP, foram medidas a altura total (H_t) e a altura do fuste (H_f) de todos os indivíduos.

A identificação do material botânico coletado foi feita por meio de comparações com o material do Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da UFV e de consultas a especialistas. Para confirmação dos nomes das espécies e de seus autores foram feitas consultas ao *site* do Missouri Botanical Garden (2011).

Após o primeiro levantamento realizado em 1994, todas as parcelas foram novamente mensuradas nos anos de 1997, 2000, 2004 e 2008. Em cada novo ano de monitoramento, todos os indivíduos que apresentaram DAP maior ou igual a 5 cm foram medidos, identificados e contabilizados como ingresso.

O carbono estocado no fuste de cada indivíduo amostrado nos levantamentos (1994 – 2008) foi estimado por meio das equações desenvolvidas por Amaro (2010), em um estudo realizado na mesma área:

$$CF_{cc} = 0,013840 \cdot DAP^{2,437632} \cdot H_f^{0,428609} \quad \bar{R}^2 = 95,34\% \quad S_{y-x} = \pm 23,6\%$$

em que: CF_{cc} = carbono no fuste com casca, em kg; DAP = diâmetro medido a 1,30 m de altura, em cm; H_f = altura do fuste, em m.

4.3. Dinâmica da composição florística e da diversidade de espécies

No estudo da composição florística ao longo do tempo, os indivíduos amostrados foram classificados em categorias sucessionais de acordo com a divisão proposta por Gandolfi et al. (1995), ou seja:

Pioneiras (PI): espécies dependentes de luz e que não ocorrem no sub-bosque, se desenvolvendo em clareiras ou bordas da floresta;

Secundárias iniciais (SI): ocorrem em condições de sombreamento médio, como pequenas clareiras e sub-bosque não densamente sombreado;

Secundárias tardias (ST): se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, podendo permanecer aí a vida toda ou crescer até alcançar o dossel;

Sem classificação (SC): espécies que em função da carência de informações não foram incluídas em nenhuma das categorias.

Além do trabalho Gandolfi et al. (1995), também foram utilizados como referências os trabalhos de Martins (2007); Leitão-Filho (1993); Ferreira (1997); Paula et al. (2002) e Fernandes (1998), para a classificação das espécies nas categorias sucessionais.

Na análise da diversidade de espécies ao longo do período de monitoramento foram considerados os seguintes índices: (MAGURRAN, 1988; PIELOU, 1975; HOSOKAWA, 1986):

i) Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H')

$$H' = \frac{\left[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^s n_i \cdot \ln(n_i) \right]}{N}$$

em que: N = número total de indivíduos; n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie; \ln = logaritmo neperiano; S = número total de espécies amostradas.

ii) Equabilidade de Pielou (J)

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

em que: $H_{max} = \ln(S)$; S = número total de espécies amostradas; H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.

iii) Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)

$$QM = \frac{S}{N}$$

em que: S = número total de espécies amostradas; N = número total de indivíduos amostrados.

4.4 Dinâmica da estrutura da floresta

4.4.1 Estrutura Horizontal

Na análise da estrutura horizontal foi considerada apenas a densidade absoluta e relativa por espécie e por categoria sucessional (FERREIRA, 1997).

Para verificar diferenças estatísticas entre o número de fustes por hectare nos inventários sucessivos (1994-2008), bem como entre os estoques de carbono no período, ajustou-se uma equação linear simples: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 Y_j + \varepsilon$, em que Y_i = número de fustes observados ou estoque de carbono no levantamento i ; Y_j = número de fustes observados ou estoque de carbono no levantamento j ; β_0 e β_1 = parâmetros do modelo; e ε = erro aleatório.

A hipótese de igualdade entre as estimativas foi verificada considerando

$\beta = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, empregando-se o teste F de Graybill (1976) dada por:

$$F(H_0) = \frac{(\beta - \theta)'(Y_1' Y_1)(\beta - \theta)}{2QM Res} , \text{ com o valor tabelado de } F_{5\%}(2, n - 2) .$$

em que: Y_1 = vetor do número de fustes por hectare observado ou estoque de carbono nos levantamentos realizados (comparados 2 a 2); $QMRes$ = quadrado médio do resíduo da regressão.

4.4.2 Estrutura Diamétrica

Na análise da estrutura diamétrica, considerou-se o número total de fustes agrupados em classes de diâmetro com 5 cm de amplitude. A fim de verificar diferenças estatísticas na estrutura diamétrica entre os levantamentos realizados, foi aplicado o teste Qui-quadrado (χ^2) (NESBITT, 1995) com nível de significância (α) igual a 5%, com k-1 graus de liberdade, cuja estatística é:

$$\chi^2_{calc} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_{it} - O_{i(t+1)})^2}{O_{i(t+1)}}$$

em que: χ^2_{calc} = valor calculado de qui-quadrado; O_{it} = número de fustes observado, na i-ésima classe de diâmetro, no tempo t; $O_{i(t+1)}$ = número de fustes observado, na i-ésima classe de diâmetro, no tempo t+1; k = número de classes diamétricas.

4.5 Ingresso, mortalidade e incremento

4.5.1 Ingresso

Para o cálculo do ingresso em número de fustes e carbono estocado no fuste por hectare, por período de monitoramento, foram consideradas as árvores vivas que em uma ocasião de monitoramento apresentavam DAP inferior a 5 cm e que na ocasião seguinte apresentavam DAP igual ou superior a 5 cm.

A taxa de ingresso por período de monitoramento foi calculada pela seguinte expressão:

$$I(\%) = \frac{n_f}{N_f} \cdot 100$$

Em que: I = taxa de ingresso; n_f = número de fustes classificados como ingresso, ao final do período de monitoramento; N_f = número total de fustes vivos no final do período de monitoramento.

4.5.2 Mortalidade

Para o cálculo da mortalidade em número de fustes e em carbono estocado no fuste por hectare, por classe de DAP e por período de monitoramento, foram consideradas como mortos os fustes que estavam vivos em uma ocasião de monitoramento e que estavam mortos na ocasião seguinte.

A taxa de mortalidade para cada período de monitoramento foi calculada da seguinte forma:

$$M(\%) = \frac{m_f}{N_f} \cdot 100$$

em que: M = taxa de mortalidade; m_i = número de fustes mortos no final do período de monitoramento; N_f = número total de fustes vivos no início do período de monitoramento.

Para o período total de monitoramento (1994-2008), a taxa de mortalidade foi calculada segundo FERREIRA (1997):

$$M(\%) = \left(\frac{m_{af}}{N_f + m_{af} - I_{fn}} \right) \cdot 100$$

Em que: m_{af} = número acumulado de fustes mortos entre 1994 e 2008; N_f = número de fustes vivos em 2008; I_{fn} = número acumulado de fustes classificados como ingresso entre 1994 e 2008.

4.5.3 Incrementos periódicos

As estimativas de incremento bruto e líquido em carbono estocado no fuste por hectare para cada uma das ocasiões de monitoramento foram obtidas utilizando-se as seguintes expressões (DAVIS e JOHNSON, 1987):

$$Ib = (C_f - I) - (C_i - M)$$

$$Ibi = C_f - (C_i - M)$$

$$IL = (C_f - I) - C_i$$

$$ILi = C_f - C_i$$

em que: Ib = incremento bruto, excluindo o ingresso; Ibi = incremento bruto, incluindo o ingresso; IL = incremento líquido, excluindo o ingresso; ILi = incremento líquido, incluindo o ingresso; C_f = carbono (ton ha^{-1}) das árvores remanescentes (árvores vivas nos dois inventários) no final do período; C_i = carbono (ton ha^{-1}) das árvores remanescentes (árvores vivas nos dois inventários), no início do período; M = mortalidade (ton ha^{-1}) no período; I = ingresso em carbono (ton ha^{-1}) no período.

As estimativas de incremento em carbono estocado no fuste (ton ha^{-1}) para o período total de monitoramento (1994-2008) foram feitas com base nas mesmas expressões, porém considerou-se a mortalidade acumulada nos 14 anos de monitoramento e o ingresso apenas das árvores remanescentes no final do período (FERREIRA, 1998).

As estimativas de incrementos periódicos líquidos anuais, por espécie, e por ocasião de monitoramento, foram obtidas pela seguinte expressão:

$$IPA_{ij} = \frac{ILi}{t}$$

em que: IPA_{ij} = incremento periódico líquido anual; ILi = incremento líquido, incluindo o ingresso; t = intervalo de tempo, em anos.

Para os cálculos do incremento, foi utilizado o software Mata Nativa 2.0 (CIENTEC, 2006).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização dendrométrica da Mata da Silvicultura

Embora o número de indivíduos e fustes por hectare apresentem tendência de decréscimo de 1994 para 2008 (Tabela 1) observou-se que as estimativas das alturas totais e do fuste, diâmetro médio (q), área basal (B) e estoque de carbono aumentaram com o tempo.

Tabela 1 - Número de fustes, indivíduos, diâmetro médio, altura média total e do fuste e a área basal e carbono por hectare para cada ocasião de monitoramento, observados na Mata da Silvicultura, Viçosa, MG

| Parâmetro | Ano de monitoramento | | | | |
|---|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| Indivíduos (por hectare) | 1379 | 1383 | 1331 | 1307 | 1326 |
| Fustes (por hectare) | 1521 | 1540 | 1497 | 1473 | 1492 |
| q (cm) | 14,2 | 14,6 | 14,9 | 15,0 | 15,3 |
| Altura total média (m) | 10,5 | 11,1 | 11,4 | 12,5 | 12,5 |
| Altura média do fuste (m) | 7,0 | 7,3 | 7,5 | 7,5 | 7,9 |
| Área basal (B) (m ² ha ⁻¹) | 24,14 | 25,91 | 26,18 | 26,15 | 27,51 |
| Carbono (ton ha ⁻¹) | 47,90 | 54,24 | 56,18 | 56,49 | 61,81 |

Com base nos parâmetros diâmetro médio (q) e altura total média das árvores das parcelas (Tabela 2) observa-se que a área em estudo encontra-se em estágio médio de sucessão (Resolução do CONAMA Nº 392/2007), sendo que apenas uma parcela (parcela 7) atingiu o estágio avançado de sucessão a partir do terceiro ano de monitoramento.

Tabela 2 – Número de fustes ($n \text{ ha}^{-1}$), diâmetro médio (q), área basal (B), altura total média e altura média do fuste por parcela, para cada ocasião de monitoramento observados na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| Parcela | Ano de monitoramento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|------------|------------|-------------------|-------------|----------------------------|------------|------------|-------------------|-------------|----------------------------|------------|------------|-------------------|-------------|----------------------------|------------|------------|-------------------|-------------|------------|
| | 1994 | | | | | 1997 | | | | | 2000 | | | | | 2004 | | | | | | |
| | fuste | q | B | Ht | Hf | fuste | q | B | Ht | Hf | fuste | q | B | Ht | Hf | fuste | q | B | Ht | Hf | fuste | q |
| nha^{-1} | cm | m^2ha^{-1} | m | m | nha^{-1} | cm | m^2ha^{-1} | m | m | nha^{-1} | cm | m^2ha^{-1} | m | m | nha^{-1} | cm | m^2ha^{-1} | m | m | nha^{-1} | cm | |
| 1 | 1500 | 15,6 | 28,63 | 10,2 | 6,7 | 1590 | 15,5 | 30,00 | 10,5 | 6,8 | 1630 | 15,7 | 31,59 | 10,8 | 7,0 | 1660 | 15,4 | 31,10 | 11,3 | 6,8 | 1590 | 15,3 |
| 2 | 1520 | 12,8 | 19,58 | 10,6 | 7,1 | 1580 | 13,1 | 21,27 | 11,3 | 7,4 | 1610 | 13,3 | 22,30 | 11,4 | 7,4 | 1580 | 13,5 | 22,54 | 13,1 | 7,5 | 1630 | 13,9 |
| 3 | 1800 | 13,4 | 25,21 | 10,8 | 7,0 | 1770 | 13,8 | 26,43 | 11,8 | 7,8 | 1710 | 14,0 | 26,39 | 11,9 | 8,0 | 1580 | 13,2 | 21,57 | 12,6 | 8,1 | 1540 | 13,7 |
| 4 | 1730 | 12,1 | 19,76 | 10,6 | 6,7 | 1690 | 12,6 | 20,92 | 11,4 | 7,2 | 1590 | 12,3 | 18,93 | 11,6 | 7,3 | 1510 | 12,3 | 18,08 | 12,0 | 7,2 | 1500 | 12,8 |
| 5 | 960 | 15,0 | 16,98 | 10,4 | 7,1 | 970 | 15,2 | 17,69 | 10,8 | 7,4 | 970 | 15,2 | 17,57 | 11,0 | 7,4 | 1000 | 15,3 | 18,32 | 12,5 | 7,4 | 1110 | 14,8 |
| 6 | 1270 | 15,3 | 23,46 | 10,8 | 7,2 | 1230 | 16,1 | 24,99 | 11,4 | 7,2 | 1150 | 16,7 | 25,34 | 12,2 | 7,7 | 1140 | 17,2 | 26,36 | 13,4 | 7,7 | 1140 | 17,6 |
| 7 | 1400 | 18,2 | 36,40 | 11,3 | 7,8 | 1370 | 19,2 | 39,78 | 12,1 | 8,4 | 1270 | 20,0 | 39,94 | 13,1 | 8,9 | 1240 | 20,4 | 40,46 | 14,2 | 8,7 | 1240 | 21,4 |
| 8 | 1680 | 13,4 | 23,72 | 10,0 | 7,0 | 1730 | 13,7 | 25,43 | 10,7 | 7,2 | 1670 | 14,0 | 25,79 | 11,0 | 7,3 | 1690 | 14,2 | 26,72 | 12,2 | 7,3 | 1640 | 14,8 |
| 9 | 1730 | 12,6 | 21,51 | 9,6 | 6,3 | 1790 | 12,7 | 22,76 | 10,1 | 6,4 | 1780 | 13,1 | 24,03 | 10,3 | 6,5 | 1830 | 13,3 | 25,36 | 11,3 | 6,5 | 1990 | 13,3 |
| 10 | 1620 | 14,3 | 26,14 | 10,2 | 6,9 | 1680 | 15,0 | 29,77 | 10,9 | 7,3 | 1590 | 15,5 | 29,91 | 11,2 | 7,5 | 1500 | 16,2 | 31,02 | 12,2 | 7,5 | 1540 | 16,2 |
| Média | 1521 | 14,2 | 24,14 | 10,5 | 7,0 | 1540 | 14,6 | 25,90 | 11,1 | 7,3 | 1497 | 14,9 | 26,18 | 11,4 | 7,5 | 1473 | 15,0 | 26,15 | 12,5 | 7,5 | 1492 | 15,3 |
| Desvio-padrão | $\pm 25,67$ | $\pm 1,83$ | $\pm 0,55$ | $\pm 0,48$ | $\pm 0,37$ | $\pm 26,82$ | $\pm 2,01$ | $\pm 0,62$ | $\pm 0,61$ | $\pm 0,52$ | $\pm 26,93$ | $\pm 2,22$ | $\pm 0,65$ | $\pm 0,78$ | $\pm 0,62$ | $\pm 26,31$ | $\pm 2,39$ | $\pm 0,67$ | $\pm 0,89$ | $\pm 0,63$ | $\pm 26,59$ | $\pm 2,52$ |

O menor diâmetro médio encontrado ao longo dos levantamentos realizados foi observado na parcela 4. Nesta parcela, o diâmetro máximo amostrado foi 49,3 cm, no ano de 1997, para um indivíduo de *Tapirira peckoltiana* (Secundária inicial - SI). Este indivíduo foi encontrado morto no inventário seguinte. O diâmetro máximo amostrado nesta parcela no último levantamento realizado foi 35,4 cm, também para um indivíduo de *Tapirira peckoltiana* (SI).

Em relação à altura das árvores, a parcela 9 apresentou a menor média para a altura total e a parcela 4 a menor média para a altura do fuste. Na parcela 7, foram encontradas as maiores alturas médias total e do fuste, além do maior diâmetro médio. Isto se deve a presença de indivíduos de grande porte das espécies *Anadenanthera peregrina* (SI) e *Newtonia contorta* (Secundária tardia - ST). O maior diâmetro amostrado nesta parcela foi de um indivíduo de *Newtonia contorta* (ST), que no inventário realizado em 2008 atingiu 76,5 cm de diâmetro.

O maior indivíduo amostrado na área, foi encontrado na parcela 1, no último levantamento pertencente a espécie *Anadenanthera peregrina*, com 91,0 cm de diâmetro, altura do fuste igual a 18,2 m e 33,6 m de altura total.

Oliveira (2003) em um estudo visando elaborar tabelas de volume de povoamento e caracterizar fragmentos florestais na região de Viçosa, Minas Gerais, encontrou, diâmetro médio igual a 19,7 cm, valor superior aos valores obtidos neste trabalho. As alturas médias total e do fuste encontradas pelo autor foram iguais a 11,8 m e 7,5 m respectivamente, bem próximas às alturas encontradas neste trabalho. Neste mesmo estudo, a área basal média encontrada foi de 18,88 m² ha⁻¹, indicando que a Mata da Silvicultura apresenta-se mais estocada, uma vez que a área basal por hectare em todos os levantamentos é superior a esta estimativa.

Em um estudo realizado em uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada no entorno do Parque Nacional do Caparaó, Minas Gerais, Redling (2007) encontrou estimativas de área basal, diâmetro médio e altura total média, iguais a 23,36 m² ha⁻¹, 12,15 cm e 9,99 m, respectivamente.

Ferreira (1998) estudando a dinâmica de uma Floresta Estacional Semidecidual secundária de transição nos municípios de Rio Vermelho e Serra Azul de Minas encontrou, em um período de dez anos de monitoramento (1986 a 1996), estimativas de diâmetro médios entre 9,53 cm e 10,46 cm. Neste

mesmo estudo, a área basal média variou de 13,33 m² ha⁻¹, no primeiro ano de monitoramento, a 20,27 m² ha⁻¹, no último ano.

5.2 Dinâmica da composição florística

O número de famílias e de gêneros permaneceu praticamente constante de 1994 a 2008 (Tabela 3). Quanto ao número de espécies (identificadas e não-identificadas), observou-se um significativo aumento no período de 2004 a 2008 em função do ingresso de novas espécies na área.

Tabela 3 – Número de famílias, gêneros e espécies encontrados na Mata da Silvicultura no período compreendido entre 1994 e 2008

| Parâmetro | Ano de monitoramento | | | | |
|-----------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| Famílias | 43 | 43 | 43 | 42 | 42 |
| Gêneros | 100 | 98 | 99 | 99 | 103 |
| Espécies identificadas | 136 | 135 | 137 | 135 | 148 |
| Espécies não identificadas | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 |

Valores semelhantes para número de famílias, espécies e gêneros em Florestas Estacionais Semidecíduais foram encontrados por Campos et al. (2006), em estudo realizado em um fragmento de floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG.

Silva et al. (2004) em estudo realizado para avaliar mudanças na composição florística de um fragmento de Floresta Semidecidual secundária no município de Viçosa, Minas Gerais, encontraram, nos nove anos de monitoramento, 48 famílias, distribuídas em 114 gêneros e 161 espécies.

Marangon et al. (2007) em um estudo realizado em uma área de 1,0 ha na Mata da Pedreira, no município de Viçosa, Minas Gerais, encontraram 48 famílias, 109 gêneros e 146 espécies.

De acordo com a Tabela 4, no levantamento inicial (1994), as famílias predominantes em termos de número de espécies identificadas foram: Leguminosae (27); Euphorbiaceae e Myrtaceae (11); Lauraceae e Rubiaceae (10); Flacourtiaceae (7); Annonaceae e Melastomataceae (5); e Rutaceae com quatro espécies.

Tabela 4 – Espécies arbóreas amostradas em todas as ocasiões de monitoramento e suas respectivas categorias sucessionais (CS) na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais, em que: (+) presença; (-) ausência; PI - pioneira; SI – secundária inicial; ST – secundária tardia; SC - sem classificação

| Família/Espécie | Ano de Monitoramento | | | | | CS |
|---|----------------------|------|------|------|------|----|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 | |
| Anacardiaceae | | | | | | |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Tapirira peckoltiana</i> Engl. | + | + | + | + | + | SI |
| Annonaceae | | | | | | |
| <i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Guatteria nigrescens</i> Mart. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Guatteria</i> sp. | | | | + | | SI |
| <i>Guatteria villosissima</i> A. St.-Hil. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil) Martius. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil. | | | + | + | + | SI |
| Apocynaceae | | | | | | |
| <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC. | | | + | + | + | ST |
| <i>Hymatanthus phagedaenicus</i> | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC. | + | + | + | + | + | PI |
| Aquifoliaceae | | | | | | |
| <i>Ilex brevicuspis</i> Reissek. | + | + | + | + | + | SI |
| Araliaceae | | | | | | |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin | + | + | + | + | + | SI |
| Asteraceae | | | | | | |
| <i>Vernonia diffusa</i> Less. | + | + | + | + | + | PI |
| Bignoniaceae | | | | | | |
| <i>Jacaranda macrantha</i> Cham. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum. | + | + | + | + | + | SI |
| Bombacaceae | | | | | | |
| <i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns | + | + | + | + | + | SI |
| Boraginaceae | | | | | | |
| <i>Cordia sellowiana</i> Cham. | + | + | + | + | + | SI |
| Burseraceae | | | | | | |
| <i>Trattinickia ferruginea</i> | + | + | + | + | + | SI |
| Cecropiaceae | | | | | | |
| <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. | + | + | + | + | + | PI |
| Celastraceae | | | | | | |
| <i>Maytenus aquifolium</i> Mart. | | | | | + | ST |
| <i>Maytenus robusta</i> Reissek. | + | + | + | + | + | ST |
| Chrysobalanaceae | | | | | | |
| <i>Licania spicata</i> Hook. f. | + | + | + | + | | SI |
| Clusiaceae | | | | | | |
| <i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Tovomita glazioviana</i> Engl. | | | | | + | SI |
| <i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Vismia martiana</i> Reichardt. | + | | | | | PI |
| Cunoniaceae | | | | | | |
| <i>Lamanonia ternata</i> Vell. | + | + | + | + | + | SI |
| Elaeocarpaceae | | | | | | |
| <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | + | + | + | + | + | ST |

continua...

Tabela 2, Cont.

| Família/Espécie | Ano de Monitoramento | | | | | CS |
|---|----------------------|------|------|------|------|----|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 | |
| Erythroxylaceae | | | | | | |
| <i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil. | + | + | + | + | + | SI |
| Euphorbiaceae | | | | | | |
| <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. | | | | | + | PI |
| <i>Alchornea iricurana</i> Casar. | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Aparisthium cordatum</i> Baill. | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Croton gracilipes</i> Baill. | + | + | + | | | PI |
| <i>Croton hemiargyreus</i> Müll. Arg. | + | + | + | + | | PI |
| <i>Croton urucurana</i> (Baill). | + | + | + | | + | PI |
| <i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Mabea fistulifera</i> Mart. | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Maprounea guianensis</i> Aubl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax. | + | + | + | + | + | SI |
| Flacourtiaceae | | | | | | |
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Casearia decandra</i> Jacq. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Prockia</i> sp. | + | + | + | + | + | SC |
| <i>Xylosma</i> sp. | + | + | + | + | + | SC |
| Indeterminada | | | | | | |
| Indeterminada 01 | + | + | + | + | + | SC |
| Indeterminada 03 | + | | | | | SC |
| Indeterminada 04 | + | + | + | + | + | SC |
| Indeterminada 12 | | | + | | | SC |
| Indeterminada 15 | + | + | + | + | | SC |
| Indeterminada 22 | | | | | + | SC |
| Indeterminada 27 | | | | | + | SC |
| Indeterminada 33 | | | | | + | SC |
| Lacistemataceae | | | | | | |
| <i>Lacistema pubescens</i> Mart. | + | + | + | + | + | SI |
| Lauraceae | | | | | | |
| <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr. | + | + | + | + | + | ST |
| Lauraceae 1 | | | | | + | SC |
| Lauraceae 3 | | | | | + | SC |
| <i>Nectandra cf. saligna</i> Nees. | | | | | + | SI |
| <i>Nectandra lanceolata</i> Nees. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Nectandra</i> sp. | | | | | + | SC |
| <i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez . | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Ocotea minarum</i> (Nees & C. Mart.) Mez. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Ocotea odorifera</i> Rohwer. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Ocotea pubescens</i> Nees. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Persea pyrifolia</i> (D. Don) Spreng. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i> | | | | + | + | SI |
| <i>Urbanodendron verrucosum</i> (Nees) Mez. | + | + | + | + | + | ST |
| Lecythidaceae | | | | | | |
| <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze. | + | + | + | + | + | ST |

continua...

Tabela 2, Cont.

| Família/Espécie | Ano de Monitoramento | | | | | CS |
|---|----------------------|------|------|------|------|----|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 | |
| Leguminosae | | | | | | |
| <i>Acacia polyphila</i> DC. | + | + | + | + | | SI |
| <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell) Brenan. | | | | | + | SI |
| <i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Bauhinia forficata</i> Link. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Cassia ferruginea</i> (SCHRADER) Schrader ex DC. | + | + | | | | SI |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Inga affinis</i> DC. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Inga fagifolia</i> G. Don. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Inga marginata</i> Willd. | + | + | + | + | | SI |
| <i>Inga</i> sp. | | | | | + | SI |
| <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi. | + | + | + | + | | SI |
| <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Machaerium floridum</i> (Mart. ex Benth.) Ducke | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel . | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Melanoxylon brauna</i> Schott. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Newtonia contorta</i> (DC.) Burkart. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Platymiscium pubescens</i> Micheli. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Platypodium elegans</i> Vogel. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Stryphnodendron guianensis</i> | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Swartzia elegans</i> Schott. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Swartzia myrtifolia</i> Sm. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly | + | + | + | + | + | SC |
| Malvaceae | | | | | | |
| <i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hill.) Ravenna | | | | | | SI |
| Melastomataceae | | | | | | |
| <i>Miconia aff. pseudo-nervosa</i> | + | | | | | SI |
| <i>Miconia candolleana</i> | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin. | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Miconia sellowiana</i> Naudin. | + | + | + | + | + | PI |
| <i>Miconia</i> sp. | | | | | + | PI |
| <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn. | + | + | + | + | + | SI |
| Meliaceae | | | | | | |
| <i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart. | | | | | + | ST |
| <i>Guarea pendula</i> R.da Silva Ramalho, A.L. Pinheiro | | | + | + | + | ST |
| <i>Trichilia catigua</i> A. Juss. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Trichilia claussennii</i> C. DC. | | | | + | + | ST |
| <i>Trichilia lepidota</i> Mart. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw. | + | + | + | + | + | ST |
| Monimiaceae | | | | | | |
| <i>Mollinedia micrantha</i> Perkins | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Siparuna arianeae</i> V. Pereira | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | | | | | + | SI |
| <i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A. DC. | + | + | + | + | + | SI |
| Moraceae | | | | | | |

continua...

Tabela 2, Cont.

| Família/Espécie | Ano de Monitoramento | | | | | CS |
|---|----------------------|------|------|------|------|----|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 | |
| <i>Brosimum sellowii</i> | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger | + | + | + | + | + | SI |
| Myristicaceae | | | | | | |
| <i>Virola sebifera</i> Aubl. | + | + | + | + | + | SI |
| Myrsinaceae | | | | | | |
| <i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez | + | + | + | + | + | SI |
| Myrtaceae | | | | | | |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg | + | + | + | + | | ST |
| <i>Eugenia diantha</i> O. Berg | + | + | + | + | + | SC |
| <i>Eugenia florida</i> DC. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Eugenia leptoclada</i> O. Berg. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Marlierea</i> sp. | + | + | + | + | + | SC |
| <i>Myrcia anceps</i> O. Berg | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Myrcia formosiana</i> DC. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Myrcia</i> sp. | | | | | + | SC |
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Myrciaria</i> sp. | | | | | + | SC |
| Myrtaceae | | | + | + | | SC |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Psidium catleianum</i> | + | + | + | + | + | SI |
| Nyctaginaceae | | | | | | |
| <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | + | + | + | + | + | SI |
| Olacaceae | | | | | | |
| <i>Heisteria silviani</i> Schwacke | + | + | + | + | + | SI |
| Piperaceae | | | | | | |
| <i>Piper arboreum</i> Aubl. | + | + | + | | + | ST |
| Rosaceae | | | | | | |
| <i>Prunus sellowii</i> Koehne | + | + | + | + | + | SI |
| Rubiaceae | | | | | | |
| <i>Amaioua guianensis</i> Aubl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> K. Schum. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Coussarea verticilata</i> Müll. Arg. | | | | | + | ST |
| <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl. | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Hillia tubiflora</i> Cham. | + | + | + | + | + | SC |
| <i>Palicourea guianensis</i> Aubl. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Psychotria axilaris</i> | | | + | + | + | ST |
| <i>Psychotria carthagenensis</i> | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Psychotria conjugens</i> | + | + | + | | | SI |
| <i>Psychotria myriantha</i> | | + | + | | | SI |
| <i>Psychotria sessilis</i> | + | + | + | + | + | SI |
| <i>Psychotria</i> sp. | | + | | | + | SC |
| <i>Remijia</i> sp. | | | | | + | SC |
| <i>Rudgea lanceolata</i> (Schltdl. & Cham.) Benth. | + | + | + | + | + | SI |
| Rutaceae | | | | | | |
| <i>Citrus</i> sp. | + | | | | + | SC |
| <i>Hortia arborea</i> Engl. | + | + | + | + | + | ST |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | + | + | | | | ST |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl. | + | + | + | + | + | ST |
| Sapindaceae | | | | | | |
| <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) | + | + | + | + | + | SI |

continua...

Tabela 2, Cont.

| Família/Espécie | Ano monitoramento | | | | | CS |
|---|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 | |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. | + | + | + | + | + | SI |
| Sapindaceae | | | | | + | SC |
| Sapotaceae | | | | | | |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler exMiq) | + | + | + | + | + | ST |
| Solanaceae | | | | | | |
| <i>Solanum leucodendron</i> Sendtn. | + | + | + | + | | PI |
| Theaceae | | | | | | |
| <i>Thea chinensis</i> Sims | + | + | + | + | + | SC |
| Tiliaceae | | | | | | |
| <i>Luehea speciosa</i> Willd. | + | + | + | + | + | ST |
| Verbenaceae | | | | | | |
| <i>Vitex sellowiana</i> Cham. | + | + | + | + | + | SI |
| Vochysiaceae | | | | | | |
| <i>Qualea jundiahy</i> Warm. | + | + | + | + | + | ST |

O gênero mais representativo foi *Ocotea* com 5 espécies, seguido por *Casearia*, *Inga*, *Machaerium*, *Miconia* e *Myrcia* cada um com 4 espécies. Os gêneros *Croton*, *Eugenia*, *Guatteria*, *Psychotria* e *Trichillia* apresentaram 3 espécies cada um. Com duas espécies foram amostrados os gêneros *Alchornea*, *Nectandra*, *Rollinia*, *Siparuna*, *Swartzia*, *Tapirira* e *Zanthoxylum*. Os demais gêneros foram amostrados com apenas uma espécie cada.

Em termos de classificação sucessional, 16 espécies (11,43%) foram classificadas como pioneiras; 74 (52,85%) como secundárias iniciais; 38 (27,14%) como secundárias tardias; e 12 espécies (8,58%) não receberam classificação, em 1994 (Tabela 5).

Tabela 5 – Número de espécies por categoria sucessional para cada ocasião de monitoramento para a Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| P | 16 | 11,43 | 14 | 10,14 | 14 | 9,93 | 12 | 8,70 | 13 | 8,50 |
| SI | 74 | 52,85 | 75 | 54,35 | 75 | 53,19 | 75 | 54,35 | 76 | 49,67 |
| ST | 38 | 27,14 | 38 | 27,54 | 40 | 28,37 | 40 | 28,99 | 43 | 28,10 |
| SC | 12 | 8,58 | 11 | 7,97 | 12 | 8,51 | 11 | 7,97 | 21 | 13,73 |
| Total | 140 | 100 | 138 | 100 | 141 | 100 | 138 | 100 | 153 | 100 |

Com base na Tabela 5, foi possível observar que houve uma redução no número de espécies pioneiras ao longo dos levantamentos realizados e um aumento no número de espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e

sem classificação. A predominância de espécies secundárias iniciais e tardias mostra o avanço do processo de sucessão (PEIXOTO et al., 2004).

No segundo ano de monitoramento (1997), as famílias Leguminosae, com 27 espécies; Rubiaceae (12); Euphorbiaceae e Myrtaceae (11); Lauraceae (10); Flacourtiaceae (7); Annonaceae (5); Melastomataceae (4) foram as mais representativas na área.

Os gêneros dominantes foram *Ocotea* e *Psychotria* com 5 espécies cada um; e *Casearia*, *Inga*, *Machaerium* e *Myrcia*, com 4 espécies cada. Com três espécies foram encontrados os gêneros: *Guatteria*, *Croton*, *Miconia*, *Trichillia*, e *Eugenia*. Os gêneros amostrados com duas espécies foram o *Tapirira*, *Rollinia*, *Sloanea*, *Alchornea*, *Nectandra*, *Swartzia*, e *Zanthoxylum*. Os demais apresentaram apenas uma espécie.

As espécies que ingressaram na comunidade no período de 1994 a 1997, com seus respectivos grupos ecológicos foram: *Psychotria myriantha* (SI) e *Psychotria* sp. (SC). Já as espécies *Citrus* sp. (SC), *Miconia* aff. *pseudonervosa* (SI), *Vismia martiana* (PI) e Indeterminada 03 (SC), amostradas em 1994 não foram encontradas no inventário de 1997.

Quanto às categorias sucessionais, em 1997, 14 espécies (10,14%) foram classificadas como pioneiras, 75 (54,35%) como secundárias iniciais, 38 (27,54%) como secundárias tardias e 11 (7,97%) espécies não foram classificadas.

No ano 2000, as famílias com maior número de espécies foram: Leguminosae (26); Rubiaceae (12); Euphorbiaceae e Myrtaceae (10); Flacourtiaceae (7); Annonaceae (6); Apocynaceae, Melastomataceae e Meliaceae (4); e Monimiaceae (3).

Os gêneros mais representativos em número de espécies ainda foram *Ocotea* e *Psychotria* com 5 espécies cada. Com quatro espécies cada aparecem *Casearia*, *Inga*, *Machaerium* e *Myrcia*. Com 3 espécies foram encontrados os gêneros *Guatteria*, *Croton*, *Miconia*, *Trichillia* e *Eugenia*. Os outros gêneros apresentaram apenas duas ou uma espécie.

Em 2000, do total de espécies amostradas 14 (9,93%) foram classificadas como pioneiras; 75 (53,19%) como secundárias iniciais; 40 (28,37%) secundárias tardias e 12 (8,51%) sem classificação.

As espécies *Cassia ferruginea* (SI), *Psychotria* sp. (SC) e *Zanthoxylum rhoifolium* (ST) amostradas no ano de 1997 não foram encontradas no ano

2000. As espécies encontradas no ano 2000 e que não foram amostradas em 1997 foram: *Aspidosperma parvifolium* (ST), *Guarea pendula* (ST), *Psychotria axilaris* (ST) e *Xylopia sericea* (SI), além de uma Myrtaceae e uma espécie indeterminada.

As famílias predominantes amostradas em 2004 em termos de número de espécies foram: Leguminosae (26); Myrtaceae (12); Lauraceae (11); Rubiaceae (10); Euphorbiaceae (9); Annonaceae e Flacourtiaceae (7); Meliaceae (5); Apocynaceae e Melastomataceae (4) e Monimiaceae (3).

Os gêneros *Ocotea*, com cinco espécies; *Guatteria*, *Casearia*, *Inga*, *Machaerium*, *Trichillia* e *Myrcia*, com quatro espécies cada, foram os mais representativos. Com três espécies foram encontrados os gêneros *Miconia*, *Eugenia* e *Psychotria*. Os demais apresentaram menos de três espécies cada.

As espécies *Croton gracilipes* (PI), *Croton urucurana* (PI), *Piper arboreum* (ST), *Psychotria conjugens* (SI), *Psychotria myriantha* (SI), e indeterminada 12 amostradas no inventário realizado em 2000 não foram encontradas no ano de 2004. Já *Gratteria* sp. (SC), *Trichillia claussennii* (ST) e uma *Phyllostemonodaphne geminiflora* (SI) foram as espécies que ingressaram no período entre 2000 e 2004.

Em relação às categorias sucessionais, em 2004, 12 espécies (8,70%) foram classificadas como pioneiras; 75 (54,35%) como secundárias iniciais; 40 (28,99%) secundárias tardias e 11 (7,97%) espécies não foram classificadas.

No ano de 2008 as famílias mais representativas em termos de número de espécies foram: Leguminosae, 24 espécies; Lauraceae (14); Rubiaceae (13); Myrtaceae (11); Euphorbiaceae (10); Flacourtiaceae (7); Annonaceae e Meliaceae (6); Melastomataceae (5); Apocynaceae e Monimiaceae (4); Clusiaceae, Rutaceae e Sapindaceae com três espécies.

Os gêneros predominantes em número de espécies foram: *Ocotea* com cinco espécies; *Casearia*, *Nectandra*, *Inga*, *Miconia*, *Trichillia*, *Myrcia* e *Psychotria* com quatro espécies, *Guatteria*, *Alchornea*, *Machaerium*, *Siparuna* e *Eugenia* com três espécies cada e os demais, com uma ou duas espécies cada.

As espécies *Acacia polyphila* (SI), *Campomanesia xanthocarpa* (ST), *Croton hemiargyreus* (PI), *Guatteria* sp. (SC), *Inga marginata* (SI), *Licania spicata* (SI), *Machaerium aculeatum* (SI), *Solanum leucodendron* (PI) além de uma Myrtaceae e uma espécie não identificada foram amostradas no inventário

de 2004 e não estiveram presentes no inventário seguinte (2008). As espécies que ingressaram na comunidade de 2004 para 2008 foram: *Alchornea glandulosa* (PI), *Anadenanthera colubrina* (SI), *Cabralea canjerana* (ST), *Citrus* sp. (SC), *Coussarea verticilata* (ST), *Inga* sp. (SC), *Maytenus aquifolium* (ST), *Miconia* sp. (SC), *Myrciaria* sp. (SC), *Nectandra* cf. *saligna* (SI), *Nectandra* sp. (SC), *Piper arboreum* (ST), *Psychotria* sp. (SC), *Siparuna guianensis* (SI), *Tovomitia glazioviana* (SI), *Croton urucurana* (PI), *Myrcia* sp. (SC), *Remija* sp. (SC). Além destas ingressaram também duas Lauraceae, uma Sapindaceae e 03 espécies não identificadas.

Em relação às categorias sucessionais, em 2008, 13 espécies (8,50%) foram classificadas como pioneiras; 76 (49,67%) como secundárias iniciais; 43 (28,10%) secundárias tardias e 21 (13,73%) espécies não foram classificadas.

Neste estudo as famílias que mais se destacaram em termos de número de espécies durante todo o período de monitoramento (1994 – 2008) foram as famílias Leguminosae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Flacourtiaceae. Meira Neto et al. (1997), Almeida e Souza (1997), Paula et al. (2002), Campos et al. (2006) e Silva et al. (2004) em estudos realizados em áreas de floresta estacional na Zona da Mata mineira também destacaram estas famílias entre as de maior riqueza de espécies.

Oliveira (2003) em um estudo para a caracterização de fragmentos florestais nativos no município de Viçosa, Minas Gerais também listou as famílias Leguminosae, Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae como as principais famílias em número de espécies.

Dentre as famílias citadas anteriormente como as mais importantes em termos de número de espécies neste estudo, apenas a família Flacourtiaceae não foi encontrada por Archanjo (2008) como uma das famílias de maior riqueza em trabalho realizado em dois fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do Estado do Espírito Santo.

A família Leguminosae que apresentou maior número de espécies em todos os levantamentos realizados neste trabalho, é frequentemente amostrada como a família de maior riqueza de espécies em trabalhos realizados na região (MARANGON, 1999, SILVA et al., 2000, MEIRA NETO e MARTINS, 2002 e LOPES et al., 2002).

Aidar et al. (2001) em estudo sobre a sucessão de Mata Atlântica no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeiro – SP, indicou um padrão de

sucessão dominado por indivíduos da família Leguminosae, tanto em termos de densidade, quanto em número de espécies e indivíduos, em especial indivíduos da espécie *Piptadenia gonoacantha*.

Com base na composição florística, verificou-se que a área em estudo encontra-se em estágio médio de sucessão (Resolução do CONAMA Nº 392/2007). A parcela 7 embora tenha atingido o estágio avançado de sucessão em termos de altura e diâmetro médio, ainda possui composição florística característica de áreas em estágio médio de sucessão.

5.3 Dinâmica da diversidade de espécies

Uma vez que as variações na composição florística foram relativamente pequenas entre as medições, os índices de diversidade (Tabela 6) apresentaram valores bem próximos em todos os levantamentos. O maior valor encontrado para o Índice de Shannon-Weaver foi igual a 4,07 no ano de 1994 e o menor foi de 3,96 no ano de 2004.

Tabela 6 – Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equabilidade de Pielou (J) e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) considerando o número de indivíduos por espécie para a Mata da Silvicultura entre 1994 e 2008

| Índices de Diversidade | Ano de monitoramento | | | | |
|---|----------------------|---------|--------|--------|--------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| Índice de Shannon-Weaver (H') | 4,07 | 4,02 | 4,00 | 3,96 | 4,02 |
| Equabilidade de Pielou (J) | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,79 |
| Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) | 1: 10,0 | 1: 10,0 | 1: 9,0 | 1: 9,0 | 1: 8,0 |

Outros estudos realizados na região de Viçosa ou em áreas com vegetações semelhantes encontraram valores para o índice de Shannon (H') próximos aos encontrados neste trabalho: 4,25 por Marangon et al. (2007); entre 4,2 e 4,26 por Silva et al. (2004). Em um estudo do componente arbustivo-arbóreo, em dois estágios sucessionais na Mata do Paraíso, em Viçosa no estado de Minas Gerais, Pinto et al. (2007) encontraram H' igual a 3,31 para floresta inicial e 3,46 para a floresta madura.

Gaspar (2008) estudando a dinâmica de três áreas de reserva de Mata Atlântica nos municípios de Caratinga, Coronel Fabriciano e Guanhães, no estado de Minas Gerais, no período de 2002 a 2007, encontrou valores de H' iguais a 3,61 e 3,49 na área 1; 4,70 e 4,45 na área 2 e 4,17 e 4,15 na área 3.

Paula et al. (2002) avaliando as alterações florísticas e fitossociológicas em uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais, encontraram valores para o Índice de Shannon (H') iguais a 3,25 e 3,06, em levantamentos realizados nos anos de 1984 e 1998, respectivamente.

Silva et al. (2000) ressaltam, porém que comparações entre índices de diversidade devem ser feitas com cuidado, uma vez que fatores relacionados a sucessão e ao processo de amostragem podem influenciar em seus valores.

A equabilidade de Pielou (J) foi calculada em 0,82 no primeiro ano de monitoramento. Nos anos seguintes os valores encontrados foram de 0,81; 0,80 e 0,79 (Tabela 6). Estes valores estão próximos aqueles considerados por Meira Neto e Martins (2000) para florestas Estacionais Semidecíduais (entre 0,73 e 0,88).

Em estudo realizado na mesma área, porém com 15 parcelas, Amaro (2010) estimou a equabilidade de Pielou em 0,81, considerando o número de indivíduos por espécie e 0,80 para o número de fustes por espécie.

Marangon et al. (2007) também em estudo realizado na região de Viçosa encontraram valor de equabilidade igual a 0,83.

Archanjo (2008) em estudo sobre análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do Espírito Santo, estimou a equabilidade de Pielou em 0,6, na Floresta Nacional de Pacotuba e 0,74, na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó.

As estimativas do Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) (Tabela 6) foram de 1: 10 ou, em média, dez indivíduos por espécie nos dois primeiros anos de monitoramento; 1: 9 nos dois anos seguintes e 1: 8 no último ano de medição, mostrando um pequeno acréscimo no QM ao longo do período de monitoramento, em virtude do aumento no número de espécies e da redução do número de indivíduos.

Amaro (2010) em estudo realizado na Mata da Silvicultura, encontrou estimativas de QM de 1:10, ou dez indivíduos para cada espécie e de 1:11 quando considerou o número de fustes para cada espécie.

Souza et al. (2003) em um estudo sobre estratificação vertical em florestas inequânneas, realizado na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais, observaram que o coeficiente de mistura decresce no sentido dos estratos superior (1:3), médio (1:4) e inferior (1:9).

5.4 Dinâmica da densidade

No primeiro ano de medição (1994) foram amostrados, em média, 1521 fustes por hectare (Tabela 7). No segundo ano, o número de fustes amostrados foi igual a 1540, um aumento de 1,25%. Nos anos seguintes, houve uma redução no número de fustes por hectare, 2,79% (1497), entre 1997 e 2000; 1,6% (1473) entre 2000 e 2004. No último período de monitoramento, compreendido entre 2004 e 2008, houve um aumento de 1,29% (1492) no número de fustes por hectare. No entanto, por meio do teste F modificado de Graybill (1976), verificou-se que o número de fustes por hectare entre os levantamentos realizados são estatisticamente iguais em nível de 5% de significância.

Tabela 7 – Número de fustes por hectare observados por parcela e por ocasião de monitoramento na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais e a estatística F de Graybill

| Parcela | Ano de monitoramento | | | | |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| | fuste ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ |
| 1 | 1500 | 1590 | 1630 | 1660 | 1590 |
| 2 | 1520 | 1580 | 1610 | 1580 | 1630 |
| 3 | 1800 | 1770 | 1710 | 1580 | 1540 |
| 4 | 1730 | 1690 | 1590 | 1510 | 1500 |
| 5 | 960 | 970 | 970 | 1000 | 1110 |
| 6 | 1270 | 1230 | 1150 | 1140 | 1140 |
| 7 | 1400 | 1370 | 1270 | 1240 | 1240 |
| 8 | 1680 | 1730 | 1670 | 1690 | 1640 |
| 9 | 1730 | 1790 | 1780 | 1830 | 1990 |
| 10 | 1620 | 1680 | 1590 | 1500 | 1540 |
| Média | 1521 | 1540 | 1497 | 1473 | 1492 |
| Desvio-padrão | ±25,67 | ±26,82 | ±26,93 | ±26,31 | ±26,59 |
| Período | Teste F de Graybill | | | | |
| | 1994 - 1997 | 1997 - 2000 | 2000 - 2004 | 2004 - 2008 | 1994 - 2008 |
| F(H ₀) | 0,71 ^{ns} | 2,90 ^{ns} | 0,93 ^{ns} | 0,34 ^{ns} | 0,48 ^{ns} |

F_{Tabelado} = 4,45; ns = não significativo a 5% de significância

As espécies que apresentaram maior densidade absoluta no primeiro ano de monitoramento (Tabela 8), foram: *Bathysa nicholsonii*, 172 fustes ha⁻¹ (11,31% da densidade total); *Siparuna arianae*, 133 fustes ha⁻¹ (8,74%); *Aparisthium cordatum*, 83 fustes ha⁻¹ (5,46%); *Casearia ulmifolia*, 73 fustes ha⁻¹ (4,8%); *Anadenanthera peregrina* 66 fustes ha⁻¹ (4,34%); *Apuleia leiocarpa*,

49 fustes ha⁻¹ (3,22%); *Jacaranda macrantha*, 44 fustes ha⁻¹ (2,89%); *Newtonia contorta*, 41 fustes ha⁻¹ (2,70%); *Myrcia formosiana*, 37 fustes ha⁻¹ (2,43%); *Rollinia sylvatica*, 36 fustes ha⁻¹ (2,37%) e *Lacistema pubescens*, 32 fustes ha⁻¹ (2,10%).

Nos demais levantamentos realizados (Tabela 8), as espécies de maior densidade foram as mesmas observadas no levantamento inicial, apenas com alguma alteração na sua ordem de ocorrência. No inventário realizado em 2008 a espécie *Ocotea odorifera* também se destacou em termos de densidade absoluta, com 33 fustes ha⁻¹ (2,21% da densidade total).

Tabela 8 – Densidade absoluta (DA) e densidade relativa (DR), das espécies amostradas na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais, entre 1994 e 2008

| Nome Científico | Ano de Monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR |
| | fuste ha ⁻¹ | % | fuste ha ⁻¹ | % | fuste ha ⁻¹ | % | fuste ha ⁻¹ | % | fuste ha ⁻¹ | % |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | 172 | 11,31 | 187 | 12,14 | 192 | 12,83 | 192 | 13,03 | 195 | 13,07 |
| <i>Siparuna arianae</i> | 133 | 8,74 | 156 | 10,13 | 165 | 11,02 | 178 | 12,08 | 195 | 13,07 |
| <i>Aparisthium cordatum</i> | 83 | 5,46 | 76 | 4,94 | 63 | 4,21 | 58 | 3,94 | 64 | 4,29 |
| <i>Casearia ulmifolia</i> | 73 | 4,80 | 71 | 4,61 | 69 | 4,61 | 67 | 4,55 | 61 | 4,09 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | 49 | 3,22 | 48 | 3,12 | 48 | 3,21 | 46 | 3,12 | 48 | 3,22 |
| <i>Anadenanthera peregrina</i> | 66 | 4,34 | 64 | 4,16 | 56 | 3,74 | 56 | 3,80 | 47 | 3,15 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | 44 | 2,89 | 46 | 2,99 | 45 | 3,01 | 45 | 3,05 | 40 | 2,68 |
| <i>Newtonia contorta</i> | 41 | 2,70 | 38 | 2,47 | 39 | 2,61 | 40 | 2,72 | 39 | 2,61 |
| <i>Ocotea odorifera</i> | 25 | 1,64 | 27 | 1,75 | 27 | 1,80 | 29 | 1,97 | 33 | 2,21 |
| <i>Myrcia formosiana</i> | 37 | 2,43 | 35 | 2,27 | 33 | 2,20 | 33 | 2,24 | 32 | 2,14 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | 32 | 2,10 | 33 | 2,14 | 32 | 2,14 | 32 | 2,17 | 31 | 2,08 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> | 37 | 2,43 | 35 | 2,27 | 31 | 2,07 | 30 | 2,03 | 27 | 1,80 |
| <i>Mabea fistulifera</i> | 24 | 1,58 | 28 | 1,82 | 23 | 1,54 | 22 | 1,49 | 26 | 1,74 |
| <i>Casearia arborea</i> | 24 | 1,58 | 24 | 1,56 | 24 | 1,60 | 22 | 1,49 | 21 | 1,41 |
| <i>Prunus sellowii</i> | 20 | 1,31 | 21 | 1,36 | 21 | 1,40 | 21 | 1,43 | 19 | 1,27 |
| <i>Machaerium floridum</i> | 22 | 1,45 | 22 | 1,43 | 22 | 1,47 | 20 | 1,36 | 18 | 1,21 |
| <i>Trichilia catigua</i> | 9 | 0,59 | 12 | 0,78 | 15 | 1,00 | 17 | 1,15 | 18 | 1,21 |
| <i>Eugenia leptoclada</i> | 14 | 0,92 | 16 | 1,04 | 18 | 1,20 | 19 | 1,29 | 17 | 1,14 |
| <i>Platypodium elegans</i> | 19 | 1,25 | 18 | 1,17 | 16 | 1,07 | 15 | 1,02 | 16 | 1,07 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 29 | 1,91 | 25 | 1,62 | 22 | 1,47 | 15 | 1,02 | 18 | 1,21 |
| <i>Tovomitopsis saldanhae</i> | 16 | 1,05 | 16 | 1,04 | 16 | 1,07 | 15 | 1,02 | 16 | 1,07 |
| Sub total | 969 | 63,70 | 998 | 64,80 | 977 | 65,26 | 972 | 65,98 | 981 | 65,75 |
| Demais espécies | 552 | 36,30 | 542 | 35,20 | 520 | 34,74 | 501 | 34,02 | 511 | 34,25 |
| Total | 1521 | 100 | 1540 | 100 | 1497 | 100 | 1473 | 100 | 1492 | 100 |

Em relação às categorias sucessionais, a participação na densidade total no primeiro ano de monitoramento ficou assim distribuída: secundárias iniciais 1025 fustes ha⁻¹ (67,39%), secundárias tardias 326 fustes ha⁻¹ (21,43%); pioneiras 149 fustes ha⁻¹ (9,80%) e espécies sem classificação 21 fustes ha⁻¹ (1,38%) (Tabela 9).

Tabela 9 – Densidade absoluta (DA) e relativa (DR) por categoria sucessional (CS) na Mata da Silvicultura no período compreendido entre 1994 e 2008

| CS | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR |
| SI | 1025 | 67,39 | 1043 | 67,72 | 1023 | 68,34 | 1013 | 68,77 | 1007 | 67,50 |
| ST | 326 | 21,43 | 336 | 21,82 | 336 | 22,44 | 333 | 22,61 | 331 | 22,18 |
| PI | 149 | 9,80 | 141 | 9,16 | 117 | 7,82 | 107 | 7,26 | 117 | 7,84 |
| SC | 21 | 1,38 | 20 | 1,30 | 21 | 1,40 | 20 | 1,36 | 37 | 2,48 |
| Total | 1521 | 100 | 1540 | 100 | 1497 | 100 | 1473 | 100 | 1492 | 100 |

É possível verificar que o grupo das pioneiras, a exceção do último período de medição (2004-2008), apresentou tendência de decréscimo populacional (taxa de mudança negativa). Para as espécies secundárias iniciais e tardias, houve aumento populacional nos primeiros anos de monitoramento (taxa de mudança positiva) e uma posterior diminuição na densidade absoluta destas espécies. As espécies sem classificação apresentaram aumento na densidade populacional no decorrer do monitoramento, o que indica ingresso de novas espécies na área e a necessidade de identificação dessas espécies.

Em relação ao número de fustes por classe diamétrica (Tabela 10), a estrutura diamétrica da Mata da Silvicultura apresentou o padrão característico de florestas naturais, ou seja, em J-invertido. Por meio do teste χ^2 (Qui-quadrado), verificou-se que as distribuições nas classes diamétricas entre os levantamentos realizados são estatisticamente iguais em nível de significância igual a 5%. Apenas as distribuições do primeiro e do último ano de monitoramento foram diferentes estatisticamente.

Tabela 10 – Número de fustes observados por classe diamétrica em todas as ocasiões de monitoramento, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais e teste χ^2 (Qui-quadrado)

| CLD | Ano de monitoramento | | | | |
|----------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| 7,5 | 883 | 881 | 847 | 841 | 848 |
| 12,5 | 313 | 319 | 311 | 294 | 297 |
| 17,5 | 139 | 140 | 134 | 134 | 144 |
| 22,5 | 95 | 95 | 93 | 94 | 81 |
| 27,5 | 36 | 44 | 50 | 47 | 55 |
| 32,5 | 20 | 20 | 19 | 20 | 18 |
| 37,5 | 14 | 13 | 12 | 13 | 17 |
| 42,5 | 10 | 11 | 12 | 11 | 9 |
| 47,5 | 3 | 6 | 7 | 7 | 11 |
| 52,5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 57,5 | 1 | 2 | 2 | | 1 |
| 62,5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 67,5 | | | | 1 | |
| 72,5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 77,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 82,5 | 1 | 1 | 1 | | |
| 87,5 | | | | 1 | |
| 92,5 | | | | | 1 |
| Total | 1521 | 1540 | 1497 | 1473 | 1492 |
| Período | Teste χ^2 | | | | |
| | 1994-1997 | 1997-2000 | 2000-2004 | 2004-2008 | 1994-2008 |
| χ^2_{cal} | 4,08 ^{ns} | 3,29 ^{ns} | 1,69 ^{ns} | 7,09 ^{ns} | 20,14* |
| χ^2_{tab} | 19,675 | 19,675 | 16,919 | 16,919 | 19,675 |

^{ns} = não significativo a 5% de significância

* = significativo a 5% de significância

As classes de 67,5 cm, 87,5 cm e 92,5 cm só apresentaram indivíduos nos levantamentos realizados em 2004 e 2008, respectivamente (Tabela 10). O indivíduo encontrado na classe de 67,5 cm, em 2004, (*Anadenanthera peregrina*) passou para a classe de 72,5 cm e nenhum outro indivíduo atingiu a classe de 67,5 cm. O indivíduo (*Anadenanthera peregrina*) encontrado na classe de 87,5 cm em 2004, passou para a classe de 92,5 cm em 2008.

A classe diamétrica de 57,5 cm não apresentou indivíduos no levantamento realizado em 2004, uma vez que, dos dois indivíduos amostrados nesta classe em 2000, um atingiu a classe de 62,5 cm (*Tapirira peckoltiana*) e o outro (*Anadenanthera peregrina*) foi encontrado morto no levantamento

realizado em 2004. Além disso, não houve ingresso, nesta classe, no período de 2000 a 2004.

5.5 Dinâmica do estoque de carbono

De acordo com a Tabela 11, houve aumento no estoque de carbono no fuste das árvores de 1994 a 2008, de 47,90 ton ha⁻¹ para 61,81 ton ha⁻¹. Com base no teste F modificado de Graybill, verificou-se que apenas no período de 2000 a 2004 não houve diferença estatística entre os estoques de carbono no fuste das árvores.

Tabela 11 – Estoque de carbono no fuste das árvores (ton ha⁻¹) por parcela e por ocasião de monitoramento na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais e teste F modificado de Graybill

| Parcela | Ano de monitoramento | | | | |
|----------------------|----------------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| 1 | 70,90 | 75,93 | 80,62 | 79,84 | 75,22 |
| 2 | 31,09 | 35,62 | 38,19 | 39,01 | 44,42 |
| 3 | 44,42 | 48,81 | 50,85 | 38,06 | 41,93 |
| 4 | 29,98 | 34,11 | 29,98 | 28,58 | 32,20 |
| 5 | 36,38 | 41,82 | 42,77 | 44,61 | 47,03 |
| 6 | 49,60 | 54,21 | 56,28 | 59,29 | 65,81 |
| 7 | 89,95 | 106,72 | 110,65 | 113,71 | 132,07 |
| 8 | 42,82 | 48,02 | 49,43 | 51,58 | 57,89 |
| 9 | 35,39 | 37,39 | 41,33 | 44,07 | 50,25 |
| 10 | 48,50 | 59,76 | 61,71 | 66,16 | 71,29 |
| Média | 47,90 | 54,24 | 56,18 | 56,49 | 61,81 |
| Desvio-padrão | ±1,895 | ±2,239 | ±2,375 | ±2,508 | ±2,821 |
| Período | Teste F de Graybill | | | | |
| | 1994 - 1997 | 1997 - 2000 | 2000 - 2004 | 2004 - 2008 | 1994 - 2008 |
| F(H ₀) | 26,49* | 5,29* | 0,14 ^{ns} | 6,31* | 10,93* |

F_{Tabelado} = 4,45; ns = não significativo a 5% de significância; * = significativo a 5% de significância

A parcela 7, que se encontra em estágio mais avançado de sucessão apresentou as maiores estimativas de carbono estocado no fuste das árvores ao longo do período de monitoramento (Tabela 11). O menor estoque de carbono foi observado na parcela 4.

As espécies que apresentaram os maiores estoques de carbono no fuste das árvores (Tabela 12), no levantamento inicial, foram as espécies *Anadenanthera peregrina* (SI) com 12,82 ton ha⁻¹ (26,76%); *Newtonia contorta*

(ST) com 4,03 ton ha⁻¹ (8,42%); *Apuleia leiocarpa* (SI) com 2,27 ton ha⁻¹ (4,72%); *Casearia ulmifolia* (SI) com 2,15 ton ha⁻¹ (4,5%); *Cecropia hololeuca* (PI) com 1,71 ton ha⁻¹ (3,58%); *Platypodium elegans* (ST) com 1,46 ton ha⁻¹ (3,04%); *Inga Alba* (SI) com 1,33 ton ha⁻¹ (2,77%) e *Piptadenia gonoacantha* (SI) e *Tapirira peckoltiana* (SI) com 1,25 ton ha⁻¹ (2,61%). O carbono estocado no fuste das árvores destas espécies correspondeu a 62,88% do estoque de carbono total na área. Nos anos seguintes, além das espécies citadas anteriormente, também se destacaram, em termos de carbono estocado no fuste das árvores, as espécies *Casearia arborea* (SI) e *Bathysa nicholsonii* (SI). Os estoques de carbono para todas as espécies, para cada ano de monitoramento encontram-se em anexo (Tabela 1a).

Tabela 12 – Estoque de carbono no fuste das árvores das espécies com maior percentual de contribuição, na Mata da Silvicultura entre 1994 e 2008

| Espécie | CS | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Anadenanthera peregrina</i> | SI | 12,82 | 26,76 | 14,66 | 27,04 | 15,23 | 27,11 | 16,16 | 28,61 | 16,64 | 26,92 |
| <i>Newtonia contorta</i> | ST | 4,03 | 8,42 | 5,17 | 9,53 | 5,64 | 10,04 | 6,00 | 10,62 | 7,43 | 12,02 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | SI | 2,27 | 4,74 | 2,44 | 4,50 | 2,65 | 4,73 | 2,80 | 4,96 | 3,17 | 5,13 |
| <i>Casearia ulmifolia</i> | SI | 2,15 | 4,50 | 2,52 | 4,64 | 2,67 | 4,74 | 2,75 | 4,87 | 2,95 | 4,77 |
| <i>Cecropia hololeuca</i> | PI | 1,71 | 3,58 | 1,94 | 3,57 | 2,02 | 3,59 | 2,05 | 3,63 | 2,24 | 3,62 |
| <i>Platypodium elegans</i> | SI | 1,46 | 3,04 | 1,55 | 2,87 | 1,59 | 2,84 | 1,62 | 2,88 | 1,75 | 2,83 |
| <i>Inga alba</i> | ST | 1,33 | 2,77 | 1,06 | 1,95 | 0,90 | 1,61 | 0,95 | 1,68 | 0,97 | 1,57 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | SI | 1,25 | 2,61 | 1,33 | 2,46 | 1,34 | 2,39 | 0,91 | 1,61 | 1,07 | 1,73 |
| <i>Tapirira peckoltiana</i> | SI | 1,25 | 2,61 | 1,55 | 2,85 | 1,07 | 1,91 | 0,31 | 0,54 | 0,33 | 0,53 |
| <i>Casearia arborea</i> | SI | 0,99 | 2,06 | 1,21 | 2,23 | 1,34 | 2,38 | 1,26 | 2,23 | 1,41 | 2,28 |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | SI | 0,85 | 1,78 | 1,09 | 2,01 | 1,23 | 2,18 | 1,28 | 2,27 | 1,57 | 2,54 |
| Sub-total | | 30,11 | 62,88 | 34,52 | 63,65 | 35,69 | 63,52 | 36,10 | 63,90 | 39,53 | 63,95 |
| Demais espécies | | 17,78 | 37,12 | 19,72 | 36,35 | 20,50 | 36,48 | 20,39 | 36,10 | 22,28 | 36,05 |
| Total | | 47,89 | 100 | 54,24 | 100 | 56,18 | 100 | 56,49 | 100 | 61,81 | 100 |

A família Leguminosae estocou, em média, 31,30 ton ha⁻¹ de carbono no fuste das árvores durante todo o período de monitoramento, valor superior a 50% do total de carbono estocado na área. Além da família Leguminosae, as famílias Flacourtiaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae e Rubiaceae, também se destacaram em termos de estoque de carbono no fuste das árvores (Tabela 13).

Tabela 13 – Estoque de carbono no fuste das árvores em ton ha⁻¹ e em (%), das famílias com maior percentual de contribuição, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais entre 1994 e 2008

| Família | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| Leguminosae | 26,97 | 56,31 | 30,39 | 56,03 | 31,54 | 56,14 | 32,35 | 57,27 | 35,23 | 57,00 |
| Flacourtiaceae | 3,45 | 7,21 | 4,10 | 7,55 | 4,38 | 7,79 | 4,36 | 7,72 | 4,76 | 7,70 |
| Euphorbiaceae | 2,39 | 4,98 | 2,47 | 4,55 | 2,13 | 3,79 | 2,09 | 3,71 | 2,39 | 3,86 |
| Cecropiaceae | 1,71 | 3,58 | 1,94 | 3,57 | 2,02 | 3,59 | 2,05 | 3,63 | 2,24 | 3,63 |
| Lauraceae | 1,70 | 3,56 | 2,10 | 3,87 | 2,33 | 4,15 | 2,58 | 4,56 | 2,81 | 4,54 |
| Anacardiaceae | 1,55 | 3,23 | 1,72 | 3,17 | 1,27 | 2,26 | 0,52 | 0,92 | 0,51 | 0,82 |
| Annonaceae | 1,37 | 2,87 | 1,49 | 2,76 | 1,51 | 2,70 | 1,57 | 2,78 | 1,67 | 2,70 |
| Rubiaceae | 1,16 | 2,42 | 1,50 | 2,77 | 1,67 | 2,97 | 1,77 | 3,13 | 2,17 | 3,52 |
| Myrtaceae | 0,81 | 1,7 | 0,80 | 1,48 | 0,86 | 1,53 | 0,89 | 1,58 | 1,01 | 1,64 |
| Sapindaceae | 0,66 | 1,38 | 0,71 | 1,30 | 0,76 | 1,36 | 0,66 | 1,17 | 0,76 | 1,23 |
| Bignoniaceae | 0,53 | 1,1 | 0,62 | 1,13 | 0,64 | 1,13 | 0,66 | 1,18 | 0,68 | 1,10 |
| Tiliaceae | 0,53 | 1,1 | 0,58 | 1,07 | 0,57 | 1,01 | 0,35 | 0,62 | 0,20 | 0,32 |
| Lecythidaceae | 0,33 | 0,69 | 0,51 | 0,93 | 0,71 | 1,27 | 0,70 | 1,25 | 0,71 | 1,15 |
| Sub-total | 43,16 | 90,10 | 48,92 | 90,19 | 50,39 | 89,68 | 50,56 | 89,51 | 55,14 | 89,21 |
| Demais famílias | 4,74 | 9,90 | 5,32 | 9,81 | 5,80 | 10,32 | 5,93 | 10,49 | 6,67 | 10,79 |
| Total | 47,90 | 100 | 54,24 | 100 | 56,18 | 100 | 56,49 | 100 | 61,81 | 100 |

Em relação às categorias sucessionais, o grupo das espécies secundárias iniciais foi o que apresentou maior estoque de carbono no fuste das árvores (Tabela 14). Em relação ao estoque absoluto, todas as categorias apresentaram tendência a aumento na quantidade de carbono estocado no fuste das árvores durante o período de monitoramento. Em termos percentuais, apenas as espécies secundárias tardias apresentaram aumento na quantidade de carbono estocado no fuste das árvores.

Tabela 14 – Estoque de carbono no fuste das árvores, em ton ha⁻¹ e em %, por categoria sucessional e por ano de monitoramento na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais, entre 1994 e 2008

| CS | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| PI | 3,600 | 7,52 | 3,809 | 7,02 | 3,499 | 6,23 | 3,463 | 6,13 | 3,798 | 6,15 |
| SI | 33,261 | 69,44 | 37,150 | 68,49 | 38,245 | 68,07 | 38,188 | 67,60 | 41,155 | 66,58 |
| ST | 10,453 | 21,82 | 12,697 | 23,41 | 13,825 | 24,61 | 14,238 | 25,20 | 16,149 | 26,13 |
| SC | 0,587 | 1,22 | 0,583 | 1,08 | 0,613 | 1,09 | 0,603 | 1,07 | 0,708 | 1,14 |
| Total | 47,901 | 100 | 54,239 | 100 | 56,182 | 100 | 56,491 | 100 | 61,811 | 100 |

Em relação as classes diamétricas, a maior quantidade de carbono estocado foi observada nas classes de 17,5; 22,5 e 27,5 cm (Tabela 15). A classe de 7,5 cm, apesar de apresentar maior número de indivíduos, é representada por indivíduos de pequeno porte, apresentando, desta forma, baixo estoque de carbono nesta classe.

Tabela 15 – Estoque de carbono no fuste das árvores (ton ha⁻¹) por classe diamétrica, para os indivíduos com DAP ≥ 5cm, na Mata da Silvicultura, Viçosa, MG, entre 1994 e 2008

| CLD | Ano de monitoramento | | | | |
|--------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2004 | 2008 |
| 7,5 | 2,920 | 2,917 | 2,771 | 2,774 | 2,923 |
| 12,5 | 4,814 | 4,838 | 4,779 | 4,559 | 4,641 |
| 17,5 | 5,471 | 5,479 | 5,186 | 5,157 | 5,873 |
| 22,5 | 7,064 | 7,295 | 7,165 | 7,334 | 6,624 |
| 27,5 | 4,582 | 5,552 | 6,446 | 6,041 | 7,327 |
| 32,5 | 4,041 | 4,073 | 3,830 | 3,954 | 3,600 |
| 37,5 | 4,039 | 3,927 | 3,532 | 3,831 | 5,275 |
| 42,5 | 3,958 | 4,499 | 4,958 | 4,716 | 3,721 |
| 47,5 | 1,602 | 3,322 | 3,996 | 4,080 | 6,575 |
| 52,5 | 1,306 | 1,709 | 1,933 | 2,689 | 2,718 |
| 57,5 | 0,746 | 1,650 | 1,736 | | 0,794 |
| 62,5 | 2,139 | 2,048 | 2,782 | 3,253 | 1,056 |
| 67,5 | | | | 0,794 | |
| 72,5 | 1,621 | 3,129 | 3,138 | 3,205 | 4,129 |
| 77,5 | 1,500 | 1,579 | 1,579 | 1,643 | 3,693 |
| 82,5 | 2,097 | 2,222 | 2,352 | | |
| 87,5 | | | | 2,462 | |
| 92,5 | | | | | 2,863 |
| Total | 47,90 | 54,24 | 56,18 | 56,49 | 61,81 |

Amaro (2010), encontrou estoque de carbono total médio na Mata da Silvicultura de 108,98 ton ha⁻¹, sendo 86,93 ton ha⁻¹ (79,7%) acima do solo, 16,41 ton ha⁻¹ (15,1%) nas raízes e 5,64 ton ha⁻¹ (5,2%) na serapilheira. Deste total, o fuste com casca dos indivíduos arbóreos vivos estocou, em média, 58,2 ton ha⁻¹.

Boina (2008) em estudo realizado em dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, encontrou no fragmento 1 estoque de 26,41ton ha⁻¹ de carbono no fuste das árvores no ano de 2002 e 27,98 ton ha⁻¹ no ano de 2007, o que representa uma crescimento de 1,57 ton ha⁻¹ em carbono (0,31ton ha⁻¹ de carbono ao ano). No fragmento 2, os estoques foram de 56,38 ton ha⁻¹ e 61,72 ton ha⁻¹, para ao anos de 2002 e 2007 respectivamente, representando um aumento de 5,34 ton ha⁻¹ (1,07 ton ha⁻¹ de carbono por ano).

Com o objetivo de modelar o carbono estocado no fuste das árvores em uma área de restauração florestal pertencente ao domínio de floresta Estacional Semidecidual no sudoeste paulista, Miranda (2008) encontrou estoques de carbono que variaram entre 6,6 e 91,0 ton ha⁻¹.

Brun (2007) avaliou a dinâmica do carbono orgânico em espécies arbóreas em uma Floresta Estacional Decidual em Santa Tereza, RS, e encontrou estoque de carbono total para as sete espécies analisadas (*Matayba elaeagnoides*, *Machaerium paraguariense*, *Trichilia clausenii*, *Alophylus edulis*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Gymnanthes concolor* e *Trichilia elegans*) igual a 7,7 ton ha⁻¹, sendo que, deste total, 66,4% se encontravam estocados na madeira. Neste mesmo trabalho, houve predominância na quantidade de carbono estocado pelos galhos vivos e mortos e na madeira para as espécies secundárias iniciais.

Higuchi et al. (2004) avaliando a dinâmica e o balanço do carbono em vegetação primária na Amazônia Central encontraram um incremento de 1,2 ton ha⁻¹ ano⁻¹ de carbono, o que, para os mesmos autores está de acordo com a média de acumulação de carbono na Amazônia, que é de 0,97 ton ha⁻¹ ano⁻¹.

Também na região Amazônica, Grace et al. (1995), em um estudo realizado na reserva Jaru, concluíram que a floresta em estudo funcionou como um sumidouro de carbono, retirando da atmosfera e fixando na vegetação cerca de 1,9 ton ha⁻¹ ano⁻¹ de carbono.

5.6 Ingresso, mortalidade e taxa de crescimento

5.6.1 Ingresso

De acordo com a tabela 16, no período de 1994 a 1997 o ingresso foi de 114 fustes ha^{-1} (distribuídos em 39 espécies diferentes); de 1997 a 2000, 79 fustes ha^{-1} (31 espécies); no período seguinte (2000 a 2004) ingressaram 57 fustes ha^{-1} (24 espécies) e no último período de monitoramento (2004 a 2008) o ingresso foi de 134 fustes ha^{-1} (52 espécies).

Para os quatorze anos de monitoramento (1994 – 2008), o ingresso acumulado foi em média, de 328 fustes ha^{-1} e de 0,900 ton ha^{-1} de carbono. Nesse período, a taxa de ingresso em número de fustes foi de 21,98%, ou 1,57% ao ano, e em carbono foi de 1,47%, ou 0,10% ao ano.

Tabela 16 – Número de fustes (fustes ha^{-1}), e carbono (ton ha^{-1}) classificados como ingresso em cada período de monitoramento

| Ingresso | Ano de Monitoramento | | | | |
|----------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1994-1997 | 1997-2000 | 2000-2004 | 2004-2008 | 1994-2008 |
| Fustes ha^{-1} | 114 | 79 | 57 | 134 | 328 |
| Toneladas ha^{-1} | 0,195 | 0,118 | 0,099 | 0,594 | 0,900 |

No levantamento inicial, as espécies com maior ingresso em número de indivíduos foram (Tabela 17): *Siparuna arianae* (SI), com 25,44% do número total de árvores classificadas como ingresso; *Bathysa nicholsonii* (SI) (14,04%); *Aparisthium cordatum* (PI) (10,53%); *Jacaranda macrantha* (SI), *Mabea fistulifera* (PI) e *Trichillia lepidota* (ST) (3,51%) e *Rheedia gardneriana* (ST) e *Trichillia catigua* (ST) com 2,63%.

As espécies *Siparuna arianae* (SI), *Bathysa nicholsonii* (SI) e *Aparisthium cordatum* (PI) mantiveram as maiores taxas de ingresso no período de 1997 a 2000, com 24,05%; 17,72% e 10,13 % do número total de árvores que ingressaram, respectivamente. Em seguida, vieram as espécies *Trichillia catigua* (ST) (5,06%); *Carpotroche brasiliensis* (ST) e *Eugenia leptoclada* (SI) (3,80%), além de *Endlicheria paniculata* (ST), *Lacistema pubescens* (SI) e *Trichillia lepidota* (ST) (2,53%).

Tabela 17 – Espécies que apresentaram maior ingresso em número de fustes por hectare e em carbono no fuste das árvores (ton ha⁻¹) para cada ocasião de monitoramento, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| Espécie | CS | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | | 1994-1997 | | 1997-2000 | | 2000-2004 | | 2004-2008 | | 1994-2008 | |
| | | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ |
| <i>Siparuna arianae</i> | SI | 29 | 0,042 | 19 | 0,025 | 23 | 0,025 | 30 | 0,041 | 91 | 0,125 |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | SI | 16 | 0,033 | 8 | 0,014 | 4 | 0,006 | 10 | 0,019 | 37 | 0,070 |
| <i>Aparisthium cordatum</i> | PI | 12 | 0,023 | 14 | 0,023 | 5 | 0,018 | 15 | 0,030 | 36 | 0,057 |
| <i>Ocotea odorifera</i> | ST | 2 | 0,003 | 1 | 0,002 | 2 | 0,003 | 6 | 0,011 | 9 | 0,015 |
| <i>Mabea fistullifera</i> | PI | 4 | 0,009 | | | | | 5 | 0,010 | 8 | 0,014 |
| <i>Trichilia catigua</i> | ST | 3 | 0,006 | 4 | 0,006 | 2 | 0,003 | 3 | 0,010 | 9 | 0,019 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | SI | 2 | 0,003 | 2 | 0,003 | 1 | 0,002 | 1 | 0,002 | 6 | 0,010 |
| <i>Anadenanthera peregrina</i> | SI | 1 | 0,002 | | | 1 | 0,001 | 3 | 0,141 | 5 | 0,144 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | SI | 4 | 0,008 | 1 | 0,002 | 1 | 0,001 | | | 5 | 0,010 |
| <i>Citrus</i> sp. | SC | | | | | 5 | 0,041 | 5 | 0,041 | 5 | 0,041 |
| <i>Trichilia lepidota</i> | ST | 4 | 0,006 | 2 | 0,003 | | | | | 4 | 0,005 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | SI | | | | | 4 | 0,049 | 4 | 0,049 | 4 | 0,049 |
| <i>Eugenia leptoclada</i> | SI | 2 | 0,003 | 3 | 0,004 | 2 | 0,004 | 1 | 0,026 | 4 | 0,030 |
| <i>Sorocea bonplandii</i> | SI | | | 1 | 0,002 | 2 | 0,002 | 1 | 0,003 | 4 | 0,007 |
| <i>Rheedia gardneriana</i> | ST | 3 | 0,004 | 1 | 0,001 | | | | | 3 | 0,004 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | | | | | | | | 3 | 0,071 | 3 | 0,071 |
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> | ST | | | 3 | 0,004 | | | | | 2 | 0,003 |
| <i>Endlicheria paniculata</i> | ST | | | 2 | 0,003 | | | | | 2 | 0,003 |
| <i>Psychotria</i> sp. | SC | 1 | 0,006 | | | | | 1 | 0,001 | 1 | 0,001 |
| Sub-total | | 82 | 0,145 | 61 | 0,091 | 52 | 0,153 | 87 | 0,452 | 238 | 0,678 |
| Demais espécies | | 32 | 0,050 | 18 | 0,027 | 7 | 0,017 | 47 | 0,142 | 90 | 0,222 |
| Total | | 114 | 0,195 | 79 | 0,118 | 59 | 0,170 | 134 | 0,594 | 328 | 0,900 |

No período de 2000 a 2004, 40,35% dos indivíduos classificados como ingresso pertenciam a espécie *Siparuna arianae* (SI), seguido por *Aparisthium cordatum* (PI) (8,77%); *Bathysa nicholsonii* (SI) (7,02%); *Eugenia leptoclada* (SI), *Ocotea odorifera* (ST), *Sorocea bonplandii* (SI) e *Trichillia catigua* (ST) com 3,51% do total de árvores ingresso.

No último levantamento realizado, a espécie *Siparuna arianae* (SI) manteve a maior taxa de ingresso, com 22,39% do número total de árvores, seguida por *Aparisthium cordatum* (PI) (10,45%); *Bathysa nicholsonii* (SI) (7,46%); *Ocotea odorifera* (ST) (4,48%); *Citrus* sp. (SC) e *Mabea fistulifera* (PI) com 3,73% e *Apuleia leiocarpa* (SI) com 2,99%.

Em relação ao estoque de carbono (Tabela 17), nos dois levantamentos iniciais, o ingresso em carbono seguiu a mesma tendência do ingresso em número de indivíduos, destacando-se as espécies *Siparuna arianae* (SI), *Aparisthium cordatum* (PI), *Bathysa nicholsonii* (SI), *Trichillia catigua* (ST), *Mabea fistulifera* (PI) e *Jacaranda macrantha* (SI). No terceiro levantamento, além das espécies que apresentaram maiores ingressos em número de indivíduos, a espécie *Guatteria* sp. (SC) também se destacou em termos de ingresso em carbono, com o terceiro maior estoque de carbono no fuste entre as árvores ingresso.

No levantamento realizado entre 2004 e 2008, as espécies que apresentaram maior estoque de carbono no fuste dentre as árvores classificadas como ingresso foram: *Anadenanthera peregrina* (SI) (23,74% do carbono total das árvores classificadas como ingresso); *Apuleia leiocarpa* (SI) (8,25%); *Piptadenia gonoacantha* (SI) (8,08%); *Siparuna arianae* (SI) (6,90%); *Citrus* sp. (SC) (6,84%); *Aparisthium cordatum* (PI) (4,38%) e *Eugenia leptoclada* (ST) (6,9%). A representatividade das espécies *Anadenanthera peregrina*, *Apuleia leiocarpa*, *Eugenia leptoclada* e *Piptadenia gonoacantha*, no ingresso em termos de carbono, neste período, deveu-se principalmente ao fato destas espécies possuírem indivíduos com maiores diâmetros classificados como ingresso.

Pode-se verificar na Tabela 18 que o ingresso em número de indivíduos e em carbono das espécies secundárias iniciais e tardias foi superior ao ingresso dos demais grupos no período de 1994 a 2008.

Tabela 18 – Ingresso em número de fustes e carbono no fuste das árvores por hectare por categoria sucessional (CS) para cada ocasião de monitoramento, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| CS | Ano de Monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | 1994-1997 | | 1997-2000 | | 2000-2004 | | 2004-2008 | | 1994-2008 | |
| | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ |
| PI | 17 | 0,033 | 15 | 0,025 | 6 | 0,020 | 23 | 0,047 | 49 | 0,100 |
| SI | 72 | 0,118 | 43 | 0,063 | 40 | 0,063 | 73 | 0,415 | 199 | 0,608 |
| ST | 24 | 0,037 | 18 | 0,026 | 10 | 0,015 | 19 | 0,064 | 59 | 0,123 |
| SC | 1 | 0,006 | 3 | 0,005 | 1 | 0,001 | 19 | 0,067 | 21 | 0,069 |
| Total | 114 | 0,195 | 79 | 0,118 | 57 | 0,099 | 134 | 0,594 | 328 | 0,900 |

O ingresso no período entre 1994 e 2008 refere-se às árvores que foram classificadas como ingresso em alguma época do monitoramento e que no inventário realizado em 2008 foram classificadas como sobreviventes.

Assim, para o período total de monitoramento (1994-2008), dos 328 fustes ha⁻¹ classificados como ingresso, 49 (14,94%) foram classificados como pioneiras; 199 (60,67%) como secundárias iniciais; 59 (17,99%) como secundárias tardias e 21 (6,40%) pertenciam ao grupo das espécies que não receberam classificação. As espécies pioneiras apresentaram ingresso em carbono iguais a 0,100 ton ha⁻¹; para as secundárias iniciais o ingresso foi de 0,608 ton ha⁻¹; para as secundárias tardias 0,123 ton ha⁻¹ e para as espécies sem classificação o ingresso foi de 0,069 ton ha⁻¹.

5.6.2 Mortalidade

No período de 1994 a 1997 (Tabela 19) a mortalidade foi de 95 fustes ha⁻¹ (41 espécies diferentes). No período entre 1997 e 2000 morreram 122 fustes ha⁻¹ (51 espécies). Entre 2000 e 2004 a mortalidade foi de 81 fustes ha⁻¹ (45 espécies). No último intervalo de monitoramento, 2004 a 2008, a mortalidade foi de 115 fustes ha⁻¹ (48 espécies).

Tabela 19 – Mortalidade em número de fustes (fustes ha⁻¹) e carbono (ton ha⁻¹) por classe de diâmetro em cada período de monitoramento

| Mortalidade (fuste ha ⁻¹) | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|--|
| CLD | Ano de Monitoramento | | | | | |
| | 94/97 | 97/00 | 00/04 | 04/08 | 94/08 | |
| 7,5 | 59 | 76 | 50 | 72 | 257 | |
| 12,5 | 18 | 22 | 17 | 24 | 81 | |
| 17,5 | 9 | 11 | 6 | 11 | 37 | |
| 22,5 | 7 | 10 | 1 | 4 | 22 | |
| 27,5 | 1 | 1 | 3 | 2 | 7 | |
| 32,5 | | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| 37,5 | 1 | | 1 | | 2 | |
| 42,5 | | | 1 | | 1 | |
| 47,5 | | 1 | | | 1 | |
| 52,5 | | | | | 0 | |
| 57,5 | | | 1 | | 1 | |
| 62,5 | | | | 1 | 1 | |
| Total | 95 | 122 | 81 | 115 | 413 | |

| Mortalidade (ton ha ⁻¹) | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|--|
| CLD | Ano de Monitoramento | | | | | |
| | 94/97 | 97/00 | 00/04 | 04/08 | 94/08 | |
| 7,5 | 0,213 | 0,238 | 0,149 | 0,217 | 0,818 | |
| 12,5 | 0,312 | 0,285 | 0,241 | 0,431 | 1,269 | |
| 17,5 | 0,413 | 0,392 | 0,199 | 0,419 | 1,423 | |
| 22,5 | 0,480 | 0,815 | 0,063 | 0,278 | 1,637 | |
| 27,5 | 0,122 | 0,135 | 0,369 | 0,290 | 0,916 | |
| 32,5 | | 0,252 | 0,225 | 0,161 | 0,638 | |
| 37,5 | 0,287 | | 0,330 | | 0,617 | |
| 42,5 | | | 0,385 | | 0,385 | |
| 47,5 | | 0,498 | | | 0,498 | |
| 52,5 | | | | | | |
| 57,5 | | | 0,787 | | 0,787 | |
| 62,5 | | | | 1,184 | 1,184 | |
| Total | 1,828 | 2,615 | 2,748 | 2,980 | 10,171 | |

A mortalidade acumulada nos quatorze anos de monitoramento foi de 413 fustes ha⁻¹ e de 10,171 ton ha⁻¹ de carbono. A taxa de mortalidade neste período em relação ao número de fustes foi de 26,19%, ou seja, 1,87% ao ano e em carbono foi de 14,43%, ou 1,03% ao ano.

No primeiro período de monitoramento (1994 – 1997), as espécies com maior participação na mortalidade foram (Tabela 20): *Aparisthmium cordatum* (PI) com 20% do número total de árvores mortas; *Psychotria sessilis* (SI) (7,37%), *Siparuna arianeae* (SI) (6,32%); *Casearia ulmifolia* (SI), *Myrsia formosiana*, *Newtonia contorta* (ST), *Piptadenia gonoacantha* (SI) e *Tapirira*

guianensis com 4,21%; *Anadenanthera peregrina* (SI) e *Inga Alba*, com 3,16% e *Endlicheria paniculata*, *Jacaranda macrantha*, *Machaerium stipitatum* (SI), *Miconia aff. pseudo-nervosa* (SI), *Psidium cattleianum* (SI) e *Rollinia sylvatica* (SI) com 2,11%.

No período seguinte (1997-2000), a participação na mortalidade da espécie *Aparisthium cordatum* (PI) foi de 22,13%, seguida pela espécie *Siparuna arianae* (SI) com 8,20%, *Anadenanthera peregrina* (SI) (6,56%); *Mabea fistulifera* (4,10%); *Rollinia sylvatica* (SI) (3,28%). As espécies *Bathysa nicholsonii* (SI), *Casearia decandra* (SI), *Casearia ulmifolia* (SI), *Inga Alba*, *Lacistema pubescens*, *Melanoxylon brauna* (ST) e *Piptadenia gonoacantha* (SI) tiveram participação de 2,46% na mortalidade. A maior redução na porcentagem de árvores mortas foi da espécie *Psychotria sessilis* (SI), que teve sua participação na mortalidade reduzida de 7,37% para 1,64%.

No terceiro levantamento realizado, as espécies *Aparisthium cordatum* (PI) e *Siparuna arianae* (SI) tiveram a mesma participação na mortalidade, com 12,35% do número total de árvores mortas. Em seguida vieram as espécies: *Piptadenia gonoacantha* (SI) (8,64%); *Bathysa nicholsonii* (SI) (4,94%); *Dalbergia nigra* (3,70%); *Alchornea triplinervia* (PI), *Apuleia leiocaropa* (SI), *Casearia arborea* (SI), *Casearia sylvestris* (SI), *Casearia ulmifolia* (SI), e *Machaerium floridum* (SI) com 2,47% de participação na mortalidade.

Tabela 20 – Mortalidade em número de fustes por hectare e em carbono estocado no fuste das árvores (ton ha⁻¹) para as espécies que apresentaram maior mortalidade em cada período de monitoramento, para a Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| Espécie | CS | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | | 1994-1997 | | 1997-2000 | | 2000-2004 | | 2004-2008 | | 1994-2008 | |
| | | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ |
| <i>Aparisthium cordatum</i> | PI | 19 | 0,105 | 27 | 0,135 | 10 | 0,054 | 9 | 0,032 | 65 | 0,326 |
| <i>Siparuna arianaeae</i> | SI | 6 | 0,015 | 10 | 0,031 | 10 | 0,031 | 13 | 0,031 | 39 | 0,109 |
| <i>Anadenanthera peregrina</i> | SI | 3 | 0,048 | 8 | 0,266 | 1 | 0,006 | 11 | 1,350 | 23 | 1,671 |
| <i>Casearia ulmifolia</i> | SI | 4 | 0,034 | 3 | 0,028 | 2 | 0,027 | 6 | 0,121 | 15 | 0,209 |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | SI | 1 | 0,025 | 3 | 0,006 | 4 | 0,016 | 7 | 0,015 | 15 | 0,063 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | SI | 4 | 0,062 | 3 | 0,084 | 7 | 0,475 | | | 14 | 0,621 |
| <i>Psychotria sessilis</i> | SI | 7 | 0,020 | 2 | 0,004 | 1 | 0,006 | | | 10 | 0,030 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> | SI | 2 | 0,068 | 4 | 0,071 | 1 | 0,003 | 3 | 0,048 | 10 | 0,190 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | SI | 2 | 0,014 | 2 | 0,016 | 1 | 0,006 | 5 | 0,062 | 10 | 0,099 |
| <i>Myrcia formosiana</i> | ST | 4 | 0,062 | 2 | 0,026 | | | 2 | 0,023 | 9 | 0,112 |
| <i>Mabea fistullifera</i> | PI | | | 5 | 0,112 | 1 | 0,011 | 1 | 0,037 | 7 | 0,161 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | SI | 1 | 0,002 | 3 | 0,040 | 1 | 0,027 | 2 | 0,058 | 7 | 0,127 |
| <i>Newtonia contorta</i> | ST | 4 | 0,161 | | | | | 2 | 0,024 | 6 | 0,185 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | SI | 4 | 0,144 | | | | | 2 | 0,090 | 6 | 0,234 |
| <i>Inga alba</i> | SI | 3 | 0,483 | 3 | 0,169 | | | | | 6 | 0,652 |
| <i>Casearia decandra</i> | SI | 1 | 0,002 | 3 | 0,035 | 1 | 0,006 | 1 | 0,007 | 6 | 0,049 |
| <i>Trichilia lepidota</i> | ST | 1 | 0,020 | 1 | 0,002 | | | 4 | 0,016 | 6 | 0,038 |
| <i>Rollinia laurifolia</i> | SI | 1 | 0,015 | 1 | 0,009 | 1 | 0,026 | 3 | 0,025 | 6 | 0,076 |
| <i>Machaerium floridum</i> | SI | | | 1 | 0,075 | 2 | 0,006 | 2 | 0,083 | 5 | 0,164 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | SI | 1 | 0,022 | | | 2 | 0,005 | 2 | 0,051 | 5 | 0,078 |
| <i>Eugenia leptoclada</i> | SI | | | 1 | 0,003 | 1 | 0,001 | 3 | 0,004 | 5 | 0,008 |

continua...

Tabela 20, Cont.

| Espécie | CS | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | | 1994-1997 | | 1997-2000 | | 2000-2004 | | 2004-2008 | | 1994-2008 | |
| | | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ |
| <i>Endlicheria paniculata</i> | ST | 2 | 0,003 | | | 1 | 0,002 | 1 | 0,066 | 4 | 0,071 |
| <i>Platypodium elegans</i> | ST | 1 | 0,049 | 2 | 0,090 | 1 | 0,033 | | | 4 | 0,171 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | PI | 1 | 0,007 | 1 | 0,007 | 2 | 0,033 | | | 4 | 0,046 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | SI | 1 | 0,007 | | | 3 | 0,417 | | | 4 | 0,423 |
| <i>Albizia polycephala</i> | SI | | | 1 | 0,025 | | | 3 | 0,080 | 4 | 0,105 |
| <i>Prunus sellowii</i> | SI | | | 1 | 0,009 | | | 3 | 0,034 | 4 | 0,043 |
| <i>Melanoxylon brauna</i> | ST | | | 3 | 0,010 | | | | | 3 | 0,010 |
| <i>Tapirira peckoltiana</i> | SI | | | 1 | 0,498 | 1 | 0,787 | 1 | 0,023 | 3 | 1,308 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> | SI | | | | | 2 | 0,132 | 1 | 0,012 | 3 | 0,144 |
| <i>Casearia arborea</i> | SI | | | | | 2 | 0,126 | 1 | 0,005 | 3 | 0,131 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | SI | | | 1 | 0,007 | 2 | 0,009 | | | 3 | 0,016 |
| <i>Luehea speciosa</i> | ST | | | 1 | 0,039 | 1 | 0,225 | 1 | 0,175 | 3 | 0,439 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | SI | 2 | 0,103 | | | | | | | 2 | 0,103 |
| <i>Machaerium stipitatum</i> | SI | 2 | 0,074 | | | | | | | 2 | 0,074 |
| <i>Cassia ferruginea</i> | SI | | | 2 | 0,145 | | | | | 2 | 0,145 |
| <i>Platymiscium pubescens</i> | ST | | | 2 | 0,089 | | | | | 2 | 0,089 |
| <i>Croton urucurana</i> | PI | | | 1 | 0,252 | 1 | 0,012 | | | 2 | 0,265 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> | ST | | | | | | | 2 | 0,117 | 2 | 0,117 |
| <i>Hortia arborea</i> | ST | | | | | 1 | 0,116 | | | 1 | 0,116 |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> | ST | | | | | | | 1 | 0,161 | 1 | 0,161 |
| Sub-total | | 77 | 1,545 | 98 | 2,284 | 63 | 2,599 | 92 | 2,752 | 331 | 9,181 |
| Demais espécies | | 18 | 0,283 | 24 | 0,332 | 18 | 0,149 | 23 | 0,228 | 82 | 0,990 |
| Total | | 95 | 1,828 | 122 | 2,615 | 81 | 2,748 | 115 | 2,980 | 413 | 10,171 |

No último período de monitoramento (2004 – 2008), as espécies *Siparuna arianae* (SI) e espécie *Aparisthium cordatum* (PI) tiveram 11,30% e 7,83% do número de indivíduos mortos, respectivamente. A espécie *Anadenanthera peregrina* (SI) teve 9,57% do número de árvores que morreram no período em questão. Depois vieram as espécies: *Bathysa nicholsonii* (SI) (6,09%); *Casearia ulmifolia* (SI) (5,22%); *Jacaranda macrantha* (4,35%); *Trichillia lepidota* (ST) (3,48%) e com 2,61% do número total de árvores mortas as espécies: *Albizia polycephala* (SI), *Eugenia leptoclada* (SI), *Prunus sellowii* (SI), *Rollinia laurifolia* (SI) e *Rollinia sylvatica* (SI).

Para o período total de monitoramento, a espécie *Aparisthium cordatum* (PI) teve o maior número de indivíduos mortos, com 65 fuste ha⁻¹ (15,74%), em seguida aparecem as espécies *Siparuna arianae* (SI) com 39 fuste ha⁻¹ (9,44%); *Anadenanthera peregrina* (SI) com 23 fuste ha⁻¹ (5,57%); *Bathysa nicholsonii* (SI) e *Casearia ulmifolia* (SI) com 15 fuste ha⁻¹ (3,63%); *Piptadenia gonoacantha* (SI) com 14 fuste ha⁻¹ (3,39%) e as espécies *Jacaranda macrantha* (SI), *Psychotria sessilis* (SI) e *Rollinia sylvatica* (SI) com 10 fuste ha⁻¹ (2,42% do número total de indivíduos mortos).

Em relação a mortalidade, em termos de carbono (Tabela 20), no levantamento inicial, as espécies que apresentaram os maiores estoques de carbono nos indivíduos mortos foram: *Inga alba* (26,42% do total de carbono estocado pelos indivíduos mortos); *Newtonia contorta* (ST) (8,82%); *Tapirira guianensis* (SI) (7,9%); *Aparisthium cordatum* (PI) (5,72%); *Psidium catleianum* (5,65%); *Machaerium stipitatum* (SI) (4,06%) e *Rollinia sylvatica* (SI) (3,73%).

No período de 1997 a 2000, as espécies com maior participação na mortalidade em carbono foram: *Tapirira peckoltiana* (SI) (19,04%); *Anadenanthera peregrina* (10,18%); *Croton urucurana* (PI) (9,65%); *Inga alba* (SI) (6,47%); *Cassia ferruginea* (5,55%); *Aparisthium cordatum* (PI) (5,17%) e *Mabea fistulifera* (PI) (4,30%). No levantamento seguinte, as espécies que apresentaram os maiores estoques de carbono foram: *Tapirira peckoltiana* (SI) (28,62%); *Piptadenia gonoacantha* (SI) (17,27%); *Dalbergia nigra* (15,16%); *Luehea speciosa* (ST) (8,17%); *Matayba eleaganooides* (SI) (4,81%); *Casearia arborea* (SI) (4,59%) e *Hortia arborea* (ST) (4,24%).

No último levantamento realizado, a espécie *Anadenanthera peregrina* (SI) representou 45,30% do estoque total carbono dos indivíduos mortos. Em

seguida aparecem as espécies *Luehea speciosa* (ST) (5,88%); *Zanthoxylum riedelianum* (ST) (5,41%); *Casearia ulmifolia* (SI) (4,08%); *Nectandra lanceolata* (3,92%) (ST); *Tapirira guianensis* (SI) (3,02%).

Em termos de carbono estocado, no período total de monitoramento (1994-2008), a espécie *Anadenanthera peregrina* (SI) foi a que apresentou maior mortalidade em termos de carbono no fuste, com 1,671 ton ha⁻¹ (16,42%). Em seguida, aparece a espécie *Tapirira pelckoltiana* (SI) com 1,307 ton ha⁻¹ (12,86%); *Inga alba* (SI) com 0,652 ton ha⁻¹ (6,41%); *Piptadenia gonoacantha* (SI) com 0,621 ton ha⁻¹ (6,10%); *Luehea speciosa* (ST) com 0,439 ton ha⁻¹ (4,32%); *Dalbergia nigra* (SI) com 0,4233 ton ha⁻¹ (4,16%); *Aparisthmium cordatum* (PI) com 0,325 ton ha⁻¹ (3,20%) e *Croton urucurana* (PI) com 0,265 ton ha⁻¹ (2,6%).

Em relação às categorias sucessionais (Tabela 21), para o período total de monitoramento (1994 – 2008), 93 (22,52%) das árvores mortas pertenciam ao grupo das espécies pioneiras; 246 (59,56%) eram secundárias iniciais; 66 (15,98%) secundárias tardias e 8 (1,94%) não foram classificadas. As espécies pioneiras apresentaram mortalidade em termos de carbono estocado no fuste igual a 1,034 ton ha⁻¹, para as secundárias iniciais a mortalidade foi de 7,220 ton ha⁻¹; 1,761 ton ha⁻¹ para as secundárias tardias e de 0,157 ton ha⁻¹ para as espécies sem classificação.

Tabela 21 – Mortalidade em número de fustes e em carbono estocado no fuste das árvores por hectare por categoria sucessional para cada ocasião de monitoramento, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| CS | Ano de Monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | 1994-1997 | | 1997-2000 | | 2000-2004 | | 2004-2008 | | 1994-2008 | |
| | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ |
| PI | 23 | 0,209 | 38 | 0,315 | 15 | 0,143 | 13 | 0,085 | 93 | 1,034 |
| SI | 56 | 1,248 | 63 | 1,658 | 50 | 2,138 | 78 | 2,185 | 246 | 7,220 |
| ST | 14 | 0,303 | 18 | 0,377 | 13 | 0,421 | 21 | 0,659 | 66 | 1,761 |
| SC | 2 | 0,068 | 3 | 0,265 | 3 | 0,046 | 3 | 0,051 | 8 | 0,157 |
| Total | 95 | 1,828 | 122 | 2,615 | 81 | 2,748 | 115 | 2,980 | 413 | 10,171 |

Do total de árvores classificadas como ingresso no período entre 1994 e 2008, 56 não foram classificadas com sobreviventes no último levantamento (Tabela 22), representando uma perda de 0,110 ton ha⁻¹.

Tabela 22 – Mortalidade em termos de número de indivíduos (fuste ha⁻¹) e carbono estocado no fuste (ton ha⁻¹) das árvores classificadas como ingresso no período de 1994 a 2008, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| CS | fuste ha ⁻¹ | ton ha ⁻¹ |
|--------------|------------------------|----------------------|
| PI | 12 | 0,028 |
| SI | 29 | 0,052 |
| ST | 12 | 0,020 |
| SC | 3 | 0,010 |
| Total | 56 | 0,110 |

De acordo com a Tabela 23, as espécies *Aparisthium cordatum* (PI) e *Siparuna arianae* (SI) apresentaram maior número de árvores mortas entre as árvores ingressos, com 10 indivíduos cada (17,86%); em seguida aparece a espécie *Eugenia leptoclada* (SI), com 4 indivíduos (7,14%); *Trichillia catigua* (ST) com 3 (5,36%) e as espécies *Ocotea odorifera* (ST), *Rollinia laurifolia* (SI) e *Trichillia lepidota* (ST) com 2 indivíduos (3,57%).

A espécie que apresentou o maior estoque de carbono para as árvores que ingressaram e morreram durante o período de monitoramento foi a espécie *Aparisthium cordatum* (PI) com cerca de 0,021 ton ha⁻¹ (18,69%) de carbono estocado no fuste; a espécie *Siparuna arianae* (SI) aparece logo depois com 0,015 ton ha⁻¹ (13,75%), seguidas pelas espécies *Guatteria* sp. (SC) com 0,007 ton ha⁻¹ (6,67%); *Psychotria* sp. (SC) com 0,006 ton ha⁻¹ (5,80%); *Trichillia catigua* (ST) com 0,006 ton ha⁻¹ (5,58%); *Eugenia leptoclada* (SI) com 0,005 ton ha⁻¹ (4,88%) e *Rollinia laurifolia* (SI) com 0,005 ton ha⁻¹ estocados (4,61%).

Tabela 23 – Mortalidade em termos de número de indivíduos (fuste ha⁻¹) e carbono estocado no fuste (ton ha⁻¹) por espécie, das árvores classificadas como ingresso no período de 1994 a 2008, na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais

| Espécie | CS | fuste ha⁻¹ | ton ha⁻¹ |
|-----------------------------------|-----------|------------------------------|----------------------------|
| <i>Aparisthium cordatum</i> | PI | 10 | 0,021 |
| <i>Siparuna arianeae</i> | SI | 10 | 0,015 |
| <i>Eugenia leptoclada</i> | SI | 4 | 0,005 |
| <i>Trichilia catigua</i> | ST | 3 | 0,006 |
| <i>Ocotea odorifera</i> | ST | 2 | 0,003 |
| <i>Rollinia laurifolia</i> | SI | 2 | 0,005 |
| <i>Trichilia lepidota</i> | ST | 2 | 0,003 |
| <i>Allophylus edulis</i> | SI | 1 | 0,001 |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | SI | 1 | 0,002 |
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> | ST | 1 | 0,001 |
| <i>Casearia decandra</i> | SI | 1 | 0,002 |
| <i>Casearia ulmifolia</i> | SI | 1 | 0,002 |
| <i>Guatteria australis</i> | SI | 1 | 0,002 |
| <i>Guatteria</i> sp. | SC | 1 | 0,007 |
| Indeterminada 12 | SC | 1 | 0,002 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | SI | 1 | 0,001 |
| <i>Mabea fistullifera</i> | PI | 1 | 0,004 |
| <i>Machaerium floridum</i> | SI | 1 | 0,001 |
| <i>Miconia sellowiana</i> | PI | 1 | 0,002 |
| <i>Myrcia formosiana</i> | ST | 1 | 0,001 |
| Myrtaceae | SC | 1 | 0,002 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> | ST | 1 | 0,003 |
| <i>Newtonia contorta</i> | ST | 1 | 0,002 |
| <i>Psychotria conjugens</i> | SI | 1 | 0,001 |
| <i>Psychotria myriantha</i> | SI | 1 | 0,002 |
| <i>Psychotria</i> sp. | SC | 1 | 0,006 |
| <i>Rheedia gardneriana</i> | ST | 1 | 0,001 |
| <i>Rudgea lanceolata</i> | SI | 1 | 0,002 |
| <i>Stryphnodendron guianensis</i> | SI | 1 | 0,001 |
| <i>Xylopia sericea</i> | SI | 1 | 0,002 |
| Total geral | | 56 | 0,110 |

Quanto à taxa de ingresso, observou-se uma tendência de decréscimo na taxa de ingresso nos primeiros anos de monitoramento (1994 a 2004). A maior taxa de mortalidade (7,92%) foi encontrada para o período de 1997 a 2000, e a menor no período seguinte (2000-2004), neste período também foi encontrada a menor taxa de ingresso (0,97%) (Tabela 24 e Figura 2). No primeiro período de monitoramento, a taxa de ingresso foi superior a taxa de mortalidade em 18,75%. Nos períodos seguintes, a taxa de mortalidade foi superior ao ingresso, em, 50% no período entre 1997-2000 e 39,17% no período de 2000-2004. No último período de monitoramento a taxa de ingresso superou a taxa de mortalidade em 13,33%. No acumulado, a taxa de mortalidade foi superior a taxa de ingresso em 19,1%.

Tabela 24 – Taxa de ingresso (%) e mortalidade (%) por período e por ano para cada período de monitoramento

| | Ano de monitoramento | | | | |
|---------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1994-1997 | 1997-2000 | 2000-2004 | 2004-2008 | 1994-2008 |
| Taxa ingresso/período | 7,41 | 5,28 | 3,88 | 8,96 | 21,98 |
| Taxa ingresso/ano | 2,47 | 1,76 | 0,97 | 2,24 | 1,57 |
| Taxa mortalidade/período | 6,24 | 7,92 | 5,40 | 7,81 | 26,18 |
| Taxa mortalidade/ano | 2,08 | 2,64 | 1,35 | 1,95 | 1,87 |

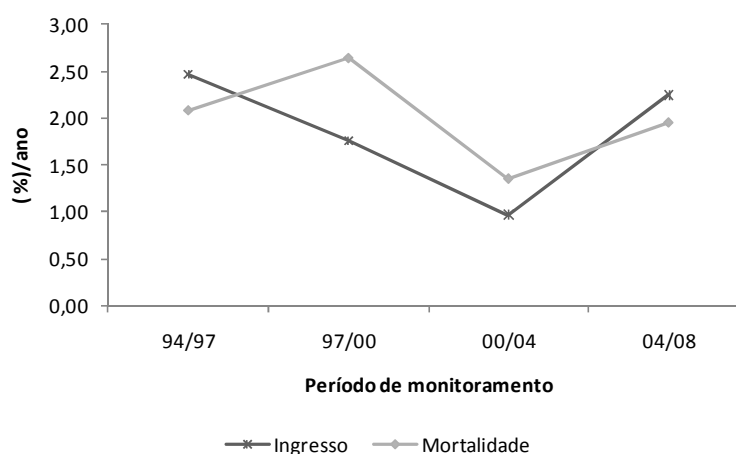


Figura 2 – Taxas anuais de ingresso (%) e de mortalidade (%) por período de monitoramento, para a Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais.

De acordo com as estimativas da taxa de ingresso e mortalidade por parcela (Figura 3), para o período total de monitoramento (1994 – 2008), verificou-se que, na parcela 1, as taxas de ingresso e mortalidade foram praticamente as mesmas. A taxa de ingresso superou a mortalidade apenas nas parcelas 2, 5 e 9, sendo que na parcela 9 foi observada a maior diferença entre as duas taxas. Nas demais parcelas a taxa de mortalidade foi superior a taxa de ingresso.

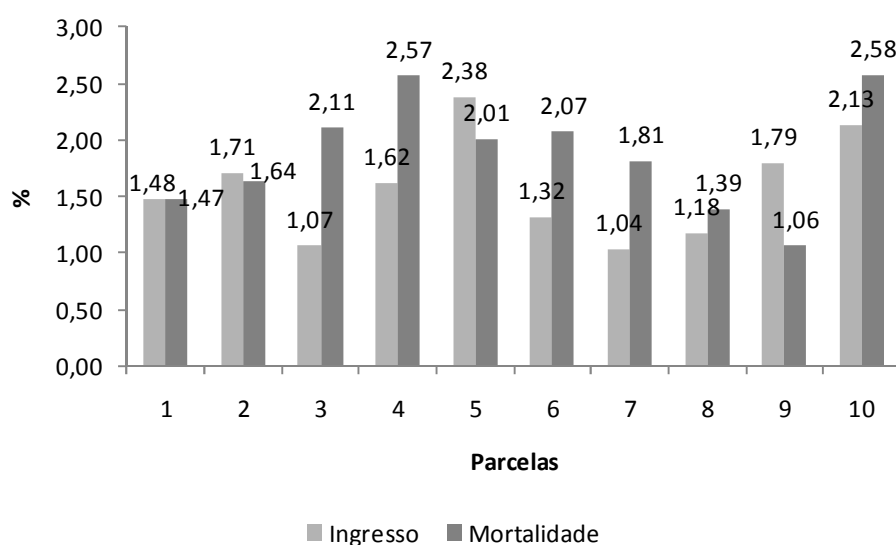


Figura 3 – Taxas anuais de ingresso e mortalidade, em porcentagem, por parcela e para o período total de monitoramento na Mata da Silvicultura, Viçosa, MG

Estudando a dinâmica e o balanço do carbono em uma vegetação primária na Amazônia Central, Higuchi et al. (2004) encontraram taxas anuais de mortalidade e recrutamento iguais a 0,7% para o período de 1986 a 2000. Também para a floresta estacional semidecidual na Amazônia, Pantaleão et al. (2008) encontraram taxas anuais de recrutamento e mortalidade de 1,1% e 1,03%, respectivamente.

Rolim et al. (1999) avaliando a mortalidade e o recrutamento em floresta Atlântica, em Linhares (ES), no período entre 1980 e 1995, encontraram taxa anual de mortalidade igual a 1,5%. Neste estudo, as espécies de maior porte apresentaram taxa de mortalidade superior a das espécies de menor porte.

Ferreira et al. (1998) encontraram taxas anuais de ingresso e mortalidade iguais a 3,18 e 1,22%, respectivamente para uma floresta

estacional semidecidual secundária de transição nos municípios de Rio Vermelho e Serra Azul de Minas, em um período de dez anos de monitoramento. Neste mesmo estudo, os autores verificaram, ainda, que o declínio da taxa de ingresso no início do período de monitoramento está relacionado à forte competição entre os indivíduos. Para o período total de monitoramento a taxa de ingresso foi superior a mortalidade em 1,96%.

Coraiola (2003) avaliando o crescimento de uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Cássia, Minas Gerais, no período de 1996 a 2001, verificou que a floresta apresentou taxa anual de mortalidade igual a 2,78% e de recrutamento igual a 5,24%.

Braga e Rezende (2007) com o objetivo de avaliar a dinâmica da vegetação lenhosa de uma mata de galeria na região de Brasília, em um período de onze anos, encontraram taxa de mortalidade para a comunidade igual a 5,55% e de recrutamento igual a 1,42%.

Silva e Araújo (2009) estudando a dinâmica da comunidade arbórea de uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Uberlândia, Minas Gerais, encontraram, para um período de 14 anos de monitoramento, taxas anuais de mortalidade e recrutamento iguais a 4,1 e 4,5%, respectivamente. Segundo os autores, a elevada taxa de mortalidade pode ser atribuída aos efeitos da fragmentação do local.

5.6.3 Incremento do estoque em carbono

O maior incremento líquido em carbono estocado no fuste, incluindo o ingresso (6,338 ton ha⁻¹), foi encontrado no primeiro período de monitoramento (Tabela 25). Nos períodos seguintes, o incremento líquido em carbono foi de 1,943 ton ha⁻¹, 0,310 ton ha⁻¹ e 5,319 ton ha⁻¹, respectivamente. O incremento líquido em carbono incluindo o ingresso para o período total de monitoramento foi de 13,910 ton ha⁻¹.

Tabela 25 – Incremento total bruto e líquido em carbono para cada período de monitoramento, em que: I - ingresso; M – mortalidade; Ibi - incremento bruto, incluindo o ingresso; Ib – incremento bruto, excluindo o ingresso; ILi - incremento líquido, incluindo o ingresso; IL – incremento líquido, excluindo o ingresso; IPAi - incremento periódico líquido anual

| Período | Carbono Final | I | Carbono inicial | M | Ibi | Ib | ILi | IL | IPAi |
|-------------------------|---------------|-------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| (ton ha ⁻¹) | | | | | | | | | |
| 94 - 97 | 54,239 | 0,195 | 47,901 | 1,828 | 8,166 | 7,971 | 6,338 | 6,143 | 2,113 |
| 97 - 00 | 56,182 | 0,118 | 54,239 | 2,615 | 4,558 | 4,440 | 1,943 | 1,825 | 0,648 |
| 00 - 04 | 56,492 | 0,099 | 56,182 | 2,748 | 3,058 | 2,959 | 0,310 | 0,211 | 0,077 |
| 04 - 08 | 61,811 | 0,594 | 56,492 | 2,980 | 8,299 | 7,706 | 5,319 | 4,726 | 1,330 |
| 94 - 08 | 61,811 | 1,006 | 47,901 | 10,171 | 24,081 | 23,075 | 13,910 | 12,904 | 0,994 |

Ainda de acordo com a Tabela 25, o incremento periódico anual em carbono no fuste das árvores foi, em média, de 2,113 ton ha⁻¹ ano⁻¹ no primeiro período de monitoramento (1994 – 1997); no segundo (1997 – 2000), o incremento periódico foi de 0,648 ton ha⁻¹ ano⁻¹ e 0,077 ton ha⁻¹ ano⁻¹ no período seguinte (2000 – 2004). No último levantamento o incremento periódico anual em carbono foi, em média, de 1,330 toneladas de carbono por hectare ano. Para o período total de monitoramento, o incremento periódico anual em carbono foi de, em média, 0,994 ton ha⁻¹ ano⁻¹.

As espécies de maior incremento periódico líquido anual em carbono no fuste das árvores incluindo o ingresso (IPAli) durante o período total de monitoramento (1994 a 2008) foram: *Anadenanthera peregrina* (SI); *Newtonia contorta* (ST); *Apuleia leiocarpa* (SI); *Casearia ulmifolia* (SI); *Bathysa nicholsonii* (SI); *Ocotea odorifera* (ST); *Cecropia hololeuca* (PI); *Casearia*

arborea (SI); *Cariniana estrellensis* (ST); e *Platypodium elegans* (ST) (Tabela 26).

Ao todo, 32 espécies apresentaram incremento periódico líquido anual negativo em carbono no fuste, incluindo o ingresso, sendo que destas, 7 (21,87%) foram classificadas como pioneiras; 15 (46,88%) como secundárias iniciais; 7 (21,87%) como secundárias tardias e 3 (9,38%) como espécies sem classificação (Tabela 26).

Tabela 26 – Incremento em carbono no fuste das árvores (ton ha^{-1}) por espécie em ordem decrescente de IPAi para o período total de monitoramento (1994 – 2008) na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais, em que: I - ingresso; M – mortalidade; Ibi - incremento bruto, incluindo o ingresso; Ib – incremento bruto, excluindo o ingresso; ILi - incremento líquido, incluindo o ingresso; IL – incremento líquido, excluindo o ingresso; IPAi - incremento periódico líquido anual

| Espécie | Carbono final (ton ha^{-1}) | I (ton ha^{-1}) | Carbono inicial (ton ha^{-1}) | M (ton ha^{-1}) | Ibi (ton ha^{-1}) | Ib (ton ha^{-1}) | ILi (ton ha^{-1}) | IL (ton ha^{-1}) | IPAi (ton ha^{-1}) |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|---|--|---|---|
| <i>Anadenanthera peregrina</i> | 16,639 | 0,144 | 12,818 | 1,671 | 5,492 | 5,348 | 3,821 | 3,677 | 0,273 |
| <i>Newtonia contorta</i> | 7,425 | 0,007 | 4,035 | 0,185 | 3,576 | 3,569 | 3,391 | 3,384 | 0,242 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | 3,165 | 0,049 | 2,269 | 0,078 | 0,974 | 0,925 | 0,896 | 0,847 | 0,064 |
| <i>Casearia ulmifolia</i> | 2,947 | 0,004 | 2,154 | 0,209 | 1,003 | 0,998 | 0,793 | 0,789 | 0,057 |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | 1,565 | 0,071 | 0,854 | 0,063 | 0,775 | 0,704 | 0,712 | 0,641 | 0,051 |
| <i>Ocotea odorifera</i> | 1,175 | 0,019 | 0,586 | 0,006 | 0,595 | 0,576 | 0,589 | 0,570 | 0,042 |
| <i>Cecropia hololeuca</i> | 2,242 | | 1,713 | | 0,529 | 0,529 | 0,529 | 0,529 | 0,038 |
| <i>Casearia arborea</i> | 1,406 | | 0,986 | 0,131 | 0,550 | 0,550 | 0,420 | 0,420 | 0,030 |
| <i>Cariniana estrellensis</i> | 0,714 | | 0,331 | 0,011 | 0,394 | 0,394 | 0,383 | 0,383 | 0,027 |
| <i>Platypodium elegans</i> | 1,755 | 0,001 | 1,456 | 0,171 | 0,470 | 0,469 | 0,299 | 0,297 | 0,021 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> | 0,649 | 0,002 | 0,404 | 0,117 | 0,362 | 0,360 | 0,245 | 0,244 | 0,018 |
| <i>Sorocea bonplandii</i> | 0,424 | 0,008 | 0,202 | | 0,222 | 0,214 | 0,222 | 0,214 | 0,016 |
| <i>Maprounea guianensis</i> | 0,487 | | 0,273 | 0,004 | 0,217 | 0,217 | 0,213 | 0,213 | 0,015 |
| <i>Virola sebifera</i> | 0,321 | | 0,115 | | 0,206 | 0,206 | 0,206 | 0,206 | 0,015 |
| <i>Siparuna arianaeae</i> | 0,519 | 0,140 | 0,316 | 0,109 | 0,312 | 0,172 | 0,203 | 0,063 | 0,014 |
| <i>Ocotea minarum</i> | 0,279 | | 0,083 | | 0,196 | 0,196 | 0,196 | 0,196 | 0,014 |
| <i>Schefflera morototoni</i> | 0,290 | | 0,107 | | 0,183 | 0,183 | 0,183 | 0,183 | 0,013 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 0,369 | 0,002 | 0,197 | | 0,172 | 0,170 | 0,172 | 0,170 | 0,012 |
| <i>Machaerium floridum</i> | 0,884 | 0,001 | 0,715 | 0,164 | 0,332 | 0,331 | 0,169 | 0,168 | 0,012 |
| <i>Allophylus edulis</i> | 0,536 | 0,007 | 0,369 | 0,001 | 0,168 | 0,161 | 0,167 | 0,160 | 0,012 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|----------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Vitex sellowiana</i> | 0,521 | | 0,357 | 0,003 | 0,167 | 0,167 | 0,164 | 0,164 | 0,012 |
| <i>Psychotria carthagenensis</i> | 0,229 | 0,001 | 0,068 | 0,003 | 0,164 | 0,162 | 0,161 | 0,160 | 0,011 |
| <i>Machaerium brasiliense</i> | 0,397 | | 0,237 | | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,160 | 0,011 |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> | 0,278 | | 0,152 | | 0,127 | 0,127 | 0,127 | 0,127 | 0,009 |
| <i>Myrcia formosiana</i> | 0,523 | 0,005 | 0,401 | 0,112 | 0,235 | 0,230 | 0,122 | 0,117 | 0,009 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 0,544 | | 0,425 | 0,046 | 0,165 | 0,165 | 0,118 | 0,118 | 0,008 |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> | 0,334 | | 0,222 | 0,005 | 0,118 | 0,118 | 0,113 | 0,113 | 0,008 |
| <i>Rollinia laurifolia</i> | 0,558 | 0,005 | 0,445 | 0,076 | 0,188 | 0,183 | 0,112 | 0,108 | 0,008 |
| <i>Siparuna reginae</i> | 0,213 | | 0,104 | | 0,109 | 0,109 | 0,109 | 0,109 | 0,008 |
| <i>Tovomitopsis saldanhae</i> | 0,324 | 0,006 | 0,218 | 0,027 | 0,133 | 0,127 | 0,106 | 0,100 | 0,008 |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> | 0,211 | | 0,111 | | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,007 |
| <i>Trichilia catigua</i> | 0,151 | 0,025 | 0,057 | 0,006 | 0,100 | 0,075 | 0,094 | 0,069 | 0,007 |
| <i>Eugenia leptoclada</i> | 0,143 | 0,036 | 0,049 | 0,008 | 0,101 | 0,066 | 0,093 | 0,058 | 0,007 |
| <i>Albizia polycephala</i> | 0,864 | | 0,771 | 0,105 | 0,198 | 0,198 | 0,093 | 0,093 | 0,007 |
| <i>Maytenus robusta</i> | 0,211 | 0,002 | 0,122 | 0,005 | 0,095 | 0,093 | 0,089 | 0,088 | 0,006 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> | 0,934 | | 0,854 | 0,190 | 0,270 | 0,270 | 0,079 | 0,079 | 0,006 |
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> | 0,129 | 0,004 | 0,052 | 0,001 | 0,079 | 0,075 | 0,078 | 0,074 | 0,006 |
| <i>Prunus sellowii</i> | 0,352 | 0,004 | 0,274 | 0,043 | 0,121 | 0,117 | 0,078 | 0,073 | 0,006 |
| <i>Sloanea monosperma</i> | 0,122 | | 0,045 | | 0,077 | 0,077 | 0,077 | 0,077 | 0,006 |
| <i>Ocotea corymbosa</i> | 0,284 | | 0,213 | | 0,071 | 0,071 | 0,071 | 0,071 | 0,005 |
| <i>Sapium glandulatum</i> | 0,341 | | 0,272 | | 0,070 | 0,070 | 0,070 | 0,070 | 0,005 |
| <i>Tachigali rugosa</i> | 0,223 | | 0,157 | | 0,066 | 0,066 | 0,066 | 0,066 | 0,005 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | 0,416 | 0,010 | 0,355 | 0,127 | 0,187 | 0,177 | 0,060 | 0,050 | 0,004 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Amaioua guianensis</i> | 0,093 | 0,004 | 0,034 | | 0,059 | 0,055 | 0,059 | 0,055 | 0,004 |
| <i>Hieronyma alchorneoides</i> | 0,178 | | 0,122 | | 0,056 | 0,056 | 0,056 | 0,056 | 0,004 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | 0,470 | 0,011 | 0,418 | 0,099 | 0,151 | 0,140 | 0,052 | 0,041 | 0,004 |
| <i>Guatteria australis</i> | 0,136 | 0,003 | 0,084 | 0,002 | 0,054 | 0,051 | 0,052 | 0,048 | 0,004 |
| <i>Guettarda viburnoides</i> | 0,161 | 0,001 | 0,109 | | 0,051 | 0,050 | 0,051 | 0,050 | 0,004 |
| <i>Tibouchina granulosa</i> | 0,119 | | 0,069 | | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,004 |
| <i>Heisteria silviani</i> | 0,255 | | 0,206 | 0,027 | 0,076 | 0,076 | 0,049 | 0,049 | 0,004 |
| <i>Ocotea dispersa</i> | 0,142 | 0,004 | 0,094 | 0,025 | 0,073 | 0,069 | 0,048 | 0,044 | 0,003 |
| <i>Qualea jundiahy</i> | 0,134 | 0,001 | 0,089 | | 0,045 | 0,044 | 0,045 | 0,044 | 0,003 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | 0,132 | 0,012 | 0,091 | 0,016 | 0,057 | 0,046 | 0,041 | 0,030 | 0,003 |
| <i>Erythroxylum pelleterianum</i> | 0,059 | 0,022 | 0,019 | | 0,040 | 0,019 | 0,040 | 0,019 | 0,003 |
| <i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> | 0,054 | | 0,014 | | 0,040 | 0,040 | 0,040 | 0,040 | 0,003 |
| Indeterminada 04 | 0,109 | | 0,070 | | 0,039 | 0,039 | 0,039 | 0,039 | 0,003 |
| <i>Brosimum sellowii</i> | 0,118 | | 0,082 | | 0,036 | 0,036 | 0,036 | 0,036 | 0,003 |
| <i>Citrus</i> sp. | 0,041 | 0,041 | 0,005 | 0,005 | 0,041 | | 0,036 | -0,005 | 0,003 |
| <i>Trichilia pallida</i> | 0,221 | | 0,186 | 0,051 | 0,086 | 0,086 | 0,035 | 0,035 | 0,002 |
| <i>Vernonia diffusa</i> | 0,052 | 0,001 | 0,019 | 0,004 | 0,037 | 0,036 | 0,033 | 0,031 | 0,002 |
| <i>Pogonophora schomburgkiana</i> | 0,060 | | 0,031 | | 0,029 | 0,029 | 0,029 | 0,029 | 0,002 |
| <i>Hillia tubiflora</i> | 0,042 | 0,001 | 0,013 | | 0,029 | 0,027 | 0,029 | 0,027 | 0,002 |
| <i>Nectandra rigida</i> | 0,071 | | 0,043 | 0,006 | 0,034 | 0,034 | 0,028 | 0,028 | 0,002 |
| <i>Rapanea umbellata</i> | 0,105 | 0,001 | 0,077 | | 0,027 | 0,026 | 0,027 | 0,026 | 0,002 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | 0,070 | | 0,044 | | 0,026 | 0,026 | 0,026 | 0,026 | 0,002 |
| <i>Marlierea</i> sp. | 0,075 | | 0,049 | 0,006 | 0,032 | 0,032 | 0,026 | 0,026 | 0,002 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Myrcia anceps</i> | 0,029 | 0,021 | 0,005 | | 0,025 | 0,003 | 0,025 | 0,003 | 0,002 |
| <i>Inga affinis</i> | 0,315 | | 0,290 | 0,110 | 0,135 | 0,135 | 0,024 | 0,024 | 0,002 |
| <i>Rheedia gardneriana</i> | 0,072 | 0,005 | 0,049 | 0,001 | 0,024 | 0,019 | 0,022 | 0,017 | 0,002 |
| <i>Mollinedia micrantha</i> | 0,019 | | 0,002 | | 0,017 | 0,017 | 0,017 | 0,017 | 0,001 |
| <i>Swartzia elegans</i> | 0,052 | | 0,036 | 0,001 | 0,017 | 0,017 | 0,016 | 0,016 | 0,001 |
| <i>Palicourea guianensis</i> | 0,064 | 0,002 | 0,050 | 0,004 | 0,019 | 0,017 | 0,014 | 0,013 | 0,001 |
| <i>Ocotea pubescens</i> | 0,043 | 0,002 | 0,030 | 0,004 | 0,018 | 0,015 | 0,014 | 0,011 | 0,001 |
| <i>Eugenia diantha</i> | 0,039 | 0,002 | 0,026 | | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,011 | 0,001 |
| <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> | 0,068 | | 0,055 | | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,001 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | 0,012 | 0,012 | | | 0,012 | | 0,012 | | 0,001 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> | 0,025 | 0,003 | 0,013 | | 0,012 | 0,009 | 0,012 | 0,009 | 0,001 |
| <i>Myrcia fallax</i> | 0,080 | 0,002 | 0,069 | | 0,011 | 0,010 | 0,011 | 0,010 | 0,001 |
| <i>Miconia candolleana</i> | 0,046 | | 0,036 | 0,002 | 0,013 | 0,013 | 0,010 | 0,010 | 0,001 |
| Indeterminada 01 | 0,145 | | 0,135 | | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,001 |
| <i>Inga fagifolia</i> | 0,013 | 0,002 | 0,004 | | 0,009 | 0,007 | 0,009 | 0,007 | 0,001 |
| <i>Cordia sellowiana</i> | 0,032 | | 0,023 | 0,001 | 0,010 | 0,010 | 0,009 | 0,009 | 0,001 |
| <i>Persea pyrifolia</i> | 0,015 | | 0,007 | | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,001 |
| <i>Xylopia sericea</i> | 0,008 | 0,004 | | 0,002 | 0,010 | 0,005 | 0,008 | 0,004 | 0,001 |
| <i>Stryphnodendron guianensis</i> | 0,020 | 0,001 | 0,013 | 0,001 | 0,008 | 0,007 | 0,007 | 0,006 | 0,001 |
| <i>Trichilia lepidota</i> | 0,155 | 0,009 | 0,148 | 0,038 | 0,045 | 0,036 | 0,007 | -0,002 | 0,0005 |
| <i>Eugenia florida</i> | 0,019 | | 0,013 | | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,0004 |
| <i>Trattinickia ferruginea</i> | 0,023 | | 0,017 | | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,0004 |
| <i>Bauhinia forficata</i> | 0,011 | | 0,006 | | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,0004 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|--|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Psychotria axilaris</i> | 0,005 | 0,003 | | | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,0004 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | 0,025 | | 0,019 | | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,0004 |
| <i>Guatteria villosissima</i> | 0,021 | 0,001 | 0,017 | 0,005 | 0,010 | 0,008 | 0,004 | 0,003 | 0,0003 |
| <i>Guarea pendula</i> | 0,004 | 0,003 | | | 0,004 | 0,001 | 0,004 | 0,001 | 0,0003 |
| <i>Hymatanthus phagedaenicus</i> | 0,076 | | 0,072 | 0,022 | 0,026 | 0,026 | 0,004 | 0,004 | 0,0003 |
| <i>Myrciaria</i> sp. | 0,004 | 0,004 | | | 0,004 | | 0,004 | | 0,0003 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 0,008 | | 0,004 | | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,0003 |
| <i>Trichilia clausseanii</i> | 0,004 | 0,002 | | | 0,004 | 0,002 | 0,004 | 0,002 | 0,0003 |
| <i>Myrcia</i> sp. | 0,004 | 0,004 | | | 0,004 | | 0,004 | | 0,0003 |
| Lauraceae 1 | 0,004 | 0,004 | | | 0,004 | | 0,004 | | 0,0003 |
| <i>Melanoxylon brauna</i> | 0,032 | 0,001 | 0,028 | 0,010 | 0,013 | 0,012 | 0,003 | 0,002 | 0,0002 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 0,003 | 0,003 | | | 0,003 | | 0,003 | | 0,0002 |
| Indeterminada 27 | 0,003 | 0,003 | | | 0,003 | | 0,003 | | 0,0002 |
| <i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i> | 0,003 | 0,002 | | | 0,003 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,0002 |
| <i>Eriotheca candolleana</i> | 0,007 | | 0,005 | | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,0002 |
| <i>Tovomita glazioviana</i> | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0002 |
| <i>Nectandra</i> cf. <i>saligna</i> | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0002 |
| <i>Ceiba speciosa</i> | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |
| Indeterminada 22 | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |
| <i>Guapira opposita</i> | 0,008 | | 0,006 | 0,003 | 0,005 | 0,005 | 0,002 | 0,002 | 0,0001 |
| <i>Maytenus aquifolium</i> | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |
| <i>Nectandra</i> sp. | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> | 0,002 | 0,001 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|--------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Remijia</i> sp. | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |
| <i>Miconia sellowiana</i> | 0,013 | 0,003 | 0,011 | 0,006 | 0,007 | 0,004 | 0,002 | -0,002 | 0,0001 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | 0,002 | 0,002 | | | 0,002 | | 0,002 | | 0,0001 |
| <i>Psychotria</i> sp. | 0,001 | 0,008 | | 0,006 | 0,008 | | 0,001 | -0,006 | 0,0001 |
| <i>Miconia</i> sp. | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| Indeterminada 33 | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| Lauraceae 3 | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| <i>Coussarea verticilata</i> | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| Sapindaceae | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| <i>Inga</i> sp. | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 | | 0,001 | | 0,0001 |
| <i>Ilex brevicuspis</i> | 0,003 | | 0,002 | | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,0001 |
| <i>Prockia</i> sp. | 0,003 | | 0,002 | | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,0001 |
| <i>Coutarea hexandra</i> | 0,003 | | 0,002 | | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,0001 |
| <i>Rudgea lanceolata</i> | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,001 | 0,001 | -0,002 | 0,00004 |
| <i>Thea chinensis</i> | 0,002 | | 0,001 | | | | 0,0003 | | 0,00002 |
| <i>Piper arboreum</i> | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | | 0,00001 | -0,001 | 0,000001 |
| <i>Swartzia myrtifolia</i> | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,001 | -0,00023 | -0,001 | -0,00002 |
| <i>Psychotria conjugens</i> | | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | | -0,001 | -0,002 | -0,0001 |
| <i>Machaerium aculeatum</i> | | | 0,002 | 0,003 | 0,001 | 0,001 | -0,002 | -0,002 | -0,0002 |
| <i>Licania spicata</i> | | | 0,003 | 0,003 | | | -0,003 | -0,003 | -0,0002 |
| <i>Croton hemiargyreus</i> | | | 0,003 | 0,003 | | | -0,003 | -0,003 | -0,0002 |
| <i>Vismia martiana</i> | | | 0,005 | 0,005 | | | -0,005 | -0,005 | -0,0003 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Platymiscium pubescens</i> | 0,150 | | 0,155 | 0,089 | 0,084 | 0,084 | -0,005 | -0,005 | -0,0004 |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> | | | 0,007 | 0,011 | 0,004 | 0,004 | -0,007 | -0,007 | -0,001 |
| <i>Casearia decandra</i> | 0,137 | 0,006 | 0,146 | 0,049 | 0,041 | 0,035 | -0,008 | -0,014 | -0,001 |
| <i>Guatteria nigrescens</i> | 0,015 | 0,001 | 0,027 | 0,022 | 0,011 | 0,009 | -0,011 | -0,013 | -0,001 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | | | 0,014 | 0,015 | 0,001 | 0,001 | -0,014 | -0,014 | -0,001 |
| <i>Acacia polyphila</i> | | | 0,016 | 0,016 | | | -0,016 | -0,016 | -0,001 |
| <i>Miconia aff. pseudo-nervosa</i> | | | 0,017 | 0,017 | | | -0,017 | -0,017 | -0,001 |
| <i>Xylosma</i> sp. | 0,004 | | 0,023 | 0,032 | 0,013 | 0,013 | -0,019 | -0,019 | -0,001 |
| <i>Psychotria sessilis</i> | 0,003 | 0,003 | 0,026 | 0,030 | 0,007 | 0,004 | -0,023 | -0,026 | -0,002 |
| <i>Endlicheria paniculata</i> | 0,109 | 0,003 | 0,137 | 0,071 | 0,043 | 0,040 | -0,028 | -0,031 | -0,002 |
| <i>Inga marginata</i> | | | 0,032 | 0,032 | | | -0,032 | -0,032 | -0,002 |
| <i>Lamanonia ternata</i> | 0,019 | | 0,052 | 0,039 | 0,006 | 0,006 | -0,033 | -0,033 | -0,002 |
| <i>Mabea fistullifera</i> | 0,367 | 0,018 | 0,400 | 0,161 | 0,128 | 0,109 | -0,034 | -0,052 | -0,002 |
| <i>Croton gracilipes</i> | | | 0,037 | 0,041 | 0,005 | 0,005 | -0,037 | -0,037 | -0,003 |
| <i>Machaerium stipitatum</i> | 0,121 | | 0,161 | 0,074 | 0,034 | 0,034 | -0,040 | -0,040 | -0,003 |
| Indeterminada 15 | | | 0,042 | 0,042 | | | -0,042 | -0,042 | -0,003 |
| <i>Hortia arborea</i> | 0,195 | | 0,238 | 0,116 | 0,073 | 0,073 | -0,043 | -0,043 | -0,003 |
| <i>Solanum leucodendron</i> | | | 0,054 | 0,057 | 0,003 | 0,003 | -0,054 | -0,054 | -0,004 |
| Indeterminada 03 | | | 0,063 | 0,063 | | | -0,063 | -0,063 | -0,005 |
| <i>Aparisthium cordatum</i> | 0,368 | 0,095 | 0,434 | 0,326 | 0,259 | 0,164 | -0,066 | -0,162 | -0,005 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> | 0,220 | | 0,292 | 0,144 | 0,072 | 0,072 | -0,072 | -0,072 | -0,005 |
| <i>Urbanodendron verrucosum</i> | 0,028 | | 0,108 | 0,099 | 0,019 | 0,019 | -0,080 | -0,080 | -0,006 |
| <i>Alchornea iricurana</i> | 0,036 | | 0,132 | 0,101 | 0,005 | 0,005 | -0,096 | -0,096 | -0,007 |

continua...

Tabela 26, Cont.

| Espécie | Carbono final (ton ha⁻¹) | I (ton ha⁻¹) | Carbono inicial (ton ha⁻¹) | M (ton ha⁻¹) | Ibi (ton ha⁻¹) | Ib (ton ha⁻¹) | ILi (ton ha⁻¹) | IL (ton ha⁻¹) | IPAi (ton ha⁻¹) |
|--------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Psidium cattleianum</i> | 0,066 | | 0,165 | 0,103 | 0,004 | 0,004 | -0,099 | -0,099 | -0,007 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 0,175 | | 0,299 | 0,234 | 0,111 | 0,111 | -0,124 | -0,124 | -0,009 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | 0,657 | | 0,781 | 0,423 | 0,299 | 0,299 | -0,124 | -0,124 | -0,009 |
| <i>Cassia ferruginea</i> | | | 0,145 | 0,145 | | | -0,145 | -0,145 | -0,010 |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> | 0,002 | | 0,157 | 0,161 | 0,007 | 0,007 | -0,154 | -0,154 | -0,011 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 1,069 | 0,071 | 1,251 | 0,621 | 0,439 | 0,367 | -0,182 | -0,253 | -0,013 |
| <i>Croton urucurana</i> | 0,004 | 0,004 | 0,255 | 0,265 | 0,014 | 0,009 | -0,251 | -0,255 | -0,018 |
| <i>Luehea speciosa</i> | 0,196 | | 0,526 | 0,439 | 0,109 | 0,109 | -0,330 | -0,330 | -0,024 |
| <i>Inga alba</i> | 0,974 | | 1,327 | 0,652 | 0,299 | 0,299 | -0,353 | -0,353 | -0,025 |
| <i>Tapirira peckoltiana</i> | 0,332 | | 1,251 | 1,308 | 0,389 | 0,389 | -0,919 | -0,919 | -0,066 |
| <i>Guatteria</i> sp. | | 0,007 | | 0,007 | 0,007 | | | -0,007 | |
| Indeterminada 12 | | 0,002 | | 0,002 | 0,002 | | | -0,002 | |
| Myrtaceae 1 | | 0,002 | | 0,002 | 0,002 | | | -0,002 | |
| <i>Psychotria myriantha</i> | | 0,001 | | 0,001 | 0,001 | | | -0,001 | |
| Total | 61,811 | 1,006 | 47,901 | 10,171 | 24,081 | 23,075 | 13,91 | 12,904 | 0,994 |

Em relação às categorias sucessionais, as espécies pioneiras apresentaram incremento líquido em carbono no fuste das árvores incluindo o ingresso igual a 0,199 ton ha⁻¹. O grupo das espécies secundárias apresentou incremento líquido igual a 7,893 ton ha⁻¹, seguido pelas secundárias tardias com 5,697 ton ha⁻¹ e pelas espécies sem classificação, com incremento líquido em carbono incluindo o ingresso igual a 0,121 ton ha⁻¹ (Tabela 27).

Tabela 27 – Incrementos brutos e líquidos em carbono no fuste (ton ha⁻¹) por categoria sucessional para o período total de monitoramento (1994 – 2008), em que: CS – categoria sucessional; I - ingresso; M – mortalidade; Ibi - incremento bruto, incluindo o ingresso; Ib – incremento bruto, excluindo o ingresso; ILi - incremento líquido, incluindo o ingresso; IL – incremento líquido, excluindo o ingresso; IPAi - incremento periódico líquido anual

| CS | Carbono Final | I | Carbono inicial | M | Ibi | Ib | ILi | IL | IPAi |
|--------------|-------------------------|-------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | (ton ha ⁻¹) | | | | | | | | |
| PI | 3,798 | 0,125 | 3,600 | 1,033 | 1,232 | 1,107 | 0,199 | 0,073 | 0,014 |
| SI | 41,155 | 0,660 | 33,261 | 7,220 | 15,113 | 14,453 | 7,893 | 7,234 | 0,564 |
| ST | 16,149 | 0,141 | 10,453 | 1,761 | 7,457 | 7,316 | 5,697 | 5,555 | 0,407 |
| SC | 0,708 | 0,079 | 0,587 | 0,157 | 0,279 | 0,199 | 0,121 | 0,042 | 0,009 |
| Total | 61,811 | 1,006 | 47,901 | 10,171 | 24,081 | 23,075 | 13,910 | 12,904 | 0,994 |

6. CONCLUSÕES

Neste estudo pôde-se concluir que:

- As mudanças na composição florística e estrutura da floresta foram pequenas ao longo do período de monitoramento e ocorreram de forma equilibrada;
- Não houve alterações significativas na estrutura diamétrica entre as ocasiões de monitoramento;
- Os grupos ecológicos dominantes na área em todos os levantamentos realizados são os das espécies secundárias iniciais e tardias;
- A família Leguminosae é a mais representativa na área, tanto em termos de número de indivíduos, quanto em carbono estocado em todos os levantamentos realizados;
- As espécies *Anadenanthera peregrina*; *Newtonia contorta*; *Apuleia leiocarpa*; *Casearia ulmifolia*; *Bathysa nicholsonii* (pertencentes ao grupo das espécies secundárias iniciais ou tardias) apresentaram o maior incremento líquido em carbono no fuste das árvores ao longo do período de monitoramento.
- O grupo das espécies secundárias iniciais apresentou o maior incremento líquido incluindo o ingresso, em carbono estocado no fuste das árvores.

- A taxa de ingresso foi superior a taxa de mortalidade no primeiro e no último período monitoramento; e no acumulado, a mortalidade supera o ingresso em 19,1%.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDAR, M. P. M.; GODOY, J. R. L.; BERGMANN, J.; JOLY, C. A. Atlantic Forest succession over calcareous soil, Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 455- 469, 2001.
- ALMEIDA, D. S.; SOUZA, A. L. Florística de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, p. 221-230, 1997.
- AMARO, M. A. **Quantificação do estoque volumétrico, de biomassa e de carbono em uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG**. 2010. 168f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.
- ARCHANJO, K. M. P. A. **Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do Estado do Espírito Santo**. 2008. 136f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2008.
- BOINA, A. **Quantificação de estoques de biomassa e de carbono em Floresta Estacional Semidecidual, Vale do Rio Doce, Minas Gerais**. 2008. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2008.
- BRAGA, F. M. S.; REZENDE, A. V. Dinâmica da vegetação arbórea da mata de Galeria do Catetinho, Brasília-DF. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 138-148, 2007.
- BROWN, S. **Los bosques y El cambio climático: El papel de terrenos florestales como sumidouro de carbono**. Ankara, Turquia: Congresso Florestal Mundial, 1997, p 107-121.
- BRUN, E. J. **Biomassa e nutrientes na Floresta Estacional Decidual, em Santa Tereza, RS**. 2004.136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

BRUN, F. G. K. **Dinâmica do carbono orgânico em espécies arbóreas de uma floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul.** 2007.106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of the successional processes. **Turrialba**, v. 15, n. 1, p. 40-42.

CAMPOS, E. P.; SILVA, A. F.; MEIRA NETO, J.A .A.; MARTINS, S. V. Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 30, n. 6. p. 1045-1054, 2006.

CARVALHO, J.O.P. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal.** In: Curso de manejo Florestal sustentável. Curitiba: Embrapa/CPNF, 253p. 1997 (Documentos 34).

CIENTEC 2006. **Mata Nativa 2:** Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, MG, Cientec - Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda.

COELHO, R. F. R.; ZARIN, D. J.; MIRANDA, I. S.; TUCKER, J. M. Ingresso e mortalidade em uma floresta em diferentes estágios sucessionais no município de Castanhal, Pará. **Revista Acta Amazônica**, v. 33, n. 4, p. 619-630, 2003.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO; SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS –MG. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília, MMA/SBF, 2000, 40p.

CORAIOLA, M. **Dinâmica de uma Floresta Estacional Semidecidual – MG: abordagem com processos de amostragem em múltiplas ocasiões.** 168f. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2003.

CORRÊA, G. F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do planalto de Viçosa.** 1984. 87 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984.

COSTA, M P.; MANTOVANI, W. Composição florística e estrutura de clareiras em mata mesófila na Bacia de São Paulo. In: Congresso nacional sobre espécies nativas, 2., 1992, São Paulo. **Anais...** Revista do Instituto Florestal 4, p. 178-183, 1992, (Edição Especial, parte 1).

DAJOZ, R. **Ecologia Geral.** Editora Vozes, Rio de Janeiro, 1983, 472p.

DAVIS, L. S.; JOHNSON, K.N. **Forest Management.** New York: McGraw-Hill Book, 3^a ed., 1987, 790 p.

FERNANDES, H. A. C. **Dinâmica e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta secundária no domínio da Mata Atlântica**. 1998. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1998.

FERREIRA, R. L. C. **Estrutura e dinâmica de uma floresta secundária de transição, Rio Vermelho e Serra Azul de Minas, MG**. 1997. 208f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1997.

FERREIRA, R. L. C.; SOUZA, A. L.; REGAZZI, A. J. Dinâmica da estrutura de uma floresta secundária de transição. I – Estrutura paramétrica. **Revista Árvore**, v. 22, n. 1, p. 21 – 27, 1998.

FERREIRA, R. L. C.; SOUZA, A. L.; JESUS, R. M. Ingresso e mortalidade em floresta secundária de transição. **Revista Árvore**, v.22, n.2, p. 155-162, 1998.

FINOL URDANETA, H. Nuevos parámetros a considerarse en El análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. Levantamento florístico e caráter sucessional de espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GANDOLFI, S. **História natural de uma floresta Estacional Semidecidual no município de Campinas, São Paulo, Brasil**. 2000, 520f. Tese (Doutor em Ciências na área de Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GASPAR, R. O. **Dinâmica e crescimento do estrato arbóreo em área de Mata Atlântica, na região do Vale do Rio Doce-MG**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2008.

GRACE, J.; LLOYD, J.; McINTYRE, J.; MIRANDA, A. C.; MEIR, P.; MIRANDA, H. S.; NOBRE, C.; MONC, J.; MASSHEDER, J.; MALHI, Y.; WRIGHT, I.; GASH, J.; Carbon dioxide uptake by na undisturbed tropical rain Forest in southwest Amazonia, 1992 to 1993. **Science**, v. 270, p. 778-780, 1995.

GRAYBILL, F. A. **Theory and application of the linear model**. Massachusetts: Duxbury Press, 1976. 704 p.

HARTSHORN, G. S. Neotropical forests dynamics. **Biotropica**, v. 12, p. 23-30, 1980.

HIGUCHI, N et al. Dinâmica e balanço do carbono da vegetação primária da Amazônia Central. **Revista Floresta**, Curitiba, v.34, n.3, p. 295 – 304, 2004.

HORN, H. S. The ecology of secondary succession. **Annual review of ecology and systematic**, v. 5, p. 25-37, 1974.

HOSOKAWA, R. T. **Manejo e economia de florestas**. Roma: FAO/ONU, 1986, 125p.

JARDIM, F. C. S.; SERRÃO, D. S.; NEMER, T. C. Efeito de diferentes tamanhos de clareiras, sobre o crescimento e a mortalidade de espécies arbóreas, em Moju - PA. **Revista Acta Amazônica**, vol.37, n.1, Manaus, 2007.

KRUG, T. A Floresta Amazônica: Fonte ou Sumidouro de Carbono. **Revista Ação Ambiental**, Viçosa, nº18, p. 25 – 27, 2001.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre La estructura florística de La parte Sur-Oriental Del bosque universitario El Caimital. Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, v. 7, n. 10/11, p.77-119, 1964.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Deustshe Gessllschaft tur Technische Zusammenarbeit (GZT) GmbH, 1990, 343p.

LEITAO FILHO, H. F. **Ecologia da mata atlântica em Cubatão**. São Paulo: UNESP / UNICAMP, 1993. 184p.

LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. SILVA, E. Captura e fluxo de CO₂ atmosférico pelas florestas plantadas e manejadas. Viçosa: SIF, 1994. 13p. **Boletim Técnico SIF**, 7.

LOPES, W. P.; SILVA, A. F.; SOUZA, A.L.; MEIRA NETO, J. A. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 16, n. 4, p. 443-456, 2002.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurements**. Princeton: Princeton University Press, 1988. 179 p.

MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta Estacional Semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG**. 139 f. 1999. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 1999.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, v. 13, n. 2, p.208-221, 2007.

MARISCAL - FLORES, E. J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. 1993. 165f . Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: UNICAMP, 1993, 246p.

MARTINS, S. V. **Aspectos da dinâmica de clareiras em uma floresta Estacional Semidecidual no município de Campinas, SP.** 1999. 233f. Tese (Doutorado Biologia Vegetal) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares.** 2ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2007, v. 1, 255p.

MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R. Gap-phase regeneration in a semideciduous mesophytic Forest, south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 163, n.1, p. 51-62, 2002.

MEIRA-NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L.; SILVA, A.F.; PAULA, A. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual submontana em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 21, n. 3, p. 337-344, 1997.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 24, n. 2, p. 151-160, 2000.

MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 437-446, 2002.

MELO, M. S. **Florística, fitossociologia e dinâmica de duas florestas dariais antigas com histórias de uso diferentes no nordeste do Pará-Brasil.** 2004. 116f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, Brasil, 2004.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Fixação de carbono em reflorestamentos de matas ciliares no Vale do Paranapanema, SP, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 71, p. 149-154, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Florestas do Brasil em resumo**, 120p., 2009.

MIRANDA, D. L. C. **Modelos matemáticos de estoque de biomassa e carbono em áreas de restauração florestal no sudoeste paulista.** 2008. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2008.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em <http://www.mobot.org/>. 2011.

MOSCOVICH, F. A. **Dinâmica de crescimento de uma floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS.** 2006. 130f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2006.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley & Sons, 1974, 547p.

NABUURS, G. J.; MOHREN, G. M. J. Modeling analysis of potential carbon sequestration in selected forest types. *Can. J. Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 25, p. 1157-1172, 1995.

NESBITT, J. E. **Qui-Quadrado**. São Paulo: Harbra, 1995. 33 p.

OLIVEIRA, M. L. R. **Tabelas de volume de povoamento para fragmentos florestais nativos do município de Viçosa, Minas Gerais**. 2003. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2003.

PANTALEÃO, J.C.; SOARES, T. S.; COLPINI, C.; SILVA, V. S. M.; MATRICARDI, W. A. T. Avaliação da estrutura, crescimento, mortalidade e recrutamento em uma floresta estacional semidecidual na Amazônia Mato-Grossense. **Amazônia, CI & Desenvolvimento**, v. 4, n.7, 2008.

PAULA, A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L.; SANTOS, F. A. M. Alterações florísticas e fitossociológicas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma floresta Estacional Semidecidual em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 743-749, 2002.

PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F.; SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista Acta Botânica Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 151 – 160, 2004.

PICKET, S.T. A. Differential adaptation of tropical species to canopy gaps and its role in community dynamics. **Tropical Ecology**, v. 24, p. 68-84.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley & Sons, 165 p., 1975.

PINTO, S. I.C.; MARTINS, S. V.; SIVA, A. G.; BARROS, N. F.; DIAS, H. C. T.; SCOSS, L. M. Estrutura de um componente arbustivo-arbóreo de dois estágios sucessionais de floresta Estacional Semidecidual na reserva florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, v. 31, n.5, p. 823-833, 2007.

PIRES O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e Modelamento de Florestas Tropicais**. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, Brasil, 400p., 1995.

PUIG, C. J. Carbon Sequestration potencial of land-cover types in the agricultural lanscape of eastern Amazonia, Brazil. **Ecology and Development Series**, n. 33, 2005.

PIZATTO, W. **Avaliação biométrica da estrutura e da dinâmica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo – PR: 1995 – 1998**. 1999. 171p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, UFPR, 1999.

REDLING, J. S. H. **Comparação de amostragens em uma floresta estacional semidecidual no entorno do parque do Caparaó-MG**. 2007. 123f.

Dissertação (Mestrado Produção Vegetal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2007.

RIBEIRO, S. C. **Quantificação do estoque de biomassa e análise econômica da implantação de créditos de carbono em pastagem, capoeira e floresta primária.** 2007. 128f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

ROBERT, A. Simulation of the effect of topography and tree falls on stand dynamics and stand structure tropical forests. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 167, n. 3, p. 287-303, 2003.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. (org). **Matas Ciliares: Conservação e recuperação.** São Paulo: EDUSP, p. 249-269, 2001.

ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z.; JESUS, R. M. Mortalidade e recrutamento de árvores na floresta Atlântica de Linhares. **Scientia Forestalis**, n. 55, p. 49-69, 1999.

ROSSI, L. M. B.; KOEHLER, H. S.; ARCE, J. E.; SANQUETTA, C. R. Modelagem de recrutamento em florestas. **Revista Floresta**, v. 37, n. 3, p. 453-467, 2007.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, vol. 5, n. 1, p. 18 – 32, 1991.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. **Manejo sustentado de florestas inequidâneas heterogêneas.** Santa Maria, UFSM, 2002, 195p.

SEDJO, R. A. Forest carbon sequestration: some issues for forest investments. **Discussion Paper 01-34.** Washington: Resources for the Future, ago. 2001, 26p.

SILVA, A. F.; FONTES, N. R. L.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa – Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 24, n. 4, p. 397-405, 2000.

SILVA, C. T.; REIS, G. G.; REIS, M. G. F.; CHAVES, R. A. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.28, n. 3, p. 429-441, 2004.

SILVA, M. R.; ARAÚJO, G. M. Dinâmica da comunidade arbórea de uma Floresta Semidecidual em Uberlândia, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 23, n.1, p. 45-56, 2009.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; GAMA, J. R. V.; LEITE, H. G. Emprego de análise multivariada para estratificação vertical de florestas inequidâneas. **Revista Árvore**, v. 27, n.1, p. 59-63, 2003.

TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no Município de Santa Maria, RS, Brasil. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, São Paulo, **Revista Instituto Florestal**, v. 4p. 260-268, 1992.

VACCARO, S. **Crescimento de uma floresta Estacional Decidual, no município de Santa Tereza, RS, Brasil.** 2002. 137f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

VANCLAY, J.K. **Modelling forest growth and yield:** applications to mixed tropical forests. Copenhagen: CAB International, 312p. 1994.

Van Laar A. & Akca, A. 2007. **Forest mensuration.** Cuvillier Verlag, Göttingen. 418 p.

VELLOSO, 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.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 448 p.

VIEIRA, S. et al. Forest structure and carbon dynamics in Amazonian tropical rain forests. **Oecologia**: 140: 468-479, 2004.

WATZLAWICK, L. F. et al. Fixação de carbon em Floresta Ombrófila Mista em diferentes estágios de regeneração. In: Sanquetta, C. R. et al. **As florestas e o carbono.** Curitiba: UFPR, 2002. Parte 8, p. 153-173.

WHITMORE, T. C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, v. 70, n.3, p. 536-538, 1989.

ANEXOS

Tabela 1 – Estoque de carbono no fuste das árvores (ton ha⁻¹) e em % para as espécies amostradas na Mata da Silvicultura, Viçosa, Minas Gerais, em cada uma das ocasiões de monitoramento

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Anadenanthera peregrina</i> | SI | 12,818 | 26,76 | 14,664 | 27,04 | 15,233 | 27,11 | 16,164 | 28,61 | 16,639 | 26,92 |
| <i>Newtonia contorta</i> | ST | 4,035 | 8,42 | 5,171 | 9,53 | 5,639 | 10,04 | 5,997 | 10,62 | 7,425 | 12,01 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | SI | 2,269 | 4,74 | 2,439 | 4,50 | 2,655 | 4,73 | 2,804 | 4,96 | 3,165 | 5,12 |
| <i>Casearia ulmifolia</i> | SI | 2,154 | 4,50 | 2,517 | 4,64 | 2,665 | 4,74 | 2,753 | 4,87 | 2,947 | 4,77 |
| <i>Cecropia hololeuca</i> | PI | 1,713 | 3,58 | 1,936 | 3,57 | 2,018 | 3,59 | 2,051 | 3,63 | 2,242 | 3,63 |
| <i>Platypodium elegans</i> | ST | 1,456 | 3,04 | 1,555 | 2,87 | 1,595 | 2,84 | 1,624 | 2,88 | 1,755 | 2,84 |
| <i>Bathysa nicholsonii</i> | SI | 0,854 | 1,78 | 1,091 | 2,01 | 1,225 | 2,18 | 1,281 | 2,27 | 1,565 | 2,53 |
| <i>Casearia arborea</i> | SI | 0,986 | 2,06 | 1,210 | 2,23 | 1,337 | 2,38 | 1,259 | 2,23 | 1,406 | 2,27 |
| <i>Ocotea odorifera</i> | ST | 0,586 | 1,22 | 0,729 | 1,34 | 0,819 | 1,46 | 0,930 | 1,65 | 1,175 | 1,90 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | SI | 1,251 | 2,61 | 1,334 | 2,46 | 1,344 | 2,39 | 0,912 | 1,61 | 1,069 | 1,73 |
| <i>Inga alba</i> | SI | 1,327 | 2,77 | 1,060 | 1,95 | 0,904 | 1,61 | 0,949 | 1,68 | 0,974 | 1,58 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> | SI | 0,854 | 1,78 | 0,887 | 1,63 | 0,860 | 1,53 | 0,897 | 1,59 | 0,934 | 1,51 |
| <i>Machaerium floridum</i> | SI | 0,715 | 1,49 | 0,798 | 1,47 | 0,795 | 1,42 | 0,826 | 1,46 | 0,884 | 1,43 |
| <i>Albizia polycephala</i> | SI | 0,771 | 1,61 | 0,857 | 1,58 | 0,882 | 1,57 | 0,895 | 1,58 | 0,864 | 1,40 |
| <i>Cariniana estrellensis</i> | ST | 0,331 | 0,69 | 0,506 | 0,93 | 0,712 | 1,27 | 0,704 | 1,25 | 0,714 | 1,15 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | SI | 0,781 | 1,63 | 0,880 | 1,62 | 0,960 | 1,71 | 0,567 | 1,00 | 0,657 | 1,06 |
| <i>Nectandra lanceolata</i> | ST | 0,404 | 0,84 | 0,504 | 0,93 | 0,588 | 1,05 | 0,709 | 1,26 | 0,649 | 1,05 |
| <i>Rollinia laurifolia</i> | SI | 0,445 | 0,93 | 0,484 | 0,89 | 0,518 | 0,92 | 0,525 | 0,93 | 0,558 | 0,90 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | PI | 0,425 | 0,89 | 0,477 | 0,88 | 0,502 | 0,89 | 0,500 | 0,88 | 0,544 | 0,88 |
| <i>Allophylus edulis</i> | SI | 0,369 | 0,77 | 0,403 | 0,74 | 0,429 | 0,76 | 0,454 | 0,80 | 0,536 | 0,87 |
| <i>Myrcia formosiana</i> | ST | 0,401 | 0,84 | 0,447 | 0,82 | 0,482 | 0,86 | 0,493 | 0,87 | 0,523 | 0,85 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Vitex sellowiana</i> | SI | 0,357 | 0,75 | 0,428 | 0,79 | 0,441 | 0,79 | 0,457 | 0,81 | 0,521 | 0,84 |
| <i>Siparuna arianeae</i> | SI | 0,316 | 0,66 | 0,398 | 0,73 | 0,423 | 0,75 | 0,444 | 0,79 | 0,519 | 0,84 |
| <i>Maprounea guianensis</i> | SI | 0,273 | 0,57 | 0,318 | 0,59 | 0,373 | 0,66 | 0,397 | 0,70 | 0,487 | 0,79 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | SI | 0,418 | 0,87 | 0,467 | 0,86 | 0,482 | 0,86 | 0,488 | 0,86 | 0,470 | 0,76 |
| <i>Sorocea bonplandii</i> | SI | 0,202 | 0,42 | 0,294 | 0,54 | 0,373 | 0,66 | 0,387 | 0,68 | 0,424 | 0,69 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | SI | 0,355 | 0,74 | 0,403 | 0,74 | 0,405 | 0,72 | 0,405 | 0,72 | 0,416 | 0,67 |
| <i>Machaerium brasiliense</i> | SI | 0,237 | 0,49 | 0,238 | 0,44 | 0,286 | 0,51 | 0,314 | 0,56 | 0,397 | 0,64 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | ST | 0,197 | 0,41 | 0,232 | 0,43 | 0,284 | 0,51 | 0,305 | 0,54 | 0,369 | 0,60 |
| <i>Aparisthium cordatum</i> | PI | 0,434 | 0,91 | 0,397 | 0,73 | 0,312 | 0,55 | 0,297 | 0,53 | 0,368 | 0,60 |
| <i>Mabea fistullifera</i> | PI | 0,400 | 0,84 | 0,445 | 0,82 | 0,375 | 0,67 | 0,370 | 0,66 | 0,367 | 0,59 |
| <i>Prunus sellowii</i> | SI | 0,274 | 0,57 | 0,311 | 0,57 | 0,331 | 0,59 | 0,344 | 0,61 | 0,352 | 0,57 |
| <i>Sapium glandulatum</i> | SI | 0,272 | 0,57 | 0,272 | 0,50 | 0,272 | 0,48 | 0,281 | 0,50 | 0,341 | 0,55 |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> | ST | 0,222 | 0,46 | 0,241 | 0,44 | 0,268 | 0,48 | 0,266 | 0,47 | 0,334 | 0,54 |
| <i>Tapirira peckoltiana</i> | SI | 1,251 | 2,61 | 1,545 | 2,85 | 1,071 | 1,91 | 0,306 | 0,54 | 0,332 | 0,54 |
| <i>Tovomitopsis saldanhae</i> | SI | 0,218 | 0,46 | 0,228 | 0,42 | 0,265 | 0,47 | 0,275 | 0,49 | 0,324 | 0,52 |
| <i>Virola sebifera</i> | SI | 0,115 | 0,24 | 0,148 | 0,27 | 0,190 | 0,34 | 0,230 | 0,41 | 0,321 | 0,52 |
| <i>Inga affinis</i> | SI | 0,290 | 0,61 | 0,310 | 0,57 | 0,309 | 0,55 | 0,313 | 0,55 | 0,315 | 0,51 |
| <i>Schefflera morototoni</i> | SI | 0,107 | 0,22 | 0,135 | 0,25 | 0,183 | 0,33 | 0,213 | 0,38 | 0,290 | 0,47 |
| <i>Ocotea corymbosa</i> | ST | 0,213 | 0,44 | 0,235 | 0,43 | 0,247 | 0,44 | 0,253 | 0,45 | 0,284 | 0,46 |
| <i>Ocotea minarum</i> | ST | 0,083 | 0,17 | 0,165 | 0,30 | 0,276 | 0,49 | 0,276 | 0,49 | 0,279 | 0,45 |
| <i>Aspidosperma pyriforme</i> | ST | 0,152 | 0,32 | 0,181 | 0,33 | 0,190 | 0,34 | 0,190 | 0,34 | 0,278 | 0,45 |
| <i>Heisteria silviani</i> | SI | 0,206 | 0,43 | 0,247 | 0,45 | 0,249 | 0,44 | 0,238 | 0,42 | 0,255 | 0,41 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Psychotria carthagenensis</i> | SI | 0,068 | 0,14 | 0,125 | 0,23 | 0,142 | 0,25 | 0,174 | 0,31 | 0,229 | 0,37 |
| <i>Tachigali rugosa</i> | SC | 0,157 | 0,33 | 0,185 | 0,34 | 0,191 | 0,34 | 0,195 | 0,35 | 0,223 | 0,36 |
| <i>Trichilia pallida</i> | ST | 0,186 | 0,39 | 0,205 | 0,38 | 0,219 | 0,39 | 0,237 | 0,42 | 0,221 | 0,36 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> | SI | 0,292 | 0,61 | 0,303 | 0,56 | 0,333 | 0,59 | 0,209 | 0,37 | 0,220 | 0,36 |
| <i>Siparuna reginae</i> | SI | 0,104 | 0,22 | 0,138 | 0,25 | 0,169 | 0,30 | 0,184 | 0,32 | 0,213 | 0,34 |
| <i>Maytenus robusta</i> | ST | 0,122 | 0,25 | 0,132 | 0,24 | 0,184 | 0,33 | 0,186 | 0,33 | 0,211 | 0,34 |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> | SI | 0,111 | 0,23 | 0,148 | 0,27 | 0,156 | 0,28 | 0,176 | 0,31 | 0,211 | 0,34 |
| <i>Luehea speciosa</i> | ST | 0,526 | 1,10 | 0,583 | 1,07 | 0,567 | 1,01 | 0,350 | 0,62 | 0,196 | 0,32 |
| <i>Hortia arborea</i> | ST | 0,238 | 0,50 | 0,267 | 0,49 | 0,290 | 0,52 | 0,178 | 0,32 | 0,195 | 0,31 |
| <i>Hieronyma alchorneoides</i> | SI | 0,122 | 0,25 | 0,147 | 0,27 | 0,161 | 0,29 | 0,162 | 0,29 | 0,178 | 0,29 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | SI | 0,299 | 0,62 | 0,174 | 0,32 | 0,197 | 0,35 | 0,215 | 0,38 | 0,175 | 0,28 |
| <i>Guettarda viburnoides</i> | SI | 0,109 | 0,23 | 0,124 | 0,23 | 0,132 | 0,24 | 0,138 | 0,24 | 0,161 | 0,26 |
| <i>Trichilia lepidota</i> | ST | 0,148 | 0,31 | 0,153 | 0,28 | 0,159 | 0,28 | 0,160 | 0,28 | 0,155 | 0,25 |
| <i>Trichilia catigua</i> | ST | 0,057 | 0,12 | 0,083 | 0,15 | 0,099 | 0,18 | 0,117 | 0,21 | 0,151 | 0,24 |
| <i>Platymiscium pubescens</i> | ST | 0,155 | 0,32 | 0,184 | 0,34 | 0,107 | 0,19 | 0,130 | 0,23 | 0,150 | 0,24 |
| Indeterminada 01 | SC | 0,135 | 0,28 | 0,135 | 0,25 | 0,135 | 0,24 | 0,135 | 0,24 | 0,145 | 0,23 |
| <i>Eugenia leptoclada</i> | SI | 0,049 | 0,10 | 0,074 | 0,14 | 0,081 | 0,14 | 0,092 | 0,16 | 0,143 | 0,23 |
| <i>Ocotea dispersa</i> | ST | 0,094 | 0,20 | 0,106 | 0,20 | 0,121 | 0,21 | 0,109 | 0,19 | 0,142 | 0,23 |
| <i>Casearia decandra</i> | SI | 0,146 | 0,30 | 0,158 | 0,29 | 0,130 | 0,23 | 0,129 | 0,23 | 0,137 | 0,22 |
| <i>Guatteria australis</i> | SI | 0,084 | 0,18 | 0,096 | 0,18 | 0,103 | 0,18 | 0,104 | 0,18 | 0,136 | 0,22 |
| <i>Qualea jundiahy</i> | ST | 0,089 | 0,19 | 0,111 | 0,20 | 0,122 | 0,22 | 0,126 | 0,22 | 0,134 | 0,22 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | SI | 0,091 | 0,19 | 0,100 | 0,19 | 0,112 | 0,20 | 0,108 | 0,19 | 0,132 | 0,21 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> | ST | 0,052 | 0,11 | 0,079 | 0,15 | 0,098 | 0,17 | 0,106 | 0,19 | 0,129 | 0,21 |
| <i>Sloanea monosperma</i> | ST | 0,045 | 0,09 | 0,088 | 0,16 | 0,094 | 0,17 | 0,098 | 0,17 | 0,122 | 0,20 |
| <i>Machaerium stipitatum</i> | SI | 0,161 | 0,34 | 0,100 | 0,18 | 0,107 | 0,19 | 0,109 | 0,19 | 0,121 | 0,20 |
| <i>Tibouchina granulosa</i> | SI | 0,069 | 0,14 | 0,080 | 0,15 | 0,080 | 0,14 | 0,087 | 0,15 | 0,119 | 0,19 |
| <i>Brosimum sellowii</i> | SI | 0,082 | 0,17 | 0,094 | 0,17 | 0,100 | 0,18 | 0,107 | 0,19 | 0,118 | 0,19 |
| Indeterminada 04 | SC | 0,070 | 0,15 | 0,072 | 0,13 | 0,076 | 0,14 | 0,089 | 0,16 | 0,109 | 0,18 |
| <i>Endlicheria paniculata</i> | ST | 0,137 | 0,29 | 0,148 | 0,27 | 0,155 | 0,28 | 0,162 | 0,29 | 0,109 | 0,18 |
| <i>Rapanea umbellata</i> | SI | 0,077 | 0,16 | 0,085 | 0,16 | 0,089 | 0,16 | 0,094 | 0,17 | 0,105 | 0,17 |
| <i>Amaioua guianensis</i> | SI | 0,034 | 0,07 | 0,056 | 0,10 | 0,064 | 0,11 | 0,069 | 0,12 | 0,093 | 0,15 |
| <i>Myrcia fallax</i> | SI | 0,069 | 0,14 | 0,073 | 0,14 | 0,074 | 0,13 | 0,074 | 0,13 | 0,080 | 0,13 |
| <i>Hymatanthus phagedaenicus</i> | SI | 0,072 | 0,15 | 0,060 | 0,11 | 0,064 | 0,11 | 0,066 | 0,12 | 0,076 | 0,12 |
| <i>Marlierea</i> sp. | SC | 0,049 | 0,10 | 0,059 | 0,11 | 0,062 | 0,11 | 0,066 | 0,12 | 0,075 | 0,12 |
| <i>Rheedia gardneriana</i> | ST | 0,049 | 0,10 | 0,057 | 0,10 | 0,061 | 0,11 | 0,064 | 0,11 | 0,072 | 0,12 |
| <i>Nectandra rigida</i> | SI | 0,043 | 0,09 | 0,048 | 0,09 | 0,056 | 0,10 | 0,062 | 0,11 | 0,071 | 0,11 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | PI | 0,044 | 0,09 | 0,057 | 0,11 | 0,062 | 0,11 | 0,062 | 0,11 | 0,070 | 0,11 |
| <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> | SI | 0,055 | 0,11 | 0,061 | 0,11 | 0,065 | 0,11 | 0,065 | 0,11 | 0,068 | 0,11 |
| <i>Psidium catleianum</i> | SI | 0,165 | 0,34 | 0,062 | 0,11 | 0,062 | 0,11 | 0,062 | 0,11 | 0,066 | 0,11 |
| <i>Palicourea guianensis</i> | ST | 0,050 | 0,10 | 0,058 | 0,11 | 0,061 | 0,11 | 0,061 | 0,11 | 0,064 | 0,10 |
| <i>Pogonophora schomburgkiana</i> | ST | 0,031 | 0,06 | 0,035 | 0,07 | 0,044 | 0,08 | 0,048 | 0,08 | 0,060 | 0,10 |
| <i>Erythroxylum pelleterianum</i> | SI | 0,019 | 0,04 | 0,024 | 0,04 | 0,028 | 0,05 | 0,030 | 0,05 | 0,059 | 0,10 |
| <i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> | PI | 0,014 | 0,03 | 0,014 | 0,03 | 0,045 | 0,08 | 0,048 | 0,09 | 0,054 | 0,09 |
| <i>Swartzia elegans</i> | ST | 0,036 | 0,08 | 0,041 | 0,08 | 0,045 | 0,08 | 0,050 | 0,09 | 0,052 | 0,08 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Vernonia diffusa</i> | PI | 0,019 | 0,04 | 0,028 | 0,05 | 0,035 | 0,06 | 0,036 | 0,06 | 0,052 | 0,08 |
| <i>Miconia candolleana</i> | PI | 0,036 | 0,07 | 0,038 | 0,07 | 0,038 | 0,07 | 0,039 | 0,07 | 0,046 | 0,07 |
| <i>Ocotea pubescens</i> | ST | 0,030 | 0,06 | 0,036 | 0,07 | 0,034 | 0,06 | 0,038 | 0,07 | 0,043 | 0,07 |
| <i>Hillia tubiflora</i> | SC | 0,013 | 0,03 | 0,021 | 0,04 | 0,033 | 0,06 | 0,034 | 0,06 | 0,042 | 0,07 |
| <i>Citrus</i> sp. | SC | 0,005 | 0,01 | | | | | | | 0,041 | 0,07 |
| <i>Eugenia diantha</i> | SC | 0,026 | 0,05 | 0,028 | 0,05 | 0,031 | 0,06 | 0,033 | 0,06 | 0,039 | 0,06 |
| <i>Alchornea iricurana</i> | PI | 0,132 | 0,27 | 0,071 | 0,13 | 0,034 | 0,06 | 0,034 | 0,06 | 0,036 | 0,06 |
| <i>Melanoxylon brauna</i> | ST | 0,028 | 0,06 | 0,035 | 0,06 | 0,029 | 0,05 | 0,029 | 0,05 | 0,032 | 0,05 |
| <i>Cordia sellowiana</i> | SI | 0,023 | 0,05 | 0,027 | 0,05 | 0,027 | 0,05 | 0,029 | 0,05 | 0,032 | 0,05 |
| <i>Myrcia anceps</i> | ST | 0,005 | 0,01 | 0,005 | 0,01 | 0,005 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,029 | 0,05 |
| <i>Urbanodendron verrucosum</i> | ST | 0,108 | 0,23 | 0,119 | 0,22 | 0,022 | 0,04 | 0,024 | 0,04 | 0,028 | 0,05 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> | SI | 0,013 | 0,03 | 0,019 | 0,03 | 0,020 | 0,04 | 0,021 | 0,04 | 0,025 | 0,04 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | SI | 0,019 | 0,04 | 0,020 | 0,04 | 0,022 | 0,04 | 0,022 | 0,04 | 0,025 | 0,04 |
| <i>Trattinickia ferruginea</i> | SI | 0,017 | 0,04 | 0,021 | 0,04 | 0,022 | 0,04 | 0,022 | 0,04 | 0,023 | 0,04 |
| <i>Guatteria villosissima</i> | SI | 0,017 | 0,04 | 0,020 | 0,04 | 0,017 | 0,03 | 0,018 | 0,03 | 0,021 | 0,03 |
| <i>Stryphnodendron guianensis</i> | SI | 0,013 | 0,03 | 0,019 | 0,03 | 0,021 | 0,04 | 0,020 | 0,04 | 0,020 | 0,03 |
| <i>Lamanonia ternata</i> | SI | 0,052 | 0,11 | 0,057 | 0,10 | 0,018 | 0,03 | 0,018 | 0,03 | 0,019 | 0,03 |
| <i>Eugenia florida</i> | SI | 0,013 | 0,03 | 0,014 | 0,03 | 0,016 | 0,03 | 0,018 | 0,03 | 0,019 | 0,03 |
| <i>Mollinedia micrantha</i> | ST | 0,002 | | 0,009 | 0,02 | 0,011 | 0,02 | 0,014 | 0,02 | 0,019 | 0,03 |
| <i>Guatteria nigrescens</i> | SI | 0,027 | 0,06 | 0,009 | 0,02 | 0,013 | 0,02 | 0,015 | 0,03 | 0,015 | 0,02 |
| <i>Persea pyrifolia</i> | ST | 0,007 | 0,02 | 0,008 | 0,02 | 0,012 | 0,02 | 0,012 | 0,02 | 0,015 | 0,02 |
| <i>Inga fagifolia</i> | SI | 0,004 | 0,01 | 0,008 | 0,01 | 0,008 | 0,01 | 0,009 | 0,02 | 0,013 | 0,02 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------|------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Miconia sellowiana</i> | PI | 0,011 | 0,02 | 0,013 | 0,02 | 0,011 | 0,02 | 0,013 | 0,02 | 0,013 | 0,02 |
| <i>Cabrlea canjerana</i> | ST | | | | | | | | | 0,012 | 0,02 |
| <i>Bauhinia forficata</i> | SI | 0,006 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,008 | 0,01 | 0,009 | 0,02 | 0,011 | 0,02 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | SI | 0,004 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,008 | 0,01 |
| <i>Guapira opposita</i> | SI | 0,006 | 0,01 | 0,008 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,007 | 0,01 | 0,008 | 0,01 |
| <i>Xylopia sericea</i> | SI | | | | | 0,002 | 0,00 | 0,006 | 0,01 | 0,008 | 0,01 |
| <i>Eriotheca candolleana</i> | SI | 0,005 | 0,01 | 0,005 | 0,01 | 0,006 | 0,01 | 0,006 | 0,01 | 0,007 | 0,01 |
| <i>Psychotria axilaris</i> | ST | | | | | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,01 | 0,005 | 0,01 |
| <i>Croton urucurana</i> | PI | 0,255 | 0,53 | 0,265 | 0,49 | 0,012 | 0,02 | | | 0,004 | 0,01 |
| <i>Xylosma</i> sp. | SC | 0,023 | 0,05 | 0,031 | 0,06 | 0,035 | 0,06 | 0,004 | 0,01 | 0,004 | 0,01 |
| <i>Guarea pendula</i> | ST | | | | | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,01 |
| <i>Myrciaria</i> sp. | SC | | | | | | | | | 0,004 | 0,01 |
| <i>Trichilia clausseanii</i> | ST | | | | | | | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,01 |
| <i>Myrcia</i> sp. | SC | | | | | | | | | 0,004 | 0,01 |
| Lauraceae 1 | SC | | | | | | | | | 0,004 | 0,01 |
| <i>Ilex brevicuspis</i> | SI | 0,002 | | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,01 |
| <i>Prockia</i> sp. | SC | 0,002 | | 0,002 | 0,004 | 0,002 | 0,004 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,01 |
| <i>Coutarea hexandra</i> | SI | 0,002 | | 0,002 | 0,004 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,01 |
| <i>Psychotria sessilis</i> | SI | 0,026 | 0,05 | 0,010 | 0,02 | 0,006 | 0,01 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,01 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | SI | | | | | | | | | 0,003 | 0,005 |
| Indeterminada 27 | SC | | | | | | | | | 0,003 | 0,004 |
| <i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i> | SI | | | | | | | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,004 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> | ST | 0,157 | 0,33 | 0,161 | 0,30 | 0,161 | 0,29 | 0,163 | 0,29 | 0,002 | 0,004 |
| <i>Tovomita glazioviana</i> | SI | | | | | | | | | 0,002 | 0,004 |
| <i>Nectandra cf. saligna</i> | SI | | | | | | | | | 0,002 | 0,003 |
| <i>Ceiba speciosa</i> | SI | | | | | | | | | 0,002 | 0,003 |
| <i>Rudgea lanceolata</i> | SI | 0,002 | | 0,004 | 0,01 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,004 | 0,002 | 0,003 |
| Indeterminada 22 | SC | | | | | | | | | 0,002 | 0,003 |
| <i>Maytenus aquifolium</i> | ST | | | | | | | | | 0,002 | 0,003 |
| <i>Nectandra sp.</i> | SC | | | | | | | | | 0,002 | 0,003 |
| <i>Thea chinensis</i> | SC | 0,001 | | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,003 |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> | ST | | | | | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,003 |
| <i>Remijia sp.</i> | SC | | | | | | | | | 0,002 | 0,003 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | SI | | | | | | | | | 0,002 | 0,002 |
| <i>Psychotria sp.</i> | SC | | | 0,006 | 0,01 | | | | | 0,001 | 0,002 |
| <i>Miconia sp.</i> | PI | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | PI | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| Indeterminada 33 | SC | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| Lauraceae 3 | SC | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| <i>Swartzia myrtifolia</i> | ST | 0,002 | | 0,003 | 0,01 | 0,004 | 0,01 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 |
| <i>Coussarea verticilata</i> | ST | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| Sapindaceae | SC | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| <i>Inga sp.</i> | SI | | | | | | | | | 0,001 | 0,002 |
| <i>Piper arboreum</i> | ST | 0,001 | | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | | | 0,001 | 0,002 |

continua...

Tabela 1, Cont.

| Espécie | Categoria Sucessional | Ano de monitoramento | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|----------------------|------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-----|
| | | 1994 | | 1997 | | 2000 | | 2004 | | 2008 | |
| | | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % | ton ha ⁻¹ | % |
| <i>Acacia polyphila</i> | SI | 0,016 | 0,03 | 0,016 | 0,03 | 0,016 | 0,03 | 0,016 | 0,03 | | |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | ST | 0,014 | 0,03 | 0,014 | 0,03 | 0,015 | 0,03 | 0,015 | 0,03 | | |
| <i>Cassia ferruginea</i> | SI | 0,145 | 0,30 | 0,145 | 0,27 | | | | | | |
| <i>Croton gracilipes</i> | PI | 0,037 | 0,08 | 0,038 | 0,07 | 0,041 | 0,07 | | | | |
| <i>Croton hemiargyreus</i> | PI | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,01 | | |
| <i>Guatteria</i> sp. | SI | | | | | | | 0,007 | 0,01 | | |
| Indeterminada 03 | SC | 0,063 | 0,13 | | | | | | | | |
| Indeterminada 12 | SC | | | | | 0,002 | 0,003 | | | | |
| Indeterminada 15 | SC | 0,042 | 0,09 | 0,042 | 0,08 | 0,042 | 0,07 | 0,042 | 0,07 | | |
| <i>Inga marginata</i> | SI | 0,032 | 0,07 | 0,028 | 0,05 | 0,028 | 0,05 | 0,028 | 0,05 | | |
| <i>Licania spicata</i> | SI | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | | |
| <i>Machaerium aculeatum</i> | SI | 0,002 | | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,01 | 0,003 | 0,01 | | |
| <i>Miconia</i> aff. <i>pseudo-nervosa</i> | PI | 0,017 | 0,04 | | | | | | | | |
| Myrtaceae 1 | SC | | | | | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | | |
| <i>Psychotria conjugens</i> | SI | 0,001 | | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | | | | |
| <i>Psychotria myriantha</i> | SI | | | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | | | | |
| <i>Solanum leucodendron</i> | PI | 0,054 | 0,11 | 0,026 | 0,05 | 0,010 | 0,02 | 0,010 | 0,02 | | |
| <i>Vismia martiana</i> | PI | 0,005 | 0,01 | | | | | | | | |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> | ST | 0,007 | 0,02 | 0,011 | 0,02 | | | | | | |
| Total geral | | 47,901 | 100 | 54,239 | 100 | 56,182 | 100 | 56,491 | 100 | 61,811 | 100 |