

MARCIO LELES ROMARCO DE OLIVEIRA

**TABELAS DE VOLUME DE POVOAMENTO PARA FRAGMENTOS
FLORESTAIS NATIVOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2003

MARCIO LELES ROMARCO DE OLIVEIRA

**TABELAS DE VOLUME DE POVOAMENTO PARA FRAGMENTOS
FLORESTAIS NATIVOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS**

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

APROVADA: 31 de março de 2003

Prof. Agostinho Lopes de Souza
(Conselheiro)

Prof. Helio Garcia Leite
(Conselheiro)

Prof. Sebastião Venâncio Martins

Prof. Flávio Lopes Rodrigues

Prof. Carlos Pedro Boechat Soares
(Orientador)

À Deus pela dádiva da vida;
À meu pai Cícero;
À minha mãe Catarina;
À meu irmão Marcelo;

“ Tem gente que passa a vida inteira travando a inútil luta com os galhos,
sem saber que é lá no tronco que está o curinga do baralho.”

Raul Seixas

AGRADECIMENTO

Ao professor Carlos Pedro Boechat Soares, pela paciência, pela dedicação e pela orientação segura e equilibrada, além da amizade que demonstrou durante a convivência deste e de outros trabalhos.

Aos Professores Agostinho Lopes de Souza e Helio Garcia Leite, pela amizade, pelo estímulo e pelas importantes sugestões para este trabalho.

Aos Professores Sebastião Venâncio Martins e Flavio Lopes Rodrigues, pelas sugestões no trabalho.

Aos meus pais Cícero Romarco de Oliveira e Catarina Leles Romarco de Oliveira e ao meu irmão Marcelo Leles Romarco de Oliveira, pelo apoio e estímulo durante a minha vida.

À toda minha família que sempre contribuiu muito para minha formação pessoal e familiar.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela oportunidade e apoio financeiro para desenvolvimento deste trabalho.

À minha namorada Miranda, pelo carinho e paciência.

À Engenheira Florestal Verônica Ulup Andersen pela ajuda nas revisões das nomenclaturas dos nomes científicos.

Aos estagiários José Carlos de Oliveira Junior, Pablo Falco Lopes e César Junior Santana, pelo auxílio nos trabalhos de campo e escritório.

Ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais, por fornecer parte dos dados para elaboração deste trabalho.

Aos autores que contribuíram de forma direta e indireta para elaboração deste trabalho.

Ao Engenheiro Florestal Crodoaldo Telmo da Silva, pela amizade e ajuda em parte dos trabalhos de campo.

Aos meus colegas de curso e aos Cachorrão, pela amizade.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Florestal, em especial à Rita, secretária do Curso de Pós-Graduação.

Às demais pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

MARCIO LELES ROMARCO DE OLIVEIRA, filho de Cícero Romarco de Oliveira e Catarina Leles Romarco de Oliveira, nasceu na cidade de Nilópolis no Rio de Janeiro, em 24 de fevereiro de 1975, mudando para Viçosa, Minas Gerais, em 1981.

Concluiu o curso primário na Escola Estadual Ministro Edmundo Lins, o ginásial na Escola Estadual Doutor Raimundo Alves Torres e o científico no Colégio Universitário, todos localizados na cidade de Viçosa, Minas Gerais.

Em 1996, ingressou no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, graduando-se em março de 2001.

Em abril de 2001 ingressou no Programa de Mestrado em Ciência Florestal, pela Universidade Federal de Viçosa, concluindo em março de 2003.

ÍNDICE

RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1. Tabela de volume de povoamento	4
3.2. Método de Bitterlich	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	12
4.1. Caracterização da área de estudo.....	12
4.2. Caracterização das espécies florestais no município de Viçosa.....	13
4.3. Caracterização dos fragmentos florestais	13
4.4. Amostragem e coleta dos dados	15
4.5. Estimativas dos parâmetros populacionais	16
4.6. Tabela de volume de povoamento	18
4.7. Validação das equações ajustadas	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5.1. Caracterização das espécies florestais no município de Viçosa.....	22
5.2. Caracterização da estrutura horizontal.....	36
5.3. Caracterização dos fragmentos florestais	49
5.4. Caracterização de parâmetros quantitativos e qualitativos	52
5.4.1. Distribuição diamétrica	53
5.4.2. Infestação de cipó	54
5.4.3. Qualidade de fuste	55
5.5. Caracterização de parâmetros populacionais	57

5.6. Ajuste dos modelos.....	59
5.7. Validação das equações ajustadas	66
5.8. Tabela de volume de povoamento	67
6. CONCLUSÕES.....	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS	78

RESUMO

OLIVEIRA, Marcio Leles Romarco de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2003. **Tabelas de volume de povoamento para fragmentos florestais nativos do município de Viçosa, Minas Gerais.** Orientador: Carlos Pedro Boechat Soares. Conselheiros: Agostinho Lopes de Souza e Helio Garcia Leite.

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de elaborar tabelas de volume de povoamento para fragmentos florestais nativos do município de Viçosa, Minas Gerais, bem como de caracterizar as espécies florestais que ocorrem no município e os fragmentos florestais em termos de tamanho, forma e parâmetros qualitativos. A caracterização das espécies foi realizada mediante pesquisa bibliográfica, totalizando 10 trabalhos referentes a nove fragmentos florestais. Foram relacionadas 480 espécies pertencentes a 189 gêneros e 62 famílias. A família com maior número de espécies foi Leguminosae com 76 espécies. As espécies *Apuleia leiocarpa*, *Dalbergia nigra*, *Piptadenia gonoacantha* e *Amaioua guianensis* estiveram presentes em todos os trabalhos. A caracterização dos fragmentos florestais foi realizada utilizando uma base de dados digitais, disponibilizada pelo CEDEF (Centro de Estudos e Desenvolvimento Florestal), do Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG), segundo a qual o município de Viçosa possui 289 fragmentos florestais, totalizando 6.836,58 ha, recobrando cerca de 22,77% da área do município. Fragmentos de tamanho menor apresentaram tendência de maior valor de índice de circularidade. Apenas alguns fragmentos menores que 10 ha foram classificados como arredondados.

Fragmentos acima de 20 ha foram classificados como muito alongados. Os dados para caracterizar os parâmetros qualitativos e quantitativos dos fragmentos e para o ajuste dos modelos de volume de povoamento foram obtidos através da amostragem por ponto horizontal (Bitterlich), utilizando-se fator de área basal (K) igual a 1 m²/ha. Os resultados das análises qualitativas mostraram que 42,14% das árvores apresentaram aproveitamento do fuste maior que 80%; 29,03% entre 50% e 79% e 28,83% menor que 50%. Quanto à infestação de cipós, 59,68% das árvores não apresentaram cipós; 18,14% apresentaram cipós somente no tronco; 4,64 % apresentaram cipós somente na copa; e 17,54% apresentaram cipós no tronco e na copa. O melhor modelo, tanto para estimar volume total com casca por hectare quanto para o volume do fuste com casca por hectare, foi aquele cujos volumes por hectare e as variáveis independentes área basal por hectare e altura do povoamento (altura total média e altura média dos fustes) estavam linearizadas.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Marcio Leles Romarco de, M. S., Universidade Federal de Viçosa, March 2003. **Stand volume tables for native forest fragments in the municipality of Viçosa, Minas Gerais.** Adviser: Carlos Pedro Boechat Soares. Committee members: Agostinho Lopes de Souza and Helio Garcia Leite.

The objective of the present work was to construct stand volume tables for native forest fragments of the municipality of Viçosa, Minas Gerais State, Brazil, as well as to characterize the forest species occurring in the region and the forest fragments by size, shape and qualitative parameters. The characterization of the species was made by means of 2 research in literature, totaling 10 different works related to nine forest fragments. A total of 480 species pertaining to 189 genera and 62 families were found. The family with the greatest number of species was Leguminosae with 76 species. In all works the species *Apuleia leiocarpa*, *Dalbergia nigra*, *Piptadenia gonoacantha*, and *Amaioua guianensis* were found. The characterization of the forest fragments was made using a digital database borrowed from CEDEF (Centro de Estudos e Desenvolvimento Florestal – Forest Studies and Development Center) of the Instituto Estadual de Florestas (State Forest Institute – IEF/MG), which states that the municipality of Viçosa has 289 forest fragments, totaling 6,836.58 ha, covering around 22.77% of the municipality area. Smaller fragments showed a tendency to have a greater value of the circularity index. Only some fragments smaller than 10 ha were classified as rounded. Fragments with more than 20 ha were

classified as very elongated. Data to characterize the qualitative and quantitative parameters of the fragments and for the adjustment of the volume models of the stands were obtained through the horizontal point sampling (Bitterlich), using the basal area factor (K) equal to 1 m²/ha. The qualitative analyses results showed that 42.14% of the trees presented log yields of more than 80%; 29.03% presented log yields between 50 and 79%, and 28.83% presented log yields lower than 50%. In relation to vine infestations, 59.68% of the trees were free from them, 18.14% had vines only on the trunk, 4.64% had vines only at the crown, and 17.54% had vines on the trunk and crown. The best model both to estimate total volume with bark by hectare and to estimate log volume with bark by hectare were those the volumes per hectare of which, and the independent variables basal area per hectare and stand height (mean total height and mean height of logs) were linearized.

1. INTRODUÇÃO

A história econômica brasileira sempre esteve vinculada à exploração dos recursos florestais, desde a descoberta do Brasil, com a exploração do pau-brasil, até os dias atuais, com o uso da madeira de diferentes espécies para diferentes fins. Durante todos estes anos as florestas foram exploradas de forma predatória sem que houvesse a preocupação com esgotamento dos recursos florestais. Mesmo assim, o IBAMA (2002) destaca que o Brasil apresenta a maior biodiversidade do planeta, com cerca de 70% das espécies vegetais e animais do planeta, distribuída em biomas e mais diversas formações florestais, localizadas desde a Amazônia até florestas de araucária no sul do país.

No entanto, há algumas décadas, o uso dos recursos florestais de forma sustentável começou a ser discutido, seja nos meios científicos, seja na sociedade de forma geral. Dessas discussões, surgiram várias alternativas para o melhor aproveitamento e gerenciamento dos recursos florestais, entre elas, o manejo florestal, que refere-se ao desenvolvimento e aplicação de técnicas de análise quantitativa nas decisões acerca da composição, da estrutura, da localização de uma floresta, de tal maneira que sejam produzidos os produtos, serviços e, ou benefícios diretos ou indiretos, na quantidade e na qualidade requeridos por uma organização florestal, ou por toda uma sociedade (DAVIS & JOHNSON, 1986).

Para a realização do manejo florestal, visando à produção sustentável, é de fundamental importância conhecer as diversas características da floresta, as quais podem ser obtidas pelo inventário florestal, executado por meio da avaliação de parte da população, através de

amostragem. A literatura é vasta quanto aos métodos de amostragem que podem ser utilizados na área florestal, contudo a escolha do método de amostragem para realização do inventário florestal depende das características da floresta, dos objetivos a serem alcançados, dos recursos disponíveis e da precisão requerida (HUSH et al., 1972). Inventários florestais realizados por amostragem e que requerem alta precisão, como os realizados para a elaboração dos planos de manejo, normalmente possuem custos mais elevados devido ao alto grau de detalhamento das informações, bem como devido a alta intensidade amostral.

Segundo CAMPOS (1986), o método de Bitterlich e as equações ou tabelas de volume de povoamento são alternativas para a obtenção de características da floresta como número de árvores, área basal e volume por hectare, com precisão, com um menor custo e em menor tempo, quando comparados aos procedimentos convencionais de inventário, baseados na totalização de parcelas de área fixa.

No Brasil, alguns trabalhos foram realizados, utilizando estas metodologias, tanto em florestas plantadas quanto em florestas nativas, os quais demonstraram toda a potencialidade para a obtenção de estimativas de diferentes parâmetros populacionais. No entanto, ainda hoje, elas não são muito difundidas, seja pelo desconhecimento sobre as metodologias, seja pela acomodação em relação ao uso de metodologias tradicionais de inventário.

Desta forma, verifica-se que existem, além dos procedimentos tradicionais de inventário florestal, outras alternativas para obter informações precisas sobre as florestas, os quais justificam o desenvolvimento de pesquisas aplicáveis na área de quantificação dos recursos florestais.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo:

- a) desenvolver tabelas de volume de povoamento para fragmentos florestais nativos do município de Viçosa, Minas Geras, utilizando a amostragem por pontos (Método de Bitterlich);
- b) listar as espécies arbóreas que ocorrem na região, fundamentados em trabalhos científicos realizados;
- c) caracterizar os fragmentos florestais do município de Viçosa, em termos de tamanho, forma e de parâmetros quantitativos e qualitativos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Tabela de volume de povoamento

Estimativas de volume são essenciais para o manejo dos recursos florestais madeireiros. Segundo FIGUEIREDO FILHO (1983), as estimativas de volume são obtidas através da medição de pequenas unidades de amostra, representando a área avaliada. Nestas unidades de amostras são medidos os diâmetros e as alturas das árvores, os quais são utilizados na estimação dos seus volumes, através de um fator de forma ou através de equações de volume para árvore individual.

Outra maneira de estimar o volume de um povoamento florestal, segundo BUCKMAN (1961) e COLLOM (1967), é através das tabelas de volume de povoamento, que estimam o volume do povoamento de forma direta, utilizando, como variáveis de entrada, a área basal por unidade de área e a altura média ou dominante das árvores.

Segundo CARRON e CROMER (1956) mediante o uso das tabelas de volume de povoamento pode-se obter estimativas do volume por unidade de área de forma rápida e simples. COLE (1971), por sua vez, destaca, além da rapidez e da simplicidade do uso das tabelas de volume de povoamento, a precisão, afirmando que este método pode ser tão preciso quanto o inventário florestal convencional. SPURR (1952), ressalta, ainda, que este método pode ser usado para obtenção de estimativas adequadas e confiáveis para o manejo florestal, quando comparado ao método que estima o volume do povoamento, através da soma do volume das árvores individualmente.

MACHADO et al. (2000) destaca que a utilização de tabelas de volume de povoamento é prática antiga na ciência florestal, existindo diferentes modelos estatísticos para a geração das tabelas. Diversos autores testaram diferentes modelos para estimar o volume de povoamento (V) em função da área basal por unidade de área (B), da altura média das árvores (Ht) ou da altura média das árvores dominantes (Hd).

SPURR (1952), trabalhando com dados obtidos de 180 unidades amostrais de *Pseudotsuga megiesi* Franco, localizados em Cascade, nos Estados de Oregon e Washington, realizou numerosos testes nos quais verificou-se que o volume do povoamento possui forte relação com a área basal e a altura média das árvores dominantes ou a altura média das árvores. Segundo o autor o melhor modelo ajustado foi:

$$V = \beta_0 + \beta_1 \cdot B + \beta_2 \cdot Hd + \beta_3 \cdot B \cdot Hd + \varepsilon \quad (1)$$

o qual ficou conhecido na literatura como “Fórmula Australiana”. Devido a forte correlação entre área basal e altura, o modelo acima foi posteriormente simplificado pelo autor para:

$$V = \beta_0 + \beta_1 \cdot B \cdot Hd + \varepsilon \quad (2)$$

UNG e QUELLET (1991), desenvolveram equações para estimar o volume por unidade de área em povoamentos de *Picea mariana*, localizados em Lebel-sur – Quévillon, no Canadá, tendo como melhor resultado o modelo:

$$V = \beta_0 \cdot B^{\beta_1} \cdot H^{\beta_2} \cdot \varepsilon \quad (3)$$

em que

H = altura total média (Ht) ou altura média dominante das árvores (Hd), em m.

Segundo os autores, o modelo 3 resultou em um erro médio nas estimativas dos volumes por unidade de área da ordem $\pm 10\%$ e $\pm 11\%$,

utilizando a altura total média e a altura média dominante das árvores, respectivamente. Além deste modelo, os autores ajustaram outros modelos em que o volume de povoamento era função apenas de uma variável, entre elas a área basal, a altura média e a altura média dominante das árvores, obtendo erros médios nas estimativas do volume da ordem de $\pm 23\%$, $\pm 40\%$ e $\pm 42\%$, respectivamente.

COLE (1971), utilizando dados obtidos em 125 unidades de amostra, coletados em povoamentos de *Pine londgepole*, localizados nos Estados de Idaho e Montana, nos Estados Unidos, ajustou o modelo 2 com a altura média das árvores dominantes, obtendo um coeficiente de determinação de 99,5%, e um coeficiente de variação de $\pm 2,4\%$.

FIGUEIREDO FILHO (1983), utilizando dados de 476 unidades de amostra, coletados na Floresta Tropical Amazônica, sendo 70 unidades de amostra em região de Várzea e 406 unidades de amostra em região de Terra Firme, testou diversos modelos para estimar volume por hectare. Através do processo *Forward* o autor determinou que o melhor modelo foi:

$$V = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln B^2 \cdot Hd + \varepsilon \quad (4)$$

obtendo um coeficiente de variação de $\pm 4,46\%$, $\pm 3,06\%$ e $\pm 3,41\%$, para Floresta de Várzea, de Terra Firme e para as duas tipologias juntas, respectivamente.

MACHADO e PIZATTO (1986) utilizando dados de 323 unidades de amostra de uma região de ocorrência natural de *Araucaria angustifolia* no sul do Brasil, testaram 19 modelos em que o volume do povoamento por hectare era função da área basal por hectare, da densidade do povoamento, representada pelo número de árvores, da altura média das árvores, da média dos diâmetros (*DAP's*) e da combinação entre elas. Segundo os autores, o melhor modelo ajustado foi:

$$\ln V = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln B.Ht + \varepsilon \quad (5)$$

obtendo um coeficiente de determinação de 99,20% e um coeficiente de variação de $\pm 10,90\%$. Posteriormente, MACHADO et al. (2000), utilizando os

mesmos dados de MACHADO e PIZATTO (1986), comparam estimativas de volume por hectare, obtidas através do método de tabela de volume de povoamento, com os volumes obtidos pelo inventário florestal convencional e por um modelo de distribuição diamétrica. A análise foi realizada separando-se a região em floresta secundária e floresta primária. Para a floresta primária, as estimativas de volume obtidas pelo inventário florestal convencional e pela tabela de volume de povoamento não diferiram estatisticamente pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância. Para a floresta secundária, os três métodos proporcionaram estimativas de volume estatisticamente iguais.

3.2. Método de Bitterlich

Em 1948, o engenheiro austríaco Walter Bitterlich desenvolveu um método para determinação de áreas basais dos povoamentos, o qual foi denominado de “prova da numeração angular”. O método baseia-se no seguinte postulado: “ o número de árvores (n) de um povoamento, cujo DAP em um ponto fixo aparece superior a um dado valor (α) constante, é proporcional à sua área basal por hectare”. Desta forma, o número de árvores qualificadas – árvores com DAP 's maiores ou iguais a um ângulo de visada fixo e constante – multiplicado por uma constante instrumental (K) fornece diretamente a área basal por hectare (ELYSEU & TOULSON, 1962).

Segundo GROSENBAUGH (1958), a comprovação do método de Bitterlich é feita da seguinte maneira:

a) Determinação do fator de área basal (K)

Seja a seguinte situação em que apenas uma árvore ($n=1$) com $DAP = D$ foi qualificada com uma barra de Bitterlich, dando-se um giro de 360° (Figura 1):

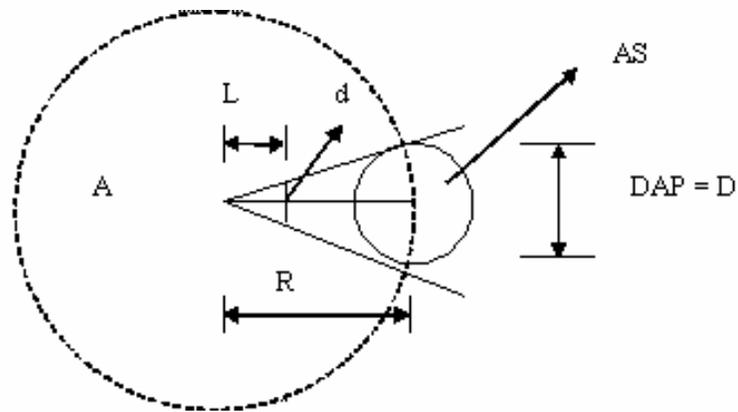


Figura 1 - Representação da determinação do fator de área basal (K).

em que

R = distância máxima entre o observador até o centro da árvore (distância crítica) para que a árvore seja qualificada, em m;

d = abertura da mira, em cm;

L = comprimento da barra de Bitterlich, em cm;

AS = área seccional, em m^2 ; e

A = área da parcela imaginária definida por R , em m^2

tal que

$$As = \frac{\pi D^2}{4}, D \text{ em m; e } A = \pi R^2 \quad (6)$$

Analisando-se a Figura 1, pode-se estabelecer a seguinte relação fundamental, que é muito importante para a descrição matemática do método:

$$\frac{d}{L} = \frac{D}{R} \quad (7)$$

Tradicionalmente, a área basal por hectare em uma parcela de área fixa é obtida pela seguinte expressão:

$$B = \sum_{i=1}^n As * \frac{10000}{\text{Área da parcela}} \quad (8)$$

Uma vez que na Figura 1 existe apenas uma árvore na parcela circular definida por R , então, a área basal por hectare será igual a:

$$B = \frac{\pi \cdot D^2}{4} * \frac{10000}{\pi \cdot R^2} = 2500 * \frac{D^2}{R^2} = 2500 * \left(\frac{D}{R}\right)^2 \quad (9)$$

como $\frac{d}{L} = \frac{D}{R}$, então a expressão acima fica assim definida:

$$B = 2500 * \left(\frac{d}{L}\right)^2 \quad (10)$$

Como apenas uma árvore foi qualificada ($n=1$), pode-se concluir que o fator de área basal (K) pode ser obtido por $2500\left(\frac{d}{L}\right)^2$. Desta forma, para uma barra com $d=2\text{cm}$ e $L=100\text{cm}$, o fator de área basal (K) deste instrumento será igual a 1.

b) Relação: $B = n \cdot K$

Seja o exemplo em que n árvores com DAP 's D_1, D_2, \dots, D_n , sendo $D_1 \neq D_2 \neq \dots \neq D_n$, foram qualificadas em um ponto de amostragem com uma barra de Bitterlich. Sejam, também, R_1, R_2, \dots, R_n e A_1, A_2, \dots, A_n , os raios e as áreas das parcelas referentes às n árvores qualificadas, apresentadas na Figura 2.

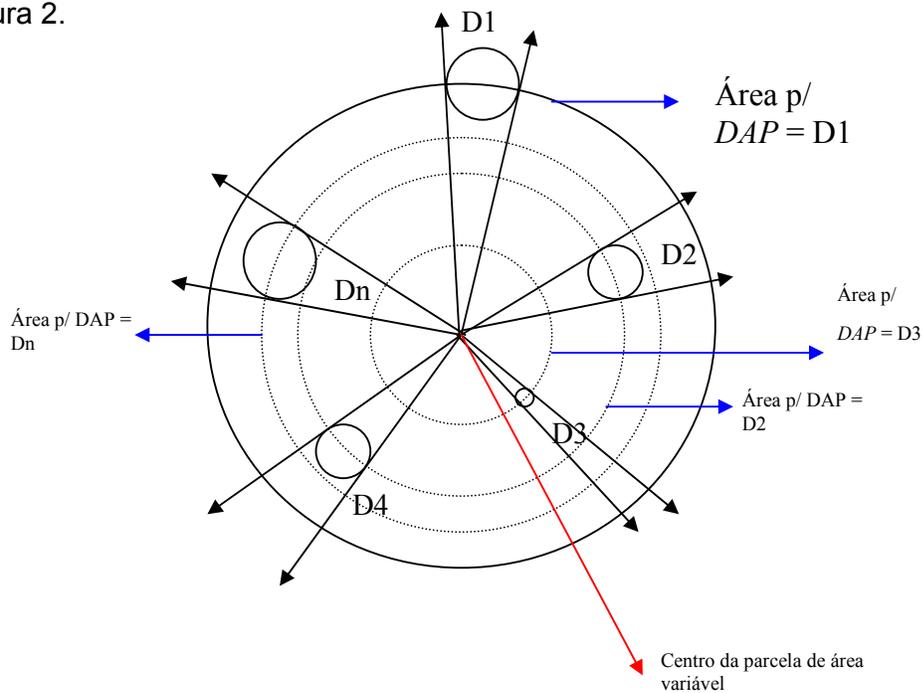


Figura 2 - Representação do princípio de Bitterlich para a qualificação de n árvores com DAP 's diferentes.

Considerando as n árvores qualificadas, a área basal por hectare pode ser obtida por:

$$B = \sum_{i=1}^n A s_i * \frac{10000}{A_i}$$

$$B = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} * \frac{10000}{\pi R_i^2}$$

$$B = \frac{\pi D_1^2}{4} * \frac{10000}{\pi R_1^2} + \frac{\pi D_2^2}{4} * \frac{10000}{\pi R_2^2} + \dots + \frac{\pi D_n^2}{4} * \frac{10000}{\pi R_n^2}$$

$$B = 2500 \left(\frac{D_1^2}{R_1^2} \right) + 2500 \left(\frac{D_2^2}{R_2^2} \right) + \dots + 2500 \left(\frac{D_n^2}{R_n^2} \right)$$

$$B = 2500 \left(\frac{D_1}{R_1} \right)^2 + 2500 \left(\frac{D_2}{R_2} \right)^2 + \dots + 2500 \left(\frac{D_n}{R_n} \right)^2$$

Como $\frac{d}{L} = \frac{D}{R}$ é uma relação válida para qualquer *DAP* (D), uma vez

que todas as árvores foram qualificadas com mesma barra de Bitterlich, tem-se que:

$$B = 2500 \left(\frac{d}{L} \right)^2 + 2500 \left(\frac{d}{L} \right)^2 + \dots + 2500 \left(\frac{d}{L} \right)^2$$

$$B = K + K + \dots + K$$

$$B = n * K \tag{11}$$

comprovando o método de Bitterlich.

LOETSCH et al., (1973), destacam que o método de Bitterlich não é apenas usado para determinação da área basal, mas também para estimar o número de árvores por hectare, para selecionar as árvores dominantes, bem como para estimar o volume por hectare, necessitando realizar algumas medições das árvores qualificadas para obtenção destas estimativas. O número de árvores por hectare (N) que cada árvore qualificada representa (N/ha) é dado por:

$$N = \frac{K}{As} \tag{12}$$

Conseqüentemente, o volume por hectare que cada árvore qualificada representa será obtido através da seguinte expressão:

$$V = \hat{v} * N \quad (13)$$

\hat{v} é o volume da árvore qualificada, obtido através de equações de volume.

BEERS e MILLER (1964), destacam que na utilização da amostragem convencional (amostragem por parcela de área fixa), há um maior consumo de tempo na marcação e delimitação das parcelas, aumentando o custo do inventário quando comparado com a amostragem por pontos (Bitterlich).

Segundo MYERS e BEERS (1971), a diferença principal entre a amostragem por ponto horizontal, utilizando o método de Bitterlich e os outros métodos, é que a amostragem por ponto é proporcional à área basal, enquanto os outros métodos são proporcionais à frequência das árvores.

SOUZA (1981), trabalhando com plantios de *Eucalyptus grandis*, com 5,2 anos de idade, comparou a amostragem por ponto horizontal com a amostragem convencional (parcela circular de área fixa), concluindo através da análise da eficiência relativa, que a amostragem por ponto horizontal foi mais eficiente, considerando os tempos de qualificação e medição das árvores selecionadas com o fator de área basal (K) igual a 1.

PEREIRA (2002), trabalhando com dados de *Eucalyptus grandis*, na região do Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, constatou que o método de Bitterlich pode ser utilizado em inventário florestal contínuo, permitindo obter estimativas precisas e não tendenciosas de área basal, volume e massa por hectare, bem como estimativas precisas de crescimento, sendo eficiente para modelagem de crescimento e produção.

FARIAS et al. (2002), em um estudo comparando amostragem, utilizando parcelas retangulares de área fixa e amostragem por pontos (método de Bitterlich), realizado em um fragmento florestal nativo no município de Viçosa-MG, concluiu que o método de amostragem por pontos pode ser utilizado em inventários florestais diagnósticos, uma vez que os parâmetros importantes para quantificação dos recursos florestais madeireiros (área basal, altura, etc.) foram estatisticamente iguais àqueles obtidos pelo uso de parcelas de área fixa.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na zona da mata mineira município de Viçosa, estado de Minas Gerais, cuja sede administrativa está localizada a, aproximadamente 42° 53' W e 20° 45' S (PEREIRA, 1999).

A precipitação média anual do município é de aproximadamente 1221,4 mm, em sua maior parte, concentrada entre os meses de outubro e março, com a temperatura média anual oscilando entre 19°C e 20°C (DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DE BRASÍLIA, 1992).

O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é o tropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos do tipo Cwb (GOLFARI, 1975).

A topografia local é acidentada, apresentando relevo forte ondulado e montanhoso, com vales estreitos e úmidos e a altitude variando aproximadamente, de 600 a 970 metros, estando o município a 649 metros de altitude (CORRÊA, 1984).

Os solos do município de Viçosa apresentam a predominância de duas classes: o Latossolo Vermelho – Amarelo álico predomina nos topos de morro e encostas, enquanto, o Podzólico Vermelho – Amarelo câmbico predomina nos terraços (REZENDE, 1971).

Pela classificação fitossociológica do RADAM BRASIL, o município está inserido na região fitossociológica classificada como Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO, 1991). As formações florestais estão nos estágios primário e secundário, sendo os remanescentes florestais, em

sua maioria, localizados em área de difícil acesso e de relevo acidentado (COELHO e SOUZA, 2002).

4.2. Caracterização das espécies florestais no município de Viçosa

A listagem de espécies florestais que ocorrem no município de Viçosa foi elaborada com base em revisão bibliográfica, sendo utilizados dez trabalhos científicos publicados (teses), abordando a composição florística dos fragmentos florestais nativos. Estes trabalhos referem-se a nove fragmentos florestais com áreas variando entre 8,2 a 194,36 ha (Quadro 1). A confirmação e atualização dos nomes científicos das espécies florestais e de seus respectivos autores foram feitas através do *software* Index Kewensis 2.0 (Royal Botanic Gardens, 1997) e pelo site do Missouri Botanical Garden.

Além da listagem de espécies, foram obtidas dos trabalhos consultados, estimativas de densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC). No entanto, apenas seis trabalhos foram utilizados para esta finalidade, devido aos autores dos outros 4 trabalhos terem calculado a estrutura horizontal por estratos, não sendo objetivo deste trabalho estudar a estrutura por estrato (Quadro 1).

4.3. Caracterização dos fragmentos florestais

Para caracterizar os fragmentos florestais do município de Viçosa foi utilizada uma base de dados digitais disponibilizada pelo CEDEF (Centro de Estudos e Desenvolvimento Florestal), do Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG). Desta base de dados, obteve-se o número total de fragmentos, o número de fragmentos por classe de tamanho, a área total coberta pelos fragmentos e a percentagem de recobrimento pelas florestas no município, bem como o índice de circularidade, calculado através da seguinte expressão (CHATUVERDI, 1926):

Quadro 1 – Descrições gerais dos trabalhos científicos utilizados para caracterização das espécies (florística) e para os estudos da estrutura horizontal dos fragmentos no município de Viçosa, MG

Fragmento	Local	Área	Tamanho da parcela	Nº de parcelas	Nível de inclusão	Autor	Informações utilizadas	
							Florística	Estrutura Horizontal
nº		(ha)	(m ²)		(cm)			
1	Mata do Paraíso	39,81	250	40	$CAP \geq 15$	Marangon (1999)	X	X
2	Mata da Silvicultura	17,0	1000	10	$CAP \geq 10$	Meira Neto (1997)	X	X
3	Áreas Particulares*	30	-	128**	$DAP \geq 5$	Almeida Junior (1999)	X***	
4	Mata da Silvicultura	17,0	1000	11	$DAP \geq 5$	Mariscal Flores (1993)	X	
5	Sítio do Janjão	-	300	15	$CAP \geq 10$	Rezende (1995)	X	
6	Fazenda Tico-Tico	8,2	-	200**	$CAP \geq 15$	Soares Junior (2000)	X	X
7	Mata da Biologia	75,0	100	100	$CAP \geq 15$	Paula (1999)	X	X
8	Mata do Paraíso	194,36	1200	10	$DAP \geq 5$	Fernandes (1998)	X	
9	Mata Praça de Esportes	10,65	500	13	$DAP \geq 5$	Farias (2001)	X	X
10	Mata Juquinha de Paula	48,0	250	20	$CAP \geq 15$	Silva (2002)	X	X

CAP = circunferência a altura do peito (1,30 m do solo) e DAP = diâmetro a altura do peito;

* Foram utilizados dados referentes a 2 fragmentos florestais;

** Foi realizada a amostragem pelo método do quadrante, significando o número de pontos;

*** Foram listadas apenas as espécies que ocorreram nos fragmentos florestais do município de Viçosa.

$$IC = \frac{40000\pi \cdot A}{P^2} \quad (14)$$

em que

IC = índice de circularidade;

A = área do fragmento, em ha;

P = perímetro do fragmento, em metros.

4.4. Amostragem e coleta dos dados

Na coleta dos dados de campo, empregou-se a amostragem por ponto horizontal, através do método de Bitterlich. Foram amostrados 55 pontos, dos quais 41 foram obtidos em fragmentos que possuíam descrição sobre a florística e fitossociologia (Quadro 1) e utilizados no ajuste dos modelos (Quadro 1A), e 14 obtidos em fragmentos selecionados no município, para a validação das equações (Quadro 2A). Para avaliação de parâmetros qualitativos foram utilizados todos os 55 pontos de amostragem.

Para a obtenção das informações em cada ponto de amostragem, foi utilizado um relascópio do tipo Standard, empregando-se um fator de área basal igual a um ($K=1$). O nível de inclusão foi de 5 cm de *DAP* (diâmetro a altura do peito). Em cada ponto de amostragem e para cada árvore qualificada, obteve-se as estimativas do *CAP* (circunferência a altura do peito), da altura total e da altura do fuste, bem como realizaram-se as classificações de qualidade do fuste e de infestação de cipó.

As circunferências foram medidas com fita diamétrica e, às vezes, trena. As alturas totais e dos fustes das árvores foram estimadas visualmente, tendo como base uma vara de nylon de 6 m de comprimento. A altura de fuste compreendeu a distância da superfície do solo até a primeira bifurcação ou até a inserção dos primeiros galhos.

As classes de qualidade de fuste e de infestação de cipó foram definidas com base nos Quadros 2 e 3, respectivamente.

Quadro 2 - Classes de qualidade do fuste (AMARAL et al., 1998)

Qualidade do fuste	Aproveitamento (%)	Classes
Bom	80-100	1
Regular	50-79	2
Inferior	<50	3

Quadro 3 - Classes de infestação de cipó (SILVA e LOPES, 1984)

Infestação de cipó	Classes
Nenhum cipó na árvore	1
Cipó somente no tronco	2
Cipó somente na copa	3
Cipó no tronco e na copa	4

4.5. Estimativas dos parâmetros populacionais

As estimativas dos parâmetros populacionais, área basal por hectare (B), número de árvores por hectare (N), volume total com casca por hectare (V_t), volume de fuste com casca por hectare (V_f), altura total média (\bar{H}_t) e altura média dos fustes das arvores (\bar{H}_f) em cada ponto de amostragem, foram calculadas de acordo com o Quadro 4.

Quadro 4 - Fórmulas empregadas na estimação dos parâmetros populacionais, para o método de Bitterlich, para cada ponto de amostragem

Variável	Fórmula
Área basal por hectare	$B = n * K$
Número de árvores por hectare	$N = \sum_{i=1}^n \frac{K}{As_i} = \sum_{i=1}^n N_i$
Volume total por hectare	$V / ha = \sum_{i=1}^n Vt_i * N_i$
Volume de fuste por hectare	$Vf = \sum_{i=1}^n Vf_i * N_i$
Altura total média	$\bar{Ht} = \frac{\sum_{i=1}^n Ht_i}{n}$
Altura média de fuste	$\bar{Hf} = \frac{\sum_{i=1}^n Hf_i}{n}$

em que

n = número de árvores qualificadas nos pontos de amostragem;

K = fator de área basal, em m^2/ha ;

N_i = número de árvores por hectare que a i -ésima árvore qualificada representa;

As_i = área seccional da i -ésima árvore qualificada, em m^2 ;

Vt_i e Vf_i = volume total com casca e volume do fuste com casca, respectivamente, da i -ésima árvore qualificada, em m^3 ;

Ht_i e Hf_i = altura total e altura do fuste, respectivamente, da i -ésima árvore qualificada, em m.

De acordo com o CETEC (1995), no estágio sucessional em que se encontra a grande maioria dos fragmentos florestais da região de Viçosa (secundário), pode-se calcular o volume total com casca e o volume do fuste com casca de árvores individuais pelo emprego das seguintes equações:

$$V_t = 0,000074230 * DAP^{1,707348} * H_t^{1,16873} \quad R^2 = 97,3\% \quad (15)$$

$$V_f = 0,000038857 * DAP^{1,70764} * H_f^{1,32032} \quad R^2 = 98,9\% \quad (16)$$

em que

V_t = volume total com casca, em m³;

DAP = diâmetro com casca, medido a 1,30 m do solo, em cm;

H_t = altura total, em m;

V_f = volume do fuste com casca, em m³;

H_f = altura do fuste, em metros.

4.6. Tabela de volume de povoamento

Preliminarmente, foram realizadas algumas análises exploratórias para detectar a presença de *outliers*, bem como calculou-se o coeficiente de correlação linear entre as variáveis, com a finalidade de observar o grau de associação entre as variáveis dependentes e independentes. Além disso, foram elaborados gráficos de dispersão, visando identificar padrões de distribuição entre as variáveis.

Foram testados modelos lineares e não lineares encontrados na literatura (Quadro 5), com exceção do modelo número 13, o qual foi proposto no presente trabalho. O referido modelo é uma variação do modelo 12, incluindo-se uma variável binária T_x , que permite obter o volume total com casca por hectare, se $T_x = 0$ e o volume do fuste com casca por hectare, se $T_x = 1$. O *software* utilizado para o ajuste dos modelos em questão foi o STATISTICA versão 5.0.

Quadro 5 – Modelos testados para estimar o volume de povoamento

Nº	Modelo	Autor
1	$V = \beta_0 + \beta_1.B.H + \varepsilon$	Spurr (1952)
2	$V = \beta_0 + \beta_1.LnB.H + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
3	$V = \beta_0 + \beta_1.LnB^2.H + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
4	$V = \beta_0 + \beta_1.LnB + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
5	$V = \beta_0 + \beta_1.LnB^2 + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
6	$Ln(V) = \beta_0 + \beta_1.LnB . H + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
7	$Ln(V) = \beta_0 + \beta_1.LnB^2 . H + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
8	$Ln(V) = \beta_0 + \beta_1.LnB + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
9	$Ln(V) = \beta_0 + \beta_1.LnB^2 + \varepsilon$	Figueredo Filho (1983)
10	$Ln(V) = \beta_0 + \beta_1.LnB + \beta_2.LnH + \varepsilon$	Ung e Quellet (1991)*
11	$V = \beta_0 + \beta_1.B + \beta_2.H + \beta_3.B . H + \varepsilon$	Spurr (1952)
12	$V = e^{\beta_0} . B^{\beta_1} . H^{\beta_2} + \varepsilon$	Ung e Quellet (1991)
13	$V = \beta_0 . B^{\beta_1} . H^{\beta_2} . e^{(\beta_3 . Tx . H)} + \varepsilon$	-

*linearizado.

em que

V = volume total com casca por hectare ou volume do fuste com casca por hectare, em m³/ha;

B = área basal por hectare, em m²/ha;

H = altura total média das árvores ou altura média dos fustes, em m. Para o modelo 13, H é sempre altura média dos fustes, em m.

A escolha da melhor equação foi feita com base nos seguintes critérios:

- menor coeficiente de variação (CV);
- significância das variáveis do modelo;
- maior coeficiente de determinação (R^2);

- d) coerência dos sinais associados aos parâmetros;
 e) análise gráfica dos resíduos percentuais ($R\%$), calculados pela seguinte expressão:

$$R (\%) = \frac{\hat{V} - V}{V} \cdot 100 \quad (17)$$

em que:

\hat{V} = volume estimado, em m^3 ;

V = volume observado, em m^3 .

Como alguns modelos lineares possuem variáveis dependentes linearizadas e alguns modelos são modelos não-lineares, houve a necessidade de calcular o coeficiente de determinação (R^2) e o coeficiente de variação (CV) através das seguintes expressões:

$$R^2 = (r_{v\hat{v}})^2 \quad (18)$$

$$r_{v\hat{v}} = \frac{\sum v\hat{v} - \frac{(\sum v)^2}{n}}{\sqrt{\left(\sum v - \frac{(\sum v)^2}{n}\right) \left(\sum \hat{v} - \frac{(\sum \hat{v})^2}{n}\right)}} \quad (19)$$

$$CV(\%) = \frac{\sqrt{\frac{\sum (v - \hat{v})^2}{n - p - 1}}}{\bar{v}} \cdot 100 \quad (20)$$

em que

r = coeficiente de correlação linear;

\hat{v} = volume estimado, em m^3/ha ;

v = volume observado, em m^3/ha ;

n = número de observações;

p = número de variáveis independentes;

\bar{v} = média aritmética do volume observado, em m^3/ha .

De posse das melhores equações foram construídas as tabelas de volume de povoamento, tanto para o volume total com casca quanto para o volume do fuste com casca.

4.7. Validação das equações ajustadas

Com as melhores equações para estimar o volume total com casca e o volume do fuste com casca dos fragmentos, fez-se a validação das equações, utilizando-se dados de 14 pontos de amostragem independentes (não entraram no ajuste).

A validação se deu pela análise gráfica dos resíduos percentuais, conforme definido no item 4.6, pela verificação das amplitudes dos resíduos e pela tendência da distribuição.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização das espécies florestais no município de Viçosa

A listagem das espécies que ocorrem no município de Viçosa está apresentada no Quadro 6. Foram contabilizadas 480 espécies, pertencentes a 189 gêneros e 62 famílias. Das espécies listadas, 382 (79,58%) foram identificadas em nível de espécie; 82 (17,09%) em nível de gênero e 16 (3,33%) em nível de família.

As 6 principais famílias em número de espécies são: Leguminosae, com 76 espécies (15,83%), sendo que 21 pertencem à subfamília Caesalpinioideae, 25 a Mimosoideae e 30 a Papilionideae; Myrtaceae, com 41 espécies (8,54%); Lauraceae, com 40 espécies (8,33%); Rubiaceae, com 27 espécies (5,63%) e Euphorbiaceae, com 25 (5,21%). Estas famílias contribuíram com 43,54% do total de espécies (Figura 3).

As famílias Labiateae, Lacistemataceae, Lamiaceae, Olacaceae, Opiliaceae, Piperaceae, Proteaceae e Ulmaceae, apresentaram apenas uma espécie. As famílias, Aquifoliaceae, Boraginaceae, Clethraceae, Combretaceae, Cunoniaceae, Elaeocarpaceae, Erythroxylaceae Lecytidaceae, Ochnaceae, Phytolaccaceae, Symplocaceae e Tiliaceae, por sua vez, apresentaram apenas um gênero.

Quadro 6– Listagem das espécies florestais amostradas que ocorrem em alguns fragmentos florestais no município de Viçosa-MG, de acordo com os trabalhos consultados

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anacardiaceae										
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	X	X	X				X		X	
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	X				X					
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	X	X	X			X		X	X	X
<i>Tapirira marchandii</i> Engl.									X	
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell		X	X					X		
<i>Tapirira peckoltiana</i> Engl.						X				
Annonaceae										
<i>Annona cacans</i> Warm.	X		X	X				X	X	X
<i>Annona</i> sp.	X								X	
<i>Annonaceae</i> sp.1										X
<i>Annonaceae</i> sp.2										X
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.		X				X				X
<i>Guatteria dolichopetala</i> A. St.-Hil.					X					
<i>Guatteria latifolia</i> (Mart.) R. E. Fr.	X									
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.		X						X		
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.								X		
<i>Guatteria</i> sp.						X			X	
<i>Guatteria villosissima</i> A. St.-Hil.	X	X	X		X	X				
<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl..		X	X						X	
<i>Rollinia longifolia</i> A. St.-Hil.					X					
<i>Rollinia sericea</i> A. St.-Hil.					X					X
<i>Rollinia silvatica</i> Mart.	X	X	X	X			X	X	X	X
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	X		X							X
<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	X	X	X	X			X	X	X	X
<i>Xylopia</i> sp.				X	X			X		
Apocynaceae										
<i>Aspidosperma cf. subincanum</i> Mart.			X							
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> Müll. Arg.	X									
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.							X			
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	X							X		
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	X									
<i>Aspidosperma</i> sp.		X		X		X		X	X	X
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart Mart. & Zucc.									X	
<i>Himatanthus lanceifolius</i> (Müll. Arg.) Woodson					X					
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart. Arg.) Woodson	X	X	X			X		X	X	X
<i>Peschiera affinis</i> Miers	X									
<i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers								X		X
<i>Peschiera laeta</i> Miers										X
Aquifoliaceae										
<i>Ilex brevicuspis</i> Ressek		X								
<i>Ilex cerasifolia</i> Ressek										X

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Araliaceae										
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planc.										X
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. et Frodin	X	X	X	X					X	X
Bignoniaceae										
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart.	X							X	X	
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	X	X	X	X		X		X	X	X
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.					X		X			
<i>Jacaranda</i> sp.										X
<i>Sparattosperma leucanthum</i> K. Schum.	X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Tabebuia chrysostricha</i> (Mart. ex DC.) Standley	X		X		X			X		
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standley				X						
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandwith										X
<i>Tabebuia</i> sp.										X
<i>Zeyheria tuberculosa</i> Bur. ex Verlot	X							X	X	
Bombacaceae										
<i>Chorisia speciosa</i> S. St.- Hil.	X							X		
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	X	X	X	X				X	X	X
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	X		X							X
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. Et Zucc.) A. Robyns									X	
Boraginaceae										
<i>Cordia bullata</i> Roem. & Schult.							X			
<i>Cordia magnoliaefolia</i> Cham.				X						
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.		X	X				X	X		
<i>Cordia sericalyx</i> A. DC.	X								X	X
<i>Cordia sylvestris</i> Fresen.								X		
<i>Cordia trichotoma</i> Vell ex Steud.	X									
Burseraceae										
<i>Protium heptaphyllum</i> March.										X
<i>Protium warmingianum</i> March.			X					X	X	X
<i>Trattinnickia ferruginea</i> Kuhlman	X	X							X	X
Cecropiaceae										
<i>Cecropia glaziovi</i> Sneath.	X			X	X			X		
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.									X	
<i>Cecropia</i> sp.						X				
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.			X							X
<i>Pourouma</i> sp.					X					
Celastraceae										
<i>Celastraceae</i> sp.1										X
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	X	X						X		
<i>Maytenus floribunda</i> Reiss.										X

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Celastraceae cont.											
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.											X
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reiss	X										
<i>Maytenus robusta</i> Reissek.	X	X									
<i>Maytenus</i> sp.			X								X
Chrysobalanaceae											
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. et A. P. DC.								X			
<i>Hirtella selloana</i> Hook. f.	X					X					
<i>Licania cf. spicata</i> Hook. f.				X							
<i>Licania octandra</i> Kuntze			X		X						
<i>Licania</i> sp.						X					
<i>Licania spicata</i> Hook. f.		X						X			X
Clethraceae											
<i>Clethra scabra</i> Pers.	X										
<i>Clethra</i> sp.								X			
Combretaceae											
<i>Terminalia brasiliensis</i> Eichl.	X										
<i>Terminalia</i> sp.								X			
Compositae (Asteraceae)											
<i>Piptocarpha axillaris</i> Baker						X					
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	X				X	X			X	X	
<i>Vanillosmopsis erythropappa</i> Schot. Bip.					X						
<i>Vernonia cf. discolor</i> Less.				X							
<i>Vernonia diffussa</i> Less.	X	X	X		X			X	X	X	
<i>Vernonia discolor</i> Less.	X										
<i>Vernonia</i> sp.					X						
Cunoniaceae											
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	X	X		X				X			
<i>Lamanonia tomentosa</i> Kuntze	X										
Cyatheaceae											
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.											X
<i>Trichipteris corcovadensis</i> (Raddi) Copel.		X									
Elaeocarpaceae											
<i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum.						X					
<i>Sloanea monosperma</i> Benth.		X				X					X
<i>Sloanea</i> sp.								X			
<i>Sloanea</i> sp. 1		X									
<i>Sloanea</i> sp.2		X									

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Erythroxylaceae										
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St-Hil.					X					
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St-Hil.	X	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Erythroxylum</i> sp.	X		X							X
Euphorbiaceae										
<i>Actinostemona concolor</i> Müll. Arg.				X						
<i>Alchornea cordata</i> Müll. Arg.		X	X							
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. et Endl.	X							X		X
<i>Alchornea iricurana</i> Casar.		X		X					X	
<i>Alchornea nemoralis</i> Mart.		X								
<i>Alchornea</i> sp.								X		
<i>Alchornea triplinervia</i> Müll. Arg.	X				X			X		X
<i>Aparisthium cordatum</i> Baill.			X		X	X			X	X
<i>Croton cf. priscus</i> Croizat				X						
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	X			X	X		X	X	X	
<i>Croton gracilipes</i> Baill.		X								
<i>Croton hemiargyreus</i> Müll. Arg.		X	X							
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	X									
<i>Croton</i> sp.		X		X					X	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	X		X	X	X					
<i>Discocarpus spruceanus</i> Müll. Arg.				X						
<i>Euphorbiaceae</i> sp.									X	
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allem.	X							X		X
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Mabea longifolia</i> Pax et K.Hoffm.							X			
<i>Manihot pilosa</i> Pohl	X									
<i>Manihot</i> sp.			X							
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	X	X	X		X	X		X	X	X
<i>Pera glabrata</i> Poepp. Ex Baill.										X
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	X	X	X	X	X		X	X		X
Flacourtiaceae										
<i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl.	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	X							X		
<i>Casearia arborea</i> Urb.	X	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	X	X		X	X	X	X		X	X
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	X				X	X			X	X
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.							X			
<i>Casearia</i> sp.										X
<i>Casearia</i> sp.1								X		
<i>Casearia</i> sp.2								X		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	X	X		X				X	X	X
<i>Casearia ulmifolia</i> Cambess.			X	X		X	X		X	X
<i>Xylosma ciliatifolium</i> Eichl.					X					
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.)	X							X		
<i>Xylosma</i> sp.		X								

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Guttiferae (Clusiaceae)										
<i>Kielmeyera albopunctata</i> N. Saddi										X
<i>Rheedia cf. calyptrata</i> Planch. et Triana				X						
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. et Triana		X	X	X		X			X	
<i>Rheedia spruceana</i> Engl.	X									
<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.								X		
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.		X				X				
<i>Vismia guianensis</i> Choisy	X			X	X			X		
<i>Vismia martiana</i> H.G.Reich.		X							X	X
<i>Vismia</i> sp.						X				
Icacinaceae										
<i>Citronella paniculata</i> Howard								X		
<i>Citronella</i> sp.										X
<i>Villaresia megaphylla</i> Miers								X		
Labiatae										
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spseng.) Harley	X							X		
Lacistemataceae										
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Lamiaceae										
<i>Hyptis asperrima</i> Epling.										X
Lauraceae										
<i>Aiouea saligna</i> Meissn.						X				
<i>Aniba firmula</i> Mez						X	X			
<i>Aniba</i> sp.						X			X	
<i>Beilschmiedia</i> sp.						X				
<i>cf. Persea</i> sp.						X				
<i>Cinnamomum</i> sp.						X				
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng) J. F. Macbr.	X	X		X				X	X	X
<i>Lauraceae</i> sp.			X							
<i>Lauraceae</i> sp.1								X		X
<i>Lauraceae</i> sp.2								X		X
<i>Nectandra cf. lanceolata</i> Nees et Mart.ex Nees							X			
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart.ex Nees	X	X	X	X					X	X
<i>Nectandra megapotamica</i> Mez								X		
<i>Nectandra mollis</i> Nees				X						
<i>Nectandra reticulata</i> Mez	X	X						X		
<i>Nectandra rigida</i> Nees	X		X		X	X		X	X	X
<i>Nectandra saligna</i> Nees et Mart.ex Nees	X									
<i>Nectandra</i> sp.					X					X
<i>Nectandra</i> sp.1								X		
<i>Nectandra</i> sp.2								X		

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lauraceae cont.										
<i>Ocotea aff. spectabilis</i> Mez						X				
<i>Ocotea confusa</i> Hassl.		X								
<i>Ocotea corymbosa</i> Mez	X	X	X	X	X					X
<i>Ocotea diospyrifolia</i> Mez			X							
<i>Ocotea dispersa</i> Mez			X				X		X	X
<i>Ocotea elegans</i> Mez				X						
<i>Ocotea indecora</i> Schott ex Meissn.							X			
<i>Ocotea laxa</i> Mez	X							X		
<i>Ocotea martiana</i> Mez	X									
<i>Ocotea minarum</i> Mart.ex Nees		X								
<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	X	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Ocotea paulensis</i> Vattimo						X				
<i>Ocotea puberula</i> Nees				X						
<i>Ocotea pubescens</i> Mez		X					X			X
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.							X			
<i>Ocotea</i> sp.									X	X
<i>Ocotea</i> sp.1					X					
<i>Ocotea</i> sp.2					X					
<i>Persea pyrifolia</i> Ness	X	X					X			
<i>Unbannodendro verrucosum</i> Mez		X								
Lecythidaceae										
<i>Cariniana estrellensis</i> Kuntze	X	X			X	X	X	X		X
<i>Cariniana legalis</i> Kuntze	X						X	X		X
Leguminosae Caesalpinioideae										
<i>Apuleia leiocarpa</i> J. F. Macbr.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bauhinia forficata</i> Link	X	X						X		X
<i>Bauhinia</i> sp.	X			X						
<i>Cassia ferruginea</i> Schrad. ex DC.	X	X	X						X	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Dimorphandra guianensis</i> Baill.						X				
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	X									
<i>Hymenaea coubaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> Lee et Langenh.	X									
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	X	X	X	X		X		X		X
<i>Peltophorum dubium</i> Taub.							X			
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.						X			X	
<i>Schizobium parahyba</i> (Vell.) Blake	X									
<i>Sclerobium denudatum</i> Vogel.			X					X		
<i>Sclerobium rugosum</i> Mart.	X									
<i>Senna macranthera</i> (DC.ex Collad.)Irwin et Barneby	X				X			X		
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Richard) Irwin et Barneby	X		X		X			X		
<i>Swartzia elegans</i> Schott		X	X				X			X
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	X									
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	X							X		
<i>Swartzia</i> sp.										X
<i>Zollernia ilicifolia</i> Vogel	X						X			

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leguminosae Mimosoideae										
<i>Abarema brachystachya</i> (DC.) Barneby et Grimes						X				
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.		X						X		
<i>Acacia polyphylla</i> DC.							X			X
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	X	X			X					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	X	X			X			X	X	
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	X			X			X			X
<i>Anadenanthera peregrina</i> Speg.				X				X	X	
<i>Inga affinis</i> DC.	X	X								X
<i>Inga capitata</i> Desv.						X		X		
<i>Inga cylindrica</i> Mart.	X	X	X			X				X
<i>Inga edulis</i> Mart.	X							X		
<i>Inga fagifolia</i> Willd. ex Benth.	X									
<i>Inga laurina</i> Willd.		X								
<i>Inga marginata</i> H.B.K.		X						X		
<i>Inga</i> sp.								X	X	X
<i>Inga</i> sp.1				X						
<i>Inga</i> sp.2				X						
<i>Inga striata</i> Benth.			X				X			
<i>Inga vera subep. affinis</i> (DC.) T. D. Penn.										X
<i>Piptadenia adiantoides</i> J. F. Macbr.	X									
<i>Piptadenia gonoacantha</i> J. F. Macbr.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) Lewis et M.P Lima		X	X			X				X
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville									X	
<i>Stryphnodendron cf. guianense</i> Benth.				X						
<i>Stryphnodendron guianense</i> Benth.		X	X		X			X		
Leguminosae Papilionoideae										
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J. F. Macbr.	X									
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	X	X				X	X	X		
<i>Andira</i> sp.								X		
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	X		X							
<i>Dalbergia frutescens</i> Linn. f.									X	
<i>Dalbergia nigra</i> Allem. ex Benth.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dalbergia</i> sp.										X
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	X									
<i>Erythrina verna</i> Vell.	X							X	X	
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme					X	X	X			
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	X	X								X
<i>Lonchocarpus</i> sp.					X					
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	X	X							X	
<i>Machaerium brasiliensis</i> Vogel		X	X				X			
<i>Machaerium cf. stipitatum</i> Vogel				X						
<i>Machaerium floridum</i> Ducke		X		X					X	
<i>Machaerium gracile</i> Benth.				X						
<i>Machaerium hirtum</i> Pers.									X	
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	X		X		X	X	X	X	X	X
<i>Machaerium</i> sp.		X								

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leguminosae Papilionoideae cont.										
<i>Machaerium</i> sp.1				X						
<i>Machaerium</i> sp.2				X						
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	X							X		
<i>Machaerium triste</i> Vogel	X							X	X	
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.								X		
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	X									
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	X	X						X	X	
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	X	X	X	X				X		X
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl				X	X			X		
<i>Pterocarpus</i> sp.							X			
Melastomataceae										
<i>Miconia aff. pseudo-nervosa</i> Cogn.		X								
<i>Miconia candolleana</i> Triana					X				X	
<i>Miconia cf. eatecrenata</i> Naud.		X								
<i>Miconia cinnamomifolia</i> Triana	X	X				X		X		X
<i>Miconia cubatenensis</i> Hoehne			X							
<i>Miconia latecrenata</i> Ruiz et Pav.			X					X		
<i>Miconia pusilliflora</i> Triana	X									
<i>Miconia sellowiana</i> Naud.		X			X					
<i>Miconia</i> sp.				X	X					
<i>Miconia</i> sp.1		X								
<i>Miconia urophylla</i> DC.										X
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	X	X						X		
Meliaceae										
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	X			X	X	X		X	X	X
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	X		X	X						
<i>Guarea cf. kunthiana</i> A. Juss.				X						
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleum.	X									
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	X							X		
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl, ssp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T. D. Penn.	X							X		
<i>Guarea pendula</i> Ramalho, A. L. Pinheiro et T.D. Pennington	X	X	X							
<i>Guarea trichilioides</i> L.								X		
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	X	X		X						X
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.			X							
<i>Trichilia hirta</i> L.	X									
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	X	X								X
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	X	X							X	X
Monimiaceae										
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins								X		
<i>Mollinedia floribunda</i> Tul.	X	X								
<i>Mollinedia micrantha</i> Perkins		X						X		
<i>Siparuna arianae</i> M.V.L. Pereira	X	X	X		X					
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.				X		X	X	X	X	X
<i>Siparuna reginae</i> A. DC.		X	X			X				X

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Moraceae										
<i>Brosimum discolor</i> Schott					X					
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.				X		X			X	X
<i>Brosimum guianense</i> Huber ex Ducke	X		X					X		X
<i>Brosimum</i> sp.									X	
<i>Brosimum sellowii</i>		X				X	X			
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. et Rossb.				X			X			
<i>Ficus cyclophylla</i> Miq.				X						
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.)Miq.				X						
<i>Ficus glabra</i> Vell.	X									
<i>Ficus insipida</i> Willd.	X							X		
<i>Ficus mexiae</i> Standley			X					X		
<i>Ficus</i> sp.								X	X	
<i>Maclura tinctoria</i> D.Don ex Steud.	X	X					X	X	X	X
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.)Burger, Lanj. et Boer		X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	X							X		
Myristicaceae										
<i>Myristica sebifera</i> Sw.		X								
<i>Virola oleifera</i> (Schott) A. C.Smith	X		X					X		X
<i>Virola</i> sp.				X						
Myrsinaceae										
<i>Cybianthus indecorus</i> Mez	X									
<i>Rapanea cf. ferruginea</i> Mez				X						
<i>Rapanea ferruginea</i> Mez	X				X			X		
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.)Mez		X	X							
Myrtaceae										
<i>Calypttranthes</i> sp.								X		
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	X	X		X	X		X			X
<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden					X					
<i>Eucalyptus</i> sp.									X	
<i>Eugenia cf. cerasiflora</i> Miq.								X		
<i>Eugenia diantha</i> Berg		X								
<i>Eugenia dodoneaefolia</i> Cambess.	X									
<i>Eugenia florida</i> DC.		X								
<i>Eugenia gardneriana</i> Berg	X	X								
<i>Eugenia leptoclada</i> Berg	X	X	X			X	X			
<i>Eugenia</i> sp.	X				X				X	
<i>Eugenia</i> sp.1	X									
<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	X									
<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.							X			
<i>Eugenia uniflora</i> Berg							X			
<i>Gomidesia</i> sp.									X	
<i>Marlierea</i> sp.		X	X		X					
<i>Myrcia aff. elongata</i> Berg					X					

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Myrtaceae cont.										
<i>Myrcia anceps</i> Berg						X				
<i>Myrcia fallax</i> DC.			X				X		X	X
<i>Myrcia formosiana</i> DC.		X				X				
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	X		X			X				X
<i>Myrcia rufula</i> Miq.	X									
<i>Myrcia</i> sp.				X	X					
<i>Myrcia</i> sp.1						X		X		X
<i>Myrcia</i> sp.2						X		X		
<i>Myrcia</i> sp.3								X		
<i>Myrcia sphaerocarpa</i> DC.							X		X	
<i>Myrciaria axillaris</i> Berg							X			
<i>Myrciaria ciliolata</i> Berg									X	
<i>Myrciaria floribunda</i> Berg		X				X				
<i>Myrciaria</i> sp.	X							X		
<i>Myrtaceae</i> sp.1		X		X					X	X
<i>Myrtaceae</i> sp.2				X					X	X
<i>Myrtaceae</i> sp.3				X					X	X
<i>Myrtaceae</i> sp.4				X						X
<i>Myrtaceae</i> sp.5										X
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum		X	X							
<i>Plinia glomerata</i> (Berg) Amshoff							X			
<i>Psidium guajava</i> L.					X			X		
<i>Psidium guianeense</i> Sw.					X					
Nyctaginaceae										
<i>Guapira hirsuta</i> Aubl.										X
<i>Guapira minor</i> Choisy		X								
<i>Guapira opposita</i> (Vell.)Reitz	X	X				X	X		X	X
<i>Torrubia schmidtiana</i> (Hemerl.)Standl.			X							
Ochnaceae										
<i>Ouratea cf. semiserrata</i> Engl.				X						
<i>Ouratea polygyna</i> Engl.	X		X			X		X		X
Olacaceae										
<i>Heisteria silviani</i> Schwacke			X							
Opiliaceae										
<i>Agonandra englerii</i> Hoehne		X								
Palmae (Arecaceae)										
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret								X		
<i>Attalea dubia</i> Burret.	X	X					X			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X		X					X		
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	X	X						X	X	X

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Phytolaccaceae										
<i>Seguieria americana</i> L.							X			
<i>Seguieria floribunda</i> Benth.										X
<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	X									
Piperaceae										
<i>Piper geniculatum</i> Sw.			X							
Proteaceae										
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	X									
Rhamnaceae										
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	X							X	X	
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek.	X									
Rosaceae										
<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.										X
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	X	X		X	X		X	X	X	X
Rubiaceae										
<i>Alibertia</i> sp.	X									
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bathysa australis</i> K. Schum.				X						
<i>Bathysa nicholsonii</i> K. Schum.	X	X	X			X	X			X
<i>Coffea</i> sp.			X							
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.)K.Schum.				X			X	X		
<i>Coutarea speciosa</i> Aubl.	X	X								
<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.	X	X								
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. et Schltdl.	X	X	X		X		X	X		
<i>Ixora bahiensis</i> Benth.		X								
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.							X			
<i>Ixora warmingii</i> Müll. Arg.	X									
<i>Ladenbergia hexandra</i> Klotzsch					X			X		
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.		X								
<i>Palicourea marcgravii</i> A. St.-Hil.				X						
<i>Psychotria axilaris</i> Willd.		X								
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	X	X				X	X			
<i>Psychotria conjunjens</i> Müll. Arg.		X								
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll. Arg.		X							X	X
<i>Psychotria myrianta</i> Müll. Arg.		X							X	
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.	X		X	X				X	X	
<i>Psychotria</i> sp.		X						X	X	
<i>Psychotria</i> sp.1									X	
<i>Randia armata</i> DC.	X	X						X		
<i>Rubiaceae</i> sp.1		X		X						
<i>Rubiaceae</i> sp.2				X						
<i>Rudgea lanceolata</i> Benth.	X									X

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rutaceae										
<i>Citrus</i> sp.		X						X		
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A. Juss. (f. <i>D. incanescens</i> DC.)	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Hortia arborea</i> Engl.	X	X	X	X		X	X	X		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X	X	X		X	X	X	X	X	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	X	X						X	X	
<i>Zanthoxylum</i> sp.				X						X
Sapindaceae										
<i>Allophylus</i> sp.										X
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. ex Warm.	X	X			X		X	X		
<i>Allophylus sericeus</i> Raldk.	X			X				X	X	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.			X							
<i>Cupania</i> sp.								X		
<i>Cupania tenuivalvis</i> Raldk.						X			X	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	X									X
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	X									
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.							X			
<i>Matayba juglandifolia</i> Raldk.								X		
<i>Matayba leucodictya</i> Radlk.	X									
Sapotaceae										
<i>Chrysophyllum cf. marginatum</i> Radlk.					X					
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.								X		
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Engl.	X	X	X				X		X	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> Radlk.							X			
<i>Chrysophyllum</i> sp.									X	
<i>Manilkara</i> sp.			X	X						
<i>Pouteria hexastemon</i> Baehni									X	
<i>Pouteria laurifolia</i> Raldk.							X			
<i>Pouteria</i> sp.	X		X					X		
<i>Sapotaceae</i> sp.			X							
Simaroubaceae										
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.								X		
<i>Picramnia regnelli</i> Engl.							X		X	
<i>Picramnia</i> sp.							X			
Solanaceae										
<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B. Sm. & Downs										X
<i>Capsicum</i> sp.					X					
<i>Cestrum</i> sp.	X		X		X					
<i>Solanaceae</i> sp.			X	X						
<i>Solanum argenteum</i> Dun. ex Poir.	X							X		
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	X							X		
<i>Solanum eriathum</i> D. Don					X				X	
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dun.	X							X		
<i>Solanum leucodendron</i> Sendt.	X	X			X			X		

Continua...

Quadro 6, cont.

Família / Espécie	Número do fragmento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Solanaceae Cont.										
<i>Solanum</i> sp.	X				X					
<i>Solanum</i> sp.1								X	X	
<i>Solanum</i> sp.2								X		
Sterculiaceae										
<i>Helicteres brevispira</i> A. Juss.									X	
<i>Sterculia chicha</i> A. St.-Hil.	X			X					X	
Symplocaceae										
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	X						X			
<i>Symplocos</i> sp.					X					
Theaceae										
<i>Camellia thea</i> Link			X							
<i>Mahurea exstipulata</i> Benth.				X					X	X
Tiliaceae										
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	X			X	X					
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.		X	X				X	X	X	
Ulmaceae										
<i>Trema micrantha</i> Blume	X									
Verbenaceae										
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	X		X		X					
<i>Aloysia virgata</i> Juss.	X									
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke				X	X		X			
<i>Vitex mexiae</i> Moldenke					X				X	
<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	X								X	X
<i>Vitex polygama</i> Cham.									X	
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	X		X				X		X	
Vochysiaceae										
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	X	X		X				X		
<i>Vochysia tucanorun</i> Mart.	X									

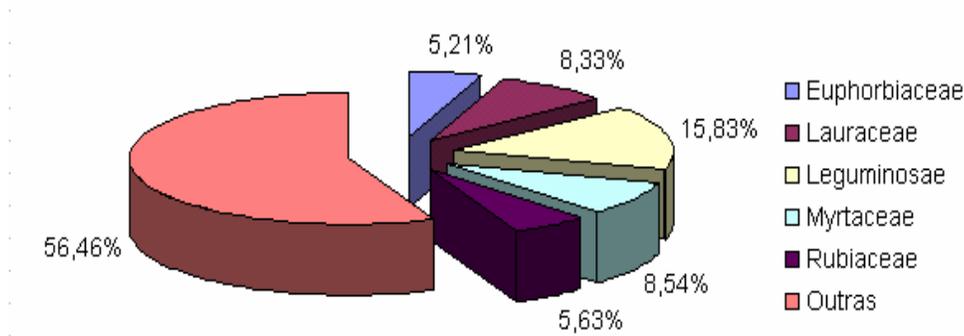


Figura 3 – Distribuição percentual do número de espécies por família.

Os gêneros mais ricos, ou seja, aqueles que apresentaram mais espécies, foram: *Ocotea* (Lauraceae) com 18 espécies, *Inga* (Leguminosae mimosoideae) e *Machaerium* (Leguminosae papilionideae) com 12 espécies.

De acordo com a “Lista Oficial de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção” (IBAMA,2002), foram encontradas 3 espécies ameaçadas, *Astronium flaxinifolium* (Anacardiaceae), *Dalbergia nigra* (Leguminosae papilionideae) e *Melanoxylom brauna* (Leguminosae caesalpinioideae).

As espécies *Apuleia leiocarpa*, *Piptadenia gonoacantha*, *Dalbergia nigra* e *Amaioua guianensis* foram listadas em todos os trabalhos; 8 espécies (1,64%) foram contabilizadas em nove trabalhos; 12 espécies (2,46%) em oito e sete trabalhos; 14 espécies (2,88%) em seis trabalhos; 19 espécies (3,90%) em cinco trabalhos; 35 espécies (7,19%) em quatro trabalhos; 62 espécies (12,73%) em três trabalhos; 86 espécies (17,66%) em dois trabalhos e 235 espécies (48,26%) em apenas um trabalho.

5.2. Caracterização da estrutura horizontal

Considerando os seis trabalhos científicos consultados para a caracterização da estrutura horizontal, verificou-se que as 10 espécies de maior valor de importância (VI) nem sempre foram as mesmas em todos os trabalhos. As espécies *Apuleia leiocarpa* e *Piptadenia gonoacantha* ocorrem em cinco trabalhos, as espécies *Pseudopiptadenia contorta*, *Mabea fistulifera* e *Lacistema pubescens* ocorreram em três trabalhos e as demais espécies ocorrem em dois ou em apenas um trabalho (Quadro 7).

Quadro 7 – Parâmetros da estrutura horizontal de algumas espécies florestais que ocorrem no município de Viçosa-MG. em que: n = número de indivíduos; DR = densidade relativa; FR = freqüência relativa; DoR = dominância relativa; VI = valor de importância, em percentagem e VC = valor de cobertura, em percentagem

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Abarema brachystachya</i>																			1	0,13	0,14	0,02	0,09	0,05												
<i>Acacia glomerosa</i>	2	0,10	0,08	0,01	0,06	0,06																														
<i>Acacia polyphylla</i>													1	0,05	0,12	0,02	0,06	0,04													2	0,42	0,14	0,42	0,33	0,28
<i>Aegiphila sellowiana</i>							2	0,14	0,28	0,07	0,16	0,11																								
<i>Agonandra englerii</i>							3	0,21	0,43	0,06	0,23	0,14																								
<i>Aiouea saligna</i>																			2	0,25	0,28	0,13	0,22	0,13												
<i>Albizia polycephala</i>	12	0,58	0,70	1,67	0,98	1,13	9	1,19	1,29	1,17	1,22	1,18																								
<i>Alchornea cordata</i>	129	6,25	3,55	1,65	3,82	3,95																														
<i>Alchornea glandulosa</i>							11	0,98	1,58	3,54	2,03	2,26																			7	0,41	0,50	0,84	0,58	0,46
<i>Alchornea iricurana</i>	7	0,34	0,54	0,29	0,39	0,32																			2	0,19	0,61	0,85	0,55	0,52						
<i>Alchornea nemoralis</i>	10	0,48	0,70	0,70	0,63	0,59																														
<i>Alchornea triplinervia</i>							2	0,14	0,28	0,04	0,15	0,09																			2	0,04	0,14	0,42	0,20	0,10
<i>Allophylus edulis</i>	13	0,63	0,93	0,71	0,76	0,67	6	0,42	0,86	0,25	0,51	0,34	25	1,37	1,90	2,26	1,84	1,82													5	0,13	0,36	0,84	0,44	0,25
<i>Allophylus sp.</i>																									1	0,10	0,31	0,09	0,16	0,09						
<i>Amaioua guianensis</i>	8	0,39	0,62	0,14	0,38	0,27	1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04	12	0,66	1,43	0,20	0,76	0,43	29	3,63	3,58	4,16	3,79	2,59	5	0,96	1,53	0,41	0,97	0,68	21	0,89	1,51	2,11	1,50	1,20
<i>Anadenanthera colubrina</i>	67	3,25	3,09	16,78	7,71	10,02	3	0,28	0,43	0,31	0,34	0,30													8	2,77	2,45	3,98	3,07	3,37						
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>							20	4,36	2,87	14,38	7,37	9,37	63	3,45	4,75	33,15	13,78	18,30													6	0,23	0,43	0,84	0,50	0,33
<i>Anadenanthera peregrina</i>																									7	4,68	2,15	6,93	4,58	5,80						
<i>Andira fraxinifolia</i>	4	0,19	0,31	0,07	0,19	0,13	2	0,14	0,28	0,63	0,35	0,39	2	0,11	0,24	0,02	0,12	0,07	1	0,13	0,14	0,03	0,10	0,05												
<i>Aniba firmula</i>													1	0,05	0,12	0,04	0,07	0,05	11	1,38	1,51	1,64	1,51	1,00												
<i>Aniba sp.</i>																			4	0,50	0,55	1,24	0,76	0,58	1	0,10	0,31	0,03	0,15	0,07						
<i>Annona cacans</i>							8	0,70	1,15	0,36	0,74	0,53													2	0,19	0,61	0,27	0,36	0,23	9	2,32	0,65	1,05	1,34	1,48
<i>Annona sp.</i>							3	0,70	0,43	0,57	0,57	0,64													2	0,19	0,61	0,42	0,41	0,31						
<i>Annonaceae sp.1</i>																															3	0,09	0,22	0,21	0,17	0,16
<i>Annonaceae sp.2</i>																															1	0,06	0,07	0,21	0,12	0,07
<i>Aparisthium cordatum</i>																			20	2,50	2,75	0,71	1,99	1,07	2	0,19	0,61	0,27	0,36	0,23	27	0,69	1,94	1,69	1,44	1,32
<i>Apuleia leiocarpa</i>	48	2,33	2,47	4,06	2,95	3,20	11	3,03	1,58	2,91	2,51	2,97	70	3,83	4,63	4,35	4,27	4,09	44	5,50	5,50	6,32	5,77	3,94	11	5,73	3,37	4,77	4,63	5,25	12	2,95	0,86	1,27	1,69	1,91
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>							1	0,07	0,14	0,02	0,07	0,05																								
<i>Aspidosperma olivaceum</i>													4	0,22	0,48	0,07	0,26	0,15																		

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Aspidosperma parvifolium</i>							2	0,14	0,28	0,10	0,17	0,12																								
<i>Aspidosperma polyneuron</i>							1	0,07	0,14	0,00	0,07	0,04																								
<i>Aspidosperma subincanum</i>																									2	0,19	0,61	0,06	0,29	0,12						
<i>Aspidosperma</i> sp.	2	0,10	0,15	0,27	0,17	0,19													4	0,50	0,55	0,18	0,41	0,23	1	0,19	0,31	0,83	0,44	0,51	3	0,24	0,22	0,42	0,29	0,23
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03	3	0,49	0,43	0,21	0,38	0,35	4	0,22	0,48	0,34	0,35	0,28							2	0,76	0,61	0,63	0,67	0,70						
<i>Attalea dubia</i>	55	2,66	2,55	6,32	3,84	4,49							3	0,16	0,36	0,16	0,23	0,16																		
<i>Bathysa nicholsonii</i>	165	7,99	4,95	4,36	5,77	6,18	3	0,21	0,43	0,13	0,25	0,17	3	0,16	0,36	0,03	0,18	0,10	25	3,13	2,89	1,35	2,46	1,49	3	0,86	0,92	0,60	0,79	0,73	8	0,48	0,57	1,05	0,70	0,53
<i>Bauhinia forficata</i>	1	0,05	0,08	0,02	0,05	0,04	24	7,12	3,45	4,31	4,96	5,72																			3	0,18	0,22	0,42	0,27	0,20
<i>Bauhinia</i> sp.							1	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07																								
<i>Beilschmiedia</i> sp.																			2	0,25	0,28	0,07	0,20	0,11												
<i>Bowdichia virgilioides</i>							1	0,07	0,14	0,02	0,08	0,05																								
<i>Brosimum glaziovii</i>																									2	0,48	0,61	0,23	0,44	0,35	5	0,18	0,36	0,84	0,46	0,27
<i>Brosimum guianense</i>							7	0,70	1,00	0,65	0,78	0,68																			2	0,07	0,14	0,42	0,21	0,11
<i>Brosimum sellowii</i>	5	0,24	0,39	0,18	0,27	0,21							16	0,88	1,54	0,53	0,98	0,71	4	0,50	0,55	0,20	0,42	0,23												
<i>Brosimum</i> sp.																									1	0,10	0,31	0,05	0,15	0,08						
<i>Brunfelsia brasiliensis</i>																															1	0,03	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Cabralea canjerana</i>							7	0,56	1,00	0,21	0,59	0,39							2	0,25	0,28	0,07	0,20	0,11	4	0,67	1,23	1,11	1,00	0,89	10	0,39	0,72	1,05	0,72	0,55
<i>Camellia thea</i>	2	0,10	0,08	0,01	0,06	0,06																														
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	0,05	0,08	0,05	0,06	0,05	1	0,07	0,14	0,03	0,08	0,05	2	0,11	0,12	0,03	0,09	0,07													1	0,05	0,07	0,21	0,11	0,06
<i>Cariniana estrellensis</i>	8	0,39	0,46	1,18	0,68	0,79	6	0,42	0,86	4,35	1,88	2,39	2	0,11	0,24	0,05	0,13	0,08	1	0,13	0,14	0,06	0,11	0,06							1	0,03	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Cariniana legalis</i>													3	0,16	0,24	0,15	0,18	0,16													1	0,09	0,07	0,21	0,12	0,08
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	12	0,58	0,70	0,31	0,53	0,45	3	0,28	0,43	0,20	0,30	0,24	8	0,44	0,83	0,19	0,49	0,32							1	0,10	0,31	0,03	0,15	0,07	4	0,14	0,29	0,84	0,42	0,22
<i>Casearia aculeata</i>							1	0,07	0,14	0,06	0,09	0,07																								
<i>Casearia arborea</i>	27	1,21	1,39	2,08	1,56	1,65	8	1,19	1,15	0,70	1,01	0,95	18	0,99	1,66	0,90	1,18	0,95	8	1,00	0,96	0,69	0,88	0,56	6	1,72	1,84	1,17	1,58	1,44						
<i>Casearia decandra</i>	14	0,68	0,93	0,35	0,65	0,52	1	0,07	0,14	0,06	0,09	0,07	15	0,82	1,54	1,40	1,25	1,11	30	3,75	3,99	2,53	3,42	2,09	2	0,29	0,61	0,20	0,37	0,24	1	0,34	0,07	0,21	0,21	0,21
<i>Casearia gossypiosperma</i>							8	0,56	1,15	0,17	0,74	0,37							2	0,25	0,28	0,04	0,19	0,10	3	0,38	0,92	0,16	0,49	0,27	1	0,03	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Casearia obliqua</i>													4	0,22	0,48	0,35	0,35	0,29																		
<i>Casearia</i> sp.																															2	0,11	0,14	0,21	0,15	0,13
<i>Casearia sylvestris</i>	11	0,53	0,54	0,26	0,44	0,40	7	1,05	1,00	0,82	0,96	0,94													3	0,57	0,92	0,34	0,61	0,46	9	0,59	0,65	1,27	0,83	0,62
<i>Casearia ulmifolia</i>	74	3,59	3,09	4,64	3,77	4,12							154	8,43	7,01	12,03	9,16	10,23	3	0,38	0,41	0,40	0,40	0,26	1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07	1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Cassia ferruginea</i>	2	0,10	0,15	0,23	0,16	0,17	2	0,49	0,28	0,25	0,34	0,37													2	0,48	0,61	0,39	0,50	0,44						
<i>Cecropia glaziovii</i>							6	0,63	0,86	1,59	1,03	1,11																								
<i>Cecropia hololeuca</i>	8	0,39	0,62	2,41	1,14	1,40							1	0,05	0,12	0,35	0,17	0,20							4	0,96	1,23	5,09	2,42	3,02	2	0,09	0,14	0,42	0,22	0,12
<i>Cecropia</i> sp.							1	0,07	0,14	0,05	0,08	0,06							2	0,25	0,28	0,30	0,27	0,18												
<i>Cedrela fissilis</i>													1	0,05	0,12	0,03	0,07	0,04																		
<i>Celastraceae</i> sp.1																									1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05						
cf. <i>Persea</i> sp.																			1	0,13	0,14	0,06	0,11	0,06												
<i>Chorisia speciosa</i>							1	0,07	0,14	0,04	0,08	0,06	10	0,55	1,07	1,09	0,90	0,82																		
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	5	0,24	0,39	0,39	0,34	0,32							15	0,82	1,66	0,28	0,92	0,55																		
<i>Chrysophyllum marginatum</i>													2	0,11	0,24	0,15	0,17	0,13																		
<i>Chrysophyllum</i> sp.																			1	0,10	0,31	0,03	0,14	0,06												
<i>Cinnamomum</i> sp.																			2	0,25	0,28	0,11	0,21	0,12												
<i>Citronella</i> sp.																									2	0,30	0,14	0,21	0,22	0,22						
<i>Citrus</i> sp.	7	0,34	0,31	0,11	0,25	0,23																														
<i>Clarisia ilicifolia</i>													5	0,27	0,36	0,29	0,31	0,28																		
<i>Colubrina glandulosa</i>							1	0,07	0,14	0,03	0,08	0,05																								
<i>Copaifera langsdorffii</i>	14	0,68	1,00	0,52	0,73	0,60	2	0,14	0,28	0,09	0,17	0,12	6	0,33	0,71	1,62	0,89	0,98	13	1,63	1,79	3,10	2,17	1,58	11	2,87	3,37	2,75	3,00	2,81						
<i>Cordia bullata</i>																			1	0,13	0,14	0,05	0,11	0,06												
<i>Cordia sellowiana</i>	3	0,15	0,23	0,06	0,15	0,11							3	0,16	0,36	0,45	0,32	0,31	5	0,63	0,69	0,25	0,52	0,29												
<i>Cordia sericicalyx</i>							1	0,07	0,14	0,04	0,08	0,06													6	1,34	1,84	1,06	1,41	1,20						
<i>Cordia sylvestris</i>													3	0,16	0,36	0,05	0,19	0,11																		
<i>Coutarea hexandra</i>							3	1,83	0,43	0,59	0,95	1,21	67	3,67	2,85	1,62	2,71	2,65													1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Coutarea speciosa</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03																														
<i>Croton floribundus</i>							5	0,84	0,71	1,32	0,96	1,08	1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03							2	0,48	0,61	1,85	0,98	1,17						
<i>Croton gracilipes</i>	1	0,05	0,08	0,07	0,07	0,06																														
<i>Croton hemiargyreus</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03																														
<i>Croton piptocalyx</i>							1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																								
<i>Croton</i> sp.	4	0,19	0,31	0,59	0,36	0,39													1	0,19	0,31	0,66	0,39	0,43							1	0,10	0,31	0,05	0,15	0,07
<i>Cupania</i> sp.																																				
<i>Cupania tenuivalvis</i>																			12	1,50	1,51	0,80	1,27	0,77												

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Cupania vernalis</i>							4	0,42	0,57	0,25	0,41	0,34																								
<i>Cyathea phalerata</i>																															1	0,07	0,07	0,21	0,12	0,07
<i>Cydistax antisiphilitica</i>							1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04	2	0,11	0,24	0,02	0,12	0,07																		
<i>Dalbergia frutescens</i>																									1	0,38	0,31	0,22	0,30	0,30						
<i>Dalbergia nigra</i>	12	0,58	0,85	0,65	0,69	0,62	11	2,46	1,58	0,84	1,63	1,65	13	0,71	1,31	1,48	1,17	1,10	8	1,00	0,83	1,07	0,97	0,69	6	1,15	1,84	1,24	1,41	1,19	7	0,30	0,50	1,05	0,62	0,41
<i>Dalbergia</i> sp.																															1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Dendropanax cuneatum</i>																									1	0,10	0,31	0,05	0,15	0,07						
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	1	0,05	0,08	0,00	0,04	0,03	5	0,49	0,71	0,24	0,48	0,37							3	0,38	0,41	0,30	0,36	0,23							11	0,69	0,79	1,48	0,99	0,74
<i>Dilodendron bipinnatum</i>																									1	0,10	0,31	0,06	0,16	0,08						
<i>Dimorphandra mollis</i>																			2	0,25	0,28	0,05	0,19	0,10												
<i>Endlicheria paniculata</i>	18	0,87	1,16	0,41	0,81	0,64	7	0,98	1,00	0,71	0,90	0,85	2	0,11	0,24	0,58	0,31	0,35													7	0,37	0,50	0,63	0,50	0,44
<i>Eriobotrya japonica</i>																									1	0,38	0,31	0,16	0,28	0,27						
<i>Eriotheca candolleana</i>	2	0,10	0,15	0,02	0,09	0,06	1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04	5	0,27	0,48	0,06	0,27	0,17							2	0,29	0,61	0,13	0,34	0,21						
<i>Erythrina falcata</i>							5	0,63	0,71	4,29	1,88	2,46																								
<i>Erythrina verna</i>																									1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07						
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	11	0,53	0,77	0,18	0,49	0,36	6	0,56	0,86	0,11	0,51	0,34	2	0,11	0,24	0,02	0,12	0,07	2	0,25	0,28	0,15	0,23	0,13	13	10,98	3,99	4,04	6,34	7,51	13	0,28	0,93	1,69	0,97	0,61
<i>Erythroxylum</i> sp.																									1	0,10	0,31	0,05	0,15	0,07						
<i>Eucalyptus</i> sp.																									2	0,67	0,61	5,14	2,14	2,90						
<i>Eugenia diantha</i>	4	0,19	0,31	0,10	0,20	0,15																														
<i>Eugenia dodoneaeifolia</i>							1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																								
<i>Eugenia florida</i>	3	0,15	0,23	0,05	0,14	0,10																														
<i>Eugenia gardneriana</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03	1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																								
<i>Eugenia leptoclada</i>	36	1,74	1,47	0,46	1,22	1,10	2	0,42	0,28	0,35	0,35	0,39	7	0,38	0,48	0,15	0,34	0,27	3	0,38	0,41	0,11	0,30	0,16												
<i>Eugenia</i> sp.							1	0,07	0,14	0,14	0,12	0,11													1	0,19	0,31	0,07	0,19	0,13						
<i>Eugenia</i> sp.1							1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																								
<i>Eugenia speciosa</i>							1	0,21	0,14	0,16	0,17	0,19																								
<i>Eugenia stictosepala</i>													2	0,11	0,24	0,03	0,13	0,07																		
<i>Eugenia uniflora</i>													1	0,05	0,12	0,00	0,06	0,03																		
<i>Euphorbiaceae</i> sp.																									1	0,10	0,31	0,05	0,15	0,07						
<i>Fareamea multiflora</i>	2	0,10	0,15	0,01	0,09	0,06	1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																								

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Ficus glabra</i>							1	0,07	0,14	0,32	0,17	0,20																								
<i>Ficus sp.</i>																									1	0,19	0,31	0,35	0,28	0,27						
<i>Gomidesia sp.</i>																									1	0,10	0,31	0,03	0,14	0,06						
<i>Guapira hirsuta</i>																															1	0,17	0,07	0,21	0,15	0,13
<i>Guapira minor</i>	1	0,05	0,08	0,00	0,04	0,03													2	0,25	0,28	0,07	0,20	0,11	1	0,10	0,31	0,03	0,15	0,07	2	0,09	0,14	0,42	0,22	0,12
<i>Guapira opposita</i>	5	0,24	0,31	0,06	0,20	0,15	7	0,49	1,00	0,09	0,53	0,29	1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03	2	0,25	0,28	0,07	0,20	0,11	1	0,10	0,31	0,03	0,15	0,07	2	0,09	0,14	0,42	0,22	0,12
<i>Guarea guidonia</i>							1	0,07	0,14	0,00	0,07	0,04																								
<i>Guarea macrophylla Vahl, ssp. tuberculata</i>							4	0,35	0,57	0,25	0,39	0,30																								
<i>Guarea pendula</i>	19	0,92	1,16	0,08	0,72	0,50	1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																								
<i>Guatteria australis</i>	4	0,19	0,15	0,17	0,17	0,18													2	0,25	0,28	0,53	0,35	0,26							10	0,30	0,72	1,48	0,83	0,51
<i>Guatteria latifolia</i>							13	2,25	1,86	1,88	2,00	2,07																								
<i>Guatteria nigrescens</i>	7	0,34	0,54	0,14	0,34	0,24																														
<i>Guatteria sp.</i>																			17	2,13	2,34	1,99	2,15	1,37	1	0,10	0,31	0,12	0,17	0,11						
<i>Guatteria villosissima</i>	5	0,24	0,39	0,06	0,23	0,15	1	0,07	0,14	0,02	0,08	0,05							7	0,88	0,96	0,63	0,82	0,50												
<i>Guettarda viburnoides</i>	5	0,24	0,39	0,28	0,30	0,26	8	0,63	1,15	0,23	0,67	0,43	4	0,22	0,48	0,15	0,28	0,19																		
<i>Heisteria silviani</i>	9	0,44	0,54	0,55	0,51	0,50																														
<i>Helicteres brevispira</i>																									1	0,10	0,31	0,03	0,14	0,06						
<i>Hyeronima alchorneoides</i>							3	0,21	0,43	0,53	0,39	0,37																			5	1,77	0,36	0,84	0,99	1,07
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	4	0,19	0,31	0,20	0,23	0,20	1	0,07	0,14	0,03	0,08	0,05							1	0,13	0,14	0,03	0,10	0,05	2	0,38	0,61	0,20	0,40	0,29	5	0,24	0,36	0,84	0,48	0,30
<i>Hirtella seloana</i>							1	0,07	0,14	0,04	0,08	0,06							1	0,13	0,14	0,37	0,21	0,16												
<i>Hortia arborea</i>	7	0,34	0,54	0,43	0,44	0,39							1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03	6	0,75	0,83	0,31	0,63	0,35												
<i>Hyptis asperrima</i>																															3	0,07	0,22	0,42	0,24	0,15
<i>Ilex brevicuspis</i>	3	0,15	0,23	0,02	0,13	0,09																														
<i>Ilex cerasifolia</i>							2	0,14	0,28	0,04	0,15	0,09													1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07						
<i>Inga affinis</i>	9	0,44	0,62	0,08	0,38	0,26																									5	0,33	0,36	0,42	0,37	0,35
<i>Inga capitata</i>																			10	1,25	1,24	0,38	0,96	0,54												
<i>Inga cylindrica</i>	8	0,39	0,62	2,09	1,03	1,24	7	0,70	1,00	0,19	0,63	0,45							9	1,13	1,24	1,28	1,22	0,80							1	1,18	0,07	0,21	0,49	0,63
<i>Inga laurina</i>	5	0,24	0,39	0,06	0,23	0,15																														
<i>Inga marginata</i>	2	0,10	0,15	0,02	0,09	0,06																														

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)											
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC						
<i>Inga</i> sp.																									1	0,10	0,31	0,10	0,17	0,10	1	0,35	0,07	0,21	0,21	0,21						
<i>Inga striata</i>													1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03																								
<i>Inga vera subep. affinis</i>																															4	0,34	0,29	0,42	0,35	0,32						
<i>Ixora bahiensis</i>	2	0,10	0,08	0,02	0,07	0,06																																				
<i>Ixora gardneriana</i>													3	0,16	0,24	0,09	0,16	0,13																								
<i>Jacaranda macrantha</i>	53	1,84	2,32	1,33	1,83	1,59	4	0,21	0,43	0,20	0,28	0,21	11	0,60	1,19	0,09	0,63	0,35	10	1,25	1,38	0,60	1,07	0,62	5	0,48	1,53	0,27	0,76	0,38	12	0,30	0,86	1,27	0,81	0,58						
<i>Jacaranda</i> sp.																									1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07												
<i>Kielmeyera albopunctata</i>																															2	0,06	0,14	0,42	0,21	0,11						
<i>Lacistema pubescens</i>	34	0,89	1,93	1,03	1,28	0,96	3	0,21	0,43	0,08	0,24	0,15							26	3,25	3,16	1,28	2,57	1,51	12	8,12	3,68	3,85	5,22	5,99	69	2,19	4,95	3,80	3,65	3,57						
<i>Lamanonia ternata</i>	3	0,15	0,15	0,12	0,14	0,14																																				
<i>Lamanonia tomentosa</i>							1	0,07	0,14	0,03	0,08	0,05																														
<i>Lauraceae</i> sp.1																															6	0,51	0,43	0,42	0,46	0,47						
<i>Lauraceae</i> sp.2																															4	0,41	0,29	0,63	0,44	0,35						
<i>Licania</i> sp.																			17	2,13	2,34	1,67	2,05	1,27																		
<i>Licania spicata</i>	5	0,24	0,31	0,03	0,19	0,14							4	0,22	0,48	0,13	0,28	0,18													1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05						
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>							6	0,70	0,86	0,44	0,67	0,57	1	0,05	0,12	0,02	0,06	0,04	1	0,13	0,14	0,02	0,10	0,05																		
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	3	0,15	0,23	0,13	0,17	0,14																									2	0,04	0,14	0,21	0,13	0,09						
<i>Luehea grandiflora</i>	14	0,68	1,00	1,03	0,90	0,86	17	2,04	2,44	1,65	2,04	1,85	18	0,99	1,78	1,56	1,44	1,28	1	0,13	0,14	0,02	0,10	0,05	8	3,44	2,45	3,39	3,10	3,42	14	2,40	1,01	0,63	1,35	1,71						
<i>Mabea fistulifera</i>	27	1,31	1,47	0,94	1,24	1,13													59	7,37	6,88	5,57	6,61	4,32	11	6,40	3,37	3,78	4,52	5,09	326	16,97	23,40	3,16	14,51	20,19						
<i>Mabea longifolia</i>													4	0,22	0,48	0,04	0,25	0,13																								
<i>Machaerium aculeatum</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03																			4	0,38	1,23	0,71	0,77	0,55												
<i>Machaerium brasiliensis</i>	12	0,58	0,93	0,40	0,64	0,49							2	0,11	0,24	0,01	0,12	0,06																								
<i>Machaerium floridum</i>	25	1,65	1,55	1,86	1,69	1,76																			1	0,29	0,31	0,14	0,25	0,21												
<i>Machaerium hirtum</i>																									1	0,19	0,31	0,19	0,23	0,19												
<i>Machaerium nyctitans</i>							13	1,19	1,87	3,93	2,33	2,56	55	3,01	3,80	2,48	3,10	2,75	3	0,38	0,41	0,13	0,31	0,17	3	0,67	0,92	2,07	1,22	1,37	4	1,29	0,29	0,84	0,81	0,79						
<i>Machaerium</i> sp.	1	0,05	0,08	0,03	0,05	0,04																																				
<i>Machaerium stipitatum</i>	7	0,34	0,54	0,33	0,40	0,34	4	2,96	0,57	1,16	1,56	2,06																														
<i>Machaerium triste</i>							8	0,70	1,15	0,24	0,70	0,47													3	0,38	0,92	0,18	0,50	0,28												
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03	1	0,14	0,14	0,10	0,12	0,12	3	0,16	0,36	0,05	0,19	0,11													1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07	10	0,65	0,72	1,05	0,81	0,69

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Manihot pilosa</i>							4	0,28	0,57	0,05	0,30	0,17																								
<i>Maprounea guianensis</i>	7	0,34	0,46	0,50	0,43	0,42													40	5,00	4,68	4,78	4,82	3,26	1	0,10	0,31	0,06	0,16	0,08	27	1,60	1,94	1,69	1,74	1,77
<i>Marlierea</i> sp.	7	0,34	0,39	0,27	0,33	0,31																														
<i>Matayba elaeagnoides</i>	15	0,73	1,08	0,63	0,81	0,68	2	0,14	0,28	0,45	0,15	0,30	4	0,22	0,48	0,04	0,25	0,13	14	1,75	1,65	0,82	1,41	0,86							30	1,49	2,15	2,32	1,99	1,82
<i>Matayba guianensis</i>													3	0,16	0,36	0,07	0,20	0,12																		
<i>Matayba leucodictya</i>							1	0,07	0,14	0,02	0,07	0,05																								
<i>Maytenus aquifolium</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03							2	0,11	0,24	0,03	0,13	0,07																		
<i>Maytenus gonoclada</i>																															3	0,06	0,22	0,63	0,30	0,14
<i>Maytenus ilicifolia</i>							3	0,21	0,43	0,19	0,27	0,20																								
<i>Maytenus robusta</i>	12	0,58	0,85	0,38	0,60	0,48																														
<i>Maytenus</i> sp.																															4	0,07	0,29	0,42	0,26	0,18
<i>Melanoxylon brauna</i>	11	0,53	0,70	0,23	0,49	0,38													1	0,13	0,14	0,03	0,10	0,05							2	0,33	0,14	0,21	0,23	0,24
<i>Miconia aff. pseudo-nervosa</i>	2	0,10	0,15	0,05	0,10	0,08																														
<i>Miconia candolleana</i>																									4	0,57	1,23	1,80	1,20	1,19						
<i>Miconia cf. eatecrenata</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03																														
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	3	0,15	0,23	0,08	0,15	0,12	5	0,49	0,71	1,14	0,78	0,82							1	0,13	0,14	0,07	0,11	0,07							10	0,33	0,71	1,47	0,84	0,53
<i>Miconia pusilliflora</i>							14	1,90	2,01	0,49	1,47	1,20																								
<i>Miconia sellowiana</i>	4	0,19	0,31	0,07	0,19	0,13																														
<i>Miconia</i> sp.1	1	0,05	0,08	0,00	0,04	0,03																														
<i>Miconia urophylla</i>																															4	0,06	0,29	0,63	0,33	0,18
<i>Mollinedia argyrogyna</i>													2	0,11	0,24	0,04	0,13	0,08																		
<i>Mollinedia floribunda</i>	1	0,05	0,08	0,01	0,05	0,03	1	0,07	0,14	0,00	0,07	0,04																								
<i>Mollinedia micrantha</i>	1	0,05	0,08	0,02	0,05	0,04																														
<i>Myrcia anceps</i>																			3	0,38	0,41	0,28	0,36	0,22												
<i>Myrcia fallax</i>													1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03							12	6,11	3,68	4,78	4,86	5,44	37	2,27	2,66	2,53	2,48	2,46
<i>Myrcia formosiana</i>	48	2,57	2,94	1,32	2,28	1,95													30	3,75	3,71	4,09	3,85	2,61												
<i>Myrcia rostrata</i>							19	2,11	2,73	0,71	1,85	1,41							1	0,13	0,14	0,02	0,09	0,05							4	0,33	0,29	0,63	0,42	0,31
<i>Myrcia rufula</i>							1	0,21	0,14	0,16	0,17	0,19																								
<i>Myrcia</i> sp.																															2	0,03	0,14	0,21	0,13	0,09
<i>Myrcia</i> sp.1																			13	1,63	1,79	2,22	1,88	1,28												

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)											
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC						
<i>Myrcia</i> sp.2																			1	0,13	0,14	0,09	0,12	0,07																		
<i>Myrtaceae</i> sp.1	5	0,24	0,39	0,07	0,23	0,16																			1	0,29	0,31	0,13	0,24	0,21	14	0,32	1,01	1,69	1,00	0,66						
<i>Myrtaceae</i> sp.2																									1	0,19	0,31	0,06	0,19	0,13	3	0,06	0,22	0,42	0,23	0,14						
<i>Myrtaceae</i> sp.3																									1	0,19	0,31	0,05	0,18	0,12	1	0,07	0,07	0,21	0,12	0,08						
<i>Myrcia sphaerocarpa</i>													9	0,49	1,07	0,22	0,59	0,36							1	0,10	0,31	0,07	0,16	0,08												
<i>Myrciaria axillaris</i>													14	0,77	1,54	0,23	0,85	0,50																								
<i>Myrciaria ciliolata</i>																									1	0,10	0,31	0,06	0,15	0,08												
<i>Myrciaria floribunda</i>							2	0,14	0,28	0,02	0,15	0,08							3	0,38	0,41	0,06	0,28	0,15																		
<i>Myrciaria</i> sp.							3	0,21	0,43	0,03	0,22	0,12																														
<i>Myristica sebifera</i>	1	0,05	0,08	0,16	0,10	0,11																																				
<i>Myroxylon peruiferum</i>													2	0,11	0,24	0,56	0,30	0,34																								
<i>Nectandra cf. lanceolata</i>													1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03																								
<i>Nectandra lanceolata</i>	6	0,29	0,46	0,50	0,42	0,40	1	0,07	0,14	0,08	0,09	0,08													2	0,29	0,61	0,18	0,36	0,23	1	0,03	0,07	0,21	0,11	0,06						
<i>Nectandra reticulata</i>	5	0,24	0,39	0,11	0,25	0,18	6	1,26	0,86	0,96	1,03	1,11																														
<i>Nectandra rigida</i>							18	3,38	2,59	3,15	3,04	3,27							2	0,25	0,28	0,42	0,32	0,22	10	2,29	3,07	1,88	2,42	2,09	22	2,72	1,58	1,90	2,07	2,15						
<i>Nectandra saligna</i>							15	2,32	2,15	2,53	2,34	2,43																														
<i>Nectandra</i> sp.																															1	0,03	0,07	0,21	0,10	0,05						
<i>Ocotea aff. spectabilis</i>																			4	0,50	0,55	0,51	0,52	0,34																		
<i>Ocotea confusa</i>	30	1,45	1,62	0,35	1,14	0,90																																				
<i>Ocotea corymbosa</i>	5	0,24	0,39	0,36	0,33	0,30	3	0,28	0,43	0,10	0,27	0,19																			29	0,84	2,08	2,74	1,89	1,47						
<i>Ocotea dispersa</i>													4	0,22	0,36	0,07	0,22	0,15							1	0,10	0,31	0,02	0,14	0,06	5	0,39	0,36	0,84	0,53	0,37						
<i>Ocotea indecora</i>													1	0,05	0,12	0,03	0,07	0,04																								
<i>Ocotea laxa</i>							1	0,14	0,14	0,03	0,10	0,09																														
<i>Ocotea martiana</i>							6	0,42	0,86	0,13	0,47	0,28																														
<i>Ocotea minarum</i>	1	0,05	0,08	0,40	0,18	0,23	2	0,14	0,28	0,10	0,17	0,12																														
<i>Ocotea odorifera</i>	34	1,31	2,01	1,14	1,49	1,23							11	0,60	1,19	0,61	0,80	0,61	2	0,25	0,28	0,11	0,21	0,12	6	2,29	1,84	1,85	2,00	2,07	5	0,29	0,36	1,05	0,57	0,33						
<i>Ocotea paulensis</i>																			2	0,25	0,28	0,38	0,30	0,21																		
<i>Ocotea pubescens</i>	15	0,73	0,93	0,19	0,62	0,46							1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03													2	0,09	0,14	0,42	0,22	0,12						
<i>Ocotea pulchella</i>													1	0,05	0,12	0,16	0,11	0,11																								
<i>Ocotea</i> sp.																									1	0,10	0,31	0,03	0,14	0,06	1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05						

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Ouratea polygyna</i>							3	0,28	0,43	0,17	0,29	0,23							22	2,75	2,75	1,76	2,42	1,50							17	1,23	1,22	1,69	1,38	1,23
<i>Palicourea guianensis</i>	13	0,63	1,00	0,24	0,62	0,44																														
<i>Peltophorum dubium</i>													8	0,44	0,83	1,75	1,01	1,10																		
<i>Pera glabrata</i>																															1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Persea pyrifolia</i>	1	0,05	0,08	0,02	0,05	0,04							2	0,11	0,24	0,04	0,13	0,08																		
<i>Peschiera affinis</i>							2	0,28	0,28	0,82	0,46	0,55																								
<i>Peschiera fuchsiaeifolia</i>																															2	0,23	0,14	0,21	0,20	0,19
<i>Peschiera laeta</i>																									3	0,29	0,92	0,28	0,50	0,28						
<i>Picramnia regnelli</i>													1	0,05	0,12	0,04	0,07	0,05																		
<i>Picramnia sp.</i>													1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03																		
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	4	0,19	0,31	0,06	0,19	0,13																														
<i>Piper geniculatum</i>	2	0,10	0,15	0,02	0,09	0,06																														
<i>Piptadenia adiantoides</i>							9	0,91	1,29	0,75	0,98	0,83																								
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	38	1,70	1,24	2,62	1,85	2,16	25	4,86	3,59	5,11	4,97	4,99	72	3,94	3,92	2,04	3,30	2,99	1	0,13	0,14	1,05	0,44	0,39	7	5,35	2,15	8,32	5,27	6,83	34	10,34	2,44	1,90	4,89	6,39
<i>Piptocarpha axillaris</i>																			1	0,13	0,14	0,07	0,11	0,07												
<i>Piptocarpha macropoda</i>							5	0,63	0,71	0,44	0,59	0,54							3	0,38	0,41	0,18	0,32	0,19	8	2,96	2,45	4,31	3,24	3,63	5	0,21	0,36	0,84	0,47	0,29
<i>Platycyamus regnellii</i>							2	0,14	0,28	0,05	0,16	0,10																								
<i>Platymiscium pubescens</i>	4	0,19	0,31	0,26	0,25	0,23	2	0,63	0,28	0,45	0,46	0,54	1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03																		
<i>Platypodium elegans</i>	17	0,82	1,24	2,28	1,45	1,55							1	0,05	0,12	0,04	0,07	0,05							2	0,19	0,61	0,23	0,34	0,21	2	0,55	0,14	0,42	0,37	0,35
<i>Plinia glomerata</i>													27	1,48	2,49	0,31	1,43	0,90																		
<i>Pourouma guianensis</i>																															1	0,18	0,07	0,21	0,15	0,13
<i>Pouteria hexastemon</i>																									1	1,05	0,31	0,53	0,63	0,79						
<i>Pouteria laurifolia</i>													1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03																		
<i>Pouteria sp.</i>							3	0,21	0,43	0,59	0,41	0,40																								
<i>Protium heptaphyllum</i>																									1	0,19	0,31	0,18	0,23	0,19						
<i>Protium warmingianum</i>													100	5,48	3,92	3,04	4,15	4,26							3	0,86	0,92	0,72	0,83	0,79	1	0,02	0,07	0,21	0,10	0,05
<i>Prunus sellowii</i>	29	1,41	1,62	0,70	1,24	1,06	5	0,84	0,71	0,79	0,78	0,82	4	0,22	0,48	0,18	0,29	0,20																		
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>							10	1,76	1,43	3,88	2,36	2,82																			1	0,05	0,07	0,21	0,11	0,06
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	49	2,37	1,62	5,76	3,25	4,07													88	11,00	9,49	27,94	16,14	12,98							16	4,86	1,15	2,53	2,85	3,01

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Senna macranthera</i>						3	0,21	0,43	0,20	0,28	0,21																									
<i>Senna multijuga</i>						3	0,21	0,43	0,08	0,24	0,15																									
<i>Siparuna arianeae</i>	298	14,44	6,41	3,13	7,99	8,79	18	3,59	2,59	0,70	2,29	2,15																								
<i>Siparuna guianensis</i>													127	6,96	4,87	1,69	4,51	4,33	7	0,88	0,96	0,19	0,68	0,36	12	4,68	3,68	2,18	3,52	3,43	23	0,59	1,65	1,69	1,31	1,12
<i>Siparuna reginae</i>	2	0,10	0,15	0,18	0,14	0,14													2	0,25	0,28	0,04	0,19	0,10							10	0,37	0,72	1,05	0,71	0,55
<i>Sloanea lasiocoma</i>																			2	0,25	0,28	0,15	0,23	0,13												
<i>Sloanea monosperma</i>	1	0,05	0,08	0,06	0,06	0,06													12	1,50	1,65	1,08	1,41	0,86							1	0,22	0,07	0,21	0,17	0,15
<i>Sloanea sp. 1</i>	2	0,10	0,08	0,08	0,09	0,09																														
<i>Sloanea sp.2</i>	3	0,15	0,23	0,13	0,17	0,14																														
<i>Solanum cernuum</i>						1	0,07	0,14	0,04	0,08	0,06																									
<i>Solanum leucodendron</i>	3	0,15	0,23	0,13	0,17	0,14	5	1,26	0,71	1,24	1,07	1,25													1	0,29	0,31	0,48	0,36	0,38						
<i>Solanum sp.</i>						1	0,07	0,14	0,14	0,12	0,11																									
<i>Sorocea bonplandii</i>	13	0,63	0,62	0,41	0,55	0,52							523	28,64	11,05	12,68	17,46	20,66	1	0,13	0,14	0,05	0,11	0,06	2	0,19	0,61	0,14	0,32	0,17	3	0,06	0,22	0,63	0,30	0,14
<i>Sorocea guilleminiana</i>						2	0,35	0,28	0,14	0,26	0,25																									
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	3	0,15	0,23	0,19	0,19	0,17	13	1,19	1,87	3,15	2,07	2,17	9	0,49	1,07	0,47	0,68	0,48							5	0,57	1,53	1,07	1,06	0,82	12	1,10	0,86	0,42	0,80	0,99
<i>Sterculia chicha</i>						1	0,35	0,14	0,48	0,32	0,42																									
<i>Stryphnodendron adstringens</i>																									1	0,10	0,31	0,78	0,39	0,44						
<i>Stryphnodendron cf. guianense</i>	3	0,15	0,23	0,05	0,14	0,10																														
<i>Swartzia elegans</i>	5	0,24	0,39	0,14	0,26	0,19							1	0,05	0,12	0,01	0,06	0,03													4	0,11	0,29	0,21	0,20	0,20
<i>Swartzia myrtifolia</i>						1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																									
<i>Swartzia sp.</i>																															1	0,07	0,07	0,21	0,12	0,07
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	0,15	0,15	0,36	0,22	0,26	6	0,42	0,86	0,46	0,58	0,44													4	0,67	1,23	2,69	1,53	1,68	2	0,42	0,14	0,21	0,26	0,28
<i>Symplocos pubescens</i>						1	0,07	0,14	0,04	0,08	0,06							1	0,13	0,14	0,14	0,13	0,09													
<i>Symplocos sp.</i>																									3	0,29	0,92	0,17	0,46	0,23						
<i>Tabebuia roseo-alba</i>																									2	0,29	0,61	0,10	0,33	0,19						
<i>Tabebuia sp.</i>																									1	0,19	0,31	0,10	0,20	0,14						
<i>Tapirira guianensis</i>	9	0,44	0,54	0,75	0,58	0,60	4	0,35	0,57	0,27	0,40	0,31							7	0,88	0,96	2,44	1,43	1,10	1	0,10	0,31	0,10	0,17	0,10	3	0,47	0,22	0,63	0,44	0,35
<i>Tapirira marchandii</i>																									1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07						
<i>Tapirira obtusa</i>	15	0,73	0,93	2,61	1,42	1,67													8	1,00	1,10	1,29	1,13	0,76												
<i>Terminalia brasiliensis</i>						1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04																									

Continua...

Quadro 7, cont.

Espécie	Meira Neto (1997)						Marangon (1999)						Paula (1999)						Soares Junior (2000)						Farias (2001)						Silva (2002)					
	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC	n	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Tibouchina granulosa</i>	1	0,05	0,08	0,12	0,08	0,09	2	0,21	0,28	0,28	0,26	0,25																								
<i>Tovomitopsis saldanhae</i>	18	0,87	0,62	0,58	0,69	0,73													2	0,25	0,28	0,24	0,26	0,16												
<i>Trattinnickia ferruginea</i>	1	0,05	0,08	0,04	0,06	0,05																									2	0,09	0,14	0,42	0,22	0,12
<i>Trichilia catigua</i>	12	0,58	0,70	0,17	0,48	0,38	1	0,28	0,14	0,08	0,17	0,18																			10	0,49	0,72	1,05	0,76	0,61
<i>Trichilia elegans</i>													1	0,05	0,12	0,06	0,08	0,06																		
<i>Trichilia lepidota</i>	15	0,73	0,85	0,36	0,65	0,55																									2	0,22	0,14	0,42	0,26	0,19
<i>Trichilia pallida</i>	8	0,39	0,54	0,28	0,40	0,34	4	0,35	0,57	0,07	0,33	0,21	129	7,06	5,94	1,57	4,86	4,32							1	0,10	0,31	0,04	0,15	0,07	11	0,18	0,79	1,48	0,82	0,49
<i>Trichilia hirta</i>							1	0,07	0,14	0,03	0,08	0,05																								
<i>Trichipteris corcovadensis</i>	3	0,15	0,23	0,06	0,15	0,11																														
<i>Unbannodendro verrucosum</i>	6	0,29	0,31	0,25	0,28	0,27																														
<i>Vernonia diffusa</i>	4	0,19	0,31	0,06	0,19	0,13	14	3,59	2,01	3,51	3,04	3,55													2	0,19	0,61	0,40	0,40	0,29	2	0,48	0,14	0,42	0,35	0,32
<i>Virola oleifera</i>							4	0,35	0,57	0,10	0,34	0,23																			9	0,57	0,65	1,05	0,76	0,61
<i>Vismia guianensis</i>							3	0,35	0,43	0,06	0,28	0,21																								
<i>Vismia martiana</i>	1	0,05	0,08	0,02	0,05	0,04																			1	0,10	0,31	0,06	0,16	0,08	3	0,05	0,22	0,42	0,23	0,13
<i>Vismia</i> sp.																			1	0,13	0,14	0,03	0,10	0,05												
<i>Vitex megapotamica</i>													3	0,16	0,36	0,11	0,21	0,14																		
<i>Vitex polygama</i>																									2	0,19	0,61	0,63	0,48	0,41						
<i>Vitex sellowiana</i>	7	0,34	0,46	0,52	0,44	0,43	1	0,07	0,14	0,01	0,07	0,04							9	1,13	1,24	0,44	0,93	0,52	2	0,19	0,61	0,07	0,29	0,13	5	0,19	0,36	1,05	0,53	0,28
<i>Xylopia brasiliensis</i>																															61	3,63	4,38	3,38	3,79	4,01
<i>Xylopia sericea</i>	2	0,10	0,15	0,01	0,09	0,06	2	0,14	0,28	0,05	0,16	0,10	2	0,11	0,24	0,04	0,13	0,08							1	0,10	0,31	0,03	0,14	0,06	95	5,90	6,82	2,53	5,09	6,36
<i>Xylopia</i> sp.	2	0,10	0,08	0,06	0,08	0,08																														
<i>Xylosma prockia</i>							2	0,14	0,28	0,09	0,17	0,12																								
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	5	0,24	0,39	0,04	0,22	0,14	10	1,19	1,43	0,63	1,09	0,91	6	0,33	0,59	0,69	0,54	0,51	1	0,13	0,14	0,11	0,12	0,08	6	0,67	1,84	0,40	0,97	0,53	3	0,08	0,22	0,42	0,24	0,15
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	0,10	0,15	0,25	0,17	0,18																														
<i>Zanthoxylum</i> sp.																									3	0,67	0,92	0,33	0,64	0,50						
<i>Zeyheria tuberculosa</i>													2	0,11	0,24	0,13	0,16	0,12																		
<i>Zollernia ilicifolia</i>							1	0,07	0,14	0,00	0,07	0,04	2	0,11	0,24	0,06	0,14	0,09																		

A espécie *Sorocea bonplandii* apresentou um valor discrepante para o valor de importância (17,46%), na Mata da Biologia (PAULA, 1999) em relação aos demais trabalhos consultados. Este valor foi alto devido à espécie apresentar também maiores valores de frequência relativa (11,05%) e densidade relativa (28,64%). Além de maior valor de importância, a espécie *Sorocea bonplandii* apresentou também maior valor de cobertura (20,66%). Estes valores podem ter sido altos devido ao procedimento de amostragem adotado neste trabalho, ou até mesmo devido a equívocos na identificação de alguns indivíduos desta espécie.

A espécie *Anadenanthera macrocarpa*, apresentou a maior dominância relativa (33,15%), para a Mata da Biologia (PAULA, 1999), com uma densidade relativa igual a 3,45%. Estes resultados indicam a presença de árvores com diâmetros maiores neste fragmento.

5.3. Caracterização dos fragmentos florestais

Os resultados referentes aos tamanhos e às áreas dos fragmentos encontram-se no Quadro 8 e na Figura 4. Os fragmentos florestais foram divididos em classes de tamanho com amplitude de 10 hectares, totalizando 18 classes. O município de Viçosa apresenta, segundo dados fornecidos pelo IEF – MG, 289 fragmentos florestais com área maior que 0,5 ha. Destes, 142 (49,13%) possuem área de até 10 hectares (centro de classe 5 ha). Sete classes de tamanho possuem apenas 1 fragmento. Apesar da primeira classe apresentar o maior número de fragmentos, estes contribuíram com 9,84% da área total da cobertura florestal. A maior contribuição em termos de área de cobertura florestal se deve aos fragmentos com área entre 10 e 20 ha (centro de classe 15 ha), com 11,40% da área total. A maior classe de tamanho possui apenas um fragmento, representado 6,25% da área total.

Quadro 8 – Distribuição dos fragmentos florestais do município de Viçosa-MG em termos de classe de tamanho; índice de circularidade médio por classe (IC) e contribuição percentual por classe de tamanho

Classe (ha)	Centro de Classe (ha)	Nº fragmentos	% de fragmentos	IC médio	Σ da área (ha)	% de área	% de área acumulada	Área média (ha)
0-10	5	142	49,13	0,68	672,32	9,84	9,84	4,73
10-20	15	57	19,72	0,55	779,23	11,40	21,24	13,67
20-30	25	30	10,38	0,44	726,70	10,64	31,88	24,22
30-40	35	18	6,23	0,38	623,06	9,12	41,00	34,61
40-50	45	12	4,15	0,32	534,57	7,82	48,82	44,55
50-60	55	5	1,73	0,26	282,52	4,13	52,96	56,50
60-70	65	4	1,38	0,23	266,94	3,91	56,86	66,73
70-80	75	6	2,08	0,24	448,04	6,56	63,42	74,67
80-90	85	4	1,38	0,25	337,04	4,93	68,36	84,26
90-100	95	1	0,35	0,14	93,42	1,37	69,72	93,42
100-110	105	2	0,69	0,35	209,22	3,06	72,78	104,61
110-120	115	2	0,69	0,24	235,24	3,44	76,23	117,62
120-130	125	1	0,35	0,15	126,79	1,86	78,08	126,79
140-150	145	1	0,35	0,24	149,48	2,19	80,27	149,48
200-210	205	1	0,35	0,10	204,40	2,99	83,26	204,40
310-320	315	1	0,35	0,07	310,55	4,55	87,81	310,55
400-410	405	1	0,35	0,12	405,77	5,94	93,75	405,77
420-430	425	1	0,35	0,12	427,28	6,25	100,00	427,28
Total		289	100,00		6832,58	100,00		

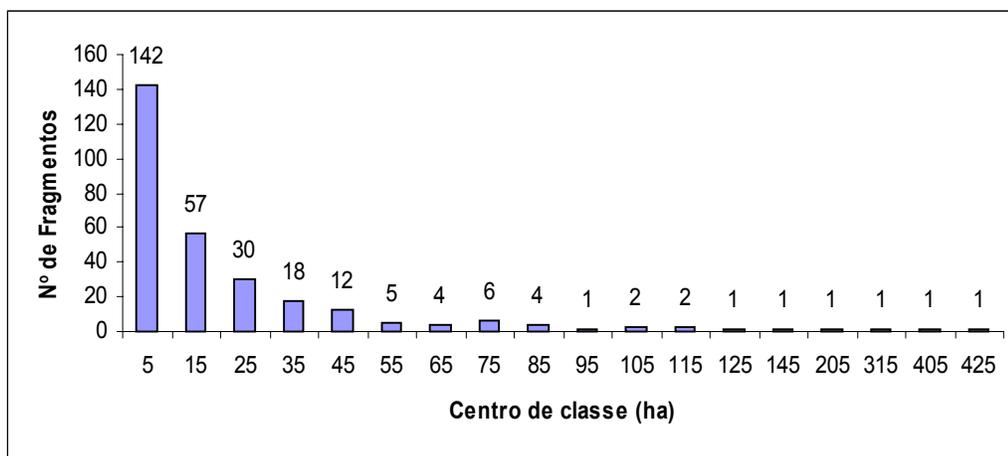


Figura 4 – Número de fragmentos florestais distribuídos por classe de tamanho, no município de Viçosa-MG

Fragmentos com até 30 ha são considerados relativamente pequenos, podendo apresentar baixa capacidade de sustentabilidade (SAUNDERS et al., 1991). O município de Viçosa apresenta 229 fragmentos menores que 30 ha, isto é, 79,24% dos fragmentos.

O município de Viçosa apresenta um percentual elevado de fragmentos menores que 10 ha (49,13%). Segundo PEREIRA (1999) fragmentos com área de até 10 ha têm 90% de sua área afetada pelo efeito de borda. Além disso, VIANA et al. (1992) destaca que pequenos fragmentos florestais apresentam problemas quanto ao tamanho das populações, por conter poucos indivíduos, podendo acontecer dentro de um certo período de tempo, o declínio das populações, resultando na perda da biodiversidade.

Segundo dados preliminares do último censo realizado em 2000, pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o município de Viçosa tem área igual a 300 km². De acordo com o Quadro 8, a área total dos fragmentos florestais é de 6.832,58 ha, equivalendo a 22,77% da área do município. Este valor está próximo ao indicado por COELHO e SOUZA (2002), que destacaram que a microrregião de Viçosa possui, aproximadamente, 23,01% de cobertura florestal nativa.

De acordo com o Quadro 8, fragmentos de tamanho menores apresentaram, em média, maiores valores para os índices de circularidade (IC). Fragmentos com valores de índice de circularidade mais próximos de 1 (um) são mais arredondados e apresentam menor relação borda/interior, estando sujeitos a um menor efeito de borda (ALMEIDA JUNIOR, 1999). O maior fragmento de Viçosa, que pertence à classe de tamanho com centro de 425 ha, apresenta índice de circularidade em torno de 0,1, ou seja, tem uma alta relação borda/interior.

VIANA & PINHEIRO (1998), estudaram a forma de fragmentos florestais na região de Piracicaba, utilizando o parâmetro fator de forma que é a relação entre a área do fragmento e seu perímetro. Os fragmentos foram classificados da seguinte forma: fragmentos com fator de forma superior a 0,8 são considerados arredondados; entre 0,6 e 0,8 são alongados e inferior a 0,6 são muito alongados. Adotando-se esta classificação para o presente trabalho, e analisando a Figura 5 a seguir, pode-se considerar arredondados apenas alguns fragmentos com até 10 ha. Alguns fragmentos até 20 ha, podem ser considerados alongados e todos os fragmentos acima de 20 ha são classificados como muito alongados.

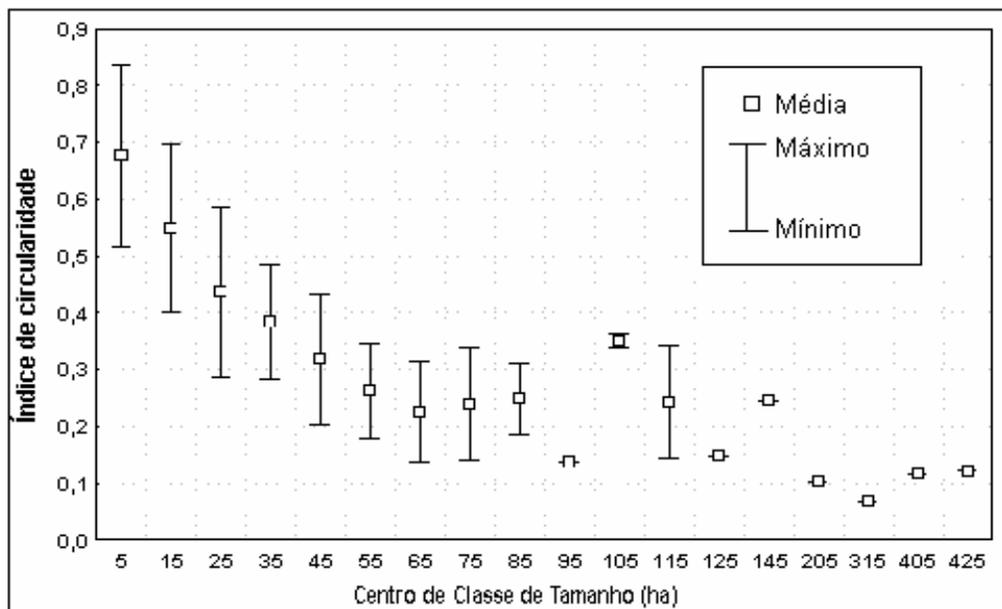


Figura 5 – Dispersão dos valores de índice de circularidade por classe de tamanho para o município de Viçosa-MG.

5.4. Caracterização de parâmetros quantitativos e qualitativos

Para análise dos parâmetros quantitativos e qualitativos (qualidade de fuste e infestação de cipó), foram utilizados 55 pontos de amostragem, coletados em 9 fragmentos florestais, totalizando 992 indivíduos.

Analisando o Quadro 9, verifica-se, para as variáveis *DAP*, altura total e altura de fuste, uma amplitude grande entre os valores amostrados. Considerando os valores médios para a altura total e para a altura de fuste (11,8 m e 7,53 m, respectivamente) das árvores amostradas, verifica-se que os fragmentos são relativamente baixos, refletindo em uma primeira análise o estágio de sucessão e o estado de conservação dos fragmentos florestais no município de Viçosa.

Quadro 9 – Valores mínimos, médios e máximos observados para as variáveis, *DAP*, altura total e de fuste

Variáveis	Mínimo	Máximo	Médio
<i>DAP</i> (cm)	5,09	98,04	19,73
Ht (m)	3,80	32,00	11,80
Hf (m)	1,50	18,00	7,53

5.4.1. Distribuição diamétrica

Analisando o Quadro 10 e a Figura 6, verifica-se que a amostragem por pontos com fator de área basal igual a um ($K=1$), caracterizou a distribuição diamétrica como tendo uma tendência a J-invertido, que é a distribuição característica de florestas inequidâneas (DAVIS & JONHSON, 1986). A distribuição diamétrica só não foi um J-invertido ideal, devido à primeira classe (7,5 cm) apresentar menor número de indivíduos que a classe seguinte (12,5 cm). Isto pode indicar que alguns locais sofreram alterações na sua estrutura, pelo corte seletivo de árvores de menor porte.

Quadro 10 – Número de indivíduos amostrados, por classe de diâmetro

Centro de classe de <i>DAP</i> (cm)	Número de indivíduos
7,5	219
12,5	242
17,5	175
22,5	105
27,5	72
32,5	58
37,5	49
42,5	24
47,5	13
52,5	14
57,5	4
62,5	8
67,5	2
72,5	3
77,5	1
82,5	1
92,5	1
97,5	1
Total	992

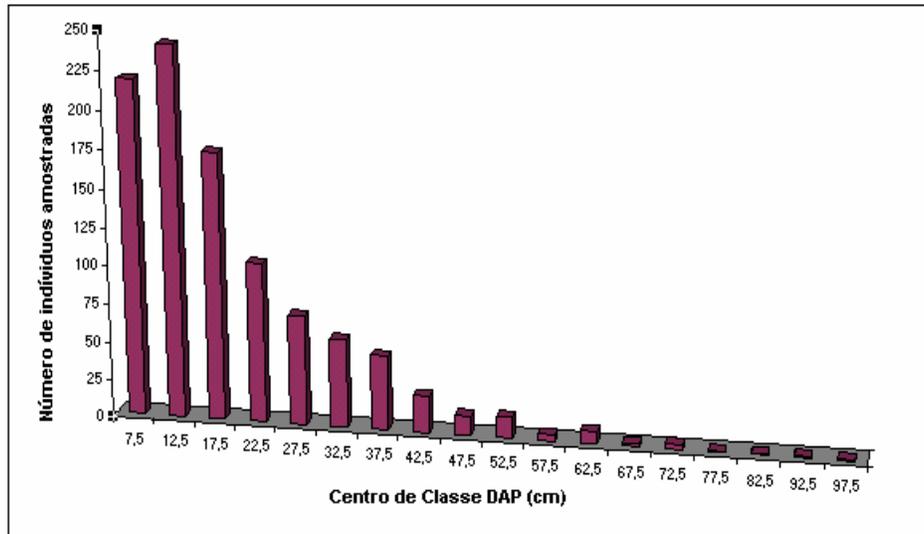


Figura 6 – Distribuição diamétrica considerando todos os indivíduos amostrados.

5.4.2. Infestação de cipó

Na Figura 7, encontram-se as estimativas do número de indivíduos amostrados por classe de infestação de cipó. Verifica-se que 592 (59,68%) indivíduos não apresentavam cipó; 180 (18,15%) apresentavam cipó somente no tronco; 46 (4,64%) apresentavam cipó somente na copa e 174 (17,54%) apresentavam cipó na copa e no tronco. Através dos percentuais apresentados, pôde-se constatar que 40,32% dos indivíduos amostrados apresentavam alguma infestação de cipó.

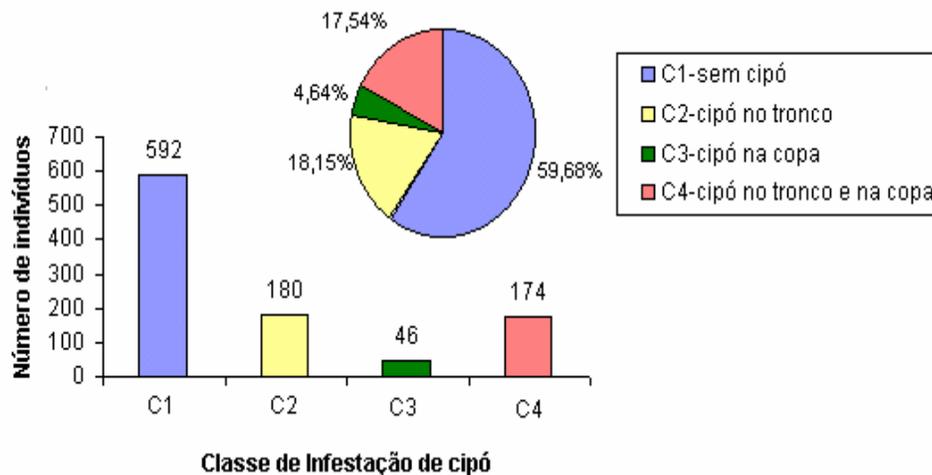


Figura 7 – Número de indivíduos amostrados por classe de infestação de cipó.

Analisando o Quadro 11, verifica-se que a maior infestação de cipó encontra-se nas árvores de menor diâmetro. A partir da classe de centro 47,5 cm, a percentagem de infestação de cipó é muito pequena. Isto indica a necessidade de realizar o controle da infestação de cipó.

Quadro 11 – Número de indivíduos amostrados por classe de infestação de cipó, distribuídos por classe de diâmetro, em que: C1 = nenhum cipó na árvore; C2 = cipó somente no tronco; C3 = cipó somente na copa; C4 = cipó no tronco e na copa; INF = alguma infestação por cipó e %INF = percentagem de infestação por cipó sobre o total de indivíduos amostrados

Centro de Classe (cm)	Classe de infestação				INF	Total	%INF*
	C1	C2	C3	C4			
7,5	122	41	12	44	97	219	24,25
12,5	135	55	14	38	107	242	26,75
17,5	110	22	9	34	65	175	16,25
22,5	64	23	2	16	41	105	10,25
27,5	38	8	4	22	34	72	8,5
32,5	36	11	3	8	22	58	5,5
37,5	32	10	1	6	17	49	4,25
42,5	20	2	1	1	4	24	1,00
47,5	11	1		1	2	13	0,50
52,5	11	3			3	14	0,75
57,5		2		2	4	4	1,00
62,5	6	1		1	2	8	0,50
67,5	2					2	
72,5	2	1			1	3	0,25
77,5	1					1	
82,5				1	1	1	0,25
92,5	1					1	
97,5	1					1	
Total	592	180	46	174	400	992	100,00

$$*\%INF = \frac{INF}{\sum INF} \cdot 100$$

5.4.3. Qualidade de fuste

A avaliação da qualidade do fuste permite inferir sobre o aproveitamento econômico do povoamento florestal, sendo, portanto, importante para valoração da floresta.

Na Figura 8, verifica-se que 418 indivíduos (42,14%) foram classificados na classe de fuste bom (aproveitamento > 80%); 288 indivíduos (29,03%) classificados na classe regular (aproveitamento entre 50 e 79%); e 286 indivíduos (28,83%) classificados na classe inferior (aproveitamento < 50%).

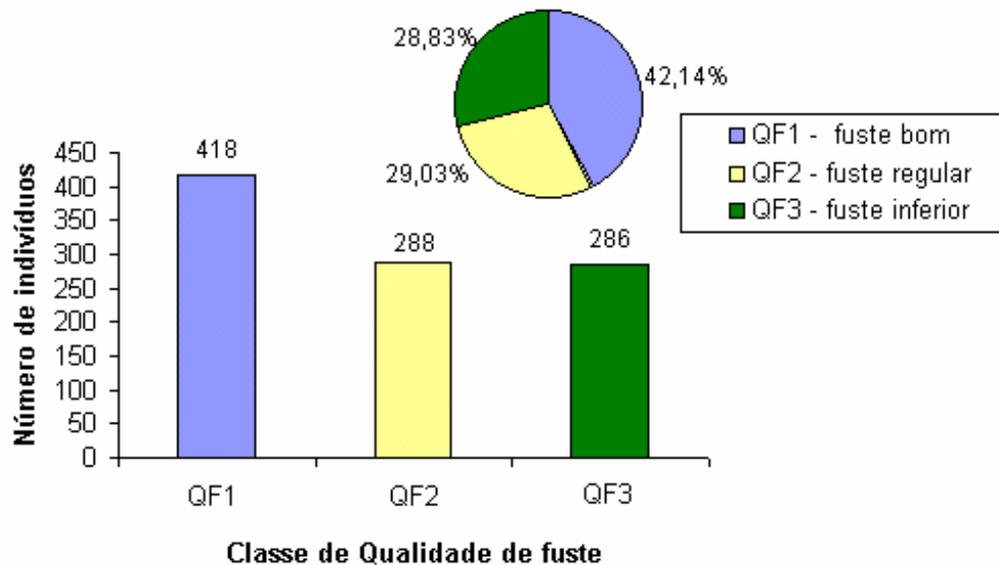


Figura 8 – Número de indivíduos amostrados por classe de qualidade de fuste.

Analisando o Quadro 12, observa-se que árvores de maiores diâmetros foram qualificadas com aproveitamento acima de 80%, evidenciando um aproveitamento potencial destas árvores para a utilização em serraria, desde que a espécie seja apropriada para esta finalidade. Por outro lado, há uma percentagem considerável de árvores pequenas, classificadas nas classes de aproveitamento entre 50 e 79% e menor que 50%, indicando a necessidade de melhor condução do estoque de crescimento para uma colheita futura de madeira de melhor qualidade.

Quadro 12 – Número de indivíduos amostrados por classe de qualidade de fuste, distribuídos por classe de diâmetro, em que: QF1 = qualidade de fuste bom; QF2 = qualidade de fuste irregular e QF3 = qualidade de fuste inferior

Centro de classe (cm)	Classe de qualidade			Total
	QF 1	QF 2	QF 3	
7,5	83	75	61	219
12,5	105	68	69	242
17,5	71	47	57	175
22,5	44	34	27	105
27,5	27	24	21	72
32,5	20	16	22	58
37,5	30	7	12	49
42,5	9	5	10	24
47,5	9	3	1	13
52,5	4	6	4	14
57,5	4			4
62,5	5	2	1	8
67,5	1		1	2
72,5	2	1		3
77,5	1			1
82,5	1			1
92,5	1			1
97,5	1			1
Total	418	288	286	992

5.5. Caracterização de parâmetros populacionais

Os valores mínimos, médios e máximos, bem como o desvio padrão das variáveis altura total média ($\bar{H}t$), altura média do fuste ($\bar{H}f$), área basal por hectare (B), número de árvores por hectare (N), volume total com casca por hectare (Vt) e volume de fuste com casca por hectare (Vf), para os 41 pontos destinados ao ajuste dos modelos, encontram-se no Quadro 13.

Quadro 13 – Amplitude de valores de parâmetros populacionais para fragmentos florestais amostrados no município de Viçosa

Variáveis	Valores			
	Mínimo	Médio	Máximo	Desvio Padrão
$\bar{H}t$ (m)	7,33	11,97	18,27	2,56
$\bar{H}f$ (m)	4,72	7,68	11,50	1,55
B (m ² /ha)	9,00	18,88	31,00	5,07
N	648,14	1460,97	3403,97	582,14
Vt (m ³ /ha)	42,51	141,42	291,61	57,44
Vf (m ³ /ha)	16,99	62,18	120,11	25,62

Pela dispersão dos valores apresentados no Quadro 13, verifica-se que a amostragem por pontos horizontais através do método de Bitterlich, mais uma vez, evidenciou-se os baixos valores para as variáveis altura total média das árvores (\bar{H}_t) e altura média dos fustes (\bar{H}_f), o qual reflete o estado de conservação e desenvolvimento dos fragmentos. Além disso, verifica-se que, em média, o volume do fuste com casca representa cerca de 44% do volume total com casca por hectare.

Os gráficos de dispersões na Figura 9, indicam uma correlação positiva entre a área basal por hectare, a altura média total das árvores e a altura média dos fustes com as variáveis volume total com casca por hectare e volume do fuste com casca por hectare. Pode-se observar, na Figura 9, que locais com mesma área basal possuem volumes diferentes, o mesmo ocorrendo com as variáveis altura total média e altura média dos fustes. Esta dispersão dos volumes para um mesmo valor de área basal e altura reflete a variabilidade natural dos fragmentos, fato desejável para o ajuste dos modelos volumétricos.

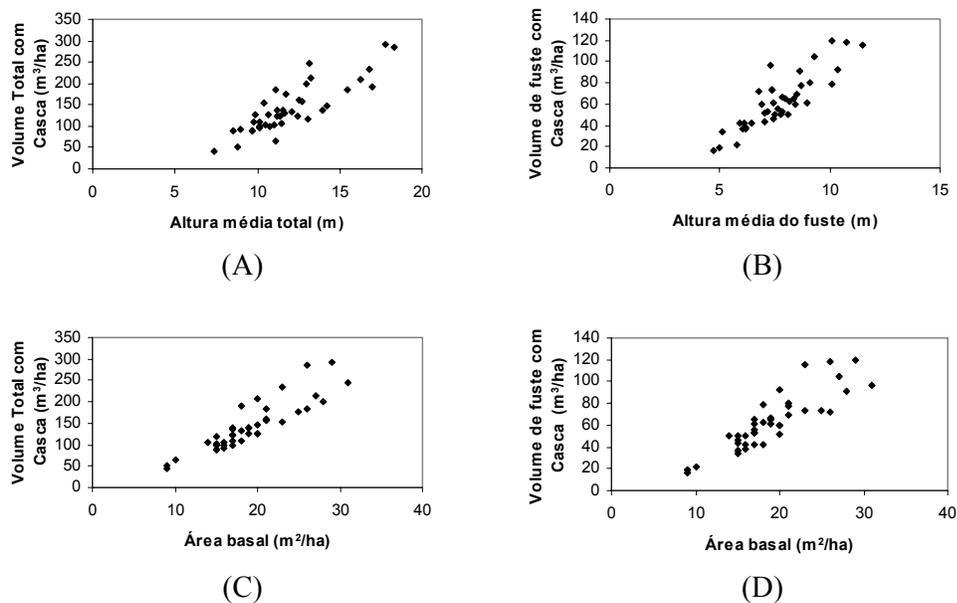


Figura 9 – Gráficos de dispersão do volume total com casca por hectare em relação à altura total média das árvores (A) e à área basal por hectare dos pontos (C); e dos volumes dos fuste com casca por hectare em relação à altura média dos fustes (B) e a área basal por hectare dos pontos (D).

Analisando a matriz de correlação linear no Quadro 14, verifica-se que a área basal por hectare (B) possui alta correlação com o volume total com casca por hectare (Vt) e o volume de fuste com casca por hectare (Vf). A altura total média (\overline{Ht}), por sua vez, é mais correlacionada com o volume total com casca por hectare ($r=0,85$), enquanto a altura média do fuste (\overline{Hf}) é mais correlacionada com o volume do fuste com casca por hectare ($r=0,87$). No entanto, dado a facilidade quanto à obtenção da altura do fuste em florestas nativas, esta pode ser usada na obtenção do volume total por hectare, embora apresente menor correlação com esta variável do povoamento, quando comparada com a altura total, contudo, apresenta correlação acima de 80%, podendo propiciar um bom poder de explicação, dependendo do modelo ajustado.

Quadro 14 – Matriz de correlação linear simples

	Vt	Vf	\overline{Ht}	\overline{Hf}	B
Vt	1,00				
Vf	0,97	1,00			
\overline{Ht}	0,85	0,82	1,00		
\overline{Hf}	0,81	0,87	0,92	1,00	
B	0,90	0,88	0,58	0,58	1,00

5.6. Ajuste dos modelos

Os 12 primeiros modelos apresentados no Quadro 5, no item 4.6., foram ajustados utilizando-se, inicialmente, como variável dependente o volume total com casca por hectare em função da área basal e da altura total média do povoamento, quando pertinente. Analisando o Quadro 15, onde estão os coeficientes estimados, bem como as respectivas medidas de precisão, verifica-se que os modelos que estimam o volume total com casca por hectare apresentaram coeficientes de variação entre 5,32% e 20,30%, e coeficientes de determinação (R^2) entre 75,01% a 99,15%. Os modelos que forneceram os piores ajustes (menor R^2) foram os que tinham como variável

independente apenas a área basal por hectare e suas transformações (modelos 4,5,8 e 9).

Os modelos que mais se destacaram foram os modelos 1, 10, 11 e 12, por apresentarem os menores valores de CV(%) e maiores valores de R² (%). Porém o modelo 11 apresenta problema de multicolinearidade devido a não significância dos coeficientes da equação, embora apresente alto coeficiente de determinação. Os modelos 1 e 12 apresentam resíduos (Figura 10) semelhantes, tendendo a uma pequena superestimação para locais com baixo estoque volumétrico. O modelo 10 por sua vez, não apresenta esta tendência quanto à distribuição dos resíduos e possui o maior coeficiente de determinação (R²). Assim sendo, este foi selecionado como melhor modelo.

Quadro 15 – Equações ajustadas para o volume total (Vt) com casca por hectare em função da área basal por hectare (B) e da altura total média das árvores (Ht) quando pertinente, com os seus respectivos coeficientes de determinação (R²) e coeficientes de variação (CV)

Modelo	Equações	R ² (%)	CV (%)
1	$Vt = 8,924071^* + 0,568072^* \cdot B \cdot Ht$	98,29	5,32
2	$Vt = -54,355931^* + 5,572753^* \cdot \ln B \cdot Ht$	90,71	12,38
3	$Vt = -54,355931^* + 2,786377^* \cdot \ln B^2 \cdot Ht$	90,71	12,38
4	$Vt = -376,630863^* + 178,551789^* \cdot \ln B$	75,01	20,30
5	$Vt = -376,630863^* + 89,275894^* \cdot \ln B^2$	75,01	20,30
6	$\ln Vt = 3,493448^* + 0,039218^* \cdot \ln B \cdot Ht$	93,18	16,61
7	$\ln Vt = 3,493448^* + 0,019609^* \cdot \ln B^2$	93,18	16,61
8	$\ln Vt = 0,869487^* + 1,379240^* \cdot \ln B$	89,48	18,40
9	$\ln Vt = 0,869487^* + 0,689620^* \cdot \ln B^2$	89,48	18,40
10	$\ln Vt = -0,156076^* + 0,979917^* \cdot \ln B + 0,887417^* \cdot \ln Ht$	99,15	5,41
11	$Vt = -12,596690^{n.s} + 1,227382^{n.s} \cdot B + 1,654361^{n.s} \cdot Ht + 0,476107^* \cdot B \cdot Ht$	98,26	5,36
12	$Vt = 1,817886^* \cdot B^{0,186129^*} \cdot Ht^{0,180576^*}$	99,08	5,64

* Valores dos coeficientes significativos a 5%, pelo teste t;

^{n.s} Valores dos coeficientes não significativos a 5% , pelo teste t.

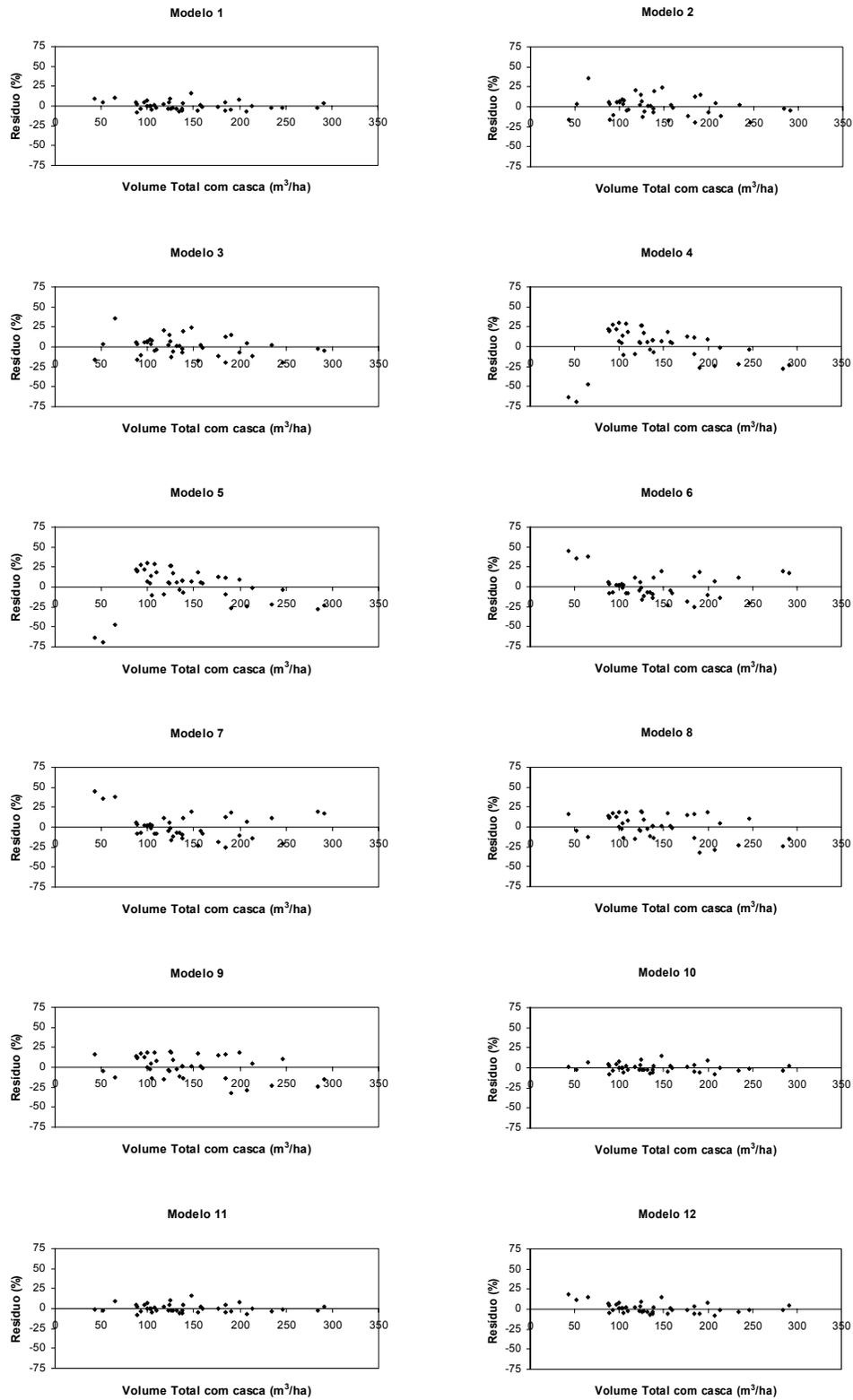


Figura 10 – Distribuição dos resíduos percentuais para os 12 modelos avaliados.

Substituindo-se a altura total média das árvores (Ht) nos modelos 1, 2, 3, 6, 7, 10, 11 e 12 pela altura de média do fuste (Hf), obtiveram-se novas estimativas para os respectivos parâmetros dos modelos, bem como novas medidas de precisão, as quais estão apresentadas no Quadro 16.

Quadro 16 – Equações ajustadas para volume total com casca por hectare (Vt) em função da área basal por hectare (B) e da altura média dos fustes (Hf), com os seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e coeficientes de variação (CV)

Modelo	Equações	R^2 (%)	CV (%)
1	$Vt = 2,694030^{n.s} + 0,928317*.B.Hf$	95,23	8,87
2	$Vt = -57,784066* + 8,835160*.LnB.Hf$	84,12	16,18
3	$Vt = -57,784066* + 4,417580*.LnB^2.Hf$	84,12	16,18
6	$LnVt = 3,407264* + 0,064930*.LnB.Hf$	91,21	17,47
7	$LnVt = 3,407264* + 0,032465*.LnB^2$	91,21	17,47
10	$LnVt = 0,326587* + 0,969486*.LnB + 0,857922*.LnHf$	97,59	9,43
11	$Vt = 24,639079^{n.s} - 0,548850^{n.s}.B - 4,041413^{n.s}.Hf + 1,058513*.B.Hf$	95,15	8,94
12	$Vt = 1,835417*.B^{0,208280*}.Hf^{0,182406*}$	97,84	8,62

* Valores dos coeficientes significativos a 5%, pelo teste t;

^{n.s} Valores dos coeficientes não significativos a 5% , pelo teste t.

Com exceção dos modelos 6 e 7, os demais apresentaram menor coeficiente de determinação (R^2) em relação ao ajuste, utilizando a altura total. Este fato deve-se à menor correlação da altura média dos fustes com o volume total com casca por hectare, conforme mostrado no Quadro 14 (matriz de correlação). No entanto, os ajustes foram satisfatórios, uma vez que alguns modelos apresentaram R^2 maiores que 95% (modelos 1, 10, 11 e 12).

Mais uma vez verificou-se o problema da multicolinearidade para o modelo 11, tendo em vista a não significância dos parâmetros dos modelos.

Pela análise gráfica dos resíduos (Figura 11) e pelas medidas de precisão no Quadro 16, verifica-se que o modelo 12 foi o melhor. Contudo, o

modelo 10 que é uma forma linear do modelo 12, também apresentou alto ajuste ($R^2 = 97,59\%$) e distribuição uniforme dos resíduos.

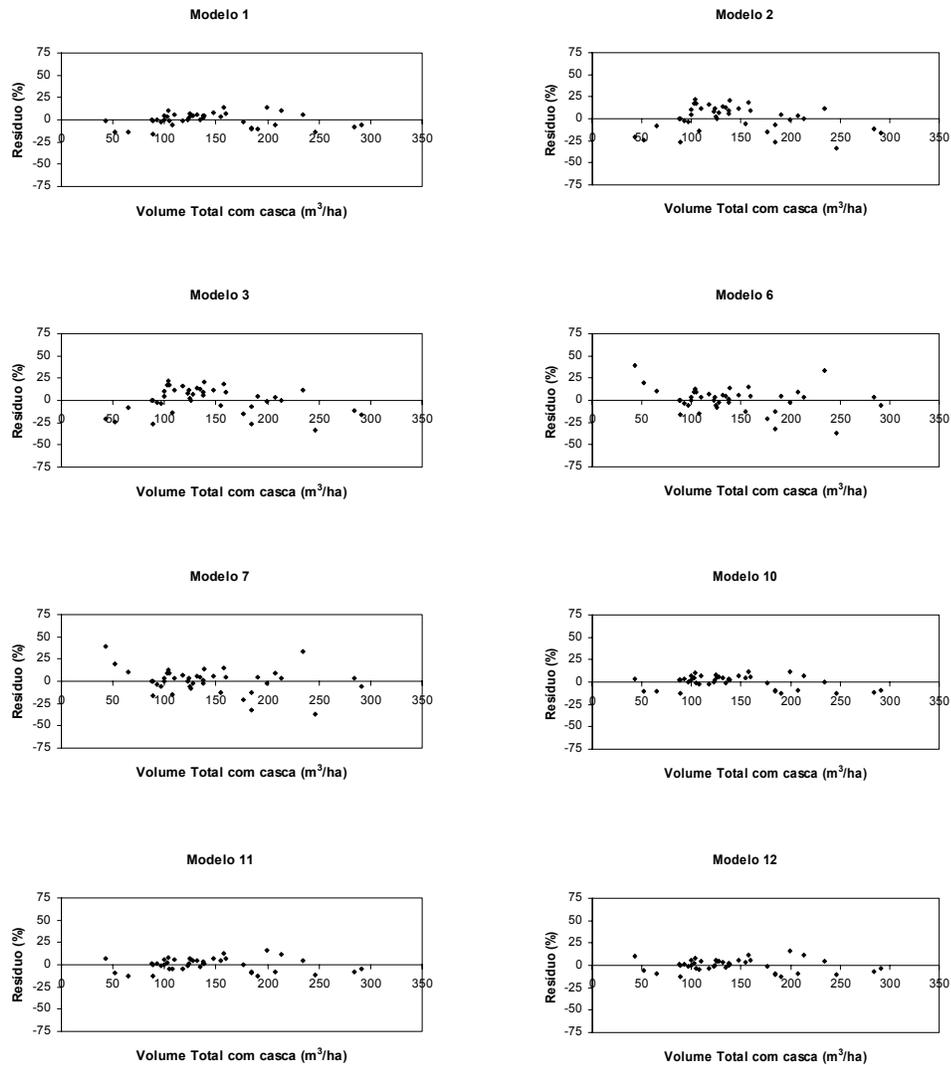


Figura 11 – Distribuição dos resíduos percentuais para os 8 modelos avaliados.

Ajustando-se os 12 modelos iniciais propostos para o volume do fuste com casca por hectare em função da área basal por hectare e da altura média dos fustes quando pertinente, obtiveram-se as seguintes estimativas dos parâmetros, bem como as respectivas medidas de precisão (Quadro 17).

Analisando as medidas de precisão das equações no Quadro 17, o comportamento gráfico da distribuição dos resíduos percentuais na Figura 12 e a significância dos parâmetros, verificou-se novamente que o modelo 10 é o melhor modelo para estimar o volume do fuste por hectare. Novamente verificou-se o problema da multicolinearidade no modelo 11, embora este apresente alto coeficiente de determinação (R^2).

Quadro 17 – Equações ajustadas para o volume de fuste com casca por hectare (V_f) em função da área basal por hectare (B) e da altura média dos fustes (H_f) quando pertinente, com os respectivos coeficientes de determinação (R^2) e coeficientes de variação (CV)

Modelo	Equações	R^2 (%)	CV (%)
1	$V_f = -0,539780^{n.s} + 0,419716 \cdot B \cdot H_f$	97,95	5,90
2	$V_f = -30,683542^* + 4,118793^* \cdot \ln B \cdot H_f$	92,16	11,54
3	$V_f = -30,683542^* + 2,059396^* \cdot \ln B^2 \cdot H_f$	92,16	11,54
4	$V_f = -168,469445^* + 79,496438^* \cdot \ln B$	74,75	20,70
5	$V_f = -168,469445^* + 39,748219^* \cdot \ln B^2 \cdot H_f$	74,75	20,70
6	$\ln V_f = 2,415674^* + 0,071985^* \cdot \ln B \cdot H_f$	93,95	16,52
7	$\ln V_f = 2,415674^* + 0,035992^* \cdot \ln B^2 \cdot H_f$	93,95	16,52
8	$\ln V_f = -0,286870^{n.s} + 1,490854^* \cdot \ln B$	86,81	21,06
9	$\ln V_f = -0,286870^{n.s} + 0,745427^* \cdot \ln B^2$	86,81	21,06
10	$\ln V_f = -0,987167^* + 0,962303^* \cdot \ln B + 1,106652^* \cdot \ln H_f$	99,11	5,64
11	$V_f = -9,037213^{n.s} + 0,078123^{n.s} \cdot B + 1,795238^{n.s} \cdot H_f + 0,374442^* \cdot B \cdot H_f$	98,12	5,65
12	$V_f = 1,263221^* \cdot B^{0,219366^*} \cdot H_f^{0,259838^*}$	98,93	6,16

* Valores dos coeficientes significativos a 5%, pelo teste t;

^{n.s} Valores dos coeficientes não significativos a 5% , pelo teste t.

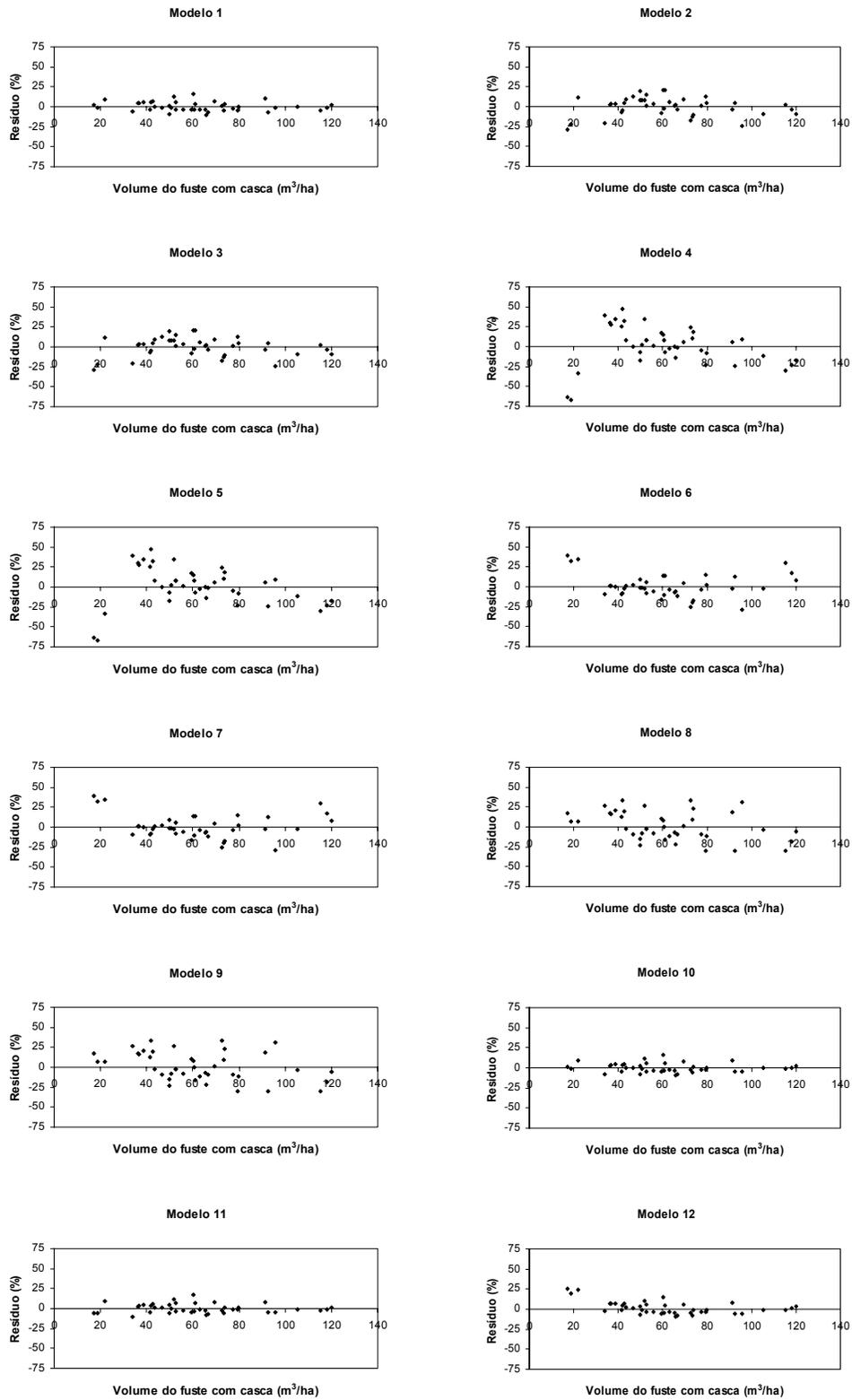


Figura 12 – Distribuição dos resíduos percentuais para 12 modelos avaliados.

O modelo 13, apresentado no Quadro 5 do item 4.6., é uma variação do modelo 12, com a inclusão de uma variável binária (Tx).

O ajuste do modelo 13, proposto neste trabalho, encontra-se a seguir:

$$\hat{V} = 0,703134 \cdot B^{1,030116} \cdot H^{1,091665} \cdot e^{(-0,093988 \cdot Tx \cdot H)}$$

$$R^2 = 98,11\%; CV = 16,53\%$$

Em comparação com os outros modelos, a equação ajustada para o modelo 13 apresenta alto coeficiente de determinação ($R^2 > 98\%$). No entanto, analisando a Figura 13 (A e B), verifica-se que, para o volume de fuste com casca por hectare (Tx=1), o modelo superestima os volumes para locais com menor estoque volumétrico. Para o volume total com casca por hectare, o comportamento é o contrário. Embora seja flexível, o modelo proposto não estima com precisão os volumes totais com casca e os volumes do fuste com casca por hectare.

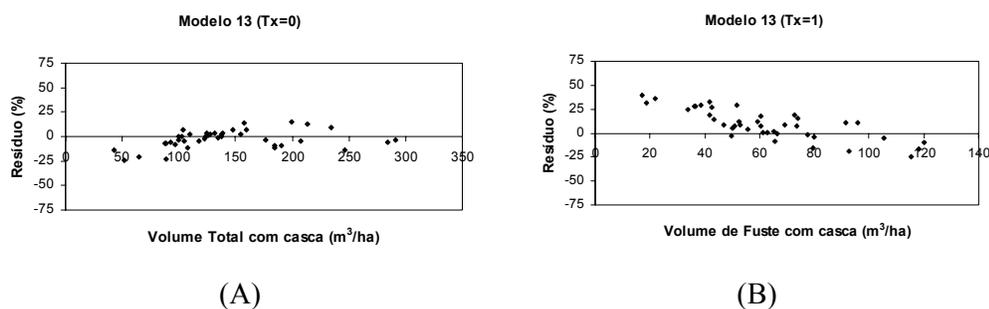


Figura 13 – Distribuição dos resíduos percentuais em função dos volumes totais com casca por hectare (A) e dos volumes de fuste com casca por hectare (B) para o modelo 13.

5.7. Validação das equações ajustadas

Utilizando-se dados observados em 14 pontos de amostragem, selecionados aleatoriamente, em fragmentos na região de Viçosa e que não foram utilizados nos ajustes dos modelos avaliados, procedeu-se a validação dos modelos selecionados para estimar o volume total com casca por

hectare e o volume de fuste com casca por hectare, através da análise gráfica dos resíduos (Figura 14 A, 14 B e 14 C). Através da análise gráfica, verificou-se que os modelos selecionados apresentaram leve tendência de subestimação dos volumes, porém com uma discrepância em relação aos valores observados menor que 20%.

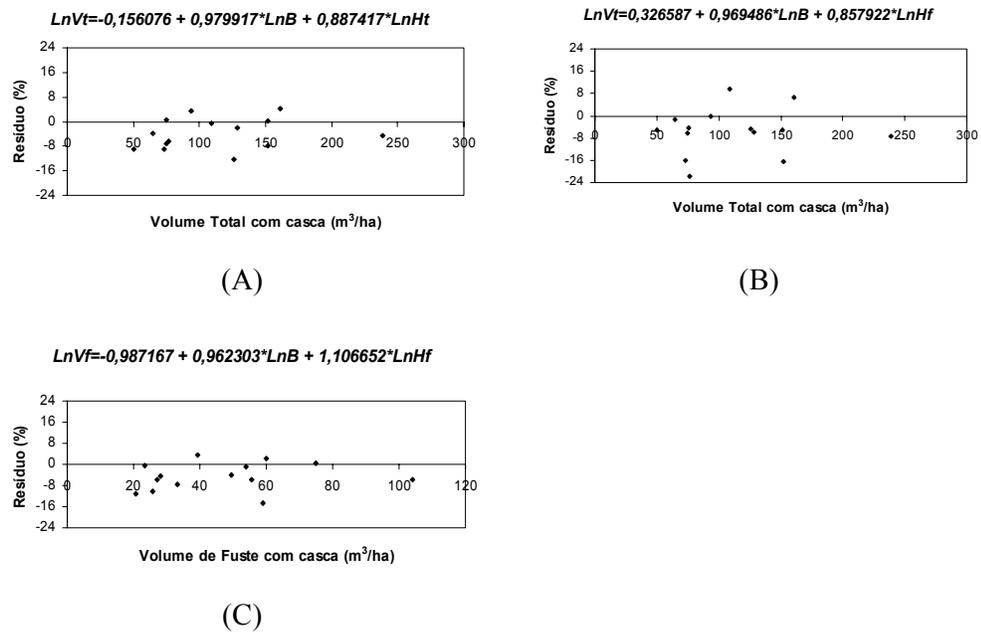


Figura 14 – Distribuição percentual dos resíduos em função dos volumes totais com casca por hectare e dos volumes dos fustes por hectare para as equações selecionadas.

5.8. Tabela de volume de povoamento

De posse das equações selecionadas, foram elaboradas as seguintes tabelas de volume de povoamento, para os fragmentos nativos do município de Viçosa:

Quadro 18 – Tabela de volume de povoamento, para volume total com casca por hectare para fragmentos florestais nativos, no município de Viçosa - MG

Área Basal (m ² /ha)	Altura Total (m)							
	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
9-11	45,93	57,40	68,59	79,55	90,33	100,94	111,41	121,76
11-13	54,91	68,63	82,01	95,12	108,00	120,68	133,20	145,57
13-15	63,87	79,82	95,38	110,63	125,61	140,36	154,92	169,31
15-17	72,80	90,98	108,72	126,09	143,17	159,98	176,58	192,98
17-19	81,70	102,12	122,02	141,52	160,68	179,56	198,18	216,59
19-21	90,59	113,22	135,29	156,91	178,16	199,09	219,74	240,15
21-23	99,46	124,31	148,54	172,27	195,60	218,58	241,25	263,66
23-25	108,31	135,37	161,76	187,60	213,01	238,03	262,72	287,12
25-27	117,15	146,41	174,95	202,91	230,39	257,45	284,16	310,55
27-29	125,97	157,44	188,13	218,19	247,74	276,84	305,56	333,94
29-31	134,78	168,46	201,29	233,46	265,07	296,21	326,93	357,30
31-33	143,58	179,45	214,43	248,70	282,37	315,54	348,28	380,63
33-35	152,37	190,44	227,56	263,92	299,66	334,86	369,60	403,92

* Valores em negrito referem-se às classes com valores observados

$$Vt = -0,156076 + 0,979917 \cdot \ln(B) + 0,8874717 \cdot \ln(Ht), \text{ com } R^2 = 99,15\%.$$

em que

Vt = Volume total com casca por hectare, em m³/ha;

B = Área basal por hectare, em m²/ha;

Ht = Altura total média das árvores, em metros.

Quadro 19 – Tabela de volume de povoamento, para volume total com casca por hectare para fragmentos florestais nativos, no município de Viçosa - MG

Área Basal (m ² /ha)	Altura de fuste (m)				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
9-11	51,40	68,60	85,11	101,10	116,68
11-13	61,34	81,87	101,57	120,65	139,24
13-15	71,23	95,06	117,94	140,10	161,68
15-17	81,07	108,20	134,24	159,46	184,03
17-19	90,88	121,29	150,48	178,75	206,29
19-21	100,65	134,34	166,66	197,97	228,48
21-23	110,40	147,34	182,79	217,13	250,59
23-25	120,11	160,31	198,88	236,25	272,65
25-27	129,81	173,24	214,93	255,31	294,65
27-29	139,47	186,15	230,94	274,33	316,60
29-31	149,12	199,03	246,92	293,30	338,50
31-33	158,75	211,88	262,86	312,24	360,36
33-35	168,36	224,70	278,77	331,14	382,17

* Valores em negrito referem-se às classes com valores observados

$$Vt = 0,326587 + 0,969486 \cdot \ln(B) + 0,857922 \cdot \ln(Hf), \text{ com } R^2 = 97,59\%.$$

em que

Vt = Volume total com casca por hectare, em m³/ha;

B = Área basal por hectare, em m²/ha;

Hf = Altura média dos fustes, em metros.

Quadro 20 – Tabela de volume de povoamento, para volume de fuste com casca por hectare para fragmentos florestais nativos, no município de Viçosa - MG

Área Basal (m ² /ha)	Altura de fuste (m)				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
9-11	20,28	29,43	38,87	48,53	58,39
11-13	24,17	35,08	46,32	57,84	69,59
13-15	28,04	40,68	53,73	67,09	80,71
15-17	31,88	46,26	61,10	76,29	91,78
17-19	35,71	51,82	68,43	85,45	102,80
19-21	39,52	57,34	75,73	94,56	113,77
21-23	43,31	62,85	83,01	103,65	124,69
23-25	47,10	68,34	90,26	112,70	135,58
25-27	50,87	73,81	97,48	121,72	146,44
27-29	54,63	79,27	104,69	130,72	157,26
29-31	58,38	84,71	111,87	139,69	168,06
31-33	62,12	90,14	119,04	148,64	178,83
33-35	65,85	95,56	126,19	157,57	189,57

* Valores em negrito referem-se às classes com valores observados

$$Vf = -0,987167 + 0,962303 \cdot \ln(B) + 1,106652 \cdot \ln(Hf), \text{ com } R^2 = 99,11\%.$$

em que

Vf = Volume de fuste com casca por hectare, em m³/ha;

B = Área basal por hectare, em m²/ha;

Hf = Altura média dos fustes, em metros.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados no presente trabalho, pode-se concluir que:

- a) O município de Viçosa possui fragmentos com grande número de espécies (480), pertencentes a 189 gêneros e 62 famílias;
- b) O município possui espécies ameaçadas de extinção, entre elas: *Astronium fraxinifolium* (Anacardiaceae), *Dalbergia nigra* (Leguminosae papilionideae) e *Melanoxylum brauna* (Leguminosae caesalpinioideae);
- c) Foram contabilizados 289 fragmentos florestais para o município de Viçosa. Destes a maioria (49,13%) tem área menor do que 10 ha, podendo apresentar uma capacidade de sustentabilidade baixa.
- d) Os fragmentos florestais recobrem 22,77% de área do município de Viçosa, isto é 6832,58 ha;
- e) Fragmentos de tamanhos menores apresentaram, em média, maiores valores de índice de circularidade, mostrando que estes fragmentos tem forma mais circular quando comparados com fragmentos de maior tamanho. No entanto, muitos fragmentos apresentam tendência de serem alongados;
- f) A maior percentagem de árvores com incidência de cipó, estão em classes de menor diâmetro, indicando uma necessidade de realizar o controle de cipós;
- g) As árvores de maior diâmetro possuem um fuste reto com um bom aproveitamento, principalmente para serraria. Por outro lado ocorre uma percentagem considerável de árvores pequenas com fustes classificados como regular e inferior, indicando a necessidade da realização de

tratamentos silviculturais para um melhor aproveitamento da madeira no futuro;

- h) O modelo cujos volumes por hectare e as variáveis independentes área basal por hectare e altura do povoamento (altura total média e altura média dos fustes) estavam linearizados, foi relacionado como melhor modelo para estimar o volume total com casca por hectare e o volume de fuste com casca por hectare.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JÚNIOR, J. S. **Florística e fitossociologia de fragmentos da floresta estacional semidecidual, Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 148p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.

AMARAL, P., VERÍSSIMO, A., BRRETO, P., VITAL, E. **Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia**. Belém: IMAZON, 1998. 137p.

BEERS, T. W., MILLER, C. I. Point sampling: research results theory and applications. **Research Bulletin**, n. 786, p.1 –56, 1964.

BUCKMAN, R.E. Development and use of three stan volume equations for Minnesota. **Journal of Forest**, V59, p. 573-575, 1961.

CAMPOS, A. L. A. S. **Desenvolvimento de um sistema compatível de crescimento e produção para manejo de *Eucalyptus grandis* (W. Hill ex. Maiden)**. Viçosa, MG: UFV, 1986. 73p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1986.

CARRON, L.T., CROMER, D. A. N. Stand volume tables with particular reference to *Pinus radiata* in the A.C.T. Camberra. **Forestry and Timber Bureau**. Bulletin. N.35. 1956.

CETEC. **Desenvolvimento de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas do estado de Minas Gerais e outras regiões do país**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

CHATURVEDI, M. D., **Measurements of Forest crops**. Oxford University Press. London: Humphrey Milford. 1926 142p.

COELHO, D. J. S., SOUZA, A. Modelo de gestão florestal sustentável para a microrregião de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 26, n. 2, p. 135-144, 2002.

COLE, D.M. A cubic-foot stand volume equation for *Lodgepole pine* in montana and Idaho. **United States Department of Agriculture Forest Service Research Note**. n.150. 8p. 1971.

COLLOM, J.L. Stand volume equations for *Shortleaf Pine* in Missouri. U. S. **Forest Service – U.S. Department of Agriculture**. Research note nc-24, 1967.

CORRÊA, G.F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do planalto de Viçosa - MG**. Viçosa, MG: UFV, 1984. 187p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1984.

DAVIS, L. S., JOHNSON, K. M. **Forest management**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1986. 790p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA 1992. **Normais climatológicos (1961 – 1990)**. Brasília. 84p.

ELYSEU, A . P. , TOULSON, L. A relascopia eo relascópio de espelho de Bitterlich. Lisboa: Sociedade Industrial de Topografia Ltda. 1962.42p.

FARIAS, C. A. **Comparação de métodos de amostragem para análise florística e estrutural de florestas inequianeas**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 46p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.

FARIAS, C. A., SOARES, C. P. B., SOUZA, A. L. LEITE, H. G. Comparação de métodos de amostragem para análise estrutural de florestas inequianeas. **Revista Árvore**, v. 26, n. 5, p. 541-548, 2002.

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

FIGUEIREDO FILHO, A. **Estudos de modelos matemáticos para estimar o volume por unidade de área em uma floresta tropical úmida na Amazônia brasileira**. Curitiba, PN: UFP, 1983. 150p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, 1983.

GOLFARI, L. *Zoneamento* ecológico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. Centro de pesquisa florestal da Região do Cerrado.65p.

GROSENBAUGH, L. R. **Point-sapling and line-sapling: probability theory, geometric implications, synthesis ocasional**. s.l., USDA, Forest Service, 1958. 34p. (Paper 160).

HUSH, B., MILLER, C. I. E BEERS, T. W. **Forest mensuration**. 2 ed. New York, The Ronald Press Company, 1972. 410 p.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE). **Flora**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 19 de maio 2002.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 de setembro 2002.

LOETSCH, F., HALLER, K.E. **Forest inventory**. 2.ed. Munich: BLV Verlagsgesellschaft, 1973. 436p.

MACHADO, S. A., PIZATTO, W. Tabela de volume de povoamento para florestas nativas de *Araucária angustifolia* nos estados da região sul do Brasil. Curitiba. **Revista Floresta**, v. 26, n. 1-2, p. 11-26, 1998.

MACHADO, S. A., MELLO, J.M., BARROS, D.A. Comparação entre métodos para avaliação de volume total de madeira por unidade de área, para o pinheiro do Paraná, na região sul do Brasil. Curitiba. **Revista Cerne**, v. 6, n. 2, p. 55-66, 2000.

MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG**. São Paulo, SP: UFSCar, 1999. 139p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de São Carlos, 1999.

MARISCAL FLORES, E. J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.

MEIRA NETO, J. A. A. **Estudos florísticos, estruturais e ambientais nos estratos arbóreo e herbáceo – arbustivo de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. Campinas, SP: INICAMP, 1997. 155p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Campinas, 1997.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **W3 Tropicos**. Disponível em: <<http://www.mobot.org>>. Acesso em: 12 de agosto 2002.

MYERS, C.C., BEERS, T.W. **Point sampling compared for forest inventory**. Lafayette, Indiana: Department of Forestry and Conservation. Purdue University, 1971, n.11 **Research Bulletin**, n.877).

PAULA, A. **Alterações florísticas e fitossociológicas da vegetação arbórea numa floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.

PEREIRA, A., J. **Emprego do método de Bitterlich em inventários florestais e modelagem do crescimento e da produção**. Viçosa, MG:

UFV, 2002. 65p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Viçosa, 2002.

PEREIRA, R.A. **Mapeamento e caracterização de fragmentos de vegetação arbórea e alocação de áreas preferências para sua interligação no município de Viçosa, MG.** Viçosa, MG: UFV, 1999. 250p. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) -Universidade Federal de Viçosa, 1999.

REZENDE, M. L. **Regeneração natural de espécies florestais nativas em sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* e de mata secundária no município de Município de Viçosa, Zona da Mata - MG.** Viçosa, MG: UFV, 1995. 116p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

REZENDE, S. B. **Estudo de Crono-toposequência em Viçosa – MG.** Viçosa, MG: UFV, 1971. 71 p. Dissertação (Mestrado em Solos) – Universidade Federal de Viçosa, 1971.

ROYAL BOTANIC GARDENS. **Index Kewencis on compact disc – Manual.** Oxford, Oxford University Press, 1997.

SAUNDERS, D. A., HOBBS, R.J., MARGULES, C.R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, v.5, p18-32,1991

SILVA, J.N.M., LOPES, J.C.A. **Inventário Florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela EMBRAPA/CPATU na Amazônia Brasileira.** Belém: EMBRAPA-PA, 1984. 33p.

SILVA, N. R. S. **Florística e estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual montana – mata do Juquinha de Paula, Viçosa, MG.** Viçosa, MG: UFV, 2002. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2002.

SOARES JÚNIOR, F. J. **Composição florística e estrutura de um fragmento estacional semidecidual da Fazenda Tico-Tico, Viçosa, MG.** Viçosa, MG: UFV, 2000. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.

SOUZA, A. L.; **Comparação de tipos de amostragens, com parcelas circulares de área fixa e variável, em povoamentos de *Eucalyptus grandis* de origem híbrida, cultivadas na região de Bom Despacho, Minas Gerais.** Viçosa, MG, UFV, 1981. 79p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1981.

SPURR, S. H. **Forest inventory.** New York: The Ronald Press Co: 1952. 476p.

UNG, C. H., QUELLET, D. Stand volume tables. Application to *black spruce* of Lebel-sur-Quevillon. **Forestry Chronicle**, v.7, n.6, p.712-715, 1991.

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.

VIANA, V.M., E PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**. v.12, n.32, p.25-42, 1998.

VIANA, V.M., TABANEZ, A. J. A., MARTINEZ, J.L.A. Restauração e Manejo de Fragmentos Florestais. IN: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 2, 1992, Campos de Jordão: **Anais...** Campos de Jordão: Instituto Florestal, secretaria do meio ambiente, v.2, p.400-406, 1992.

ANEXOS

Quadro 1A – Dados utilizados para os ajustes das equações em que: N = número de árvores por hectare; B = área basal, em m^2/ha ; Ht = altura total média das árvores, em m; Hf = altura média dos fustes, em m; Vt = volume total com casca, em m^3/ha e Vf = volume de fuste com casca, em m^3/ha

Ponto	N	B	Ht	Hf	Vt	Vf
1	1057,15	20,00	11,23	7,01	124,61	51,71
2	1447,10	17,00	10,14	6,47	99,78	42,75
3	694,96	20,00	14,26	8,42	147,53	60,35
4	1613,98	15,00	9,71	6,15	89,24	36,53
5	1279,98	15,00	9,71	6,07	87,51	36,15
6	3403,97	31,00	13,20	7,33	246,20	95,86
7	1097,19	17,00	12,46	7,84	124,00	52,64
8	1382,29	25,00	11,73	7,34	176,59	73,94
9	2004,60	17,00	11,41	7,61	122,69	55,84
10	715,45	15,00	13,05	8,12	117,55	50,04
11	851,70	23,00	16,83	11,50	234,56	115,46
12	979,51	26,00	18,27	10,73	283,76	118,03
13	859,43	20,00	16,25	10,35	207,84	92,57
14	1043,01	18,00	17,00	10,08	190,57	79,42
15	1694,13	29,00	17,74	10,12	291,61	120,11
16	2449,21	16,00	8,94	6,09	93,14	41,62
17	1659,51	9,00	8,78	5,00	51,63	18,61
18	2858,33	15,00	8,57	5,13	88,79	33,72
19	1244,13	9,00	7,33	4,72	42,51	16,99
20	2373,60	23,00	10,39	7,35	154,13	73,54
21	1381,88	28,00	12,96	8,64	199,27	91,45
22	949,46	10,00	11,15	5,80	65,19	21,84
23	1096,09	21,00	12,55	8,67	160,00	77,47
24	1636,60	18,00	9,81	5,92	108,18	41,71
25	1574,60	19,00	11,53	7,97	137,65	65,36
26	1573,79	27,00	13,27	9,32	213,75	105,27
27	1118,95	21,00	12,69	9,09	157,76	79,86
28	1138,85	21,00	15,43	8,51	184,79	69,32
29	1238,09	18,00	11,60	8,15	131,47	62,91
30	1113,72	15,00	10,73	7,03	100,14	43,47
31	1044,99	16,00	10,16	6,19	97,13	38,63
32	1821,40	26,00	11,15	6,75	184,51	72,67
33	1168,09	15,00	11,05	7,47	102,67	46,75
34	648,14	17,00	13,91	8,97	138,29	61,20
35	1794,82	19,00	11,16	7,81	137,65	66,59
36	1530,80	14,00	11,43	7,78	105,03	49,88
37	1883,10	17,00	12,09	8,37	134,63	65,65
38	1460,16	19,00	10,63	7,43	127,18	60,64
39	2030,84	20,00	9,84	6,91	125,29	59,43
40	1033,49	16,00	10,47	7,52	103,88	50,82
41	1952,71	17,00	10,11	7,18	109,55	52,71

Quadro 2A – Dados utilizados para a validação das equações, em que: N = número de árvores por hectare; B = área basal, em m^2/ha ; Ht = altura total média das árvores, em m; Hf = altura média dos fustes, em m; Vt = volume total com casca, em m^3/ha e Vf = volume de fuste com casca, em m^3/ha

Ponto	N	B	Ht	Hf	Vt	Vf
1	1927,55	11,00	10,14	6,66	75,31	33,11
2	2759,51	21,00	10,87	6,20	152,12	55,64
3	2003,31	23,00	12,02	7,94	160,81	75,02
4	2312,06	29,00	13,14	8,22	238,57	104,14
5	1904,10	15,00	7,81	4,55	74,86	28,23
6	2395,44	24,00	8,32	5,06	128,73	49,59
7	2935,87	14,00	7,32	4,21	73,16	25,82
8	2379,08	10,00	7,00	4,60	50,43	20,78
9	1617,96	12,00	8,03	5,24	64,62	27,09
10	3194,87	19,00	9,25	6,51	125,82	59,12
11	1719,86	21,00	11,86	7,15	151,35	60,11
12	681,68	13,00	12,15	7,48	93,77	39,35
13	882,46	15,00	11,74	8,43	108,74	53,89
14	2007,03	12,00	9,41	4,87	76,40	23,55