

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

**COMPARAÇÃO DE AMOSTRAGENS EM UMA
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO
ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ - MG**

JANAINA SILVA HOFFMAN REDLING

**ALEGRE
ESPÍRITO SANTO - BRASIL
FEVEREIRO – 2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

**COMPARAÇÃO DE AMOSTRAGENS EM UMA
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO
ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ - MG**

JANAINA SILVA HOFFMAN REDLING

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Mauro Eloi Nappo

**ALEGRE
ESPÍRITO SANTO – BRASIL
FEVEREIRO 2007**

COMPARAÇÃO DE AMOSTRAGENS EM UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ - MG

JANAINA SILVA HOFFMAN REDLING

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Aprovada: 15 de fevereiro de 2007.

Prof. Dr. Agostinho Lopes de Souza
Universidade Federal de Viçosa – UFV
Departamento de Engenharia Florestal

Prof. Dr. Carlos Pedro Boechat Soares
Universidade Federal de Viçosa – UFV
Departamento de Engenharia Florestal

Prof. Dr. José Franklin Chichorro
Centro de Ciências Agrárias – UFES
Departamento de Engenharia Florestal

Prof. Dr. Mauro Eloi Nappo
Centro de Ciências Agrárias – UFES
Departamento de Engenharia Florestal
(Co-orientador)

Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva
Centro de Ciências Agrárias – UFES
Departamento de Engenharia Florestal
(Orientador)

Dedico

Ao meu esposo Marcel, aos meus pais, Mair e Linaede, e ao meu irmão Joéver. **AMO VOCÊS.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a DEUS, autor da minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva, pela paciência, ensinamentos e amizade.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Mauro Eloi Nappo, pelo apoio e sugestões.

Ao meu esposo Marcel, pela compressão, amor, incentivo e por compreender minhas ausências.

Aos meus pais, pelo exemplo de simplicidade e por entenderem minha ausência.

À família Werner, proprietários da Fazenda onde o trabalho foi realizado;

Ao Venilton Santos Barbosa, Hugo Roldi Guariz, Euclides Medeiros, Daniel Gomes da Silva por toda ajuda no campo e a Yasmin Gabriel Paiva pelos mapas, muito obrigada.

Aos meus colegas de mestrado, em especial Carlos Alberto Martinelli de Souza e Lucélio, pelo auxílio na coleta de dados no campo; Pedro Quarto Júnior pelo, trabalho de agrimensor, Karla Pedra, pela amizade, companheirismo e ajudas durante a realização deste trabalho; e ao meu amigo Marco Antônio Monteiro Gonçalves.

Aos amigos de turma que tive a felicidade de conhecer, em especial Vítor Brum e Fabiana Caçador.

À amiga Laylla Nunes Moreira, pela ajuda no campo e amizade;

À Valquíria Zampirolli, pela amizade, carinho, compreensão, apoio, conselhos... Obrigada por tudo.

Ao amigo Malcon que muito me ajudou na estatística, muito obrigada.

Ao Lúcio de Souza Leoni e Otávio Samor, pela identificação botânica.

Ao Ademar por toda ajuda no campo para coleta do material botânico, pela ajuda na prensagem do material. Muito Obrigada.

Aos colegas do Laboratório de Geoprocessamento.

Aos funcionários do NEDTEC, pela assistência e apoio.

À UENF e CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado e ao CNPq, pelo financiamento do projeto.

A todas as pessoas que acreditaram em mim e se sentem felizes com cada conquista da minha vida.

CONTEÚDO

| | |
|--|------|
| RESUMO..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xv |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1 - Mata Atlântica..... | 3 |
| 2.1.1 – Aspectos Gerais..... | 3 |
| 2.2 – Fragmentação Florestal..... | 5 |
| 2.3 – Fitossociologia..... | 8 |
| 2.4 – Métodos de Amostragem Aplicados à Análise e Descrição da Vegetação..... | 9 |
| 2.4.1 – Método de Parcelas de Área Fixa..... | 10 |
| 2.4.2 – Método de Bitterlich..... | 12 |
| 2.4.3 – Método de Quadrantes..... | 13 |
| 2.4.4 – Método de Prodan ou Método das 6 Árvores..... | 14 |
| 2.5 – Caracterização da Área de Estudo..... | 15 |
| 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 17 |

CAPÍTULO I - ANÁLISE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL LOCALIZADO NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ-MG MEDIANTE AMOSTRAGEM PELO MÉTODO DE PARCELAS DE ÁREA FIXA

| | |
|---|----|
| RESUMO..... | 22 |
| ABSTRACT..... | 24 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 26 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 28 |
| 2.1 – Locação das Parcelas e Coleta dos Dados Dendrométricos..... | 28 |
| 2.2 – Avaliação da Florística e Diversidade da Comunidade Estudada..... | 29 |
| 2.3 – Avaliação da Distribuição Espacial das Espécies (índices de agregação de espécies)..... | 30 |
| 2.4 – Estrutura Horizontal e Diamétrica..... | 31 |
| 2.5 – Suficiência Amostral..... | 32 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 34 |
| 3.1 – Riqueza e Diversidade de Espécies..... | 34 |
| 3.2 – Agregação de Espécies..... | 42 |
| 3.3 – Análise da Estrutura Horizontal..... | 43 |
| 3.4 – Estrutura Diamétrica..... | 51 |
| 3.5 – Suficiência Amostral..... | 53 |
| 4. CONCLUSÕES..... | 56 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 58 |

CAPÍTULO II – COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DE DISTÂNCIA E DE ÁREA FIXA NA ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL LOCALIZADO NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ - MG

| | |
|--|-----|
| RESUMO..... | 61 |
| ABSTRACT..... | 63 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 64 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 67 |
| 2.1 – Implementação do Método de Amostragem de Parcelas de Área Fixa..... | 67 |
| 2.2 – Implementação dos Métodos de Amostragem de Distância..... | 67 |
| 2.3 – Avaliação da Florística da Comunidade Estudada..... | 69 |
| 2.4 – Estrutura Horizontal..... | 70 |
| 2.4.1 – Método de parcelas de área fixa..... | 70 |
| 2.4.2 – Método de quadrantes..... | 70 |
| 2.4.3 – Método de Prodan..... | 72 |
| 2.5 – Estrutura Diamétrica..... | 73 |
| 2.6 – Suficiência Amostral..... | 74 |
| 2.7 – Medidas de Tempo na Aplicação dos Métodos de Amostragem Avaliados..... | 74 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 75 |
| 3.1 – Riqueza e Diversidade de Espécies..... | 75 |
| 3.2 – Análise da Estrutura Horizontal..... | 86 |
| 3.3 – Estrutura Diamétrica..... | 93 |
| 3.4 – Suficiência Amostral..... | 95 |
| 3.5 – Tempo de Amostragem..... | 98 |
| 4. CONCLUSÕES..... | 101 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 102 |
| CONCLUSÕES GERAIS..... | 105 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------------|--|----|
| 1 | Mapa do entorno do Parque Nacional do Caparaó e localização do fragmento florestal amostrado..... | 16 |
| CAPÍTULO I | | |
| 2 | Mapa do fragmento florestal estudado com as respectivas localizações das parcelas alocadas na área de estudo..... | 29 |
| 3 | Relação das vinte espécies de maior valor de importância relativo (<i>VI</i> (%)) encontradas no fragmento florestal selecionado no entorno do Parque Nacional do Caparaó-MG, com suas respectivas densidades relativas (<i>DR</i> (%)), frequências relativas (<i>FR</i> (%)) e dominâncias relativas (<i>DoR</i> (%))..... | 49 |
| 4 | Valor de Importância relativo (<i>VI</i> (%)) e Valor de Cobertura relativo (<i>VC</i> (%)) em ordem decrescente para as vinte principais espécies com maior <i>VI</i> (%)..... | 50 |
| 5 | Número de indivíduos por hectare (N/ha) por classe de diâmetro para o fragmento estudado..... | 52 |
| 6 | Distribuição do número de indivíduos por hectare por classe de DAP (cm) das espécies com maior valor de importância (<i>VI</i> (%)) e suas respectivas percentagens dentro das classes..... | 53 |
| 7 | Número acumulado de espécies em função do aumento do número de unidades amostrais ou aumento da área amostrada, considerando-se que as unidades amostrais foram organizadas tomando-se como base o seu número no campo..... | 55 |

CAPÍTULO II

- 2 Mapa do fragmento florestal estudado, com a localização das parcelas e dos pontos amostrados. 68
- 3 Quinze espécies de maior valor de importância relativa ($VI(\%)$) em ordem decrescente para o método de parcelas de área fixa. Os números registrados acima de cada barra são referentes às posições de cada espécie nos três métodos de amostragem. 93
- 4 Número de indivíduos por hectare (N/ha) nas classes de diâmetro para a amostragem realizada com os três métodos (parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan). 94
- 5 Curva espécie – ponto para os dois métodos de distâncias (quadrantes e Prodan). 96

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Lista das espécies arbóreas encontradas na amostra para o fragmento estudado no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG, apresentadas em ordem alfabética de famílias com suas respectivas espécies (NI – Espécies não identificadas em nível de gênero e Indet. – Indivíduos indeterminados, não foram identificados em nível de família) | 34 |
| 2 | Comparação dos índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J) com os mesmos índices obtidos em alguns trabalhos realizados em Mata Atlântica | 42 |
| 3 | Classificação da provável distribuição espacial encontrada pelos índices de agregação de MacGuinness e Fracker e Brischle para as vinte espécies de maior $VI(\%)$ | 43 |
| 4 | Espécies encontradas na amostragem do fragmento florestal selecionado no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG e seus respectivos parâmetros fitossociológicos, em que: N =número de indivíduos; U =número total de unidades amostrais; DA =densidade absoluta; DR =densidade relativa; FA =frequência absoluta; FR =frequência relativa; DoA =dominância absoluta; DoR =dominância relativa; VC =valor de cobertura e $VC(\%)$ =valor de cobertura relativo; VI =valor de importância e $VI(\%)$ =valor de importância relativo | 43 |
| 5 | Lista das espécies de maior $VI(\%)$, com seus respectivos grupos ecológicos (PI = pioneiras; NP = não pioneiras), (P) posição de cada espécie de acordo com a ordem decrescente de valor de importância relativo | 51 |
| 6 | Estatísticas do inventário florestal tomando-se como base os estimadores do delineamento de amostragem casual simples para as variáveis número de indivíduos e área basal | 54 |

CAPÍTULO II

- 1 Resultados da florística e estimativas de diversidade obtidas pelos métodos de amostragem de parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan 75
- 2 Resultados das comparações entre os valores estimados para o índice de diversidade de Shannon por meio do teste t aplicado, conforme Magurran (1988), em que: $Var H'$ = variância do índice de Shannon; GL = graus de liberdade, Tc = valor de t calculado; e Tt = valor de t tabelado 76
- 3 Lista das famílias e espécies em ordem alfabética amostradas pelos métodos de parcelas de área fixa, quadrante e Prodan, ocorrentes na floresta estacional semidecidual no entorno do Parque Nacional do Caparaó - MG 76
- 4 Famílias com maior riqueza de espécies, em ordem decrescente pelo método de parcelas de área fixa, em que o primeiro número corresponde ao número de espécies por família e o número entre parênteses à posição ocupada pela família, em termos de riqueza, tendo em vista os três métodos de amostragem avaliados 85
- 5 Estrutura horizontal das espécies amostradas no fragmento estudado pelo método de quadrantes, em ordem decrescente de valor de importância, em que: N =número de indivíduos; DA =densidade absoluta; DR =densidade relativa; FA =frequência absoluta; FR =frequência relativa; DoA =dominância absoluta; DoR =dominância relativa; VC =valor de cobertura absoluto e $VC(\%)$ =valor de cobertura relativo; VI =valor de importância absoluto; e $VI(\%)$ =valor de importância relativo 86
- 6 Estrutura horizontal das espécies amostradas no fragmento estudado pelo método de Prodan, em ordem decrescente de valor de importância, em que: N =número de indivíduos; DA =densidade absoluta; DR =densidade relativa; FA =frequência absoluta; FR =frequência relativa; DoA =dominância absoluta; DoR =dominância relativa; VC =valor de cobertura absoluto e $VC(\%)$ =valor de cobertura relativo; VI =valor de importância absoluto; e $VI(\%)$ =valor de importância relativo 89
- 7 Lista das quinze espécies de valor de importância relativo, com seus respectivos parâmetros estimados, DR (densidade relativa), FR (frequência relativa) e DoR (dominância relativa), em ordem decrescente para o método de parcelas de área fixa, sendo A = parcelas de área fixa; B = quadrantes e C = Prodan 92
- 8 Resultados do teste de qui-quadrado (χ^2) na comparação dos três métodos de amostragem. Grau de liberdade (GL); qui-quadrado calculado (χ^2 calc) e qui-quadrado tabelado (χ^2 tab) 95

- 9 Estimativas de área basal por hectare, número de árvores por hectare, diâmetro médio e altura média obtidas pelos métodos de parcelas de área fixa, quadrante e Prodan para a comunidade estudada 95
- 10 Riqueza captada pelos três métodos de amostragem no presente estudo 97
- 11 Relação do tempo gasto durante a amostragem pelo método de parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan no fragmento florestal no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG 99

RESUMO

REDLING, Janaina Silva Hoffman, M.Sc., Universidade Federal do Espírito Santo, fevereiro de 2007. **Comparação de amostragens em uma floresta estacional semidecidual no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG.** Orientador: Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva. Co-orientador: Prof. Dr. Mauro Eloi Nappo.

Este trabalho teve como objetivo comparar o método de amostragem de parcelas de área fixa com métodos de amostragem de distância (quadrantes e Prodan) para caracterização florística e fitossociológica da comunidade arbórea do fragmento florestal com aproximadamente 94, 38 ha na fazenda Recanto Verde, localizado no município de Alto Jequitibá entorno do Parque Nacional do Caparaó-MG, Zona da Mata Mineira. Para o método de parcelas de área fixa foram alocadas 17 parcelas 20 x 30m (600 m²). Para localização e marcação no campo, utilizou-se um GPS de navegação tomando-se como referência o ponto central da parcela. Para marcação dos pontos referentes aos métodos de distâncias, foi criada uma malha em um mapa gerado a partir de uma imagem do satélite IKONOS, obtida em agosto de 2004. Foram alocados 104 pontos com distância entre linhas amostrais de 100 metros e distância entre pontos dentro da linha de amostragem igual a 50 metros. Em cada parcela e ponto, foram medidas todas as árvores com DAP (diâmetro à altura do peito a 1,30 m de altura) igual ou superior a 5 cm. As famílias Araliaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Thymeliaceae e Vochysiaceae são observadas apenas no método de parcelas de área fixa, enquanto que as famílias Elaeocarpaceae e Lamiaceae são amostradas apenas nos métodos de quadrantes e Prodan. As espécies com maior VI(%) são: *Plathymentia foliolosa* – método de

parcelas de área fixa, *Dalbergia nigra* – método de quadrantes e *Mabea fistulifera* – método de Prodan. A estrutura diamétrica do fragmento florestal estudado segue o padrão geral das florestas inequidistantes, em “J” invertido para os três métodos de amostragem. Considerando-se todas as estimativas para riqueza, diversidade e estruturas horizontal e diamétrica obtidas pelos três métodos de amostragem, além da intensidade amostral e tempo gasto na aplicação de cada método, o método de parcelas de área fixa demonstra ser o mais fidedigno e com melhor desempenho em termos de tempo na proposta de retratar a comunidade arbórea estudada.

Palavras-chaves: métodos de amostragem, inventário florestal, fitossociologia, fragmento florestal.

ABSTRACT

REDLING, Janaina Silva Hoffmann, M.Sc., Universidade Federal do Espírito Santo, Fevereiro de 2007. **Comparison of samplings in a semideciduous forest in the surroundings of the Parque Nacional do Caparaó – MG.** Advisor: Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva. Co-advisor: Prof. Dr. Mauro Eloi Nappo.

The objective of this work was to compare the sampling method plots of equal size with the sampling methods of distance (point-center quarter and Prodan) for floristic and phytosociology characterization in tree species community of a forest fragment with 94,38 ha approximately in the Fazenda Recanto Verde, located in Alto Jequitibá, surroundings of the Parque Nacional do Caparaó-MG, Zona da Mata Mineira. For the plots of equal size method were allocated 17 parcels of 20 x 30 m (600 m²). For localization and marking in the field a GPS of navigation was used having as reference the central point of the parcel. For marking of referring points to the distance methods a grid in a map was created from generated image of the satellite IKONOS, gotten in August/2004, being allocated 104 points with 100 m of distance between lines and 50 m between points inside the lines of sampling, In each parcel and point, the trees with equal or superior DAP the 5 cm was measured. The families Araliaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Thymeliaceae and Vochysiaceae are observed only in the plots of equal size method, whereas the families Elaeocarpaceae and Lamiaceae are shown only in the point-center quarter and Prodan methods. The species with greeter VI(%) are: *Planthymenia foliolosa* – plots of equal size method, *Dalbergia nigra* – point-center quarter and *Mabea fistulifera* – Prodan method. The diametric structure of the forest parcel studied follows the general standard reversed-J-shape of the uneven-aged forests for the three methods of sampling. Considering

all the estimates for wealth, diversity and horizontal and diametric structures gotten by the three methods of sampling, beyond the sampling intensity and time in the application of the each method, the plots of equal size method demonstrates to be the more trustworthy and with better performance in terms of time in the proposal to portray the arboreal structure studied.

Key words: sampling methods, forest inventory, phitosociology, fragment forest.

1. INTRODUÇÃO

O estudo da composição florística dos diversos fragmentos florestais e suas relações com o meio gera informações básicas sobre a mesma na região de sua ocorrência possibilitando a conservação da biodiversidade.

Dentre os diversos componentes que formam o ambiente natural, a vegetação pode ser considerada como um bom indicador não só das condições do meio ambiente como também do estado de conservação dos próprios ecossistemas envolvidos. Tendo em vista que a vegetação responde de forma consideravelmente rápida às variações ambientais, a sua avaliação permite inferir sobre o estado de conservação dos demais componentes do ambiente natural (DIAS, 2005).

Os estudos florísticos e fitossociológicos são extremamente importantes para a adoção de critérios que possibilitem a utilização em trabalhos de manejo, conservação e recuperação. Esses estudos são de suma importância para o estabelecimento de ações prioritárias, uma vez que qualquer intervenção só será bem sucedida se for pautada em informações coerentes com a realidade de cada fragmento.

A região onde se encontra o Parque Nacional do Caparaó, de acordo com trabalho realizado por Pezzopane et al. (2004), apresenta grande fragmentação da sua vegetação florestal original, além do fato de que os fragmentos florestais remanescentes representam uma pequena área da vegetação original. Em adição a isso, existem poucos estudos acerca dos remanescentes de Mata Atlântica nesta região, o que compromete mais ainda a sua sustentabilidade, uma vez que informações sobre a estrutura e a dinâmica das florestas são essenciais para sua

manutenção. É importante ressaltar que na região no entorno do parque nacional do Caparaó predominam atividades agrícolas, especialmente a cultura do café, e que o histórico de ocupação do solo indica grandes pressões sobre os fragmentos florestais remanescentes.

Considerando-se todas as preocupações ora colocadas, verifica-se a urgência na implementação de ações para tentar manter a diversidade biológica ainda existente na região. Por outro lado, a compreensão dos processos que envolvem a fragmentação florestal atualmente existente, quer sobre o ponto de vista da ecologia da paisagem ou dos processos que relacionam as comunidades florestais locais com o seu meio, são essenciais para que se desenvolva qualquer tipo de ação. Contudo, o estudo das comunidades florestais não é tarefa fácil, especialmente quando os fragmentos florestais ocorrem em grande número, com áreas em geral pequenas e em regiões íngremes de difícil acesso. Nesse contexto, os métodos de amostragem passam a ganhar grande importância. Conforme Martins (1978) citado por Rodrigues (1989), os mais comumente empregados em levantamento da vegetação são o método de parcelas de área fixa e os métodos de distância.

Tendo em vista o exposto, foram objetivos deste trabalho: levantar e discutir informações sobre uma comunidade arbórea ocorrente no entorno do parque nacional do Caparaó no sentido de subsidiar a manutenção da sua diversidade. Para isso, foram comparados o desempenho de métodos de amostragem de parcelas de área fixa e de distância (quadrante e Prodan) em termos do nível de confiança das informações e da operacionalidade em que as mesmas foram levantadas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – Mata Atlântica

2.1.1 – Aspectos Gerais

O Brasil apresenta uma expressiva diversidade de ecossistemas florestais. Segundo a Conservation International do Brasil et al. (2000), a Mata Atlântica e seus ecossistemas associados envolviam, originalmente, área de 1.360.000 km², correspondente a cerca de 16% do território brasileiro, distribuídos por 17 Estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. Boa parte da sua flora e fauna é diferenciada dos seus congêneres amazônicos, em nível de espécie ou subespécie; os índices maiores de endemismo e diversidade ocorrem entre o sul da Bahia e o médio Rio Doce, no Espírito Santo/Minas Gerais. Atualmente, o bioma está reduzido a menos de 8% de sua extensão original, dispostos de modo esparso, ao longo da costa brasileira e no interior das regiões Sul e Sudeste, além de fragmentos no sul dos Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul e no interior dos estados do Nordeste (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000).

Esse bioma é detentor de uma das formações florestais mais importantes do planeta, principalmente pela quantidade de espécies endêmicas existentes, o que indica que este ecossistema é um centro de evolução (DÁRIO & ALMEIDA, 2000). De acordo com Peixoto (1992), a Mata Atlântica abrange cinco formações florestais

distintas, tanto em aspectos fisionômicos quanto florísticos, condicionadas predominantemente pela topografia e altitude, sendo matas de planície, matas de encosta, matas de altitude, matas de tabuleiro e brejos. Galindo-Leal e Câmara (2005) mencionam que esse ecossistema é um dos 25 “*hotspots*” de biodiversidade reconhecidos no mundo, ou seja, áreas que perderam pelo menos 70% de sua cobertura vegetal original, mas que, juntas, abrigam mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta. Segundo estudo coordenado pela Conservation International sobre os 25 “*hotspots*” mundiais, a Mata Atlântica está entre as cinco regiões que apresentam os maiores índices de endemismo de plantas vasculares e vertebrados, excluindo peixes (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000).

De acordo com Primack (2001), os ecossistemas das florestas tropicais são facilmente degradados porque os seus solos são, com freqüência, rasos e pobres em nutrientes e estão sujeitos à erosão devido à alta densidade pluviométrica.

Silva et al. (2004) mencionam a dificuldade em se estudar a Mata Atlântica pelo fato de que grande parte dos remanescentes de floresta se encontra em propriedades privadas, sendo tais ambientes geralmente muito vulneráveis a contínuos distúrbios decorrentes, principalmente, de uso não-sustentável. Para Primack (2001), as atividades humanas estão causando extinção em uma proporção que excede, em muito, a taxa de reposição das espécies. A perda das espécies que está ocorrendo não tem precedente, é única, e pode ser irreversível.

De acordo Moreno (1998), o fogo, a tecnologia agropecuária e o corte têm sido poderosas formas de influência humana nas florestas, sendo forças dominantes sobre a estruturação destes sistemas atualmente. Este processo de degradação colocou e tem colocado em risco não apenas o patrimônio natural, como também um valioso legado histórico, onde diversas comunidades tradicionais que constituem parte importante da identidade cultural do país convivem com os maiores pólos industriais e silviculturais do Brasil (IPEMA, 2004).

Apesar da devastação acentuada, a Conservation International do Brasil et al. (2000) menciona que a Mata Atlântica ainda abriga parcela significativa de diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de riqueza e endemismo. A riqueza pontual é tão significativa que o segundo maior recorde mundial de diversidade para plantas lenhosas foi registrado nesse bioma (458 espécies em um único hectare do sul da Bahia).

Tendo em vista a importância desse ecossistema, diversos trabalhos já foram realizados como o intuito de estudar a Floresta Atlântica brasileira, especialmente na região Sudeste (RODRIGUES, 1989; PEIXOTO & GENTRY, 1990; GANDOLFI et al., 1995; MORENO, 1998; MEYER et al., 2004; GOMES et al., 2005). Mesmo assim, Tabarelli & Mantovani (1999) afirmam que pouca informação comparável está disponível sobre esta floresta.

Ainda conforme Oliveira-Filho & Machado (1993), citado por Lopes et al. (2002), pouco se sabe sobre a composição florística dos remanescentes existentes no centro-sul e leste de Minas Gerais que ainda representam parte da vegetação original. As informações disponíveis a respeito da composição florística das florestas estacionais semidecíduais, aluviais, montanas ou submontanas na Zona da Mata de Minas Gerais, ainda são pouco difundidas (MEIRA-NETO & MARTINS, 2002), havendo necessidade de mais estudo sobre estas formações florestais, para que se possa compreendê-las e buscar métodos e alternativas de conservá-las.

2.2 – Fragmentação Florestal

Segundo Primack (2001), a fragmentação do habitat é o processo pelo qual uma grande e contínua área de habitat é tanto reduzida em sua área, quanto dividida em dois ou mais fragmentos, sendo freqüentemente isolados uns dos outros, por uma paisagem modificada ou degradada. Já Cerqueira et al. (2005), mencionam que o processo de fragmentação do ambiente existe naturalmente, mas tem sido intensificado pela ação humana.

A perda do hábitat tem duas dimensões: a fragmentação (diminuição da área total) e o isolamento das áreas remanescentes. Muito se fala sobre fragmentação, e esta questão permanece controvertida em termos da sua importância e dos mecanismos associados à sua dinâmica. Mas, a maioria dos especialistas concorda que ambos os aspectos, fragmentação e isolamento, devem ser considerados no planejamento e manejo da biodiversidade (TANIZAKI & MOULTON, 2000).

A fragmentação florestal é um processo associado com a expansão da fronteira agrícola, tendo recebido maior atenção ultimamente devido a elevadas taxas de desmatamento e seus conseqüentes efeitos em regiões tropicais (VIANA e PINHEIRO, 1997, citado por SILVA et al., 2004). A expansão das fronteiras agrícolas resultou em forte fragmentação florestal em certas regiões do Brasil. Além da

fragmentação, a diminuição da biodiversidade, o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas e a degradação são conseqüências desse processo. É importante destacar que os fragmentos florestais não estão somente sendo reduzidos e isolados, estão sendo explorados das mais variadas formas. A degradação dos fragmentos florestais é resultado da complexa interação entre fatores inerentes ao processo de fragmentação, como a redução da área, a maior exposição ao efeito de borda e isolamento e a constante pressão antrópica. Esses fatores se manifestam e se combinam de diversas formas, gerando diferentes formas de degradação (VIANA & PINHEIRO, 1998).

A fragmentação do habitat também ameaça a existência de espécies de modos mais sutis, podendo limitar o potencial de uma espécie para dispersão e colonização, tendo como resultado a não recolonização de muitas espécies após a população original ter desaparecido, aumentando a vulnerabilidade dos fragmentos à invasão de espécies exóticas e espécies nativas ruderais (PRIMACK, 2001). A fragmentação introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam de forma diferenciada os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas. No caso de espécies arbóreas, a alteração na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos alteram as taxas de recrutamento de plântulas e os incêndios e mudanças microclimáticas atingem de forma mais intensa as bordas dos fragmentos e alteram as taxas de mortalidade de árvores (VIANA & PINHEIRO, 1998).

Os fragmentos florestais geralmente possuem uma biodiversidade muito maior do que a utilizada nos trabalhos de recuperação ambiental, envolvendo a grande maioria das diferentes formas de vida e dos vários grupos taxonômicos de plantas e animais. Ao recuperar os fragmentos (freqüentemente degradados pela ação antrópica), aumenta-se o potencial destes como “ilhas de biodiversidade”. Ao interligar os fragmentos através de “corredores de biodiversidade”, aumenta-se o fluxo de animais e sementes e, portanto, a colonização das áreas degradadas pelas espécies de plantas e animais presentes nos fragmentos florestais (VIANA & PINHEIRO, 1998).

Atualmente, técnicas modernas visam à formação de corredores ecológicos, através da recuperação de áreas que sejam estratégicas para o fluxo gênico entre fragmentos florestais (SILVA et al., 2004). Os corredores são configurados de forma

a favorecer a manutenção dos processos dos ecossistemas que são fundamentais para a sustentação da biodiversidade a longo prazo (por exemplo, a polinização e a dispersão de sementes, o ciclo hidrológico e a ciclagem de nutrientes) e permitir a mobilidade e o intercâmbio genético dos componentes da flora e da fauna. Nesse contexto, fragmentos de habitats remanescentes desempenham importantes funções, como conectar ou reconectar áreas maiores, manter a heterogeneidade da matriz de habitats e proporcionar refúgio para as espécies (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000).

Os corredores não são unidades políticas ou administrativas, mas sim extensas áreas geográficas definidas a partir de critérios biológicos para fins de planejamento e conservação (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000). O desenvolvimento de tecnologias de recuperação de fragmentos degradados, estabelecimento de corredores florestais e paisagens de maior porosidade constitui-se num dos maiores desafios para as atividades de restauração da biodiversidade em paisagens fragmentadas (VIANA & PINHEIRO, 1998).

No caso da região Sudeste do Brasil, a configuração da paisagem resultante do processo exploratório, demanda conhecimentos dos estádios sucessionais e processos ocorrentes em fragmentos localizados em propriedades rurais, com especial atenção aos topos de morros e áreas de vegetação ciliar, já que estes representam as zonas intersticiais mais propícias ao restabelecimento do fluxo gênico entre populações, além de serem, por lei, áreas de preservação permanente (SILVA et al., 2004).

Embora a região Sudeste concentre um conjunto substancial das mais renomadas instituições de pesquisa na área ambiental, nela foram plotadas a maioria das áreas consideradas de provável importância biológica, mas insuficientemente conhecidas. Grande parte dessas áreas representa justamente remanescentes de floresta estacional semidecidual, sendo, por isso necessário um maior esforço para analisar o efeito da fragmentação florestal na composição qualitativa e dinâmica da vegetação. (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000).

2.3 – Fitossociologia

A Fitossociologia envolve o estudo das interrelações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo. Refere-se ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal. Apóia-se muito sobre a Taxonomia Vegetal, tendo estreitas relações com a Fitogeografia e as Ciências Florestais (MARTINS, 1989). De acordo com o mesmo autor, os primeiros trabalhos de fitossociologia florestal no Brasil foram descritos por Davis (1945) e Veloso (1945), realizados na Serra dos Órgãos, no estado do Rio de Janeiro.

O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da Vegetação (YAMAMOTO et al., 2002).

Qualquer estratégia para conservar a diversidade biológica exige uma quantificação das espécies existentes e como elas estão distribuídas (PRIMACK, 2001). O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA et al., 2002). A demanda de informações sobre a vegetação pode variar desde a simples identificação da formação vegetal, podendo se estender para a identificação das plantas que fazem parte da dieta dos animais, da disponibilidade destes alimentos ao longo do ano, até o extremo de ser necessário fazer uma minuciosa caracterização do hábitat, compreendendo estudo detalhado da flora e da estrutura da comunidade vegetal (DURIGAN, 2003).

A aplicação de um método fitossociológico ou quantitativo num dado local e num dado tempo permite fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, obtendo dados de frequência, densidade e dominância das espécies ocorrentes naquela formação. Assim, a metodologia fitossociológica é uma ferramenta que, se usada adequadamente, nos permite fazer várias inferências da comunidade em questão (RODRIGUES, 1989).

2.4 – Métodos de Amostragem Aplicados à Análise e Descrição da Vegetação

A amostragem consiste em avaliar uma porção da população para obter estimativas representativas da mesma (HUSCH et al., 1982). O objetivo da amostragem é, portanto, fazer inferências corretas sobre a população, as quais são evidenciadas, se a parte selecionada ou população amostral constituir-se de uma representação verdadeira da população objeto (LOETSCH et al., 1973).

Atualmente, vários métodos têm sido descritos para estudo de comunidades vegetais, sendo que o método de amostragem mais utilizado para inventariar florestas é o método de parcelas de área fixa, embora de custos elevados e exija maior tempo de levantamentos de dados em função da marcação e medição de um grande número de indivíduos do que os métodos de distâncias (HUSCH et al., 1982; FARIAS et al., 2002; DIAS, 2005). De acordo com Cochran (1963), quanto maior a intensidade da amostra, maior o dispêndio de recursos, por outro lado, quanto menor for esta intensidade, menor será a precisão dos resultados.

A amostragem é uma ferramenta utilizada no Inventário Florestal que permite avaliar uma porção representativa da área, sendo utilizada em grandes áreas de florestas em que se torna inviável a medição de sua totalidade (AMBIENTE BRASIL, 2006). Melo (1995) menciona a necessidade de se conhecer os procedimentos de amostragem que possam representar bem a área e, segundo Farias et al. (2002), há a necessidade do emprego de métodos de amostragem com o objetivo de obter estimativas precisas e eficientes de diferentes parâmetros populacionais de interesse.

De acordo com Martins (1978), citado por Rodrigues (1989), os métodos de amostragem mais comumente empregados nas formações vegetais brasileiras podem ser divididos em dois grupos: os métodos de parcelas de área fixa e o método de parcela de raio variável ou de distâncias.

A escolha entre um procedimento e outro é feita mediante a disponibilidade de tempo, os recursos financeiros, a área do fragmento florestal e os objetivos do estudo quanto à exatidão e precisão requeridas (NAPPO, 2002). Assim, há necessidade do emprego de métodos de amostragem, visando reduzir o tempo e o custo de execução do inventário, sem perda da precisão.

Para uma amostragem de boa qualidade é necessário o conhecimento dos métodos de amostragem. Dentre os métodos de amostragem mais utilizados podem

ser citados os seguintes: método das parcelas de área fixa, método de Bitterlich, método de quadrantes e método de Prodan.

De acordo com Dias (2005), os métodos de parcelas de área fixa são os mais antigos métodos de amostragem conhecidos, onde os dados podem ser obtidos pelo emprego de parcelas múltiplas, que consiste em estabelecer várias parcelas em vários locais da comunidade vegetal, ou parcela única com forma e tamanho predefinido. Ainda de acordo com Dias (2005), a forma retangular é a mais recomendada para as parcelas de área fixa, pois, em função de serem mais alongadas, possuem uma grande probabilidade de incluir um maior número de espécies que apresentem distribuição agrupada.

Os métodos de distância ou sem parcelas podem ser divididos em dois grupos de métodos de amostragem: métodos de distância ponto-a-planta, em que é considerada a distância entre um ponto e o indivíduo mais próximo, e os métodos de distância planta a planta, onde é considerada a distância entre dois indivíduos mais próximos (DIAS, 2005).

Para realizar um inventário florestal de boa qualidade é necessário que este siga seus três parâmetros básicos: o inventário deverá ser operacionalmente e economicamente viável e proporcionar resultados fidedignos. Com essa necessidade, a escolha do método de amostragem a ser utilizado é de fundamental importância para que esses parâmetros sejam seguidos. (LOETSCH et al., 1973).

2.4.1 – Método de Parcelas de Área Fixa

O método de parcelas de área fixa foi o primeiro método quantitativo a ser aplicado em florestas brasileiras (RODRIGUES, 1989). As parcelas podem ter formas e tamanhos variáveis. As formas mais comumente usadas são as retangulares e as quadradas, devido à facilidade de instalação no campo (HUSCH et al., 1982; RODRIGUES, 1988), porém, estas têm sido decididas muito mais pela praticidade e operacionalidade de sua localização e demarcação em campo, do que por qualquer outra argumentação (MOSCOVICH et al., 1999).

Segundo Martins (1993), o método de parcelas de área fixa apresenta-se superior ao método de quadrantes, no que diz respeito à avaliação quantitativa e variabilidade dos parâmetros estimados, bem como a distribuição espacial dos indivíduos da população.

Segundo Rolim et al. (1999), o limite mínimo de DAP para as parcelas de área fixa permanentes não é o mesmo encontrado entre os trabalhos, pois alguns incluem palmáceas, lianas ou arbustos, outros, apenas espécies arbóreas. Os tipos florestais são também variados, havendo florestas de várzea, de terra firme, de terras baixas, de encostas, de galerias etc, cada uma, submetida a diferentes precipitações anuais, em diferentes altitudes, com diferentes históricos de perturbação (ROLIM et al. 1999).

Segundo Greig-Smith (1983), citado por Rodrigues (1989), as formas retangulares são mais eficientes que as quadradas e as circulares na amostragem devido a tendências de agrupamentos das espécies na vegetação. De acordo com Rodrigues (1989), para a definição de parcelas devem-se satisfazer alguns requisitos básicos de uma unidade amostral, em que, as unidades devem ser claramente distinguíveis; as regras de inclusão e exclusão do material botânico em cada unidade devem ser previamente estabelecidas e respeitadas e, uma vez selecionada a forma e o tamanho das unidades, estas devem ser as mais uniformes possíveis. O mesmo autor cita que quanto maior o número de unidades amostrais, mais precisa será a estimativa dos dados da vegetação, considerando a relação adequada de esforço investido/dados obtidos.

Diversos pesquisadores empregaram o método de parcelas de área fixa para o estudo da vegetação da floresta estacional semidecidual, dentre estes destacamos: Ivanauskas et al. (1999), no estudo da fitossociologia em um trecho de floresta no estado de São Paulo; Silva e Soares (2002), no estudo do levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta no município de São Carlos, SP; Gorenstein (2002), métodos de amostragem no levantamento arbóreo; Martins, et al. (2003), no estudo da distribuição de espécies arbóreas em um gradiente topográfico em Viçosa, MG; Aguiar (2003), na comparação de métodos de amostragem; e Paula et al. (2004), no estudo de sucessão ecológica da vegetação arbórea em Viçosa, MG, dentre outros.

Péllico Netto e Brena (1997) destacam como principais vantagens do método de parcelas de área fixa: obtenção de todos os estimadores diretamente na unidade amostral medida; praticidade e simplicidade no estabelecimento das unidades amostrais em campo; método mais utilizado em inventários florestais, principalmente quando se focaliza o aspecto de inventário contínuo para os fins de manejo florestal; e as unidades permanentes oferecem, nas remedições, a grande vantagem de

manterem alta correlação entre duas ou mais medições sucessivas. Como principais desvantagens deste método destacam-se: maior custo na instalação e manutenção dos limites das unidades amostrais e, geralmente tem-se um número alto de árvores a ser medido nas unidades amostrais em comparação com os demais métodos, dada a necessidade de se escolher um tamanho que permita manter um número significativo de árvores na unidade permanente.

2.4.2 – Método de Bitterlich

O método de Bitterlich, neste trabalho, tem apenas a função de informação sobre os diferentes métodos de raio variável.

O método de parcelas circulares de raios variáveis ou relascopia é um método de distância ponto-a-planta, proposto por Bitterlich em 1948, desenvolvido especificamente para o estudo de espécies arbóreas (LOETSCH et al., 1973; HUSCH et al., 1982; DIAS, 2005).

Uma das características mais importantes do método de Bitterlich é que a probabilidade de seleção das árvores não é igual, mas proporcional ao tamanho (DAP). Os instrumentos para medição da área basal através do princípio de Bitterlich podem ser divididos em dois grupos: com e sem correção aritmética da declividade do terreno. Entre os primeiros estão os relascópios de espelho e o telerelescópio, ambos desenvolvidos pelo próprio Bitterlich. São instrumentos caros e de difícil aquisição no mercado brasileiro. Os instrumentos sem correção aritmética do declive são simples e de fácil fabricação. Entre eles destacam-se os prismas de área basal e os tubos. Os fatores variam para os instrumentos mencionados (COUTO et al., 1993). O relascópio é o instrumento mais completo, pois além de incluir vários fatores de área basal, permite corrigir automaticamente a distorção devido à declividade do terreno, o que não acontece com a barra de Bitterlich e com os primas. Além disso, inclui outras aplicações, como medição da altura, dos diâmetros ao longo do fuste e da distância (CAMPOS & LEITE, 2002).

O método consiste em contar as árvores em um giro de 360°, cujos diâmetros à altura do peito (DAP) são iguais ou maiores que a abertura angular equivalente a: $2\text{sen } \text{angulo fixo}/2$. O vértice do ângulo fixo é o ponto central da unidade amostral. A seleção das árvores é efetuada proporcionalmente a área basal, ou quadrado do diâmetro e a frequência. Em cada árvore selecionada nos pontos de Bitterlich mede-

se o diâmetro à altura do peito, a altura e identifica-se a espécie (MOSCOVICH et al., 1999). Esse método tem sido utilizado em inventário de florestas plantadas pela inovação que ele representa ao método convencional de parcelas de área fixa (AMBIENTE BRASIL, 2006; PÉLLICO NETTO & BRENA, 1993).

De acordo com Péllico Netto & Brena (1993), as principais vantagens desse método são: grande utilidade prática e menor tempo gasto na amostragem; minimização ou eliminação dos erros provenientes da demarcação incorreta da superfície das unidades amostrais; flexibilidade do uso de diferentes fatores de área basal, para um apropriado número de árvores por unidade; e estimativas das variáveis podem ser obtidas através de aparelhos óticos e também de instrumentos de baixo custo, como o prisma, a vara de Bitterlich, o visor de Bitterlich e outros. Segundo o mesmo autor, as desvantagens do uso desse método são: aumento de erros de inclusão visual das árvores quando há sub-bosque abundante; defeitos nos aparelhos visuais, podendo ocorrer erros sistemáticos na inclusão de árvores na unidade, principalmente nos limites do círculo marginal; e menor facilidade de se usar esta unidade como unidade permanente, dado a mudança dos indivíduos em diferentes abordagens no povoamento.

2.4.3 – Método de Quadrantes

Conforme citado por Rodrigues 1989, a aplicação dos métodos de distâncias, em levantamentos fitossociológicos, data de meados do século passado e o mais comumente utilizado nos levantamentos é o método de quadrantes de Curtis (1950). Segundo Cottan e Curtis (1956), o método apresenta as seguintes vantagens: maior rapidez e eficiência e menor necessidade de equipamentos e pessoal.

De acordo com Lobão (1993), Martins (1979) foi o precursor do uso deste método em floresta tropical, ao realizar um levantamento fitossociológico de mata semidecídua de planalto no Parque Estadual de Vassununga, no município de Santa Rita do Passa Quatro, Estado de São Paulo.

Diversos estudos têm sido realizados com a utilização do método de quadrantes (SILVA JÚNIOR, 1984; MARTINS, 1993; LOBÃO, 1993; KURTZ & ARAÚJO, 2000; GORENSTEIN, 2002; AGUIAR, 2003; PEREIRA SOBRINHO, 2003; DIAS, 2005; DANIEL & ARRUDA, 2005).

O método de quadrantes consiste no estabelecimento, dentro da formação a ser estudada, de pontos ao acaso, que servirão como centro de círculos divididos em quatro partes ou quadrantes, sendo que em cada quadrante, é amostrado o indivíduo mais próximo do centro do círculo. Cada ponto amostra um total de quatro indivíduos, que deverão obedecer aos critérios de amostragem estabelecidos no trabalho (RODRIGUES, 1989). No presente estudo o critério adotado foi o sistemático.

A distância entre os pontos de cada quadrante deve ser estabelecida anteriormente à aplicação do método e deve ser dispostos em linhas paralelas e eqüidistantes entre si. A orientação dos pontos quadrantes pode ser de forma sistemática ou aleatória, porém Lobão (1993) recomenda a alocação sistemática. Essa distância deve ser estabelecida de modo que não permita que uma mesma árvore seja amostrada por pontos distintos. Essa distância deve ser igual ao dobro da distância máxima entre as árvores mais próximas, que é obtida mediante um levantamento piloto de trinta medições (MARTINS, 1993).

Segundo Martins (1993), as principais vantagens do método de quadrantes são: eliminação da influência da forma de parcela sobre os resultados; facilidade na locação dos pontos de amostragem, uma vez que seguem uma trilha determinada; maior área de amostragem, possibilitando um maior conhecimento da vegetação; maior consistência na comparação dos resultados obtidos em diferentes povoamentos do mesmo tipo de vegetação e ganho de tempo no campo.

A limitação desse método está no número de árvores amostradas em cada ponto, que torna necessário assumir uma distribuição espacial completamente aleatória, para que se possa ter uma estimativa mais precisa da densidade (DIAS, 2005). Conforme Martins (1993), o mesmo indivíduo não pode ser medido mais do que uma vez, e, cada indivíduo medido em cada ponto de amostragem deve estar localizado em cada quadrante.

2.4.4 – Método de Prodan ou Método das 6 Árvores

Este método foi primeiramente apresentado por Prodan, em 1968, citado por Loetsch et al. (1973), em Freiburg - Alemanha, o qual considera a medição de seis árvores e a distância ou raio do centro do ponto amostral ao centro da sexta árvore como referência da unidade amostral (MOSCOVICH et al., 1999). Segundo Péllico

Netto & Brena (1997), a relação de inclusão de uma árvore na amostragem terá como variável a sua distância em relação ao ponto amostral e, portanto, a seleção das árvores se faz com a probabilidade proporcional à distância.

De acordo com Cesaro et al. (1994), no método de Prodan ou método das 6 árvores não ocorre o problema de representatividade do número de árvores, pois o tamanho das unidades de amostra serão variáveis, de acordo com a distância entre o centro da unidade e o centro da sexta árvore mais próxima a este ponto de referência. Esse método gera unidades de área circular, sendo o método de seleção das árvores o de probabilidade proporcional à distância.

Péllico Netto & Brena (1997) mencionam que Prodan fixou em 6 o número de árvores a serem observadas, por ser o número ótimo, uma vez que minimiza o custo de medição da unidade amostral.

Esses mesmos autores destacam como as principais vantagens do método de Prodan: ser prático e de fácil operacionalidade no campo; dado o tamanho da unidade, é possível levantar várias unidades no tempo equivalente à medição de uma unidade de área fixa; com uma rede de pontos distribuída dentro do povoamento, pode-se conseguir uma visão mais abrangente do mesmo; o tempo de medição é o menor de todos os métodos; e não ocorrem erros de demarcação de unidades amostrais. Mas, também mencionam as desvantagens, sendo que os estimadores podem gerar tendenciosidades, quando as árvores estão muito aglutinadas ou muito espalhadas no povoamento, e não há como obter bons estimadores para variáveis de manejo florestal, como altura dominante, mortalidade e outras, por ser pequeno o tamanho da unidade.

2.5 – Caracterização da Área de Estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Recanto Verde, com aproximadamente 94,38 hectares, no município de Alto Jequitibá – MG, que se localiza nas coordenadas geográficas 20°25'26" latitude Sul e 41°57'57" de longitude Oeste, Zona da Mata Mineira, entorno do Parque Nacional do Caparaó (Figura 1). Este fragmento é coberto por Floresta Estacional Semidecidual tipo Montana com aproximadamente 750 m (IBGE, 1993; VELOSO et al., 1991). O clima da região enquadra-se no tipo Tropical de Altitude (Cwb), de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura anual média 20,90 °C, média máxima anual de 26,50 °C e

média mínima anual de 14,40 °C. O índice médio pluviométrico anual é de 1.140 mm. A região é caracterizada por um relevo fortemente montanhoso, predominando áreas de pastagens e plantios de café com remanescentes florestais nativos localizados principalmente nos topos dos morros.

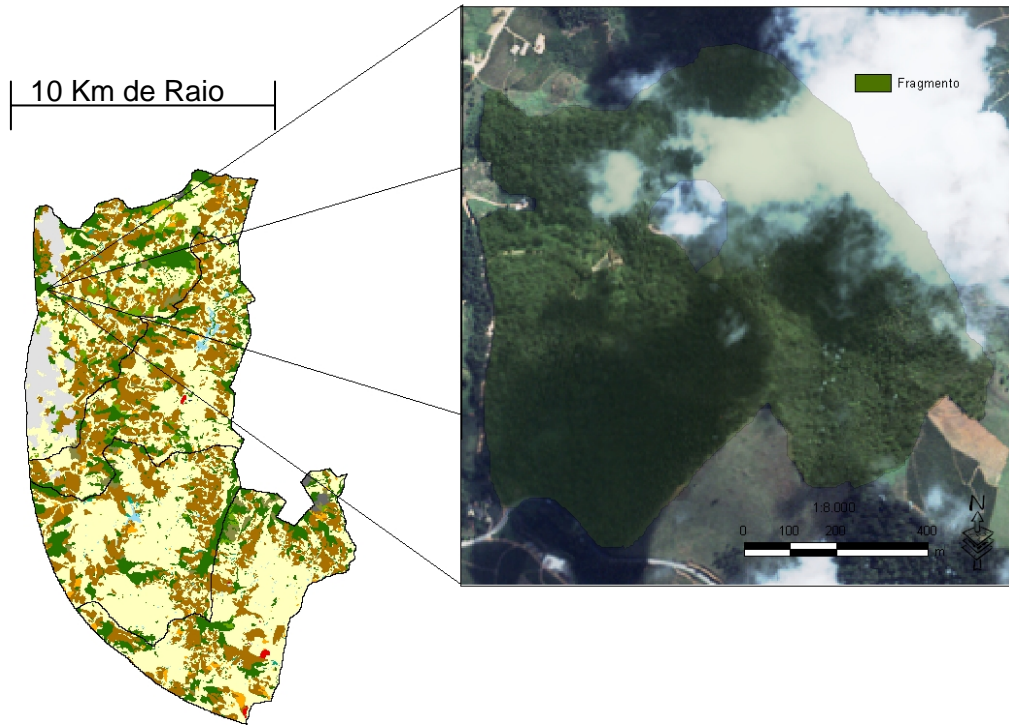


Figura 1 - Mapa do entorno do Parque Nacional do Caparaó e localização do fragmento florestal amostrado.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, O.T. **Comparação entre os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual “Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo, São Paulo**. 2003. 140 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2003.

AMBIENTE BRASIL. **Inventário florestal**. Disponível em <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./florestal/index.html&cont_eudo=./florestal/inventario.html> Acesso em: 18 jun. 2006.

CAMPOS, J.C.C.; LEITE, H.G. **Mensuração Florestal: perguntas e respostas**. Viçosa: UFV, 2002. 407 p.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M.T.; PARDINI, R. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.A.S. (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. 2ª ed. Brasília: Ministério do Meio ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2005. cap. 1, p. 23-40.

CESARO, A. de; ENGEL, O.A.; GUIMARÃES, C.A. Comparação dos métodos de amostragem de área fixa, relascopia, e de seis árvores, quanto a eficiência, no inventário florestal de um povoamento de *Pinus* sp. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.4, n.1, p. 97-108, 1994.

COCHRAN, W.G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura,. 1963. 555 p.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG. 2000. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40 p.

COUTO, H.T.Z.do; BASTOS, N.L.M.; LACERDA, J.S. A amostragem por pontos na estimativa de área basal em povoamentos de *Eucalyptus*. **IPEF**, n.46, p. 86-95, jan./dez.1993.

COTTAM, G.; CURTIS, J.T.; The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, v.37, n.4, p. 451-460, 1956.

DANIEL, O.; ARRUDA, L. Fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial às margens do Rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**, n.68, p.69-86, ago.2005.

DÁRIO, F.R.; ALMEIDA, A.F. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. **Scientia Forestalis**, n.58, p. 99 -109, dez. 2000.

DIAS, A. C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil**. 2005. 202 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2005.

DURIGAN, G. Métodos para análise da vegetação arbórea. In: Cullen Jr., L.; Valladares-Padua, C.; Pudran, R. (organizadores). **Métodos de estudos em biologia da conservação & manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 455-480. 2003.

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

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. *Status do hotspot* Mata Atlântica: uma síntese. In: Galindo-Leal, C.; Câmara, I.G. (Ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, Conservação Internacional e Centro de Ciências Aplicadas à Biodiversidade, 2005. cap. 1, p. 3-11.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Rev. Bras. de Biologia**, v. 55, n. 4, p.743-767, 1995.

GOMES, E.P.C.; FISCH, S.T.V.; MANTOVANI, W. Estrutura e composição do componente arbóreo na Reserva Ecológica do Trabiju, Pindamonhangaba, SP, Brasil. **Acta Bot. Bras**, v. 19, n. 3, p. 451-464, 2005.

GORENSTEIN, M.R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em floresta estacional semidecidual**. 2002. 104 f. Dissertação (mestre em Ciências florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002.

HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest mensuration**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1982. 402 p.

INSERNHAGEM, I. **A Fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação.** 2001. 219 f. (Mestrado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 2001.

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal, unidades de conservação e fauna ameaçada** (Programa Centros para a Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil) / IPEMA. Vitória-ES: IPEMA, 2004.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

KURTZ, B.C.; ARAÚJO, D. S. D. de. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 51, n.78/115), p. 69-112, 2000.

LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no sudeste da Bahia.** 1993. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1993.

LOETSCH, F.; ZÖHRER, F.; HALLER, K.E. **Forest Inventory.** München: BLV Verlagsgesellschaft mbH, 1973, v. 2. 469 p.

LOPES, W. de P.; PAULA, A. de; SEVILHA, A. C.; SILVA, A.F. da. Composição da flora arbórea de um trecho de floresta estacional no jardim botânico da Universidade Federal de Viçosa (face sudoeste), Viçosa, Minas Gerais. **Rev. Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.3, p. 339-347, 2002.

MARTINS, F. R. **Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico.** Pesquisas: São Leopoldo, 1989. p. 103-164. (Série Botânica, 40).

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** 2 ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1993. 246 p.

MARTINS, S.V.; SILVA, N.R.S.; SOUZA, A.L.; MEIRA NETO, J.A.A. Distribuição de espécies arbóreas em um gradiente topográfico de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa – MG. **Scientia Forestalis**, n. 64, p. 172-181, 2003.

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

MELO, J. M. **Análise comparativa de procedimentos amostrais em um remanescente de floresta nativa no município de Lavras (MG).** 1995. 88 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Florestal, Universidade Federal de Lavras, MG, 1995.

MEYER, S.T.; SILVA, A.F.; MARCO JÚNIOR, P.; MEIRA NETO, J.A.A. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.18, n. 4, p. 701-709, 2004.

MORENO, M.R. **Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé – RJ.** 1998. 100 f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Biotecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 1998.

MOSCOVICH, F.A.; BRENA, D.A.; LONGHI, S.J. Comparação de diferentes métodos de amostragem, de área fixa e variável, em uma floresta de *Araucária angustifolia*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.1. p. 173-191, jun. 1999.

NAPPO, M.E. **Dinâmica da regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas no sub-bosque de povoamento de *Mimosa scabrella* Bentham, em área minerada, em Poços de Caldas – MG.** 2002. 86 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, UFV, 2002.

PAULA, A.; SILVA, A.F.; DE MARCO JÚNIOR, P.; SANTOS, F.A.M.; SOUZA, A.L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.18, n. 3, p. 407-423, 2004.

PEIXOTO, A.L. **Vegetação da costa atlântica:** Floresta Atlântica. Rio de Janeiro: Alumbramento, 1992. 36 p.

PEIXOTO, A.L.; GENTRY, A. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Rev. Brás. de Botânica**, v.13, p. 19-25. 1990.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná / Universidade Federal de Santa Maria, 1993. p. 1-248.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná / Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 316 p.

PEREIRA SOBRINHO, J.C. Estudo comparativo da eficiência de métodos de parcelas com área fixa e métodos de distância em inventário florestal. **Brasil Florestal**, n. 77. p. 61-70, ago. 2003.

PEZZOPANE, J.E.M.; SILVA, G.F.; REIS, E.F.; RODRIGUES, F.L.; ALMEIDA, A.Q.; QUIMARÃES, F.G.; SILVA, V.B.; BARBOSA, V.S. **Relatório do sistema de informações ambientais do entorno do Parque Nacional do Caparaó-MG.** Jerônimo Monteiro, ES: NEDTEC: Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável, 2004.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.

RODRIGUES, R.R. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...**, Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 99-119.

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

SILVA JÚNIOR, M.C. **Composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG**. 1984. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: UFV, 1984.

SILVA, L.O.; COSTA, D.A.; SANTO FILHO, K. E.; FERREIRA, H.D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no parque estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Bot. Bras.** v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.

SILVA, N. R. S., MARTINS, S. V., MEIRA NETO, J. A. A., SOUZA, A. L. de. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.3, p.397-405, 2004.

SILVA, L.A.; SOARES, J.J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta Bot. Bras.** v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). **Rev. Bras. de Botânica**, v. 22, p. 217-223. 1999.

TANISAKI-FONSECA, K.; MOULTON, T. P. A fragmentação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e a perda de biodiversidade. In: BERGALLO, Helena Godoy et al. (Org.). **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2000. p. 23-36.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, São Paulo, v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998.

YAMAMOTO, M.; REBULA, C.; MUNIZ, C. & LOPES, S. **G1.2 Levantamento fitossociológico em uma área de cerrado sensu strictu, Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás**. Brasília: UnB: Métodos de Campo em Ecologia, 2002. p. 12-14.

CAPÍTULO I

ANÁLISE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL LOCALIZADO NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ-MG MEDIANTE AMOSTRAGEM PELO MÉTODO DE PARCELAS DE ÁREA FIXA

RESUMO

O presente trabalho foi realizado em uma Floresta Estacional Semidecidual (20°25'26"S e 41°57'57"O) no entorno do Parque Nacional do Caparaó empregando-se o método de parcelas de área fixa, objetivando gerar informações básicas sobre a composição florística, diversidade e estrutura das espécies arbóreas encontradas nesta floresta de modo a subsidiar estudos futuros sobre esta formação florestal. Para o levantamento florístico e fitossociológico foram alocadas 17 parcelas 20 x 30 m (1,02 ha). Em cada parcela, foram medidas todas as árvores com DAP (diâmetro à altura do peito a 1,30 m de altura do tronco) igual ou superior a 5 cm. A composição florística constou de 194 espécies, sendo 71 identificadas em nível de espécie, 79 em nível de gênero, 39 apenas em nível de família e 5 indivíduos não identificados. As famílias mais ricas em espécies que foram encontradas são: Myrtaceae, Flacourtiaceae, Mimosaceae, Rubiaceae, Annonaceae, Fabaceae e Caesalpinaceae. Os gêneros mais ricos são: *Casearia*, *Mollinedia*, *Nectandra*, *Andira*, *Machaerium*, *Miconia*, *Rollinia* e *Trichilia*. O índice de diversidade de Shannon (H') para a área estudada foi de 3,97 e a equabilidade 0,75. A agregação das espécies mostra que dentre as vinte espécies de maior VI(%) dezoenove

apresentam distribuição agregada. As espécies que mais se destacam em ordem decrescente de *VI* (%) (valor de importância relativo) são: *Plathymenia foliolosa*, *Siparuna guianensis*, *Apuleia leiocarpa*. A estrutura diamétrica do fragmento florestal estudado seguiu o padrão geral das florestas inequidâneas, em “*J*” invertido.

Palavras-chave: floresta estacional semidecidual, método de parcelas área fixa, florística, diversidade, fitossociologia.

ABSTRACT

FLORISTIC AND PHITOSOCIOLOGY ANALYSIS IN A FOREST FRAGMENT IN THE SURROUNDINGS OF THE PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ – MG THROUGH SAMPLING BY PLOTS OF EQUAL SIZE METHOD.

The present work was developed in a semideciduous forest (200 25' 26" S and 410 57' 57" O) in surroundings of Parque Nacional do Caparaó using the plots of equal size method with the objective to generate basic information about the floristic composition, density, arboreal structure found in this forest in order to subsidize future studies on this forest information. For the floristic and phytosociology survey 17 parcels of 20 x 30 m (1,02 ha) were allocated. In each parcel, the trees with equal or superior DAP the 5 cm, were measured. The floristic composition consisted of 194 species, being 71 identified in level of species, 79 in level of genera, 39 only in level of family and 5 not identified. The families richest in species that were found are: Myrtaceae, Flacourtiaceae, Mimosaceae, Rubiaceae, Annonaceae, Fabaceae and Caesalpinaceae. The genera's richest are: Casearia, Mollinedia, Nectandra, Andira, Machaerium, Miconia, Rollinia and Trichilia. The Shannon diversity index (H') for the studied area is 3,97 and the equability 0,75. The aggregation of the species show that amongst the twenty species of greater $Vl(\%)$ nineteen presents aggregate distribution. The species that more distinguish in sequence decreasing of $Vl(\%)$ are: *Plathymania foliolosa*, *Siparuna guianensis* and *Apuleia leocarpa*. The diametric structure follows the general standard reversed-*J*-shape of the uneven-age forests.

Key word: semideciduous forest, plots of equal size method, floristic, diversity, phytosociology.

1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais encontram-se entre os principais ecossistemas ameaçados pela ocupação humana. A exploração dessas florestas tem sido feita de forma intensa e seletiva, sem que haja preocupação com sua renovação, o que tem provocado danos aos povoamentos remanescentes, que são à base das produções futuras (LOBÃO, 1993). Áreas de Mata Atlântica ainda hoje bem preservadas estão localizadas basicamente em escarpas muito íngremes ou em altitudes elevadas, onde o difícil acesso inviabiliza a prática agrícola ou madeireira, além de outras poucas áreas de preservação ambiental (MORENO, NASCIMENTO & KURTZ, 2002).

Segundo o mapa da cobertura vegetal (IBGE, 1993), o estado de Minas Gerais era dominado por duas formações principais: as savanas, nas porções centro-oeste e norte, e as florestas estacionais semidecíduas, na região centro-sul e leste. Atualmente, a cobertura vegetal de Minas Gerais está drasticamente reduzida a fragmentos esparsos (MEYER et al., 2004). Apesar da devastação acentuada, a Mata Atlântica ainda abriga parcela significativa de diversidade biológica do Brasil, carecendo assim de mais estudos sobre fitossociologia, composição florística e estrutural bem como estudos sobre métodos de amostragem.

É importante ressaltar que a região onde o estudo foi realizado tem importância estratégica do ponto de vista da conservação da biodiversidade, pois se localiza no entorno do Parque Nacional do Caparaó, que é um parque significativo para toda a região. As vegetações florestais ocorrentes nesse entorno estão constantemente ameaçadas e, por outro lado, foram muito pouco estudadas. Ainda, de acordo com Pezzopane et al. (2004), a expansão das fronteiras agrícolas resultou

em forte fragmentação florestal no entorno do Parque Nacional do Caparaó em Minas Gerais, bem como no restante da região. Além da fragmentação, a diminuição da biodiversidade, o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas e a degradação dos recursos naturais são conseqüências desse processo, o que dificulta a realização de estudos.

Diversos pesquisadores empregaram o método de parcelas de área fixa para o estudo da vegetação da floresta estacional semidecidual, dentre eles; Moreno (1998), no estudo de estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na região do Imbé – RJ; Gorenstein (2002), no levantamento da comunidade arbórea em uma floresta estacional semidecidual; Silva (2002), no estudo de florística e estrutura fitossociológica de uma floresta estacional semidecidual; e Silva & Soares (2002), no levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua.

Considerando o exposto, foi objetivo geral deste trabalho produzir informações, as mais fidedignas possíveis, sobre a vegetação localizada no entorno do Parque Nacional do Caparaó, empregando-se para isso o método de amostragem de parcelas de área fixa, com o intuito de fomentar e subsidiar novos estudos nesta região. O objetivo específico é gerar informações básicas sobre a composição florística, a diversidade, a agregação e as estruturas horizontal e diamétrica das espécies arbóreas encontradas na comunidade selecionada para estudo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Locação das Parcelas e Coleta dos Dados Dendrométricos

Para alcançar os objetivos propostos de levantar informações sobre a vegetação arbórea do local selecionado para estudo, empregou-se o método de amostragem de parcelas de área fixa. Este método é considerado um dos métodos mais fidedignos para este tipo de levantamento (GORENSTEIN, 2002; MORENO et al., 2003; AGUIAR, 2003; TABARELLI & MANTOVANI, 1999). As parcelas foram distribuídas na área seguindo um critério sistemático, para facilitar sua localização no campo e para distribuir uniformemente as parcelas em toda a área (Figura 2). Foram alocadas 17 parcelas de 20 x 30 m (600 m²). Para localização e marcação no campo, utilizou-se um GPS de navegação tomando-se como referência o ponto central da parcela. Para que todas as parcelas tivessem áreas iguais (600 m²), foi medido o ângulo de declividade das mesmas e a distância inclinada que corresponderia à distância reduzida para que a parcela tivesse os 600 m² definidos. Procurou-se, no campo, coincidir o sentido da maior declividade com o maior comprimento da parcela, ou seja, o lado de 30 metros.

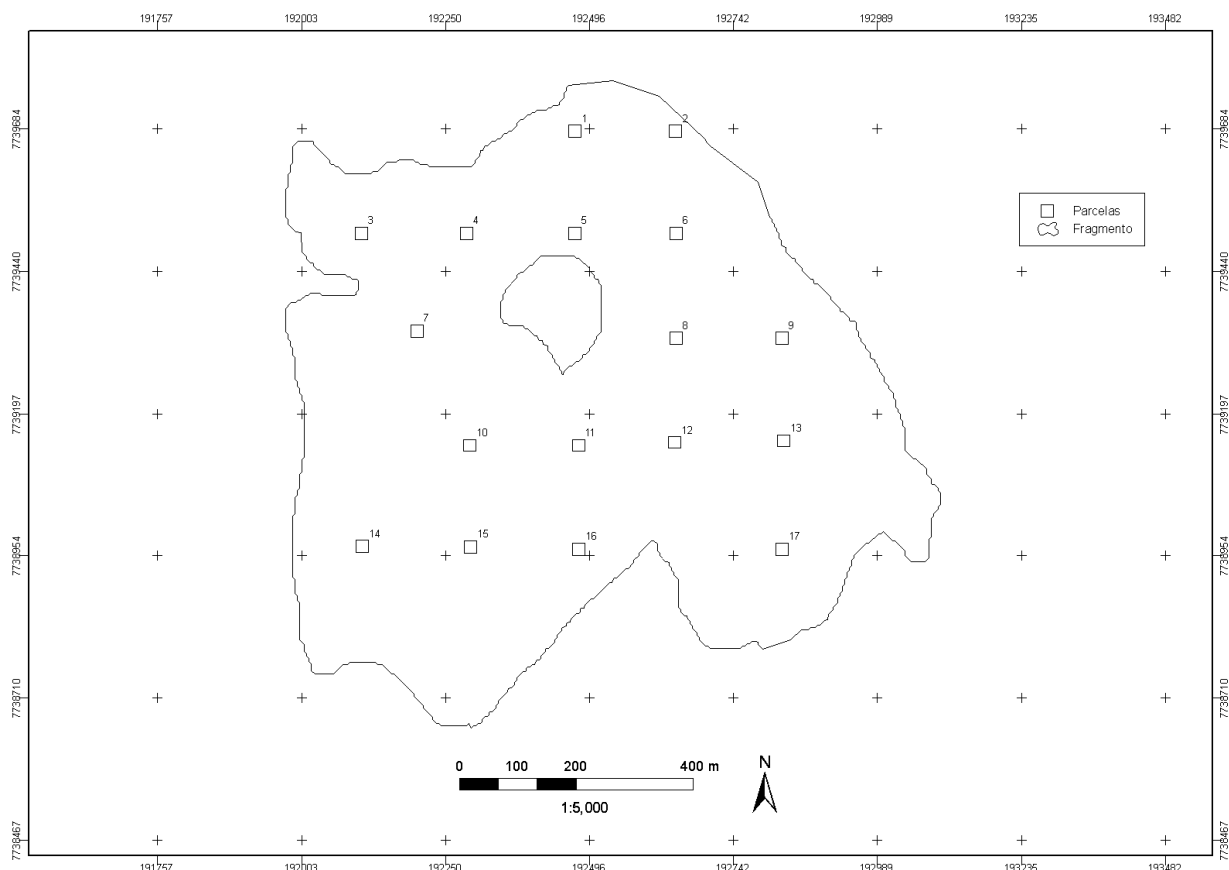


Figura 2 - Mapa do fragmento florestal estudado com as respectivas localizações das parcelas alocadas na área de estudo.

Em cada parcela, foram amostradas todas as árvores com DAP (diâmetro à 1,30 m de altura do tronco) igual ou superior a 5 cm com uma fita diamétrica. As árvores amostradas foram amarradas com linha de nylon, contendo placas de alumínio numeradas. A altura total das árvores foi estimada com uma régua telescópica de nove metros de altura.

2.2 – Avaliação da Florística e Diversidade da Comunidade Estudada

Depois de medidas e plaquetadas, as árvores passaram por um processo de identificação botânica, que contou com várias visitas ao campo com especialistas para coleta de material botânico. As amostras coletadas foram comparadas com as contidas na coleção do Herbário “Guido Pabst” GFJP em Carangola – MG e, em alguns casos, enviadas para a identificação por especialistas. Foram também utilizados para revisão dos nomes dos indivíduos, os seguintes materiais bibliográficos: árvores brasileiras volume 1 e 2 e o catálogo de árvores do Brasil –

Edições IBAMA. Todo material botânico coletado foi depositado no herbário do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC) do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em Jerônimo Monteiro, e duplicatas foram enviadas ao herbário “Guido Pabst” GFJP.

Com o intuito de estimar a diversidade e a equabilidade de espécies no fragmento florestal estudado, foram calculados os índices de Shannon (H') e Pielou (J) (KENT & COKER, 1992), respectivamente, tal como se segue:

- índice de Shannon (H')

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

- índice de equabilidade de Pielou (J)

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

em que:

H' = índice de diversidade de Shannon; n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número total de espécies amostradas; \ln = logaritmo de base neperiano; J = índice de equabilidade de Pielou; e $H_{max} = \ln(S)$.

2.3 – Avaliação da Distribuição Espacial das Espécies (índices de agregação de espécies)

- índice de Agregação de MacGuinnes (McGUINNES, 1934)

Este índice estima o grau de agregação da espécie, em termos das densidades observada (D_i) e esperada (d_i), da seguinte forma:

$$IGA_i = \frac{D_i}{d_i}$$

sendo: $D_i = \frac{n_i}{u_i}$; $d_i = -\ln(1 - f_i)$; $f_i = \frac{u_i}{u_t}$

em que:

IGA_i = índice de MacGuinness para a i -ésima espécie; D_i = densidade observada da i -ésima espécie; d_i = densidade esperada da i -ésima espécie; f_i = frequência absoluta da i -ésima espécie; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie; u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre; e u_t = número total de unidades amostrais.

A classificação do padrão de distribuição dos indivíduos das espécies obedece a seguinte escala:

$IGA_i < 1$ = distribuição uniforme;

$IGA_i = 1$ = distribuição aleatória;

$1 < IGA_i \leq 2$ = tendência ao agrupamento;

$IGA_i > 2$ = distribuição agregada ou agrupada.

- índice de Fracker e Brischle (FRACKER & BRISCHLE, 1944)

$$K_i = (D_i - d_i) / d_i^2$$

em que:

K_i = índice de Fracker e Brischle para a i -ésima espécie; D_i = densidade observada da i -ésima espécie; e d_i = densidade esperada da i -ésima espécie;

A classificação do padrão de distribuição espacial dos indivíduos das espécies obedece a seguinte escala:

$K_i \leq 0,15$ = distribuição aleatória

$0,15 < K_i \leq 1,0$ = tendência ao agrupamento

$K_i > 1$ = distribuição agregada ou agrupada.

2.4 – Estrutura Horizontal e Diamétrica

Os seguintes parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal foram estimados para este estudo (Mueller-Dombois e Ellenberg, 2002): densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, valor de cobertura absoluto e relativo e valor de importância absoluto e relativo. As expressões de cálculo para estes parâmetros são apresentadas como se segue:

$$DA_i = \frac{n_i}{A} ; \quad DR_i = \frac{n_i}{N} 100 ; \quad DoA_i = \frac{AB_i}{A} ; \quad DoR_i = \frac{AB_i 100}{\sum ABT}$$

$$FA_i = \frac{u_i}{u_t} 100 ; \quad FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA_i} 100$$

$$VC = DoR_i + DR_i ; \quad VC(\%) = (DR_i + DoR_i) / 2$$

$$VI = DR_i + FR_i + DoR_i ; \quad VI(\%) = (DR_i + FR_i + DoR_i) / 3$$

em que:

DA_i = densidade absoluta que expressa o número de indivíduos (n) por unidade de área; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie; A = área amostrada total, em hectare (ha); DR_i = densidade relativa; N = número total de indivíduos; DoA_i = dominância absoluta; AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m²; DoR_i = dominância relativa; ABT = área basal total em m²/ha; FA_i = freqüência absoluta; u_i = número de unidades amostrais em que ocorreu a i-ésima espécie; u_t = número total de unidades amostrais; FR_i = freqüência relativa; VI = valor de importância absoluto; $VI(\%)$ = valor de importância relativo; VC = valor de cobertura absoluto; e $VC(\%)$ = valor de cobertura relativo.

Na análise da estrutura diamétrica, para a elaboração da tabela de freqüência das classes de diâmetros e dos gráficos de distribuição diamétrica, foi considerado como limite inferior da menor classe de diâmetro o valor de cinco centímetros de DAP, tendo as classes de diâmetro uma amplitude de cinco centímetros.

2.5 – Suficiência Amostral

Para avaliar a suficiência amostral no inventário da riqueza florística, tomou-se como base a curva espécie-área. Essa curva leva em consideração a relação funcional entre o número de unidades amostrais e o número acumulado de espécies por unidades amostrais (LOBÃO, 1993; SILVA, 2002; GORENSTEIN, 2002).

No sentido de estimar a precisão do inventário realizado pelo método de parcelas de área fixa, estimaram-se as estatísticas do inventário para as variáveis:

número de árvores (densidade absoluta) e área basal (dominância absoluta). Os estimadores empregados para estimar as estatísticas do inventário, embora o mesmo tenha sido sistemático, foram os do delineamento casual simples, conforme descrito por Péllico Netto e Brena (1997). Calcularam-se as seguintes estatísticas para as variáveis mencionadas: média, desvio-padrão, variância, coeficiente de variação (%), erro de amostragem absoluto e relativo (%), intervalo de confiança para a média (90%), número de indivíduos por hectare, área basal por hectare e intervalo de confiança por hectare (90%). Para os cálculos do inventário, considerou-se um erro de 10% de amostragem em nível de 90% de probabilidade pelo teste *t*.

Todos os cálculos envolvendo a suficiência amostral, bem como os cálculos relativos aos itens 2.3, 2.4 e 2.5, foram realizados por meio do *software* Mata Nativa 2.06 (CIENTEC, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Riqueza e Diversidade de Espécies

Foram amostrados 1812 indivíduos com DAP maior ou igual a 5 cm, em 1,02 hectares, totalizando 194 espécies. Desse total de espécies, 37% foram identificadas em nível de espécie, 41% em nível de gênero, 20% em nível de família e para 2% dos indivíduos não se conseguiu nenhuma identificação (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista das espécies arbóreas encontradas na amostra para o fragmento estudado no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG apresentadas em ordem alfabética de famílias com suas respectivas espécies (NI – Espécies não identificadas em nível de gênero e Indet. – Indivíduos indeterminados, não foram identificados em nível de família)

| Família | Nome Científico |
|----------------|---|
| Anacardiaceae | NI. 14 <i>Astronium</i> sp. |
| Annonaceae | <i>Xylopia sericea</i> St.Hil. <i>Guatteria</i> sp. <i>Rollinia</i> sp. 1 <i>Rollinia</i> sp. 3 NI. 08 <i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil. NI. 10 <i>Rollinia laurifolia</i> Schlechtend NI. 17 NI. 18 <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. <i>Rollinia</i> sp. 2 |

Continua...

Tabela 1, Cont.

| Família | Nome Científico |
|------------------|--|
| Apocynaceae | <i>Himatanthus lancifolius</i> (Mauell. Arg.) Woods. <i>Aspidosperma</i> sp. <i>Aspidosperma</i> sp. 2 <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg. <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers. |
| Araliaceae | <i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Dcne et Planch |
| Asteraceae | <i>Piptocarpha</i> sp. NI. 24 <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less. <i>Vernonia</i> sp. 1 |
| Bignoniaceae | <i>Jacarandá macrantha</i> Cham. <i>Tabebuia</i> sp. <i>Sparattosperma leucanthum</i> (VII.) Schum. NI. 26 <i>Zeyhera tuberculosa</i> (Vell.) Bureau. <i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. |
| Bombacaceae | <i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Bobyns <i>Chorisia</i> sp. |
| Burseraceae | <i>Protium</i> sp. |
| Caesalpinaceae | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr. <i>Bauhinia</i> sp. 2 <i>Bauhinia</i> sp. 1 <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub. <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake. <i>Senna</i> sp. NI. 16 <i>Sclerolobium</i> sp. <i>Senna cf. macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barn. |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage <i>Cecropia hololeuca</i> Miq <i>Cecropia</i> sp. 1 |
| Celastraceae | <i>Maytenus</i> sp. |
| Chrysobalanaceae | |

Continua...

Tabela 1, Cont.

| Família | Nome Científico |
|-----------------|---|
| | NI. 38 |
| Clusiaceae | <i>Vismia</i> sp. 1 <i>Kielmeyera</i> sp. |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum</i> sp. 2 <i>Erythroxylum</i> sp. 1 <i>Erythroxylum pulchrum</i> A St. Hil |
| Euphorbiaceae | <i>Mabea fistulifera</i> Mart. <i>Maprounea guianensis</i> Aublet <i>Pera</i> sp. <i>Croton urucurana</i> Baill. |
| Fabaceae | <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth. <i>Machaerium</i> sp. 2 <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Alemao ex Benth. <i>Machaerium</i> sp. 1 <i>Andira cf. fraxinifolia</i> Benth. <i>Dalbergia</i> sp. 2 <i>Machaerium</i> sp. 3 <i>Platypodium elegans</i> Vogel <i>Andira</i> sp. 1 NI. 33 <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr. <i>Andira</i> sp. 4 |
| Flacourtiaceae | <i>Casearia</i> sp. 2 <i>Casearia</i> sp. 5 <i>Casearia sylvestris</i> SW <i>Casearia</i> sp. 3 <i>Xylosma</i> sp. 1 <i>Casearia</i> sp. 1 NI. 12 <i>Casearia lasiophylla</i> Eichler <i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl. NI. 21 NI. 27 <i>Casearia decandra</i> Jacq. NI. 31 <i>Casearia</i> sp. 4 NI. 32 |
| Indet. 01 | Indet. 01 |

Continua...

Tabela 1, Cont.

| Família | Nome Científico |
|-----------------|---|
| Indet. 02 | Indet. 02 |
| Indet. 03 | Indet. 03 |
| Indet. 04 | Indet. 04 |
| Indet. 05 | Indet. 05 |
| Lacistemaceae | <i>Lacistema pubescens</i> Mart. |
| Lauraceae | <i>Ocotea</i> sp. NI. 06 <i>Nectandra</i> sp. 1 <i>Nectandra rigida</i> (Kunth.) Nees. <i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. Ex Ness. <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride. <i>Nectandra</i> sp. 2 <i>Nectandra</i> sp. 3 |
| Lecythidaceae | <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze. |
| Leguminosae | NI. 19 NI. 22 |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima sericea</i> DC. NI. 05 NI. 11 |
| Melastomataceae | <i>Miconia</i> sp. 1 <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud. <i>Miconia</i> sp. 2 <i>Miconia</i> sp. 3 |
| Meliaceae | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. NI. 07 <i>Trichilia pallida</i> Sw. <i>Trichilia</i> sp. 1 <i>Guarea</i> sp. <i>Trichilia</i> sp. 3 <i>Cedrela fissilis</i> Vell. |

Continua...

Tabela 1, Cont.

| Família | Nome Científico |
|---------------|--|
| | <i>Trichilia</i> sp. 4 |
| Mimosaceae | <p><i>Anadenanthera</i> sp. <i>Plathymenia foliolosa</i> Benth. <i>Stryphnodendrom pulcherrimum</i> (Will.) Hochr. NI. 09 NI. 13 <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr. <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan. <i>Calliandra parviflora</i> Benth. <i>Acacia</i> sp. <i>Albizia hasslerii</i> (Chod.) Burkart <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) <i>Stryphnodendrum</i> sp. <i>Inga</i> sp.</p> |
| Myristicaceae | <i>Virola</i> sp. |
| Monimiaceae | <p><i>Siparuna guianensis</i> Aubl. <i>Mollinedia</i> sp. 2 <i>Mollinedia</i> sp. 4 <i>Mollinedia</i> sp. 5 <i>Mollinedia</i> sp. 1 NI. 25 <i>Mollinedia</i> sp. 3 NI. 34</p> |
| Moraceae | <p><i>Ficus</i> sp. 2</p> <p><i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) Buger, Lanjow & Boer <i>Brosimum</i> sp. <i>Brosimum glaziovii</i> Taub. <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul <i>Ficus</i> sp. 1 <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.</p> |
| Myrsinaceae | <i>Rapanea cf. ferruginea</i> (Ruiz et Pavon) Mez |
| Myrtaceae | <p><i>Myrcia splendens</i> (SW) DC. NI. 01 NI. 02 NI. 03 <i>Calyptranthes</i> sp. <i>Gomidesia</i> sp. <i>Plinia grandifolia</i> (Mattos) Sobral.</p> |

Continua...

Tabela 1, Cont.

| Família | Nome Científico |
|----------------|--|
| | NI. 04 |
| | NI. 15 |
| | <i>Eugenia</i> sp. |
| | NI. 20 |
| | <i>Psidium</i> sp. |
| | NI. 29 |
| | <i>Myrcia vauthieriana</i> |
| | <i>Campomanesia</i> sp |
| | NI. 37 |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira opposita</i> Vell. |
| | <i>Guapira</i> sp. |
| Ochnaceae | <i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill. |
| | <i>Ouratea polygyna</i> Engl. |
| Rhamnaceae | <i>Colubrina glandulosa</i> Perkins |
| | <i>Colubrina</i> sp. |
| Rosaceae | <i>Eriobotrya japonica</i> |
| Rubiaceae | <i>Amaioua guianensis</i> Aubl. |
| | <i>Simira</i> sp. |
| | <i>Bathysa cuspidata</i> Hook. |
| | <i>Bathysa</i> sp. 1 |
| | <i>Bathysa meridionalis</i> L.B.Sm & Downs |
| | <i>Amaioua</i> sp. |
| | <i>Psychotria velloziana</i> Benth. |
| | <i>Psychotria</i> sp. |
| | NI. 23 |
| | <i>Rudgea</i> sp. |
| | NI. 36 |
| | NI. 39 |
| | NI. 40 |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum</i> sp. |
| | <i>Dictyoloma</i> sp. |
| Sapindaceae | <i>Matayba</i> sp. |
| | <i>Cupania</i> sp. |
| | <i>Allophyllus</i> sp. |
| Simaroubaceae | NI. 28 |

Continua...

Tabela 1, Cont.

| Família | Nome Científico |
|----------------|---|
| Solanaceae | <i>Solanum</i> sp. |
| Thymeliaceae | NI. 35 |
| Tiliaceae | <i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc. |
| Verbenaceae | <i>Aloysia virgata</i> (Ruíz & Pav.) A. Juss. <i>Vitex cf. montevidensis</i> Cham. |
| Vochysiaceae | <i>Qualea</i> sp. 1 <i>Vochysia</i> sp. |

Os gêneros com maior riqueza de espécies (Tabela 1) são: *Casearia*, com oito espécies; *Mollinedia* e *Nectandra*, com cinco; *Andira*, *Machaerium*, *Miconia*, *Rollinia* e *Trichilia*, com quatro espécies cada uma. A distribuição das espécies por famílias: Myrtaceae (16), Flacourtiaceae (15), Mimosaceae (13), Rubiaceae (13), Annonaceae (12), Fabaceae (12), Caesalpinaceae (9). Do total de 48 famílias, onze (23%) apresentam uma única espécie. Considerando-se a família Leguminosae junta, ela passa a ter o maior número de espécies (34). Esta família também assumiu posição de destaque quanto ao número de espécies nos trabalhos de Kotchetkoff-Henriques e Joly (1994) em uma Mata Mesófila Semidecídua da Serra do Itaqueri - SP; Vaccaro et al. (1999) em uma Floresta Estacional – RS; Silva (2002) em uma Floresta Estacional Semidecidual - MG; e Moreno et al. (2003) Mata Atlântica de Encosta - RJ.

As famílias com maior riqueza encontradas neste trabalho, também foram encontradas nos trabalhos de Silva (2002), estudando um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, amostrou 41 famílias botânicas, destacando-se com maior riqueza, as famílias Lauraceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Flacourtiaceae, Caesalpinaceae e Fabaceae. Na região da Zona da Mata de Minas Gerais, Meira-Neto et al. (1997) destacaram que as famílias mais ricas foram: Fabaceae, Myrtaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae, Annonaceae e Moraceae.

As espécies *Amaioua guianensis*, *Apuleia leiocarpa*, *Carpotroche brasiliensis*, *Casearia decandra*, *Cecropia hololeuca*, *Dallbergia nigra*, *Endlicheria paniculata*,

Guapira opposita, *Jacaranda macrantha*, *Nectandra lanceolata*, *Piptadenia gonoacantha*, *Siparuna guianensis*, *Sorocea bonplandii*, *Xylopia sericea*, amostradas no presente estudo, também foram amostradas nos trabalhos de Meira-Neto et al. (2002); Silva (2002); Campos (2002); Silva et al. (2003); e Paula et al. (2004), todos realizados no estado de Minas Gerais. Já Martins (2002), estudando uma floresta secundária no município de Cruzeiro – São Paulo, também encontrou algumas destas espécies como: *Casearia decandra*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia hololeuca*, *Croton urucurana*, *Cybistax antisiphilitica*, *Dallbergia nigra*, *Luehea grandiflora*, *Nectandra rigida*, *Piptadenia gonoacantha*, *Siparuna guianensis*, *Maclura tinctoria*, *Machaerium nyctitans*, *Platypodium elegans*, *Zeyhera tuberculosa*, *Senna cf. macranthera*, *Maprounea guianensis*, *Rapanea cf. ferruginea*, *Sparattosperma leucanthum*.

De acordo com Veloso et al. (1991), o conceito ecológico da floresta estacional semidecidual está condicionado pela dupla estacionalidade climática, sendo que gêneros comuns a esta floresta são: *Parapiptadenia*, *Peltoporum*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Tabebuia* e *Astronium*, das quais apenas os gêneros *Parapiptadenia* e a *Lecythis* não foram amostrados neste trabalho.

O índice de diversidade de Shannon (H') para a área estudada (Tabela 2) é de 3,97. De acordo com o valor encontrado por Lopes et al. (2002) para o índice de diversidade de Shannon (3,98) representa uma diversidade elevada, em se tratando de floresta estacional. O valor encontrado para equabilidade foi de 0,75, indicando que 75% da diversidade máxima teórica foi representada nesta amostragem, ou seja, a heterogeneidade florística do componente arbóreo é relativamente alta. Segundo Meira-Neto e Martins (2000), o índice de diversidade varia entre 3,2 e 4,2 e a equabilidade (J) entre 0,73 e 0,88, para as florestas estacionais semidecíduais em Minas Gerais.

Tabela 2 – Comparação dos índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J) com os mesmos índices obtidos em alguns trabalhos realizados em Mata Atlântica

| LOCAL | AUTOR/ANO | H' | J |
|--|-------------------------|------|------|
| Guarulhos - SP | Gandolfi et al., 1995 | 3,73 | - |
| Mata do Carvão – RJ | Silva, 1997 | 3,21 | - |
| Ponte Nova – MG | Meira-Neto et al., 1997 | 3,81 | - |
| Parque Estadual do Rio Doce - MG | Lopes et al., 2002 | 3,98 | 0,80 |
| Viçosa – MG | Campos, 2002 | 3,52 | 0,70 |
| Cruzeiro – SP | Martins et al., 2002 | 3,39 | 0,81 |
| São Paulo – SP | Gorenstein, 2002 | 2,85 | 0,70 |
| Mata do Juquinha de Paula - MG | Silva, 2002 | 3,56 | 0,74 |
| São Carlos – SP | Silva e Soares, 2003 | 3,45 | - |
| Entorno do Parque Nacional do Caparaó - MG | Presente estudo, 2006 | 3,97 | 0,75 |

3.2 – Agregação de Espécies

A agregação de espécies se refere à distribuição espacial destas na área em que ocorrem. Na Tabela 3 está a classificação da provável forma de agregação das vinte espécies com maior valor de importância relativo ($VI(\%)$). De acordo com esta tabela, à exceção da espécie *Casearia* sp. 2, que apresenta tendência à agregação, todas as demais espécies entre as vinte de maior $VI(\%)$ apresentam distribuição agregada. Também foi verificado o mesmo padrão de distribuição para as vinte espécies com maior valor de densidade absoluta, sendo que as espécies *Vismia* sp. 1 e *Xylosma* sp.1 que também apresentam maior densidade absoluta também têm padrão de distribuição agregada. Isso mostra uma maior participação de espécies formando manchas na vegetação (distribuição espacial agregada).

Tabela 3 – Classificação da provável distribuição espacial encontrada pelos índices de agregação de MacGuiness e Fracker e Brischle para as vinte espécies de maior VI(%)

| Nome Científico | Classif. IGA | Classif. Ki |
|--|--------------|--------------|
| <i>Plathymenia foliolosa</i> Benth. | Agregada | Agregada |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | Agregada | Agregada |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. | Agregada | Agregada |
| <i>Mabea fistulifera</i> Mart. | Agregada | Agregada |
| <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Alemao ex Benth | Agregada | Agregada |
| <i>Xylopia sericeae</i> St.Hil. | Agregada | Agregada |
| <i>Casearia</i> sp. 3 | Agregada | Agregada |
| <i>Byrsonima sericea</i> DC. | Agregada | Agregada |
| <i>Myrcia splendens</i> (SW) DC. | Agregada | Agregada |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr. | Agregada | Agregada |
| <i>Rollinia</i> sp. 1 | Agregada | Agregada |
| <i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc. | Agregada | Agregada |
| <i>Casearia</i> sp. 2 | Tend. Agrup. | Tend. Agrup. |
| <i>Jacaranda macrantha</i> Cham. | Agregada | Agregada |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vil.) Schum. | Agregada | Agregada |
| <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth. | Agregada | Agregada |
| <i>Guatteria</i> sp. | Agregada | Agregada |
| <i>Casearia sylvestris</i> SW | Agregada | Agregada |
| <i>Andira cf. fraxinifolia</i> Benth. | Agregada | Agregada |
| <i>Machaerium</i> sp. 2 | Agregada | Agregada |

3.3 – Análise da Estrutura Horizontal

As espécies encontradas na amostragem, com suas respectivas estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, em ordem decrescente de valor de importância relativo (VI(%)), estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Espécies encontradas na amostragem do fragmento florestal selecionado no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG e seus respectivos parâmetros fitossociológicos, em que *N*=número de indivíduos; *U*=número total de unidades amostrais; *DA*=densidade absoluta; *DR*=densidade relativa; *FA*=frequência absoluta; *FR*=frequência relativa; *DoA*=dominância absoluta; *DoR*=dominância relativa; *VC*=valor de cobertura e *VC*(%)=valor de cobertura relativo; *VI*=valor de importância e *VI*(%)=valor de importância relativo

| Nome Científico | N | U | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|-----------------------|-----|----|--------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>P. foliolosa</i> | 58 | 12 | 56,86 | 3,20 | 70,59 | 2,41 | 4,24 | 18,13 | 21,33 | 10,66 | 23,74 | 7,91 |
| <i>S. guianensis</i> | 252 | 13 | 247,06 | 13,91 | 76,47 | 2,62 | 1,06 | 4,53 | 18,44 | 9,22 | 21,05 | 7,02 |
| <i>A. leiocarpa</i> | 123 | 9 | 120,59 | 6,79 | 52,94 | 1,81 | 2,36 | 10,11 | 16,90 | 8,45 | 18,71 | 6,24 |
| <i>M. fistulifera</i> | 143 | 11 | 140,20 | 7,89 | 64,71 | 2,21 | 1,14 | 4,89 | 12,78 | 6,39 | 14,99 | 5,00 |
| <i>D. nigra</i> | 86 | 13 | 84,31 | 4,75 | 76,47 | 2,62 | 1,02 | 4,35 | 9,09 | 4,55 | 11,71 | 3,90 |
| <i>X. sericeae</i> | 63 | 10 | 61,77 | 3,48 | 58,82 | 2,01 | 0,89 | 3,79 | 7,26 | 3,63 | 9,28 | 3,09 |

Continua...

Tabela 4 – Cont.

| Nome Científico | N | U | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|---------------------------|----|----|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| <i>Casearia</i> sp. 3 | 58 | 12 | 56,86 | 3,20 | 70,59 | 2,41 | 0,43 | 1,84 | 5,04 | 2,52 | 7,46 | 2,49 |
| <i>B. sericea</i> | 29 | 9 | 28,43 | 1,60 | 52,94 | 1,81 | 0,91 | 3,90 | 5,50 | 2,75 | 7,31 | 2,44 |
| <i>M. splendens</i> | 52 | 11 | 50,98 | 2,87 | 64,71 | 2,21 | 0,45 | 1,93 | 4,80 | 2,40 | 7,01 | 2,34 |
| <i>P. gonoacantha</i> | 58 | 8 | 56,86 | 3,20 | 47,06 | 1,61 | 0,51 | 2,20 | 5,40 | 2,70 | 7,01 | 2,34 |
| <i>Rollinia</i> sp. 1 | 32 | 8 | 31,37 | 1,77 | 47,06 | 1,61 | 0,79 | 3,38 | 5,14 | 2,57 | 6,75 | 2,25 |
| <i>L. grandiflora</i> | 41 | 7 | 40,20 | 2,26 | 41,18 | 1,41 | 0,42 | 1,81 | 4,07 | 2,03 | 5,48 | 1,83 |
| <i>Casearia</i> sp. 2 | 34 | 11 | 33,33 | 1,88 | 64,71 | 2,21 | 0,25 | 1,07 | 2,95 | 1,47 | 5,16 | 1,72 |
| <i>J. macrantha</i> | 36 | 10 | 35,29 | 1,99 | 58,82 | 2,01 | 0,23 | 0,97 | 2,96 | 1,48 | 4,97 | 1,66 |
| <i>S. leucanthum</i> | 24 | 7 | 23,53 | 1,32 | 41,18 | 1,41 | 0,50 | 2,15 | 3,47 | 1,74 | 4,88 | 1,63 |
| <i>M. nyctitans</i> | 29 | 8 | 28,43 | 1,60 | 47,06 | 1,61 | 0,37 | 1,59 | 3,19 | 1,60 | 4,80 | 1,60 |
| <i>Guatteria</i> sp. | 26 | 9 | 25,49 | 1,43 | 52,94 | 1,81 | 0,35 | 1,50 | 2,94 | 1,47 | 4,75 | 1,58 |
| <i>C. sylvestris</i> | 33 | 5 | 32,35 | 1,82 | 29,41 | 1,01 | 0,38 | 1,64 | 3,46 | 1,73 | 4,47 | 1,49 |
| <i>A. fraxinifolia</i> | 16 | 5 | 15,69 | 0,88 | 29,41 | 1,01 | 0,56 | 2,40 | 3,28 | 1,64 | 4,29 | 1,43 |
| <i>Machaerium</i> sp. 2 | 15 | 6 | 14,71 | 0,83 | 35,29 | 1,21 | 0,49 | 2,08 | 2,90 | 1,45 | 4,11 | 1,37 |
| <i>Nectandra</i> sp. 1 | 21 | 8 | 20,59 | 1,16 | 47,06 | 1,61 | 0,29 | 1,25 | 2,41 | 1,20 | 4,02 | 1,34 |
| <i>Anadenanthera</i> sp. | 13 | 8 | 12,75 | 0,72 | 47,06 | 1,61 | 0,38 | 1,63 | 2,35 | 1,17 | 3,96 | 1,32 |
| <i>Vismia</i> sp. 1 | 29 | 8 | 28,43 | 1,60 | 47,06 | 1,61 | 0,12 | 0,52 | 2,12 | 1,06 | 3,73 | 1,24 |
| <i>X. brasiliensis</i> | 19 | 6 | 18,63 | 1,05 | 35,29 | 1,21 | 0,23 | 0,99 | 2,04 | 1,02 | 3,24 | 1,08 |
| <i>Xylosma</i> sp. 1 | 24 | 5 | 23,53 | 1,32 | 29,41 | 1,01 | 0,16 | 0,70 | 2,03 | 1,01 | 3,03 | 1,01 |
| <i>P. elegans</i> | 10 | 6 | 9,80 | 0,55 | 35,29 | 1,21 | 0,25 | 1,09 | 1,64 | 0,82 | 2,85 | 0,95 |
| <i>L. pubescens</i> | 18 | 5 | 17,65 | 0,99 | 29,41 | 1,01 | 0,15 | 0,65 | 1,64 | 0,82 | 2,65 | 0,88 |
| <i>Erythroxylum</i> sp. 1 | 13 | 7 | 12,75 | 0,72 | 41,18 | 1,41 | 0,04 | 0,18 | 0,89 | 0,45 | 2,30 | 0,77 |
| <i>Tabebuia</i> sp. | 14 | 5 | 13,73 | 0,77 | 29,41 | 1,01 | 0,06 | 0,25 | 1,02 | 0,51 | 2,03 | 0,68 |
| <i>S. bomplandii</i> | 19 | 2 | 18,63 | 1,05 | 11,76 | 0,40 | 0,11 | 0,45 | 1,50 | 0,75 | 1,91 | 0,63 |
| <i>H. lancifolius</i> | 8 | 6 | 7,84 | 0,44 | 35,29 | 1,21 | 0,05 | 0,19 | 0,63 | 0,32 | 1,84 | 0,61 |
| <i>Casearia</i> sp. 4 | 13 | 4 | 12,75 | 0,72 | 23,53 | 0,80 | 0,06 | 0,27 | 0,99 | 0,49 | 1,79 | 0,60 |
| <i>S. pulcherrimum</i> | 5 | 3 | 4,90 | 0,28 | 17,65 | 0,60 | 0,20 | 0,86 | 1,13 | 0,57 | 1,74 | 0,58 |
| <i>V. montevidensis</i> | 10 | 4 | 9,80 | 0,55 | 23,53 | 0,80 | 0,09 | 0,38 | 0,93 | 0,46 | 1,73 | 0,58 |
| <i>V. discolor</i> | 11 | 4 | 10,78 | 0,61 | 23,53 | 0,80 | 0,07 | 0,29 | 0,90 | 0,45 | 1,70 | 0,57 |
| <i>Casearia</i> sp. 1 | 8 | 5 | 7,84 | 0,44 | 29,41 | 1,01 | 0,05 | 0,23 | 0,67 | 0,33 | 1,68 | 0,56 |
| <i>Brosimum</i> sp. | 9 | 2 | 8,82 | 0,50 | 11,76 | 0,40 | 0,15 | 0,62 | 1,12 | 0,56 | 1,52 | 0,51 |
| <i>Zanthoxylum</i> sp. | 10 | 4 | 9,80 | 0,55 | 23,53 | 0,80 | 0,04 | 0,18 | 0,73 | 0,37 | 1,54 | 0,51 |
| <i>Mollinedia</i> sp. 5 | 11 | 3 | 10,78 | 0,61 | 17,65 | 0,60 | 0,07 | 0,30 | 0,91 | 0,45 | 1,51 | 0,50 |
| <i>Z. tuberculosa</i> | 6 | 5 | 5,88 | 0,33 | 29,41 | 1,01 | 0,03 | 0,14 | 0,47 | 0,24 | 1,48 | 0,49 |
| <i>A. guianensis</i> | 5 | 4 | 4,90 | 0,28 | 23,53 | 0,80 | 0,07 | 0,28 | 0,56 | 0,28 | 1,36 | 0,45 |
| <i>Casearia</i> sp. 5 | 6 | 4 | 5,88 | 0,33 | 23,53 | 0,80 | 0,05 | 0,22 | 0,55 | 0,28 | 1,36 | 0,45 |
| <i>D. lanceolata</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,19 | 0,81 | 0,92 | 0,46 | 1,32 | 0,44 |
| <i>Protium</i> sp. | 6 | 4 | 5,88 | 0,33 | 23,53 | 0,80 | 0,05 | 0,19 | 0,53 | 0,26 | 1,33 | 0,44 |
| <i>Rollinia</i> sp. 2 | 10 | 2 | 9,80 | 0,55 | 11,76 | 0,40 | 0,04 | 0,18 | 0,74 | 0,37 | 1,14 | 0,38 |
| <i>Mollinedia</i> sp. 1 | 5 | 2 | 4,90 | 0,28 | 11,76 | 0,40 | 0,10 | 0,45 | 0,72 | 0,36 | 1,12 | 0,37 |
| <i>Erythroxylum</i> sp. 2 | 4 | 4 | 3,92 | 0,22 | 23,53 | 0,80 | 0,01 | 0,05 | 0,27 | 0,14 | 1,08 | 0,36 |
| <i>O. parviflora</i> | 7 | 2 | 6,86 | 0,39 | 11,76 | 0,40 | 0,06 | 0,26 | 0,64 | 0,32 | 1,05 | 0,35 |
| <i>C. parviflora</i> | 10 | 1 | 9,80 | 0,55 | 5,88 | 0,20 | 0,06 | 0,27 | 0,82 | 0,41 | 1,02 | 0,34 |
| <i>Dalbergia</i> sp. 2 | 3 | 2 | 2,94 | 0,17 | 11,76 | 0,40 | 0,11 | 0,45 | 0,62 | 0,31 | 1,02 | 0,34 |
| <i>C. brasiliensis</i> | 9 | 1 | 8,82 | 0,50 | 5,88 | 0,20 | 0,07 | 0,28 | 0,78 | 0,39 | 0,98 | 0,33 |
| <i>C. lasiophylla</i> | 5 | 3 | 4,90 | 0,28 | 17,65 | 0,60 | 0,02 | 0,09 | 0,37 | 0,18 | 0,97 | 0,32 |
| <i>Psychotria</i> sp. | 5 | 3 | 4,90 | 0,28 | 17,65 | 0,60 | 0,02 | 0,07 | 0,35 | 0,17 | 0,95 | 0,32 |
| <i>E. pulchrum</i> | 4 | 3 | 3,92 | 0,22 | 17,65 | 0,60 | 0,03 | 0,13 | 0,35 | 0,18 | 0,95 | 0,32 |
| <i>A. hasslerii</i> | 4 | 3 | 3,92 | 0,22 | 17,65 | 0,60 | 0,02 | 0,10 | 0,32 | 0,16 | 0,93 | 0,31 |

Continua...

Tabela 4 – Cont.

| Nome Científico | N | U | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|----------------------------|---|---|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| <i>Pera</i> sp. | 4 | 3 | 3,92 | 0,22 | 17,65 | 0,60 | 0,03 | 0,12 | 0,34 | 0,17 | 0,94 | 0,31 |
| <i>Bauhinia</i> sp. 2 | 4 | 3 | 3,92 | 0,22 | 17,65 | 0,60 | 0,02 | 0,08 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,30 |
| <i>M. cinnamomifolia</i> | 7 | 2 | 6,86 | 0,39 | 11,76 | 0,40 | 0,03 | 0,11 | 0,50 | 0,25 | 0,90 | 0,30 |
| <i>A. virgata</i> | 3 | 3 | 2,94 | 0,17 | 17,65 | 0,60 | 0,02 | 0,09 | 0,26 | 0,13 | 0,86 | 0,29 |
| <i>B. gaudichaudii</i> | 5 | 2 | 4,90 | 0,28 | 11,76 | 0,40 | 0,04 | 0,18 | 0,46 | 0,23 | 0,86 | 0,29 |
| <i>C. glaziovii</i> | 4 | 1 | 3,92 | 0,22 | 5,88 | 0,20 | 0,11 | 0,45 | 0,67 | 0,34 | 0,87 | 0,29 |
| <i>Piptocarpha</i> sp. | 4 | 2 | 3,92 | 0,22 | 11,76 | 0,40 | 0,06 | 0,25 | 0,47 | 0,24 | 0,88 | 0,29 |
| <i>Matayba</i> sp. | 3 | 3 | 2,94 | 0,17 | 17,65 | 0,60 | 0,01 | 0,04 | 0,21 | 0,10 | 0,81 | 0,27 |
| <i>R. laurifolia</i> | 4 | 2 | 3,92 | 0,22 | 11,76 | 0,40 | 0,04 | 0,19 | 0,41 | 0,20 | 0,81 | 0,27 |
| <i>Guarea</i> sp. | 3 | 3 | 2,94 | 0,17 | 17,65 | 0,60 | 0,01 | 0,03 | 0,19 | 0,10 | 0,80 | 0,27 |
| <i>Machaerium</i> sp. 1 | 4 | 2 | 3,92 | 0,22 | 11,76 | 0,40 | 0,04 | 0,17 | 0,39 | 0,20 | 0,79 | 0,26 |
| <i>Solanum</i> sp. | 4 | 2 | 3,92 | 0,22 | 11,76 | 0,40 | 0,04 | 0,17 | 0,39 | 0,19 | 0,79 | 0,26 |
| <i>Cecropia</i> sp. 1 | 4 | 1 | 3,92 | 0,22 | 5,88 | 0,20 | 0,08 | 0,36 | 0,58 | 0,29 | 0,78 | 0,26 |
| <i>Astronium</i> sp. | 3 | 2 | 2,94 | 0,17 | 11,76 | 0,40 | 0,05 | 0,19 | 0,36 | 0,18 | 0,76 | 0,25 |
| <i>S. parahyba</i> | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,08 | 0,35 | 0,52 | 0,26 | 0,72 | 0,24 |
| <i>E. pentaphylla</i> | 4 | 2 | 3,92 | 0,22 | 11,76 | 0,40 | 0,02 | 0,08 | 0,30 | 0,15 | 0,70 | 0,23 |
| <i>N. rigida</i> | 3 | 2 | 2,94 | 0,17 | 11,76 | 0,40 | 0,03 | 0,13 | 0,30 | 0,15 | 0,70 | 0,23 |
| <i>Miconia</i> sp. 3 | 7 | 1 | 6,86 | 0,39 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,11 | 0,50 | 0,25 | 0,70 | 0,23 |
| <i>T. pallida</i> | 4 | 2 | 3,92 | 0,22 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,04 | 0,26 | 0,13 | 0,66 | 0,22 |
| N. 24 | 4 | 1 | 3,92 | 0,22 | 5,88 | 0,20 | 0,06 | 0,24 | 0,46 | 0,23 | 0,66 | 0,22 |
| <i>A. polycephala</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,03 | 0,13 | 0,24 | 0,12 | 0,65 | 0,22 |
| <i>M. tinctoria</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,04 | 0,15 | 0,26 | 0,13 | 0,67 | 0,22 |
| <i>Rollinia</i> sp. 3 | 3 | 2 | 2,94 | 0,17 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,06 | 0,23 | 0,11 | 0,63 | 0,21 |
| <i>B. glaziovii</i> | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,07 | 0,31 | 0,42 | 0,21 | 0,62 | 0,21 |
| <i>Calyptanthus</i> sp. | 3 | 2 | 2,94 | 0,17 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,04 | 0,21 | 0,10 | 0,61 | 0,20 |
| <i>R. ferruginea</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,02 | 0,08 | 0,19 | 0,09 | 0,59 | 0,20 |
| <i>A. macrocarpa</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,08 | 0,34 | 0,39 | 0,20 | 0,59 | 0,20 |
| <i>Psidium</i> sp. | 3 | 2 | 2,94 | 0,17 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,03 | 0,19 | 0,10 | 0,60 | 0,20 |
| N. 29 | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,02 | 0,08 | 0,19 | 0,09 | 0,59 | 0,20 |
| <i>Miconia</i> sp. 2 | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,06 | 0,25 | 0,41 | 0,21 | 0,61 | 0,20 |
| N. 05 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,08 | 0,32 | 0,38 | 0,19 | 0,58 | 0,19 |
| <i>P. fuchsiaeifolia</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,07 | 0,31 | 0,37 | 0,18 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Stryphnodendrum</i> sp. | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,02 | 0,06 | 0,17 | 0,09 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Sclerolobium</i> sp. | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,02 | 0,06 | 0,17 | 0,09 | 0,58 | 0,19 |
| <i>G. opposita</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,02 | 0,13 | 0,07 | 0,53 | 0,18 |
| <i>Simira</i> sp. | 4 | 1 | 3,92 | 0,22 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,12 | 0,34 | 0,17 | 0,54 | 0,18 |
| <i>Colubrina</i> sp. | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,03 | 0,15 | 0,07 | 0,55 | 0,18 |
| N. 10 | 5 | 1 | 4,90 | 0,28 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,35 | 0,17 | 0,55 | 0,18 |
| <i>P. velloziana</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,00 | 0,02 | 0,13 | 0,06 | 0,53 | 0,18 |
| <i>E. japonica</i> | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,01 | 0,03 | 0,14 | 0,07 | 0,55 | 0,18 |
| <i>S. macranthera</i> | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,04 | 0,16 | 0,33 | 0,17 | 0,53 | 0,18 |
| <i>Inga</i> sp. | 2 | 2 | 1,96 | 0,11 | 11,76 | 0,40 | 0,00 | 0,01 | 0,12 | 0,06 | 0,53 | 0,18 |
| <i>C. legalis</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,06 | 0,27 | 0,32 | 0,16 | 0,52 | 0,17 |
| <i>Ficus</i> sp. 1 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,05 | 0,20 | 0,31 | 0,15 | 0,51 | 0,17 |
| N. 11 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,06 | 0,24 | 0,29 | 0,15 | 0,49 | 0,16 |
| <i>Cupania</i> sp. | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,11 | 0,28 | 0,14 | 0,48 | 0,16 |
| <i>Andira</i> sp. 1 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,04 | 0,17 | 0,28 | 0,14 | 0,48 | 0,16 |
| <i>C. urucurana</i> | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,10 | 0,27 | 0,13 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Maytemus</i> sp. | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,22 | 0,11 | 0,42 | 0,14 |

Continua...

Tabela 4 – Cont.

| Nome Científico | N | U | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|---------------------------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| <i>Machaerium</i> sp. 3 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,04 | 0,15 | 0,21 | 0,10 | 0,41 | 0,14 |
| N. 18 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,04 | 0,16 | 0,22 | 0,11 | 0,42 | 0,14 |
| N. 22 | 3 | 1 | 2,94 | 0,17 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,06 | 0,22 | 0,11 | 0,43 | 0,14 |
| <i>C. canjerana</i> | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,18 | 0,09 | 0,38 | 0,13 |
| <i>C. hololeuca</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,13 | 0,18 | 0,09 | 0,38 | 0,13 |
| N. 17 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,13 | 0,18 | 0,09 | 0,38 | 0,13 |
| <i>C. antisiphilitica</i> | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,18 | 0,09 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Kielmeyera</i> sp. | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,09 | 0,20 | 0,10 | 0,41 | 0,13 |
| N. 09 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,10 | 0,16 | 0,08 | 0,36 | 0,12 |
| I. 03 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,10 | 0,16 | 0,08 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Miconia</i> sp. 1 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,06 | 0,17 | 0,08 | 0,37 | 0,12 |
| <i>C.</i> sp | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,11 | 0,16 | 0,08 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Andira</i> sp. 4 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,16 | 0,08 | 0,36 | 0,12 |
| N. 37 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,09 | 0,15 | 0,07 | 0,35 | 0,12 |
| <i>Trichilia</i> sp. 4 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,03 | 0,11 | 0,16 | 0,08 | 0,36 | 0,12 |
| <i>M. guianensis</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,13 | 0,06 | 0,33 | 0,11 |
| <i>Bauhinia</i> sp. 1 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,14 | 0,07 | 0,34 | 0,11 |
| <i>B. cuspidata</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,08 | 0,13 | 0,07 | 0,33 | 0,11 |
| <i>Ficus</i> sp. 2 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,14 | 0,07 | 0,34 | 0,11 |
| <i>A. polyneuron</i> | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,14 | 0,07 | 0,34 | 0,11 |
| <i>E. paniculata</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,08 | 0,14 | 0,07 | 0,34 | 0,11 |
| N. 31 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,13 | 0,06 | 0,33 | 0,11 |
| N. 32 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,12 | 0,06 | 0,32 | 0,11 |
| N. 34 | 2 | 1 | 1,96 | 0,11 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,14 | 0,07 | 0,34 | 0,11 |
| <i>Mollinedia</i> sp. 4 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,04 | 0,29 | 0,10 |
| <i>Aspidosperma</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| I. 01 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,10 |
| N. 08 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,04 | 0,09 | 0,05 | 0,30 | 0,10 |
| <i>Bathysa</i> sp. 1 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| N. 13 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| N. 14 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,04 | 0,29 | 0,10 |
| N. 15 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| I. 04 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| N. 16 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,06 | 0,11 | 0,06 | 0,31 | 0,10 |
| N. 21 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| N. 23 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,04 | 0,29 | 0,10 |
| <i>N. lanceolata</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,04 | 0,29 | 0,10 |
| <i>C. decandra</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,10 |
| <i>Vernonia</i> sp. 1 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,10 |
| <i>Chorisia</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,10 |
| <i>M. vauthieriana</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,10 |
| <i>A. anthelmia</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,10 |
| N. 38 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,04 | 0,29 | 0,10 |
| N. 39 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,06 | 0,11 | 0,06 | 0,31 | 0,10 |
| <i>Mollinedia</i> sp. 2 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 01 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Qualea</i> sp. 1 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| N. 02 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 03 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |

Continua...

Tabela 4 – Cont.

| Nome Científico | N | U | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|---------------------------|------|----|---------|------|---------|------|-------|------|------|-------|------|-------|
| <i>Gomidesia</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>P. grandifolia</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>C. gladulosa</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| I. 02 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| N. 04 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 06 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| N. 07 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>D. morototonni</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| N. 12 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Aspidosperma</i> sp. 2 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>B. meridionalis</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>P. dubium</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>Amaioua</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>Senna</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Eugenia</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Virola</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 19 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 20 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Trichilia</i> sp. 3 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Acacia</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 25 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| N. 26 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| N. 27 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>O. polygyna</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| N. 28 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Trichilia</i> sp. 1 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| <i>Guapira</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Mollinedia</i> sp. 3 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Nectandra</i> sp. 2 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| N. 33 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>C. fissilis</i> | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Nectandra</i> sp. 3 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Rudgea</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| N. 35 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,04 | 0,27 | 0,09 |
| N. 36 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Dictyoloma</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,01 | 0,03 | 0,08 | 0,04 | 0,28 | 0,09 |
| N. 40 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| I. 05 | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Allophylus</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| <i>Vochysia</i> sp. | 1 | 1 | 0,98 | 0,06 | 5,88 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,27 | 0,09 |
| *** Total | 1812 | 17 | 1776,47 | 100 | 2923,53 | 100 | 23,36 | 100 | 200 | 100 | 300 | 100 |

De acordo com essa tabela, as vinte espécies mais importantes da comunidade (Figura 3), tomando-se como base o valor de importância (VI(%)), são: *Plathymentia foliolosa*, *Siparuna guianensis*, *Apuleia leiocarpa*, *Mabea fistulifera*, *Dalbergia nigra*, *Xylopia sericeae*, *Byrsonima sericea*, *Casearia* sp. 3, *Myrcia*

splendens, *Piptadenia gonoacantha*, *Rollinia* sp., *Luehea grandiflora*, *Casearia* sp. 2, *Jacaranda macrantha*, *Sparattosperma leucanthum*, *Machaerium nyctitans*, *Guatteria* sp., *Casearia sylvestris*, *Andira cf. fraxinifolia* e *Machaerium* sp. 2. Essas espécies, juntas, perfazem um total de 59,25% do valor de importância. Pode-se observar que a *Plathyenia foliolosa* tem um maior $VI(\%)$ devido, principalmente, ao seu elevado valor de dominância. Já a segunda espécie com maior $VI(\%)$, *Siparuna guianensis*, destaca-se por apresentar uma elevada densidade (13,91%), não sendo tão preponderante em termos de dominância na comunidade. Segundo Martins et al. (2002) esta espécie é comum no sub-bosque de Florestas Estacionais Semidecíduais.

Ainda, de acordo com a Figura 3, pode-se observar que as frequências têm pouca influência, de maneira geral, na classificação do $VI(\%)$ das espécies amostradas, especialmente as de maior $VI(\%)$. Em geral, as espécies de maior $VI(\%)$ apresentaram elevada frequência absoluta, superior a 70%, indicando que as mesmas estão representadas em toda a área amostrada. A Figura 4 reforça este fato, permitindo comparar o valor de cobertura relativo ($VC(\%)$) e o valor de importância relativo ($VI(\%)$) das vinte espécies de maior importância. De acordo com essa Figura, pode-se observar que a frequência não altera significativamente a ordem desses índices em termos de classificação, havendo pequena alteração para a espécie *Casearia* sp. 3.

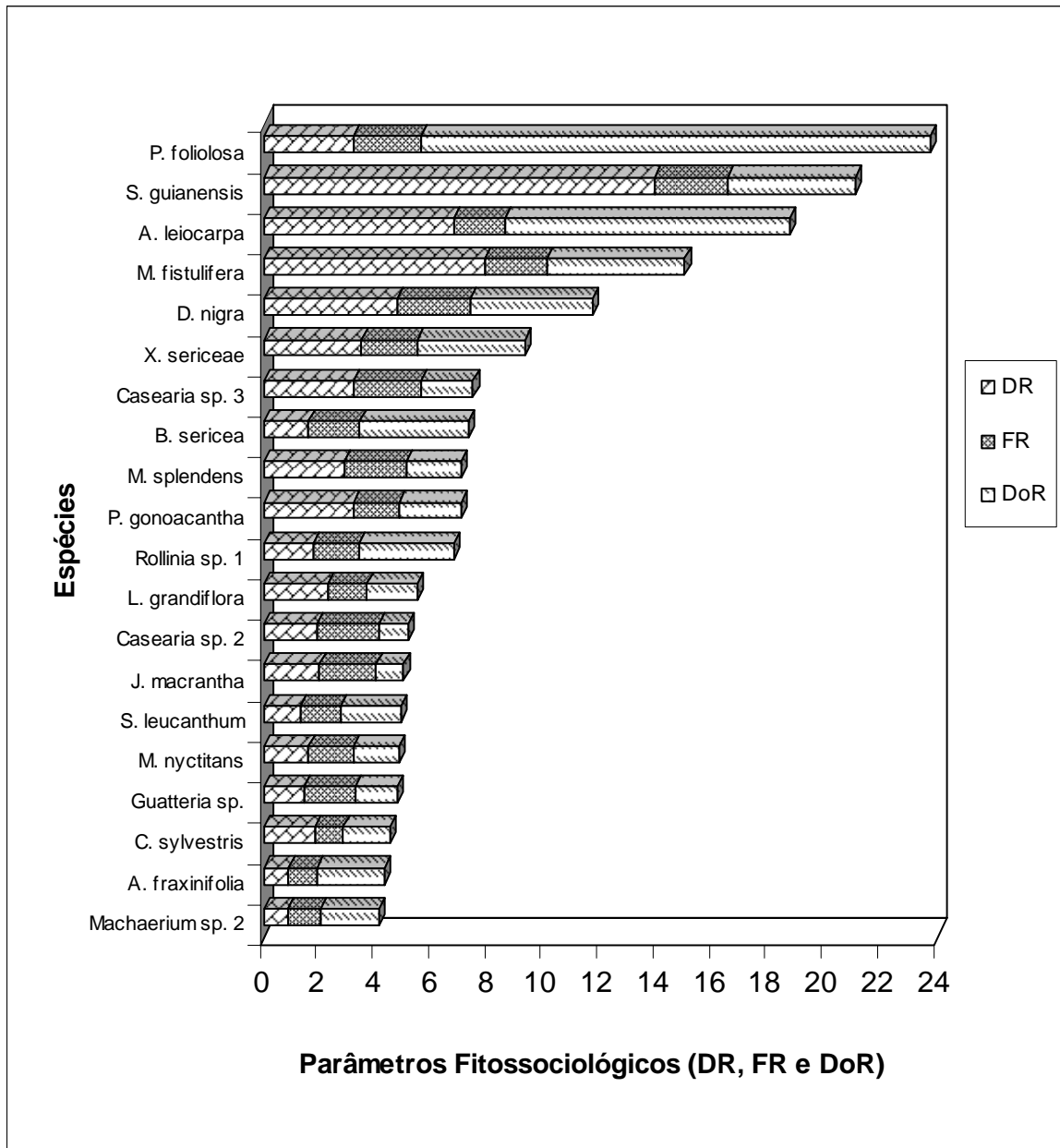


Figura 3 - Relação das vinte espécies de maior valor de importância relativo ($VI(\%)$) encontradas no fragmento florestal selecionado no entorno do Parque Nacional do Caparaó-MG, com suas respectivas densidades relativas ($DR(\%)$), freqüências relativas ($FR(\%)$) e dominâncias relativas ($DoR(\%)$).

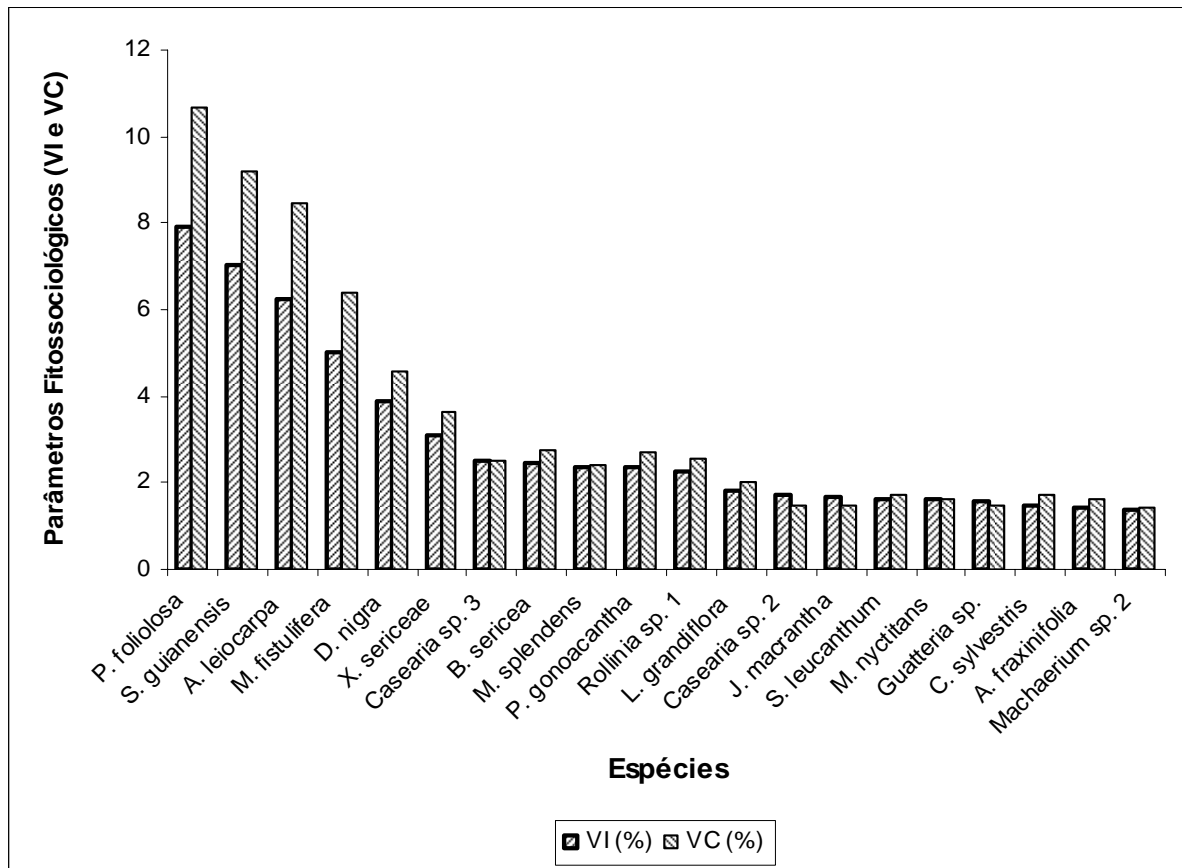


Figura 4 – Valor de Importância relativo (VI(%)) e Valor de Cobertura relativo (VC(%)) em ordem decrescente para as vinte principais espécies com maior VI(%).

De acordo com Gandolfi et al. (1995), as espécies *Piptadenia gonoacantha*, *Machaerium nycitans* e *Casearia sylvestris* são típicas de estágios iniciais da sucessão. Essa informação está em consonância com dados levantados junto aos proprietários da área estudada, nos quais afirmam que há mais ou menos trinta anos atrás esta floresta sucedeu plantios de café que eram conduzidos naquela área.

Algumas destas espécies com maior VI(%) foram encontradas nas listas das espécies com seus respectivos grupos ecológicos nos trabalhos de Paula et al. (2004) e Silva et al. (2003) (Tabela 5). O fragmento florestal estudado encontra-se em estágio médio de regeneração, tomando-se por base os parâmetros caracterizadores dos estágios sucessionais presentes na Resolução CONAMA Nº 10, de 1º de outubro de 1993.

Tabela 5 - Lista das espécies de maior VI(%), com seus respectivos grupos ecológicos (PI = pioneiras; NP = não pioneiras) e (P) posição de cada espécie de acordo com a ordem decrescente de valor de importância relativo

| ESPÉCIES | PI | NP | P |
|----------------------------------|----|----|----|
| <i>Plathymenia foliolosa</i> | | X | 1 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | | X | 2 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | | X | 3 |
| <i>Mabea fistulifera</i> | X | | 4 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | | X | 5 |
| <i>Xylopia sericeae</i> | | X | 6 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | X | | 10 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | X | | 12 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | | X | 14 |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> | | X | 15 |
| <i>Machaerium nyctitans</i> | X | | 16 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | | X | 18 |
| <i>Andira cf. fraxinifolia</i> | | X | 19 |

Das 194 espécies amostradas 112 foram amostradas em apenas uma parcela. Esse fato reforça a importância de estudos de métodos de amostragem adequados no estudo de comunidades arbóreas, uma vez que a ocorrência destas espécies, que poderiam ser chamadas de raras, é mais bem captada em função da escolha de métodos apropriados de amostragem.

3.4 – Estrutura Diamétrica

A estrutura diamétrica do fragmento florestal estudado (Figura 5) apresentou uma distribuição comum às florestas inequidâneas, ou seja, em “J” invertido, sendo um fato positivo quando se pensa na sustentabilidade do mesmo. De acordo com esse tipo de distribuição, existe um maior número de indivíduos nas classes menores de diâmetro e este número vai diminuindo em progressão geométrica à medida que a classe de diâmetro aumenta. Esse resultado pode ser explicado considerando-se que a competição em uma floresta não implantada não é controlada e por este motivo os indivíduos presentes em maior número nas classes iniciais de diâmetro não conseguem superar a competição e alcançar classes maiores de diâmetro. Além disso, muitas espécies naturalmente não crescem muito em diâmetro como outras.

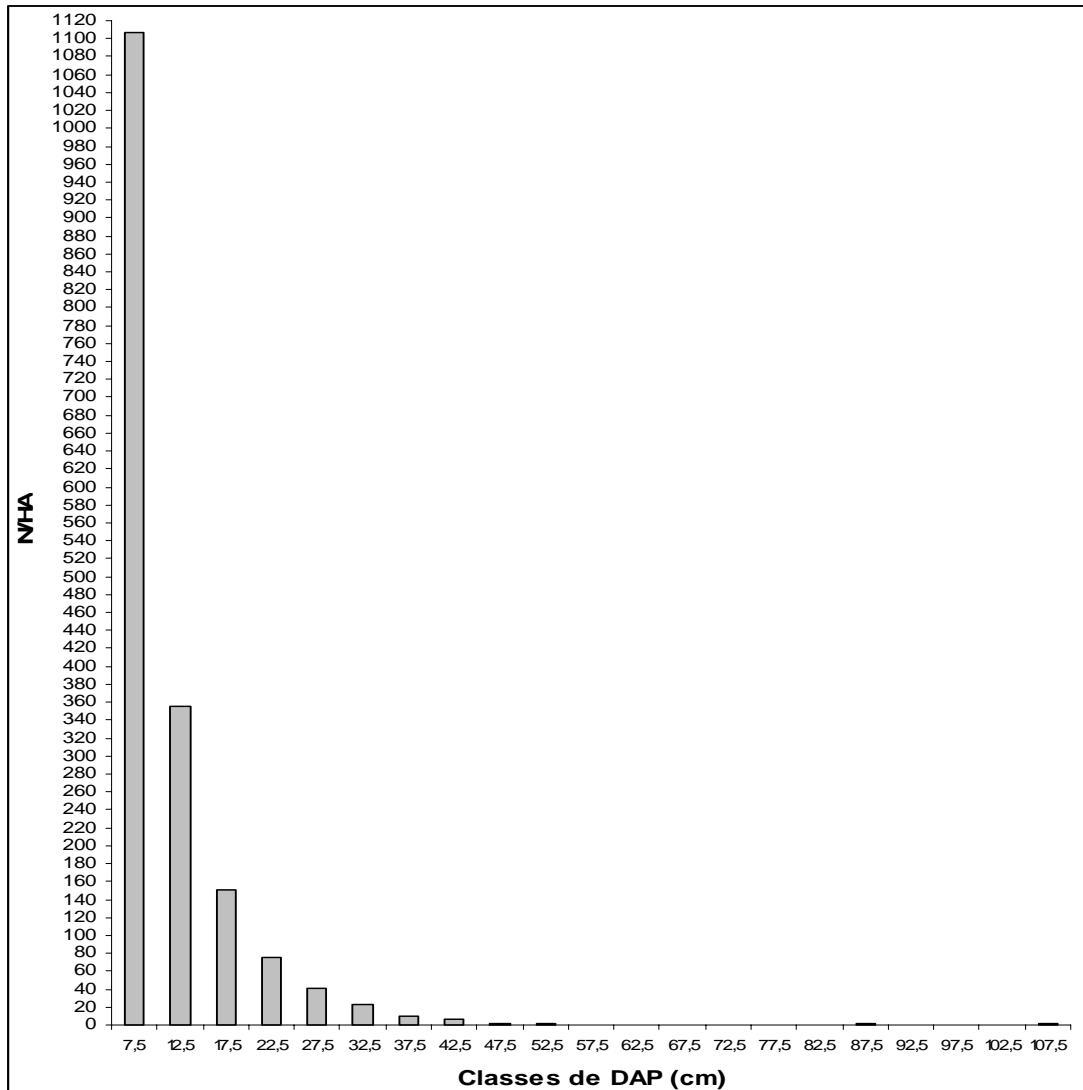


Figura 5 - Número de indivíduos por hectare (N/ha) por classe de diâmetro para o fragmento estudado.

A Figura 6 mostra a estrutura diamétrica das espécies com maior valor de importância relativa ($VI(\%)$). A espécie *Plathymenia foliolosa* abrangeu um maior número de classes de diâmetro, ocorrendo nas classes de 7,5 a 52,5 e ainda nas classes 87,5 e 107,5. Com esta distribuição diamétrica, essa espécie alcançou a maior dominância relativa (18,13), sendo este fato fundamental para que ela seja a espécie de maior $VI(\%)$. Se comparada à *Siparuna guianensis* e à *Apuleia leiocarpa*, pode-se observar que estas apresentam indivíduos apenas nas classes de diâmetro iniciais, sendo a *Siparuna guianensis* nas classes de 7,5 a 22,5 e a *Apuleia leiocarpa* nas classes de 7,5 a 32,5.

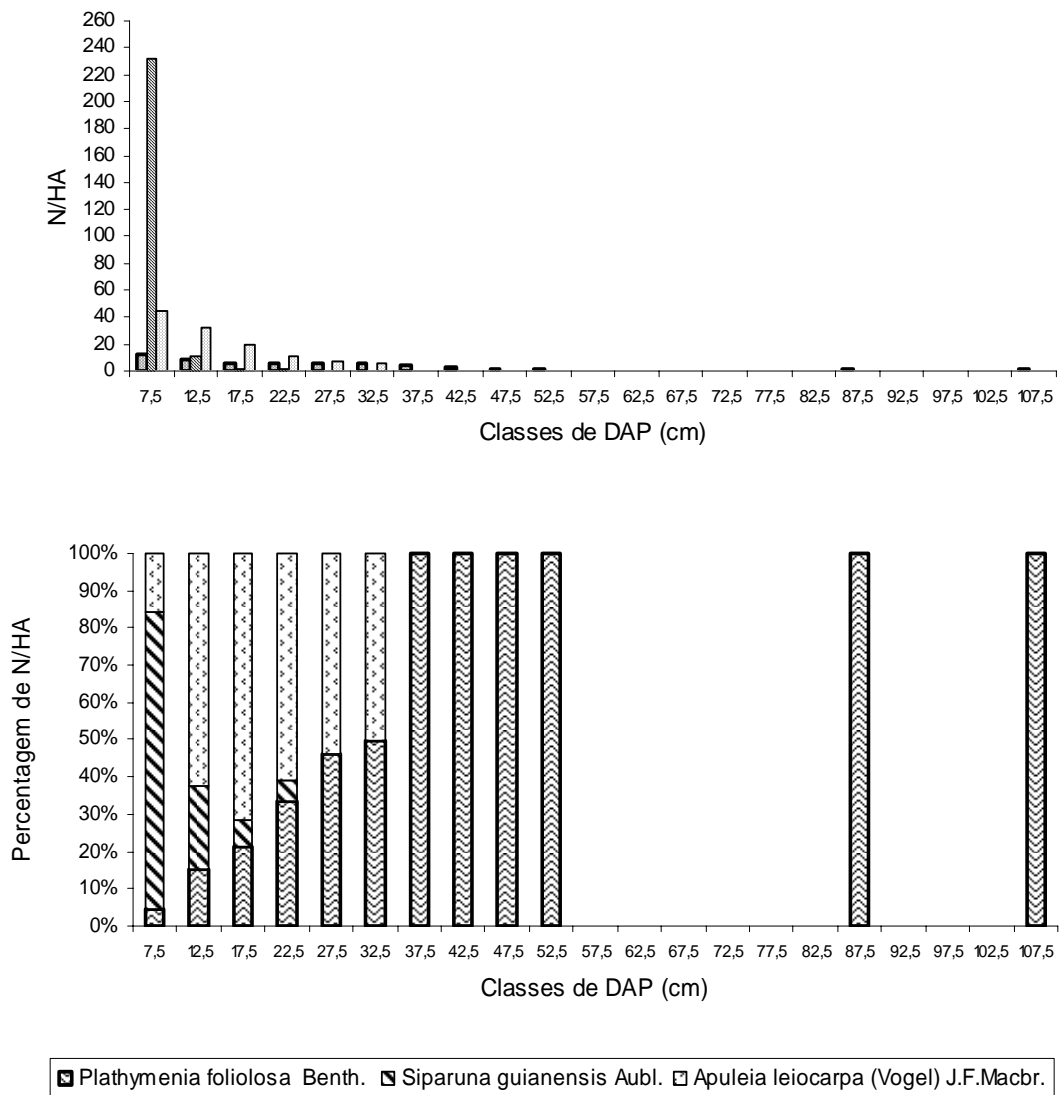


Figura 6 - Distribuição do número de indivíduos por hectare por classe de DAP (cm) das espécies com maior valor de importância ($VI(\%)$) e suas respectivas percentagens dentro das classes.

3.5 – Suficiência Amostral

Pela observação da Tabela 6, pode-se verificar que o tamanho de amostra adotado (17 parcelas de 600 m² totalizando 1,02 hectares) é suficiente para estimar o número de indivíduos por hectare (densidade absoluta), considerando-se um erro de 10% em nível de 90% de probabilidade pelo teste *t*. O erro relativo de amostragem foi de 9,09%, inferior aos 10% preestabelecidos.

Para a variável área basal, verifica-se (Tabela 6) que o número de parcelas não é suficiente para estimar esta variável com a precisão desejada, pois seriam necessárias mais cinco parcelas para que o erro de 10% estabelecido fosse

atendido. Como conseqüência, o erro relativo de amostragem é de 11,53%, superior aos 10% preestabelecido. Por outro lado, embora não se tenha atendido ao erro de 10% pretendido, o erro de amostragem encontrado está bem próximo deste valor, podendo ser considerado satisfatório tendo em vista a heterogeneidade e as dificuldades inerentes às comunidades florestais nativas.

Tabela 6 - Estatísticas do inventário florestal, tomando-se como base os estimadores do delineamento de amostragem casual simples, para as variáveis número de indivíduos e área basal

| Estatísticas do Inventário | Número de árvores | Área basal |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Área total (ha) | 94,38 | 94,38 |
| Parcelas | 17 | 17 |
| n (número ótimo de parcelas) | 14 | 22 |
| Média | 107 | 1,40 |
| Desvio padrão | 23 | 0,38 |
| Variância | 524 | 0,15 |
| Coeficiente de variação % | 21 | 27,23 |
| Erro de amostragem | 10 | 0,16 |
| Erro de amostragem % | 9 | 11,53 |
| IC para a média (90%) | $96,90 \leq \mu \leq 116,28$ | $1,24 \leq \mu \leq 1,56$ |
| Valor da variável por hectare | 1776,47 | 23,83 |
| IC por ha (90%) | $1614,92 \leq \mu \leq 1938,02$ | $20,67 \leq \mu \leq 26,05$ |

De acordo com Lobão (1993), a avaliação da suficiência amostral para estimar a diversidade florística pela curva espécie-área, admite que o número de espécies amostradas seja em função do número ou área de unidades amostrais. Espera-se, então, que à medida que o número de unidades amostrais ou área aumenta, o número de novas espécies encontradas também aumente até o ponto em que, mesmo aumentando a área amostral, novas espécies não mais serão encontradas na amostragem. Esse ponto indicaria o número de unidades amostrais suficiente para representar a riqueza da comunidade estudada.

A avaliação da suficiência amostral para o presente estudo foi realizada com base nesta relação funcional entre o número acumulado de unidades amostrais e o número de espécies. A Figura 7 apresenta o acúmulo do número de espécies à medida que os indivíduos da floresta são amostrados. Nota-se que não há uma tendência clara de estabilização da curva, podendo-se concluir que o método de parcelas não consegue capturar toda a riqueza da comunidade. Este resultado

indica que as 17 parcelas amostradas foram insuficientes para estimar corretamente a riqueza, sendo necessário a medição de mais parcelas para se alcançar este objetivo.

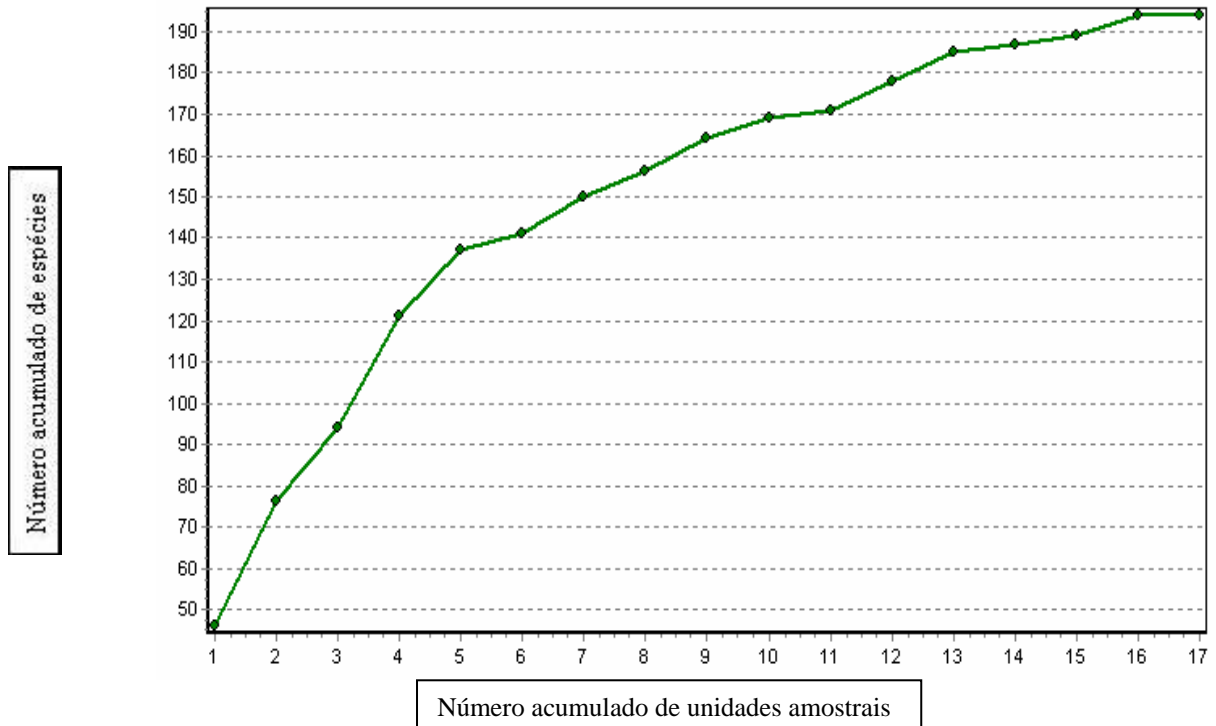


Figura 7 - Número acumulado de espécies em função do aumento do número de unidades amostrais ou aumento da área amostrada, considerando-se que as unidades amostrais foram organizadas tomando-se como base o seu número no campo.

4. CONCLUSÕES

Ao final do trabalho, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- as famílias Myrtaceae, Flacourtiaceae, Mimosaceae, Rubiaceae, Annonaceae, Fabaceae e Caesalpinaceae representam praticamente a metade da riqueza das espécies amostradas;
- o índice de diversidade de Shannon (H') encontrado na amostragem está próximo aos encontrados em outros estudos realizados em vegetação semelhante à estudada;
- as vinte espécies de maior $VI(\%)$ na comunidade, com exceção da *Casearia* sp. 2, que apresenta tendência ao agrupamento, apresentam distribuição agregada;
- as espécies *Plathymenia foliolosa*, *Siparuna guianensis*, *Apuleia leiocarpa*, *Mabea fistulifera* e *Dalbergia nigra* dominam a estrutura da comunidade, com 59,25% do $VI(\%)$;
- o fragmento florestal estudado encontra-se em estágio médio a avançado de sucessão secundária;
- a estrutura diamétrica do fragmento florestal estudado segue o padrão geral das florestas inequidâneas, em “J” invertido;
- na avaliação da suficiência amostral para a densidade, pode-se verificar que o tamanho de amostra adotado é suficiente para estimar o número de indivíduos por hectare, porém para avaliar a dominância, verificou-se que o número de parcelas não é suficiente para estimar esta variável com a precisão desejada;

- a avaliação da suficiência amostral mostra que a curva não se estabiliza, permitindo concluir que o método de parcelas de área fixa não consegue capturar a riqueza da comunidade estudada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, O.T. **Comparação entre os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual “Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo, São Paulo**. 2003. 140 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2003.

CAMPOS, E.P. **Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no Município de Viçosa – MG**. 2002. 61 f. Dissertação (mestrado em Botânica) – Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

CIENTEC. **Software Mata Nativa 2.06**: sistema para análise fitossociológica, elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, MG, 2006.

FRACKER, S.; BRISCHLE, H. Measuring the local distribution of shrubs. **Ecology**, n.25, p.283-303, 1944.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Rev. Brasil. Biologia**, v. 55, n.4, p. 743-767. 1995.

GORENSTEIN, M.R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em floresta estacional semidecidual**. 2002. 104 f. Dissertação (mestre em Ciências florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002.

IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 1993.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and Analysis**. Londres: Belhaven Press, 1992, 363 p.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C.A. Estudo florístico e fitossociológico em uma Mata Mesófila Semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Biologia**. v. 54, n. 3, p. 477-478, 1994.

LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no sudeste da Bahia**. 1993. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1993.

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

MARTINS, S.V.; COUTINHO, M.P.; MARANGON, L.C. Composição florística e estrutura de uma floresta secundária no município de Cruzeiro-SP. **Rev. Árvore**, Viçosa, MG, v.26, n1, p. 35-41, 2002.

McGUINNIS, W.G. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. **Ecology**, v. 16, p. 263-282, 1934.

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

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

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

MEYER, S.T.; SILVA, A.F.; MARCO JÚNIOR, P.; MEIRA NETO, J.A.A. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v. 18, n. 4, p. 701-709. 2004.

MORENO, M.R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B.C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Bot. Bras.** v. 17, n. 3, p. 371-386. 2003.

MORENO, M.R. **Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé – RJ**. 1998. 100 f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Biotecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 1998.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. The Blackburn Press, 2002. 547 p.

PAULA, A.; SILVA, A.F.; DE MARCO JÚNIOR, P.; SANTOS, F.A.M.; SOUZA, A.L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v. 18, n. 3, p. 407-423. 2004.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná – Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 316 p.

PEZZOPANE, J.E.M.; SILVA, G.F.; REIS, E.F.; RODRIGUES, F.L.; ALMEIDA, A.Q.; QUIMARÃES, F.G.; SILVA, V.B.; BARBOSA, V.S. **Relatório do sistema de informações ambientais do entorno do Parque Nacional do Caparaó-MG**. Jerônimo Monteiro, ES: NEDTEC: Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável, 2004.

SILVA, G.C. **Fitossociologia do componente arbóreo de um remanescente de mata sobre tabuleiros terciários no Norte Fluminense (Mata do Carvão)**. Monografia (Bacharelado em Biologia) –, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes: UENF, 1997. 34 p.

SILVA, L.A.; SOARES, J.J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta Bot. Bras.**, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.

SILVA, A.F.; OLIVEIRA, R.V.; SANTOS, N.R.L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa, MG. **Rev. Árvore**, Viçosa, MG, v.27, n.3, p. 311-319, 2003.

SILVA, N.R.S. **Florística e estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual montana – Mata do Juquinha de Paula, Viçosa, MG**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, UFV, 2002.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). **Rev. Bras. de Botânica** v. 22, p. 217-223. 1999.

VACCARO, S.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A. aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.1, p. 1-18, 1999.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

CAPÍTULO II

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DE DISTÂNCIA E DE ÁREA FIXA NA ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL LOCALIZADO NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ - MG

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo comparar três métodos de amostragem na caracterização da comunidade arbórea de um fragmento florestal localizado no entorno do Parque Nacional do Caparaó-MG, a saber: o método de parcelas de área fixa, com 17 parcelas 20 x 30 m (1,02 ha), e os métodos de distância de quadrantes e Prodan, com 104 pontos com distância entre linhas amostrais de 100 metros e distância entre pontos dentro da linha de amostragem igual a 50 metros. Em cada parcela e ponto, foram medidas todas as árvores com DAP (diâmetro à altura do peito igual a 1,30 m de altura do tronco) igual ou superior a 5 cm. As famílias Araliaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Thymeliaceae e Vochysiaceae são amostradas apenas no método de parcelas de área fixa, enquanto que as famílias Elaeocarpaceae e Lamiaceae são amostradas nos métodos de quadrantes e Prodan. As espécies com maior VI (%) são: *Plathyenia foliolosa* – método de parcelas de área fixa, *Dalbergia nigra* – método de quadrantes e *Mabea fistulifera* – método de Prodan. Dentre os métodos estudados, o método de parcelas de área

fixa é aquele que melhor retrata a comunidade e apresenta melhor desempenho em termos de tempo.

Palavras-chave: amostragem de parcelas de área fixa, quadrantes, Prodan.

ABSTRACT

COMPARISON BETWEEN SAMPLING DISTANCE METHODS AND PLOTS OF EQUAL SIZE IN PHITOSOCIOLOGY ANALYSIS OF A FOREST FRAGMENT LOCATED IN THE SURROUNDINGS OF THE PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ – MG

This work had as objective to compare three sampling methods in the characterization of the arboreal structure of a forest fragment located in surroundings of the Parque do Nacional do Caparaó-MG., namely: plots of equal size method, with 17 parcels of 20 x 30 m (1,02 ha), and point-center quarter and Prodan distance methods, with 104 points with 100 m of distance between lines and 50 m between points inside the lines sampling. In each parcel and point, the trees with equal or superior DAP the 50 m was measured. The families Araliaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Thymeliaceae and Vochysiaceae are shown only in the plots of equal size method, whereas the families Elaeocarpaceae and Lamiaceae are shown only in the point-center quarter and Prodan methods, The species with greater VI are: *Plathymania foliolosa* – plots of equal size method, *Dalbergia nigra* - point-center quarter method and *Malbea fistulifera* – Prodan method. Amongst the studied methods, the plot of equal size method is that one better portrays the community and better performance presents in time terms.

Key word: plots of equal size, point-center quarter, Prodan.

1. INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, o método de amostragem mais utilizado para inventariar florestas é o método que se baseia na alocação de parcelas de área fixa. Esse método geralmente possui custo elevado e exige maior tempo para os levantamentos, devido à marcação e medição de um grande número de árvores (HUSCH et al., 1982). Assim sendo, torna-se importante analisar diferentes métodos de amostragem, visando reduzir o tempo e o custo de execução do inventário, sem perda de precisão (FARIAS et al., 2002).

Vários métodos têm sido descritos nos últimos anos utilizando espaçamento de distâncias em vez de métodos de área fixa para estudos de composição florística (COTTAM e CURTIS, 1956). De acordo com Martins (1978), os métodos fitossociológicos mais comumente empregados nas formações vegetais brasileiras podem ser divididos em dois grupos: os métodos de parcelas de área fixa ou com áreas e os métodos sem parcelas ou de distâncias.

O método de quadrantes é um dos métodos de distância mais comumente empregados em estudos fitossociológicos no Brasil (SANQUETTA et al., 2006). De acordo com Martins (1979), citado por Dias (2005), trata-se de um método de rápida instalação no campo, pois dispensa a instalação de uma área amostral.

No Brasil, este método foi utilizado inicialmente, em 1969, por Goodland (1971), citado por Lobão (1993), para avaliar a vegetação do cerrado no Triângulo Mineiro. A partir daí, diversos trabalhos foram desenvolvidos com a aplicação do método de quadrantes, podendo-se citar: Gibbs et al. (1980), Lobão (1993), Gorenstein (2002) e Dias (2005), todos em Mata Atlântica.

De acordo com Sheil et al. (2003), o método de distância apresenta muitas vantagens. Cottan e Curtis (1956) também observaram algumas destas vantagens, como maior rapidez e eficiência e menor quantidade de equipamentos e pessoal. Estes recomendam seu uso em virtude de fornecer mais dados por ponto de amostragem e ser menos sujeito a erros subjetivos, quando comparado aos demais métodos de distâncias.

O método de quadrantes consiste no estabelecimento de pontos que servirão como centro de círculos divididos em quatro partes, ou quadrantes. Em cada quadrante, é amostrado o indivíduo mais próximo do centro do círculo, sendo, portanto amostrados um total de quatro indivíduos, que deverão obedecer aos critérios de amostragem estabelecidos no trabalho (RODRIGUES, 1989). Segundo esse mesmo autor, devido à restrição do método, de não poder amostrar o mesmo indivíduo em pontos distintos, a distância entre os pontos deve ser previamente estabelecida.

Outro importante método de distância foi desenvolvido na Alemanha por Prodan, também conhecido como método das seis árvores. Este método fundamenta-se na inclusão de árvores na unidade amostral segundo probabilidade proporcional à distância da árvore ao centro da unidade amostral (SANQUETTA, et al., 2006).

De acordo com Péllico Netto e Brena (1997), as principais vantagens desse método são: prático e de fácil operacionalidade no campo; dado o tamanho da unidade, é possível levantar várias unidades no tempo equivalente à medição de uma unidade de área fixa; com uma rede de pontos distribuída dentro do povoamento, pode-se conseguir uma visão mais abrangente dos mesmos; o tempo de medição tende a ser o menor de todos os métodos; e não ocorrem erros de demarcação de unidades amostrais. Já as principais desvantagens citadas pelos mesmos autores são: os estimadores podem gerar tendenciosidades, quando as árvores estão muito aglutinadas ou muito espalhadas no povoamento, e não há como obter bons estimadores para variáveis de manejo florestal, como altura dominante, mortalidade e outras, por ser pequeno o tamanho da unidade.

Diversos trabalhos têm sido realizados com o intuito de comparar métodos de amostragem com objetivo de avaliar a precisão, custo e operacionalidade. Dentre esses pode-se citar: Gorenstein (2002), na floresta estacional semidecidual, onde utilizou três métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea:

parcelas de área fixa, pontos quadrantes e pontos de Bitterlich; Moscovich et al. (1999), em uma floresta de *Araucaria angustifolia* fizeram uma comparação entre métodos de área fixa e variável (Strand, Prodan, quadrantes e Bitterlich); Aguiar (2003) fez uma comparação entre métodos de quadrantes e parcelas de área fixa em um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual Carlos Botelho; Pereira Sobrinho (2003), no estudo comparativo da eficiência de métodos de parcelas com área fixa e métodos de distância em inventário florestal; Dias (2005), na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho; comparou método de parcelas de área fixa, quadrantes e relascopia; e Farias et al. (2002), na comparação de métodos de amostragem amostragem parcelas de área fixa e Bitterlich em um povoamento florestal inequívoco.

Considerando o exposto, foi objetivo deste trabalho comparar estimativas dos parâmetros fitossociológicos de um fragmento florestal localizado no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG, obtidas pela aplicação de três métodos de amostragem, a saber: parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan. Foi objetivo também avaliar o tempo de implementação dos métodos citados no campo, de modo a se verificar a operacionalidade de uso dos mesmos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Implementação do método de amostragem de parcelas de área fixa

A locação das parcelas e a coleta dos dados dendrométricos referentes a este método, foram descritos no item 2.1, no Capítulo I.

2.2 – Implementação dos Métodos de Amostragem de Distância

Para os métodos de quadrantes e de Prodan, os pontos amostrais foram distribuídos na área seguindo um critério sistemático, para facilitar sua localização no campo e para distribuir uniformemente os pontos em toda a área. Para marcação dos pontos, foi criada uma malha em um mapa gerado a partir de uma imagem do satélite IKONOS, obtida em agosto de 2004, em quatro bandas (três na faixa do visível e outra no infravermelho), apresentando resolução espacial de 4 m. Essa malha foi feita com distância entre linhas amostrais de 100 metros e distância entre pontos dentro da linha de amostragem igual a 50 metros, totalizando 104 pontos amostrais (Figura 2).

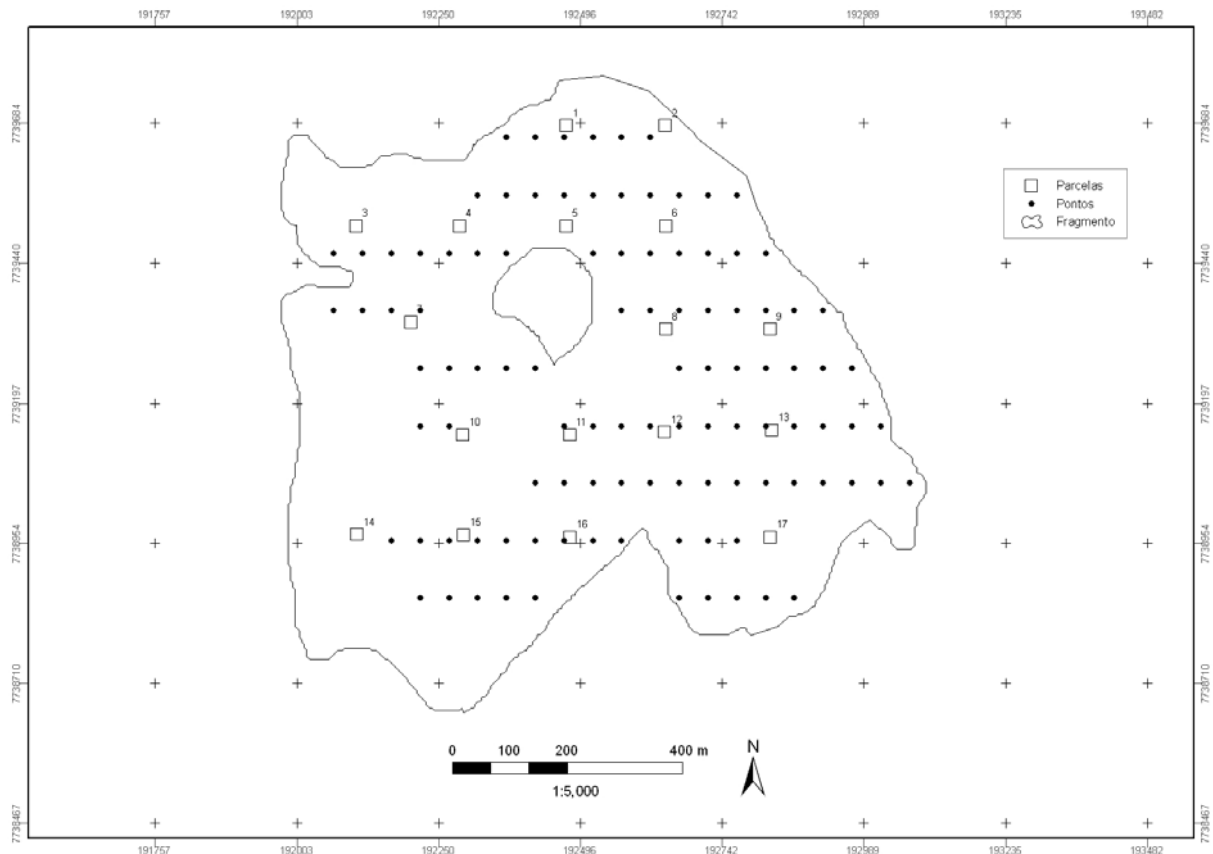


Figura 2 – Mapa do fragmento florestal estudado com a localização das parcelas e dos pontos amostrados.

A partir desta malha, foram selecionados dois pontos vizinhos entre duas linhas de amostragem, dos quais foram obtidas as coordenadas geográficas. Com o auxílio de um GPS de navegação Garmim 12 XL, os dois pontos selecionados foram localizados em campo a partir de suas coordenadas e serviram de referência para a marcação dos pontos das demais linhas de amostragem. Para isso, foi instalada uma estação total (LEICA 600) em um dos pontos, visando o outro ponto marcado com o GPS, definindo, assim, um alinhamento (alinhamento original). Nesse alinhamento, a cada 100 metros de distância reduzida era marcado um novo ponto, que serviu de referência para sua respectiva linha de amostragem. Para cada ponto marcado dentro do alinhamento original, foi definido um alinhamento perpendicular a este. Para garantir a perpendicularidade entre os alinhamentos, empregou-se um esquadro de agrimensor. Dentro de cada alinhamento perpendicular, começando pelo ponto pertencente ao alinhamento original, foram marcados pontos amostrais a cada 50 metros de distância reduzida. Para garantir os 50 metros de distância reduzida entre pontos dentro da linha de amostragem, a medição foi realizada por uma equipe composta por quatro pessoas treinadas em nivelamento, que empregou

balizas para seguir o alinhamento e trena esticada na horizontal com apoio de fio de prumo para medir a distância reduzida. Considerando que toda a área amostrada é bastante íngreme, a distância horizontal foi medida até onde era possível, registrando-se os valores de cada intervalo até totalizar os 50 metros de distância reduzida. Piquetes numerados de acordo com o mapa foram colocados em cada ponto amostral, sendo feito uma malha de 100 m entre linhas e 50 m entre os pontos de cada linha de amostragem.

Em cada ponto foram medidos: o diâmetro à altura do peito (DAP) com fita diamétrica e plaquetadas as árvores amostradas, com placas de alumínio numeradas e amarradas com linha de naylor, sendo que foram amostradas as seis árvores mais próximas do ponto (método de Prodan), e as quatro árvores mais próximas do ponto, sendo uma árvore por quadrante (método de quadrantes). Amostrou-se apenas os fustes com DAP maior ou igual a 5 cm. Para o método de quadrantes, foram registradas as distâncias das quatro árvores mais próximas, sendo que das árvores que apresentavam mais de um fuste foram registradas as distâncias de cada fuste ao ponto amostral. Para o método de Prodan, mediu-se apenas a distância do ponto amostral até a sexta árvore. Para a marcação das seis árvores nesse método, amostraram-se as árvores mais próximas do ponto, sendo que dentre as escolhidas, a mais distante foi considerada a sexta árvore.

2.3 – Avaliação da Florística da Comunidade Estudada

Este tópico foi descrito no item 2.2 no Capítulo I, pois o procedimento utilizado para a avaliação da florística descrito no método de parcelas de área fixa, foi o mesmo utilizado para os métodos de amostragens por quadrantes e Prodan.

Para comparar os valores de diversidade pelos índices de Shannon (H') estimados pelos diferentes métodos de amostragem, foi empregado o teste de t conforme Magurran (1988), utilizado por Vidal et al. (1998), Werneck et al (2000), citados por Nappo et al. (2004).

$$VAR H' = \sum (Ln n_{ji} / N)^2 - \left(\left(\sum Ln n_{ji} / N \right)^2 / N \right) - \left(S - \frac{1}{2} N^2 \right)$$

$$GL = \left(Var H'_1 + Var H'_2 \right)^2 / \left(\left(Var H_1'^2 / N_1 \right) + \left(Var H_2'^2 / N_2 \right) \right)$$

$$t = (H'_1 - H'_2) / \sqrt{(Var H'_1 + Var H'_2)}$$

em que:

$Var H'_1$ = variância do índice de Shannon no primeiro inventário; $Var H'_2$ = índice de diversidade de Shannon no segundo inventário; n_{ji} = número de indivíduos da espécie (j) na ocasião do inventário (i); N_1 = número de indivíduos observados no primeiro inventário; N_2 = número de indivíduos observados no segundo inventário; S = número de espécies; GL = cálculo do grau de liberdade; e t = cálculo do Teste t .

2.4 – Estrutura Horizontal

2.4.1 – Método de parcelas de área fixa

Para o método de parcelas de área fixa, a metodologia para a análise da estrutura horizontal está descrita no Capítulo 1, item 2.5. A metodologia de análise para os métodos de quadrantes e Prodan são descritas a seguir.

2.4.2 – Método de quadrantes (MARTINS, 1993)

- densidade:

$$DT = \frac{10000m^2}{\bar{M}}$$

$$\text{sendo: } \bar{M} = dg^2 \therefore d_c = d_{ij} + \frac{DAP_j}{200} \quad \text{e} \quad dg = EXP \left(\frac{\sum_{i=1}^P \sum_{j=1}^4 \ln(d_c)}{4P} \right)$$

em que:

DT = densidade toral; \bar{M} = área média ocupada por cada indivíduo amostrado, em m^2 ; d_c = distância corrigida; d_{ij} = distância medida no campo, em metros, do i -ésimo ponto de amostragem até o j -ésimo indivíduo amostrado; DAP = diâmetro do tronco medida a 1,30 metros do solo, em centímetros; dg = média geométrica das distâncias; \ln = logaritmo natural; EXP = exponencial ou antilogaritmo natural; e P = número de pontos amostrados.

$$DA_i = DT \left(\frac{n_i}{N} \right) ; \quad DR_i = \frac{n_i}{N} 100$$

em que:

DA_i = densidade absoluta da i -ésima espécie; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem; N = número total de indivíduos na amostragem; e DR_i = densidade relativa da i -ésima espécie.

- dominância:

$$G_i = \frac{\pi}{4} \sum_{i=1}^{n_i} (DAP_i^2) \Rightarrow \bar{G} = \frac{G_i}{n_i} \Rightarrow GT = \sum_{i=1}^s G_i$$

$$DoA_i = DA_i \left(\frac{G_i}{n_i} \right) \quad \text{e} \quad DoR_i = \frac{G_i}{GT} 100$$

em que:

G_i = área basal da i -ésima espécie na amostragem; GT = área basal total encontrada na amostragem; DoA_i = dominância absoluta da i -ésima espécie; e DoR_i = dominância relativa da i -ésima espécie.

- freqüência:

$$FA_i = \left(\frac{P_i}{P} \right) 100 \quad \text{e} \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^s FA_i} \right) 100 ;$$

em que:

FA_i = freqüência absoluta da i -ésima espécie; FR_i = freqüência relativa da i -ésima espécie; P_i = número de pontos amostrais em que a i -ésima espécie aparece; e P = número total de pontos amostrados.

- índice de valor de importância (VI) e índice de valor de cobertura (VC):

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i ; \quad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

$$VC_i = DR_i + DoR_i ; \quad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

em que:

VI = valor de importância absoluto; $VI(\%)$ = valor de importância relativo; VC = valor de cobertura absoluto; e $VC(\%)$ = valor de cobertura relativo.

2.4.3 – Método de Prodan (PÉLLICO NETTO & BRENA, 1997)

- área basal por hectare:

$$\hat{G} = \frac{\left(d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + d_4^2 + d_5^2 + \frac{d_6^2}{2} \right)}{R_6^2} 2500 ;$$

- raio da sexta árvore, número de árvores por hectare e raio médio da sexta árvore:

$$R_6 = a_6 + \frac{1}{2} d_6 ; \quad N / ha = DT = \frac{(5,5)(10000)}{\pi R_6^2} ; \quad \bar{R}_6 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k R_{6i} ;$$

- densidade:

$$DA_i = DT \left(\frac{n_i}{N} \right) \quad e \quad DR_i = \frac{n_i}{N} 100$$

- dominância:

$$DoA_i = DA_i \left(\frac{G_i}{n_i} \right) \quad e \quad DoR_i = \frac{G_i}{GT} 100 ;$$

- freqüência:

$$FA_i = \frac{P_i}{P} 100 \quad e \quad FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^s FA_i} 100 ;$$

- índice de valor de importância e índice de valor de cobertura:

$$VI_i = (DR_i + DoR_i + FR_i) \quad e \quad VI_i(\%) = (DR_i + DoR_i + FR_i) / 3 ;$$

$$VC_i = (DR_i + DoR_i) \quad e \quad VC_i(\%) = (DR_i + DoR_i) / 2 ;$$

em que:

\hat{G} = área basal; R_6 = raio da sexta árvore; a_6 = distância da sexta árvore ao ponto; N/ha = número de árvores por hectare; $\overline{R_6}$ = raio médio da sexta árvore; k = número de pontos amostrais; \overline{G} = área basal média por hectare; n = número total de pontos amostrados; d_g = diâmetro médio; DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas); n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; N = número total de indivíduos na amostragem; DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie; G_i = área basal da i-ésima espécie na amostragem; GT = área basal total encontrada na amostragem; DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2/ha ; DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie; FA_i = freqüência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal; P_i = número de pontos amostrais em que a i-ésima espécie aparece; P = número total de pontos amostrados; FR_i = freqüência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal; VI = valor de importância absoluto; $VI(\%)$ = valor de importância relativo; VC = valor de cobertura absoluto; e $VC(\%)$ = valor de cobertura relativo.

2.5 - Estrutura Diamétrica

Na análise da estrutura diamétrica, para a elaboração da tabela de freqüência das classes de diâmetros e dos gráficos de distribuição diamétrica, foi considerado como limite inferior da menor classe de diâmetro o valor de cinco centímetros de DAP, tendo as classes de diâmetro uma amplitude de cinco centímetros.

Com o intuito de comparar as distribuições diamétricas estimadas pelos três métodos de amostragem, foi aplicado o teste de qui-quadrado na comparação das distribuições, duas a duas. Assim, por esse teste, foram comparadas as distribuições diamétricas estimadas pelos métodos de parcelas de área fixa e quadrantes, parcelas de área fixa e Prodan e, finalmente, quadrantes e Prodan. A estatística empregada para estas comparações, em nível de 95% de probabilidade, é apresentada como se segue:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

em que:

χ^2 = valor calculado de qui-quadrado; f_o = freqüência observada; f_e = freqüência esperada

2.6 – Suficiência Amostral

Com o intuito de estabelecer uma comparação inicial entre as estimativas obtidas a partir dos três métodos de amostragem avaliados, foram calculadas as seguintes estatísticas descritivas da vegetação para cada um dos métodos de amostragem:

- área basal por hectare: $B/ha = \sum_{i=1}^n \frac{As_i}{A}$
- número de árvores por hectare: $N/ha = \frac{n}{A}$
- diâmetro médio quadrático: $q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n}}$
- altura média: $\bar{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}$

em que:

As_i = área seccional da i-ésima árvore amostrada na parcela ou qualificada no ponto, em m²; A = área da parcela, em ha; n = número árvores amostradas nas parcelas ou qualificadas nos pontos; d_i = diâmetro da i-ésima árvore amostrada, em cm; H_i = altura da i-ésima árvore;

2.7 – Medidas de Tempo na Aplicação dos Métodos de Amostragem Avaliados

O processo de amostragem foi dividido em etapas: locação das parcelas e dos pontos, deslocamento de uma parcela a outra e de um ponto a outro, mensuração e identificação das árvores. Para cada uma dessas etapas, procedeu-se a tomada de tempo, de acordo com o proposto por Seixas (1998).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Riqueza e Diversidade de Espécies

A Tabela 1 dá uma visão geral das estimativas produzidas pelos três métodos de amostragem estudados. De acordo com essa tabela, os índices de diversidade e equabilidade são aparentemente próximos para esses métodos.

Tabela 1 – Resultados da florística e estimativas de diversidade obtidas pelos métodos de amostragem de parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan

| Parâmetro | Parcelas de área fixa | Quadrantes | Prodan |
|------------------------------|-----------------------|------------|--------|
| Número de indivíduos | 1812 | 416 | 624 |
| Famílias | 39 | 15 | 19 |
| Espécies | 71 | 39 | 47 |
| Gêneros | 79 | 46 | 56 |
| Indeterminadas | 5 | 12 | 18 |
| Total de espécies amostradas | 194 | 112 | 140 |
| Índice de Shannon | 3,97 | 4,06 | 4,15 |
| Equabilidade de Pielou | 0,75 | 0,86 | 0,84 |

* O total de espécies amostradas corresponde ao número de espécies diferentes encontradas, não importando o nível de identificação.

Para uma avaliação mais apropriada desta aparente igualdade entre os índices de diversidade (Tabela 2), foi aplicado o teste *t*, conforme descrito em Magurran (1988), em nível de 5% de probabilidade.

Teste de Hipótese para os índices de diversidade:

Ho: os índices de diversidade de Shannon não se diferenciam entre os métodos de amostragem.

Ha: os índices de diversidade de Shannon se diferenciam entre métodos de amostragem.

Tabela 2 – Resultados das comparações entre os valores estimados para o índice de diversidade de Shannon por meio do teste *t* aplicado, conforme Magurran (1988), em que *Var H'* = variância do índice de Shannon; *GL* = graus de liberdade, *Tc* = valor de *t* calculado; e *Tt* = valor de *t* tabelado

| | <i>Var H'</i> | <i>GL</i> | <i>Tc</i> | <i>Tt</i> |
|-----------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Parcelas de área fixa x quadrante | 7486,06ns | 2184 | 0,0009 | 1,96 |
| Parcelas de área fixa x Prodan | 3924,56ns | 2341 | 0,0017 | 1,96 |
| quadrante x Prodan | 2390,15ns | 1038 | 0,0011 | 1,96 |

ns = Não significativo em nível de 5% de probabilidade;

* = Significativo em nível de 5% de probabilidade.

A Tabela 2 mostra que as diferenças entre os valores do índice de Shannon estimados pelos três métodos de amostragem não são estatisticamente significativos, em nível de 5% de probabilidade pelo teste *t* aplicado, conforme Magurran (1988).

Na Tabela 3, estão relacionadas as famílias e suas respectivas espécies em ordem alfabética, amostradas nos métodos de parcelas de área fixa, quadrante e Prodan.

Tabela 3 – Lista das famílias e espécies em ordem alfabética amostradas pelos métodos de parcelas de área fixa, quadrante e Prodan, ocorrentes na floresta estacional semidecidual no entorno do Parque Nacional do Caparaó - MG

| Família | Nome Científico | Parcelas de área | | |
|---------------|---------------------------------------|------------------|-----------|--------|
| | | fixa | Quadrante | Prodan |
| Anacardiaceae | <i>Astronium</i> sp. | X | | X |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | | X | X |
| | NI. 14 | X | | |
| | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | | X | X |
| Annonaceae | <i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil. | X | | |
| | <i>Gutteria</i> sp. | X | X | X |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas de área fixa | Quadrante | Prodan |
|--------------|--|-----------------------|-----------|--------|
| | NI. 08 | X | | |
| | NI. 10 | X | | |
| | NI. 17 | X | | |
| | NI. 18 | X | | |
| | NI. 56 | | | X |
| | <i>Rollinia jacarandá</i> Schlechtend | X | | |
| | <i>Rollinia</i> sp. | X | | |
| | <i>Rollinia</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Rollinia</i> sp. 2 | X | | |
| | <i>Rollinia</i> sp. 3 | | X | X |
| | <i>Xylopiá brasiliensis</i> Spreng. | X | X | X |
| | <i>Xylopiá sericeae</i> St.-Hil. | X | X | X |
| Apocynaceae | | | | |
| | <i>Aspidosperma</i> sp. | X | | |
| | <i>Aspidosperma</i> sp. 1 | | X | X |
| | <i>Aspidosperma</i> sp. 2 | X | | |
| | <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg. | X | | |
| | <i>Himatanthus lancifolius</i> (Müll. Arg.) Woods | X | | |
| | <i>Himatanthus</i> sp. | | X | X |
| | <i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers. | X | | |
| Araliaceae | | | | |
| | <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Dcne et Planch | X | | |
| Asteraceae | | | | |
| | NI. 24 | X | | |
| | <i>Piptocarpa</i> sp. | X | | |
| | <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less. | X | | |
| | <i>Vernonia</i> sp. | X | | |
| | <i>Vernonia</i> sp. 1 | | X | X |
| | <i>Vernonia</i> sp. 2 | | | X |
| Bignoniaceae | | | | |
| | <i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. | X | X | X |
| | <i>jacarandá macrantha</i> Cham. | X | X | X |
| | NI. 26 | X | | |
| | NI. 48 | | X | X |
| | NI. 58 | | X | X |
| | <i>Sparattosperma leucanthum</i> (VII.) Schum. | X | X | X |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Zeyherea tuberculosa</i> (Vell.) Bureau | X | | X |
| Bombacaceae | | | | |
| | <i>Chorisia</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Bobyns | X | | |
| Burseraceae | | | | |
| | <i>Protium</i> sp. | X | | |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas | | |
|------------------|--|-----------------|-----------|--------|
| | | de área fixa | Quadrante | Prodan |
| Caesalpinaceae | | | | |
| | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. | X | X | X |
| | <i>Bauhinia</i> sp. | | X | X |
| | <i>Bauhinia</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Bauhinia</i> sp. 2 | X | | |
| | <i>Caesalpineia ferrea</i> Mart. Ex Tul | | X | X |
| | NI. 16 | X | | |
| | <i>Peltophorium dubium</i> (Spreng.) Taub. | X | X | X |
| | <i>Senna cf. macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barn. | X | | |
| | <i>Senna</i> sp. | X | | |
| | <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake | X | | |
| | <i>Sclerolobium</i> sp. | X | | |
| Cecropiaceae | | | | |
| | <i>Cecropia glaziovii</i> Snethlage | X | | |
| | <i>Cecropia hololeuca</i> Miq | X | | |
| | <i>Cecropia</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Cecropia</i> sp. 1 | | X | X |
| Celastraceae | | | | |
| | <i>Maytemus</i> sp. | X | | |
| Chrysobalanaceae | | | | |
| | NI. 38 | X | | |
| Clusiaceae | | | | |
| | <i>Clusia</i> sp. | | X | X |
| | <i>Kielmeyera</i> sp. | X | | |
| | <i>Vismia</i> sp. 1 | X | X | X |
| Elaeocarpaceae | | | | |
| | <i>Sloanea</i> sp. | | X | X |
| Erythroxylaceae | | | | |
| | <i>Erythroxylum pulchrum</i> A St. Hil | X | | |
| | <i>Erythroxylum</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Erythroxylum</i> sp. 1 | X | | X |
| | <i>Erythroxylum</i> sp. 2 | | X | X |
| | <i>Erythroxylum</i> sp. 3 | | X | X |
| Euphorbiaceae | | | | |
| | <i>Croton urucurana</i> Baill. | X | | X |
| | <i>Mabea fistulifera</i> Mart. | X | X | X |
| | <i>Maprounea guianensis</i> Aublet | X | | |
| | <i>Pera</i> sp. | X | | X |
| | <i>Sapium</i> sp. | | X | X |
| Fabaceae | | | | |
| | <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr. | X | | |
| | <i>Andira cf. fraxinifolia</i> Benth. | X | X | X |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas de área | | |
|----------------|--|------------------|-----------|--------|
| | | fixa | Quadrante | Prodan |
| | <i>Andira</i> sp. 1 | X | X | X |
| | <i>Andira</i> sp. 2 | | X | X |
| | <i>Andira</i> sp. 3 | | X | X |
| | <i>Andira</i> sp. 4 | X | | |
| | <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Alemao ex Benth | X | X | X |
| | <i>Dalbergia</i> sp. 2 | X | X | X |
| | <i>Eritenina verna</i> | | | X |
| | <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth. | X | X | X |
| | <i>Machaerium</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Machaerium</i> sp. 1 | X | X | X |
| | <i>Machaerium</i> sp. 2 | X | | |
| | <i>Machaerium</i> sp. 3 | | | X |
| | NI. 33 | X | | |
| | <i>Platypodium elegans</i> Vogel | X | X | X |
| Flacourtiaceae | | | | |
| | <i>Casearia decandra</i> Jacq. | X | | |
| | <i>Casearia lasiophylla</i> Eichler | X | X | X |
| | <i>Casearia silvestris</i> Sw. | X | X | X |
| | <i>Casearia</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Casearia</i> sp. 2 | X | X | X |
| | <i>Casearia</i> sp. 3 | X | | X |
| | <i>Casearia</i> sp. 4 | X | X | X |
| | <i>Casearia</i> sp. 5 | X | | |
| | <i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl. | X | X | X |
| | NI. 12 | X | | |
| | NI. 21 | X | | |
| | NI. 27 | X | | |
| | NI. 31 | X | | |
| | NI. 32 | X | | |
| | NI. 50 | | | X |
| | NI. 52 | | X | X |
| | NI. 57 | | X | X |
| | <i>Xylosma</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Xylosma</i> sp. 2 | | X | X |
| Indet. 01 | | | | |
| | Indet. 01 | X | | |
| Indet. 02 | | | | |
| | Indet. 02 | X | | |
| Indet. 03 | | | | |
| | Indet. 03 | X | | |
| Indet. 04 | | | | |
| | Indet. 04 | X | | |
| Indet. 05 | | | | |
| | Indet. 05 | X | | |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas de área fixa | Quadrante | Prodan |
|----------------|------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------|
| Indet. 06 | Indet. 06 | | X | X |
| Indet. 07 | Indet. 07 | | X | X |
| Indet. 08 | Indet. 08 | | | X |
| Indet. 09 | Indet. 09 | | | X |
| Indet. 10 | Indet. 10 | | | X |
| Indet. 11 | Indet. 11 | | X | X |
| Indet. 12 | Indet. 12 | | X | X |
| Indet. 13 | Indet. 13 | | X | X |
| Indet. 14 | Indet. 14 | | X | X |
| Indet. 15 | Indet. 15 | | X | X |
| Indet. 16 | Indet. 16 | | | X |
| Indet. 17 | Indet. 17 | | | X |
| Indet. 18 | Indet. 18 | | X | X |
| Indet. 19 | Indet. 19 | | X | X |
| Indet. 20 | Indet. 20 | | X | X |
| Indet. 21 | Indet. 21 | | | X |
| Indet. 22 | Indet. 22 | | X | X |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas de área fixa | Quadrante | Prodan |
|-----------------|---|--------------------------------------|------------------|---------------|
| Indet. 23 | Indet. 23 | | X | X |
| Lacistemaceae | <i>Lacistema pubescens</i> Mart. | X | X | X |
| Lamiaceae | <i>Hypitdendron asperrimum</i> (Spreng.) R.M.Harley | | X | X |
| Lauraceae | <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride | X | | |
| | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. Ex Ness | X | | |
| | <i>Nectandra rígida</i> (Kunth.) Nees | X | X | X |
| | <i>Nectandra</i> sp. 1 | X | X | X |
| | <i>Nectandra</i> sp. 2 | X | X | X |
| | <i>Nectandra</i> sp. 3 | X | | |
| | <i>Nectandra</i> sp. 4 | | X | X |
| | <i>Nectandra</i> sp. 5 | | X | X |
| | NI. 06 | X | | |
| | NI. 42 | | X | X |
| | NI. 47 | | X | X |
| | NI. 54 | | X | X |
| | <i>Ocotea</i> sp. | X | | X |
| Lecythidaceae | <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze | X | | |
| Leguminosae | NI. 19 | X | | |
| | NI. 22 | X | | |
| | NI. 49 | | X | X |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima sericea</i> D.C | X | X | X |
| | <i>Byrsonima</i> sp. | | X | X |
| | NI. 05 | X | | |
| | NI. 11 | X | | |
| Melastomataceae | <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud. | X | | |
| | <i>Miconia</i> sp. | | | X |
| | <i>Miconia</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Miconia</i> sp. 2 | X | | |
| | <i>Miconia</i> sp. 3 | X | | |
| | <i>Miconia</i> sp. 4 | | | X |
| | <i>Miconia</i> sp. 5 | | X | X |
| | <i>Miconia</i> sp. 6 | | X | X |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas de área fixa | Quadrante | Prodan |
|----------------|--|------------------------------|------------------|---------------|
| Meliaceae | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | X | | X |
| | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | X | | |
| | <i>Guarea</i> sp. | X | | |
| | NI. 07 | X | | |
| | NI. 44 | | | X |
| | <i>Trichilia pallida</i> Sw. | X | X | X |
| | <i>Trichilia</i> sp. | X | | |
| | <i>Trichilia</i> sp. 2 | | X | X |
| | <i>Trichilia</i> sp. 3 | X | | |
| | <i>Trichilia</i> sp. 4 | X | | |
| Mimosaceae | <i>Acacia</i> sp. | X | | |
| | <i>Albizia hasslerii</i> (Chod.) Burkart | X | | |
| | <i>Albiszia polyphylla</i> E.Fourn. | | X | X |
| | <i>Albisia polycephala</i> (Benth.) | X | | X |
| | <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | | X | X |
| | <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan | X | | |
| | <i>Anadenanthera</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Calliandra parviflora</i> Benth. | X | | |
| | <i>Inga</i> sp. | X | | X |
| | NI. 09 | X | | |
| | NI. 13 | X | | |
| | <i>Parapiptadenia rígida</i> (Benth.) Brenan | | X | X |
| | <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr. | X | X | X |
| | <i>Plathymenia foliolosa</i> Benth. | X | X | X |
| | <i>Stryphnodendrum pulcherrimum</i> (Will.) Hochr. | X | | |
| | <i>Stryphnodendrum</i> sp. | X | | |
| Miristiaceae | <i>Virola</i> sp. | X | X | X |
| Monimiaceae | <i>Mollinedia</i> sp. 1 | X | X | X |
| | <i>Mollinedia</i> sp. 2 | X | | |
| | <i>Mollinedia</i> sp. 3 | X | | |
| | <i>Mollinedia</i> sp. 4 | X | | |
| | <i>Mollinedia</i> sp. 5 | X | | |
| | NI. 25 | X | | |
| | NI. 34 | X | | |
| | <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | X | X | X |
| Moraceae | <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul | X | | |
| | <i>Brosimum glazioui</i> Taub. | X | | |
| | <i>Brosimum</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Ficus</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Ficus</i> sp. 2 | X | | |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas | | |
|---------------|---|-----------------|-----------|--------|
| | | de área fixa | Quadrante | Prodan |
| | <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | X | X | X |
| | <i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) Bugar, Lanjow & Boer | X | | |
| Myrcinaceae | | | | |
| | <i>Rapanea cf. ferruginea</i> (Ruiz et Pavon) Mez | X | X | X |
| Myrtaceae | | | | |
| | <i>Calyptranthes</i> sp. | X | | |
| | <i>Campomanesia</i> sp. | X | | |
| | <i>Eugenia</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Eugenia uniflora</i> L. | | | X |
| | <i>Gomidesia</i> sp. | X | | |
| | <i>Myrcia splendens</i> (SW) DC. | X | X | X |
| | <i>Myrcia vauthiereana</i> O. Berg. | X | | |
| | NI. 01 | X | | |
| | NI. 02 | X | | |
| | NI. 03 | X | X | X |
| | NI. 04 | X | | |
| | NI. 15 | X | | |
| | NI. 20 | X | | |
| | NI. 29 | X | | |
| | NI. 37 | X | | |
| | NI. 43 | | X | X |
| | NI. 53 | | X | X |
| | NI. 55 | | X | X |
| | <i>Plinia grandifolia</i> (Mattos) Sobral | X | | |
| | <i>Psidium</i> sp. | X | | |
| Nyctaginaceae | | | | |
| | <i>Guapira opposita</i> Vell. | X | X | X |
| | <i>Guapira</i> sp. | X | X | X |
| Ochnaceae | | | | |
| | <i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill. | X | X | X |
| | <i>Ouratea polygyna</i> Engl. | X | | |
| Piperaceae | | | | |
| | NI. 51 | | X | X |
| | <i>Piper arboreum</i> Aubl. | | X | X |
| Rhamnaceae | | | | |
| | <i>Colubrina gladulosa</i> Perkins | X | | |
| | <i>Colubrina</i> sp. | X | | |
| Rosaceae | | | | |
| | <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | X | X | X |
| Rubiaceae | | | | |
| | <i>Amaioua guianensis</i> Aubl. | X | | X |
| | <i>Amaioua</i> sp. | X | | |

Continua...

Tabela 3, Cont.

| Família | Nome Científico | Parcelas de área | | |
|---------------|--|------------------|-----------|--------|
| | | fixa | Quadrante | Prodan |
| | <i>Bathysa cuspidata</i> Hook. | X | | |
| | <i>Bathysa meridionalis</i> L.B.Sm & Downs | X | | |
| | <i>Bathysa</i> sp. 1 | X | | |
| | NI. 23 | X | | |
| | NI. 36 | X | | |
| | NI. 39 | X | | |
| | NI. 40 | X | | |
| | NI. 41 | | X | X |
| | <i>Psychothria</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Psychotria velloziana</i> Benth. | X | | |
| | <i>Rudgea</i> sp. | X | | |
| | <i>Simira</i> sp. | X | | |
| Rutaceae | | | | |
| | <i>Dictyoloma</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Zanthoxylum</i> sp. | X | X | X |
| Sapindaceae | | | | |
| | <i>Allophylus</i> sp. | X | | |
| | <i>Cupania</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Matayba</i> sp. | X | | |
| Simaroubaceae | | | | |
| | NI. 28 | X | | |
| Solanaceae | | | | |
| | NI. 45 | | X | X |
| | NI. 46 | | | X |
| | <i>Solanum</i> sp. | X | X | X |
| | <i>Solanum swartzianum</i> Roem & Schult. | | | X |
| Thymeliaceae | | | | |
| | NI. 35 | X | | |
| Tiliaceae | | | | |
| | <i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc. | X | X | X |
| Verbanaceae | | | | |
| | <i>Aegiphyla</i> sp. | | X | X |
| | <i>Aloysia</i> cf. <i>gratissima</i> (Gill & Hook.) Tronc. | | X | X |
| | <i>Aloysia virgata</i> (Ruíz & Pav.) A.Juss. | X | | |
| | <i>Vitex</i> cf. <i>montevidensis</i> Cham. | X | X | X |
| Vochysiaceae | | | | |
| | <i>Qualea</i> sp. 1 | X | | |
| | <i>Vochysia</i> sp. | X | | |

Os dados apresentados na Tabela 3 mostram que algumas famílias foram amostradas apenas no método de parcelas de área fixa e outras nos métodos de

quadrantes e Prodan. Assim, as famílias Araliaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Thymeliaceae e Vochysiaceae foram amostradas apenas no método de parcelas área fixa, enquanto que as famílias Elaeocarpaceae e Lamiaceae foram amostradas nos métodos de Prodan e quadrantes. Dentre os três métodos avaliados, o método de parcelas de área fixa se destaca ao encontrar, além de um maior número de espécies, mais que o dobro de famílias encontradas nos métodos de distância considerados.

Cinco famílias se destacam por estarem entre aquelas com o maior número de espécies, independente do método de amostragem empregado, a saber: Myrtaceae, Flacourtiaceae, Mimosaceae, Annonaceae e Fabaceae. Essas famílias estão entre as que apresentam maior riqueza de espécies em diversos trabalhos, como registrado em Meira-Neto et al. 1997; Silva 2002; Aguiar 2004; e Soares et al. 2006.

Em relação ao número de espécies por família (Tabela 4), na amostragem pelos métodos de Prodan e quadrantes, as mais ricas são: Fabaceae e Flacourtiaceae; e para o método de parcelas de área fixa são: Myrtaceae e Flacourtiaceae. Observa-se que a família Flacourtiaceae está na segunda posição nos três métodos utilizados para a amostragem do fragmento estudado e a Fabaceae é a família que mais se destaca nos métodos de quadrantes e Prodan.

Tabela 4 - Famílias com maior riqueza de espécies, em ordem decrescente pelo método de parcelas de área fixa, em que o primeiro número corresponde ao número de espécies por família e o número entre parênteses à posição ocupada pela família, em termos de riqueza, tendo em vista os três métodos de amostragem avaliados

| Famílias | Parcelas de área fixa | Quadrantes | Prodan |
|----------------|-----------------------|------------|---------|
| Myrtaceae | 16 (1º) | 6 (6º) | 7 (6º) |
| Flacourtiaceae | 15 (2º) | 8 (2º) | 10 (2º) |
| Mimosaceae | 13 (3º) | 6 (5º) | 8 (4º) |
| Rubiaceae | 13 (4º) | 2 (23º) | 5 (8º) |
| Annonaceae | 12 (5º) | 4 (7º) | 5 (7º) |
| Fabaceae | 12 (6º) | 10(1º) | 12 (1º) |
| Caesalpinaceae | 9 (7º) | 4 (8º) | 4 (9º) |
| Lauraceae | 8 (8º) | 8 (3º) | 9 (3º) |
| Bignoniaceae | 6 (9º) | 6 (4º) | 7 (5º) |

3.2 – Análise da Estrutura Horizontal

Os resultados para as estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal são apresentados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente, para a amostragem pelo método de quadrantes e Prodan, e na Tabela 4 do item 3.3 no Capítulo I, para o método de parcelas de área fixa. De acordo com esses resultados, as espécies que ocupam a primeira posição em termos de valor de importância relativo ($VI(\%)$) nos três métodos de amostragem avaliados são diferentes, sendo a *Plathymentia foliolosa* a mais importante pelo método de parcelas de área fixa, a *Dalbergia nigra* a mais importante pelo método de quadrantes e a *Mabea fistulifera* a mais importante pelo método de Prodan.

Verifica-se também que o total de espécies encontradas, que são iguais nos três métodos de amostragem, não são necessariamente as de maior valor de importância relativo, ou seja, as quinze espécies de maior $VI(\%)$ para cada método são diferentes, com exceção da espécie *Siparuna guianensis* que está na segunda posição nos métodos de parcelas de área fixa e Prodan e a da *Mabea fistulifera*, na quarta posição nos métodos de parcelas de área fixa e quadrantes.

Tabela 5 – Estrutura horizontal das espécies amostradas no fragmento estudado pelo método de quadrantes, em ordem decrescente de valor de importância, em que: N =número de indivíduos; DA =densidade absoluta; DR =densidade relativa; FA =frequência absoluta; FR =frequência relativa; DoA =dominância absoluta; DoR =dominância relativa; VC =valor de cobertura absoluto e $VC(\%)$ =valor de cobertura relativo; VI =valor de importância absoluto; e $VI(\%)$ =valor de importância relativo

| Espécie | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | $VC(\%)$ | VI | $VI(\%)$ |
|-------------------------------|-----|--------|------|-------|------|-------|-------|-------|----------|-------|----------|
| <i>Dalbergia nigra</i> | 26 | 96,25 | 6,25 | 21,15 | 6,21 | 1,74 | 7,69 | 13,95 | 6,97 | 20,16 | 6,72 |
| <i>Byrsonima sericea</i> | 15 | 55,53 | 3,61 | 10,58 | 3,11 | 2,48 | 10,97 | 14,58 | 7,29 | 17,69 | 5,90 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 21 | 77,74 | 5,05 | 16,35 | 4,80 | 1,71 | 7,56 | 12,61 | 6,31 | 17,42 | 5,81 |
| <i>Mabea fistulifera</i> | 32 | 118,47 | 7,69 | 20,19 | 5,93 | 0,65 | 2,86 | 10,56 | 5,28 | 16,49 | 5,50 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 29 | 107,36 | 6,97 | 23,08 | 6,78 | 0,45 | 2,00 | 8,97 | 4,49 | 15,75 | 5,25 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | 14 | 51,83 | 3,37 | 10,58 | 3,11 | 1,43 | 6,32 | 9,69 | 4,84 | 12,79 | 4,26 |
| <i>Xylopia sericeae</i> | 17 | 62,94 | 4,09 | 12,50 | 3,67 | 0,78 | 3,43 | 7,52 | 3,76 | 11,19 | 3,73 |
| <i>Casearia</i> sp. 2 | 17 | 62,94 | 4,09 | 14,42 | 4,24 | 0,39 | 1,73 | 5,82 | 2,91 | 10,06 | 3,35 |
| <i>Andira</i> sp. 1 | 12 | 44,42 | 2,88 | 7,69 | 2,26 | 0,97 | 4,29 | 7,18 | 3,59 | 9,44 | 3,15 |
| <i>Plathymentia foliolosa</i> | 11 | 40,72 | 2,64 | 9,62 | 2,82 | 0,88 | 3,91 | 6,55 | 3,28 | 9,38 | 3,13 |
| <i>Cecropia</i> sp. 1 | 8 | 29,62 | 1,92 | 4,81 | 1,41 | 0,68 | 3,02 | 4,94 | 2,47 | 6,36 | 2,12 |
| <i>Machaerium nyctitans</i> | 6 | 22,21 | 1,44 | 5,77 | 1,69 | 0,68 | 3,01 | 4,45 | 2,23 | 6,15 | 2,05 |
| <i>Rollinia</i> sp. 4 | 8 | 29,62 | 1,92 | 6,73 | 1,98 | 0,28 | 1,25 | 3,18 | 1,59 | 5,15 | 1,72 |
| <i>Xylopia brasiliensis</i> | 5 | 18,51 | 1,20 | 4,81 | 1,41 | 0,39 | 1,72 | 2,92 | 1,46 | 4,33 | 1,44 |
| <i>Nectandra rígida</i> | 5 | 18,51 | 1,20 | 4,81 | 1,41 | 0,38 | 1,67 | 2,87 | 1,43 | 4,28 | 1,43 |
| <i>Casearia silvestris</i> | 8 | 29,62 | 1,92 | 5,77 | 1,69 | 0,14 | 0,63 | 2,56 | 1,28 | 4,25 | 1,42 |

Continua...

Tabela 5, Cont.

| Espécie | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|----------------------------------|---|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| NI. 54 | 5 | 18,51 | 1,20 | 3,85 | 1,13 | 0,43 | 1,89 | 3,09 | 1,54 | 4,22 | 1,41 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | 6 | 22,21 | 1,44 | 5,77 | 1,69 | 0,19 | 0,84 | 2,28 | 1,14 | 3,97 | 1,32 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 6 | 22,21 | 1,44 | 5,77 | 1,69 | 0,19 | 0,82 | 2,26 | 1,13 | 3,96 | 1,32 |
| <i>Brosimum</i> sp. | 3 | 11,11 | 0,72 | 2,88 | 0,85 | 0,45 | 1,97 | 2,69 | 1,35 | 3,54 | 1,18 |
| <i>Byrsonima</i> sp. | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,56 | 2,48 | 2,96 | 1,48 | 3,53 | 1,18 |
| <i>Casearia</i> sp. 4 | 7 | 25,91 | 1,68 | 3,85 | 1,13 | 0,16 | 0,69 | 2,37 | 1,19 | 3,50 | 1,17 |
| <i>Guatteria</i> sp. | 4 | 14,81 | 0,96 | 2,88 | 0,85 | 0,36 | 1,61 | 2,57 | 1,29 | 3,42 | 1,14 |
| Indet. 22 | 6 | 22,21 | 1,44 | 4,81 | 1,41 | 0,09 | 0,40 | 1,84 | 0,92 | 3,26 | 1,09 |
| <i>Peltophorium dubium</i> | 5 | 18,51 | 1,20 | 4,81 | 1,41 | 0,12 | 0,52 | 1,72 | 0,86 | 3,13 | 1,04 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | 4 | 14,81 | 0,96 | 3,85 | 1,13 | 0,23 | 1,03 | 1,99 | 0,99 | 3,12 | 1,04 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | 4 | 14,81 | 0,96 | 3,85 | 1,13 | 0,20 | 0,87 | 1,83 | 0,91 | 2,96 | 0,99 |
| <i>Vernonia</i> sp. 1 | 4 | 14,81 | 0,96 | 3,85 | 1,13 | 0,19 | 0,86 | 1,82 | 0,91 | 2,95 | 0,98 |
| <i>Nectandra</i> sp. 5 | 4 | 14,81 | 0,96 | 1,92 | 0,56 | 0,30 | 1,31 | 2,28 | 1,14 | 2,84 | 0,95 |
| <i>Albisia polifila</i> | 4 | 14,81 | 0,96 | 3,85 | 1,13 | 0,17 | 0,76 | 1,72 | 0,86 | 2,85 | 0,95 |
| NI. 43 | 3 | 11,11 | 0,72 | 2,88 | 0,85 | 0,21 | 0,93 | 1,65 | 0,83 | 2,50 | 0,83 |
| <i>Vismia</i> sp. 1 | 4 | 14,81 | 0,96 | 3,85 | 1,13 | 0,07 | 0,32 | 1,28 | 0,64 | 2,41 | 0,80 |
| <i>Tabebuia</i> sp. | 4 | 14,81 | 0,96 | 3,85 | 1,13 | 0,05 | 0,24 | 1,20 | 0,60 | 2,33 | 0,78 |
| <i>Mollinedia</i> sp. 1 | 3 | 11,11 | 0,72 | 2,88 | 0,85 | 0,16 | 0,69 | 1,41 | 0,70 | 2,26 | 0,75 |
| <i>Trichilia palida</i> | 4 | 14,81 | 0,96 | 2,88 | 0,85 | 0,05 | 0,22 | 1,18 | 0,59 | 2,03 | 0,68 |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,23 | 1,01 | 1,49 | 0,74 | 2,05 | 0,68 |
| NI. 57 | 2 | 7,40 | 0,48 | 0,96 | 0,28 | 0,27 | 1,19 | 1,67 | 0,83 | 1,95 | 0,65 |
| <i>Sapium</i> sp. | 3 | 11,11 | 0,72 | 2,88 | 0,85 | 0,07 | 0,31 | 1,03 | 0,51 | 1,88 | 0,63 |
| <i>Nectandra</i> sp. 4 | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,18 | 0,78 | 1,26 | 0,63 | 1,83 | 0,61 |
| <i>Zanthoxylum</i> sp. | 3 | 11,11 | 0,72 | 2,88 | 0,85 | 0,06 | 0,24 | 0,96 | 0,48 | 1,81 | 0,60 |
| <i>Maclura tinctoria</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,13 | 0,56 | 1,05 | 0,52 | 1,61 | 0,54 |
| <i>Casearia lasiophylla</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,12 | 0,53 | 1,01 | 0,51 | 1,58 | 0,53 |
| <i>Aspidosperma</i> sp. 1 | 2 | 7,40 | 0,48 | 0,96 | 0,28 | 0,18 | 0,80 | 1,28 | 0,64 | 1,57 | 0,52 |
| <i>Nectandra</i> sp. 2 | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,10 | 0,42 | 0,91 | 0,45 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Andira cf. fraxinifolia</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,09 | 0,40 | 0,88 | 0,44 | 1,45 | 0,48 |
| Indet. 14 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,21 | 0,92 | 1,17 | 0,58 | 1,45 | 0,48 |
| <i>Guapira</i> sp. | 2 | 7,40 | 0,48 | 0,96 | 0,28 | 0,15 | 0,66 | 1,14 | 0,57 | 1,42 | 0,47 |
| <i>Solanum</i> sp. | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,08 | 0,37 | 0,85 | 0,43 | 1,42 | 0,47 |
| <i>Chorisia</i> sp. | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,08 | 0,37 | 0,85 | 0,43 | 1,42 | 0,47 |
| Indet. 20 | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,08 | 0,36 | 0,84 | 0,42 | 1,41 | 0,47 |
| <i>Machaerium</i> sp. 2 | 2 | 7,40 | 0,48 | 0,96 | 0,28 | 0,14 | 0,62 | 1,10 | 0,55 | 1,38 | 0,46 |
| <i>Caesalpineia ferrea</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,19 | 0,83 | 1,07 | 0,54 | 1,35 | 0,45 |
| <i>Trichilia</i> sp. 2 | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,06 | 0,27 | 0,75 | 0,37 | 1,31 | 0,44 |
| NI. 53 | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,06 | 0,25 | 0,73 | 0,36 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Eugenia</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,16 | 0,72 | 0,96 | 0,48 | 1,25 | 0,42 |
| <i>Platypodium elegans</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,03 | 0,14 | 0,62 | 0,31 | 1,19 | 0,40 |
| <i>Hynatanthus</i> sp. | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,03 | 0,13 | 0,61 | 0,30 | 1,17 | 0,39 |
| <i>Ouratea parviflora</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 1,92 | 0,56 | 0,03 | 0,12 | 0,60 | 0,30 | 1,17 | 0,39 |
| NI. 42 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,13 | 0,60 | 0,84 | 0,42 | 1,12 | 0,37 |
| <i>Dictioloma</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,14 | 0,60 | 0,84 | 0,42 | 1,12 | 0,37 |
| Indet. 06 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,12 | 0,52 | 0,76 | 0,38 | 1,04 | 0,35 |
| <i>Nectandra</i> sp. 1 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,11 | 0,49 | 0,73 | 0,36 | 1,01 | 0,34 |
| NI. 52 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,09 | 0,41 | 0,65 | 0,32 | 0,93 | 0,31 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | 2 | 7,40 | 0,48 | 0,96 | 0,28 | 0,03 | 0,12 | 0,61 | 0,30 | 0,89 | 0,30 |
| <i>Dalbergia</i> sp. 2 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,08 | 0,36 | 0,60 | 0,30 | 0,89 | 0,30 |
| NI. 45 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,07 | 0,31 | 0,55 | 0,28 | 0,84 | 0,28 |
| <i>Schinus terebentipholius</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,06 | 0,25 | 0,49 | 0,25 | 0,77 | 0,26 |

Continua...

Tabela 5, Cont.

| Espécie | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | VC | VC(%) | VI | VI(%) |
|---------------------------------|-----|---------|------|--------|------|-------|------|------|-------|------|-------|
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,06 | 0,25 | 0,49 | 0,25 | 0,78 | 0,26 |
| Indet. 12 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,05 | 0,22 | 0,46 | 0,23 | 0,74 | 0,25 |
| <i>Parapiptadenia rigida</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,04 | 0,18 | 0,42 | 0,21 | 0,71 | 0,24 |
| Indet. 11 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,04 | 0,18 | 0,42 | 0,21 | 0,70 | 0,23 |
| NI. 49 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,04 | 0,18 | 0,42 | 0,21 | 0,70 | 0,23 |
| <i>Bauhinia</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,04 | 0,16 | 0,40 | 0,20 | 0,68 | 0,23 |
| <i>Erythroxyllum</i> sp. 3 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,04 | 0,15 | 0,39 | 0,20 | 0,68 | 0,23 |
| <i>Eriobotria japonica</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,03 | 0,15 | 0,39 | 0,19 | 0,67 | 0,22 |
| <i>Cecropia</i> sp. 2 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,03 | 0,14 | 0,38 | 0,19 | 0,66 | 0,22 |
| <i>Andira</i> sp. 3 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,03 | 0,12 | 0,36 | 0,18 | 0,65 | 0,22 |
| <i>Virola</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,03 | 0,12 | 0,36 | 0,18 | 0,64 | 0,21 |
| Indet. 18 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,03 | 0,11 | 0,35 | 0,18 | 0,63 | 0,21 |
| Indet. 15 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,11 | 0,35 | 0,17 | 0,63 | 0,21 |
| <i>Vitex cf. montevidensis</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,08 | 0,32 | 0,16 | 0,60 | 0,20 |
| NI. 47 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,08 | 0,32 | 0,16 | 0,60 | 0,20 |
| <i>Rapanea cf. ferruginea</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,08 | 0,32 | 0,16 | 0,60 | 0,20 |
| Indet. 19 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,08 | 0,32 | 0,16 | 0,61 | 0,20 |
| <i>Guapira opposita</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,07 | 0,31 | 0,16 | 0,60 | 0,20 |
| <i>Miconia</i> sp. 6 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,07 | 0,31 | 0,16 | 0,59 | 0,20 |
| <i>Aegiphyla</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,07 | 0,31 | 0,15 | 0,59 | 0,20 |
| NI. 48 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,07 | 0,31 | 0,15 | 0,59 | 0,20 |
| Indet. 23 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,07 | 0,31 | 0,15 | 0,59 | 0,20 |
| <i>Anadenanthera</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,02 | 0,06 | 0,31 | 0,15 | 0,59 | 0,20 |
| <i>Hypts asperimum</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,06 | 0,30 | 0,15 | 0,59 | 0,20 |
| NI. 58 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,06 | 0,30 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Sloanea</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,06 | 0,30 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Xylosma</i> sp. 2 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,06 | 0,30 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Psicothria</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,06 | 0,30 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Andira</i> sp. 2 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,05 | 0,30 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Erythroxyllum</i> sp. 1 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,05 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Cybistax antisiphilitica</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,05 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Aloysia cf. gratissima</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,05 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Clusia</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,05 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| Indet. 07 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Miconia</i> sp. 5 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Cupania</i> sp. | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Piper arborium</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,28 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Mangifera indica</i> | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,29 | 0,14 | 0,57 | 0,19 |
| NI. 55 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,28 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Machaerium</i> sp. 1 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,28 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| NI. 03 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,28 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Erythroxyllum</i> sp. 4 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,28 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| NI. 41 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,03 | 0,27 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| Indet. 13 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,03 | 0,27 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| NI. 51 | 1 | 3,70 | 0,24 | 0,96 | 0,28 | 0,01 | 0,03 | 0,27 | 0,14 | 0,56 | 0,19 |
| *** Total | 416 | 1540,05 | 100 | 340,38 | 100 | 22,59 | 100 | 200 | 100 | 300 | 100 |

Tabela 6 – Estrutura horizontal das espécies amostradas no fragmento estudado pelo método de Prodan, em ordem decrescente de valor de importância, em que: *N*=número de indivíduos; *DA*=densidade absoluta; *DR*=densidade relativa; *FA*=frequência absoluta; *FR*=frequência relativa; *DoA*=dominância absoluta; *DoR*=dominância relativa; *VC*=valor de cobertura absoluto e *VC*(%)=valor de cobertura relativo; *VI*=valor de importância absoluto; e *VI*(%)=valor de importância relativo

| ESPÉCIE | <i>N</i> | <i>DA</i> | <i>DR</i> | <i>DoA</i> | <i>DoR</i> | <i>FA</i> | <i>FR</i> | <i>VC</i> (%) | <i>VC</i> | <i>VI</i> | <i>VI</i> (%) |
|--------------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|
| <i>Mabea fistulifera</i> | 56 | 134,32 | 8,97 | 1,12 | 0,02 | 5,69 | 5,69 | 4,50 | 8,99 | 14,69 | 4,90 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 39 | 93,55 | 6,25 | 0,38 | 0,03 | 6,10 | 6,10 | 3,14 | 6,28 | 12,38 | 4,13 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | 38 | 91,15 | 6,09 | 1,29 | 0,03 | 5,89 | 5,89 | 3,06 | 6,12 | 12,01 | 4,00 |
| <i>Xylopia sericeae</i> | 29 | 69,56 | 4,65 | 0,76 | 0,04 | 3,46 | 3,46 | 2,34 | 4,69 | 8,14 | 2,71 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 26 | 62,36 | 4,17 | 1,47 | 0,04 | 3,66 | 3,66 | 2,10 | 4,21 | 7,87 | 2,62 |
| <i>Casearia</i> sp. 2 | 23 | 55,17 | 3,69 | 0,36 | 0,05 | 3,46 | 3,46 | 1,87 | 3,73 | 7,19 | 2,40 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | 21 | 50,37 | 3,37 | 1,12 | 0,05 | 3,25 | 3,25 | 1,71 | 3,42 | 6,67 | 2,22 |
| <i>Byrsonima sericea</i> | 20 | 47,97 | 3,21 | 1,91 | 0,06 | 2,64 | 2,64 | 1,63 | 3,26 | 5,90 | 1,97 |
| <i>Andira</i> sp. 1 | 20 | 47,97 | 3,21 | 0,89 | 0,06 | 2,44 | 2,44 | 1,63 | 3,26 | 5,70 | 1,90 |
| <i>Rollinia</i> sp. 3 | 15 | 35,98 | 2,40 | 0,66 | 0,08 | 2,44 | 2,44 | 1,24 | 2,48 | 4,92 | 1,64 |
| <i>Plathymentha foliolosa</i> | 12 | 28,78 | 1,92 | 0,60 | 0,09 | 2,03 | 2,03 | 1,01 | 2,02 | 4,05 | 1,35 |
| <i>Cecropia</i> sp. | 13 | 31,18 | 2,08 | 0,69 | 0,09 | 1,42 | 1,42 | 1,08 | 2,17 | 3,59 | 1,20 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 10 | 23,99 | 1,60 | 0,19 | 0,11 | 1,83 | 1,83 | 0,86 | 1,72 | 3,54 | 1,18 |
| <i>Xylopia brasiliensis</i> | 10 | 23,99 | 1,60 | 0,39 | 0,11 | 1,83 | 1,83 | 0,86 | 1,72 | 3,54 | 1,18 |
| <i>Casearia silvestris</i> | 11 | 26,38 | 1,76 | 0,17 | 0,10 | 1,42 | 1,42 | 0,93 | 1,87 | 3,29 | 1,10 |
| <i>Trichilia palida</i> | 9 | 21,59 | 1,44 | 0,08 | 0,13 | 1,63 | 1,63 | 0,78 | 1,57 | 3,19 | 1,06 |
| <i>Machaerium nyctitans</i> | 8 | 19,19 | 1,28 | 0,46 | 0,14 | 1,63 | 1,63 | 0,71 | 1,42 | 3,05 | 1,02 |
| <i>Jacaranda macrantha</i> | 7 | 16,79 | 1,12 | 0,14 | 0,16 | 1,42 | 1,42 | 0,64 | 1,28 | 2,71 | 0,90 |
| <i>Nectandra rigida</i> | 7 | 16,79 | 1,12 | 0,32 | 0,16 | 1,42 | 1,42 | 0,64 | 1,28 | 2,71 | 0,90 |
| <i>Peltophorium dubium</i> | 7 | 16,79 | 1,12 | 0,10 | 0,16 | 1,42 | 1,42 | 0,64 | 1,28 | 2,71 | 0,90 |
| <i>Vernonia</i> sp. 1 | 6 | 14,39 | 0,96 | 0,25 | 0,19 | 1,22 | 1,22 | 0,57 | 1,15 | 2,37 | 0,79 |
| <i>Lacistema pubescens</i> | 7 | 16,79 | 1,12 | 0,19 | 0,16 | 1,02 | 1,02 | 0,64 | 1,28 | 2,30 | 0,77 |
| <i>Brosimum</i> sp. | 6 | 14,39 | 0,96 | 0,39 | 0,19 | 1,02 | 1,02 | 0,57 | 1,15 | 2,17 | 0,72 |
| Indet. 22 | 6 | 14,39 | 0,96 | 0,06 | 0,19 | 1,02 | 1,02 | 0,57 | 1,15 | 2,17 | 0,72 |
| <i>Casearia</i> sp. 4 | 7 | 16,79 | 1,12 | 0,10 | 0,16 | 0,81 | 0,81 | 0,64 | 1,28 | 2,10 | 0,70 |
| <i>Albisia polifila</i> | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,12 | 0,23 | 1,02 | 1,02 | 0,51 | 1,03 | 2,04 | 0,68 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,15 | 0,23 | 1,02 | 1,02 | 0,51 | 1,03 | 2,04 | 0,68 |
| <i>Sparattosperma leucanthum</i> | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,62 | 0,23 | 1,02 | 1,02 | 0,51 | 1,03 | 2,04 | 0,68 |
| <i>Tabebuia</i> sp. | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,10 | 0,23 | 1,02 | 1,02 | 0,51 | 1,03 | 2,04 | 0,68 |
| <i>Vismia</i> sp. 1 | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,10 | 0,23 | 1,02 | 1,02 | 0,51 | 1,03 | 2,04 | 0,68 |
| NI. 54 | 6 | 14,39 | 0,96 | 0,30 | 0,19 | 0,81 | 0,81 | 0,57 | 1,15 | 1,96 | 0,65 |
| <i>Guapira</i> sp. | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,14 | 0,23 | 0,81 | 0,81 | 0,51 | 1,03 | 1,84 | 0,61 |
| <i>Guatteria</i> sp. | 5 | 11,99 | 0,80 | 0,26 | 0,23 | 0,81 | 0,81 | 0,51 | 1,03 | 1,84 | 0,61 |
| <i>Anadenanthera</i> sp. | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,05 | 0,28 | 0,81 | 0,81 | 0,46 | 0,92 | 1,74 | 0,58 |
| <i>Erythroxylum</i> sp. | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,04 | 0,28 | 0,81 | 0,81 | 0,46 | 0,92 | 1,74 | 0,58 |
| <i>Molinedia</i> sp. | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,12 | 0,28 | 0,81 | 0,81 | 0,46 | 0,92 | 1,74 | 0,58 |
| <i>Parapiptadenia rigida</i> | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,27 | 0,28 | 0,81 | 0,81 | 0,46 | 0,92 | 1,74 | 0,58 |
| <i>Zanthoxylum</i> sp. | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,04 | 0,28 | 0,81 | 0,81 | 0,46 | 0,92 | 1,74 | 0,58 |
| <i>Machaerium</i> sp. 1 | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,14 | 0,28 | 0,61 | 0,61 | 0,46 | 0,92 | 1,53 | 0,51 |
| NI. 43 | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,36 | 0,28 | 0,61 | 0,61 | 0,46 | 0,92 | 1,53 | 0,51 |
| <i>Platypodium elegans</i> | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,05 | 0,28 | 0,61 | 0,61 | 0,46 | 0,92 | 1,53 | 0,51 |
| <i>Albisia polycephala</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,12 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Aloysia</i> cf. <i>gratissima</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Amaioua guianensis</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |

Continua...

Tabela 6, Cont.

| ESPÉCIE | N | DA | DR | DoA | DoR | FA | FR | VC(%) | VC | VI | VI(%) |
|---------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| <i>Andira</i> sp. 2 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Andira</i> sp. 3 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Astronium</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Bauhinia</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,03 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Caesalpineia ferrea</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,12 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Carpotroche brasiliensis</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,04 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Casearia</i> sp. 3 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Cecropia</i> sp. 1 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Croton urucurana</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,04 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Cybistax antisiphilitica</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Dalbergia</i> sp. 2 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,05 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Dictioloma</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,09 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Eriobotria japonica</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Eritenina verna</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,19 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Erythroxylum</i> sp. 1 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Erythroxylum</i> sp. 2 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Erythroxylum</i> sp. 3 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Eugenia</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,11 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Eugenia uniflora</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Guapira opposita</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 06 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,08 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 07 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 08 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,04 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 09 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 10 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 11 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,03 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 12 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,03 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 13 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,00 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 14 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,14 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 15 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 16 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 17 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 18 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 19 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 21 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Inga</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Machaerium</i> sp. 3 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,11 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Mangifera indica</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Miconia</i> sp. 4 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Miconia</i> sp. 5 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Miconia</i> sp. 6 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Myconia</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 03 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 42 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,09 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 44 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,00 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 45 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,05 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 46 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 47 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 48 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |

Continua...

Tabela 6, Cont.

| ESPÉCIE | N | DA | DR | DoA | DoR | FA | FR | VC(%) | VC | VI | VI(%) |
|---------------------------------------|-----|---------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| NI. 49 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,03 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 50 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 51 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,00 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 52 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,06 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 55 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 56 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| NI. 58 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Ocotea</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Piper arborium</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Schinus terebentipholius</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,04 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| Indet. 23 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Sloanea</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Solanum swartzianum</i> | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Vernonia</i> sp. 2 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,03 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Virola</i> sp. | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,02 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Xylosma</i> sp. 2 | 1 | 2,40 | 0,16 | 0,01 | 1,13 | 0,20 | 0,20 | 0,64 | 1,29 | 1,49 | 0,50 |
| <i>Andira</i> cf. <i>fraxinifolia</i> | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,06 | 0,38 | 0,61 | 0,61 | 0,43 | 0,86 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Byrsonima</i> sp. | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,41 | 0,38 | 0,61 | 0,61 | 0,43 | 0,86 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Chorisia</i> sp. | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,06 | 0,38 | 0,61 | 0,61 | 0,43 | 0,86 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Maclura tinctoria</i> | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,09 | 0,38 | 0,61 | 0,61 | 0,43 | 0,86 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Nectandra</i> sp. 4 | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,20 | 0,38 | 0,61 | 0,61 | 0,43 | 0,86 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Sapium</i> sp. | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,05 | 0,38 | 0,61 | 0,61 | 0,43 | 0,86 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Nectandra</i> sp. 5 | 4 | 9,59 | 0,64 | 0,19 | 0,28 | 0,41 | 0,41 | 0,46 | 0,92 | 1,33 | 0,44 |
| <i>Casearia lasiophylla</i> | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,08 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Clusia</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,03 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Cupania</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,07 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Hynatanthus</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,02 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Hyptis asperimum</i> | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,14 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Machaerium</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,03 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Nectandra</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,10 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Nectandra</i> sp. 2 | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,06 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| NI. 53 | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,04 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Ouratea parviflora</i> | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,02 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Pera</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,07 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Psicothria</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,01 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Solanum</i> sp. | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,05 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Trichilia</i> sp. 2 | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,04 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| <i>Vitex</i> cf. <i>montevidensis</i> | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,02 | 0,56 | 0,41 | 0,41 | 0,44 | 0,88 | 1,29 | 0,43 |
| Indet. 20 | 3 | 7,20 | 0,48 | 0,09 | 0,38 | 0,41 | 0,41 | 0,43 | 0,86 | 1,26 | 0,42 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,02 | 0,56 | 0,20 | 0,20 | 0,44 | 0,88 | 1,09 | 0,36 |
| <i>Aspidosperma</i> sp. 1 | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,12 | 0,56 | 0,20 | 0,20 | 0,44 | 0,88 | 1,09 | 0,36 |
| NI. 41 | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,01 | 0,56 | 0,20 | 0,20 | 0,44 | 0,88 | 1,09 | 0,36 |
| NI. 57 | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,17 | 0,56 | 0,20 | 0,20 | 0,44 | 0,88 | 1,09 | 0,36 |
| <i>Rapanea</i> cf. <i>ferruginea</i> | 2 | 4,80 | 0,32 | 0,14 | 0,56 | 0,20 | 0,20 | 0,44 | 0,88 | 1,09 | 0,36 |
| TOTAL | 624 | 1496,73 | 100 | 21,44 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 300 | 100 |

Alguns parâmetros da estrutura horizontal foram importantes para a definição da posição de cada espécie na comunidade estudada (Tabela 7). Assim, a primeira posição ocupada pela espécie *Plathymentia foliolosa* no método de parcelas de área

fixa (Tabela 7) e a *Dalbergia nigra* no método de quadrantes (Tabela 7) foi determinada pelo alto valor de dominância relativa (18,13% e 7,69%) alcançada por estas espécies. A espécie *Mabea fistulifera* amostrada pelo método de Prodan (Tabela 7), teve como parâmetro decisivo a densidade relativa (8,97%) no sentido de defini-la como uma das espécies mais importantes da comunidade. Ainda, de acordo com a Tabela 6, as espécies de maior valor de importância relativo ($VI(\%)$) amostradas pelo método de Prodan, apresentam uma dominância muito baixa, sendo então a densidade e a frequência os parâmetros que fizeram com que estas espécies tivessem um maior $VI(\%)$.

Tabela 7 – Lista das quinze espécies de valor de importância relativo, com seus respectivos parâmetros estimados, *DR* (densidade relativa), *FR* (frequência relativa) e *DoR* (dominância relativa), em ordem decrescente para o método de parcelas de área fixa, sendo A = parcelas de área fixa; B = quadrantes; e C = Prodan

| Espécies | <i>DR</i> | | | <i>FR</i> | | | <i>DoR</i> | | |
|-----------------------|-----------|------|------|-----------|------|------|------------|-------|------|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| <i>P. foliolosa</i> | 3,20 | 2,64 | 1,92 | 2,41 | 2,82 | 2,03 | 18,13 | 3,91 | 0,09 |
| <i>S. guianensis</i> | 13,91 | 6,97 | 6,25 | 2,62 | 6,78 | 6,10 | 4,53 | 2,00 | 0,03 |
| <i>A. leiocarpa</i> | 6,79 | 3,37 | 3,37 | 1,81 | 3,11 | 3,25 | 10,11 | 6,32 | 0,05 |
| <i>M. fistulifera</i> | 7,89 | 7,69 | 8,97 | 2,21 | 5,93 | 5,69 | 4,89 | 2,86 | 0,02 |
| <i>D. nigra</i> | 4,75 | 6,25 | 6,09 | 2,62 | 6,21 | 5,89 | 4,35 | 7,69 | 0,03 |
| <i>X. sericeae</i> | 3,48 | 4,09 | 4,65 | 2,01 | 3,67 | 3,46 | 3,79 | 3,43 | 0,04 |
| <i>Casearia</i> sp. 3 | 3,20 | 0,00 | 0,16 | 2,41 | 0,00 | 0,20 | 1,84 | 0,00 | 1,13 |
| <i>B. sericea</i> | 1,60 | 3,61 | 3,21 | 1,81 | 3,11 | 2,64 | 3,90 | 10,97 | 0,06 |
| <i>M. splendens</i> | 2,87 | 1,44 | 1,60 | 2,21 | 1,69 | 1,83 | 1,93 | 0,82 | 0,11 |
| <i>P. gonoacantha</i> | 3,20 | 5,05 | 4,17 | 1,61 | 4,80 | 3,66 | 2,20 | 7,56 | 0,04 |
| <i>Rollinia</i> sp. 1 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 1,61 | 0,00 | 0,00 | 3,38 | 0,00 | 0,00 |
| <i>L. gradiflora</i> | 2,26 | 0,96 | 0,80 | 1,41 | 1,13 | 1,02 | 1,81 | 0,86 | 0,23 |
| <i>Casearia</i> sp. 2 | 1,88 | 4,09 | 3,69 | 2,21 | 4,24 | 3,46 | 1,07 | 1,73 | 0,05 |
| <i>J. macrantha</i> | 1,99 | 1,44 | 1,12 | 2,01 | 1,69 | 1,42 | 0,97 | 0,83 | 0,16 |
| <i>S. leucanthum</i> | 1,32 | 0,48 | 0,80 | 1,41 | 0,56 | 1,02 | 2,15 | 1,00 | 0,23 |

Tomando-se como base a Figura 3, pode-se fazer uma comparação entre os três métodos de amostragem em relação à posição de cada espécie de acordo com o valor de importância relativo, em ordem decrescente pelo método de parcelas de área fixa.

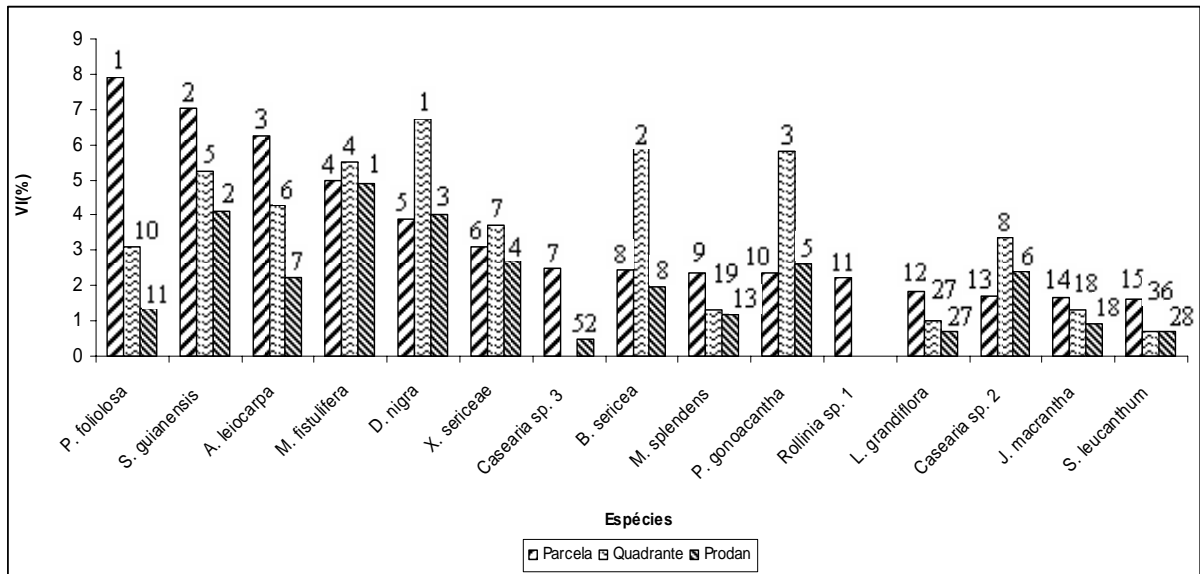


Figura 3 – Quinze espécies de maior valor de importância relativo ($VI(\%)$) em ordem decrescente para o método de parcelas de área fixa. Os números registrados acima de cada barra são referentes às posições de cada espécie nos três métodos de amostragem.

De acordo com a Figura 3, nem todas as espécies com maior $VI(\%)$ encontradas no método de parcelas de área fixa são encontradas nos métodos de quadrantes e Prodan. As espécies *Casearia sp. 3* e *Rollinia sp. 1* não são registradas pelo método de quadrantes e, para o método de Prodan, não é registrada a espécie *Rollinia sp. 1*. Ainda, de acordo com essa figura, as espécies têm posições bem diferentes comparando-se o método de parcelas de área fixa com os métodos de distância. As espécies *Siparuna guianensis* e *Byrsonima sericea* são as espécies que têm a mesma posição nos métodos de parcelas de área fixa e Prodan. Para os métodos de parcelas de área fixa e quadrantes, a espécie *Mabea fistulifera* é a que tem posições iguais. Comparando-se os métodos de quadrante e Prodan, observa-se que as espécies *Luehea grandiflora* e *Jacaranda macrantha* têm a mesma posição nestes dois métodos.

3.3 – Estrutura Diamétrica

De acordo com a Figura 4, no método de parcelas de área fixa é o que encontra um maior número de indivíduos em todas as classes de diâmetro, bem como o único método que detecta árvores nas classes de 47,5 e 107,5.

Pela Figura 4, pode-se observar que os três métodos utilizados na amostragem apresentam uma tendência de distribuição em “J” invertido. O método de parcelas de área fixa é o que apresenta maior densidade absoluta, principalmente na primeira classe de diâmetro.

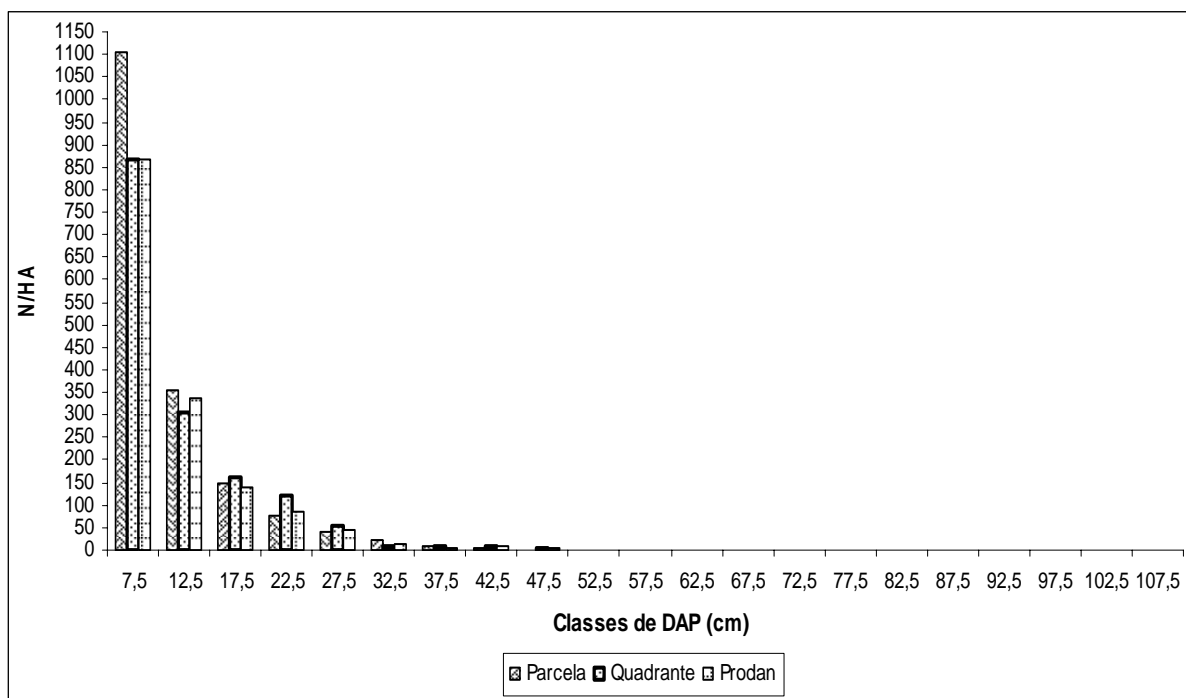


Figura 4 – Número de indivíduos por hectare (N/ha) nas classes de diâmetro para a amostragem realizada com os três métodos (parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan).

De acordo com o teste de qui-quadrado (Tabela 8), que apresenta um valor calculado (χ^2_{calc}) superior ao tabelado (χ^2_{tab}) para todas as situações avaliadas, pôde-se concluir que as distribuições nas classes de diâmetros entre os métodos de amostragem são estatisticamente diferentes, em nível 0,005 de probabilidade. Provavelmente, isso ocorreu pelo fato do método de parcelas de área fixa ter amostrado um número maior de indivíduos na primeira classe em relação aos métodos de quadrantes e Prodan.

Tabela 8 – Resultados do teste de qui-quadrado (χ^2) na comparação dos três métodos de amostragem. Grau de liberdade (GL); qui-quadrado calculado (χ^2 calc); e qui-quadrado tabelado (χ^2 tab)

| | GL | χ^2 calc | χ^2 tab |
|-----------------------------------|----|---------------|--------------|
| Parcelas de área fixa x quadrante | 7 | 104,48 | 20,3 |
| Parcelas de área fixa x Prodan | 7 | 65,23 | 20,3 |
| Prodan x quadrante | 7 | 38,72 | 20,3 |

3.4 – Suficiência Amostral

A Tabela 9 apresenta os cálculos de algumas estatísticas descritivas, incluindo a área basal por hectare, o número de indivíduos por hectare, o diâmetro quadrático e a altura média do povoamento, obtidas para cada método de amostragem, para efeito de comparação. Pode-se observar que, para as variáveis área basal, diâmetro médio e altura média, as estimativas produzidas por cada método de amostragem são bem próximas. A diferença maior entre os métodos ocorre na estimação do número de indivíduos por hectare. De acordo com Gorenstein (2002) e Aguiar (2003), métodos de distância tendem a superestimar a densidade em florestas com padrão regular, e subestimar a densidade em florestas com padrão agrupado. Isso pode ser verificado neste estudo, pois na Tabela 3 do capítulo 1, verifica-se que dentre as vinte espécies de maior VI(%), dezenove apresentam distribuição agregada. Outro fato que pode explicar esta diferença é a intensidade amostral adotada para cada método de amostragem. O método de parcelas de área fixa teve uma amostra correspondente a 1,02 hectares, enquanto que os métodos de quadrantes e Prodan amostraram, respectivamente, 0,27 e 0,38 hectares, aproximadamente.

Tabela 9 – Estimativas de área basal por hectare, número de árvores por hectare, diâmetro médio e altura média obtidas pelos métodos de parcelas de área fixa, quadrante e Prodan para a comunidade estudada

| Variável | Parcelas de área fixa | Quadrante | Prodan |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|---------|
| Área basal por hectare | 23,36 | 22,64 | 21,47 |
| Número de indivíduos por hectare | 1776,47 | 1539,95 | 1496,73 |
| Diâmetro quadrático (cm) | 12,15 | 12,83 | 12,70 |
| Altura média (m) | 9,99 | 10,03 | 10,02 |

Para avaliar a precisão das estimativas de densidade absoluta total e dominância absoluta total obtidas pelos métodos de quadrantes e Prodan, as mesmas foram comparadas com o intervalo de confiança construído para estas variáveis quando da aplicação do método de parcelas de área fixa no Capítulo 1, item 3.5, Tabela 6. Esse intervalo mostra que os valores para as estimativas de densidade absoluta e dominância absoluta ficam fora do intervalo, indicando que esses métodos não são satisfatoriamente precisos para estimar estes parâmetros.

A avaliação da suficiência amostral para a riqueza foi realizada com base na relação funcional entre o número acumulado de unidades amostrais e o número de espécies. A Figura 5 demonstra que as curvas referentes aos métodos de quadrantes e Prodan apresentam inclinações parecidas. Observa-se que nenhuma das curvas se estabiliza, sugerindo que nenhum dos métodos de distâncias utilizados neste fragmento conseguiu capturar a riqueza da comunidade, indicando a necessidade de mais pontos de amostragem para aumentar a eficiência destes métodos. Para o método de parcelas de área fixa, a curva também não se estabiliza (Figura 7 do capítulo I), indicando também que a amostra adotada para este método não foi suficiente para avaliar a riqueza da comunidade.

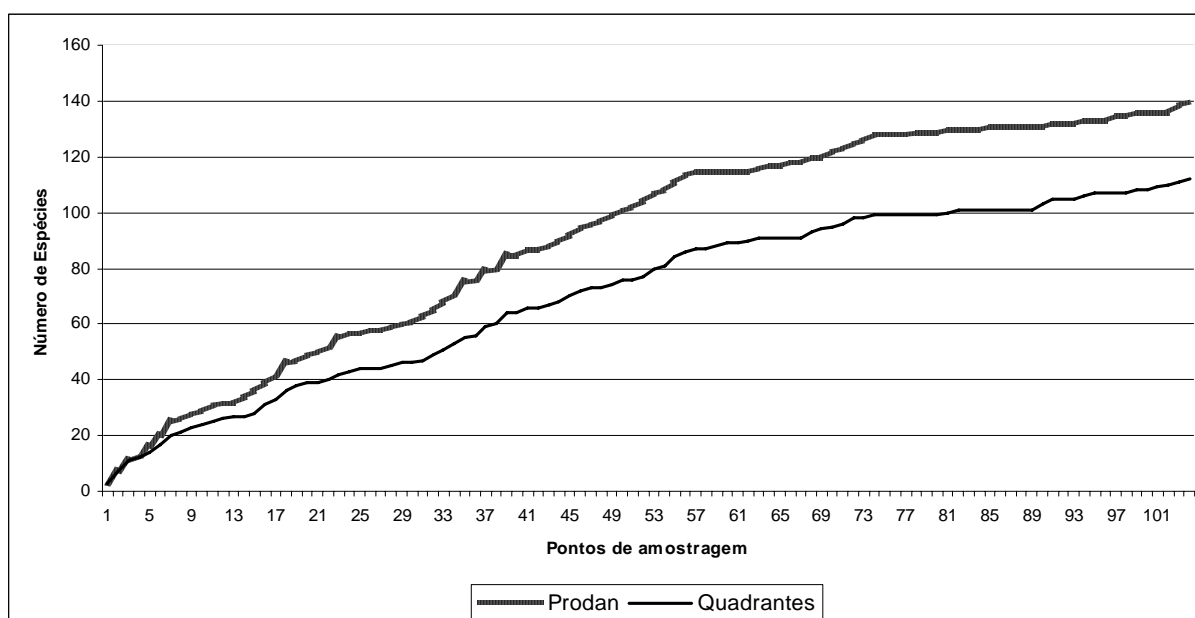


Figura 5 – Curva espécie – ponto para os dois métodos de distâncias (quadrantes e Prodan).

Este resultado pode ser mais bem compreendido tomando-se em conta a Tabela 10. Pela observação dessa tabela, nota-se que os três métodos de

amostragem falharam em estimar a verdadeira riqueza da comunidade estudada. O método de melhor desempenho é o de parcelas de área fixa, que apresenta 73,03% do total de espécies encontradas pelos três métodos de amostragem. Mesmo tendo apresentado o melhor resultado entre os três métodos avaliados, o método de parcelas de área fixa deixou de amostrar uma quantidade razoável de espécies (26,97%), sendo este resultado agravado pelo fato de que não se conhece a verdadeira riqueza da comunidade, ou seja, o método pode ter falhado muito mais ainda. Os métodos de distância falharam de forma significativa na estimação da riqueza, encontrando pouco mais da metade (52,43%), no caso do método de Prodan, e menos da metade (41,95%), no caso do método de quadrantes, do total de espécies encontradas pelos três métodos. É bem verdade que a intensidade amostral aplicada para os métodos de distância foi bem menor do que a aplicada para o método de parcelas de área fixa. O método de parcelas área fixa teve uma amostra correspondente a 1,02 hectares, enquanto que os métodos de Quadrantes e Prodan amostraram, respectivamente, 0,27 e 0,38 hectares, aproximadamente, como já citado anteriormente.

Tabela 10 – Riqueza captada pelos três métodos de amostragem no presente estudo

| Riqueza captada pelos métodos de amostragem avaliados | N ° de espécies | Porcentagem* |
|--|------------------------|---------------------|
| Espécies encontradas apenas na amostragem por parcelas de área fixa | 127 | 47,57 |
| Espécies encontradas apenas na amostragem por Quadrantes | 0 | 0,00 |
| Espécies encontradas apenas na amostragem por Prodan | 17 | 6,37 |
| Espécies encontradas apenas nas amostragens por parcelas de área fixa e quadrantes | 0 | 0,00 |
| Espécies encontradas apenas nas amostragens por parcelas de área fixa e Prodan | 11 | 4,12 |
| Espécies encontradas apenas nas amostragens por quadrantes e Prodan | 55 | 20,60 |
| Espécies encontradas nos três métodos de amostragem | 57 | 21,35 |
| Total de espécies encontradas pelos três métodos de amostragem | 267 | 100,00 |
| Total de espécies encontradas na amostragem por parcelas de área fixa | 194 | 73,03 |
| Total de espécies encontradas na amostragem por quadrantes | 112 | 41,95 |
| Total de espécies encontradas na amostragem por Prodan | 140 | 52,43 |

* As percentagens foram calculadas tomando-se como base o total de espécies encontradas pelos três métodos de amostragem

Dois fatores podem explicar a baixa eficácia dos métodos avaliados em estimar a riqueza da comunidade. Um deles diz respeito ao número de espécies com poucos indivíduos. Como exemplo, das 194 espécies encontradas pelo método de parcelas de área fixa, 112 delas foram encontradas apenas em uma parcelas de área fixa. Estas espécies que apresentam maior raridade de ocorrência, associado ao seu padrão de distribuição, que muitas vezes é agregado, dificultam sobremaneira a eficiência dos métodos de amostragem em estimar a verdadeira riqueza de comunidades florestais. Outro fator está ligado à intensidade amostral. Considerando-se as dificuldades ora apresentadas no que diz respeito à raridade e tipo de distribuição das espécies, torna-se mais importante ainda a intensidade amostral na estimação da riqueza. Tal como demonstrado neste trabalho, aqueles métodos que apresentam baixa intensidade apresentam também menor eficácia na estimação da riqueza. Por outro lado, aumentar a intensidade amostral implica em custos, gerando-se um impasse entre exatidão e custo. Esse impasse reforça a necessidade por novas pesquisas de avaliação de métodos de amostragem que possam ser eficientes e ao mesmo tempo de custo acessível.

É importante também analisar, na Tabela 10, o baixo percentual de espécies encontradas ao mesmo tempo pelos três métodos de amostragem (21,35%). Evidentemente que esse resultado tem a influência da baixa intensidade amostral adotada para os três métodos, especialmente para os métodos de distância. Mesmo assim, é importante ressaltar que esse baixo percentual de espécies comuns encontradas pelos métodos avaliados pode estar ligado à concepção teóricas dos mesmos, de modo que a escolha de um ou de outro, dependendo das circunstâncias, pode levar a resultados melhores ou piores. No caso deste trabalho, tendo em vista os resultados obtidos, o método de parcelas de área fixa parece ser o mais preciso, mas, considerando-se as intensidades amostrais diferentes e as condições em que o estudo foi realizado, não se pode afirmar de forma definitiva a superioridade deste método em termos de precisão em relação aos métodos de distância.

3.5 – Tempo de Amostragem

De acordo com a Tabela 11, o método de parcelas de área fixa é o que tem um menor tempo de execução do trabalho, sendo que o método de Prodan

apresenta o pior desempenho. O método de parcelas de área fixa teve uma maior rapidez na demarcação e localização quando comparado aos métodos de distância. Tal fato ocorreu em função de que para sistematizar os pontos de amostragem na área de estudo, foi necessário obter a distância reduzida entre os pontos nas linhas de amostragem, tal como detalhado na metodologia. Como a área estudada é muito íngreme, esta operação demandou muito tempo.

Tabela 11 – Relação do tempo gasto durante a amostragem pelo método de parcelas de área fixa, quadrantes e Prodan no fragmento florestal no entorno do Parque Nacional do Caparaó – MG

| Tempo de amostragem em horas | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------|
| | Parcelas de área fixa | Quadrantes | Prodan |
| Demarcação e localização | 84,0 | 183,0 | 183,0 |
| Coleta dos dados | 77,5 | 27,0 | 28,0 |
| Identificação botânica | 58,0 | 16,0 | 24,0 |
| Total | 219,5 | 226,0 | 235,0 |

Tal como já discutido no item anterior, o método de parcelas de área fixa apresenta um tamanho de amostra bem maior que os métodos de distância. Embora isso ocorra, esse método apresenta um tempo total de medição menor, mostrando-se mais eficiente que os métodos de distância. Novamente, o resultado pode ser explicado principalmente pela grande dificuldade em sistematizar os pontos de amostragem na área íngreme onde o trabalho foi realizado. A maior dificuldade dessa sistematização foi determinar no campo as distâncias reduzidas entre os pontos amostrados, conforme já mencionado.

Os métodos de quadrantes e Prodan apresentam resultados não tão completos como o método de parcelas de área fixa, mas consumiram quase o mesmo tempo, embora a literatura afirme o contrário (GORENSTEIN, 2002; AGUIAR, 2003; DIAS, 2005). Muitos pesquisadores vêm utilizando o método de quadrantes para estudo da composição florística, diversidade e fitossociologia (SOARES et al., 2006; LOPES et al., 2002; MEIRA NETO, et al., 1997; LOBÃO, 1993; SILVA JÚNIOR, 1984). Considerando a grande aplicação desse método em trabalhos de análise de vegetação, os resultados encontrados neste trabalho

sugerem que cuidados devem ser tomados no uso destes métodos em áreas íngremes, de grande tamanho e com padrão agregado de distribuição das espécies.

A título de exemplo, a área estudada por Silva et al. (2003) foi de 32 ha, Gorenstein (2002) 11,24 ha; Ivanauskas et al. (2002) estudaram uma área de aproximadamente 70 ha; Meira Neto et al. (1997) foi de aproximadamente 20 há; e Lobão (1993) também estudou uma área de 20 ha. A área do presente estudo foi de 94,38 ha. Tendo em vista os resultados encontrados neste trabalho, há indicações que os métodos de quadrantes e Prodan podem apresentar resultados mais precisos e com menor custo em áreas menores que não sejam tão íngremes e cujo padrão de distribuição das espécies seja aleatório.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que este trabalho foi desenvolvido, conclui-se que:

- dentre as famílias amostradas, algumas só foram amostradas no método de parcelas de área fixa e outras nos métodos de distâncias, sendo: Araliaceae, Burseraceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Thymeliaceae e Vochysiaceae, método de parcelas de área fixa e Elaeocarpaceae e Lamiaceae métodos de quadrantes e Prodan;
- as famílias Myrtaceae, Flacourtiaceae, Mimosaceae, Annonaceae e Fabaceae são as que têm maior riqueza nos três métodos de amostragem;
- as espécies que ocupam a primeira posição com maior valor de importância relativa são diferentes para os três métodos de amostragem: *Plathymenia foliolosa* – parcelas de área fixa, *Dalbergia nigra* – quadrantes e *Mabea fistulifera* – prodan;
- todos os métodos de amostragem testados apresentam uma distribuição diamétrica de “J” invertido para a comunidade estudada;
- o método de parcelas de área fixa é o mais eficaz em estimar a riqueza da comunidade estudada, seguido pelos métodos de quadrantes e Prodan;
- dentre os métodos estudados, o método de parcelas de área fixa é o que apresenta melhor desempenho em termos de tempo de amostragem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, O.T. **Comparação entre os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta ombrófila densa no Parque Estadual “Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo, São Paulo.** 2003. 140 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2003.

COTTAM, G.; CURTIS, J.T.; The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, v.37, n.4, p. 451-460, 1956.

DIAS, A. C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil.** 2005. 202 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2005.

FARIAS, C.A. **Comparação de métodos de amostragem para análise florística e estrutural de florestas inequiais.** 2001. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 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 inequiais. **Rev. Árvore**, v.26, n.5, p. 541 – 548, 2002.

GIBBS, P.E.; LEITÃO FILHO, H.F.; ABBOTT, R.J. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of na área of gallery forest at Mogi-Guaçu, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.3, p. 17-22, 1980.

GORENSTEIN, M.R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em floresta estacional semidecidual.** 2002. 104 f. Dissertação (mestre em Ciências florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002.

HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest mensuration**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1982. 402 p.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitossociologia de um remanescente de floresta estacional semidecidual em Itatinga-SP, para fins de restauração de áreas degradadas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.26, n. , p. 1-15 , 2002.

LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no sudeste da Bahia**. 1993. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1993.

LOPES, W. DE P.; PAULA, A. DE; SEVILHA, A. C.; SILVA, A.F. da. Composição da flora arbórea de um trecho de floresta estacional no jardim botânico da Universidade Federal de Viçosa (face sudoeste), Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.26, n.3, p. 339-347, 2002.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University, 1988. 179 p.

MARTINS, F.R. Critérios para a avaliação de recursos vegetais. In: Simpósio sobre a Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica. 1978, São Paulo. Anais... São Paulo, 1978.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2 ed. Campinas, SP: UNICAMP, 1993. 246p.

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

MOSCOVICH, F.A.; BRENA, D.A.; LONGHI, S.J. Comparação de diferentes métodos de amostragem, de parcelas de área fixa e variável, em uma floresta de *Araucária angustifolia*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.1. p.173-191, jun. 1999.

NAPPO, M. E.; GRIFFITH, J. J.; MARTINS, S. V.; DE MARCO JÚNIOR, P.; SOUZA, A. L.; OLIVEIRA-FILHO A. T.. Dinâmica da estrutura fitossociológica da regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas no sub-bosque de povoamento puro de *Mimosa scabrella* Bentham, em área minerada, em Poços de Caldas-MG. **Revista Árvore**. Viçosa, MG, v. 28, n. 6, p. 811-829, 2004.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D.A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná / Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 316p.

PEREIRA SOBRINHO, J.C. Estudo comparativo da eficiência de métodos de parcelas com área fixa e métodos de distância em inventário florestal. **Brasil Florestal**. n.77, p. 61-70, ago. 2003.

RODRIGUES, R.R. **Análise estrutural das formações florestais ripárias**. SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill. Campinas, 1989. p.99-119.

SANQUETTA, C.R.; WATZLAWICK, L.F.; CÔRTE, A.P.D.; FERNANDES, L.A.V. **Inventários Florestais: planejamento e execução**. Curitiba: Multi-Graphic Graphic, 2006. p.270.

SEIXAS, F. **LCF-683 mecanização e exploração florestal: notas de aulas**. Piracicaba: ESALQ / Departamento de Ciências Florestais, 1988.

SHEIL, D.; DUCEY, M.J., SIDYASA, K.; SAMSOEDIN, I. A new type of sample unit for the efficient assessment of diverse tree communities in complex forest landscapes. **Journal of Forest Science**, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2003.

SILVA, N.R.S. **Florística e estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual montana – Mata do Juquinha de Paula, Viçosa, MG**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, UFV, 2002.

SILVA JÚNIOR, M.C. **Composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG**. 1984. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: UFV, 1984.

SILVA, A.F.; OLIVEIRA, R.V.; SANTOS, N.R.L.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.27, n.3, p.311-319, 2003

SOARES, M.P. SAPORETTI JUNIOR, A.W.; MEIRA NETO, J.A.A.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.L. Composição florística do estrato arbóreo de floresta atlântica interiorana em Araponga – Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.30, n.5, p.859-870, 2006.

CONCLUSÕES GERAIS

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- No método de parcelas de área fixa foram amostrados 1812 indivíduos, totalizando 194 espécies, sendo que desses indivíduos encontrados 71 são identificados em nível de espécie, 79 em nível de gênero, 39 em nível de família e 5 indivíduos não se conseguiu nenhuma identificação.
- O método de quadrantes amostrou 416 indivíduos, totalizando 112 espécies, sendo que desses indivíduos encontrados 39 são identificados em nível de espécie, 46 em nível de gênero, 15 em nível de família e 12 indivíduos não se conseguiu nenhuma identificação.
- O método de Prodan amostrou 624 indivíduos, totalizando 140 espécies, sendo que desses indivíduos encontrados 47 são identificados em nível de espécie, 56 em nível de gênero, 19 em nível de família e 18 indivíduos não se conseguiu nenhuma identificação.
- Todos os métodos de amostragem testados encontram uma distribuição diamétrica de “J” invertido para a comunidade estudada.
- O método de parcelas de área fixa é o mais eficaz em estimar a riqueza da comunidade estudada, seguido pelos métodos de quadrantes e Prodan.
- O método de parcelas de área fixa é o que apresenta o menor tempo de execução do trabalho, sendo que o método de Prodan apresenta o pior desempenho.