

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Ecologia

Dinâmica da Comunidade Arbóreo-Arbusiva
em uma Floresta de Vale no Parque Nacional
da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso

José Roberto Rodrigues Pinto

Brasília
2002

24.4/02
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA



JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PINTO

**DINÂMICA DA COMUNIDADE ARBÓREO-ARBUSTIVA
EM UMA FLORESTA DE VALE NO PARQUE NACIONAL
DA CHAPADA DOS GUIMARÃES, MATO GROSSO**

Tese apresentada ao Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília – UnB, como parte das exigências do curso de Pós-graduação em Ecologia, para obtenção do título de “Doutor”.

Orientador

Prof. JOHN DU VALL HAY

BRASÍLIA – DF

Abril, 2002



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA**



JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PINTO

**DINÂMICA DA COMUNIDADE ARBÓREO-ARBUSTIVA
EM UMA FLORESTA DE VALE NO PARQUE NACIONAL
DA CHAPADA DOS GUIMARÃES, MATO GROSSO**

Tese apresentada ao Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília – UnB, como parte das exigências do curso de Pós-graduação em Ecologia, para obtenção do título de “Doutor”.

Orientador

Prof. JOHN DU VALL HAY


**BRASÍLIA – DF
Abril, 2002**

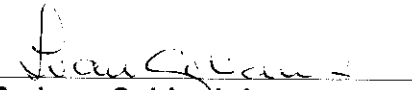
**DINÂMICA DA COMUNIDADE ARBÓREA EM UMA FLORESTA DE VALE
NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS GUIMARÃES, MATO GROSSO**


JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PINTO


Tese apresentada ao Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília – UnB, como parte das exigências do curso de Pós-graduação em Ecologia, para obtenção do título de “Doutor”.

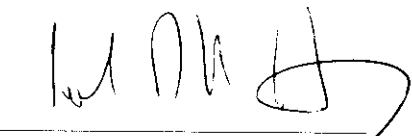
APROVADA em 24 de abril de 2002, pela BANCA EXAMINADORA:


Dr. Ary Teixeira de Oliveira Filho
Universidade Federal de Lavras – UFLA
Departamento de Ciências Florestais – DCF


Dr. Ivan Schiavini
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
Instituto de Biologia – IB


Dra. Jeanine Maria Felfili Fagg
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Engenharia Florestal – EFL


Dr. Jose Felipe Ribeiro
EMBRAPA, CPAC
Brasília – DF


Dr. JOHN DU VALL HAY
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Ecologia – ECL
(Orientador)

"Quando a gente descreve
em letras, números e figuras
um pedacinho da natureza,
é como se a gente
participasse,
através do plágio,
do grande e misterioso
concerto da criação".

(Ary T. Oliveira-Filho, 2001)

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela alegria de viver e pelas coisas boas que têm me proporcionado.

Aos brasileiros que direta e indiretamente financiaram parte da minha vida estudantil, através das Instituições Públicas de Ensino.

À Universidade Federal de Brasília, em especial ao Departamento de Ecologia, pela oportunidade de cursar o Doutorado e a todos os Professores que souberam compartilhar seus conhecimentos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Prof. Orientador JOHN DU VALL HAY, pela confiança e credibilidade depositada, minha enorme gratidão.

Ao amigo e "mestre" Ary T. Oliveira-Filho, pela simplicidade, incentivo, ajuda e vasto conhecimento dispensado, sem dúvida, é um exemplo de profissionalismo a ser seguido.

À Prof^a Jeanine Maria Felfili Fagg e aos Prof. Ary Teixeira de Oliveira-Filho, Ivan Schiavini e José Felipe Ribeiro, membros da banca examinadora, pelas valiosas críticas e sugestões para o enriquecimento deste trabalho, meu sincero MUITO OBRIGADO!

Ao Prof. Raimundo P. B. Henriques, por abrir as portas da UnB para que eu pudesse ingressar no curso e pelos inúmeros conselhos ecológicos, sou eternamente GRATO.

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, através da Superintendência Estadual (IBAMA/MT), por autorizar a realização deste estudo no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães.

Aos companheiros do curso de Engenharia Florestal da UFMT: Rose-Leno, Eronilson, Lenilson (Deco), Romes, Yugo, Paulo Renó, Dirceu, Éber Tadeu, Edinei, Rauf, Prof. José Franklin Chichoro, Prof. Ismael Barros, Claudinho, Éder, Gláucio, Ledequias, Nilton Militão, Paulo Henrique (Buba), Sara, Heitor, Ton, Luciana, Adriana, Eliane, Vânia, Joice, ao meu primo Ademir (Júnior), aos amigos Mailton, Anderson (Baby), Jean (Pérsio) e aos ajudantes João e Carlos pela árdua ajuda nas atividades de campo ao longo do mestrado e doutorado.

Ao amigo e técnico do Laboratório de Botânica e Ecologia da UFMT, Libério Amorim Neto, pela imensa colaboração na triagem e identificação do material botânico.

Aos Prof. Renato Goldenberge (UFPR), Prof. Paulo Guimarães e a Prof^a. Lúcia H. Soares e Silva (UnB) pela ajuda na identificação do material botânico.

Ao Eddie e Fabiana, pela valioso apoio e encorajamento na difícil tarefa de redigir a tese e os amigos Daniel e André (Kid) pela colaboração na editoração dos gráficos e figuras.

A toda a minha família pelos ensinamentos repassados e respeito, apoio e interesse quanto às minhas escolhas. Agradeço a todos e a todos o meu mais puro apreço e carinho.

Ao amigo Marcelo Assis Prudente, pelo acolhimento durante as primeiras fase da minha estadia em Brasília e incentivo durante toda esta jornada.

Aos amigos Daniel, Eddie, Renato e Marcos Vinícios pelos agradáveis momentos de descontração e prestativos apoios nas horas de dificuldades e incertezas. Valeu as “quartas-feira de futebol”, pretexto às nossas “cachaçadas”.

Aos companheiros(as) de Pós-Graduação (Thurma 1998), que talvez não perceberam o quanto foram e continuam sendo importantes para a minha formação profissional e pessoal, em especial: Adriana (Blue), Fabiana (D’gois), Eddie, Daniel, Berê, Reuber, Paulo, Tarciso, Ana Rui, Moice, Mariana, Eliza, Eiyti e Marcos Silveira, saibam que aprendi muito com todos vocês.

Às amigas conquistadas na UnB, nominalmente: Dayani, Renato, Marina, Marcelo (Vandame), Cristiane, Bia, Mário, Carina, Xandão, Helga, Anderson, Verônica, Seben, Daniel (Buriti), Ângela, Alison e Ana (Tina) pelo alegre convívio nos momentos de descontração.

Ao parceiro(as) de república, Raquel, Blue, Day, Denis, Luciana e Girlene, pela companhia, ajuda e amizade durante os momentos difíceis longe do aconchego do nosso lar.

Aos amigos Robério e Leno, que mesmo distantes souberam manter acesa a chama da nossa amizade, combustível essencial para continuarmos a nossa jornada.

Enfim, à todos que estiveram presentes e colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho e a todos aqueles que já se foram deste plano espiritual, mas que de alguma forma contribuíram para esta conquista e hoje festejam comigo mais esta VITÓRIA.

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO GERAL	x
GENERAL ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO 1 – MUDANÇA NA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E NA ESTRUTURA DA COMUNIDADE	
INTRODUÇÃO	3
MATERIAL E MÉTODOS	4
<i>Área de estudo</i>	4
<i>Amostragem</i>	7
<i>Levantamento da vegetação</i>	10
<i>Análise dos dados</i>	10
RESULTADOS	11
<i>Composição florística e fitossociológica</i>	11
<i>Estrutura, riqueza e diversidade</i>	13
<i>Distribuição nas classes de diâmetro e de altura</i>	17
<i>Grupos ecológicos</i>	23
DISCUSSÃO	23
<i>Composição florística e fitossociológica</i>	23
<i>Estrutura da comunidade</i>	28
<i>Grupos ecológicos</i>	30
CONCLUSÕES	32
CAPÍTULO 2 – DINÂMICA GERAL DA COMUNIDADE	
INTRODUÇÃO	33
MATERIAL E MÉTODOS	35
<i>Área de estudo</i>	35
<i>Amostragem</i>	35
<i>Levantamento da vegetação</i>	35

	v
<i>Parâmetros de dinâmica</i>	35
<i>Análise dos dados</i>	36
RESULTADOS.....	37
<i>Dinâmica da comunidade</i>	37
<i>Dinâmica dos habitats</i>	37
<i>Dinâmica por classes de diâmetro</i>	41
<i>Correlações entre dinâmica, densidade e área basal inicial</i>	46
DISCUSSÃO.....	47
<i>Dinâmica da comunidade</i>	47
<i>Dinâmica dos habitats</i>	49
<i>Dinâmica por classes de diâmetro</i>	51
<i>Correlações entre dinâmica, densidade e área basal inicial</i>	53
CONCLUSÕES.....	54
 CAPÍTULO 3 – DINÂMICA DAS POPULAÇÕES MAIS ABUNDANTES E DOS	
GRUPOS ECOLÓGICOS	
INTRODUÇÃO.....	55
MATERIAL E MÉTODOS.....	56
<i>Área de estudo</i>	56
<i>Escolha das espécies-alvo e classificação dos grupos ecológicos</i>	56
<i>Análise dos dados</i>	57
RESULTADOS.....	58
<i>Populações</i>	58
<i>Grupos ecológicos</i>	62
DISCUSSÃO.....	66
<i>Dinâmica das populações entre as categorias de desenvolvimento</i>	66
<i>Dinâmica das populações em termos do número de indivíduos</i>	67
<i>Dinâmica das populações em termos da área basal</i>	68
<i>Dinâmica dos grupos ecológicos</i>	70
CONCLUSÕES.....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	80

LISTA DE TABELAS

APÍTULO 1

- Tabela 1.1** – Características gerais das árvores ($DAP \geq 5$ cm) amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados para a comunidade toda e para os habitats, nos anos de 1996 e 1999. Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = índice de equabilidade de Pielou; N e S = número de indivíduos e de espécies, respectivamente e fam. = número de famílias..... 14
- Tabela 1.2** – Características gerais das arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados para a comunidade toda e para os habitats, nos anos de 1999 e 2001. Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = índice de equabilidade de Pielou; N e S = número de indivíduos e de espécies, respectivamente e fam. = número de famílias..... 15
- Tabela 1.3** – Características gerais das juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm) amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados para a comunidade toda e para os habitats, nos anos de 1999 e 2001. Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = índice de equabilidade de Pielou; N e S = número de indivíduos e de espécies, respectivamente e fam. = número de famílias..... 16

APÍTULO 2

- Tabela 2.1** – Parâmetros de dinâmica das árvores ($DAP \geq 5$ cm) da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, durante o período de 1996 - 1999. Os parâmetros foram calculados para os habitats com base no número de indivíduos e na área basal (m^2)..... 38
- Tabela 2.2** – Parâmetros de dinâmica das arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, durante o período de 1999 - 2001. Os parâmetros foram calculados para os habitats com base no número de indivíduos e na área basal (m^2)..... 40
- Tabela 2.3** – Parâmetros de dinâmica das juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm) da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, durante o período de 1999 - 2001. Os parâmetros foram calculados para os habitats com base no número de indivíduos..... 41

APÍTULO 3

- Tabela 3.1** – Características das populações das espécies mais abundantes amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os dados são apresentados para as três categorias de tamanho, Árvores ($DAP \geq 5$ cm), Arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm), Juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm) e Comunidade toda. Onde: DAP = diâmetro à altura do peito; mín. e máx. = valor mínimo e máximo, respectivamente; % IVI = percentagem do índice de valor de importância; t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação, respectivamente (ver texto). As famílias Leg.-Mim. = Leguminosae-fimosoideae e Melast. = Melastomataceae..... 59

Tabela 3.2 – Parâmetros de dinâmica populacional com base no número de indivíduos para as espécies mais abundantes amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os dados são apresentados para as três categorias de tamanho, Árvores (DAP \geq 5 cm), Arvoretas (1 \geq DAP < 5 cm), Juvenis (altura total \geq 30 e DAP < 1 cm) e Comunidade toda. Onde: GE = grupo ecológico; NI = número de indivíduos; t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação, respectivamente (ver texto); mo = mortalidade; re = recrutamento; mu = mudança; CS = clímax tolerante à sombra; CL = clímax exigente de luz e P = pioneira..... 61

Tabela 3.3 – Parâmetros de dinâmica populacional com base na área basal para as espécies mais abundantes amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os dados são apresentados para as Árvores (DAP \geq 5 cm), Arvoretas (1 \geq DAP < 5 cm) e Comunidade toda. Onde: AB = área basal; t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação, respectivamente (ver texto); dec = decréscimo; acr = acréscimo (crescimento de recrutas); mu = mudança e IPA = incremento periódico anual (cm ano^{-1})..... 62

Tabela 3.4 – Parâmetros de dinâmica das espécies reunidas de acordo com os grupos ecológicos (GE), CS = clímax tolerante à sombra, CL = clímax exigente de luz, P = pioneira e Comunidade toda (Total), separadas por categoria de tamanho, Árvores (DAP \geq 5 cm), Arvoretas (1 \geq DAP < 5 cm), Juvenis (altura \geq 30 cm e DAP < 1 cm). Onde: t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação, respectivamente (ver texto); NI = número de indivíduos; mo, re e mu = taxas de mortalidade, de recrutamento e de mudança com base no número de indivíduos, respectivamente; IPA = incremento periódico anual (cm ano^{-1}); AB = área basal (m^2); dec e acr = taxas de decréscimo e de acréscimo em área basal, respectivamente..... 65

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1.1** – Localização geográfica do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), Mato Grosso – Brasil e o perfil tridimensional do vale do Véu de Noiva., indicando as três..... 5
- Figura 1.2** – Vista panorâmica da queda d'água Véu de Noiva (A) e da floresta de vale do Véu de Noiva (B), Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso – Brasil..... 6
- Figura 1.3** – Desenho esquemático das parcelas e subparcelas usadas na amostragem da vegetação na Floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT. O estrato arbóreo ($DAP \geq 5$ cm), foi amostrado em parcelas de 20×30 m no setor alto e meia encosta, figura (A) e 10×20 m no setor beira do rio, figura (B); enquanto as arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) foram amostrados em subparcelas de 5×10 m e as juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm) em subparcelas de 2×3 m..... 9
- Figura 1.4** – Histograma de distribuição das árvores ($DAP \geq 5$ cm) nas classes de altura, amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito, juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1996 e as barras em branco, 1999. A abcissa é representada pelo limite superior da classe..... 18
- Figura 1.5** – Histograma de distribuição das árvores ($DAP \geq 5$ cm) nas classes de diâmetro, amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1996 e as barras em branco, 1999. A abcissa é representada pelo limite superior da classe..... 19
- Figura 1.6** – Histograma de distribuição das arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) nas classes de altura, amostradas floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1999 e as barras em branco, 2001. A abcissa é representada pelo limite superior da classe..... 20
- Figura 1.7** – Histograma de distribuição das arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) nas classes de diâmetro, amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1999 e as barras em branco, 2001. A abcissa é representada pelo limite superior da classe..... 21
- Figura 1.8** – Histograma de distribuição das juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm) nas classes de altura, amostrados na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1999 e as barras em branco, 2001. A abcissa é representada pelo limite superior da classe..... 22

Figura 1.9 – Distribuição da porcentagem de indivíduos e espécies nos grupos ecológicos na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão as árvores ($DAP \geq 5$ cm), na figura (B) as arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) e na figura (C) as juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm). Os grupos ecológicos são: CL = clímax exigente de luz, CS = clímax tolerante à sombra e PI = pioneiras. As barras em branco e em cinza correspondem ao número de indivíduos no primeiro e segundo levantamento, respectivamente e as barras em preto os respectivos números de espécies..... 24

CAPÍTULO 2

Figura 2.1 – Taxas de mortalidade e de recrutamento, em número de indivíduos, para a comunidade toda (Total) e os habitats amostrados na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados (A) para as Árvores ($DAP \geq 5$ cm), no período de 1996 – 1999; (B) Arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) e (C) Juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm), no período de 1999 – 2001. A linha vertical corresponde à amplitude total, a coluna ao quartil e o traço horizontal à mediana. Os habitats com mesma letra não diferem, pelo teste de Mann-Whitney ($P < 0,05$)..... 42

Figura 2.2 – Taxas de mortalidade, em número de indivíduos, e de acréscimo, em área basal, por classes de diâmetro, para a comunidade toda (Total) e os habitats na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados (A e B) para as árvores ($DAP \geq 5$ cm), no período de 1996 – 1999 e (C e D) para as arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm), no período de 1999 – 2001. Acréscimo: crescimento + recruta/ingresso, em m^2 ; AR: Arenito/Rio; AM: Arenito/Meio; AA: Arenito/Alto; FR: Filito/Rio e FM: Filito/Meio. O eixo X expressa o valor superior da classe..... 43

Figura 2.3 – Valores absolutos dos parâmetros de dinâmica, por classes de diâmetro, na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados em número de indivíduos e área basal. Na parte superior (A) para as árvores ($DAP \geq 5$ cm), no período de 1996 – 1999 e na parte inferior (B) para as arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm), no período de 1999 – 2001. Egresso: indivíduos ou área basal imigrante da classe diamétrica, ingresso: emigrantes da classe diamétrica e mudança: diferença entre o valor da primeira e segunda medição.. Na abscissa está o valor superior da classe..... 45

Figura 2.4 – Correlações entre as taxas de renovação com base no número de indivíduos – NI e (A) número de indivíduos inicial para as juvenis; (B) área basal inicial para as árvores; (C) número de indivíduos inicial para as arvoretas e (D) área basal inicial para as arvoretas. Onde: r_s = coeficiente de correlação de Spearman e P = significância da correlação..... 46

CAPÍTULO 3

Figura 3.1 – Distribuição dos indivíduos nas classes de tamanho, reunidos por grupo ecológicos. Na figura (A) e (B) está representada as árvores ($DAP \geq 5$ cm), (C) e (D) as Arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) e (E) as Juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm). Onde: CL = clímax exigente de luz; CS = clímax tolerante à sombra e P = pioneira. Os símbolos em branco correspondem ao primeiro levantamento e os em preto ao segundo levantamento (ver texto). Na abscissa está expresso o limite superior da classe..... 63

Resumo Geral

Foi analisada a dinâmica da comunidade arbóreo-arbustiva em uma floresta de vale no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso – Brasil, durante o período de 1996 a 2001. O estudo teve como objetivos: 1) descrever as alterações na composição florística e na estrutura fitossociológica; 2) avaliar as mudanças na densidade e área basal com base na mortalidade, recrutamento e incremento diamétrico; e 3) analisar a dinâmica populacional das espécies mais abundantes e dos grupos ecológicos. Para tanto, o estudo foi conduzido em três transeções paralelas distribuídas de forma sistemática e equidistante. Cada transeção é formada por seis pontos de amostragens instaladas em três setores topográficos: beira do córrego, meio e alto da encosta, em ambas vertentes do vale. O levantamento da vegetação foi realizado em 1996 e 1999, para as árvores (diâmetro à altura do peito – DAP \geq 5 cm), em 18 parcelas de 600 m² e em 1999 e 2001 para as arvoretas ($1 \geq$ DAP < 5 cm) e juvenis (altura total \geq 30 cm e DAP < 1 cm), em 36 subparcelas de 50 m² e 6 m², respectivamente. As subparcelas foram instaladas no interior das parcelas de maior tamanho, sucessivamente. Os resultados são apresentados para a comunidade como um todo e para os cinco habitats previamente identificados na área. A alta riqueza de espécies registrada está associado ao fato de ter sido computado juntos o estrato arbóreo e a regeneração natural (arvoretas + juvenis). As mudanças temporais na composição florística foram pequenas, com as perdas e ganhos se limitando às espécies com baixa abundância, porém com balanço positivo à favor da entrada de novas taxa. A estrutura fitossociológica mudou pouco e ocorreu em função das pequenas alterações na densidade e dominância das espécies mais abundantes. A distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetro e de altura foi semelhante entre os levantamentos, indicando que a estrutura vertical e horizontal se mantém estável. Em geral, a taxa de mortalidade foi compensada pelo recrutamento, sendo que o alto valor destas taxas e a pouca diferença entre elas conferiram à comunidade como um todo caráter dinâmico e, ao mesmo tempo, estável. As populações das 15 espécies mais abundantes apresentaram diferentes comportamentos demográficos, entre si e entre as categorias de desenvolvimento. O mesmo se repetiu para os grupos ecológicos. No entanto, a intensidade das mudanças variou entre as árvores, arvoretas e juvenis, e entre os habitats, sugerindo que o processo de dinâmica é multidirecional. Os principais fatores responsáveis por estas diferenças parece ter sido o regime de luz e a competição, através do gradiente topográfico e da densidade, respectivamente.

Palavras-chave: Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso – Brasil; Floresta de Vale; Vegetação arbóreo-arbustiva; Dinâmica de comunidade, Dinâmica de populações.

General Abstract

The dynamics of the tree-understory community was studied in a valley forest in the Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso State – Brazil, during the period 1996 to 2001. The objectives of the study were to: 1) describe the alterations in the floristic composition and phytosociological structure of the forest, 2) evaluate the changes in density and basal area based on mortality, recruitment and diameter increase, and 3) analyze the population dynamics of the more abundant species and of the ecological groups. The study was done using three parallel transects, placed systematically and equidistant. Each transect was formed by six sampling points placed in three topographic sectors: streamside and mid and upper slope, in the two slope face of the valley. Surveys were realized in 1996 and 1999 for the tree layer (diameter at breast height – DBH > 5 cm), in 18 plots of 600 m² and in 1999 and 2001 for understory trees (1 > DBH < 5 cm) and juveniles (total height > 30 cm and DBH < 1 cm), in 36 subplots of 50 m² and 6 m², respectively. The subplots were nested in the larger plots used for sampling the tree layer. The results are presented for the whole community as well as for the five habitats types previously identified in the study area. The high species richness is associated with the fact that trees and understory and juveniles were counted together. The temporal changes in the floristic composition were small, with the gains and losses being limited to those species with low abundance, however the gain was positive, with entrance of new species. The phytosociological structure changed little and occurred as a result of the small alterations in the density and dominance of the more abundant species. The class distribution in diameter and height was similar between surveys, indicating that the vertical and horizontal structure was stable. In general, the mortality rate was compensated by recruitment, both being relatively high, and the similarity between these rates indicates the dynamic nature of the community and, at the same time, stable. The populations of the 15 most abundant species presented different demographic patterns, among species and among development classes. The same was seen for ecological groups. However, the intensity of the changes varied among trees, understory and juveniles, and among the habitats, suggesting that this dynamic process is multidirectional. The main factors responsible for these differences seem to be the light regime and competition, through of the topographic gradient and density, respectively.

Key-words: Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso State – Brazil, Valley forest, Tree-understory, Community dynamics, Population dynamics.

Introdução Geral

Atualmente, uma das principais preocupações da humanidade é a manutenção da sustentabilidade global e a preservação da biodiversidade, principalmente nos ecossistemas tropicais (Gilliam & Roberts, 1995), pois os recursos naturais que outrora pareciam ilimitados hoje em dia são vistos como finitos e vulneráveis às interferências antrópica (Whitmore, 1990). Neste contexto, o Brasil se destaca por abrigar cerca de 10 a 20% da biodiversidade mundial (Brasil, 1998), o que lhe confere o título de 'país da megadiversidade' (Barbosa et al., 1997). Esta imensa diversidade de espécies e a complexidade de suas inter-relações sempre chamou a atenção do meio científico e, mais recentemente, da comunidade em geral (van den Berg, 2001).

Em ecologia, os estudos de comunidades vegetacionais buscam entender os processos e mecanismos envolvidos no estabelecimento e manutenção das espécies em determinados locais ou região. Estes estudos fornecem informações de como a natureza "funciona" e, portanto, nos dá indicativo de quanto e como podemos utilizá-la sem causar danos ao seu equilíbrio ecológico, ou que alterem pouco, a ponto de não comprometer sua sustentabilidade e diversidade de espécies.

No Brasil, o enfoque dos trabalhos de ecologia da vegetação têm mudado ao longo dos últimos 20 anos. A grande ênfase dada aos trabalhos descritivos, tais como os levantamentos florísticos e fitossociológicos, parece não mais estar em evidência, como nas décadas de 80 e 90, embora muitas regiões ainda careçam deste tipo de estudo (Brasil, 1998). Estes levantamentos resultaram em importantes trabalhos de fitogeografia do Cerrado (ver Ratter et al., 1992; 1996; 2000; Castro, 1994; Felfili et al., 1997c) e das formações florestais do Brasil Central (Oliveira-Filho & Ratter 1995), além das listagens florísticas para estas regiões (Castro, 1994; Oliveira-Filho et al., 1994; Mendonça et al., 2000; Felfili et al., 2001).

No início da década 90, a tendência das investigações em ecologia da vegetação foi voltada para a análise ambiental, relacionando os padrões da vegetação com os fatores bióticos e abióticos do local, através das análises de gradientes. Com o surgimento dos primeiros resultados, consequentemente, o avanço no nível de conhecimento sobre a distribuição das espécies na escala espacial, emerge a necessidade de se conhecer melhor como a vegetação se comporta na escala temporal. Com isso, os levantamentos passam então a também serem pautados nos estudos de dinâmica da comunidade e/ou das populações, ou mesmo dos grupos funcionais e, a partir de meados da década da 90, foram publicados vários trabalhos de dinâmica da vegetação. Este tipo de estudo avalia como as mudanças nos dados demográficos da vegetação interagem com os fatores ambientais, ao longo do tempo e do espaço, portanto, fornecem importantes

subsídios na elaboração de estratégias de manejo e conservação da biodiversidade (Primarck e Hall, 1992).

Com o intuito de dar continuidade a esta linha de pesquisa e ampliar o conhecimento acerca das variações espaciais e temporais, surge a oportunidade de avaliar a dinâmica da comunidade arbórea da floresta de vale do Véu de Noiva, no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Neste sentido, o objetivo deste trabalho consiste em gerar informações que ampliem a compreensão dos processos que determinam a dinâmica da vegetação em florestas tropicais, bem como, discutir os padrões emergentes sob a ótica da heterogeneidade ambiental local e do comportamento da comunidade, dependendo do estágio de desenvolvimento das plantas.

A fim de facilitar a leitura e o entendimento deste trabalho, ele foi organizado em três capítulos. Todos enfatizam as mudanças na composição florística e estrutura da comunidade em relação as três categorias de desenvolvimento – Árvores, Arvoretas e Juvenis – e aos habitats previamente identificados na área. O primeiro capítulo descreve as mudanças na comunidade em relação aos seus aspectos florísticos e estruturais, discutindo as variações em termos de riqueza, diversidade, densidade e área basal. O segundo capítulo analisa a dinâmica da comunidade e dos habitats com base nas taxas de mortalidade, recrutamento e incremento diamétrico. Por último, porém não menos importante, o terceiro capítulo avalia a dinâmica da população das espécies mais abundantes e dos grupos ecológicos sucessionais.

Capítulo 1

Mudança na composição florística e na estrutura da comunidade

INTRODUÇÃO

A coexistência de inúmeras espécies da fauna e flora nas regiões tropicais é um dos temas mais intrigantes em ecologia. Alguns estudos concentram maior atenção na origem evolucionária da diversidade de espécies nos trópicos, outros enfatizam os processos envolvidos na manutenção desta alta diversidade (Phillips et al., 1994). Diferentes teorias, embora muitas delas não sejam mutuamente excludentes, tentam explicar os padrões de biodiversidade através da dicotomia: ecossistemas em equilíbrio e em não equilíbrio (ver síntese em Connell, 1978; Terborgh, 1992). Porém, essas teorias não apresentam, de forma clara, quais os principais mecanismos responsáveis pela alta riqueza de espécies como é encontrada em várias regiões tropicais, principalmente nos ecossistemas florestais.

Nas três últimas décadas, os modernos estudos realizados nas florestas tropicais proporcionaram grandes avanços no entendimento dos processos ecológicos que regem a natureza (Hartshorn, 1990). No entanto, a maioria dos autores apresenta e discute os resultados com base em dados obtidos a partir de um momento estanque. Estes estudos geralmente desconsideram os aspectos relacionados às variações na composição florística e estrutura das comunidades ao longo do tempo (Werneck et al., 2000).

Estudos envolvendo duas ou mais observações de campo, com diferentes intervalos de tempo entre as medições, geralmente apontam a dinâmica de clareiras e a heterogeneidade dos habitats como os principais fatores responsáveis pela manutenção da alta diversidade de espécies nas florestas tropicais (Rees et al., 2001). Por um lado, os estudos de clareiras normalmente limitam-se a investigar as diferenças bióticas e abióticas entre as áreas de clareira e não clareira (Lieberman et al., 1989) e falham na tentativa de elucidar o paradoxo da diversidade de espécies em ecossistemas florestais. Por outro lado, a heterogeneidade ambiental têm sido invocada como um dos principais fatores responsáveis pela manutenção da alta diversidade nos ecossistemas tropicais (Shugart, 1984; Denslow, 1985; Swaine, 1990; Richards, 1996).

As mudanças nas taxas demográficas da comunidade também devem afetar a composição florística e a estrutura futura das florestas (Phillips et al., 1994; Felfili, 1995a; Still, 1996). Para Tilman (1997), a interação entre as propriedades do meio biótico e a dinâmica da comunidade é que determina as principais características das comunidades de plantas, inclusive sua composição de espécies. Dentro deste contexto, os ecossistemas ripários providenciam boas

oportunidades de se avaliar como a diversidade de espécies e estrutura das comunidades variam nas escalas espacial e temporal (Naiman e Décamps, 1997). Normalmente as florestas ripárias (florestas de galerias + ciliares) apresentam grande heterogeneidade ambiental, tanto no sentido longitudinal como perpendicular ao curso d'água (Ribeiro e Walter, 2001; Rodrigues e Nave 2000).

No Brasil os estudos de dinâmica da vegetação fora da região Amazônica são recentes (Oliveira-Filho, 2002). Entre os trabalhos publicados podemos citar: Pagano et al. (1995); Oliveira-Filho et al. (1997); Nascimento et al. (1999) e Werneck et al. (2000), em florestas semidecíduas no Sudeste brasileiro; Guilherme (1999); Cabral (1999); Bertani et al. (2001); van den Berg (2001), em florestas de galeria no Sudeste brasileiro; Felfili (1994; 1995a; 1995b; 1997a; 1997b; 1997c; 2000), em florestas de galeria no Distrito Federal, e Henriques e Hay (no prelo), no cerrado do Brasil Central. Esta escassez de informações destaca a necessidade urgente de se obterem dados sobre a variação temporal da composição florística e da estrutura vegetacional em ecossistemas florestais.

O objetivo deste estudo foi descrever as alterações na composição florística e na estrutura fitossociológica da comunidade arbóreo-arbustiva da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Para atender o objetivo proposto foram formuladas as seguintes questões: Existe variação temporal na composição florística e na estrutura da comunidade? As mudanças florísticas e estruturais variam espacialmente? O número de espécies e de indivíduos entre os grupos ecológicos mudam com o tempo?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em uma floresta localizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), Mato Grosso, Brasil, encaixada no vale situado logo após a queda d'água Véu de Noiva, formada pelo córrego Coxipozinho. O vale está alojado em uma depressão de aproximadamente 70 m em relação às áreas adjacentes e ocupa aproximadamente 30 ha (Pinto e Oliveira-Filho, 1999), ver Figura 1.1. Devido à sua exuberante beleza cênica a região do Véu de Noiva (Figura 1.2) consiste em um dos cartões de visita do PNCG (Macedo e Pinto, 1996) e, devido à sua importância regional, foi escolhida recentemente para instalação da sede administrativa do Parque.

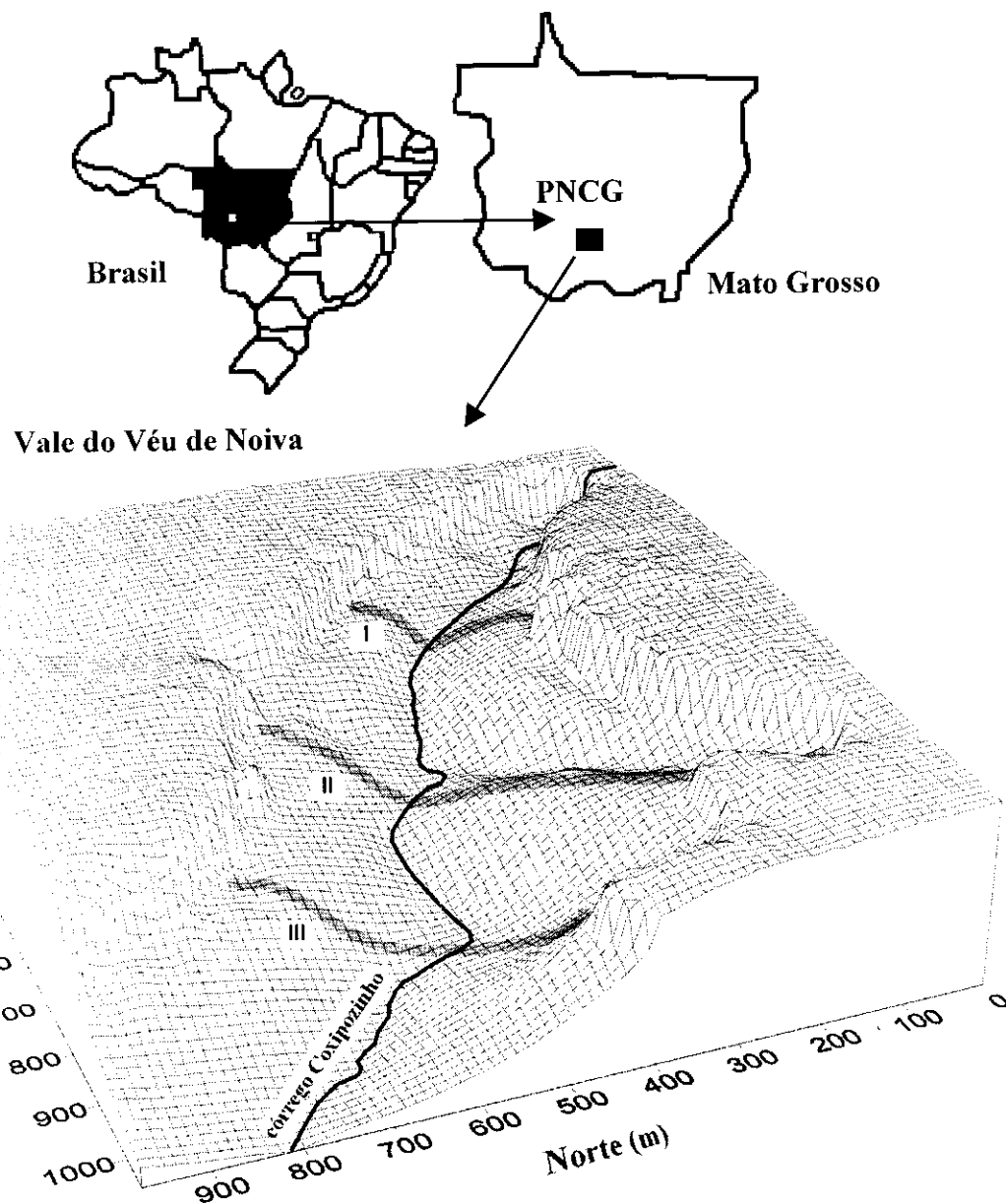


Figura 1.1 – Localização geográfica do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (PNCG), Mato Grosso – Brasil e o perfil tridimensional do vale do Véu de Noiva, indicando as três transeções amostradas (I, II e III).



Figura 1.2 – Vista panorâmica da queda d'água Veu de Noiva (A) e da floresta de vale do Veu de Noiva (B), Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso – Brasil.

O PNCG foi criado pelo Decreto Lei nº 7.656, em abril de 1989, com uma área de 32.670 ha. O Parque está situado na porção centro-sul do Estado entre as latitudes 15°10' e 15°30'S e as longitudes 55°47' e 56°00'W, com altitudes variando de 350 m na baixada Cuiabana a 800 m no alto da Chapada. Esta região consiste em importante zona de transição ecológica entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, abrigando uma elevada biodiversidade. O acesso é feito através da rodovia estadual MT 251, que liga a capital ao município de Chapada dos Guimarães, cerca de 30 km de Cuiabá (IBAMA, 1989; IBAMA, 1994).

Na região do Parque predominam os tipos climáticos Aw e Cw, segunda a classificação de Köppen (IBAMA, 1994), ambos caracterizados por apresentarem o período mais úmido coincidindo com o mais quente e o período mais seco coincidindo com o mais frio. O período da seca compreende os meses de maio a setembro e o período chuvoso vai de outubro a março, este último período concentrando cerca de 79,8% dos 1800 a 2000 mm de precipitação média anual (Oliveira-Filho e Martins, 1986; Monteiro, 1994).

Os solos da região são geralmente classificados como Areia Quartzosa distrófica nos vales e encostas e Latossolo vermelho-amarelo distrófico nas planícies e planaltos (BRASIL, 1982). No vale predominam os solos Litólicos fase arenosa, sendo que manchas de areia quartzosa distrófica e solos aluviais também podem ocorrer. Em geral, o solo é raso e com constantes afloramentos rochosos, provavelmente em função da topografia íngreme (Pinto e Oliveira-Filho, 1999).

A cobertura vegetal do PNCG é formada pelas diferentes fitofisionomias do cerrado *sensu lato*; pelas formações florestais, representadas pelas florestas semidecíduas, decíduas e de galeria; e pela vegetação de altitude, representada pelos campos rupestres (Velooso et al., 1991; IBAMA, 1994).

Como a floresta estudada se estende desde o talvegue, parte mais baixa da encosta, até o paredão rochoso, parte mais alta da encosta, é difícil separar fisionalmente o que é floresta de galeria e o que é floresta de encosta. Neste caso, a denominação 'floresta de vale' (*sensu* Eiten, 1994) é a mais indicada (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Doravante a área de estudo passa a ser denominada "floresta de vale do Véu de Noiva".

Amostragem

O processo de amostragem seguiu o desenho amostral adotado no levantamento do perfil florístico e da estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva (Pinto, 1997; Pinto e Oliveira-Filho, 1999), com as unidades amostrais distribuídas de acordo com critérios ecológicos (amostragem preferencial) e de forma sistemática. Em síntese, o estudo foi conduzido em três transeções paralelas distribuídas de forma sistemática e equidistante nas seguintes seções do vale: próximo a

queda d'água, no meio do vale e na extremidade oposta a queda d'água. Cada transeção é formada por seis pontos de amostragens instalados em três setores topográficos: beira do córrego, meio e alto da encosta, em ambas vertentes do vale (Figura 1.3). Em cada ponto foram instaladas parcelas permanentes e de área fixa. O tamanho das parcelas variou de acordo com as categorias de desenvolvimento das plantas, definidas como: árvores, arvoretas e juvenis. A categoria das árvores corresponde aos indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) ou média quadrática das ramificações (MQR) ≥ 5 cm, medido a 1,30 m do solo. Enquanto as arvoretas são representadas pelos indivíduos com $1 \geq \text{DAP}$ ou $\text{MQR} < 5$ cm e as juvenis com altura total ≥ 30 cm e DAP ou $\text{MQR} < 1$ cm. Sendo que nesta última categoria foram encontrados indivíduos de algumas espécies arbustiva já em fase reprodutiva, portanto, o termo juvenil, neste trabalho, se refere ao estágio de desenvolvimento quanto ao porte e não quanto a maturidade reprodutiva.

No estrato arbóreo foram amostradas todas as árvores encontradas no interior das parcelas de 20×30 m, localizadas no meio e alto da encosta, e nas parcelas de 10×60 m, localizadas no setor beira do córrego. O formato das parcelas da beira do córrego diferiu das demais no intuito de maximizar a representação da comunidade influenciada pelo curso d'água (Pinto e Oliveira-Filho, 1999).

As categorias das arvoretas e juvenis foram registrados em unidades amostrais compostas formadas por duas subamostras cada e localizadas no interior das parcelas do estrato arbóreo. As subamostras foram alocadas de forma sistemática na extremidade do lado esquerdo das parcelas do estrato arbóreo e dispostas de forma equidistante. A categoria das arvoretas foi amostrada em subamostras de 5×10 m contidas no interior das parcelas do estrato arbóreo. A categoria das juvenis, por sua vez, em subamostras de 2×3 m instaladas no interior das subamostras das arvoretas (Figura 1.3), conforme adotado por Felfili (1997c).

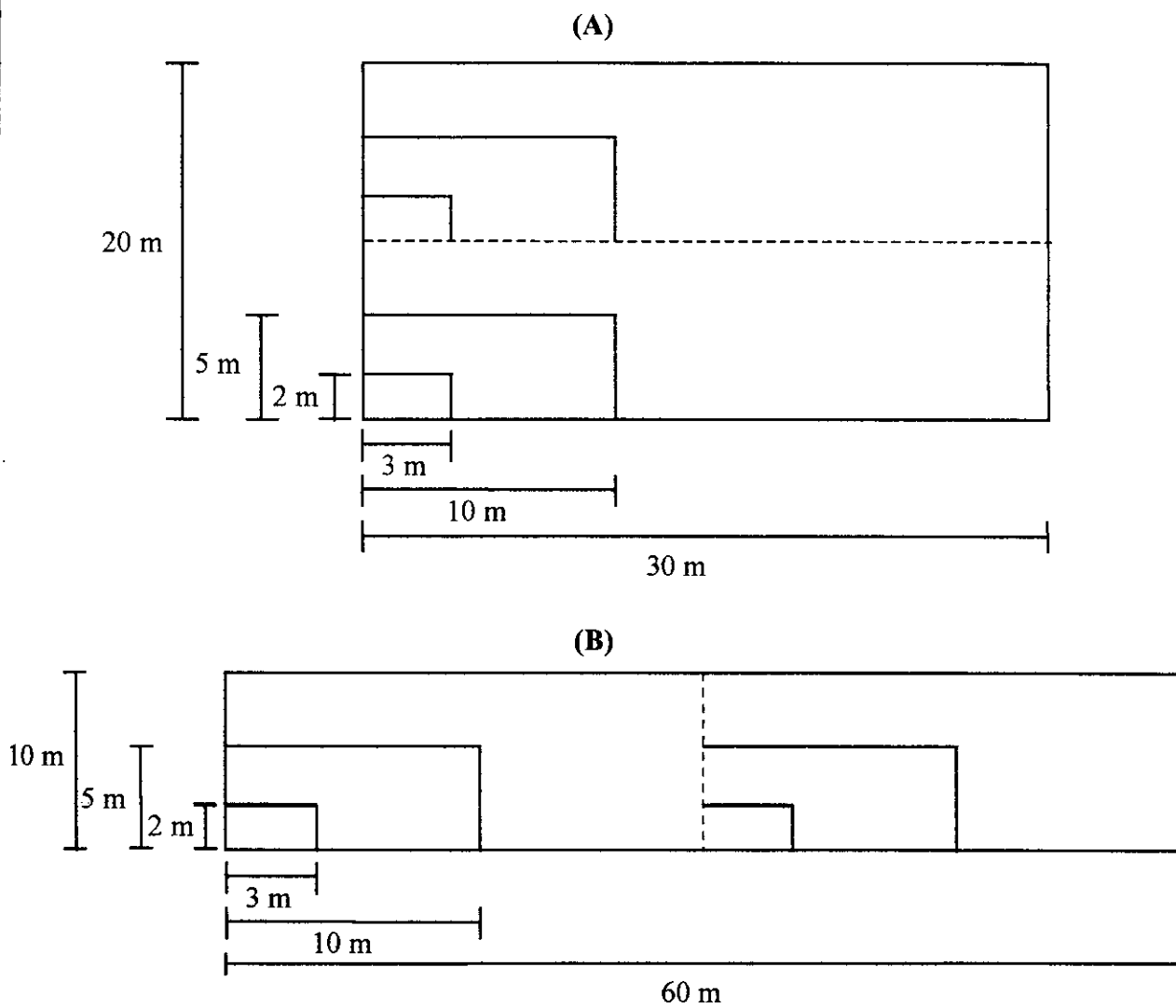


Figura 1.3 – Desenho esquemático das parcelas e subparcelas usadas na amostragem da vegetação na Floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT. O estrato arbóreo ($DAP \geq 5$ cm), foi amostrado em parcelas de 20×30 m no setor alto e meia encosta, figura (A) e 10×20 m no setor beira do rio, figura (B); enquanto as arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) foram amostrados em subparcelas de 5×10 m e as juvenis (altura total ≥ 30 cm e $DAP < 1$ cm) em subparcelas de 2×3 m.

Levantamento da vegetação

O primeiro inventário do componente arbóreo foi feito em 1996 e teve como objetivo o levantamento florístico e a análise de gradiente desta floresta de vale (ver Pinto, 1997; Pinto e Oliveira-Filho, 1999). O levantamento de campo foi realizado entre os meses de outubro e dezembro, amostrando-se apenas as árvores, exceto indivíduos mortos e lianas. Os indivíduos avaliados tiveram os valores do DAP, altura total e identificação taxonômica anotados e receberam plaquetas de alumínio devidamente codificadas para facilitar posterior localização no campo. O segundo inventário foi realizado três anos depois, em 1999, no qual todas as parcelas foram revisadas. Neste levantamento foram reavaliadas as árvores sobreviventes e amostradas as que atingiram o critério mínimo de inclusão. Os indivíduos recrutados tiveram suas medidas e identificação taxonômica registradas e receberam plaquetas de alumínio para localização no campo.

As arvoretas e juvenis foram mensuradas nos anos de 1999 e 2001, entre os meses de janeiro e fevereiro. A amostragem seguiu o mesmo procedimento adotado no estrato arbóreo, porém respeitando os critérios de inclusões estabelecidos para as respectivas categorias.

As espécies acrescentadas à listagem florística a partir dos novos levantamentos foram classificadas quanto ao grupo ecológico, segundo o sistema proposto por Swaine e Whitmore (1988) e modificado por Oliveira-Filho et al. (1994b), conforme adotado por Pinto e Oliveira-Filho (1999) no levantamento do perfil florístico do estrato arbóreo desta mesma floresta de vale. Este sistema de classificação separa as espécies em três grupos ecológico de acordo com a estratégia de vida e exigências de luminosidade, sendo eles: clímax tolerante à sombra (CS); clímax exigente de luz (CL) e pioneiras (P). A determinação do grupo ecológico para cada espécie foi baseada nas características apresentadas pelos indivíduos jovens (imaturos) e adultos (fase reprodutiva), e através de consulta à literatura específica e nas informações disponíveis em várias listagens florísticas.

Todas as espécies registradas pela primeira vez no levantamento foram coletadas e o material botânico testemunho foi depositado nos Herbários da Universidade Federal de Mato Grosso (HCUFMT) e da Universidade de Brasília (UB).

Análise dos dados

Os dados foram analisados para a comunidade toda e para os cinco habitats previamente identificados na área. Os habitats foram previamente identificados através da análise de gradientes, por meio de técnicas multivariadas (Análise de Componente Principal – PCA e Análise de Correspondência Canônica – CCA) e análise direta, em função das características florística-fisionômica e ambientais (ver Pinto, 1997). Os habitats constituíram um experimento

natural e permitiu que os dados fossem analisados espacialmente, principalmente em função das mudanças nas condições edáficas, através do tipo de rocha de origem e da posição topográfica, sendo eles: Arenito/Alto da encosta; Arenito/Meio da encosta; Arenito/Beira do córrego; Filito/Meio da encosta e Filito/Beira do córrego (Pinto, 1997). Doravante os dois habitats da beira do córrego serão denominados de Arenito/Rio e Filito/Rio.

Para cada época de levantamento foram calculadas a riqueza, a diversidade, a equabilidade e a estrutura fitossociológica. Como medidas de diversidade foram usados os índices de Shannon-Wiener (H') e de equabilidade o índice de Pielou (J'), de acordo com Magurran (1988). Para a estrutura fitossociológica foram calculados os parâmetros convencionais, segundo Müeller-Dombois e Ellenberg (1974). A estrutura da comunidade foi descrita em termos de número de indivíduos e área basal, além do cálculo da distribuição de frequência nas classes de diâmetro e de altura.

Para comparar o índice de diversidade entre os anos de levantamentos foi utilizado o teste de t' para amostras independentes, de acordo com Magurran (1988). A comparação da distribuição de frequência nas classes de diâmetro e de altura entre os levantamentos foi feita através do testes de Kolmogorov-Smirnov (Zar, 1998), com os indivíduos agrupados em classes de altura e de diâmetro, com amplitude fixa. As árvores seguiram os mesmos critérios adotados por Pinto (1997), enquanto as arvoretas e juvenis foram agrupadas em classes de altura com amplitude de 0,50 e 0,30 m, respectivamente, e de 0,5 cm de diâmetro, apenas para as arvoretas. Para comparar a distribuição apresentada pelos grupos ecológicos e a observada na comunidade toda utilizou-se o teste de Qui-quadrado e o teste G de aderência (Zar, 1998). Para testar se existe associação entre a riqueza de espécies e as taxas de mudança, em termos de número de indivíduos e de área basal, foram feitas correlações de Spearman (Zar, 1998). Os cálculos estatísticos foram realizados através do 'software' BioEstat 2.0 (Ayres et al., 2000).

RESULTADOS

Composição florística e fitossociológica

No total foram amostrados 3045 indivíduos (294 morreram durante o período de estudo), pertencentes a 210 espécies, 137 gêneros e 59 famílias. A lista completa das espécies seguidas de seus respectivos nome vernacular, grupo ecológico e estrato de ocorrência, encontra-se no ANEXO 1.

Apenas 11 espécies (5,23%) tiveram sua identificação taxonômica limitada ao nível de gênero (sete arvoretas, três juvenis e uma comum a ambas), enquanto que quatro arvoretas e 37 juvenis permaneceram indeterminadas. Este valor está dentro do limite aceitável em

levantamentos desta natureza, pois a identificação da regeneração natural em florestas tropicais é tarefa árdua e exige excepcional conhecimento da flora, bem como um grande investimento em tempo e esforço (Lieberman, 1996).

As famílias e gêneros que mais contribuíram com a riqueza de espécies foram basicamente as mesmas encontradas em levantamentos realizados na região e citadas no levantamento florístico realizado na área em 1996 (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Comparando os resultados atuais com os obtidos em 1996, contabilizando apenas os *taxa* encontrados dentro das parcelas, as famílias que aumentaram significativamente a sua contribuição em número de espécies, são: Rubiaceae que aumentou 12 espécies (cinco gêneros), Melastomataceae acrescentou sete (um), Myrtaceae com mais cinco (um) e Leguminosae-Mimosoideae somou quatro (um).

Em 1996, 18 famílias apresentaram mais de uma espécie por gênero e em 1999 este número aumentou para 27. Os gêneros que aumentaram sua contribuição florística são: *Erythroxylum* de uma passou para três espécies, *Miconia* de oito saltou para 14, *Eugenia* que dobrou para quatro e os novos gêneros *Psychotria* com seis espécies e *Ilex*, *Enterolobium*, *Abuta*, *Simira*, *Simaba* e *Cestrum*, com duas espécies cada. Todos estes gêneros tiveram sua contribuição ampliada a partir da amostragem da regeneração.

No estrato arbóreo, das sete novas espécies cinco já haviam sido registradas na área em 1996, uma no levantamento florístico realizado fora das parcelas (*Jacaranda cuspidifolia*) e quatro dentro das parcelas, porém com DAP < 5 cm (*Inga heterophylla*, *Mouriri acutiflora*, *Rhamnidium elaeocarpum* e *Schefflera vinosa*). Apenas *Isertia* sp e *Xylopia benthami* foram registradas pela primeira vez. As três espécies que desapareceram do estrato arbóreo são: *Aegiphila brachiata*, *Aegiphila lhotzkiana* e *Banara tomentosa*. Entre as famílias, desapareceu Verbenaceae (*Aegiphila* spp) e surgiu Memecylaceae (*Mouriri acutiflora*).

Entre as arvoretas, no período de 1999 – 2001, houve o desaparecimento de três espécies (*Allophyllus edulis*, *Guazuma ulmifolia* e *Zanthoxylum petiolare*) e o grupo das não identificadas – NI. Em contrapartida, foi registrado o surgimento de dez espécies (*Aspidosperma subincanum*, *Coussarea hydrangeaefolia*, *Enterolobium schomburgkii*, *Guarea* sp., *Heteropteris* sp., *Hirtella burchellii*, *Hymenaea courbaril*, *Iryanthera* sp., *Justicia nodicaulis* e *Simaba elliptica*) e duas famílias (Malpighiaceae e Simaroubaceae). Dentre as espécies novas, três delas (*C. hydrangeaefolia*, *Heteropteris* sp. e *H. courbaril*) já haviam sido registradas no estrato arbóreo em 1996.

Entre as juvenis, neste mesmo período, desapareceram seis espécies (*Cecropia pachystachya*, *Coussarea hydrangeaefolia*, *Chloroleucom lenviflorum*, *Pterocarpus* cf. *officinallis*, *Sclerolobium paniculatum* e *Simaba elliptica*) e duas famílias (Cecropiaceae e

Leguminosae-Faboideae). Por outro lado, sete novas espécies foram registradas (*Actinostemom* cf. *klotzschii*, *Chrysophyllum amazonicum*, *Cordia bicolor*, *Cupania vernalis*, *Roupala brasiliensis*, *Simaba polyphylla* e *Xylopia emarginata*) e duas famílias (Boraginaceae e Proteaceae). Entre as espécies que foram amostradas pela primeira vez como juvenis, *C. amazonicum*; *C. bicolor*; *C. vernalis*; *R. brasiliensis* e *X. emarginata* que já haviam sido registradas em 1996 no estrato arbóreo, assim como as duas famílias.

Dentre os habitats, em geral, o surgimento de novas taxa foi maior do que o desaparecimento, principalmente em relação as espécies. Entre as árvores, o Filito/Meio não apresentou nenhuma mudança na sua composição florística, ao passo que o Arenito/Rio e o Arenito/Alto foram os que mais mudaram. Entre as arvoretas, a perda de espécies nos habitats foi semelhante, ao passo que a entrada de novas espécies variou de três à 12. O Filito/Meio foi o que apresentou a menor mudança líquida, tanto em espécie como em família, enquanto o Arenito/Meio foi o que apresentou as maiores mudanças. Entre as juvenis o Arenito/Rio foi o que mudou menos a sua composição florística, enquanto o Arenito/Meio o que mudou mais. O Arenito/Alto foi o único habitat que apresentou mudança líquida negativa para o número de espécies (-1) e famílias (-2). De modo geral, os habitats do grupo Filito apresentaram, em média, menores mudanças em sua composição florística do que os do grupo Arenito, em todos os estratos.

Em relação aos parâmetros fitossociológicos as espécies apresentaram poucas mudanças ao longo do período de estudo. Estas mudanças refletiram em pequenas alterações na ordem hierárquica das espécies, com base no IVI (ANEXOS 2 a 7).

As mudanças na ordem hierárquica do IVI das espécies mais importantes, analisando apenas 20% das espécies em cada época do levantamento, apresentaram no estrato arbóreo 11 espécies com mudança positiva, 13 com redução e cinco manteve o valor original. Entre as arvoretas foram observadas seis mudanças positivas, nove negativas e sete mantiveram a mesma posição original, ao passo que entre as juvenis foram registradas 11 espécies com mudanças positivas, quatro negativas e cinco não mudaram.

Estrutura, riqueza e diversidade

No estrato arbóreo (Tabela 1.1) as mudanças foram pequenas embora, em geral, a comunidade toda tenha registrado aumento em termos estruturais e florísticos. Entre os habitats, o Filito/Meio foi o que apresentou a maior densidade seguido pelo Arenito/Rio, sendo que ambos registraram as menores riquezas e diversidade de espécies. Por outro lado, o Arenito/Meio obteve a menor densidade, maior diversidade e os indivíduos com maior altura e diâmetro

médio. Já o Arenito/Alto e o Filito/Rio registraram densidades intermediárias e as maiores riquezas.

Os valores das taxas de mudanças para cada um dos habitats apresentaram resultados variados. Em termos estruturais, o Arenito/Alto foi o que apresentou as maiores mudanças positivas, tanto em densidade (+8,56%) como em área basal (+6,16%), enquanto o Arenito/Rio obteve a maior perda em área basal (-5,26%). Em ambos os habitats do grupo Filito foi registrado diminuição na densidade, sendo que o Filito/Meio também apresentou decréscimo em área basal.

Em termos de riqueza, apenas no Filito/Rio a perda de espécies (três) e de famílias (uma) foi maior que o ganho (duas e 0, respectivamente), ao passo que no Arenito/Alto foi registrado redução no número de famílias (-1). No Filito/Meio não houve mudança na composição de espécies e famílias. Os índices de diversidade (H') e de equabilidade (J') variaram pouco, com mudanças positivas no Arenito/Meio e Arenito/Rio, e negativas nos demais habitats, embora as mudanças no H' não tenham sido significativas (teste de t ; $P < 0,05$).

Tabela 1.1 – Características gerais das árvores (DAP ≥ 5 cm) amostradas na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados para a comunidade toda e para os habitats, nos anos de 1996 e 1999. Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = índice de equabilidade de Pielou; N e S = número de indivíduos e de espécies, respectivamente e fam. = número de famílias.

	Total		Arenito/ Alto		Arenito/ Meio		Arenito/ Rio		Filito/ Meio		Filito/ Rio	
Parcela (20 x 30 m)	18		6		4		2		2		4	
Área Amostrada (m ²)	10.800		3.600		2.400		1.200		1.200		2.400	
Ano do inventário	1996	1999	1996	1999	1996	1999	1996	1999	1996	1999	1996	1999
Densidade (N ha ⁻¹)	1113	1138	1006	1092	992	1004	1425	1433	1558	1517	1017	1004
Mudança (%)	+2,25		+8,56		+1,25		+0,58		-2,66		-1,23	
Área basal (m ² ha ⁻¹)	21,62	23,77	20,33	21,58	26,34	26,53	25,09	23,77	22,95	22,38	24,77	25,00
Mudança (%)	+9,96		+6,16		+0,74		-5,26		-2,50		+0,93	
Mediana altura (m)	8,00	8,50	7,50	8,00	8,00	8,50	8,00	8,50	8,00	8,50	7,50	8,00
Mediana DAP (cm)	9,23	9,23	9,07	8,91	9,23	9,39	9,55	8,91	9,91	8,94	10,37	10,35
Espécies	143	147	73	73	69	70	45	48	46	46	73	72
Famílias	54	54	36	35	35	36	23	24	26	26	40	39
Perda de S (fam.)	3 (1)		3 (2)		1 (0)		2 (1)		0 (0)		3 (1)	
Ganho de S (fam.)	7 (1)		3 (1)		2 (1)		5 (2)		0 (0)		2 (0)	
H' (nats/ind.)	4,33	4,34	3,78	3,76	3,81	3,89	3,33	3,39	3,22	3,19	3,72	3,70
J'	0,87	0,87	0,88	0,87	0,90	0,92	0,87	0,88	0,84	0,83	0,87	0,87

Para as arvoretas (Tabela 1.2) foram registradas as maiores taxas de mudança, sendo todas positivas. Estes resultados indicam que as arvoretas estão aumentando tanto em termos estruturais como em riqueza e diversidade de espécies.

Entre os habitats, o Arenito/Alto e o Arenito/Meio foram os que apresentaram as maiores densidade e área basal; em contrapartida, o Filito/Meio foi o que obteve os menores valores. O Arenito/Alto e o Arenito/Meio foram os mais ricos, em espécies e em famílias, e o Filito/Meio o mais pobre, o que refletiu diretamente nos índices de diversidade e de equabilidade.

Durante o período de estudo (1999 – 2001) as mudanças nas arvoretas foram variadas e independentes dos habitats. Em termos estruturais o Arenito/Rio foi o que apresentou as maiores mudanças em densidade (+56,82%) e área basal (+50,98%). Por outro lado, o Filito/Meio foi o que apresentou as menores mudanças (+6,25 e +22,54%, respectivamente).

As alterações na riqueza e diversidade de espécies foram positivas na maioria dos habitats, exceto os índices de diversidade no Arenito/Rio e Filito/Rio. Esta redução no H' provavelmente ocorreu em função da redução no índice de equabilidade, pois em ambos os habitats foram registrados aumento no número de espécies. O Arenito/Meio foi o que apresentou a maior mudança florística com ganho líquido de 10 novas espécies, o que refletiu no maior aumento do H' (3,22 para 3,43 nats/ind.), apesar de que as mudanças não tenham sido significativas (teste de t ; $P < 0,05$).

Tabela 1.2 – Características gerais das arvoretas ($1 \geq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados para a comunidade toda e para os habitats, nos anos de 1999 e 2001. Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = índice de equabilidade de Pielou; N e S = número de indivíduos e de espécies, respectivamente e fam. = número de famílias.

	Total		Arenito/ Alto		Arenito/ Meio		Arenito/ Rio		Filito/ Meio		Filito/ Rio	
Parcelas ($5 \times 10 \text{ m}$)	18		6		4		2		2		4	
Área Amostral (m^2)	900		300		200		100		100		200	
Ano do inventário	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001
Densidade (N ha^{-1})	3644	4265	4817	5433	4600	5300	2200	3450	1600	1700	2675	3125
Mudança (%)	+17,04		+12,79		+15,22		+56,82		+6,25		+16,82	
Área basal ($\text{m}^2 \text{ ha}^{-1}$)	1,60	2,06	2,22	2,80	1,77	2,38	1,02	1,54	0,71	0,87	1,24	1,52
Mudança (%)	+28,96		+26,13		+34,46		+50,98		+22,54		+22,58	
Mediana altura (m)	3,50	3,50	3,50	4,00	3,50	3,50	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,50
Mediana DAP (cm)	1,96	1,98	2,02	2,16	1,80	1,85	1,77	1,77	1,97	2,09	2,06	1,86
Espécies	108	114	60	63	48	58	29	32	16	17	43	45
Famílias	45	46	33	36	30	32	20	22	10	11	26	26
Perda de S (fam.)	4 (3)		2 (1)		2 (0)		2 (0)		2 (2)		4 (2)	
Ganho de S (fam.)	10 (4)		5 (4)		12 (2)		5 (2)		3 (3)		7 (3)	
H' (nats/ind.)	3,94	3,95	3,49	3,50	3,22	3,43	3,19	3,16	2,43	2,49	3,27	3,17
J'	0,96	0,96	0,96	0,95	0,93	0,95	0,97	0,96	0,89	0,90	0,94	0,93

Para as juvenis (Tabela 1.3), foi observada mudança positiva na densidade e na riqueza e diversidade de espécies da comunidade toda, mantendo a tendência de aumento na densidade, riqueza e diversidade de espécies, como encontrado para as arvoretas e árvores.

Entre os habitats as tendências observadas foram semelhantes às encontradas para as arvoretas, ou seja, o Arenito/Alto foi o que apresentou a maior densidade e riqueza de espécies, enquanto o Filito/Meio registrou os menores valores. Porém, a intensidade das mudanças foi alta e, entre os habitats, o Filito/Meio foi o que apresentou a maior mudança em número de indivíduos (+14,97%), apesar de ter a menor densidade (1,92 indivíduos/m²), enquanto o Arenito/Rio apresentou a menor mudança (+2,74%) e a terceira menor densidade (3,00 indivíduos/m²).

Em termos de riqueza e diversidade de espécies, o Arenito/Alto foi o único habitat que registrou decréscimo no número de espécies, com cinco ganhos e seis perdas, e de família com um ganho e três perdas, refletindo em redução no H' (3,36 – 3,33 nats/ind.), ao passo que o Arenito/Meio foi o que apresentou o maior ganho líquido de espécies (+4), resultando em aumento no H' (3,49 – 3,57 nats/ind.). Contudo, mesmo tendo sido registradas alterações nos valores do H' as diferenças não foram significativas (teste de *t*; P < 0,05).

Tabela 1.3 – Características gerais das juvenis (altura total ≥ 30 cm e DAP < 1 cm) amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados para a comunidade toda e para os habitats, nos anos de 1999 e 2001. Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; J' = índice de equabilidade de Pielou; N e S = número de indivíduos e de espécies, respectivamente e fam. = número de famílias.

	Total		Arenito/ Alto		Arenito/ Meio		Arenito/ Rio		Filito/ Meio		Filito/ Rio	
	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001
Parcelas (2 × 3 m)	18		6		4		2		2		4	
Área Amostral (m ²)	108		36		24		12		12		24	
Ano do inventário	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001
Densidade (N m ⁻²)	3,28	3,50	4,16	4,50	2,85	3,06	2,92	3,00	1,67	1,92	3,33	3,50
Mudança (%)	+6,71		+8,17		+7,37		+2,74		+14,97		+5,11	
Mediana altura (m)	0,59	0,57	0,58	0,60	0,61	0,52	0,65	0,58	0,59	0,54	0,57	0,56
Espécies	103	104	60	59	49	53	33	34	20	23	49	51
Famílias	39	39	28	26	22	22	19	19	16	18	29	31
Perda de S (fam.)	6 (2)		6 (3)		9 (4)		3 (2)		1 (1)		5 (2)	
Ganho de S (fam.)	7 (2)		5 (1)		17 (4)		4 (2)		4 (3)		7 (4)	
H' (nats/ind.)	3,98	4,02	3,36	3,33	3,49	3,57	3,28	3,31	2,82	2,93	3,26	3,33
J'	0,86	0,87	0,82	0,82	0,90	0,90	0,94	0,94	0,94	0,94	0,84	0,85

Distribuição nas classes de diâmetro e de altura

Apenas as árvores seguiram o padrão típico das florestas tropicais heterogêneas multiânneas, com distribuição de frequência do tipo sigmóide para as classes de altura e exponencial negativa, também conhecida como 'J-invertido', para as classes de diâmetros. As arvoretas e juvenis apresentaram distribuições tendendo a linear negativa, principalmente as classes de diâmetro, para as arvoretas, e de altura, para as juvenis (Figuras 1.4 a 1.4).

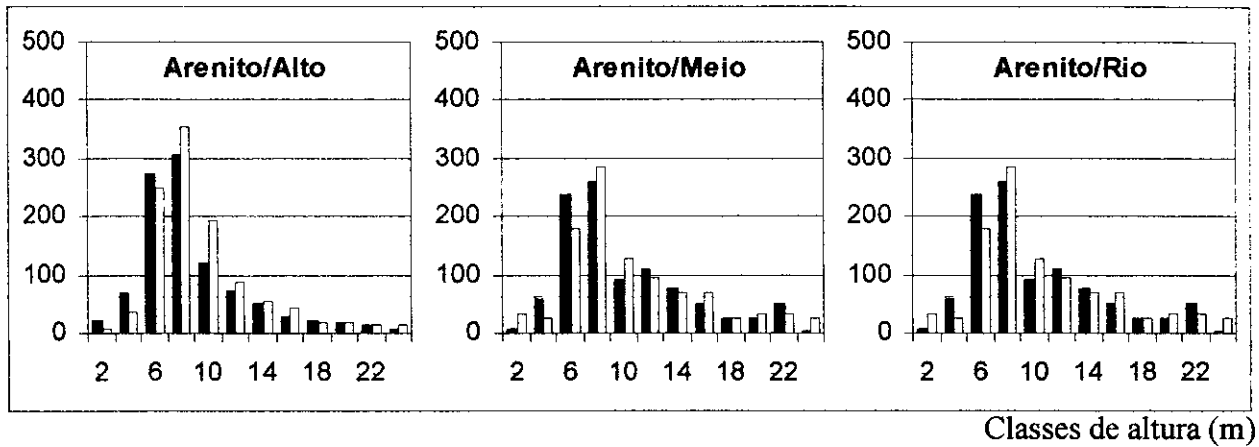
No estrato arbóreo, as distribuições de frequências nas classes de altura e de diâmetro (Figuras 1.4 e 1.5) não diferiram estatisticamente entre os dois levantamentos (teste Kolmogorov-Smirnov; $P > 0,05$). Porém, mudanças isoladas dentro do mesmo habitat podem ser observadas, principalmente nas classes de altura. Comparando a distribuição de frequência dos habitats com o padrão apresentado pela comunidade toda, apenas a distribuição de altura no Filito/Meio, em ambos levantamentos, diferiram significativamente ($\chi^2 = 21,59$ e $\chi^2 = 19,38$, respectivamente; $P \ll 0,05$).

Entre as arvoretas, a distribuição nas classes de altura e de diâmetro (Figuras 1.6 e 1.7) não diferiram estatisticamente entre os anos (teste Kolmogorov-Smirnov; $P > 0,05$). No entanto, mudanças individualizadas podem ser observadas entre os levantamentos dentro do mesmo habitat. Comparando a distribuição nas classes de altura apresentada pelos habitats com a da comunidade toda, o Arenito/Rio diferiu significativamente em ambos os períodos ($\chi^2 = 28,79$ e $\chi^2 = 15,46$; $P \ll 0,05$, respectivamente), bem como o Filito/Meio ($\chi^2 = 20,71$ e $\chi^2 = 16,42$; $P \ll 0,05$, respectivamente). Com base nas classes de diâmetro o Arenito/Rio diferiu significativamente da comunidade, em ambos os períodos ($\chi^2 = 16,22$; $P \ll 0,05$ e $\chi^2 = 13,51$; $P \ll 0,10$, respectivamente) e o Filito/Meio, em 2001 ($\chi^2 = 53,60$; $P \ll 0,05$).

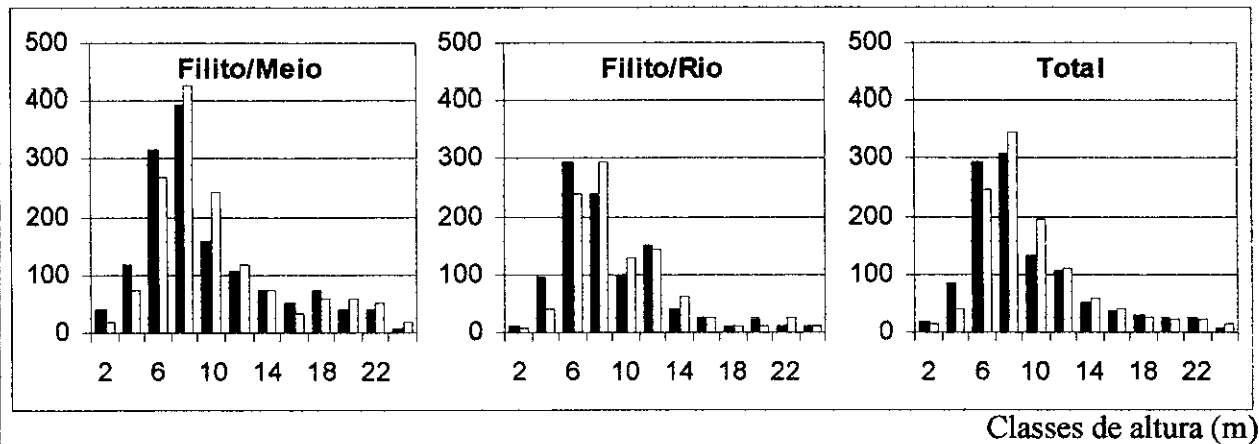
A distribuição de frequência nas classes de altura entre as juvenis (Figura 1.8) não foi significativamente diferente entre os dois levantamentos (teste Kolmogorov-Smirnov; $P > 0,05$) e entre os habitats e a comunidade toda (teste de Qui-quadrado; $P > 0,05$).

As correlações entre o número de espécie e as taxas de mudança em número de indivíduos e em área basal não foram significativas em nenhum dos estratos e períodos de estudo ($r_s < 0,30$, $P > 0,20$).

(A)

Indivíduos ha^{-1} 

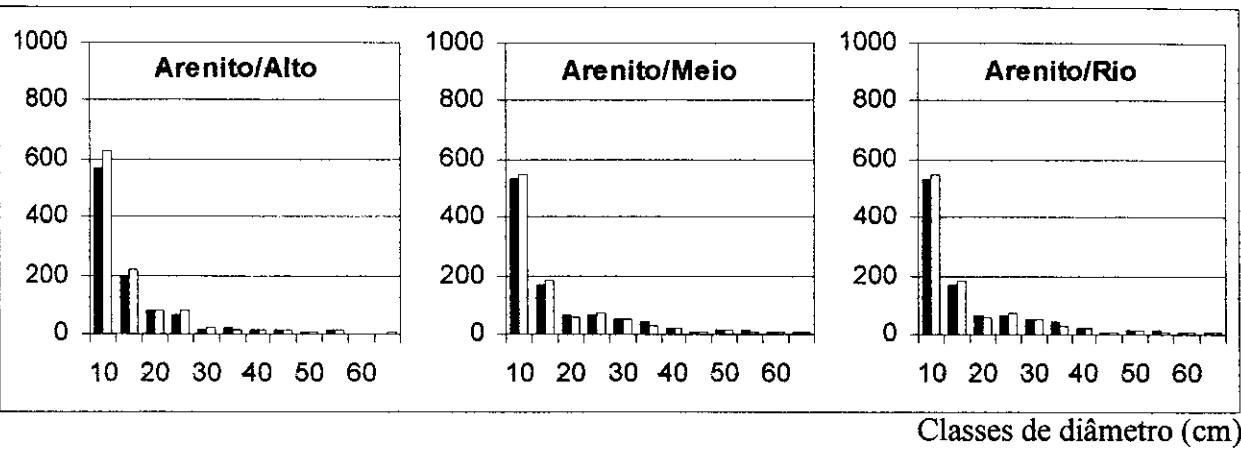
(B)

Indivíduos ha^{-1} 

Classes de altura (m)

Figura 1.4 – Histograma de distribuição das árvores ($DAP \geq 5$ cm) nas classes de altura, amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito, juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1996 e as barras em branco, 1999. A abcissa é representada pelo limite superior da classe.

(A)

Indivíduos ha⁻¹

(B)

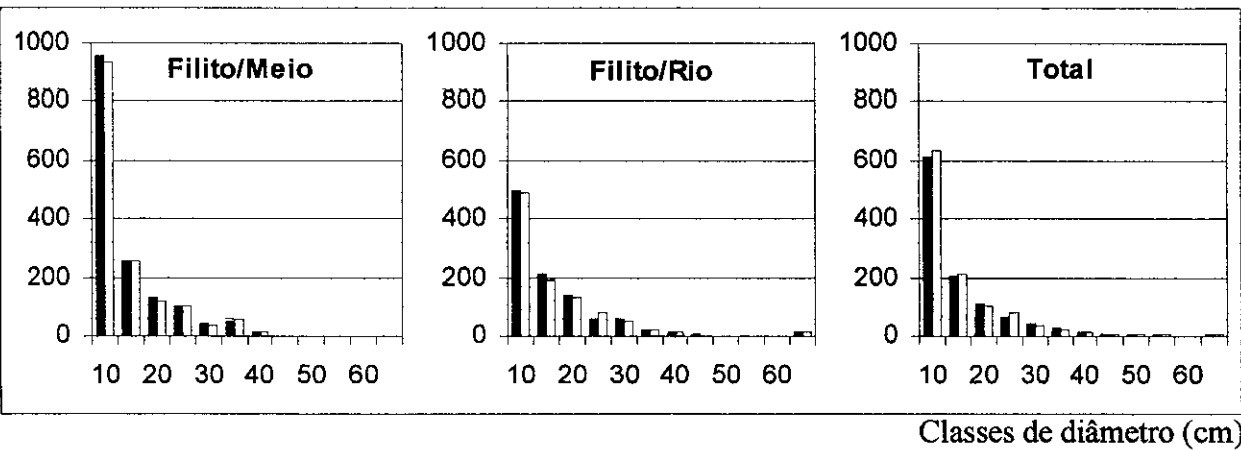
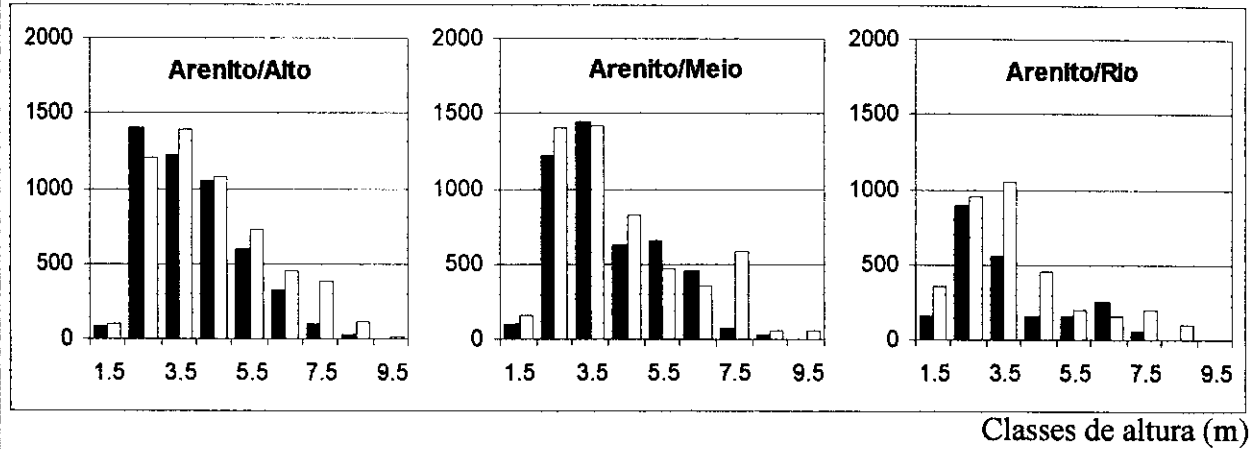
Indivíduos ha⁻¹

Figura 1.5 – Histograma de distribuição das árvores (DAP ≥ 5 cm) nas classes de diâmetro, amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1996 e as barras em branco, 1999. A abcissa é representada pelo limite superior da classe.

(A)

Indivíduos ha^{-1} 

(B)

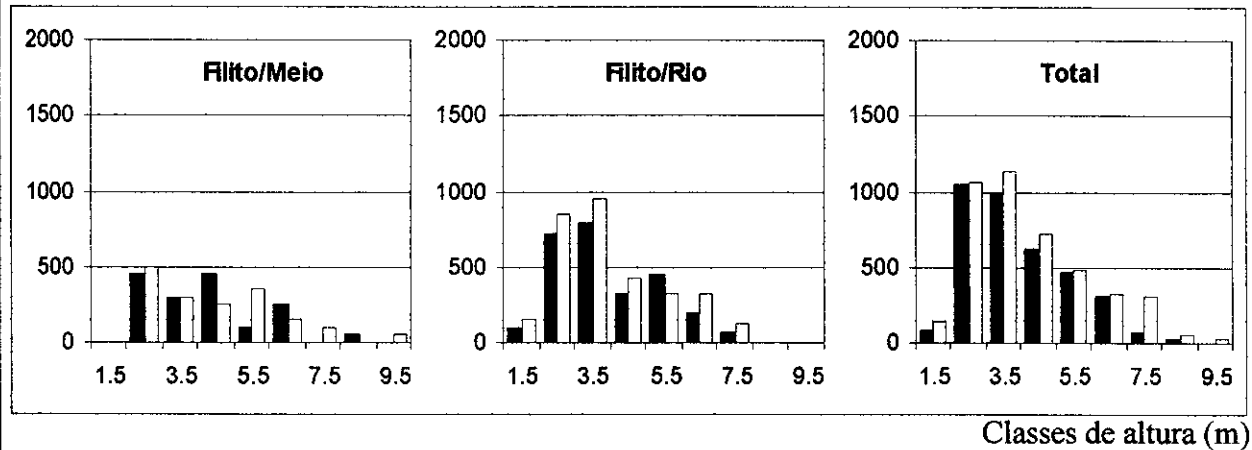
Indivíduos ha^{-1} 

Figura 1.6 – Histograma de distribuição das arvoretas ($1 \geq DAP < 5$ cm) nas classes de altura, amostradas floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1999 e as barras em branco, 2001. A abcissa é representada pelo limite superior da classe.

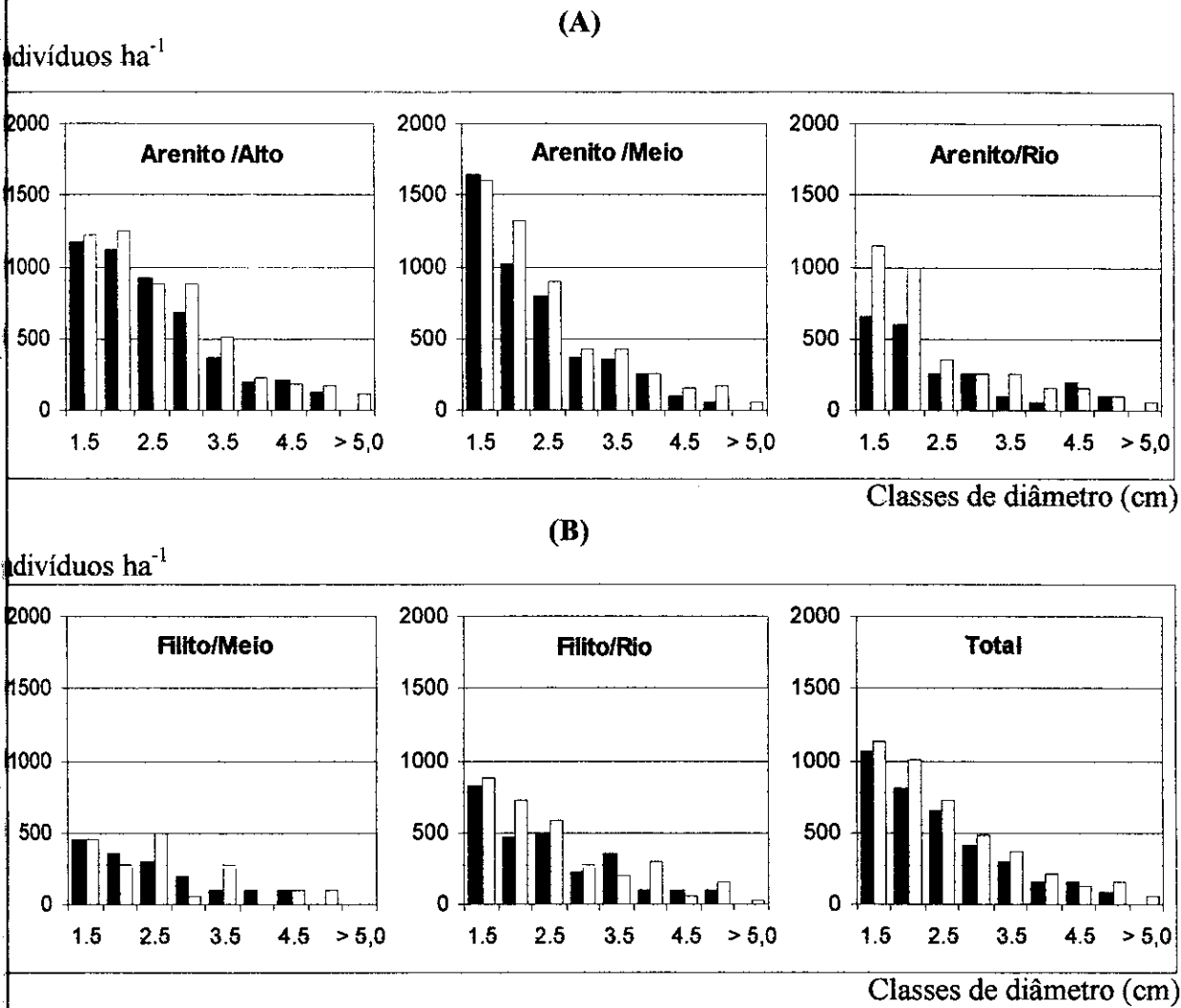
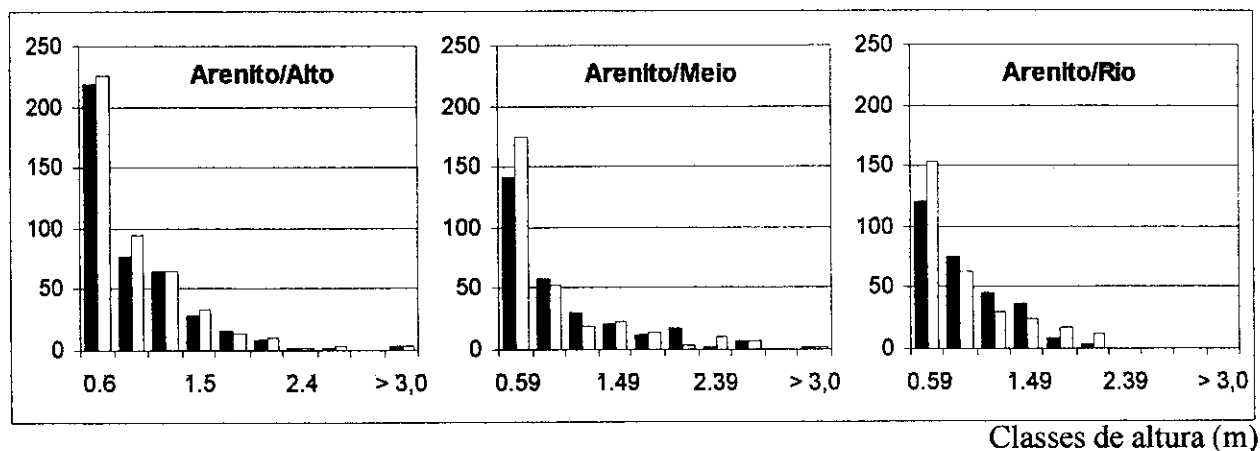


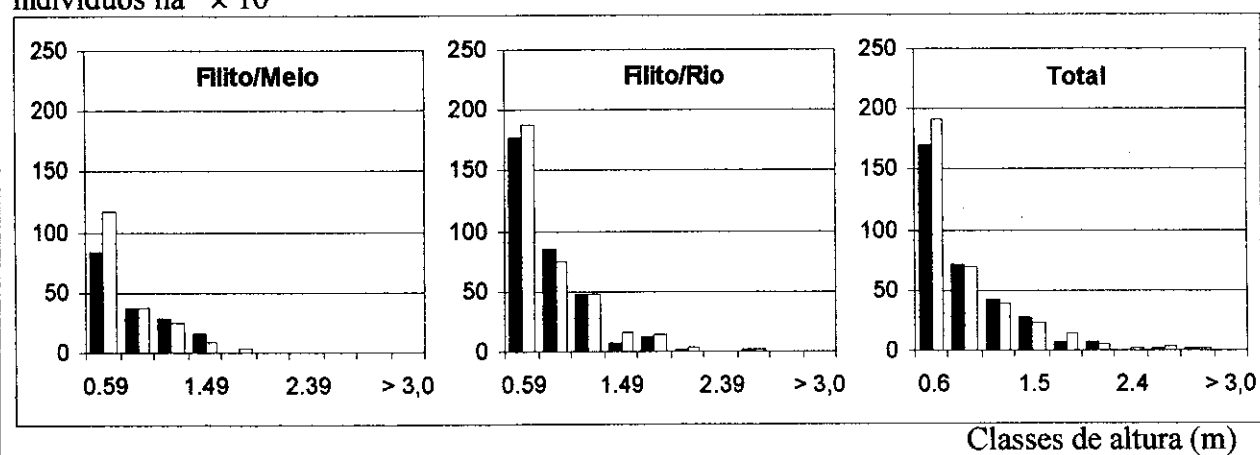
figura 1.7 – Histograma de distribuição das arvoetas ($1 \geq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) nas classes de diâmetro, amostradas na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1999 e as barras em branco, 2001. A abcissa é apresentada pelo limite superior da classe.

(A)

Indivíduos $ha^{-1} \times 10^{-2}$ 

Classes de altura (m)

(B)

Indivíduos $ha^{-1} \times 10^{-2}$ 

Classes de altura (m)

Figura 1.8 – Histograma de distribuição das juvenis (altura total ≥ 30 cm e DAP < 1 cm) nas classes de altura, amostrados na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão os habitats pertencentes ao grupo Arenito e na figura (B) estão os habitats do grupo Filito juntamente com a comunidade toda. As barras em preto correspondem ao levantamento realizado em 1999 e as barras em branco, 2001. A abcissa é representada pelo limite superior da classe.

Grupos Ecológicos

A distribuição dos indivíduos e das espécies nos grupos ecológicos é apresentada na Figura 1.9. Em geral, o grupo clímax exigente de luz (CL) foi o que apresentou o maior número de indivíduos e de espécies e as pioneiras (P) as menos abundantes, enquanto as clímax tolerantes à sombra (CS) ocuparam posição intermediária. Apenas entre as juvenis, a diferença entre CL e CS não foi tão evidente. No entanto, a distribuição dos indivíduos entre os grupos ecológicos, nas três categorias de tamanho foi significativamente diferente através do teste de Qui-quadrado ($P \ll 0,01$).

A alteração temporal no número de indivíduos e espécies entre os grupos ecológicos dentro do mesmo estrato foram poucas e, portanto, nenhuma diferença significativa foi encontrada (teste G; $P > 0,05$). Deste modo, as proporções mantiveram-se praticamente as mesmas com algumas pequenas mudanças. Entre as árvores, o grupo das clímax tolerantes à sombra registrou um aumento líquido no número de indivíduos - N (+2,76%) e de espécies - S (+5,0%), assim como as clímax exigentes de luz, N (+2,76%) e S (+4,21%). As pioneiras apresentaram redução N (-11,36%) e S (-25,0%). Entre as arvoretas, as clímax apresentaram ganho líquido, as CS aumentaram em N (+21,20%) e S (+10,81%) e as CL em N (+13,86%) e S (+1,47%), ao passo que as P mantiveram o mesmo número de indivíduos e de espécies inicial. Entre as juvenis, o grupo das CS apresentou redução em N (-3,04%) e manteve o número de espécies. Por outro lado, as CL registraram ganho em N (+15%) e em S (+3,33%), enquanto as P aumentaram as maiores mudanças em N (+50,0%) e em S (-33,33%).

DISCUSSÃO

Composição florística e fitossociologia

A composição florística deve ser o primeiro aspecto analisado em estudos envolvendo ecologia de comunidades, pois esta informação é essencial para entendermos a estrutura e dinâmica da comunidade (Carvalho, 1992). Na floresta de vale do Véu de Noiva a alta riqueza específica está associada à grande heterogeneidade ambiental registrada na área, a qual é favorecida basicamente por três fatores: 1) o gradiente topográfico, 2) os dois tipos de solos que ocorrem no vale e 3) o efeito ripário na beira do córrego (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Bertani et al. (2001) também atribuíram a estes mesmos fatores a alta diversidade encontrada em uma floresta ripária, em São Paulo.

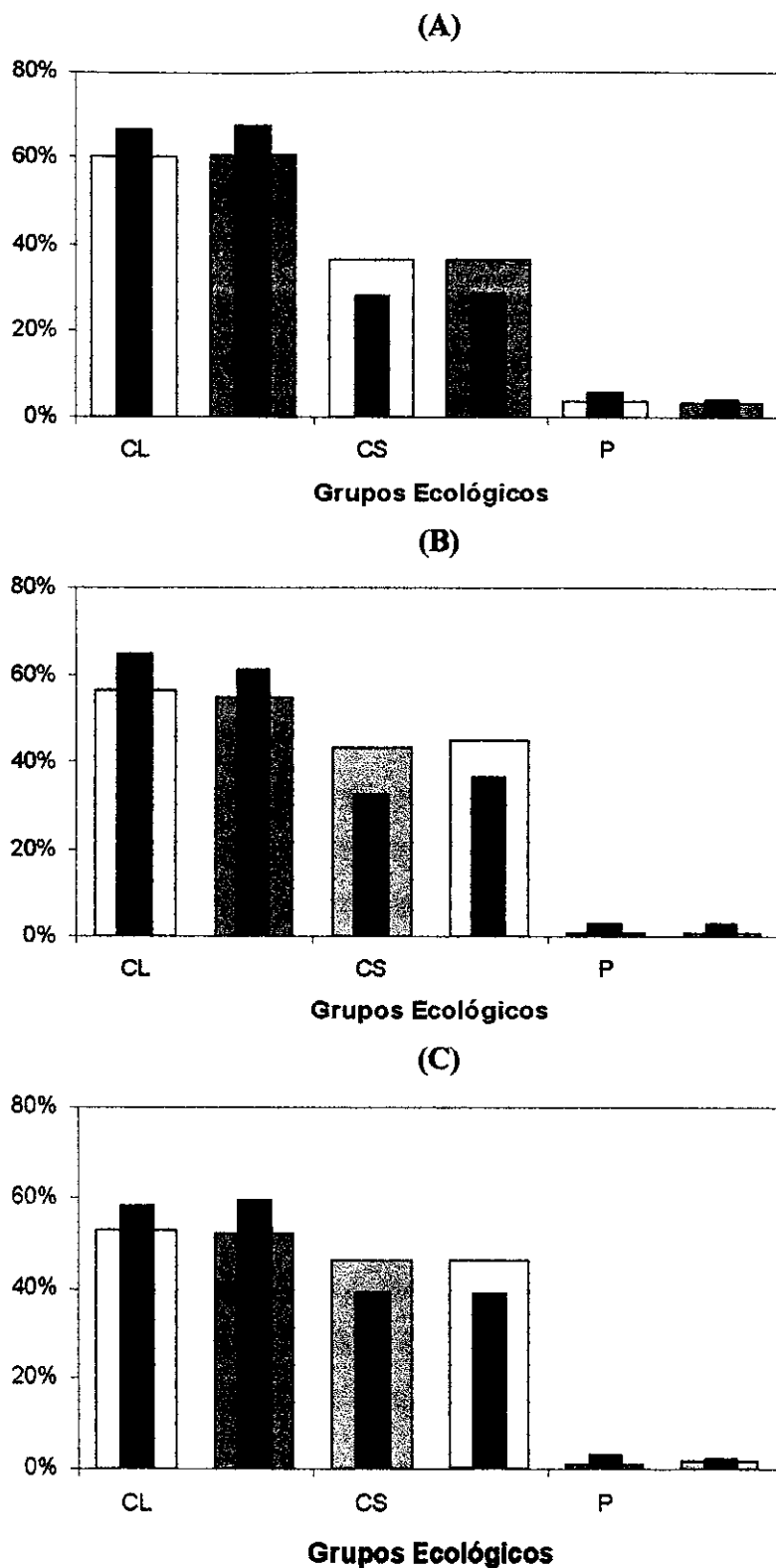


Figura 1.9 – Distribuição da porcentagem de indivíduos e espécies nos grupos ecológicos na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Na figura (A) estão as árvores ($DAP \geq 5\text{ cm}$), na figura (B) as arvoretas ($1 \geq DAP < 5\text{ cm}$) e na figura (C) as juvenis (altura total $\geq 30\text{ cm}$ e $DAP < 1\text{ cm}$). Os grupos ecológicos são: CL = clímax exigente de luz, CS = clímax tolerante à sombra e P = pioneiras. As barras em branco e em cinza correspondem ao número de indivíduos no primeiro e segundo levantamento, respectivamente e as barras em preto os respectivos números de espécies.

A importância da heterogeneidade espacial na manutenção da riqueza de espécies é reconhecida por vários autores (Shugart, 1984; Denslow, 1985; Swaine, 1990; Felfili, 1994; Felfili, 1995a; Oliveira-Filho et al., 1997; Silva-Júnior, 1997; van den Berg e Oliveira-Filho, 2001). Isto se deve ao fato de que em ecossistemas florestais as condições ambientais, normalmente podem ser alteradas verticalmente, em resposta a estratificação da luz, ou horizontalmente em resposta aos componentes espaciais, como por exemplo, disponibilidade de água e nutrientes no solo (Silva-Júnior, 1997). Estas variações são ainda mais conspícuas em florestas ripárias em função do gradiente transversal ao curso d'água (margem, meio e borda da floresta) e longitudinal à linha de drenagem (Ribeiro e Schiavini, 1998; Ribeiro e Walter, 2001).

Contudo, o significativo aumento no número de espécies encontrado na floresta do Vêu de Noiva, de 172 espécies em 1996 para 210 neste estudo, certamente está vinculado à inclusão das arvoretas e juvenis na amostragem. No entanto, dentre as 40 espécies novas, apenas duas (5,0%) foram amostradas como árvores e o número de espécies exclusivas do estrato arbóreo (30,50%) e da regeneração natural (21,0%) foram menores que os 48,5% em comum a ambos estratos. Felfili (1997c) encontrou 100% das espécies amostradas no estrato arbóreo presentes na regeneração em pelo menos um dos períodos de estudo, ao longo dos seis anos de observação. Estes resultados corroboram com a idéia de que a diversidade de espécies em ecossistemas florestais é determinada não apenas pelas espécies que dominam o dossel ou o subosque, mas sim pela soma dos estratos que a compõem (Gilliam e Roberts, 1995).

O número de espécies amostradas com um único indivíduo, consideradas como espécies raras, se manteve elevado durante o período de estudo. Aproximadamente 27% no estrato arbóreo, em 1996 e 1999; 32,14 e 34,26% nas arvoretas e 22,64 e 26,42% nas juvenis em 1999 e 2001, respectivamente. Este comportamento confirma a tendência de que aproximadamente um quarto à um terço das espécies nas florestas tropicais são amostradas em baixa densidade (Hartshorn, 1980). Esta tendência também se repetiu em levantamentos realizados em outras florestas ripárias (Felfili, 1994; Oliveira-Filho et al., 1994b; Oliveira-Filho et al., 1994c; Felfili, 1997c; Metzger et al., 1997; Kellman et al., 1998; van den Berg e Oliveira-Filho, 1999; Bertani et al., 2001; Felfili et al., 2001; van den Berg, 2001). Segundo Barbosa (1997), estas florestas são caracterizadas não só pelo elevado número de espécies por unidade de área, mas também pela baixa densidade em que muitas espécies são encontradas, refletindo em alta riqueza de espécies (Hartshorn, 1980). Assim, o elevado número de espécies com baixa densidade também contribuiu para o aumento da riqueza de espécies no Vêu de Noiva.

A mudança na riqueza de espécies está associada ao desaparecimento ou surgimento de espécies com baixa densidade, na maioria dos casos $N < 3$. Apenas entre as juvenis *Pterocarpus* cf. *officinallis* (Leguminosae-Faboideae), registrou perda de sete indivíduos e *Roupala*

brasiliensis (Proteaceae) cinco novos indivíduos. Normalmente a saída e entrada de espécies em florestas tropicais estão relacionadas às espécies pouco abundantes (Kellman et al., 1998; Nascimento et al., 1999; Werneck et al., 2000; van den Berg, 2001). Na maioria dos trabalhos em florestas ripárias o balanço entre entrada e saída de espécies é positivo e, em geral, o surgimento de novas espécies varia de 3 a 10% e o desaparecimento entre 0 à 8%.

Tomando como base a lista de espécies gerada com o levantamento florístico realizado no estrato arbóreo em 1996 (Pinto e Oliveira-Filho, 1999) e na regeneração em 1999, presente estudo e, a partir daí, contabilizadas as saídas e entradas, apenas 2,34% das espécies desapareceram (três árvores, uma arvoreta e uma juvenil), ao passo que 5,0% surgiram na área (três árvores, cinco arvoretas e duas juvenis). Comparando estes resultados com outras florestas brasileiras isentas de interferência antrópica recente em grandes proporções, o Véu de Noiva posiciona-se entre as que apresentaram as menores perdas e maiores ganhos de espécies (ver Felfili, 1994; Oliveira-Filho et al., 1997; Pulz, 1998; Cabral, 1999; Guilherme, 1999; Nascimento et al., 1999; Werneck et al., 2000; Bertani et al., 2001; van den Berg, 2001; Henriques e Hay, no prelo).

Provavelmente, a baixa perda e o alto ganho de espécies no presente estudo se deve ao fato de que todos os demais levantamentos se concentraram apenas no estrato arbóreo (DAP \geq 5 cm). Provavelmente, isto fez com que a taxa de “extinção local” ou “pseudo-extinção” fosse alta já que muitas das espécies que desaparecem do estrato arbóreo continuam presentes na comunidade, porém com tamanho inferior ao critério mínimo de inclusão, ou mesmo, presentes apenas no banco de plântulas (Kellman et al., 1998; Werneck et al., 2000).

De acordo com Swaine et al. (1987), as evidências sugerem que as mudanças na composição de espécies em florestas tropicais isentas de interferência antrópica e distúrbios de grandes intensidade são baixíssimas. Portanto, estabelecer um padrão claro para as mudanças na composição florística é uma tarefa muito difícil, pois a maioria das espécies ocorrem em baixa densidade, tornando-as mais susceptíveis à extinção local, como resultado da flutuação ambiental.

Os índices de diversidade e de equabilidade foram altos se comparados com os trabalhos realizados na região (Oliveira-Filho e Martins, 1986; Oliveira-Filho, 1989; Monteiro, 1994), ou mesmo com trabalhos realizados em florestas ripárias em outras regiões (Felfili, 1994; Oliveira-Filho et al., 1994a; Oliveira-Filho et al., 1994b; Oliveira-Filho et al., 1994c; van den Berg e Oliveira-Filho, 1999). Esta elevada diversidade registrada no Véu de Noiva está vinculada a sua localização geográfica, zona de tensão ecológica entre a Floresta Amazônica e o domínio do Cerrado, e a grande heterogeneidade ambiental local (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Além de ser incrementada pelo caráter de conectividade que as florestas do Brasil Central apresentam,

ligando as duas maiores formações florestais brasileiras através dos corredores dendrítico (Oliveira-Filho e Ratter, 1995). Este fato é confirmado pelo registro de componentes da flora Amazônica e Atlântica, na floresta do presente estudo (Pinto e Oliveira-Filho, 1999).

Embora os índices de diversidade e equabilidade sejam afetados pelo número de espécies e a distribuição de abundância dos indivíduos entre as espécies (Magurran, 1988), as mudanças encontradas na riqueza e na densidade parecem ter sido pequenas a ponto de não alterá-los durante o período estudado. Talvez, o período de três anos para o estrato arbóreo e dois anos para as arvoretas e juvenis foi curto para tornar as diferenças significativas.

A intensidade amostral influencia diretamente no número total de indivíduos e espécies registrados na área (Magurran, 1988). De acordo com Hubbell et al. (1999), a maior riqueza nas áreas com maior número de indivíduos é apenas uma ilusão numérica e comparações diretas dos valores absolutos devem ser evitadas. Desta maneira, o maior esforço amostral e não as condições ambientais mais favoráveis é que estariam contribuindo para a alta riqueza e diversidade de espécies em certos habitats na floresta do Véu de Noiva, como já descrito por Pinto e Oliveira-Filho (1999). Mesmo assim, de modo geral, pode-se observar que os habitats do grupo Arenito tendem a ser mais ricos e com maiores mudanças florísticas. Talvez a explicação mais adequada para este fato esteja ligada ao maior dinamismo destes habitats, o que proporciona condições para o estabelecimento e substituição das espécies (ver Capítulo 2).

Hartshorn (1980) comenta que, em florestas com mais de 100 espécies, é comum entre 5 a 10% das espécies representarem 50% ou mais do IVI total. Nas florestas de galeria e ciliares no Brasil Central, cerca de um quinto das espécies detêm mais de 50% do número de indivíduos (Felfili et al., 2001). Este comportamento se repetiu no Véu de Noiva, pois 20% das espécies entre as árvores detêm juntas aproximadamente 56% do IVI total; entre as arvoretas esta mesma porcentagem de espécies representa cerca de 62% do IVI e entre as juvenis, em média, 57% do IVI. Contudo, a participação individual de cada população pode ser alterada com o tempo (Felfili, 1995b).

Em relação às espécies com maior valor de importância, apenas entre as arvoretas houve maior no número de espécies com mudança negativa na posição hierárquica do IVI. Entre as árvores e juvenis, o número de espécies com mudança positiva foi maior do que as com redução. Maior número espécies com mudanças positivas no valor numérico do IVI foram encontradas em florestas ripárias no estado de São Paulo (Bertani et al., 2001) e no sul de Minas Gerais (van den Berg, 2001). No entanto, na floresta de galeria do Gama, Distrito Federal, as mudanças negativas foram maior que as positivas (Felfili, 1994). Mudanças negativas estão associadas com diminuição na participação efetiva da espécies na estrutura da comunidade, provavelmente, em função da redução no número de indivíduos ou área basal, através do balanço negativo entre a

mortalidade e recrutamento. Isto indica que as perdas em densidade e área basal foram as principais responsáveis pelas alterações nas posições hierárquicas das espécies mais abundantes, exceto em alguns casos onde o recrutamento mais o crescimento dos sobreviventes favoreceu a mudança na posição hierárquica da espécie.

Supostamente, as espécies de maior IVI são as mais hábeis para explorar os recursos disponíveis nas áreas (Felfili, 1994); portanto, é de se esperar que estas espécies, na ausência de grandes distúrbios, alterem pouco sua participação na estruturação da comunidade. Felfili (1995a) comenta que mesmo as espécies mais abundantes sendo sujeitas a maior taxa de mortalidade elas também apresentam maior taxa de recrutamento, mantendo assim a sua dominância. Entretanto, pequenas alterações na densidade das espécies mais abundantes foram encontradas em várias áreas isentas de distúrbios de grande intensidade (ver Felfili, 1994; Pagano et al., 1995; Oliveira-Filho et al., 1997; Cabral, 1999; Guilherme, 1999; Werneck et al., 2000; Bertani et al., 2001; van den Berg, 2001). As mudanças na densidade e área basal das espécies mais abundantes, mesmo que pequenas, como evidenciado anteriormente, indicam que a estrutura fitossociológica da comunidade possui um caráter dinâmico e as espécies dominantes podem ser alteradas com o tempo, conforme sugere Felfili (1994).

Phillips e Gentry (1994), analisando 25 florestas tropicais espalhadas pelos cinco continentes encontraram uma correlação significativa e positiva entre densidade de espécies e a taxa de renovação, ou seja, a riqueza pode ser explicada pela própria dinâmica da comunidade. No entanto, os resultados encontrados no Véu de Noiva não se ajustaram a esta hipótese já que a riqueza não foi significativamente dependente das taxas de mudanças ($r_s < 0,30$, $P > 0,20$), embora as correlações tenham sido positivas. Cabe ressaltar que Phillips e Gentry (1994) usaram como parâmetro de mudança a taxa de renovação calculada pela média entre mortalidade e recrutamento, e no presente estudo foi usado a mudança líquida. É provável que tal hipótese não seja apropriada para explicar a riqueza dentro de uma determinada área (diversidade alfa), mas seja verdadeira apenas para explicar as diferenças entre áreas distintas (diversidade beta). Oliveira (1997) e Silveira (2001) trabalhando na região Amazônica encontraram resultados divergentes do observado por Phillips e Gentry (1994), e sugeriram que outros fatores estariam influenciando no estabelecimento e manutenção da riqueza de espécies do que os parâmetros de dinâmica.

Estrutura da comunidade

Dependendo do estágio sucessional em que se encontra a comunidade, várias tendências podem ser encontradas em relação às mudanças estruturais. No entanto, o comportamento mais comum é aumentar em densidade e área basal (Felfili, 1994; Oliveira-Filho et al., 1997;

Nascimento et al., 1999; Bertani et al., 2001; van den Berg, 2001; Henriques e Hay, no prelo). Oliveira-Filho et al. (1997) atribuíram este aumento líquido à 'fase de reconstrução' do ciclo silvigenico, após ter passado por um período de redução da biomassa. O processo de redução na densidade e aumento em área basal – 'autodesbaste' é típico de comunidades em fase mais avançada no processo de recuperação pós-distúrbios, quando a dimensão média dos indivíduos tende a aumentar à medida que a densidade diminui, após terem passado pela fase de adensamento (Chagas et al., 2001).

No Véu de Noiva, o aumento na densidade e área basal é um indicativo de que a comunidade está em fase de acúmulo de biomassa, talvez com resultado das flutuações cíclicas, alternando entre períodos de expansão volumétrica sucedidos por períodos de retração, conforme mencionado por (Kellman et al. 1998; Pulz, 1998). Neste caso, estas flutuações estariam sendo intensificadas no Véu de Noiva em função da comunidade em questão apresentar características de ser influenciada por distúrbios naturais de pequena intensidade, como por exemplo, abertura de clareiras de pequeno porte ($< 60 \text{ m}^2$) (observação pessoal). Estes distúrbios estariam sendo favorecidos pela pouca profundidade do solo, pela topografia íngreme e pela ação de ventos canalizados que freqüentemente incidem no vale, acarretando em instabilidade das árvores de grande porte e, conseqüentemente, danos às plantas do subosque (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Aparentemente os benefícios oriundos da abertura do dossel parecem superar os malefícios, pois as mudanças na densidade e biomassa da regeneração foram todas positivas, provavelmente em resposta as condições favoráveis de luminosidade e redução na competição intra e interespecífica. Este fato já foi descrito por van den Berg (2001), em relação aos indivíduos do dossel intermediário e inferior da floresta.

Entre os habitats, as mudanças absolutas na densidade e área basal foram variadas e, na maioria das vezes, em maiores proporções que as apresentadas pela comunidade toda. Em alguns habitats, as mudanças foram diferentes da tendência apresentada pela comunidade, provavelmente devido às características peculiares dos habitats, indicando que as mudanças são aleatórias. De modo geral, o Grupo Filito foi o mais estável e, às vezes, tendendo à redução, principalmente em densidade. Este resultado foi diferente do observado em uma floresta ripária no sul de Minas Gerais onde se constatou um gradiente de mudança na estrutura e dinâmica da vegetação no sentido margem borda da floresta (van den Berg, 2001), ou mesmo, o encontrado em uma floresta semidecídua onde os setores com diferentes estruturas foram associados às condições de distúrbios antrópicos progresso (Oliveira-Filho et al., 1997). Certamente, as particularidades nas condições ambientais no vale do Véu de Noiva tornam a comunidade ali existente diferenciada das demais formações florestais comparadas.

O fato das distribuições de frequências nas classes de diâmetro e altura terem sido estáveis demonstra que a estrutura vertical e diamétrica da floresta manteve o padrão de florestas multiâneas, encontrado no primeiro levantamento. Este comportamento também foi observado em duas florestas de galeria no Distrito Federal (Felfili, 1997b). No entanto, esta aparente estabilidade não deve ser interpretada como uma floresta com estrutura estática. Certamente a estrutura da comunidade está em constante alteração em função das mudanças nas condições ambientais, evidenciadas pelas características próprias em cada um dos habitats, bem como em resposta aos distúrbios naturais que ocorrem na área do tipo queda de árvores isoladas, como sugeriu Pinto e Oliveira-Filho (1999).

De modo geral, a distribuição de frequência nas classes de altura no estrato arbóreo reduziu nas menores classes e aumentou nas maiores, indicando que a comunidade está elevando a altura do dossel da floresta. Enquanto que, em termos diamétricos a tendência foi aumentar a frequência nas primeiras classes, sugerindo o aumento no número de árvores de pequeno porte, em função do recrutamento de novos indivíduos. Entre as arvoretas, a distribuição das altura e dos diâmetro aumentou em todas as classes, indicando processo de adensamento e acúmulo de biomassa, como já mencionado. Em relação à distribuição de altura entre as juvenis, pode-se perceber que em todos os habitats e, conseqüentemente, na comunidade toda houve maior acréscimo na primeira classe de altura, sugerindo aumento no número de pequenas indivíduos em resposta ao recrutamento, enquanto que, nas demais classes, as mudanças foram variadas, provavelmente em função da movimentação entre as classes.

Grupos ecológicos

O maior número de espécies e indivíduos clímax exigentes de luz e reduzido número de pioneiras, também foi observado em estudos realizados em florestas ripárias no sudeste brasileiro (Guilherme, 1999; van den Berg e Oliveira-Filho, 1999; Bertani et al., 2001) e em florestas semidecíduas (Oliveira-Filho et al., 1997; Pulz, 1998; Nascimento et al., 1999; Werneck et al., 2000; Chagas et al., 2001).

Provavelmente, o grande número de espécies e indivíduos clímax exigentes de luz nas florestas ripárias está associado à própria dinâmica processual deste tipo de ecossistema, geralmente caracterizado por constantes aberturas de clareiras de pequeno porte e, muitas vezes, distúrbios de origem antrópica, além é claro do efeito de borda tanto na divisa com a vegetação adjacente, como com o curso d'água (Felfili, 1994; Oliveira-Filho et al., 1994a; Oliveira-Filho et al., 1994b; Oliveira-Filho et al., 1994c; Felfili, 1997c; Guilherme, 1999; van den Berg e Oliveira-Filho, 1999; Bertani et al., 2001; van den Berg, 2001). Felfili e Abreu (1999) encontraram na floresta de galeria do Gama, DF, um gradiente de radiação fotossinteticamente

ativa (RFA) decrescendo da borda da mata ($13 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ a $560 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$) – clareira, entre 178 e 184 m^2 ($11 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ a $423 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$) – beira do rio ($2,04 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ a $120 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$) – interior da mata sob dossel fechado ($1,74 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ a $36 \mu\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$), corroborando com a idéia de que as margens dos cursos d'água fornecem condições apropriadas par o estabelecimento e desenvolvimento de espécies heliófitas.

O estágio sucessional em que se encontra uma determinada comunidade pode determinar a dominância das espécies com diferentes estratégias de vida (Martins, 1991). No entanto, a perda e ganho de espécies na comunidade não se distribuem uniformemente entre os grupos ecológicos (Nascimento et al., 1999; Werneck et al., 2000), e o número de espécies e de indivíduos entre os grupos estão em constantes flutuações. No Vêu de Noiva, apesar das alterações entre os grupos ecológicos terem sido pequenas, as mudanças observadas sugerem que as clímax estão aumentando sua participação, principalmente entre as arvoretas e arvoretas, enquanto o grupo das pioneiras está reduzindo, provavelmente, sendo substituído gradativamente pelos grupos sucessionais mais avançados, como encontrado por Werneck et al. (2000). Talvez, o fato desta floresta ser caracterizada por distúrbios de pequeno porte (Pinto e Oliveira-Filho, 1999), estas proporções entre os grupos ecológicos sejam mantidas como mais ou menos constantes, ao longo do tempo. Porém, sempre mantendo maior número de indivíduos e espécies heliófitas.

CONCLUSÕES

A alta riqueza florística registrada na floresta de vale do Véu de Noiva (210 espécies) está associada ao elevado número de espécies com baixa densidade e, principalmente, ao fato de terem sido computados juntos o estrato arbóreo e a regeneração natural (arvoretas e juvenis).

As mudanças na composição florística observadas durante o período de estudo foram pequenas, sendo que as perdas e ganhos se limitaram às espécies com baixa abundância, com balanço positivo à favor da entrada de novas *taxa*. Porém, as mudanças na riqueza e na distribuição dos indivíduos entre as espécies não refletiu em diferenças significativas no índice de diversidade.

A estrutura fitossociológica mudou pouco e ocorreu principalmente em função das alterações na densidade e dominância das espécies mais abundantes. Se estas tendências se repetirem ao longo do tempo, a curto prazo as espécies dominantes continuarão dominando, já que as mudanças foram pequenas, mas, a longo prazo, as espécies mais importantes poderão ser substituídas já que as alterações no valor do IVI foram negativas, para a maioria destas espécies.

A distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetro e de altura não apresentou mudanças significativas entre os anos de estudo, indicando que a estrutura vertical e horizontal da comunidade se mantém razoavelmente estável. As poucas mudanças observadas provavelmente estão relacionadas às particularidades ambientais entre os habitats e em resposta aos distúrbios de baixa intensidade, do tipo queda de árvores ou parte destas.

A comunidade encontrar-se em fase de acúmulo de biomassa, caracterizada pelo aumento da densidade e área basal, provavelmente como resultado das flutuações cíclicas, oscilando entre períodos de expansão e retração volumétrica. Neste caso, os distúrbios naturais, como a abertura de pequenas clareiras, estariam intensificando tais flutuações.

No Véu de Noiva, apesar das alterações entre os grupos ecológicos terem sido pequenas, as mudanças observadas sugerem que as clímax estão aumentando sua participação na composição florística e estrutura da comunidade, enquanto o grupo das pioneiras está reduzindo. Talvez, este quadro de instabilidade entre os grupos ecológicos seja mantido ao longo do tempo, devido a própria dinâmica da floresta. Porém, sempre com maior número de indivíduos e espécies heliófitas.

Capítulo 2

Dinâmica geral da comunidade

INTRODUÇÃO

Embora as florestas sejam aparentemente estáveis, mudanças estão acontecendo continuamente ao longo do tempo e espaço. Neste cenário, surge em ecologia de comunidades a controvérsia entre as teorias do equilíbrio e do não equilíbrio (Connell, 1978; Hubbell e Foster, 1990). Para alguns autores, as florestas tropicais isentas de grandes perturbações são consideradas como estáveis devido ao balanço entre as entradas e saídas, o que as mantém próxima à condição de equilíbrio (Swaine et al., 1987; Felfili, 1995b). Esta estabilidade relativa permite afirmar que, em algumas vezes, as florestas se limitam apenas a repor as perdas (Guilherme, 1999) ou, em outras situações, podem estar em expansão ou mesmo retração, após sofrerem algum tipo de distúrbio (Nascimento et al., 1999; Oliveira-Filho et al., 1997).

Uma das alternativas para se avaliar as mudanças demográficas e florísticas nas comunidades florestais ao longo do tempo são os estudos de dinâmica. De acordo com Cabral (1999), este tipo de estudo visa entender os processos evolutivos, na escala ecológica, expresso pelas flutuações nos valores de mortalidade, recrutamento e crescimento que ocorrem em um determinado intervalo de tempo. Além de investigar como os fatores biológicos e ambientais interagem com as mudanças nos aspectos demográficos das populações, ou da comunidade como um todo (Crawley, 1986). Estas interações, por sua vez, é que determinam as principais características das comunidades florestais (Tilman et al., 1997) e são essenciais para o estabelecimento de estratégias de manejo e conservação dos ecossistemas nativos (Primarck e Hall, 1992).

Muito do que se sabe hoje a respeito dos processos e mecanismos que regem as florestas tropicais foi derivado de estudos conduzidos em parcelas permanentes (Guilherme, 1999), através do monitoramento da vegetação ao longo do tempo e espaço. Sendo que, o grande avanço alcançado nos últimos 10 anos em relação a ecologia florestal foi gerado graças aos modernos estudos de dinâmica (Rees et al., 2001). No entanto, no Brasil os estudos de dinâmica da vegetação são escassos (Felfili, 2000). Fora os trabalhos realizados na região Amazônica, os demais estudos de dinâmica só foram publicados a partir da década de 90 (Oliveira-Filho, 2002), embora se refiram às avaliações iniciadas em meados de 80. Entre eles podemos citar: Pagano et al. (1995); Oliveira-Filho et al. (1997); Pulz (1998); Nascimento et al. (1999); Werneck et al. (2000) e em florestas semidecíduas no Sudeste brasileiro; Guilherme (1999); Cabral (1999);

Bertani et al. (2001); van den Berg (2001), em fragmentos de florestas ripárias no Sudeste brasileiro; Felfili (1994; 1995a; 1995b; 1997b; 1997c; 1997a), na florestas de galeria do Gama – Distrito Federal, e Henriques e Hay (no prelo), no Cerrado do Brasil Central.

Grande parte destes estudos se restringiu ao componente arbóreo e não consideraram os diferentes ambientes existentes dentro da floresta. Todavia, a comparação dos aspectos de dinâmica do componente arbóreo com os da regeneração natural possibilita entender algumas das questões referentes à alta diversidade e à complexa estrutura das florestas tropicais (Felfili, 1997c). Além disso, os descritores da dinâmica variam não só na escala temporal, mas também na escala espacial, principalmente ao longo do gradiente topográfico. Isto demonstra que as variações internas devem ser consideradas quando se pretende caracterizar as florestas com base nos parâmetros de dinâmica (van den Berg, 2001). Portanto, para compreendermos a dinâmica das florestas tropicais é necessário avaliá-las sob várias condições ambientais, respeitando suas particularidades (Clark, 1994).

Dentro deste contexto, os ecossistemas ripários providenciam boa oportunidade de se avaliar como a vegetação pode variar num curto intervalo de tempo e espaço (Naiman e Décamps, 1997), pois geralmente estas florestas são caracterizadas pela grande heterogeneidade ambiental (Bertani et al., 2001; Ribeiro e Walter, 2001). Esta heterogeneidade propicia um mosaico vegetacional com grande riqueza florística, alta diversidade de espécies e complexa estrutura (Rodrigues e Nave, 2000). Além disso, destacam-se por formar uma rede de conexão entre os dois principais ecossistemas florestais brasileiros, através dos corredores dendríticos (Oliveira-Filho e Ratter, 1995), contendo representantes da flora Amazônica e Atlântica, como encontrado na floresta do presente estudo (Pinto e Oliveira-Filho, 1999).

O objetivo deste estudo foi avaliar as mudanças na estrutura horizontal e vertical da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, com base na mortalidade, recrutamento e crescimento diamétrico do componente arbóreo-arbustivo, no período de 1996 a 2001. Os dados são analisados ao nível da comunidade como um todo e dos habitats previamente identificados na área, através da análise de gradiente (Pinto, 1997). Para avaliar a dinâmica da vegetação foram formuladas as seguintes questões: A floresta de vale do Véu de Noiva têm comportamento dinâmico semelhante ao encontrado em outras florestas tropicais? Existem variações nos aspectos de dinâmica entre o componente arbóreo e a regeneração natural? A dinâmica da vegetação muda ao longo do gradiente espacial (habitats)? Os parâmetros de dinâmica são dependentes das classes de diâmetro?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Ver descrição da área no Capítulo 1 (Material e métodos).

Amostragem

Ver descrição do processo de amostragem no Capítulo 1 (Material e métodos).

Levantamento da vegetação

Ver descrição do levantamento da vegetação no Capítulo 1 (Material e métodos).

Parâmetros de dinâmica

Foram calculadas com base no número de indivíduos (N) as taxas de mortalidade, de recrutamento, de mudança (diferença entre o número de indivíduos entre as medições, expressa em porcentagem) e de renovação – ‘turnover rate’ (média dos valores absolutos entre a taxa de mortalidade e de recrutamento). Em relação à área basal (AB), foram calculadas as taxas de decréscimo (morte), de acréscimo (crescimento dos sobreviventes + recruta), de mudança e de renovação (média dos valores absolutos entre a taxa de decréscimo e de acréscimo), conforme Oliveira-Filho et al. (1997). Para calcular as taxas de mortalidade, recrutamento, decréscimo e acréscimo, utilizou-se o modelo logarítmico sugerido por Sheil et al. (1995):

$$r = (C_t/C_0)^{1/t} - 1 * 100$$

onde: r é a taxa de recrutamento/acrécimo, quando $r > 0$, ou de mortalidade/decrécimo quando $r < 0$; t é o intervalo de tempo entre a primeira e a segunda medição, em anos; C_0 e C_t são os valores de \bar{N} ou \bar{AB} na primeira e segunda medição, respectivamente. As taxas são expressas em $\% \text{ ano}^{-1}$.

A partir destas taxas foram calculados o tempo de meia-vida ($t_{1/2}$) e tempo de duplicação (t_2), com base no N e AB. O $t_{1/2}$ corresponde ao tempo estimado para que a floresta reduza seu tamanho à metade em função da atual taxa de mortalidade ou de decréscimo; quanto maior a taxa de mortalidade/decrécimo, menor o $t_{1/2}$. O t_2 corresponde ao tempo necessário para a floresta duplicar seu tamanho em função da atual taxa de recrutamento ou de acréscimo; quanto maior o recrutamento/acrécimo, menor o t_2 . Para estes cálculos foram usados as seguintes equações (Korning e Balslev, 1994a):

$$t_{1/2} = \ln(0,5)/\ln(1+r)$$

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

Com base nos valores do $t_{1/2}$ e t_2 foram calculados o tempo de substituição – ‘turnover time’ e de estabilidade, em anos. O tempo de substituição é calculado pela média entre $t_{1/2}$ e t_2 ; quanto menor, mais dinâmica é a vegetação. A estabilidade é obtida pela diferença entre $t_{1/2}$ e t_2 ; quanto mais próximo de zero esta diferença, mais estável é a comunidade (Korning e Balslev, 1994a).

O incremento periódico anual em diâmetro (IPA), expresso em cm ano^{-1} , foi calculado para as árvores e arvoretas através da diferença do DAP na segunda e na primeira medição dividido pelo período de estudo, em anos (Scolforo, 1994).

Também foi calculada a transição entre as classes de diâmetro, denominada de egresso – ‘outgrowth’, para os indivíduos ou área basal que emigraram para outra classe e de ingresso – ‘ingrowth’, para os que imigraram na classe.

Análise dos dados

Os dados foram organizados separadamente de acordo com as três categorias de desenvolvimento amostradas, ou seja: árvores, arvoretas e juvenis (ver Material e métodos, Capítulo 1). Para cada categoria foram calculados os parâmetros de dinâmica e analisados em relação a comunidade, aos cinco habitats e às classes diamétricas. Estas últimas apenas para as árvores e arvoretas. Os habitats foram previamente identificados através da análise de gradiente, por meio de técnicas multivariadas e análise direta, classificados em: Arenito/Alto da encosta; Arenito/Meio da encosta; Arenito/Beira do córrego; Filito/Meio da encosta e Filito/Beira do córrego (Pinto, 1997). Doravante os dois habitats da beira do córrego serão denominados de Arenito/Rio e Filito/Rio.

Os parâmetros de dinâmica dos cinco habitats foram comparados com os da comunidade toda através do teste do Qui-quadrado (Zar, 1998). Entre os habitats as comparações foram feitas através do teste de Kruskal-Wallis (Zar, 1998) e, em caso de diferença significativa ($P < 0,05$), foi aplicado o teste de comparação das médias de Mann-Whitney (Zar, 1998).

Para verificar a existência de associação entre a dinâmica da comunidade nas três fases de desenvolvimentos e os dados demográficos foram realizadas correlações de Spearman (Zar, 1996) entre a taxa de renovação e o número de indivíduos ou área basal inicial. Todos os cálculos estatísticos foram processados no ‘Software’ BioEstat (Ayres et al., 2000).

RESULTADOS

Dinâmica da comunidade

A dinâmica da comunidade nas três categorias de desenvolvimento é apresentada nas Tabelas 2.1 a 2.3. As mudanças líquidas foram todas positivas, com as arvoretas apresentando os maiores aumentos em densidade (+16,78%) e área basal (+28,86%). Por outro lado, as árvores registraram as menores mudanças em densidade e área basal (+2,25% e +9,96%, respectivamente). As juvenis apresentaram as maiores taxas de mortalidade (10,65% ano⁻¹) e de recrutamento (12,60% ano⁻¹), o que resultou na maior taxa de renovação (11,63% ano⁻¹) e menor tempo de substituição (6,00 anos). Apesar disso, a pouca diferença entre o tempo de meia-vida (6,15 anos) e de duplicação (5,84 anos) refletiu em alta estabilidade (0,32 anos). Com isso, a fase de juvenis foi a mais dinâmica e mais estável em termos de número de indivíduos.

Em relação à área basal, as arvoretas foram mais dinâmica (9,17% ano⁻¹) e mais instável (21,63 anos) do que as árvores, provavelmente em função das maiores taxas de decréscimo (2,59% ano⁻¹) e de acréscimo (15,66% ano⁻¹) e da grande amplitude entre elas. Em termos de crescimento diamétrico as árvores apresentaram maior incremento anual (0,21 cm ano⁻¹) do que entre as arvoretas (0,16 cm ano⁻¹), apesar de que para ambos os coeficientes de variação foi alto (84,61 e 114,29%, respectivamente).

Cabe ressaltar que as comparações entre o estrato arbóreo e a regeneração natural (arvoretas e juvenis) devem ser feitas com certa cautela já que o período e o intervalo de tempo entre as medições não foram os mesmos.

Dinâmica dos habitats

Entre as árvores (Tabela 2.1), os habitats do grupo Filito foram os únicos em que a mortalidade não foi compensada pelo recrutamento e, conseqüentemente, apresentando redução na densidade. A baixa taxa de recrutamento no Filito/Meio (1,75% ano⁻¹) foi quase duas vezes menor que a registrada para a comunidade toda (3,25% ano⁻¹), essa diferença foi próxima ao nível de significância ($\chi^2 = 3,45$; $P = 0,06$). O grupo Arenito apresentou as mais altas taxas de mortalidade e de recrutamento. Estes elevados índices refletiram nas maiores taxas de renovação e indiretamente menor tempo de substituição, caracterizando o grupo Arenito como o mais dinâmico. Por outro lado, a pouca diferença entre a mortalidade e o recrutamento propiciou alta estabilidade. Com exceção do Arenito/Alto que devido ao alto recrutamento (4,74% ano⁻¹), significativamente maior que a da comunidade toda ($\chi^2 = 6,91$; $P < 0,05$), e a baixa mortalidade (2,16% ano⁻¹) resultou em alta instabilidade (16,72 anos). Em relação aos setores topográficos, os habitats da beira do rio nos dois grupos parecem ser mais dinâmicos e estáveis, enquanto os setores da encosta tendem a serem os mais instáveis.

Tabela 2.1 – Parâmetros de dinâmica das árvores (DAP \geq 5 cm) da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, durante o período de 1996 – 1999. Os parâmetros foram calculados para comunidade toda (Total) e para os habitats, com base no número de indivíduos e na área basal (m^2).

	Total	Habitats				Arenito/ Alto
		Filito/ Rio	Filito/ Meio	Arenito/ Rio	Arenito/ Meio	
Dados Demográficos – Indivíduos						
Número de árvores, 1996	1202	244	187	171	238	362
Número de mortas, 1996 – 1999	94	20	15	16	20	23
Número de recrutas, 1996 – 1999	121	17	10	17	23	54
Número de árvores, 1999	1229	241	182	172	241	393
Taxa de mortalidade (% ano ⁻¹)	2,68	2,81	2,75	3,21	2,88	2,16
Taxa de recrutamento (% ano ⁻¹)	3,25	2,27	1,75*	3,22	3,12	4,74*
Taxa de renovação (% ano ⁻¹)	-2,96	2,54	2,25	3,22	3,00	3,45
Tempo de meia vida (anos)	25,54	24,31	24,87	21,17	23,69	31,68
Tempo de duplicação (anos)	21,68	30,87	39,92	21,94	22,54	14,96
Tempo de substituição (anos)	23,61	27,59	32,40	21,56	23,12	23,32
Estabilidade (anos)	3,86	6,56	15,05	0,77	1,15	16,72
Dados Demográfico – Área Basal						
Área basal, 1996	23,3505	5,9456	2,7541	3,0113	6,3218	7,3177
Área basal morta, 1996 – 1999	1,4019	0,2848	0,1862	0,3837	0,3941	0,1532
Crescimento, 1996 – 1999	1,4171	0,2993	0,0888	0,1831	0,3790	0,4669
Área basal recrutada, 1996 – 1999	0,3106	0,0410	0,0285	0,0424	0,0618	0,1369
Área basal, 1999	25,6763	6,0010	2,6853	2,8530	6,3686	7,7683
Taxa de decréscimo (% ano ⁻¹)	1,88	1,62	2,31	4,44	2,12	0,70
Taxa de acréscimo (% ano ⁻¹)	2,18	1,87	1,40	2,44	2,27	2,50
Taxa de renovação (% ano ⁻¹)	2,03	1,75	1,85	3,44	2,20	1,60
Tempo de meia vida (anos)	36,55	42,36	29,71	15,25	32,31	98,30
Tempo de duplicação (anos)	31,54	37,37	49,87	28,80	30,84	28,02
Tempo de substituição (anos)	34,05	39,87	39,79	22,03	31,58	63,16
Estabilidade (anos)	5,01	4,99	20,16	13,55	1,47	70,28
Incremento médio anual (cm ano ⁻¹)	0,21	0,21	0,13	0,16	0,20	0,20
Coefficiente de variação (%)	84,61	95,45	108,33	72,73	76,92	76,92

Obs.: Taxas com asterisco diferem do valor encontrado para a comunidade toda (Qui-quadrado; $P < 0,05$).

Foram registradas perdas em área basal entre as árvores, no Arenito/Rio e no Filito/Meio, o primeiro em função da alta taxa de decréscimo ($4,44\% \text{ ano}^{-1}$) e o segundo em resposta ao baixo acréscimo ($1,40\% \text{ ano}^{-1}$). Em geral, porém não tão claro como em relação ao número de indivíduos, os habitats do grupo Arenito também tendem a ser mais dinâmicos do que os do grupo Filito, exceto o Arenito/Alto que se comportou de modo atípico por causa da baixa taxa de decréscimo ($0,70\% \text{ ano}^{-1}$). O incremento anual variou de $0,13$ a $0,21 \text{ cm ano}^{-1}$, com os habitats do grupo Filito apresentando as maiores amplitudes e as maiores variações dentro do mesmo habitat, todos com alto coeficiente de variação.

Entre as arvoretas, as perdas foram menores que os ganhos, resultando em aumento no número de indivíduos e área basal nos habitats e na comunidade toda (Tabela 2.2). As taxas de acréscimo foram muito superiores às de decréscimo, indicando que as arvoretas estão em franca expansão de sua biomassa, principalmente nos habitats do grupo Arenito. Isto se deve ao fato dos habitats do grupo Arenito terem apresentado maiores IPA do que os do grupo Filito, embora o coeficiente de variação tenha sido alto ($CV > 100\%$).

A grande heterogeneidade nos índices de dinâmica entre arvoretas dificultou a identificação de uma clara distinção entre os dois grupos ou os três setores topográficos; mesmo assim, o comportamento diferenciado de alguns habitats podem ser destacados individualmente. O Arenito/Rio, por exemplo, foi o mais dinâmico, apresentando as maiores taxas de renovação e menor tempo de substituição devido à alta taxa de mortalidade/decrécimo e de recrutamento/acréscimo. A taxa de recrutamento ($31,43\% \text{ ano}^{-1}$) foi significativamente maior do que na comunidade toda ($\chi^2 = 21,03$; $P < 0,05$). O Arenito/Alto foi o mais instável em função do desbalanço entre as entradas e saídas, com taxas de mortalidade ($2,63\% \text{ ano}^{-1}$) e de recrutamento ($8,63\% \text{ ano}^{-1}$) significativamente menores ($\chi^2 = 4,03$ e $\chi^2 = 5,05$; $P < 0,05$, respectivamente) que as da comunidade ($4,44\% \text{ ano}^{-1}$ e $12,14\% \text{ ano}^{-1}$, respectivamente). A taxa de recrutamento no Filito/Meio foi semelhante à do Arenito/Alto, mas não foi significativamente diferente da comunidade, provavelmente, devido a alta variabilidade ($8,97\% \text{ ano}^{-1}$, amplitude $5,41 - 26,49$).

Entre as juvenis (Tabela 2.3), o valor absoluto do número de mortos e de recrutas foi bastante heterogêneo, porém em termos relativos a mortalidade e o recrutamento não apresentaram diferenças discrepantes. O que é, de certo modo, confirmado pelo fato de não ter sido encontrado diferenças significativas entre as taxas de mortalidade e de recrutamento dos habitats e as da comunidade. Apenas o Filito/Meio chamou a atenção por apresentar a segunda menor taxas de mortalidade ($9,17\% \text{ ano}^{-1}$) e maior de recrutamento ($15,11\% \text{ ano}^{-1}$); conseqüentemente, maior instabilidade.

Tabela 2.2 – Parâmetros de dinâmica das arvoretas ($1 \geq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$) da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, durante o período de 1999 – 2001. Os parâmetros foram calculados para comunidade toda (Total) e para os habitats, com base no número de indivíduos e na área basal (m^2).

	Total	Habitats				Arenito/ Alto
		Filito/ Rio	Filito/ Meio	Arenito/ Rio	Arenito/ Meio	
Dados Demográfico – Indivíduos						
Número de arvoretas, 1999	656	107	32	44	184	289
Número de mortas, 1999 – 2001	57	11	4	7	20	15
Número de recrutas, 1999 – 2001	167	29	6	32	48	52
Número de arvoretas, 2001	766	125	34	69	212	326
Taxa de mortalidade ($\% \text{ ano}^{-1}$)	4,44	5,28	6,46	8,30	5,59	2,63*
Taxa de recrutamento ($\% \text{ ano}^{-1}$)	12,01	12,74	8,97	31,43*	12,29	8,63*
Taxa de renovação ($\% \text{ ano}^{-1}$)	8,29	9,22	7,72	19,86	8,94	5,71
Tempo de meia vida (anos)	15,25	12,78	10,38	8,00	12,05	26,01
Tempo de duplicação (anos)	6,11	5,78	8,07	2,54	5,98	8,38
Tempo de substituição (anos)	10,68	9,28	9,22	5,27	9,01	17,19
Estabilidade (anos)	9,14	7,00	2,31	5,46	6,07	17,63
Dados Demográfico – Área Basal						
Área basal, 1999	0,2886	0,0498	0,0142	0,0205	0,0710	0,1331
Área basal morta, 1999 – 2001	0,0146	0,0044	0,0007	0,0020	0,0037	0,0038
Crescimento, 1999 – 2001	0,0720	0,0101	0,0030	0,0057	0,0224	0,0306
Área basal recrutada, 1999 – 2001	0,0259	0,0050	0,0009	0,0064	0,0055	0,0081
Área basal, 2001	0,3719	0,0605	0,0174	0,0308	0,0952	0,1680
Taxa de decréscimo ($\% \text{ ano}^{-1}$)	2,59	4,55	2,28	5,05	2,62	1,52
Taxa de acréscimo ($\% \text{ ano}^{-1}$)	15,66	14,27	12,79	26,52	18,02	13,61
Taxa de renovação ($\% \text{ ano}^{-1}$)	9,17	9,41	7,54	15,79	10,32	7,57
Tempo de meia vida (anos)	26,37	14,87	30,02	13,37	26,12	45,21
Tempo de duplicação (anos)	4,74	5,20	5,76	2,95	4,18	5,43
Tempo de substituição (anos)	15,56	10,03	17,89	8,16	15,15	25,32
Estabilidade (anos)	21,63	9,68	24,26	10,42	21,94	39,78
Incremento médio anual (cm ano^{-1})	0,16	0,14	0,14	0,17	0,17	0,15
Coefficiente de variação (%)	114,29	140,00	127,27	113,33	106,25	115,38

Obs.: Taxas com asterisco diferem do valor encontrado para a comunidade toda (Qui-quadrado; $P < 0,05$).

Tabela 2.3 – Parâmetros de dinâmica das juvenis (altura total ≥ 30 cm e DAP < 1 cm) da floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, durante o período de 1999 – 2001. Os parâmetros foram calculados para a comunidade toda (Total) e para os habitats, com base no número de indivíduos.

	Total	Habitats				
		Filito/ Rio	Filito/ Meio	Arenito/ Rio	Arenito/ Meio	Arenito/ Alto
Dados Demográficos – Indivíduos						
Número de juvenis, 1999	709	160	40	70	139	300
Número de mortas, 1999 – 2001	143	37	7	11	33	55
Número de recrutas, 1999 – 2001	190	44	13	16	39	78
Número de juvenis, 2001	756	167	46	75	145	323
Taxa de mortalidade (% ano ⁻¹)	10,65	12,32	9,17	8,19	12,67	9,63
Taxa de recrutamento (% ano ⁻¹)	12,60	12,92	15,11	10,84	13,16	12,25
Taxa de renovação (% ano ⁻¹)	11,63	12,62	12,14	9,52	12,92	10,94
Tempo de meia vida (anos)	6,15	5,27	7,21	8,11	5,11	6,85
Tempo de duplicação (anos)	5,84	5,71	4,93	6,73	5,61	6,00
Tempo de substituição (anos)	6,00	5,49	6,07	7,42	5,36	6,42
Estabilidade (anos)	0,32	0,43	2,28	1,37	0,49	0,85

A comparação das taxas de mortalidade e de recrutamento entre os habitats está representada na Figura 2.1. A grande heterogeneidade dentro do habitat fez com que as diferenças, na maioria dos casos, não fossem significativas. Apenas entre as arvoretas (Figura 2.1 – B), a taxa de recrutamento diferiu significativamente pelo teste de Kruskal-Wallis ($H = 12,06$; $P < 0,05$), com o Arenito/Rio destoando dos demais devido ao alto número de recrutas ($n = 32$), quase 50% dos indivíduos amostrados neste habitat em 2001.

Dinâmica por classes de diâmetro

Entre as árvores, a taxa de mortalidade nas classes de diâmetro foram bastante variadas e, na maioria dos habitats, tende a se concentrar nos indivíduos de menor de diâmetro (Figura 2.2 – A). O 100% de mortalidade registrado no Arenito/Rio e no Filito/Rio é devido à morte do único indivíduo amostrado em 1996 (*Alchornea glandulosa*, DAP 30,24 cm e *Spondias mombin*, DAP 43,45 cm, respectivamente). A taxa de acréscimo em quase todos os habitats tende a ser dependente da classe diamétrica, diminuindo com o aumento do diâmetro (Figura 2.2 – B). O elevado acréscimo registrado nas classes 40 – 45 cm e 55 – 60 cm se deve ao crescimento diamétrico de poucos indivíduos. No Arenito/Meio e Arenito/Alto ocorreu em função do crescimento do único exemplar amostrado na classe (*Sclerolobium paniculatum* e *Ocotea aciphylla*, respectivamente) e no Arenito/Rio devido ao crescimento de dois indivíduos de *Sloanea guianensis*.

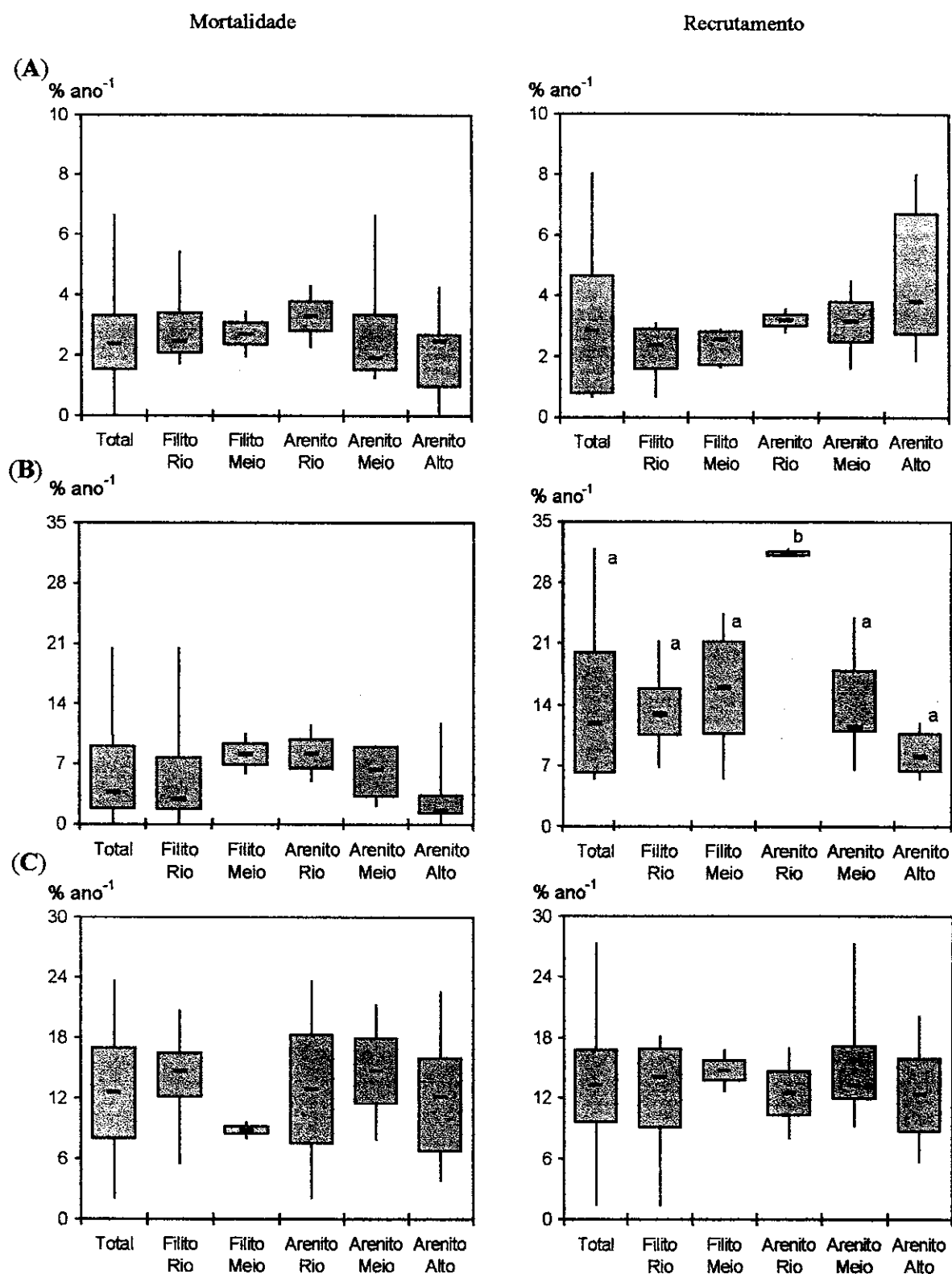


Figura 2.1 – Taxas de mortalidade e de recrutamento, em número de indivíduos, para a comunidade toda (total) e os habitats amostrados na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados (A) para as Árvores (DAP ≥ 5 cm), no período de 1996 – 1999; (B) Arvoretas ($1 \geq \text{DAP} < 5$ cm) e (C) Juvenis (altura total ≥ 30 cm e DAS < 1 cm), no período de 1999 - 2001. A linha vertical corresponde à amplitude total, a coluna ao quartil e o traço horizontal à mediana. Os habitats com as mesmas letras não diferem significativamente entre si, pelo teste de Mann-Whitney ($P < 0,05$).

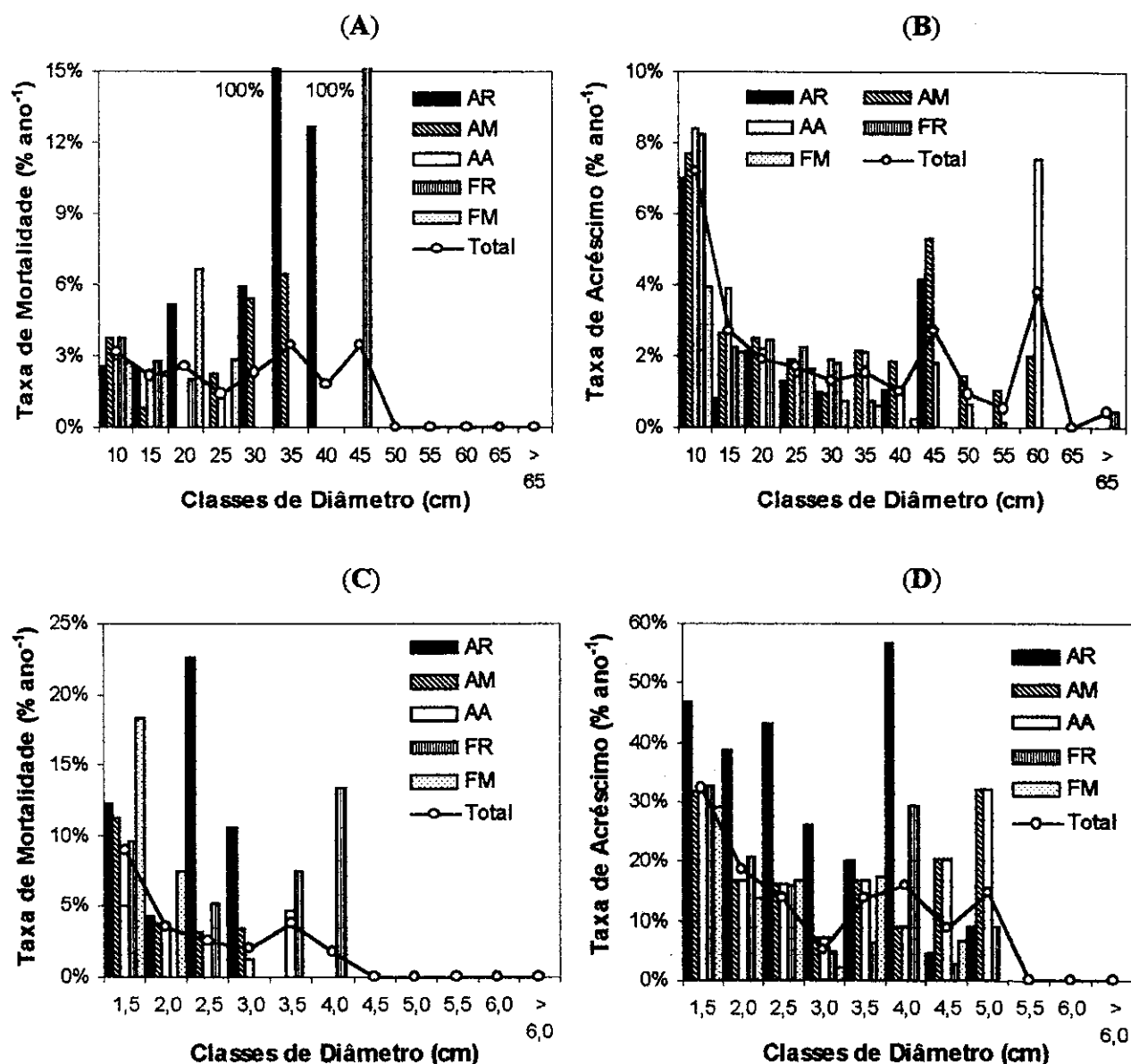


Figura 2.2 – Taxas de mortalidade, em número de indivíduos, e de acréscimo, em área basal, por classes de diâmetro, para a comunidade toda (Total) e os habitats na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados (A e B) para as árvores (DAP ≥ 5 cm), no período de 1996 – 1999 e (C e D) para as arvoretas (1 ≤ DAP < 5 cm), no período de 1999 – 2001. Acréscimo: crescimento + recruta/ingresso, em m²; AR: Arenito/Rio; AM: Arenito/Meio; AA: Arenito/Alto; FR: Filito/Rio e FM: Filito/Meio. O eixo X expressa o valor superior da classe de diâmetro, exceto a última classe.

A taxa de mortalidade por classes de diâmetro entre as arvoretas também mostrou ser bastante diferenciada entre os habitats (Figura 2.2 – C). Na maioria dos casos, a mortalidade se restringiu às menores classes ($DAP < 3,0$ cm), tendendo a diminuir com o aumento do diâmetro, exceto nos dois habitats da beira do córrego. A taxa de acréscimo também apresentou grandes variações entre os habitats, porém se estendeu até as maiores classes (Figura 2.2 – D). O Arenito/Rio apresentou maior acréscimo na maioria das classes, exceto para $DAP \geq 4,0$ cm. Em geral, o acréscimo tende a ser maior nas menores e maiores classes e diminui nas intermediárias.

O balanço entre a entrada e saída em termos de número de indivíduos e área basal nas classes de diâmetros está representado na Figura 2.3. No estrato arbóreo (Figura 2.3 – A), em termos de número de indivíduos, as menores classes são as mais dinâmicas ($DAP > 25$ cm), no entanto, a taxa de mudança para a comunidade toda oscilou muito. Com exceção da primeira classe de diâmetro, onde as taxas de mortalidade e de recrutamento foram altas, as mudanças ocorrem basicamente em função da movimentação dos indivíduos entre as classes (ingresso e egresso). De modo geral, a tendência é de mudança positiva nas menores e maiores classes e negativas nas intermediárias. Em relação à área basal, as mudanças parecem ser independente das classes e, na maioria delas, a saída é maior que a entrada. Geralmente o ganho em área basal ocorreu em função do crescimento diamétrico, ao passo que as maiores perdas são devido ao egresso.

Entre as arvoretas, a entrada e saída de indivíduos foi dependente das classes diamétricas, diminuindo com o aumento do diâmetro. Porém, a taxa de mudança para a comunidade toda não segue esta tendência, apresentando oscilações entre as classes (Figura 2.3 – B). A classe com DAP entre 4,0 – 4,5 cm foi a única que apresentou mudança negativa em função do maior número de egressos (24) do que ingressos (20). O recrutamento e a mortalidade foram maiores nas menores classes entretanto, a movimentação entre as classes foi o principal responsável pelas mudanças na maioria das classes.

Em termos de área basal, as mudanças nas arvoretas tendem a aumentar com o aumento na classe de diâmetro, exceto nas quatro últimas classes ($DAP \geq 4,5$ cm). A partir do $DAP \geq 4,0$ cm a taxa de mudança foi nula em função do equilíbrio entre o ganho e perda em área basal. No entanto, assim como para o número de indivíduos, o ingressos e egressos foram os principais responsáveis pela entrada e saída em área basal, com exceção da primeira classe onde o recrutamento foi maior.

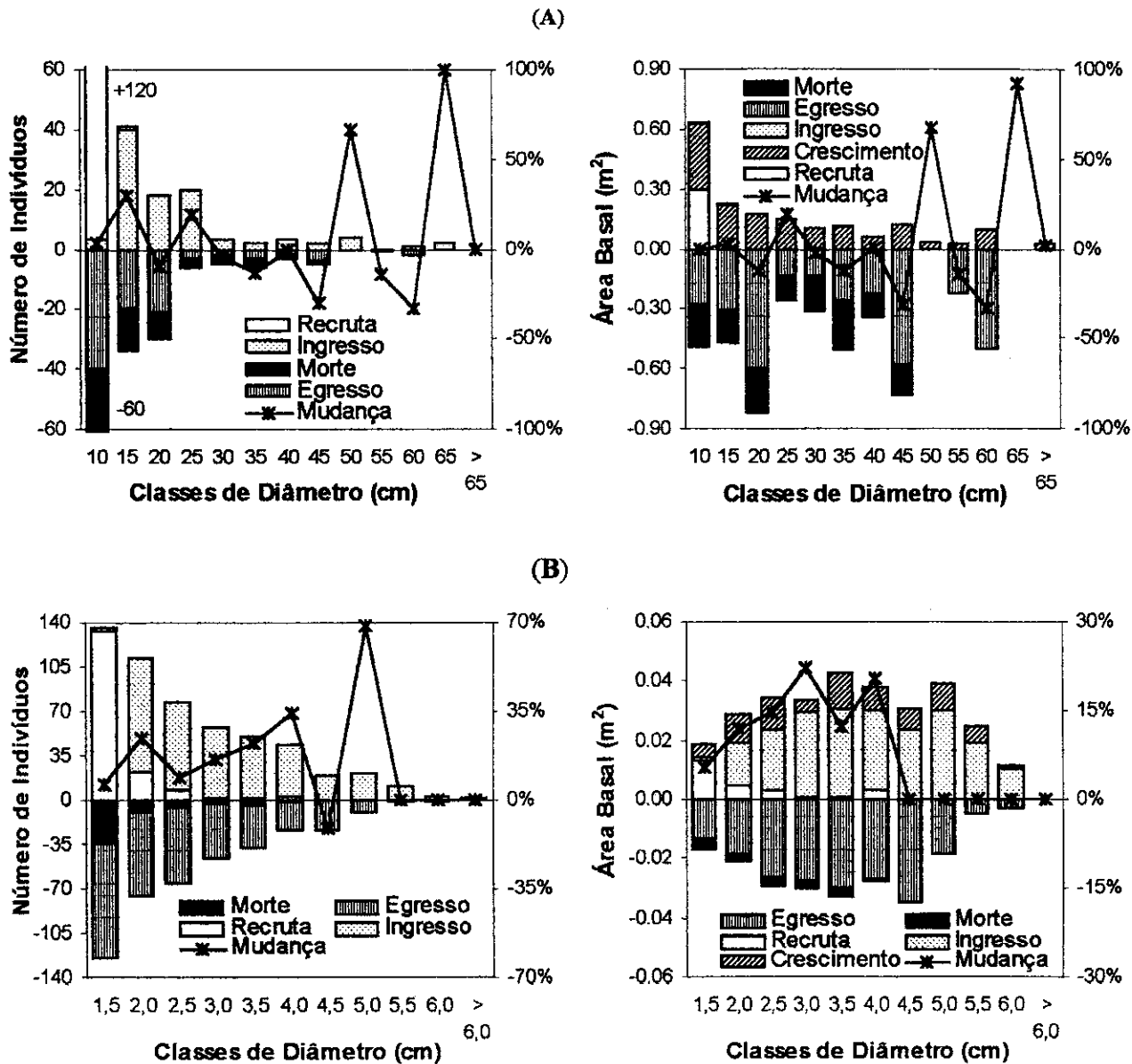


Figura 2.3 – Valores absolutos dos parâmetros de dinâmica, por classes de diâmetro, na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os valores são apresentados em número de indivíduos e área basal. Na parte superior (A) para as árvores ($DAP \geq 5$ cm), no período de 1996 – 1999 e na parte inferior (B) para as arvoretas ($1 \leq DAP < 5$ cm), no período de 1999 – 2001. Egresso: indivíduos ou área basal imigrante da classe diamétrica, ingresso: emigrantes da classe diamétrica e mudança: diferença entre o valor da primeira e segunda medição em porcentagem. O eixo X expressa o valor superior da classe de diâmetro, exceto a última classe.

Correlação entre dinâmica, densidade e área basal inicial

A dinâmica da comunidade foi significativa e negativamente influenciada pela densidade e área basal inicial (Figura 2.4). A taxa de renovação foi correlacionada com o número de indivíduos inicial entre as juvenis ($r_s = -0,6834$, $P \ll 0,05$), com a área basal inicial entre as árvores ($r_s = -0,5999$, $P \ll 0,05$) e com ambos entre as arvoretas ($r_s = -0,6477$, $P \ll 0,05$ e $r_s = -0,7255$, $P \ll 0,05$, respectivamente). O fato da taxa de renovação das arvoretas estar associada tanto com o número de indivíduos como com a área basal é perfeitamente justificável já que estas são positivamente correlacionadas entre si ($r_s = 0,9015$; $P \ll 0,05$), o que não aconteceu entre as árvores ($r_s = 0,0764$; $P > 0,76$).

A estabilidade em área basal, para as arvoretas e árvores, apresentou correlação negativa com a área basal inicial, próxima ao nível de significância ($r_s = -0,4667$; $P = 0,051$ e $r_s = -0,4530$; $P = 0,058$, respectivamente). Ao passo que a taxa de estabilidade com base no número de indivíduos não foi correlacionada significativamente com a densidade e área basal inicial em nenhuma das três fases de desenvolvimento, porém todas elas foram negativas.

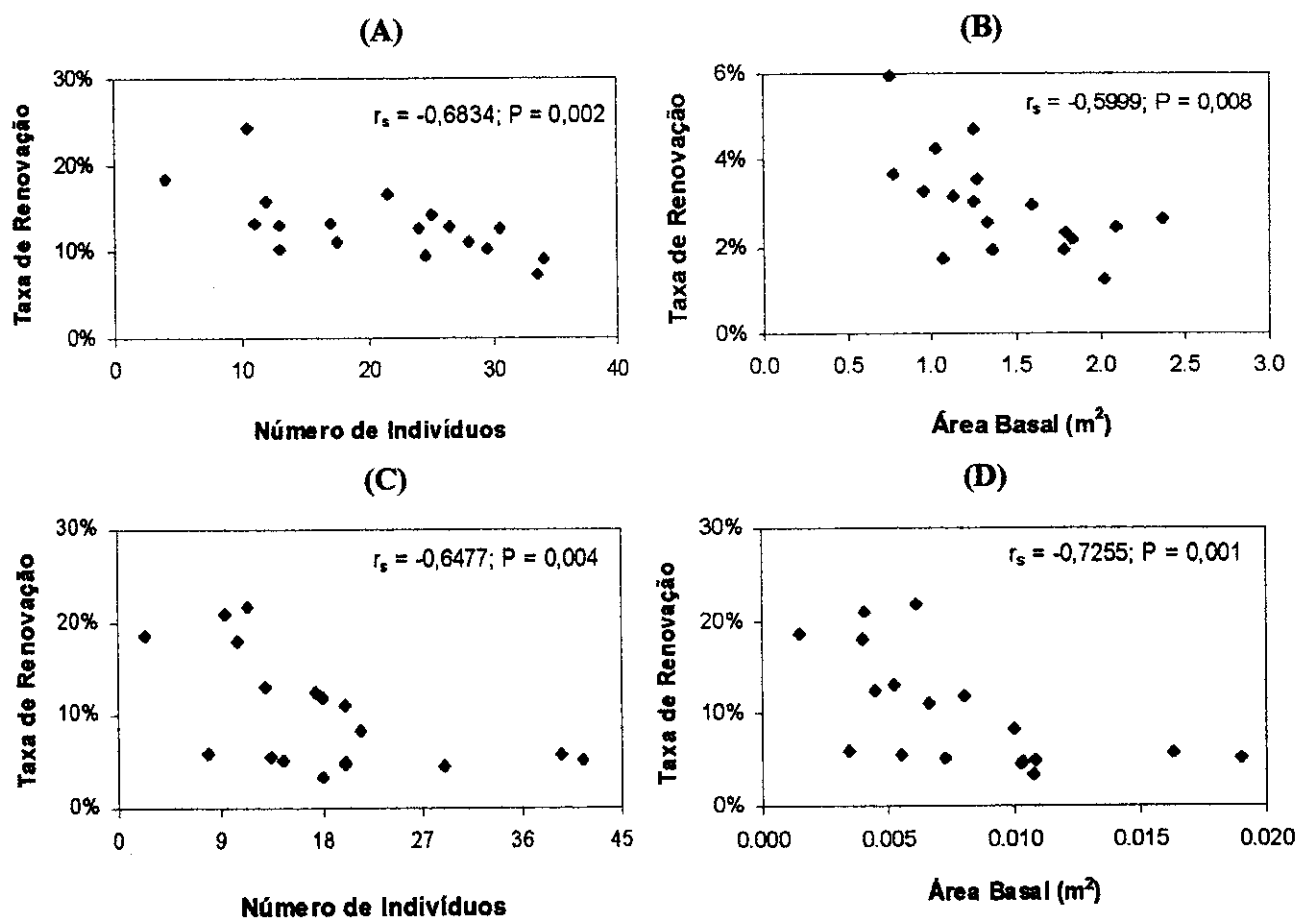


Figura 2.4 – Correlações entre as taxas de renovação com base no número de indivíduos – NI e (A) número de indivíduos inicial para as juvenis; (B) área basal inicial para as árvores; (C) número de indivíduos inicial para as arvoretas e (D) área basal inicial para as arvoretas. Onde: r_s = coeficiente de correlação de Spearman e P = nível de significância da correlação.

DISCUSSÃO

Dinâmica da comunidade

As três categorias de desenvolvimentos apresentaram ganho líquido em densidade e área basal, porém a intensidade destas mudanças foi bastante heterogênea. Comparando o estrato arbóreo com a regeneração natural (arvoretas + juvenis), este último foi o que apresentou as maiores alterações, com as juvenis apresentando maior dinamismo. A abundância dos indivíduos regenerantes pode variar entre diferentes anos de amostragem e, normalmente, eles são recrutados em alta densidade após a ocorrência de um bem sucedido evento reprodutivo (Richards, 1996; Schiavini et al., 2001). Mas, apenas uma pequena porção consegue se estabelecer (Whitmore, 1988; Felfili, 1997c) podendo, às vezes, a taxa de mortalidade chegar a 100% (Lieberman e Lieberman, 1987). Assim, a fase de regeneração natural é a mais importante do ciclo de vida das plantas, pois a alta mortalidade sugere que a seleção natural ocorre de modo mais intenso nesta fase e, portanto, os processos que determinam a composição e a estrutura futura da floresta operam fortemente durante esta fase de desenvolvimento (Swaine, 1996).

Maiores taxas de mudança entre os indivíduos com DAP < 1,0 cm também foram encontradas por Hubbell e Foster (1990); Condit et al. (1995) e Felfili (1997c), porém em menores proporções que a registrada no presente estudo. Provavelmente a alta taxa de mudança registrada no Vêu de Noiva esteja vinculada à própria dinâmica da comunidade influenciada pelo estágio sucessional em que se encontra a floresta, ou mesmo pelas condições ambientais incrementadas pela grande heterogeneidade espacial, caracterizadas pelos cinco habitats previamente identificados na área (Pinto, 1997).

Nas três categorias de desenvolvimento o número de recrutas foi maior do que o de mortos, diferindo, em parte, da teoria de que em florestas tropicais a mortalidade normalmente é balanceada pelo recrutamento (Lieberman et al., 1990; Rankin-de-Merona et al., 1990; Richards, 1996). Embora esta teoria seja aceita como real, evidências diretas de balanço nulo entre recrutamento e mortalidade são disponíveis para poucas áreas e, em muitos casos, esta relação não está em perfeito equilíbrio. Cabral (1999) comenta que é comum encontrar desbalanço entre mortalidade e recrutamento em curtos intervalos entre as medições. Este desequilíbrio pode ser à favor da mortalidade (Gentry e Terborgh, 1990; Rankin-de-Merona et al., 1990; Felfili, 1995b; Felfili, 1997b; Cabral, 1999; Guilherme, 1999; Werneck et al., 2000), indicando redução na densidade e área basal, ou à favor do recrutamento (Oliveira-Filho et al., 1997; Nascimento et al., 1999 e van den Berg, 2001), sugerindo aumento na densidade e área basal. Contudo, oscilações cíclicas entre mortalidade e recrutamento são comuns em levantamentos sucessivos (Hubbell e Foster, 1990; Felfili, 1995b; Pulz, 1998). Altas taxas de mortalidade são precedidas

de alto recrutamento e a alta mortalidade acarreta em criação de novos nichos de regeneração, favorecendo o recrutamento e assim sucessivamente (Pulz, 1998).

O aumento em densidade e área basal sugere que a floresta está em fase de acúmulo de biomassa, como encontrado por Korning e Balslev (1994a); Oliveira-Filho et al. (1997); Bertani et al. (2001) e van den Berg (2001). Tendência oposta entre densidade e área basal indica que a comunidade está passando por um processo de auto-desbaste, reduzindo a densidade e aumentando a biomassa total (Werneck et al. 2000; Felfili 1995b; Guilherme 1999; Cabral 1999), típico de estágios seriais de sucessão mais avançados, após terem passado por um intenso processo de adensamento (Chagas et al., 2001). No Véu de Noiva, o aumento na densidade e área basal observado nas três categorias de desenvolvimento pode ser reflexo de uma expansão sucedido por um período de retração, ao longo das flutuações cíclicas comuns em florestas tropicais (Kellman et al. 1998).

Analisando os parâmetros de dinâmica individualmente e comparando os resultados encontrados no presente estudo com outros trabalhos, a mortalidade foi alta ($2,68\% \text{ ano}^{-1}$) em relação ao encontrado por van den Berg (2001) e Oliveira-Filho et al. (1997), porém foi menor que o encontrado por Crow (1980); Korning e Balslev (1994a); Pulz (1998); Cabral (1999) e Guilherme (1999). Curiosamente, também foi menor que o registrado por Felfili (1995b) mesmo trabalhando com $\text{DAP} > 10 \text{ cm}$, já que a grande maioria dos trabalhos em florestas tropicais que adotaram com este mesmo diâmetro registraram taxas $\leq 2\% \text{ ano}^{-1}$ (Lang e Knight, 1983; Lieberman et al., 1985; Uhl et al., 1988; Gentry e Terborgh, 1990; Hartshorn, 1990; Lieberman et al., 1990; Rankin-de-Merona et al., 1990; Phillips e Gentry, 1994; Condit et al., 1995; Oliveira-Filho et al., 1997).

A taxa de recrutamento entre as árvores ($3,25\% \text{ ano}^{-1}$) foi a mais alta entre os trabalhos comparados. Talvez o regime de distúrbio de pequeno porte, por exemplo, abertura de clareiras pela queda de árvores isoladas (observação pessoal), associado a heterogeneidade ambiental, favorecida pelo gradiente topográfico e pelos dois tipos de solo que ocorrem no vale (Pinto, 1997), propiciaram condições para o estabelecimento de novos indivíduos, resultando em alta taxa de recrutamento como encontrado por Korning e Balslev (1994a); Oliveira-Filho et al. (1997) e Guilherme (1999).

O desbalanço entre a mortalidade e o recrutamento proporcionou à floresta de vale o status de altamente dinâmica, atrás apenas da floresta semidecídua no sul de Minas Gerais (Oliveira-Filho et al., 1997), classificada pelos autores como um dos fragmentos de floresta tropical mais dinâmico, depois da Ilha de Barro Colorado, Panamá (Hubbell e Foster, 1990) e da floresta de galeria do Gama, em Brasília (Felfili, 1995a), porém ambos com $\text{DAP} \geq 10 \text{ cm}$. Por outro lado, a pequena diferença entre as taxas de mortalidade e de recrutamento refletiram em

uma das mais altas estabilidades. Menor somente que a encontrada por Oliveira-Filho et al. (1997) e van den Berg (2001), no sudeste brasileiro; Lieberman e Lieberman (1987), na Costa Rica e Korning e Balslev (1994b), no Equador, estes dois últimos amostrando árvores com DAP ≥ 10 cm. Portanto, podemos afirmar que a floresta de vale do presente estudo é altamente dinâmica, em decorrência da alta taxa de recrutamento e moderada taxa de mortalidade. Porém, a alta estabilidade mantém a fisionomia da floresta como aparentemente constante.

Há de se destacar que as taxas de mortalidade e de recrutamento, tanto para algumas populações em específico como para a comunidade como um todo, podem variar entre diferentes intervalos de medições (Hubbell e Foster, 1990; Lieberman et al., 1990; Clark e Clark, 1992; Felfili, 1995b; Pulz, 1998), em resposta às mudanças climáticas e ao regime de distúrbio na área (Phillips e Gentry, 1994). Assim, os resultados de dinâmica baseados em poucas remedições devem ser interpretados com cautela (van den Berg, 2001).

Dinâmica dos habitats

Os habitats constituíram um experimento natural o qual permitiu que os parâmetros de dinâmica fossem analisados espacialmente em função das mudanças nas condições ambientais. De certo modo, esta hipótese foi confirmada pois, na maioria das vezes, os aspectos de dinâmica entre os habitats foram distintos.

De modo geral, os valores absolutos do número de mortos e de recrutas no grupo Arenito tende a aumentar no sentido beira do córrego – alto da encosta. Ao passo que em termos relativos as taxas tendem a apresentar comportamento contrário. Entre o grupo Filito, apesar da limitação pela ausência de habitats no setor alto da encosta, tanto para os valores absolutos como para os relativos, a tendência é a mortalidade e o recrutamento diminuir no sentido beira do córrego – meio da encosta. Portanto, o gradiente topográfico parece ter sido o principal responsável pela diferença entre os habitats, corroborando com o encontrado por Lieberman e Lieberman (1987); Guilherme (1999); Bertani et al. (2001); van den Berg (2001).

Todavia, as categorias de desenvolvimento nem sempre responderam da mesma maneira às mudanças nas condições ambientais. Isto indica que os fatores ambientais exercem diferentes influências na dinâmica da vegetação dependendo do estágio de desenvolvimento da planta. As juvenis parecem responder de forma diferenciada a estes fatores, pois as arvoretas e árvores, na maioria das vezes, apresentaram comportamento semelhantes dentro do mesmo habitat.

A estabilidade da comunidade indica as mudanças absolutas em termos de número de indivíduos ou área basal, sendo que em comunidades estáveis o tempo de meia-vida e duplicação são iguais ou próximos, ou seja, ao longo do tempo os valores absolutos da densidade ou área basal não mudam, ou mudam pouco (Korning e Balslev, 1994b). Portanto, a alta instabilidade no

Arenito/Alto entre as árvores e arvoretas e no Filito/Meio entre as juvenis ocorreu em função do desbalanço entre mortalidade e recrutamento. Em todos estes casos, a instabilidade está vinculada às baixas taxas de mortalidade e à alta taxa de recrutamento.

No Arenito/Alto a baixa mortalidade se deve principalmente a dois fatores, primeiro à maior entrada de luz em função da localização na toposequência e, segundo, à pouca competição entre os indivíduos devido à menor densidade de árvores, semelhante ao encontrado por Oliveira-Filho et al. (1997); Guilherme (1999) e van den Berg (2001). Esta condição favorável de luminosidade e reduzida competição, além de propiciar baixa mortalidade também promoveu alto índice de recrutamento. Entre as juvenis, a alta instabilidade no Filito/Meio talvez esteja vinculada a baixa densidade registrada no habitat (< 2 juvenis/m²), o que reduz a competição por espaço e por conseguinte favoreceu o maior recrutamento e menor mortalidade. Segundo Swaine (1996) a competição é um dos principais fatores de mortalidade nas primeiras fase de vida das plantas. No Arenito/Rio, a baixa mortalidade e o alto recrutamento pode ter ocorrido em resposta às condições favoráveis de luz difusa e da deposição de nutrientes carreados do alto da encosta até o talvegue (Pinto, 1997), propiciando nichos favoráveis para a regeneração como foi observado nos setores próximo ao leito do rio em Madre de Deus de Minas (Guilherme, 1999).

A dinâmica da vegetação propriamente dita é expressa pela taxa de renovação ('turnover rate') ou pelo tempo de substituição ('turnover time'). Estes índices sintetizam as mudanças que estão acontecendo na comunidade em termos de entrada e saída, através das taxas de recrutamento ou acréscimo e de mortalidade ou decréscimo, respectivamente (Korning e Balslev, 1994b). Entre as juvenis, a pouca diferença nas taxas de mortalidade e de recrutamento, refletiu em semelhante dinâmica entre os habitats. Ao passo que entre as árvores e arvoretas, a maior dinâmica no Arenito/Rio ocorreu em função das altas taxas de entrada e saída. A alta taxa de mortalidade pode estar associada a fatores abióticos, como topografia íngreme e a ação de vento canalizado que incidem no vale, principalmente neste setor da floresta (Pinto e Oliveira-Filho, 1999). Enquanto que, o alto recrutamento, principalmente entre as arvoretas ($n = 32$, $\approx 73\%$), pode ter sido favorecido pela luz difusa que entra lateralmente através da margem com o curso d'água e é dissipada para o interior da floresta, como encontrado por van den Berg (2001).

As diferenças na dinâmica processual entre os habitats nos leva a destacar alguns conceitos fundamentais em estudos de dinâmica de vegetação. Primeiro, a pluralidade em que os processos de dinâmica podem operar dentro de uma mesma comunidade e, segundo, o grau de heterogeneidade espacial que estes processos devem produzir ao longo do tempo (Austin, 1981). Portanto, quando se pretende compreender a dinâmica da vegetação em comunidades que apresentam grandes variações internas, além de seguidas remediações as avaliações também

devem considerar as particularidades dos diferentes micro-sítios que as compõem. Só assim os resultados médios dos parâmetros de dinâmica farão sentido (van den Berg, 2001).

Dinâmica por classes de diâmetro

A análise da dinâmica da vegetação por classes de diâmetro permitiu verificar que apesar da comunidade estar aumentando em densidade e área basal, algumas classes apresentam comportamento contrário, principalmente entre as árvores. Esta redução é produto das flutuações nas taxas de mortalidade, recrutamento, crescimento e da transição dos indivíduos entre as classes. De acordo com Schiavini et al. (2001), as perturbações sofridas pela floresta ficam impressas na estrutura das populações e são refletidas na distribuição diamétrica e de altura da comunidade. Estas interferências são perceptíveis ao longo de décadas (Oliveira-Filho et al., 1997), ou mesmo centenas de anos (Cabral, 1999). Todavia, Pinto (1997) comenta que a topografia íngreme do vale impediu a extração predatória, não havendo nenhum registro de exploração florestal na área. Portanto, a diminuição na densidade e área basal observada em algumas classes é resultado da própria dinâmica natural da comunidade.

Nas florestas tropicais, a mortalidade diminui progressivamente com o aumento diamétrico (Swaine, 1990; Whitmore, 1996). No entanto, estas generalizações têm sido confirmadas apenas por parte dos estudos (Cabral, 1999). Oscilações entre mortalidade dependente ou não das classes de diâmetro podem ser reflexo de uma tendência transitória, particularmente relacionada com a fase em que se encontra a comunidade no momento da mensuração (van den Berg, 2001). Hartshorn (1990) afirma que, independentemente de haver ou não uma associação entre mortalidade e a classe diamétrica, geralmente os menores indivíduos apresentam as maiores taxas.

Provavelmente a maior mortalidade nas primeiras classes de diâmetro ocorre em função de dois fatores. Primeiro, devido à maior competição entre os indivíduos de menor porte, pois a densidade diminui com o aumento diamétrico (ver Capítulo 1) e, segundo, ao maior sombreamento a qual estão sujeitas as árvores do estrato inferior da floresta (Felfili, 1995b; Oliveira-Filho et al., 1997). Este comportamento foi observado por Rankin-de-Merona et al. (1990); Felfili, (1995b); Cabral (1999); Guilherme (1999); van den Berg (2001) e é semelhante ao verificado entre as arvoretas no presente estudo.

A mortalidade a partir de DAP > 5 cm independe da classe de tamanho, pois o risco de morte diminui em relação às menores classes (Swaine, 1990). Assim, a taxa de mortalidade é aproximadamente constante com o aumento do diâmetro (Hubbell e Foster, 1990; Condit et al., 1995), ou seja, o número de mortos passa a ser independente da classe diamétrica (Lieberman e Lieberman, 1987; Gentry e Terborgh, 1990). Em parte isso se confirma, pois Lieberman et al.

(1985); Lieberman et al. (1990); Condit et al. (1995) e van den Berg (2001) observaram que nas classes de DAP ≥ 10 cm a taxa de mortalidade foi mais ou menos constante, corroborando com o resultado observado para a maioria dos habitats entre as árvores, no presente estudo.

Segundo Pulz (1998), em termos absolutos, morrem mais árvores nas menores classes de diâmetro porém, às vezes, pode ocorrer das maiores classes apresentarem altas taxas de mortalidade. O elevado índice registrado nas maiores classes no Arenito/Rio, entre as árvores e no Filito/Rio entre as árvores e arvoretas certamente ocorreu em função da baixa densidade entre os indivíduos de maior porte e assim, a morte de poucos refletiu nas maiores taxas.

O maior acréscimo nas menores classes de diâmetro entre as árvores e arvoretas está vinculada ao alto recrutamento e não, exclusivamente, em função do crescimento em diâmetro, pois, em geral, aproximadamente 100% dos indivíduos recrutados são amostrados nas primeiras classes de diâmetro (Pulz, 1998; Guilherme, 1999). Por outro lado, a baixa competição por espaço, face a menor densidade nas maiores classes e à melhor condição de luminosidade na copa das árvores resultou em maior crescimento dos indivíduos de maior porte no Arenito/Meio, Arenito/Rio e Filito/Rio, entre as árvores, e na maiorias dos habitats entre as arvoretas. Resultados semelhantes a este também foram encontrados em outras florestas (Swaine et al., 1987; Felfili, 1995b; Oliveira-Filho et al., 1997).

Em termos absolutos os indivíduos de menor diâmetro foram os mais dinâmicos, apresentando maior recrutamento, egresso e mortalidade, similar ao encontrado por Felfili (1995a); Oliveira-Filho et al. (1997); Pulz (1998); Cabral (1999); van den Berg (2001). Entre as árvores, a mudança, com base no número de indivíduos, tende a ser positiva nas menores e maiores classes e negativas nas classes intermediárias, enquanto que com base na área basal as mudanças parecem ser independente das classes diamétricas. Na maioria das classes para as arvoretas, as mudanças foram positivas, tanto em número de indivíduos como em área basal. Em geral, as mudanças negativas estão mais fortemente vinculadas à movimentação dos indivíduos e área basal entre as classes através do egresso, do que em função da mortalidade, como observado por Oliveira-Filho et al. (1997) e Cabral (1999). Ao passo que as mudanças positivas geralmente ocorreram em resposta ao ingresso, em termos de número de indivíduos e ao crescimento em relação a área basal, padrão este também verificado por van den Berg (2001). Exceto na menor classe, com maior participação do recrutamento no ganho em número de indivíduos e área basal.

É interessante notar que apenas o recrutamento e o crescimento em diâmetro (positivamente) e a mortalidade ou decréscimo (negativamente) resultam efetivamente em ganho e perda de indivíduos ou área basal para a comunidade como um todo. O ingresso e egresso correspondem a transição entre as classes, não contribuindo para a redução ou acréscimo na densidade e biomassa da floresta. Neste caso, se analisarmos somente as mudanças efetivas, a

maioria das classes de diâmetro apresentam ganho em biomassa, devido a taxa de acréscimo ter superado a de decréscimo. Ao passo que apenas nas menores classes há ganho em número de indivíduos, nas demais classes a mortalidade não é compensada pelo recrutamento. Isto se deve porque a entrada de novos indivíduos, por meio do recrutamento se concentra nos indivíduos de pequeno porte como já discutido anteriormente.

Correlação entre dinâmica, densidade e área basal inicial

A influência do número de indivíduos e área basal inicial na taxa de recrutamento e de mortalidade, normalmente estão associadas ao processo de competição, tanto para a população (Oliveira-Filho et al., 1996; Schiavini et al., 2001), como para a comunidade (Felfili, 1995a; b; Oliveira-Filho et al., 1997; van den Berg, 2001). Segundo Richards (1996), a competição afeta o crescimento e, conseqüentemente, a sobrevivência das plantas. Assim, é bem provável que a mortalidade e o recrutamento são influenciados pela densidade e área basal inicial.

A taxa de renovação se apresentou como um bom parâmetro para se avaliar a influência da competição na dinâmica da comunidade, pois este índice sintetiza a mortalidade e o recrutamento num único valor (Laurance et al., 1998). A redução na taxa de renovação com o aumento da densidade e da área basal inicial verificado no Vêu de Noiva sugere que a competição está afetando negativamente a dinâmica da comunidade. O que, de certo modo, é confirmado com a maior estabilidade em área basal nas áreas com maior biomassa inicial.

Como o ganho foi sempre maior que a perda, podemos afirmar que o recrutamento teve maior participação no cômputo da taxa de renovação do que a mortalidade. Com isto, o aumento da densidade ou área basal estaria afetando negativamente mais o recrutamento do que a mortalidade, embora, para ambos, as correlações não tenham sido significativas ($r_s < 0,30$; $P > 0,05$). Diferente do encontrado por Felfili (1995b) e van den Berg (2001), cujas correlações entre recrutamento e densidade foram positivas e significativas. Estes autores atribuíram estes resultados à condição favorável de luz na borda da floresta e ao adensamento pós distúrbio.

Nossos resultados estão em concordância com o observado por van den Berg (2001), de que áreas com maior biomassa inicial apresentam menor recrutamento e crescimento diamétrico, reduzindo a taxa de mudança e, conseqüentemente, menor dinâmica. É provável que o maior sombreamento e competição por espaço esteja influenciando a dinâmica da comunidade arbórea nas três categorias de desenvolvimento analisadas. Pois, a quantidade e qualidade da luz no interior da floresta é um dos recursos sob o qual a própria comunidade arbórea exerce auto-controle, através do maior ou menor fechamento do dossel (Richards, 1996; Whitmore, 1996).

CONCLUSÕES

A floresta de vale do Véu de Noiva registrou ganho líquido em densidade e a área basal nas três fases de desenvolvimento analisadas, sugerindo que a floresta se encontra em fases de acúmulo de biomassa. No entanto, a intensidade destas mudanças variou entre as árvores, arvoretas e juvenis, sendo as menores categorias de desenvolvimentos as mais dinâmicas.

A taxa de mortalidade dos indivíduos arbóreos na comunidade como um todo foi moderada, ao passo que a taxa de recrutamento foi a mais alta, quando comparada com outras florestas tropicais que adotaram o mesmo critério de inclusão ($DAP \geq 5$ cm). Estas elevadas taxas proporcionam à floresta do Véu de Noiva características de alto dinamismo. Por outro lado, a pouca diferença entre as taxas refletiu em uma das mais alta estabilidade, o que de certa forma mantém a estrutura fisionômica da comunidade como aparentemente constante.

Dentro da mesma categoria de desenvolvimento (árvores, arvoretas e juvenis) o comportamento dinâmico das plantas entre os habitats foi diferenciado, principalmente as árvores e arvoretas. No entanto, nem sempre as categorias de desenvolvimento responderam da mesma maneira às condições ambientais, sendo que o principal responsável por estas diferenças parece ter sido o regime de luz e a competição, através do gradiente topográfico e da densidade/área basal, respectivamente.

Apesar da comunidade toda estar aumentando em densidade e biomassa, algumas classes de diâmetro apresentaram comportamento contrário, principalmente entre as árvores. De modo geral, o que se pode perceber é que a relação mortalidade – classe de tamanho não apresentou um padrão muito claro. Por outro lado, as menores classes apresentaram as maiores mudanças em termos absolutos, baseado no número de indivíduos.

As correlações negativas e significativas encontradas entre a taxa de renovação e o número de indivíduos inicial no estrato da regeneração natural e com a área basal inicial para as árvores e arvoretas sugerem que a competição inter e intraespecífica está afetando a dinâmica da comunidade.

Capítulo 3

Dinâmica das populações mais abundantes e dos grupos ecológicos

INTRODUÇÃO

A natureza dinâmica das florestas tropicais propicia vários nichos ecológicos nos quais, diferentes espécies vieram a se especializar ao longo do tempo evolutivo. Este processo de especiação resultou em diferentes estratégias de vida, tornando as espécies aptas à explorar os recursos de forma diferenciada, além de tolerarem e/ou exigirem condições ambientais em distintos níveis. Denslow (1987) comenta que estas diferenças são as principais responsáveis pela coexistência de várias espécies vegetais em áreas relativamente pequenas. Assim, as plantas respondem de várias maneiras às alterações na disponibilidade dos recursos essenciais, afetando diretamente no sucesso de estabelecimento e desenvolvimento das espécies na área e, conseqüentemente, na distribuição espacial das mesmas. Segundo Nascimento et al. (1999), a densidade e biomassa das espécies e dos grupos ecológicos estão em constante mudança ao longo do tempo e espaço. Portanto, avaliar estas variações através do estudo de dinâmica de populações se constitui uma das tentativas de entendermos os processos que regem os ecossistemas florestais.

Estudos de dinâmica de população arbóreas compreendem avaliações temporais das variações demográficas dos indivíduos de uma determinada espécie, através das análises de crescimento, mortalidade e recrutamento, em termos do número de indivíduos ou área basal (Schiavini et al., 2001). Este tipo de estudo pode enfatizar diferentes aspectos, desde questões estritamente demográficas e estruturais até questões mais complexas, como as relações entre os parâmetros de dinâmica e as condições ambientais (Chagas et al., 2001).

É consenso entre o meio acadêmico que o dossel da floresta é caracterizado por um fluxo contínuo de espécies com diferentes taxas de mortalidade e de recrutamento (Whitmore, 1990). Conhecer os fatores que influenciam esta dinâmica, principalmente nas primeiras fases de desenvolvimento das plantas pode subsidiar o entendimento dos mecanismos que regulam a regeneração natural (Still, 1996) e, conseqüentemente, a composição e estrutura futura da comunidade, no entanto, poucos estudos de dinâmica incluem na amostragem a regeneração natural, a grande maioria avalia apenas o estrato arbóreo (Swaine et al., 1987; Felfili, 1997c).

Identificar as causas das modificações na densidade populacional em todas as suas fases de desenvolvimento é imprescindível para a compreensão dos principais fatores que determinam o sucesso ou fracasso da espécie na área (Schiavini et al., 2001). Portanto, estudos minuciosos

envolvendo a dinâmica de populações são importantíssimos para o melhor entendimento das exigências ecológicas e história de vida das espécies (van den Berg, 2001), bem como auxiliam a compreensão dos processos envolvidos na manutenção da alta diversidade nas florestas tropicais.

A grande riqueza encontrada na maioria das florestas tropicais, bem como a baixa densidade em que muitas dessas espécies são amostradas dificulta analisar e descrever padrões para todas elas. Talvez, determinar a estrutura e a dinâmica das populações mais abundantes possa facilitar o entendimento da dinâmica da comunidade como um todo (ver Lieberman et al., 1985; Clark et al., 1993; Korning e Balslev, 1994b; Clark e Clark, 1996; Oliveira-Filho et al., 1996; Felfili, 1997c; Chagas et al., 2001; van den Berg, 2001). Por outro lado, Swaine (1990) sugere que esforços sejam concentrados no entendimento das diferenças entre os grupos funcionais e os efeitos destas diferenças sobre a dinâmica da comunidade (ver Oliveira-Filho et al., 1997; Pulz, 1998; Guilherme, 1999; Werneck et al., 2000; Bertani et al., 2001).

Este capítulo teve como objetivo analisar a dinâmica populacional das espécies arbóreo-arbustivas mais abundantes e dos grupos ecológicos nas três categorias de desenvolvimento amostradas na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os aspectos de dinâmica foram analisados em termos de número de indivíduos e área basal e os resultados discutidos sob a ótica das condições ambientais, previamente descritas para os cinco habitats identificados na área (Pinto, 1997). Para atender o objetivo proposto foram formuladas as seguintes questões: 1) Os parâmetros de dinâmica das espécies mais abundantes e dos grupos ecológicos mudam entre as árvores, arvoretas e juvenis? 2) A participação das espécies mais abundantes na estrutura vertical e horizontal da comunidade são mantidas ao longo do tempo? 3) Os aspectos demográficos mudam entre os grupos ecológicos?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido na floresta de vale do Véu de Noiva, localizada no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Ver descrição da área no Capítulo 1 (Material e métodos).

Escolha das espécies-alvo e classificação dos grupos ecológicos

Com base no levantamento da vegetação (ver Capítulo 1, Material e métodos), foram selecionadas as espécies mais abundantes, cujas populações fossem representadas por no mínimo cinco indivíduos nas três categorias de desenvolvimento (árvores, DAP \geq 5cm; arvoretas, 1 \geq DAP < 5 cm; e juvenis, altura total \geq 30 cm e DAP < 1 cm), em cada períodos de amostragem

(1996 e 1999 para as árvores e 1999 e 2001 para as arvoretas e juvenis). Tal critério foi adotado com o intuito de eliminar das análises as espécies raras e com baixa abundância, as quais aumentam o volume de cálculos e contribuem pouco para o entendimento da dinâmica populacional, muitas vezes, mascarando os padrões emergentes e dificultam as análises comparativas (van den Berg, 2001).

As 210 espécies amostradas foram classificadas em grupos ecológicos, de acordo com o sistema proposto por Swaine e Whitmore (1988) e modificado por Oliveira-Filho et al. (1994b), conforme adotado por Pinto e Oliveira-Filho (1999) no levantamento do perfil florístico do estrato arbóreo desta mesma floresta de vale. Este sistema de classificação separa as espécies em três grupos ecológicos em função da estratégia de vida e da exigência de luminosidade, sendo eles: climax tolerante à sombra (CS); climax exigente de luz (CL) e pioneiras (P). A determinação do grupo ecológico para cada espécie foi baseada nas características apresentadas pelos indivíduos jovens (imaturos) e adultos (fase reprodutiva) e através de consulta a literatura específica e as informações disponíveis em várias listagens florísticas.

As exigências ecológicas das espécies se distribuem num nível de gradação contínua e, às vezes, podem mudar ao longo do ciclo de vida, tornando difícil classificá-las com precisão. Mesmo assim, optou-se pelo sistema de Swaine e Whitmore, pois é o que melhor se adequa às espécies tropicais em condições naturais (Oliveira-Filho et al., 1994b), além de ser amplamente utilizado nos trabalhos mais recentes em ecologia. Contudo, não deixa de ser um sistema artificial e, de certo modo, arbitrário. Porém, é uma aproximação bem sucedida na tentativa de separar as espécies em grupos com semelhantes respostas ecológicas às condições ambientais.

Análise dos dados

Os dados foram organizados de acordo com as populações selecionadas e os grupos ecológicos. Foram calculadas as taxas de mortalidade, de recrutamento e de mudança, com base no número de indivíduos (N) e as taxas de decréscimo (morte), de acréscimo (crescimento dos sobreviventes + recrutas) e de mudança, com base na área basal (AB), conforme Oliveira-Filho et al. (1997) e Chagas et al. (2001). Para calcular as taxas de mortalidade, recrutamento, decréscimo e acréscimo, utilizou-se o modelo logarítmico sugerido por Sheil et al. (1995):

$$r = (C_t/C_0)^{1/t} - 1 * 100$$

onde: r é a taxa de recrutamento ou acréscimo, quando $r > 0$, ou de mortalidade ou decréscimo, quando $r < 0$; t é o intervalo de tempo entre a primeira e a segunda medição em anos; C_0 e C_t são os valores de N ou AB na primeira e segunda medição, respectivamente. As taxas são expressas em $\% \text{ ano}^{-1}$. Para comparar as taxas de mortalidade/acrécimo e de recrutamento/acrécimo entre os grupos ecológicos utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis (Zar, 1998) e, em caso de diferenças

significativas ($P < 0,05$), foi aplicado o teste de comparação das médias de Mann-Whitney (Zar, 1998).

O incremento periódico anual (IPA) foi calculado para as populações nas categorias das árvores e arvoretas através da diferença do DAP entre a segunda e a primeira medição, dividido pelo período de estudo em anos, expresso em cm ano^{-1} (Scolforo, 1994).

Foi calculada para os grupos ecológicos a distribuição de frequência nas classes de altura e de diâmetro, esta última apenas para as árvores e arvoretas. A comparação da distribuição de frequência nas classes de diâmetro e de altura entre os levantamentos foi realizada através do teste de Kolmogorov-Smirnov (Zar, 1998). Para comparar a distribuição apresentada pelos grupos ecológicos e a observada na comunidade utilizou-se o teste de Qui-quadrado (Zar, 1998). Todos os cálculos estatísticos foram processados no 'Software' BioEstat 2.0 (Ayres et al., 2000).

RESULTADOS

Populações

As características gerais das 15 espécies selecionadas são apresentadas na Tabela 3.1. As populações de *Myrcia fallax*, *Piper arboreum* e *Siparuna guianensis* apresentaram ampla distribuição nas três categorias de desenvolvimento, refletindo a posição de destaque em termos de IVI. Por outro lado, *Unonopsis lindmanii*, *Matayba elaeagnoides* e *Ecclinusa ramiflora* registraram maiores IVI's entre as arvoretas e juvenis, enquanto *Sacoglottis mattogrossensis* ocupou posição de destaque apenas entre as árvores. Entretanto, o valor do IVI oscilou durante o período de estudo e nem sempre as mudanças tiveram a mesma tendência entre as três categorias. As duas espécies de *Miconia* analisadas foram as únicas que apresentaram aumento no IVI em todas as categorias, enquanto *Matayba elaeagnoides*, *Siparuna guianensis* e *Xylopia aromatica* registraram redução. As demais populações apresentaram oscilações do IVI, reduzindo ou ampliando seu valor em pelo menos uma das categorias.

Os valores máximo e mínimo em diâmetro e altura foram bastante variados entre as espécies. Na maioria dos casos, o diâmetro mínimo foi limitado pelo critério de inclusão, ao passo que o valor máximo está associado às diferentes estratégias de vida das espécies. O menor valor do DAP mínimo inferior a 5 cm registrado entre as árvores (*Siparuna guianensis* e *Unonopsis lindmanii*) deve-se ao fato de indivíduos bifurcados amostrados na primeira mensuração terem perdido parte do seu material lenhoso com a morte de uma ou mais ramificações. Já os $\text{DAP} > 5$ cm amostrados entre as arvoretas ocorreu em função do crescimento diamétrico durante o período de estudo.

Tabela 3.1 - Características das populações das espécies mais abundantes amostradas na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os dados são apresentados para as três categorias de tamanho, Árvores (DAP \geq 5 cm), Arvores (1 \geq DAP < 5 cm), Juvenis (altura total \geq 30 cm e DAP < 1 cm) e Comunidade toda. Onde: DAP = diâmetro à altura do peito; mín. e máx. = valor mínimo e máximo, respectivamente; % IVI = porcentagem do índice de importância e t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação (ver texto). As famílias Leg.-Mim. = Leguminosae-Mimosoideae e Melast. = Melastomataceae.

Espécies	Famílias	Árvores						Arvores						Juvenis			
		DAP (cm)		Altura (m)		% IVI		DAP (cm)		Altura (m)		% IVI		Altura (m)		% IVI	
		Mín.	máx.	mín.	máx.	t_0	t_1	mín.	máx.	mín.	máx.	t_0	t_1	mín.	máx.	t_0	t_1
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	Sapotaceae	4,14	35,65	2,50	20,00	1,49	1,56	1,00	4,77	1,50	7,50	3,69	3,44	0,30	1,65	2,82	2,90
<i>Inga vera</i> spp affinis	Leg.-Mim.	5,09	27,37	5,00	14,00	1,26	1,26	1,15	3,58	1,60	7,50	1,55	1,55	0,30	3,00	1,65	1,92
<i>Maprounea guianensis</i>	Euphorbiaceae	5,09	26,74	2,00	15,00	0,47	0,43	1,10	4,73	2,00	8,00	1,13	1,25	0,30	1,86	1,16	1,20
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	5,41	14,64	6,50	9,00	0,86	0,84	1,00	4,23	2,00	7,00	3,43	3,27	0,31	2,50	3,02	2,79
<i>Miconia matthaei</i>	Melastomat.	5,09	17,79	1,50	9,00	0,46	0,57	1,00	3,58	1,70	6,50	1,25	1,28	0,30	2,50	1,24	1,26
<i>Miconia splendens</i>	Melastomat.	5,09	29,28	2,00	14,50	1,93	2,02	1,06	5,36	2,00	8,50	1,70	1,88	0,30	1,80	1,00	1,18
<i>Myrcia fallax</i>	Myrtaceae	5,09	23,87	2,50	14,50	3,80	3,91	1,00	5,11	1,60	8,00	5,16	5,01	0,30	3,00	5,24	4,64
<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae	5,09	53,16	2,00	23,00	0,53	0,50	1,06	6,30	2,50	9,00	2,07	1,84	0,30	3,00	1,11	1,25
<i>Piper arboreum</i>	Piperaceae	5,13	26,42	3,50	12,50	2,17	2,30	1,00	3,61	1,70	5,50	2,59	2,30	0,30	2,50	3,09	2,17
<i>Protium pilosissimum</i>	Bursaceae	5,09	15,44	2,00	10,50	3,04	2,85	1,03	5,36	1,50	8,00	3,19	3,16	0,30	3,50	0,75	0,89
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Moraceae	5,09	28,49	5,00	22,00	1,29	1,24	1,00	4,50	2,00	7,50	1,20	1,22	0,30	1,63	1,83	2,04
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	Humiriaceae	5,09	36,92	4,50	22,00	3,61	3,83	1,07	3,98	2,00	6,00	1,80	1,58	0,30	1,68	0,91	0,97
<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	4,70	14,01	1,50	9,00	2,53	2,43	1,00	5,15	1,60	8,00	12,0	11,4	0,30	2,30	2,53	2,32
<i>Unonopsis lindmanii</i>	Annonaceae	3,85	31,19	3,50	15,00	0,33	0,53	1,00	5,05	2,00	9,00	3,51	3,24	0,33	2,50	3,21	2,81
<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	5,25	11,78	5,00	12,00	2,72	2,62	1,05	4,44	2,00	8,50	1,81	1,77	0,33	2,00	2,62	2,51
Comunidade toda	-	3,85	100,3	1,00	24,00	-	-	1,00	6,30	1,50	9,50	-	-	0,30	3,50	-	-

Em geral, as taxas de mortalidade e de recrutamento dentro da mesma população apresentaram diferentes magnitude entre as categorias de desenvolvimento (Tabela 3.2). Porém, na maioria das espécies o recrutamento foi maior que a mortalidade refletindo em aumento na densidade populacional. Por outro lado, cinco espécies entre as árvores, uma entre as arvoretas e três entre as juvenis tiveram a sua densidade reduzida e, conseqüentemente, taxa de mudanças negativas. Dentre estas, *Unonopsis lindmanii* registrou taxa de mortalidade maior que a de recrutamento nas três categorias, resultando nas taxas de mudança: -1,59; -2,00 e -4,35% ano⁻¹, da maior para menor categoria. Mudanças negativas também foram observadas para *Piper arboreum* nas árvores e juvenis (-5,56 e -14,7% ano⁻¹, respectivamente); *Matayba elaeagnoides*, *Myrcia fallax* e *Pseudolmedia laevigata* entre as árvores (-4,73; -0,72 e -2,22% ano⁻¹, respectivamente) e *Xylopia aromatica* nas juvenis (-5,26% ano⁻¹). Mudanças positivas em todas as categorias foram observadas para *Ecclinusa ramiflora*, *Inga vera ssp affinis*, *Miconia splendens* e *Protium pilosissimum*.

Em termos de área basal, a dinâmica das populações (Tabela 3.3) seguiu, de modo geral, a mesma tendência observada em relação ao número de indivíduos. Apenas três espécies entre as árvores apresentaram redução em área basal, sendo elas: *Matayba elaeagnoides* e *Pseudolmedia laevigata* em detrimento da redução na densidade e *Miconia matthaei*, provavelmente pelo fato do recrutamento + crescimento diamétrico não ter superado a perda por decréscimo, pois não houve redução em densidade. Entre as arvoretas, mesmo tendo sido registrada redução no número de indivíduos para *Unonopsis lindmanii*, todas as populações apresentaram taxas de acréscimo maior que as de decréscimo. Na maioria das populações, a taxa de mudança foi maior que 10% ano⁻¹, exceto para *Piper arboreum* e *Sacoglottis mattogrossensis* (7,8 e 9,0% ano⁻¹, respectivamente), as quais registraram as menores taxas de acréscimo (10,90 e 9,38% ano⁻¹, respectivamente).

O incremento periódico anual tende a ser maior entre as árvores do que entre as arvoretas, mesmo entre os indivíduos da mesma população. Apenas para *Matayba elaeagnoides*, *Protium pilosissimum* esta tendência se inverteu. Enquanto, *Nectandra cuspidata* foi a que apresentou o maior IPA entre as árvores e arvoretas (0,44 e 0,22 cm ano⁻¹, respectivamente), seguida por *Xylopia aromatica* (0,33 e 0,21 cm ano⁻¹, respectivamente) e *Maprounea guianensis* (0,23 e 0,20 cm ano⁻¹, respectivamente). Algumas espécies registraram alto IPA em apenas uma das categorias, como *Piper arboreum* e *Sacoglottis mattogrossensis*, entre as árvores (0,31 e 0,23 cm ano⁻¹, respectivamente), além de *Miconia matthaei* e *Pseudolmedia laevigata*, entre as arvoretas (0,22 e 0,21 cm ano⁻¹, respectivamente). Cabe ressaltar que a variações do IPA entre os indivíduos da mesma espécie foram altas, resultando em elevados coeficientes de variação (60 a 190%), na maioria das vezes > 100%.

Tabela 3.2 – Parâmetros de dinâmica populacional com base no número de indivíduos para as espécies mais abundantes amostradas na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os dados são apresentados para as três categorias de tamanho, Árvores (DAP ≥ 5 cm), Arvoretas (1 \geq DAP $<$ 5 cm), Juvenis (altura total ≥ 30 cm e DAP $<$ 1cm) e Comunidade toda. Onde: GE = grupo ecológico; NI = número de indivíduos; t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação, respectivamente (ver texto); mo = mortalidade; re = recrutamento; mu = mudança; CS = clima tolerante à sombra e CL = clima exigente de luz.

Espécies	GE	Árvores						Arvoretas						Juvenis									
		NI		Taxas (% ano ⁻¹)		T ₁	t ₀	NI		Taxas (% ano ⁻¹)		t ₁	t ₀	NI		Taxas (% ano ⁻¹)		t ₁	t ₀	NI		Taxas (% ano ⁻¹)	
		t ₀	t ₁	mo	re			mo	re	mo	re			mo	re	mo	re			mo	re	mo	re
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	CS	55	59	0,61	2,94	+2,43	27	32	3,77	12,2	+9,26	16	19	3,18	11,8	+9,38							
<i>Inga vera spp affinis</i>	CL	22	23	1,54	2,94	+1,52	10	12	0,0	9,54	+10,0	12	13	8,71	11,8	+4,16							
<i>Maprounea guianensis</i>	CL	13	13	2,63	2,50	0,0	7	9	0,0	13,4	+14,3	8	8	6,46	6,07	0,0							
<i>Matayba elaeagnoides</i>	CL	7	6	5,01	0,0	-4,73	24	26	4,26	8,01	+4,16	18	18	5,72	5,41	0,0							
<i>Miconia matthaei</i>	CL	16	17	4,35	5,90	+2,08	9	10	5,72	10,5	+5,55	9	9	11,8	10,5	0,0							
<i>Miconia splendens</i>	CL	5	7	0,0	11,8	+13,4	10	14	0,0	18,3	+20,0	11	14	9,55	20,5	+13,6							
<i>Myrcia fallax</i>	CS	46	45	3,76	2,82	-0,72	36	40	0,0	5,41	+5,55	44	45	9,55	9,75	+1,14							
<i>Nectandra cuspidata</i>	CL	21	24	1,61	5,98	+4,73	11	11	4,65	4,45	0,0	7	9	15,5	25,3	+14,3							
<i>Piper arboreum</i>	CS	6	5	5,90	0,0	-5,56	19	20	11,1	12,3	+2,63	17	12	23,3	5,72	-14,7							
<i>Protium pilosissimum</i>	CL	39	43	0,0	3,31	+3,42	19	23	0,0	10,0	+10,5	6	7	0,0	8,01	+8,33							
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	CL	45	42	2,27	0,0	-2,22	6	7	8,71	15,5	+8,33	15	17	0,0	6,46	+6,66							
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	CL	16	16	4,35	4,00	0,0	14	14	3,64	3,51	0,0	5	6	10,5	18,3	+10,0							
<i>Siparuna guianensis</i>	CS	75	80	6,66	7,82	+2,22	90	94	4,55	6,46	+2,22	16	16	6,46	6,07	0,0							
<i>Unonopsis lindmanii</i>	CS	42	40	1,61	0,0	-1,59	25	24	8,35	5,83	-2,00	23	21	14,0	8,35	-4,35							
<i>Xylopia aromatica</i>	CL	5	8	0,0	16,9	+20,0	13	15	0,0	7,42	+7,69	19	17	11,1	5,13	-5,26							
Comunidade toda	-	1202	1229	2,68	3,24	+0,75	656	768	4,44	12,14	8,53	752	808	10,90	13,16	+3,72							

Tabela 3.3 – Parâmetros de dinâmica populacional com base na área basal para as espécies mais abundantes amostradas na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Os dados são apresentados para as Árvores (DAP \geq 5 cm); Arvoretas (1 \geq DAP < 5 cm) e Comunidade toda. Onde: AB = área basal; t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação, respectivamente (ver texto); dec = decréscimo (morte); acr = acréscimo (crescimento + recrutas); mu = mudança e IPA = incremento periódico anual (cm ano⁻¹).

Espécies	Árvores						Arvoretas					
	AB (m ²)		Taxas (% ano ⁻¹)				AB (m ²)		Taxas (% ano ⁻¹)			
	t_0	t_1	dec	acr	mu	IPA	t_0	t_1	dec	acr	mu	IPA
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	0,98	1,03	0,17	2,05	+1,7	0,14	0,011	0,013	0,64	15,68	+12,4	0,09
<i>Inga vera spp affinis</i>	0,24	0,25	0,76	2,63	+1,4	0,13	0,002	0,003	0,0	19,49	+16,2	0,09
<i>Maprounea guianensis</i>	0,21	0,23	0,50	2,97	+3,2	0,23	0,004	0,006	0,0	19,25	+19,1	0,20
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,05	0,04	2,51	1,52	-6,7	0,10	0,007	0,010	1,25	18,01	+16,0	0,12
<i>Miconia matthaei</i>	0,08	0,06	14,4	2,26	-8,3	0,13	0,002	0,004	3,72	25,26	+23,2	0,22
<i>Miconia splendens</i>	0,08	0,09	0,0	2,95	+4,2	0,16	0,004	0,007	0,0	25,94	+24,6	0,20
<i>Myrcia fallax</i>	0,46	0,49	1,90	3,62	+2,2	0,20	0,018	0,023	0,0	15,67	+15,4	0,15
<i>Nectandra cuspidata</i>	0,51	0,55	1,26	3,67	+2,6	0,44	0,007	0,009	1,25	15,89	+16,9	0,22
<i>Piper arboreum</i>	0,07	0,08	0,93	3,88	+4,8	0,31	0,006	0,007	7,66	10,90	+7,8	0,16
<i>Protium pilosissimum</i>	0,19	0,21	0,0	2,85	+3,5	0,06	0,009	0,012	0,0	15,76	+14,9	0,15
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0,77	0,73	3,47	1,52	-1,8	0,13	0,003	0,004	0,18	20,69	+18,4	0,21
<i>S. mattogrossensis</i>	0,33	0,35	1,10	3,05	+2,1	0,23	0,005	0,006	1,52	9,38	+9,0	0,10
<i>Siparuna guianensis</i>	0,29	0,30	5,60	6,17	+1,2	0,15	0,045	0,056	1,86	14,06	+12,8	0,18
<i>Unonopsis lindmanii</i>	0,52	0,53	1,23	1,24	+0,9	0,16	0,010	0,012	2,55	12,15	+11,2	0,16
<i>Xylopia aromatica</i>	0,03	0,04	0,0	13,7	+11,2	0,33	0,005	0,006	0,0	12,85	+10,7	0,21
Comunidade toda	23,35	25,67	1,88	2,18	+3,3	0,19	0,288	0,372	2,59	15,78	+14,6	0,16

Grupos ecológicos

As climax exigentes de luz (CL) e as tolerantes à sombra (CS) foram presentes na maioria das classes, enquanto as pioneiras (P) ficaram restritas às menores classes. Entre as árvores, as P foram amostradas apenas nas classes com DAP < 30 cm e altura < 16 m, entre as arvoretas nas classes com até 4,5 cm de DAP e 5,5 m de altura e entre as juvenis nas classes de altura < 1,5 m.

Em geral a distribuição diamétrica seguiu o padrão apresentado pela comunidade toda, ou seja, exponencial negativa (Figuras 3.1 – A e C). Mesmo a distribuição das arvoretas não tendo se configurado na forma típica de ‘J invertido’, não foi registrada diferença significativa entre os grupos ecológicos e o padrão apresentado pela comunidade, tanto para as árvores como para as arvoretas (Qui-quadrado; $P > 0,05$). Em termos de estrutura vertical, entre as árvores (Figura 3.1 – B), em ambos períodos de estudo, os três grupos ecológicos diferiram do padrão sigmóide apresentado pela comunidade (Qui-quadrado; $P < 0,05$), enquanto entre as arvoretas (Figura 3.1 – D) apenas as pioneiras, na primeira medição, diferiram da comunidade ($\chi^2 = 23,30$; $P < 0,05$). Entre as juvenis (Figura 3.1 – E), os grupos não diferiram do padrão apresentado pela comunidade toda (Qui-quadrado; $P > 0,05$).

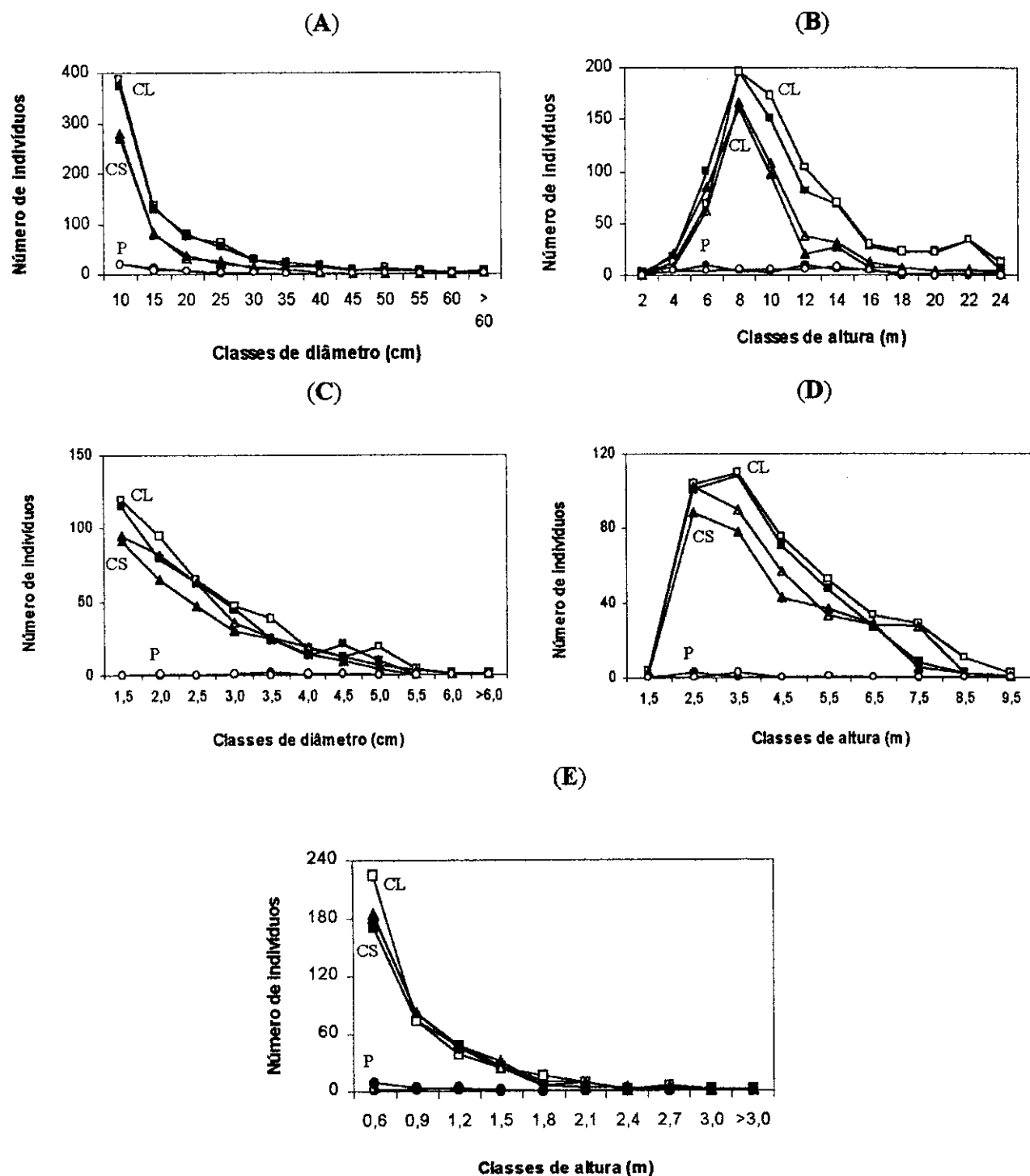


Figura 3.1 – Distribuição dos indivíduos nas classes de tamanho, reunidos por grupo ecológicos. Na figura (A) e (B) está representada as árvores (DAP ≥ 5 cm), (C) e (D) as Arvoretas (1 ≥ DAP < 5 cm) e (E) as Juvenis (altura total ≥ 30 cm e DAS < 1 cm). Onde: CL = clímax exigente de luz; CS = clímax tolerante à sombra e P = pioneira. Os símbolos em branco correspondem ao primeiro levantamento e os em preto ao segundo levantamento (ver texto). Na abcissa está expresso o limite superior da classe.

A distribuição apresentada pelos grupos ecológicos, não diferiu significativamente entre as medições nas três categorias de desenvolvimento, em diâmetro e altura (Kolmogorov-Smirnov; $P > 0,05$). As oscilações das curvas entre os anos de medição refletem a transição entre as classes e, na maioria das vezes, a distribuição de altura na primeira medição foi superior a da segunda, principalmente nas menores classes.

As mudanças na riqueza de espécies, na estrutura e os parâmetros de dinâmica dos grupos ecológicos são apresentados na Tabela 3.4. O grupo das CL registrou o maior número de espécies em todas as categorias, seguido pelas CS e, por último, as P. Em linha geral, esta mesma tendência se repete para a densidade e área basal.

As taxas de recrutamento/acrécimo foram maiores que as de mortalidade/decrécimo, exceto para as pioneiras entre as árvores cuja taxa de mudança foi negativa, em densidade e área basal ($-3,79$ e $-3,70\%$ ano⁻¹, respectivamente) e para as CS entre as juvenis, cuja taxa de mudança em densidade também foi negativa ($-1,52\%$ ano⁻¹). O alto recrutamento das CS ($14,03\%$ ano⁻¹) e acréscimo das CL ($15,97\%$ ano⁻¹) entre as arvoretas refletiu nas maiores taxas de mudanças ($+10,60$ e $+20,0\%$ ano⁻¹, respectivamente). Entretanto, as taxas de mortalidade e de recrutamento não diferiram significativamente entre os grupos, dentro da mesma categoria (Kruskall-Wallis; $P > 0,05$).

O IPA foi maior entre as árvores do que entre as arvoretas, sendo que as P apresentaram os maiores incrementos ($0,32$ e $0,18$ cm ano⁻¹, respectivamente), embora os coeficientes de variação tenham sido altos, variando entre 68 a 131%.

Tabela 3.4 – Parâmetros de dinâmica das espécies reunidas de acordo com os grupos ecológicos (GE), CS = clímax tolerante à sombra, CL = clímax exigente de luz, P = pioneira e comunidade toda (Total), separadas por categoria de tamanho, Árvores (DAP \geq 5 cm), Arvoretas (1 \geq DAP < 5 cm), Juvenis (altura total \geq 30 cm e DAP < 1cm). Onde: t_0 e t_1 = primeira e segunda avaliação (ver texto); NI = número de indivíduos; mo, re e mu = taxas de mortalidade, de recrutamento e de mudança com base no número de indivíduos, respectivamente; IPA = incremento periódico anual (cm ano⁻¹); AB = área basal (m²); dec e acr = taxas de decréscimo e de acréscimo em área basal, respectivamente.

GE	Espécies		NI		Taxas (% ano ⁻¹)			AB		Taxas (% ano ⁻¹)			IPA*
	t_0	t_1	t_0	t_1	mo	re	mu	t_0	t_1	dec	acr	Mu	
ÁRVORES													
CS	40	42	434	446	2,76	3,49	+0,92	6,34	6,53	1,31	2,18	+1,00	0,17
CL	95	99	724	744	2,21	2,99	+0,92	18,29	18,50	1,87	2,15	+0,38	0,19
P	8	6	44	39	10,07	5,04	-3,79	0,72	0,64	7,58	4,27	-3,70	0,32
Total	143	147	1202	1229	2,68	3,25	+0,75	23,35	25,67	1,88	2,22	+3,31	0,19
ARVORETAS													
CS	37	41	283	343	4,52	14,03	+10,60	0,13	0,14	3,03	15,98	+3,85	0,14
CL	68	69	368	419	3,46	9,84	+6,93	0,15	0,21	2,08	15,97	+20,00	0,15
P	3	3	5	5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	6,01	10,95	+5,82	0,18
Total	108	113	656	766	4,44	12,01	+8,38	0,29	0,37	2,59	15,66	+13,80	0,16
JUVENIS													
CS	40	40	362	351	13,16	10,25	-1,52	-	-	-	-	-	-
CL	60	62	340	391	8,12	15,03	+7,50	-	-	-	-	-	-
P	3	2	7	14	7,42	46,39	+50,0	-	-	-	-	-	-
Total	103	104	709	756	10,65	12,60	+3,31	-	-	-	-	-	-

* O coeficiente de variação do IPA nos grupos ecológicos CS, CL, P e na comunidade toda entre as árvores foi de: 105,88; 131,58; 68,75; 84,61% e entre as arvoretas 86,67; 93,75; 72,22 e 114,29%, respectivamente.

DISCUSSÃO

Dinâmica das populações entre as categorias de desenvolvimento

As mudanças na estrutura da floresta são reflexos da dinâmica populacional das espécies que a compõem, principalmente das mais abundantes (van den Berg, 2001). Supostamente, estas espécies são as mais aptas às condições locais (Felfili, 1994), representando a maior parte da densidade e biomassa total da comunidade (Chagas et al., 2001). Porém, muitas vezes, estas espécies dominam apenas um dos estratos da florestas e não são bem representadas em todas as categorias de desenvolvimento.

No Véu de Noiva muitas espécies foram amostradas com densidade maior que cinco indivíduos em pelo menos um dos períodos estudados mas, apenas 7,15% das 210 espécies foram amostradas com mais de cinco indivíduos nas três categorias analisadas. Estas populações representam cerca de 26% do IVI total das árvores, 45% das arvoretas e 30% das juvenis, corroborando com a idéia de que as espécies mais abundantes dominam a estrutura horizontal e vertical da comunidade (Hartshorn, 1980; Felfili et al., 2001).

Por outro lado, o fato da expressiva maioria das espécies ter sido amostrada com baixa densidade ($n < 5$), em pelo menos uma das três categorias de desenvolvimento, indica que ao mesmo tempo em que uma espécie pode ser abundante como árvores ela também podem ser rara entre as categorias de inferiores, por exemplo, *Sacoglottis mattogrossensis*. Por outro lado, algumas espécies podem ser raras ou pouco frequentes como árvores e apresentam alta abundância entre as arvoretas e juvenis, como por exemplo, *Matayba elaeagnoides* e *Xylopia aromatica*.

Cabe ressaltar que algumas espécies são típicas do subosque e não alcançam porte suficiente para ocupar posição de destaque na estrutura do estrato superior, tal como *Miconia matthaei*, *Miconia splendens* e *Unonopsis lindmanii*. As espécies com boa distribuição em todas as categorias de desenvolvimento tendem a manter e/ou ampliar sua participação na estrutura da comunidade, como é o caso de *Myrcia fallax*. As demais espécies não apresentaram padrão muito claro, com grandes oscilações entre as três categorias.

Os parâmetros de dinâmica das populações foram extremamente heterogêneos entre as categorias de desenvolvimento, sugerindo que o processo de dinâmica é multidirecional. No entanto, é comum a dinâmica populacional apresentar variações em áreas com diferentes regimes de distúrbio (Felfili, 1997b), ou dentro da mesma área porém com diferente histórico de perturbação (Oliveira-Filho et al., 1997), ou diferentes condições ambientais (Guilherme, 1999; Schiavini et al., 2001; van den Berg, 2001), ou mesmo entre os diferentes estágio de vida dentro da mesma população (Lieberman, 1996). Este comportamento diferenciado indica que as espécies além de responderem de várias maneiras às alterações nas condições ambientais, o

estágio de desenvolvimento em que são avaliadas também pode influenciar as taxas de mortalidade, recrutamento e crescimento.

Na maioria das espécies analisadas a taxa de mudança entre as árvores foi menor que das arvoretas e juvenis, com maior mortalidade e recrutamento na menor categoria de desenvolvimento. Baixo índice de mudança ($< 5\% \text{ ano}^{-1}$) para a maioria das espécies mais abundantes também foi encontrado por van den Berg (2001). Por outro lado, a fase de estabelecimento das juvenis é a mais crítica do ciclo de vida das plantas pois, nesta fase ocorrem as maiores taxas de mortalidade (Lieberman e Lieberman, 1987; Aquino et al., 1999) e de recrutamento (Whitmore, 1988; Schiavini et al., 2001).

As causas da alta taxa de mortalidade na regeneração natural podem ter diferentes origens, desde competição intra e interespecífica, herbivoria, ataque de patógenos, até estresse ambiental, principalmente em relação a luz e água (Richards, 1996; Swaine, 1996). No entanto, a proporção de indivíduos regenerantes em relação às árvores adultas é muito grande (Lieberman, 1996; Felfili, 1997c). Felfili (2000) trabalhando com diferentes categorias de tamanho em uma floresta de galeria, no Distrito Federal, encontrou uma relação de 30:9:1:1, respectivamente juvenis, arvoretas, árvores jovens e árvores adultas e atribuiu esta proporção a alta mortalidade nas menores classes em resposta a maior competição entre os indivíduos de pequeno porte.

Por outro lado, as plântulas são recrutadas em grande densidade após a ocorrência de um bem sucedido evento reprodutivo mas, apenas uma pequena porção consegue se estabelecer e desenvolver até as fase adulta (Whitmore, 1988). Portanto, as flutuações populacionais, principalmente entre as primeiras fases de desenvolvimento são determinadas pela variação no ciclo reprodutivo da espécie (Schiavini et al., 2001), isto sem levar em consideração as interações bióticas e abióticas (Aquino et al., 1999). Para Lieberman (1996) esta variação anual na taxa de recrutamento e de mortalidade entre as plântulas é uma característica que parece ser intrínseca à maioria das espécies tropicais e, provavelmente, é um dos mecanismos responsáveis pela coexistência de várias espécies numa mesma área.

Dinâmica das populações em termos do número de indivíduos

Avaliando as populações individualmente, percebe-se que poucas espécies apresentaram a mesma tendência em todas as categorias de desenvolvimento. Das 15 espécies analisadas, *Protium pilosissimum* foi a única que não registrou mortalidade nas três categorias. Esta espécie é classificada como clímax exigente de luz, geralmente presente no subosque da maioria das formações florestais. No Véu de Noiva ocorre preferencialmente no setor Arenito/Meio, caracterizado pela baixa a moderada fertilidade, razoável umidade e alta instabilidade das

árvores de grande porte (Pinto, 1997). Provavelmente, a abertura de clareiras com a queda de árvores do dossel, ou parte destas, estaria favorecendo o bom desenvolvimento desta população.

Espécies que também apresentaram o mesmo comportamento nas três categorias são: *Piper arboreum* com altas taxas de mortalidade; *Ecclinusa ramiflora* com as menores taxas de mortalidade e *Miconia splendens* com as maiores taxas de recrutamento. *Piper arboreum*, um típico arbusto de subosque, pobre competidor em relação as espécies heliófitas, o que justifica a sua alta taxa de mortalidade e o não recrutamento entre as árvores. *Ecclinusa ramiflora* é uma climax tolerante à sombra, típica da região Amazônica podendo se estender até a região do Cerrado através das florestas de galeria (Oliveira-Filho e Ratter, 1995). Pinto (1997) classificou esta espécie como preferencialmente de habitats com moderada fertilidade e boa umidade, embora tenha sido amostrada em todos os habitats. Talvez a sua ampla distribuição na área tenha favorecido a seu desempenho, apresentando alta densidade e baixa mortalidade. *Miconia splendens* é uma espécie tipicamente heliófita com ocorrência restrita aos habitats do grupo Arenito, principalmente beira do córrego, caracterizados pela boa condição de luminosidade, o que certamente favoreceu sua alta taxa de recrutamento.

As mudanças positivas observadas para *Ecclinusa ramiflora* e *Protium pilosissimum* se devem às baixas taxas de mortalidade, enquanto que para *Miconia splendens* a mudança positiva se deu em função do alto recrutamento, também já discutido. Para *Inga vera*, certamente, foi uma combinação entre baixa mortalidade e alto recrutamento. Schiavini et al. (2001) descreve esta espécie como exclusiva da mata de galeria e com alta tolerância à inundação (Metzger et al., 1997), embora Guilherme (1999) tenha encontrado distribuída na parte alta da encosta. Esta plasticidade fenotípica certamente favorece o bom desenvolvimento desta espécie em diferentes áreas, como observado no presente estudo.

As populações de *Miconia matthaei*, *Sacoglottis mattogrossensis* e *Siparuna guianensis* apresentaram elevadas taxas de mortalidade e de recrutamento nas três categorias, embora em todas elas a densidade ou aumentou pouco ou foi mantida. Felfili (1994; 1995a) encontrou alta dinâmica para as espécies mais abundantes, mas, na maioria dos casos, a mortalidade foi compensada pelo recrutamento e neste caso, as espécies mais abundantes continuarão dominando a estrutura da comunidade. Portanto, se esta tendência for mantida estas três espécies continuarão ocupando posição de destaque na estrutura da comunidade.

Dinâmica das populações em termos da área basal

Entre as árvores, a maioria das espécies apresentou taxa de acréscimo maior que a de decréscimo, indicando aumento em área basal, semelhante ao padrão observado para a comunidade toda. As taxas negativas de mudanças apresentadas por *Matayba elaeagnoides* e

Pseudolmedia laevigata estão vinculadas à perda de biomassa, em resposta à redução na densidade. Associado a este fato está o baixo crescimento diamétrico e que, em ambos os casos, não foi suficiente para repor as perdas por decréscimo. No caso de *Miconia matthaei*, provavelmente a diminuição da área basal se deve ao porte dos indivíduos que morreram ser maior que o dos recrutados, mesmo este último ocorrendo em maior número. Resultados semelhantes foram descritos para outras populações em diferentes regiões (Guilherme, 1999; Felfili, 2000; Werneck et al., 2000; van den Berg, 2001).

Entre as arvoretas, todas as populações registraram aumento em área basal, inclusive *Unonopsis lindmanii* onde o crescimento diamétrico superou a perda por mortalidade, já que a população sofreu redução em densidade. Werneck et al. (2000) apresentam de forma elegante três padrões para explicar o comportamento das populações em termos de redução em densidade e aumento em área basal e vice versa, como descrito para as populações acima.

O fato do crescimento diamétrico ter sobrepujado a perda por decréscimo pode explicar o fato das populações de *Myrcia fallax*, *Piper arboreum* e *Unonopsis lindmanii* terem apresentado aumento em área basal, mesmo diminuindo em número de indivíduos. Em relação a *Piper arboreum*, o alto incremento vem corroborar a afirmação de que as espécies pioneiras apresentam rápido crescimento (Swaine e Witmore, 1988). Para *Myrcia fallax* e *Unonopsis lindmanii*, ambas clímax de sombra, o incremento foi moderado porém, suficiente para superar o decréscimo. Chagas et al. (2001) atribuíram a este tipo de comportamento características de autodesbaste, com redução em densidade e aumento em área basal, típico de recuperação pós-distúrbio depois de ter passado pelo processo de adensamento na fase inicial da recuperação.

Em relação a taxa de incremento, as espécies apresentaram grande heterogeneidade entre e dentre as populações e entre as árvores e arvoretas. Diversos autores têm encontrado grandes variações em termos de crescimento para diferentes populações (Felfili, 1994; Felfili, 1995a; Clark e Clark, 1996; Richards, 1996; Felfili, 1997c; Kellman et al., 1998; Cabral, 1999; Chagas et al., 2001; Schiavini et al., 2001; van den Berg, 2001), principalmente nas menores classes de tamanho (Lieberman e Lieberman, 1987). Provavelmente estas diferenças estão associadas a variabilidade genética entre as populações (Hutchings, 1997), ou mesmo, às variações nas condições ambientais ao nível de indivíduo (Lieberman e Lieberman, 1987).

Na floresta de galeria, a grande variabilidade dentro da mesma espécie está associada à condição em que se encontra o indivíduo na área, principalmente, em relação à competição por luz, nutriente e umidade, refletindo em maior ou menor crescimento individual (Felfili, 2000). De certo modo, este fato se repetiu no presente estudo onde a maioria das populações apresentou incremento maior nas árvores do que nas arvoretas, exceto para *Matayba elaeagnoides* e *Protium pilosissimum*. Para ambas espécies este comportamento contrário é atribuído ao baixo

incremento registrado entre as árvores e não ao alto incremento entre as arvoretas. Provavelmente o fato das duas serem clímax de luz e tipicamente de subosque, pode explicar o baixo incremento entre as árvores, em função da maior competição e maior sombreamento.

A alta taxa de incremento registrado para *Nectandra cuspidata*, *Xylopia aromatica* e *Maprounea guianensis* indica que as condições ambientais, principalmente luz, são favoráveis para o desenvolvimento dos indivíduos destas populações. *Xylopia aromatica* e *Maprounea guianensis* são espécies tipicamente heliófitas, de crescimento rápido e possuem ampla distribuição no Brasil Central (Oliveira-Filho e Ratter, 1995). Em relação a *Nectandra cuspidata* pouco se sabe sobre sua taxa de crescimento. No Véu de Noiva esta espécie obteve o maior incremento, indicando estar em plena expansão diamétrica, provavelmente pelo fato de apresentar distribuição preferencialmente no setor alto da encosta onde as condições de luminosidade são mais favoráveis (Pinto, 1997).

A taxa de crescimento, na maioria das vezes, é obtida a partir de observações com curto intervalo de tempo. Este intervalo é pequeno se comparado com o tempo de vida das árvores (Richards, 1996). Deste modo, estes índices representariam apenas uma pequena fase de desenvolvimento da planta, que certamente é bastante flutuante ao longo do seu ciclo de vida. Talvez, estudos com longo período de acompanhamento e consecutivas medições em pequenos intervalos, bem como amostrando as várias categorias de desenvolvimento ajudariam a entendermos melhor as diferentes estratégias de vida das espécies arbóreas tropicais.

Dinâmica dos grupos ecológicos

As flutuações na densidade e riqueza de espécies entre os diferentes grupos ecológicos estão associadas ao estágio sucessional em que se encontra a comunidade (Gentry e Terborgh, 1990). Fatores externos como a interferência antrópica ou grandes catástrofes podem afetar a estrutura da comunidade fazendo com que esta não atinja a condição de equilíbrio (Swaine e Hall, 1988). Por outro lado, a própria dinâmica processual da área pode alterar a composição e estrutura da floresta, mesmo sem o registro de grandes distúrbios, como foi constatado no presente estudo (ver Capítulo 1).

Baixa densidade de espécies pioneiras sugere comunidades em condições de pouco perturbação (Hartshorn, 1980). Ao passo que, a redução florística, densidade e área basal deste grupo indica que a comunidade está em fase de recuperação pós-distúrbio, fato este observado em várias comunidades em diferentes regiões (Gentry e Terborgh, 1990; Felfili, 1995a; Pagano et al., 1995; Oliveira-Filho et al., 1997; Guilherme, 1999; Nascimento et al., 1999; Werneck et al., 2000; Bertani et al., 2001; Chagas et al., 2001). Esta diminuição foi melhor evidenciada em termos de densidade, pois o alto crescimento diamétrico apresentado pelos indivíduos deste

grupo repôs parte da biomassa perdida e a alteração florística foi pequena nas três categorias de desenvolvimento.

Entretanto, é importante destacar que na maioria dos levantamentos o grupo das pioneiras representam menos de 10% da riqueza de espécies e da densidade da comunidade toda. Salvo algumas exceções, onde o estágio inicial de sucessão pós-distúrbio garante o maior número de indivíduos deste grupo, como encontrado por Nascimento et al. (1999). Deste modo, pequenas mudanças em termos absolutos refletem em altas taxas de dinâmica, portanto, a representação das taxas em termos relativos expressariam melhor o comportamento do grupo na comunidade. Proporcionalmente as pioneiras também apresentaram o maior número de indivíduos mortos, confirmando a tendência de que o grupo está reduzindo sua participação na estrutura da comunidade.

O crescimento das árvores e, conseqüentemente, o fechamento do dossel favoreceu as espécies clímax de sombra, já que estas registraram alta taxa positiva de mudança, padrão semelhante foi registrado por Pulz (1998). Chagas et al. (2001) comentam que o avanço das espécies tolerantes à sombra, tanto em número de indivíduos como em área basal, aumentando sua participação na estrutura da floresta, indica que a comunidade está progredindo no estágio sucessional. Felfili (1995a) encontrou padrão semelhante e demonstrou que a taxa de mortalidade entre as exigentes de luz foi maior do que entre as tolerantes à sombra. Provavelmente os distúrbios de baixa intensidade, por exemplo clareiras de pequeno porte, conforme observados na área (Pinto, 1997), estariam beneficiando as clímax de luz, pois estas apresentaram maior crescimento diamétrico que as tolerante à sombra, refletindo em maior recrutamento (Swaine et al., 1987; Still, 1996).

O maior incremento diamétrico das pioneiras em relação as clímax de luz e as tolerantes à sombra, está associado a própria estratégia de vida deste grupo (Swaine e Whitmore, 1988). Resultados semelhantes a este também foram encontrados por Felfili (1995b) e Pulz (1998). O rápido crescimento das espécies de início de sucessão permite que este grupo apresente, temporariamente, uma certa vantagem competitiva em relação as espécies do estágio secundário. Na ausência de distúrbios a tendência é as clímax excluírem as pioneiras, através da redução na oferta de recursos (Rees et al., 2001), principalmente luz. Provavelmente esta estratégia de crescimento acelerado permite que as pioneiras alcancem a maturidade reprodutiva antes de serem excluídas e, mesmo que individualmente seja eliminada, ela estaria apta para colonizar novas áreas com seus descendentes.

CONCLUSÕES

Apenas 7,15% das espécies encontradas na floresta de vale do Véu de Noiva foram amostradas com mais de cinco indivíduos nas três categorias de desenvolvimento. Entretanto, representam expressivos valores de IVI, indicando que as espécies mais abundantes dominam a estrutura horizontal e vertical da comunidade.

De modo geral, as taxas de mortalidade/decrécimo, recrutamento/acrécimo e incremento diamétrico foram extremamente heterogêneas entre as categorias de desenvolvimento, sugerindo que o processo de dinâmica é multidirecional.

Para a maioria das espécies o balanço entre a taxa de mortalidade/decrécimo e de recrutamento/acrécimo resultou no aumento da densidade e área basal, concordando com a tendência apresentada pela comunidade como um todo. Porém, para muitas espécies, esta tendência não se repete em todas as categorias de desenvolvimentos dentro da mesma população.

A taxa de mudança das espécies foi menor entre as árvores do que para as arvoretas e juvenis. As menores categorias foram as que apresentaram as maiores taxas de mortalidade e de recrutamento, provavelmente em resposta às condições ambientais (luz) e à competição.

A baixa densidade das espécies pioneiras associado aos altos índices de mortalidade nesse grupo indica que a comunidade está em processo de recuperação. De certo modo esta hipótese é confirmada pelas taxas positivas de mudanças entre o grupo das clímax.

O maior incremento diamétrico das pioneiras está associado à própria estratégia de vida deste grupo, pois o seu rápido crescimento garante vantagem competitiva em relação às espécies do estágio secundário da sucessão. Este crescimento permite, portanto, que alcancem a maturidade reprodutiva antes de serem excluídas pela competição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Aquino, F. G.; Oliveira, M. C.; Schiavini, I. e Ribeiro, J. F. 1999. Dinâmica de população de *Anadenanthera macrocarpa* e *Acacia glomerosa* em mata de seca semidecídua na estação ecológica do Panga (Uberlândia-MG). Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer, 4: 90-102.
- Austin, M. P. 1981. Permanent quadrats: an interface for theory and practice. Vegetatio, 46: 1-10.
- Ayres, M., Ayres-Júnior, M.; Ayres, D. L. e Santos, A. S. 2000. **BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Sociedade Civil Mamirauá, Belém.
- Barbosa, L. M. 1997. Ecological significance of gallery forests, including biodiversity. In: J. Imaña-Encinas e C. Kleinn (eds.), **Proceedings of International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions With Special Reference to Gallery Forests**, pp. 157-181. Ed. UnB, Brasília.
- Bertani, D. F.; Rodrigues, R. R.; Batista, J. L. F. e Shepherd, G. J. 2001. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. Revta. Brasil. Bot., 24: 11-23.
- BRASIL. 1982. Projeto Radam Brasil: folhas SE 21 - Corumbá e SD 21 - Chapada dos Guimarães; geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra pp. 452). Rio de Janeiro, Secretaria Geral do Ministério das Minas e Energia.
- Cabral, V. A. R. 1999. Dinâmica de um fragmento de mata ciliar do Rio Grande em Bom Sucesso - Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras.
- Carvalho, J. O. P. 1992. Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest. Thesis PhD, University of Oxford.
- Castro, A. A. J. F. 1994. Comparação florística-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de Cerrado. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- Chagas, R. K.; Oliveira-Filho, A. T.; van den Berg, E. e Scolforo, J. R. S. 2001. Dinâmica de populações arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em lavras, Minas Gerais. Revta. Árvore, 25: 39-57.
- Clark, D. A. 1994. Plant demography. In: L. A. McDade; K. S. Bawa; H. A. Hespenheide e G. S. Hartshorn (eds.), **La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest**, pp. 90-105. University of Chicago, Chicago.
- Clark, D. A. e Clark, D. B. 1992. Life history of canopy and emergent trees in a neotropical rain forest. Ecol. Monog., 62: 315-344.
- Clark, D. B. e Clark, D. A. 1996. Abundance, growth and mortality of very large trees in neotropical lowland rainforest. For. Ecol. Manag., 80: 235-244.
- Clark, D. B.; Clark, D. A. e Rich, P. M. 1993. Comparative analysis of microhabitat utilization by saplings of nine tree species in neotropical rain forest. Biotropica, 25: 397-407.
- Condit, R.; Hubbell, S. P. e Foster, R. B. 1995. Mortality rates of 205 neotropical tree and shrub species and the impact of a severe drought. Ecol. Monog., 65: 419-439.
- Connell, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forest and reefs. Science, 199: 1302-1310.
- Crawley, M. J. 1986. **Plant ecology** (1^a ed.). Blackwell Science, Oxford.
- Crow, T. R. 1980. A rainforest chronicle: a 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. Biotropica, 12: 42-55.

- Denslow, J. S. 1985. Disturbance mediate coexistence of species. In: S. T. A. Picket e P. S. White (eds.), **The ecology of natural disturbance and patch dynamics**, pp. 135-178. Academic Press, San Diego.
- Denslow, J. S. 1987. Tropical rain forest gaps and tree species diversity. *Ann. Rev. Ecol.*, 18: 431-451.
- Dias, B. F. S. 1998. **Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica - Brasil** (1ª ed.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Eiten, G. 1994. Vegetação do cerrado. In: M. N. Pinto (ed.), **Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas**, pp. 17-73. Ed. UnB, Brasília.
- Felfili, J. M. 1994. Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil. *Revta. Brasil. Bot.*, 17: 1-11.
- Felfili, J. M. 1995a. Diversity, structure and dynamic of a gallery forest in Central Brazil. *Vegetatio*, 117: 1-15.
- Felfili, J. M. 1995b. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forests in Central Brazil over a six-year period (1985-1991). *J. Trop. Ecol.*, 11: 67-83.
- Felfili, J. M. 1997a. Comparison of dynamics of two gallery forests in Central Brazil. In: J. Imaña-Encinas e C. Kleinn (eds.), **Proceedings of International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions With Special Reference to Gallery Forests**, pp. 115-124. Ed. UnB, Brasília.
- Felfili, J. M. 1997b. Diameter and height distribution in a gallery forests tree community and some of its main species in Central Brazil over a six year period (1988-1991). *Revta. Brasil. Bot.*, 20: 155-162.
- Felfili, J. M. 1997c. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in Central Brazil. *For. Ecol. Manag.*, 91: 235-245.
- Felfili, J. M. 2000. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria do Planalto Central. In: T. B. Cavalcanti e B. M. T. Walter (eds.), **Tópicos Atuais em Botânica**, pp. 152-158. EMBRAPA-CENARGEM, Brasília.
- Felfili, J. M. e Abreu, H. M. 1999. Regeneração natural de *Roupala montana* Aubl., *Piptocarpha macropoda* Back. e *Persea fusca* Mez. em quatro condições ambientais na mata de galeria do Gama. *Cerne*, 5: 125-132.
- Felfili, J. M.; Franco, A. C.; Fagg, C. W. e Sousa-Silva, J. C. 2001. Desenvolvimento inicial de espécies de mata de galeria. In: J. F. Ribeiro; C. E. L. Fonseca e J. C. Sousa-Silva (eds.), **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**, pp. 779-811. EMBRAPA - CPAC, Brasília.
- Gentry, A. H. e Terborgh, J. 1990. Composition and dynamics of the Cocha Cashu "mature" floodplain Forest. In: A. H. Gentry (ed.), **Four Neotropical Rainforests**, pp. 542-564. Yale University Press, New Haven.
- Gilliam, F. S. e Roberts, M. R. 1995. Impacts of forest management on plant diversity. *Ecol. Appl.*, 5: 911-912.
- Guilherme, F. A. G. 1999. Efeitos do regime de inundação e de bambus na dinâmica da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua no Sul de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras.
- Hartshorn, G. S. 1980. Neotropical forests dynamics. *Biotropica*, 12: 23-30.
- Hartshorn, G. S. 1990. An overview of neotropical forest dynamics. In: A. H. Gentry (ed.), **Four Neotropical Rainforests**, pp. 585-599. Yale University Press, New Haven.

- Henriques, R. P. B. e Hay, J. D. V. (no prelo). Patterns and dynamics of plant populations. In: P. S. Oliveira e R. J. Marquiz (eds.), **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna**, pp. 00-00. Columbia University Press, New York.
- Hubbell, S. P. e Foster, R. B. 1990. Structure, dynamics, and equilibrium status of old-growth forest on Barro Colorado Island. In: A. H. Gentry (ed.), **Four Neotropical Rainforests**, pp. 522-541. Yale University Press, New Haven.
- Hubbell, S. P.; Foster, R. B.; O'Brien, S. T.; Harms, K. E.; Condit, R.; Wechsler, B.; Wright, S. J. e Lao S. L. 1999. Light-gap disturbances, recruitment limitation and tree diversity in a Neotropical forest. *Science*, 283: 554-557.
- Hutchings, M. J. 1997. The structure of populations. In: M. J. Crawley (ed.), **Plant ecology**, pp. 325-358. Blackwell Science, Oxford.
- IBAMA. 1989. **Unidades de conservação do Brasil: Parques Nacionais e Reservas Biológicas**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Ministério da Agricultura, Brasília.
- IBAMA. 1994. Plano de ação emergencial: documento e informações básicas do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. Cuiabá, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
- Kellman, M.; Tackaberry, R. e Rigg, L. 1998. Structure and function in two tropical gallery forest communities: implications for forest conservation in fragmented systems. *J. App. Ecol.*, 35: 195-206.
- Korning, J. e Balslev, H. 1994a. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. *Journal of Vegetation Science*, 4: 77-86.
- Korning, J. e Balslev, H. 1994b. Growth rates and mortality patterns of tropical lowland tree species and the relation to forest in Amazonian Ecuador. *J. Trop. Ecol.*, 10: 151-166.
- Lang, G. E. e Knight, D. H. 1983. Tree growth, mortality, recruitment, and canopy gap formation during a 10-year period in a tropical moist forest. *Ecology*, 64: 1075-1080.
- Laurance, W. F.; Ferreira, L. V.; Rankin-de-Merona, J. M. e Laurence, S. G. 1998. Rain forest fragmentation and the dynamics of amazonian tree communities. *Ecology*, 79: 2032-2040.
- Lieberman, D. 1996. Demography of tropical tree seedlings: a review. In: M. D. Swaine (ed.), **The ecology of tropical forest tree seedlings**, pp. 131-138. UNESCO, Paris.
- Lieberman, D.; Hartshorn, G.; Lieberman, M. e Peralta, R. 1990. Forest dynamics at La Selva Biological Station, 1969-1985. In: A. H. Gentry (ed.), **Four Neotropical Rainforests**, pp. 509-521. Yale University press, New Haven.
- Lieberman, D. e Lieberman, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). *J. Trop. Ecol.*, 3: 347-358.
- Lieberman, D.; Lieberman, M.; Hartshorn G. e Peralta, R. 1985. Growth rates and age-size relations of tropical wet forest trees in Costa Rica. *J. Trop. Ecol.*, 1: 97-109.
- Lieberman, M.; Lieberman, D. e Peralta, R. 1989. Forest are not just swiss cheese: canopy stereogeometry of non-gaps in tropical forests. *Ecology*, 70: 550-552.
- Macedo, R. L. G. e Pinto, J. R. R. 1996. O perfil do visitante do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. In: Anais, 4º Simpósio internacional sobre ecossistemas florestais, (pp. 114-116). Belo Horizonte: SBVMA.
- Magurran, E. A. 1988. **Ecological diversity and its measurement** (2^a ed.). Princeton University Press, Princeton.

- Martins, F. R. 1991. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Ed. UNICAMP, Campinas.
- Mendonça, R. C.; Felfili, J. M.; Walter, B. M. T.; Silva-Júnior, M. C.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T. S. e Nogueira, P. Ernane. 1998. Flora vascular do Cerrado. In: Sano, S. M. e Almeida, S. P. (eds.), **Cerrado: ambiente e flora**, pp. 286-556. EMBRAPA-CPAC, Planaltina
- Metzger, J. P.; Bernacci, L. C. e Goldenberg, R. 1997. Patterns of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil). *Plant Ecology*, 133: 135-152.
- Monteiro, J. R. B. 1994. Composição florística e estrutura de uma floresta mesófila semidecídua no município de Chapada dos Guimarães - MT. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- Müeller-Dombois, D. e Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. Wiley and sons, New York.
- Naiman, R. J. e Décamps, H. 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 28: 621-658.
- Nascimento, H. E. M.; Dias, A. S.; Tabanez, A. A. J. e Viana, V. M.. 1999. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. *Rev. Brasil. Biol.*, 59: 329-342.
- Oliveira, A. A. 1997. Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
- Oliveira-Filho, A. T. 1989. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). *Acta Bot. Bras.*, 3: 91-112.
- Oliveira-Filho, A. T. 2002. Dynamics of tree communities and populations in riparian and upland forest in Brazil. In: *Anais, 45^o Symposium of the International Association for Vegetation Science*, (pp. 12). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Oliveira-Filho, A. T.; Camisão-Neto, A. A. e Volpato, M. M. 1996. Structure and dispersion of four tree populations in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. *Biotropica*, 28: 762-769.
- Oliveira-Filho, A. T. e Martins, F. R. 1986. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). *Revta. Brasil. Bot.*, 9: 207-223.
- Oliveira-Filho, A. T.; Mello, J. M. e Scolforo, J. R. S. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamic within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology*, 131: 45-66.
- Oliveira-Filho, A. T. e Ratter, J. A. 1995. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Endinb. J. Bot.*, 52: 141-194.
- Oliveira-Filho, A. T. e Ratter, J. A. 1994. Database: woody flora of 106 forest areas of eastern tropical South America. Royal Botanic Garden Edinburgh.
- Oliveira-Filho, A. T.; Scolforo, J. R. S. e Mello, J. M. 1994a. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. *Revta. Brasil. Bot.*, 17: 169-184.
- Oliveira-Filho, A. T.; Vilela, A. E.; Gavilanes, M. L. e Carvalho, D. A. 1994b. Effect of soil and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. *J. Trop. Ecol.*, 10: 483-508.

- Oliveira-Filho, A. T.; Vilela, E. A.; Carvalho, D. A. e Gavilanes, M. L. 1994c. Differentiation of streamside and upland vegetation in an area of montana semideciduous forest in southeastern Brazil. *Flora*, 189: 287-305.
- Pagano, S. R.; Leitão-Filho, H. F. e Cavassan, O. 1995. Variação temporal da composição florística e estrutura fotossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - estado de São Paulo. *Revta. Brasil. Biol.*, 55: 241-258.
- Phillips, O. L. e Gentry, A. H. 1994. Increasing turnover through time in tropical forests. *Science*, 263: 954-958.
- Phillips, O. L.; Hall, P.; Gentry, A. H.; Sawier, S. A. e Vasquez, R. 1994. Dynamics and species richness of tropical rain forest. *Proc. Natl. Acad. Sci. (USA)*, 91: 2805-2809.
- Pinto, J. R. R. 1997. Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com as variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras.
- Pinto, J. R. R. e Oliveira-Filho, A. T. 1999. Perfil florístico da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Revta. Brasil. Bot.*, 22: 53-67.
- Pulz, F. A. 1998. Estudo de dinâmica e a modelagem da estrutura diamétrica de uma floresta semidecídua montana na região de Lavras - MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras.
- Rankin-de-Merona, J. M.; Hutchings, R. W. e Lovejoy, T. E. 1990. Tree mortality and recruitment over five-year period in undisturbed upland rainforest of the Central Amazon. In: A. H. Gentry (ed.), **Four Neotropical Rainforests**, pp. 573-584. Yale University press.
- Ratter, J. A.; Bridgewater, S.; Atikson, R. e Ribeiro, J. F. 1996. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. *Endinb. J. Bot.*, 53: 153-180.
- Ratter, J. A.; Bridgewater, S.; Ribeiro, J. F.; Dias, T. A. B. e Silva, M. R. 2000. Estudo preliminar da distribuição de espécies lehosas da fisionomia cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma cerrado. *Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer*, 5: 5-43.
- Ratter, J. A. e Dargie, T. C. D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Endin. J. Bot.*, 49: 235-250.
- Rees, M.; Condit, R.; Crawley, M.; Pacala, S. e Tilman, D. 2001. Long-term studies of vegetation dynamics. *Science*, 293: 650-655.
- Ribeiro, J. F. e Schiavini, I. 1998. Recuperação de matas de galerias: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In: J. F. Ribeiro (ed.), **Cerrado: Matas de Galeria**, pp. 137-153. EMBRAPA-CPAC, Planaltina.
- Ribeiro, J. F. e Walter, B. M. T. 2001. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. In: J. F. Ribeiro, C. E. L. Fonseca e J. C. Souza-Silva (eds.), **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria**, pp. 29-47. EMBRAPA-CPAC, Planaltina.
- Richards, P. W. 1996. **The tropical rainforest** (2^a ed.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Rodrigues, R. R. e Nave, A. G. 2000. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: R. R. Rodrigues e H. F. Leitão-Filho (eds.), **Matas Ciliares: conservação e recuperação**, pp. 45-71. Edusp, São Paulo.
- Schiavini, I.; Resende, J. C. F. e Aquino, F. G. 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em matas de galeria e mata mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. In: J. F.

- Ribeiro, C. E. L. Fonseca e J. C. Souza-Silva (eds.), **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria**, pp. 267-299. EMBRAPA-CPAC, Planaltina.
- Scolforo, J. R. 1994. **Mensuração florestal 5: crescimento florestal 1** (1ª ed.). ESAL/FAEPE, Lavras.
- Sheil, D.; Burslem, D. F. R. P. e Alder, D. 1995. The interpretation of mortality rates measures. *J. Ecol.*, 83: 331-333.
- Shugart, H. H. 1984. **A theory of forest dynamics: the ecological implications of forest succession models**. Springer-Verlag, New York.
- Silva-Júnior, M. C. 1997. Relationships between the tree communities of the Pitoco, Monjolo and Taquara gallery forests and environmental factors. In: J. Imaña-Encinas e C. Kleinn (eds.), **Proceedings of International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions With Special Reference to Gallery Forests**, pp. 287-298. Ed. UnB, Brasília.
- Silveira, M. 2001. A floresta aberta com bambú no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília.
- Still, M. J. 1996. Rates of mortality and growth in three groups of Dipterocarp seedlings in Sabah, Malaysia. In: M. D. Swaine (ed.), **The ecology of tropical forest tree seedlings**, pp. 315-322. UNESCO, Paris.
- Swaine, M. D. 1990. Population dynamics of tree species in tropical forests. In: L. B. Holm-Nielsen, I. C. Nielsen e H. Balslev (eds.), **Tropical forest: botanical dynamics, speciation and diversity**, pp. 101-110. Academic Press, London.
- Swaine, M. D. 1996. Foreword. In: M. D. Swaine (ed.), **The ecology of tropical forest tree seedlings**, pp. xxi-xxxiii. UNESCO, Paris.
- Swaine, M. D. e J. B. Hall. 1988. The mosaic theory of forest regeneration and the determination of forest composition in Ghana. *J. Trop. Ecol.*, 4: 253-269.
- Swaine, M. D.; Lieberman, D. e Putz, F. E. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *J. Trop. Ecol.*, 3: 359-366.
- Swaine, M. D. e T. C. Whitmore. 1988. On the definition of the ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio*, 75: 81-86.
- Terborgh, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica*, 24: 283-292.
- Tilman, D. 1999. Diversity by default. *Science*, 283: 495-496.
- Tilman, D.; Naeem, S.; Knops, J.; Reich, P.; Siemann, E.; Wedin, D.; Ritchie, M. e Lawton, J. 1997. Biodiversity and ecosystem properties. *Science*, 278: 1866-1867.
- Uhl, C.; Clark, K.; Dezzio, N. e Maquirino, P. 1988. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. *Ecology*, 69: 751-763.
- van den Berg, E. 2001. Variáveis ambientais e a dinâmica estrutural e populacional de uma floresta de galeria em Itutinga, MG. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- van den Berg, E. e Oliveira-Filho, A. T. 1999. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. *Flora*, 194: 249-266.
- Veloso, H. P.; Rangel-Filho, A. L. R. e Lima, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.

- Walter, B. M. T. e Ribeiro, J. F. 1997. Spatial Floristic patterns in gallery forests in the Cerrado region, Brazil. In: J. Imaña-Encinas e C. Kleinn (eds.), **Proceedings of International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions With Special Reference to Gallery Forests**, pp. 339-349. Universidade de Brasília, Brasília.
- Werneck, M. S.; Franceschinelli, E. V. e Tameirão-Neto, E. 2000. Mudança na florística e florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do triângulo mineiro, MG. *Revta. Brasil. Bot.*, 23: 399-411.
- Whitmore, T. C. 1988. **Tropical rain forests of the far east** (2^a ed.). Science Publications, Oxford.
- Whitmore, T. C. 1990. **An introduction to tropical rainforest**. Oxford University Press, Oxford.
- Whitmore, T. C. 1996. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further. In: M. D. Swaine (ed.), **The ecology of tropical forest seedlings**, pp. 3-39. UNESCO, Paris.
- Wilson, E. O. 2000. A global biodiversity map. *Science*, 289: 2279.
- Zar, J. H. 1998. **Biostatistical analysis** (4^a ed.). Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

ANEXOS

ANEXO 1 – Lista das espécies amostradas na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT. As espécies estão em ordem alfabética das famílias botânicas (214 espécies e 62 famílias), seguidas de seus respectivos nomes vernaculares; grupo ecológico (G.E.), onde CL = clímax exigente de luz, CS = clímax tolerante à sombra e P = pioneira, e estrato de ocorrência, onde: ARB. = arbóreo, DAP \geq 5 cm; ARV. = arvoretas, DAP \geq 1 cm e JUV. = juvenis, altura total \geq 30 cm e DAS $<$ 1 cm.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
ANACARDIACEAE					
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Gonçaleiro	CL	x		
<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá-mirim / Cajá	CL	x		
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	Pau-de-Pombo	P	x	x	x
ANNONACEAE					
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i> R. E. Fries		CL	x		
<i>Duguetia echinophora</i> R. E. Fries	Ata	CL	x	x	
<i>Guatteria cf. poeppigiana</i> Mart.		CS			x
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Conde-do-mato	CS	x	x	x
<i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fries	Pau-de-criolo	CS	x	x	x
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	CL	x	x	x
<i>Xylopia benthami</i> R.E.Fries	Pindaíba / Embiriba	CL	x	x	x
<i>Xylopia emarginata</i> Mart. (ex <i>brasiliensis</i>)	Pindaíba / Pindaíva	CL	x		x
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Peroba	CS	x		
<i>Aspidosperma cf. subincanum</i> Mart.	Guatambu-vermelho	CS		x	
<i>Himatanthus lanceifolius</i> (Müll. Arg.) Woods.	Visgo	CL	x	x	
AQUIFOLIACEAE					
<i>Ilex cerasifolia</i> Reisseck	Congonha	CL		x	
<i>Ilex</i> sp.		CL		x	
ARALIACEAE					
<i>Schefflera morototoni</i> (Aublet) DC. Frodin	Morototó	CL	x		
<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schldl.) March.	Mandioquinha-falsa	CS	x	x	
ASTERACEAE / COMPOSITAE					
<i>Eupatorium laeve</i> A. DC.	Anil-açu	CL	x		
BIGNONIACEAE					
<i>Jacaranda copaia</i> (Aublet) D. Don	Caroba-do-mato	CL	x		
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Caroba-do-cerrado	CL	x		
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Ipê-branco	CL	x		
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	Ipê-amarelo	CL	x		
BORAGINACEAE					
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	Loro	CL	x	x	x
BURSERACEAE					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aublet) Marchand	Amescla	CL	x	x	x
<i>Protium pilosissimum</i> Engler	Almecega	CL	x	x	x
<i>Protium spruceanum</i> (Ben.) Engler (ex <i>almecega</i>)	Almecegueira / Breu	CS	x	x	x
<i>Tetragastris cerradicola</i> D. Daly (ex <i>balsamifera</i>)		CL	x		

Continua...

ANEXO 1, Cont.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
CECROPIACEAE					
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba / Embaúva	P	x	x	x
CELASTRACEAE					
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith	Bacupari	CS	x	x	x
CHRYSOBALANACEAE					
<i>Hirtella burchellii</i> Britton		CL		x	
<i>Hirtella glandulosa</i> Sprengel	Simbiuva	CL	x		
<i>Licania apetala</i> (E. Meyer) Fritsch.	Ajuru	CL	x		
<i>Licania hoehnei</i> Pilger	Tissica	CL	x	x	x
<i>Licania kunthiana</i> Hook.	Tissica / Milho-torrado	CL	x	x	x
<i>Licania sclerophylla</i> (Mart. & Hook.) Fritsch.	Caraipé / Oiticica	CL	x	x	x
<i>Licania</i> sp.		CL		x	
CLUSIACEAE / GUTTIFERAE					
<i>Vismia guianensis</i> (Aublet) Choisy	Ruão / Lacre	P	x		
COMBRETACEAE					
<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl.) Eichler	Cuianara / Tanibuca	CL	x	x	
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Pau-de-sangue	CL	x		x
CONNARACEAE					
<i>Connarus perrottetii</i> (A. DC.) Planchon	Olho-de-cabra	CL	x	x	x
ELAEOCARPACEAE					
<i>Sloanea guianensis</i> (Aublet) Benth.	Capote	CL	x	x	x
<i>Sloanea tuerckheimii</i> Donn. Sm. (ex <i>grandiflora</i>)	Sapopema	CL	x	x	x
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart.	Fruta-de-Pomba	CS	x	x	x
<i>Erythroxylum cf. citrifolium</i> St. Hil.		CS		x	x
<i>Erythroxylum cf. leptoneuron</i> O. E. Schulz		CS		x	
EUPHORBIACEAE					
<i>Actinostemon cf. klotzschii</i> (Didr.) Pax.		CL			x
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Araribá / Tapiá-guaçu	CL	x	x	x
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allemão	Urucurana	CL	x		
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Canudo-de-pito	P	x		
<i>Manihot tripartita</i> Müll. Arg.	Mandioca-brava	P	x	x	
<i>Maprounea guianensis</i> Aublet	Marmeleiro-da-mata	CL	x	x	x
<i>Pera leandri</i> Baillon	Pereiro	CL	x		
<i>Sapium glandulosum</i> Morong (ex <i>glandulatum</i>)	Pau-de-Leite	CL	x		
<i>Sebastiania membranifolia</i> Müll. Arg.	Leiteiro	CL	x		
FLACOURTIACEAE					
<i>Banara tomentosa</i> Clos.	Guaçatunga-preta	CL	x		
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban.	Cascaria / Café	CS	x		
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet	Espeteiro / Guaçatonga	CL	x	x	x
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	Chá-de-frade	CL		x	x
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl. ex Vent.		CS		x	
<i>Lindackeria latifolia</i> Benth.		CL		x	x

Continua...

ANEXO 1, Cont.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
HUMIRIACEAE					
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	Oiticica	CL	x	x	x
ICACINACEAE					
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	Faia / Sobre	CL	x		
LAURACEAE					
<i>Endlicheria paniculata</i> (Sprengel) MacBride	Canela-do-brejo	CS	x		
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	Canela-parda	CL	x	x	x
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Canela-amarela	CL	x	x	
<i>Ocotea corymbosa</i> (Miers) Mez	Canela-preta	CL	x	x	x
<i>Ocotea elegans</i> Mez	Canela	CL	x	x	x
<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisner) Mez	Canela-branca	CL	x	x	x
LEG. CAESALPINOIDEAE					
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) MacBride	Garapa / Garapeira	CL	x		
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bongard) Steudel	Unha-de-vaca	CL	x		
<i>Copaifera longsdorffii</i> Desf.	Pau- d'óleo	CS	x	x	x
<i>Copaifera</i> sp.	Pau- d'óleo	CL		x	x
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	Carvão-vermelho	CL	x		
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	CS	x	x	
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Benth.	Carvoeiro / Justaconta	CL	x	x	x
LEG. FABOIDEAE					
<i>Machaerium brasilienses</i> Vogel	Jacarandá	CL	x	x	
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms.	Tento-macanaíba	CL	x	x	
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Coração-de-negro	CL	x		
<i>Pterocarpus cf. officinalis</i> Jacq.		CL			x
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Angelim-amargo	CL	x	x	
LEG. MIMOSOIDEAE					
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	Espinheiro	CL	x		
<i>Chloroleucon lenviflorum</i> Barn. & Grimes	Pua-cascudo	CL			x
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	Jurema	CL	x		
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Orelha-de-negro	CL			x
<i>Enterolobium schomburkii</i> Benth.	Tingui	CL		x	x
<i>Inga edulis</i> Mart. (ex <i>dysantha</i>)	Ingá	CL	x	x	x
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingá-ferradura	CL	x	x	x
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá	CL	x	x	x
<i>Inga nobilis</i> Willd.	Ingá	CL		x	
<i>Inga vera</i> spp <i>affinis</i> (DC.) T. D. Penn.	Ingá-miúdo / Ingá-doce	CL	x	x	x
LOGANIACEAE					
<i>Antonia ovata</i> Pohl		CL	x		
LYTHRACEAE					
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Aricá	CL	x		
MALPIGHIACEAE					
<i>Byrsonima coriacea</i> DC.	Murici	CL	x		
<i>Heteropteris</i> sp. (ex <i>H. byrsonimifolia</i>)		CL		x	

Continua...

ANEXO 1, Cont.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
MALVACEAE*					
<i>Apeiba tibourbou</i> Aublet	Escova-de-macaco	CL	x		
<i>Ceiba speciosa</i> (St. Hil.) Gibbs & Semir	Paineira	CL	x		
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Pau-de-paina	CL	x		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Chico-magro	CL	x	x	x
<i>Pseudobombax marginatum</i> (Mart. & Zuc.) Rob.	Paineira-imbiruçu	CL		x	
<i>Sterculia apetala</i> (Jacquin.) H. Karst.	Manduvi	CL	x		
MELASTOMATACEAE					
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Araça-de-anta	CS	x	x	x
<i>Henriettella horridula</i>		CL			x
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Folha-branca	P	x		x
<i>Miconia affinis</i> DC.		CS			x
<i>Miconia calvescens</i> DC.		CL		x	
<i>Miconia chartacea</i> Triana	Mexeriquinha	CS	x		
<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urban		CL			x
<i>Miconia elaeagnoides</i> Cong.		CL		x	x
<i>Miconia longifolia</i> (Aublet) DC.	Jacatirão	CL	x		
<i>Miconia matthaei</i> Naudin	Jacatirão	CL	x	x	x
<i>Miconia cf. minutiflora</i> Cong. (ex <i>mimosifolia</i>)	Jacatirão	CL	x		x
<i>Miconia nervosa</i> Triana	Jacatirão	CS	x	x	x
<i>Miconia prasina</i> (SW.) DC.		CS			x
<i>Miconia punctata</i> D. Don		CL	x	x	x
<i>Miconia splendens</i> (Swartz) Griseb.	Jacatirão	CL	x	x	x
<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don.		CS		x	x
MELIACEAE					
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	CS	x	x	x
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Jatuaúba	CS	x		
<i>Guarea</i> sp.		CL		x	
<i>Trichilia clausenii</i> DC.	Quebra-machado	CS	x	x	
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	Cachuá	CS	x	x	
MEMECYLACEAE					
<i>Mouriri acutiflora</i> Naudin	Roncador	CL	x		
MENISPERMACEAE					
<i>Abuta aff. grandifolia</i> (Mart.) Sandwith		CS		x	
<i>Abuta</i> sp.		CS			x
MONIMIACEAE					
<i>Mollinedia aff. schottiana</i> (Spreng) Perkin	Capixim	CS	x	x	x
MORACEAE					
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.	Figueira / Mata-pau	CS		x	x
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Figueira	CS	x		
<i>Ficus krukovii</i> Standley	Figueira	CS	x		x
<i>Machura tinctoria</i> (L.) Don ex. Steud.	Tayuva	CL	x		
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul (ex <i>maxima</i>)	Carne-de-galinha	CL	x	x	x
<i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudich.	Folha-de-serra	CS	x	x	x

Continua...

ANEXO 1, Cont.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
MYRISTICACEAE					
<i>Irianthera</i> sp.		CS		x	
<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Ucuúba	CL	x		
<i>Virola cuspidata</i> (Benth) Warb		CL		x	x
<i>Virola sebifera</i> Aublet	Ucuúma-do-cerrado	CL	x	x	
MYRSINACEAE					
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i> (Miq) Mez	Icacore	CS	x	x	x
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) Agostini	Uvinha-preta	CS	x		
<i>Cybianthus cuneifolius</i> Mart.	Uvinha-preta	CS	x		
<i>Myrsine lancifolia</i> (Mart.) Mez	Pau d'água	CL	x	x	
MYRTACEAE					
<i>Calyptanthes cf. paniculata</i> R. & P.		CL		x	x
<i>Calyptanthes strigipes</i> Berg	Balsemim	CL	x		
<i>Eugenia florida</i> DC.	Jamelão	CL	x	x	x
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga-vermelha	CL	x		
<i>Eugenia</i> sp.1		CL		x	
<i>Eugenia</i> sp.2		CL		x	
<i>Gomidesia cf. affinis</i> (Cambess.) Legrand	Aperta-goela	CL		x	x
<i>Gomidesia elliptica</i> Berg.	Balsemim	CL	x	x	
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC. (ex <i>C. lucida</i>)	Jambo-do-mato	CS	x	x	x
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	Araça	CL	x		
<i>Myrciaria floribunda</i> (West. & Willd.) Berg	Murta	CS	x	x	x
<i>Psidium</i> sp.		CL		x	
NYCTAGINACEAE					
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole / João-mole	CL		x	
OCHNACEAE					
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engler	Curti-seco	CS		x	x
OLACACEAE					
<i>Heisteria densiflora</i> Engler		CL	x		
<i>Heisteria ovata</i> Benth.		CL	x	x	
OLEACEAE					
<i>Pryogymnanthus hasslerianus</i> (Chodat) Green	Pau-de-sal	CL	x		
PALMAE / ARECACEAE					
<i>Astrocaryum aculeatum</i> Meyer	Tacumã	CS	x		
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Sprengel	Bacuri / Acuri	CS	x		
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Norte-sul	CL	x		
PIPERACEAE					
<i>Piper amalago</i> (Jacquin) Yunker	Pimenta-de-macaco	CL	x	x	x
<i>Piper arboreum</i> Aublet	Pimenta-de-macaco	CL	x	x	x
<i>Piper cf. jaborandi</i> Vell.	Pimenta-de-macaco	CL			x
PROTEACEAE					
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Carne-de-vaca	CL	x		x
QUIINACEAE					
<i>Quiina rhytidopus</i> Tul.	Goma-branca	CL	x	x	x

Continua...

ANEXO 1, Cont.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
RHAMNACEAE					
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reisseck	Cabrito	CL	x		
<i>Zizyphus oblongifolius</i> S. Moore	Olho-de-boi	CL	x		
RUBIACEAE					
<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	Fruta-de-veado	CS	x		
<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	Canela-de-veado	CL	x	x	x
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook	Cinzeiro	CS	x	x	x
<i>Coussarea cf. nodosa</i> Müll. Arg.		CS			x
<i>Coutarea</i> sp.		CS			x
<i>Isertia</i> sp.		CS	x	x	
<i>Psychotria cf. barbiflora</i> DC.		CS			x
<i>Psychotria cf. cephalantha</i> (Muell. Arg.) Standl.		CS		x	x
<i>Psychotria cf. cincta</i> Standl.		CS			x
<i>Psychotria cf. hoffmanseggiana</i> Müll. Arg.		CS			x
<i>Psychotria cf. racemosa</i> Willd.		CS			x
<i>Psychotria cf. tenerior</i> Muell. Arg.		CS			x
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.		CS			x
<i>Simira sampaiouana</i> (Standl.) Steyer.	Maiate	CL		x	
<i>Simira</i> sp.		CL			x
<i>Tocoyena brasiliensis</i> Mart.	Marmelada	CS	x	x	x
RUTACEAE					
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Chupa-ferro	CS	x	x	x
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. Sh. & L. T.		CL		x	
SAPINDACEAE					
<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	Três-Folhas	CL	x	x	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Gragoatã / Camboatá	CL		x	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Cragoatã-branco	CL	x	x	x
<i>Matayba guianensis</i> Aublet	Brazeiro / Pombeiro	CL	x	x	x
<i>Talisia subalbans</i> Rodrl.	Cascudinho	CL			x
SAPOTACEAE					
<i>Chrysophyllum amazonicum</i> Penn.	Pau-doce	CL	x	x	x
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & E.) Engl.	Guatambu-de-leite	CS	x		
<i>Ecclinusa ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Fruta-banana / Leiteiro	CS	x	x	x
<i>Elaeoluma glabrescens</i> (Mart. & Eich.) Pierre		CS	x		
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichl.) Pierre		CL	x		x
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Leiteiro-folha-miúda	CS		x	x
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Fruta-de-veado	CL	x		
SIMAROUBACEAE					
<i>Simaba elliptica</i> Engl.		CS		x	x
<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W. Thomas		CS			x
<i>Simarouba amara</i> Aublet	Pau-de-perdiz	CL	x		x
SIPARUNACEAE					
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	Negramina / Negamina	CS	x	x	x

Continua ...

ANEXO 1, Cont.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	G.E.	ARB.	ARV.	JUV.
SOLANACEAE					
<i>Cestrum laevigatum</i> Schlecht.		CS		x	x
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal		CS			x
STYRACACEAE					
<i>Styrax pohlil</i> A. DC.	Árvore-do-bálsamo	CS	x	x	
THEACEAE					
<i>Ternstroemia</i> sp.		CS		x	
URTICACEAE					
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaud.	Urtigão	CL	x	x	x
VERBENACEAE					
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	Tamanqueiro / Papagaio	P	x		
<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	Pau-de-papagaio	P	x		
VOCHYSIACEAE					
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra	CL	x		x
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	Escorrega-macaco	CL	x		x

Nota: As espécies entre parênteses referem aos nomes utilizados em 1996 (Pinto e Oliveira-Filho 1999).

* Malvaceae = Bombacaceae + Malvaceae + Sterculiaceae + Tiliaceae

ANEXO 2 – Lista das espécies amostradas em 1996, nas 18 parcelas de 20×30 m (DAP ≥ 5 cm), na floresta de vale do Vêr de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; G = área basal (m²); DAP = valor médio do diâmetro à altura do peito (cm); Alt. = valor médio da altura total (m); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/ha); DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e IVI = valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente do IVI.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	44	1,2978	15,90	9,90	40,70	47,22	1,20	3,66	2,66	5,12	11,44
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	55	0,9794	13,10	8,60	50,90	52,78	0,91	4,58	2,97	3,86	11,41
<i>Siparuna guianensis</i>	75	0,2923	6,80	5,70	69,40	61,11	0,27	6,24	3,44	1,15	10,83
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	45	0,7719	13,40	10,40	41,70	41,67	0,71	3,74	2,34	3,04	9,13
<i>Myrcia fallax</i>	46	0,4653	10,50	7,50	42,60	44,44	0,43	3,83	2,50	1,84	8,16
<i>Unonopsis lindmanii</i>	42	0,5239	11,20	8,00	38,90	36,11	0,49	3,49	2,03	2,07	7,59
<i>Jacaranda copaia</i>	13	1,1631	28,90	15,50	12,00	19,44	1,08	1,08	1,09	4,59	6,76
<i>Ocotea aciphylla</i>	13	1,0796	28,40	15,30	12,00	25,00	1,00	1,08	1,41	4,26	6,75
<i>Protium pilosissimum</i>	39	0,1945	7,60	6,50	36,10	44,44	0,18	3,24	2,50	0,77	6,51
<i>Matayba guianensis</i>	39	0,4126	10,20	7,90	36,10	25,00	0,38	3,24	1,41	1,63	6,28
<i>Trichilia clausenii</i>	35	0,5346	12,30	7,60	32,40	13,89	0,50	2,91	0,78	2,11	5,80
<i>Nectandra cuspidata</i>	21	0,5099	14,30	9,40	19,40	36,11	0,47	1,75	2,03	2,01	5,79
<i>Micropholis venulosa</i>	9	0,9027	29,00	13,30	8,30	19,44	0,84	0,75	1,09	3,56	5,40
<i>Hymenaea courbaril</i>	11	0,8390	22,90	12,40	10,20	19,44	0,78	0,92	1,09	3,31	5,32
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	12	0,6406	22,00	13,20	11,10	25,00	0,59	1,00	1,41	2,53	4,93
<i>Ocotea pomaderroides</i>	17	0,3943	12,00	8,70	15,70	30,56	0,37	1,41	1,72	1,56	4,69
<i>Oenocarpus distichus</i>	13	0,4931	21,80	12,60	12,00	27,78	0,46	1,08	1,56	1,95	4,59
<i>Pouteria ramiflora</i>	12	0,5132	21,10	11,50	11,10	27,78	0,48	1,00	1,56	2,02	4,59
<i>Inga vera ssp affinis</i>	22	0,2367	10,30	8,80	20,40	30,56	0,22	1,83	1,72	0,93	4,48
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i>	17	0,2670	12,40	8,60	15,70	33,33	0,25	1,41	1,87	1,05	4,34
<i>Protium heptaphyllum</i>	23	0,3196	11,20	7,20	21,30	19,44	0,30	1,91	1,09	1,26	4,27
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	3	0,8093	40,40	13,50	2,80	8,33	0,75	0,25	0,47	3,19	3,91
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	16	0,3276	13,80	10,80	14,80	22,22	0,30	1,33	1,25	1,29	3,87
<i>Guatteria nigrescens</i>	18	0,2736	12,40	10,70	16,70	22,22	0,25	1,50	1,25	1,08	3,83
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	21	0,1671	9,40	6,00	19,40	25,00	0,15	1,75	1,41	0,66	3,81
<i>Maprounea guianensis</i>	13	0,2127	12,60	8,80	12,00	33,33	0,20	1,08	1,87	0,84	3,80
<i>Ocotea elegans</i>	9	0,4566	19,00	9,10	8,30	16,67	0,42	0,75	0,94	1,80	3,49
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	12	0,2268	13,80	8,80	11,10	27,78	0,21	1,00	1,56	0,89	3,46
<i>Machaerium brasilienses</i>	12	0,2792	14,90	9,20	11,10	22,22	0,26	1,00	1,25	1,10	3,35
<i>Apuleia leiocarpa</i>	7	0,4906	20,60	11,20	6,50	13,89	0,45	0,58	0,78	1,94	3,30
<i>Sloanea guianensis</i>	6	0,4656	28,80	15,00	5,60	16,67	0,43	0,50	0,94	1,84	3,27
<i>Eugenia florida</i>	17	0,0708	7,00	5,50	15,70	27,78	0,07	1,41	1,56	0,28	3,26
<i>Alchornea glandulosa</i>	8	0,4098	20,40	10,30	7,40	16,67	0,38	0,67	0,94	1,62	3,22
<i>Cecropia pachystachya</i>	14	0,2816	14,90	12,50	13,00	16,67	0,26	1,16	0,94	1,11	3,21
<i>Pryogymnanthus hasslerianus</i>	9	0,3054	18,60	14,10	8,30	19,44	0,28	0,75	1,09	1,20	3,05
<i>Miconia punctata</i>	13	0,1577	10,90	10,30	12,00	22,22	0,15	1,08	1,25	0,62	2,95
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	15	0,1456	10,70	6,90	13,90	19,44	0,13	1,25	1,09	0,57	2,92
<i>Miconia chartacea</i>	19	0,1416	9,30	7,60	17,60	11,11	0,13	1,58	0,62	0,56	2,76
<i>Cordia bicolor</i>	6	0,3716	22,20	12,80	5,60	13,89	0,34	0,50	0,78	1,47	2,75

Continua...

ANEXO 2, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Tapirira guianensis</i>	11	0,2618	14,10	9,80	10,20	13,89	0,24	0,92	0,78	1,03	2,73
<i>Ormosia arborea</i>	15	0,1364	9,60	9,20	13,90	16,67	0,13	1,25	0,94	0,54	2,72
<i>Physocalymma scaberrimum</i>	12	0,1685	12,00	10,60	11,10	16,67	0,16	1,00	0,94	0,66	2,60
<i>Miconia matthaei</i>	16	0,0776	7,20	5,70	14,80	16,67	0,07	1,33	0,94	0,31	2,57
<i>Tocoyena brasiliensis</i>	13	0,0615	7,50	6,20	12,00	22,22	0,06	1,08	1,25	0,24	2,57
<i>Licania apetala</i>	9	0,1970	14,60	8,70	8,30	16,67	0,18	0,75	0,94	0,78	2,46
<i>Sapium glandulosum</i>	11	0,1892	14,20	9,70	10,20	11,11	0,18	0,92	0,62	0,75	2,29
<i>Copaifera longsdorffii</i>	4	0,2988	30,20	15,50	3,70	11,11	0,28	0,33	0,62	1,18	2,14
<i>Quiina rhytidopus</i>	6	0,1736	17,70	11,90	5,60	16,67	0,16	0,50	0,94	0,68	2,12
<i>Protium spruceanum</i>	6	0,1972	15,90	11,30	5,60	13,89	0,18	0,50	0,78	0,78	2,06
<i>Miconia albicans</i>	11	0,0504	7,30	4,60	10,20	13,89	0,05	0,92	0,78	0,20	1,90
<i>Amaioua guianensis</i>	7	0,0911	11,20	8,40	6,50	16,67	0,08	0,58	0,94	0,36	1,88
<i>Connarus perrottetii</i>	8	0,0553	8,90	8,00	7,40	16,67	0,05	0,67	0,94	0,22	1,82
<i>Guarea guidonea</i>	8	0,1320	12,20	8,30	7,40	11,11	0,12	0,67	0,62	0,52	1,81
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	6	0,1605	15,80	8,30	5,60	11,11	0,15	0,50	0,62	0,63	1,76
<i>Spondias mombin</i>	5	0,2153	20,20	10,30	4,60	8,33	0,20	0,42	0,47	0,85	1,73
<i>Casearia arborea</i>	7	0,0751	10,80	9,40	6,50	13,89	0,07	0,58	0,78	0,30	1,66
<i>Inga marginata</i>	5	0,1001	13,60	9,50	4,60	13,89	0,09	0,42	0,78	0,39	1,59
<i>Tetragastris cerradicola</i>	5	0,0972	13,20	5,90	4,60	13,89	0,09	0,42	0,78	0,38	1,58
<i>Piper arboreum</i>	6	0,0749	10,40	5,30	5,60	13,89	0,07	0,50	0,78	0,30	1,58
<i>Virola sebifera</i>	6	0,0730	11,90	9,50	5,60	13,89	0,07	0,50	0,78	0,29	1,57
<i>Miconia longifolia</i>	8	0,0684	9,70	7,60	7,40	11,11	0,06	0,67	0,62	0,27	1,56
<i>Guarea kunthiana</i>	6	0,1392	15,50	9,80	5,60	8,33	0,13	0,50	0,47	0,55	1,52
<i>Heisteria ovata</i>	5	0,1200	15,10	8,70	4,60	11,11	0,11	0,42	0,62	0,47	1,51
<i>Xylopia emarginata</i>	3	0,2409	31,70	20,30	2,80	5,56	0,22	0,25	0,31	0,95	1,51
<i>Licania hoehnei</i>	5	0,0546	10,90	7,30	4,60	13,89	0,05	0,42	0,78	0,22	1,41
<i>Matayba elaeagnoides</i>	7	0,0506	9,20	7,40	6,50	11,11	0,05	0,58	0,62	0,20	1,41
<i>Mabea fistulifera</i>	4	0,1083	17,60	10,30	3,70	11,11	0,10	0,33	0,62	0,43	1,39
<i>Miconia splendens</i>	5	0,0872	12,00	6,90	4,60	11,11	0,08	0,42	0,62	0,34	1,38
<i>Allophylus edulis</i>	5	0,0250	7,80	5,80	4,60	13,89	0,02	0,42	0,78	0,10	1,30
<i>Sebastiania membranifolia</i>	7	0,0937	12,70	8,40	6,50	5,56	0,09	0,58	0,31	0,37	1,26
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	0,2550	57,00	22,00	0,90	2,78	0,24	0,08	0,16	1,01	1,25
<i>Bauhinia longifolia</i>	4	0,0702	13,40	8,90	3,70	11,11	0,07	0,33	0,62	0,28	1,23
<i>Attalea phalerata</i>	2	0,1862	34,40	4,50	1,90	5,56	0,17	0,17	0,31	0,73	1,21
<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	0,1648	23,60	12,50	2,80	5,56	0,15	0,25	0,31	0,65	1,21
<i>Qualea multiflora</i>	8	0,0371	7,40	5,20	7,40	5,56	0,03	0,67	0,31	0,15	1,12
<i>Urera baccifera</i>	5	0,0461	10,30	6,60	4,60	8,33	0,04	0,42	0,47	0,18	1,07
<i>Hirtella glandulosa</i>	3	0,0854	15,70	9,80	2,80	8,33	0,08	0,25	0,47	0,34	1,06
<i>Licania sclerophylla</i>	4	0,0211	7,80	8,90	3,70	11,11	0,02	0,33	0,62	0,08	1,04
<i>Xylopia aromatica</i>	5	0,0294	8,50	7,10	4,60	8,33	0,03	0,42	0,47	0,12	1,00
<i>Bellucia grossularioides</i>	5	0,0281	7,80	7,90	4,60	8,33	0,03	0,42	0,47	0,11	1,00
<i>Pera leandri</i>	2	0,1273	28,30	15,00	1,90	5,56	0,12	0,17	0,31	0,50	0,98
<i>Sterculia apetala</i>	2	0,1207	27,10	11,30	1,90	5,56	0,11	0,17	0,31	0,48	0,96
<i>Schefflera morototoni</i>	3	0,0942	19,70	13,30	2,80	5,56	0,09	0,25	0,31	0,37	0,93
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	3	0,1315	23,10	9,00	2,80	2,78	0,12	0,25	0,16	0,52	0,92
<i>Myrciaria floribunda</i>	4	0,0291	9,40	7,10	3,70	8,33	0,03	0,33	0,47	0,11	0,92
<i>Tabebuia serratifolia</i>	3	0,0406	12,00	6,20	2,80	8,33	0,04	0,25	0,47	0,16	0,88
<i>Himatanthus lanceifolius</i>	3	0,0368	11,90	9,80	2,80	8,33	0,03	0,25	0,47	0,15	0,86
<i>Metrodorea stipularis</i>	3	0,1056	18,50	13,50	2,80	2,78	0,10	0,25	0,16	0,42	0,82
<i>Inga dysantha</i>	5	0,0187	6,80	6,20	4,60	5,56	0,02	0,42	0,31	0,07	0,80
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	2	0,0800	18,30	8,50	1,90	5,56	0,07	0,17	0,31	0,32	0,79

Continua...

ANEXO 2, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Alibertia macrophylla</i>	3	0,0139	7,60	6,70	2,80	8,33	0,01	0,25	0,47	0,05	0,77
<i>Casearia gossypiosperma</i>	3	0,0135	7,30	7,30	2,80	8,33	0,01	0,25	0,47	0,05	0,77
<i>Sorocea guilleminiana</i>	3	0,0110	6,70	6,50	2,80	8,33	0,01	0,25	0,47	0,04	0,76
<i>Myrsine lancifolia</i>	4	0,0278	9,30	12,60	3,70	5,56	0,03	0,33	0,31	0,11	0,75
<i>Simarouba amara</i>	1	0,1264	40,10	20,00	0,90	2,78	0,12	0,08	0,16	0,50	0,74
<i>Poecilanthe parviflora</i>	1	0,1146	38,20	22,00	0,90	2,78	0,11	0,08	0,16	0,45	0,69
<i>Licania kunthiana</i>	3	0,0217	9,40	5,50	2,80	5,56	0,02	0,25	0,31	0,09	0,65
<i>Calyptanthes strigipes</i>	2	0,0391	14,70	8,50	1,90	5,56	0,04	0,17	0,31	0,15	0,63
<i>Gomidesia elliptica</i>	2	0,0384	13,80	7,80	1,90	5,56	0,04	0,17	0,31	0,15	0,63
<i>Vochysia haenkeana</i>	2	0,0320	14,20	13,00	1,90	5,56	0,03	0,17	0,31	0,13	0,60
<i>Emmotum nitens</i>	1	0,0877	33,40	18,00	0,90	2,78	0,08	0,08	0,16	0,35	0,59
<i>Duguetia echinophora</i>	2	0,0196	10,00	9,50	1,90	5,56	0,02	0,17	0,31	0,08	0,56
<i>Buchenavia capitata</i>	2	0,0181	10,20	6,50	1,90	5,56	0,02	0,17	0,31	0,07	0,55
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,0780	31,50	15,00	0,90	2,78	0,07	0,08	0,16	0,31	0,55
<i>Miconia nervosa</i>	2	0,0074	6,80	6,80	1,90	5,56	0,01	0,17	0,31	0,03	0,51
<i>Mollinedia aff. schottiana</i>	2	0,0065	6,40	3,50	1,90	5,56	0,01	0,17	0,31	0,03	0,50
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	0,0061	6,20	5,00	1,90	5,56	0,01	0,17	0,31	0,02	0,50
<i>Byrsonima coriacea</i>	1	0,0562	26,70	9,00	0,90	2,78	0,05	0,08	0,16	0,22	0,46
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0,0478	24,70	20,00	0,90	2,78	0,04	0,08	0,16	0,19	0,43
<i>Piper amalago</i>	2	0,0074	6,80	3,50	1,90	2,78	0,01	0,17	0,16	0,03	0,35
<i>Antonia ovata</i>	1	0,0268	18,50	13,00	0,90	2,78	0,02	0,08	0,16	0,11	0,35
<i>Styrax pohlii</i>	1	0,0258	18,10	11,00	0,90	2,78	0,02	0,08	0,16	0,10	0,34
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,0187	15,40	10,00	0,90	2,78	0,02	0,08	0,16	0,07	0,31
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	0,0109	11,80	10,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,04	0,28
<i>Terminalia glabrescens</i>	1	0,0092	10,80	12,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,04	0,28
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	1	0,0084	10,40	7,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,03	0,27
<i>Trichilia pallida</i>	1	0,0082	10,20	6,50	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,03	0,27
<i>Ficus krukovii</i>	1	0,0075	9,70	6,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,03	0,27
<i>Acacia glomerosa</i>	1	0,0074	9,70	13,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,03	0,27
<i>Ficus maxima</i>	1	0,0065	9,10	3,50	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,03	0,26
<i>Eupatorium laeve</i>	1	0,0062	8,90	7,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	1	0,0062	8,90	5,50	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Ficus insipida</i>	1	0,0062	8,90	9,50	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	0,0062	8,90	8,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Virola albidiflora</i>	1	0,0052	8,10	8,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Chloroleucon tortum</i>	1	0,0050	8,00	10,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Ziziphus oblongifolius</i>	1	0,0044	7,50	5,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Vismia guianensis</i>	1	0,0042	7,30	7,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,02	0,26
<i>Miconia cf. mimosiflora</i>	1	0,0038	7,00	5,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,02	0,25
<i>Ceiba speciosa</i>	1	0,0038	7,00	7,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,02	0,25
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	1	0,0035	6,70	4,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Apeiba tibourbou</i>	1	0,0035	6,70	5,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Banara tomentosa</i>	1	0,0029	6,10	4,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0,0029	6,10	6,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Heisteria densiflora</i>	1	0,0027	5,90	7,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,0027	5,90	6,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Erythroxylum anguifugum</i>	1	0,0026	5,70	5,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Manihot tripartita</i>	1	0,0026	5,70	2,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Eugenia uniflora</i>	1	0,0024	5,60	4,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Cybianthus brasiliensis</i>	1	0,0024	5,60	6,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i>	1	0,0022	5,30	6,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25
<i>Aegiphila brachiata</i>	1	0,0020	5,10	1,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,16	0,01	0,25

ANEXO 3 – Lista das espécies amostradas em 1999, nas 18 parcelas de 20×30 m (DAP ≥ 5 cm), na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; G = área basal (m²); DAP = valor médio do diâmetro à altura do peito (cm); Alt. = valor médio da altura total (m); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/ha); DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e IVI = valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente do IVI.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	59	1,0359	12,90	9,30	54,60	52,78	0,96	4,80	2,89	4,03	11,72
<i>Siparuna guianensis</i>	80	0,3034	6,70	6,20	74,10	69,44	0,28	6,51	3,80	1,18	11,49
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	44	1,2656	15,60	10,20	40,70	47,22	1,17	3,58	2,58	4,93	11,09
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	42	0,7300	13,60	11,00	38,90	41,67	0,68	3,42	2,28	2,84	8,54
<i>Myrcia fallax</i>	45	0,4915	10,90	8,50	41,70	41,67	0,46	3,66	2,28	1,91	7,86
<i>Ocotea aciphylla</i>	14	1,2042	28,40	15,60	13,00	27,78	1,12	1,14	1,52	4,69	7,35
<i>Unonopsis lindmanii</i>	40	0,5276	11,50	8,70	37,00	36,11	0,49	3,25	1,98	2,05	7,29
<i>Protium pilosissimum</i>	43	0,2116	7,50	6,90	39,80	47,22	0,20	3,50	2,58	0,82	6,91
<i>Jacaranda copaia</i>	11	1,1628	32,40	18,70	10,20	19,44	1,08	0,90	1,06	4,53	6,49
<i>Nectandra cuspidata</i>	24	0,5491	13,90	10,30	22,20	36,11	0,51	1,95	1,98	2,14	6,07
<i>Matayba guianensis</i>	36	0,4173	10,70	8,80	33,30	25,00	0,39	2,93	1,37	1,63	5,92
<i>Trichilia clausenii</i>	35	0,5670	12,70	8,10	32,40	13,89	0,53	2,85	0,76	2,21	5,82
<i>Hymenaea courbaril</i>	13	0,8581	20,60	11,50	12,00	25,00	0,79	1,06	1,37	3,34	5,77
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	14	0,7692	21,60	13,90	13,00	25,00	0,71	1,14	1,37	3,00	5,50
<i>Micropholis venulosa</i>	9	0,9253	29,40	14,10	8,30	19,44	0,86	0,73	1,06	3,60	5,40
<i>Inga vera ssp affinis</i>	23	0,2505	10,30	9,50	21,30	33,33	0,23	1,87	1,82	0,98	4,67
<i>Ocotea pomaderroides</i>	17	0,4075	12,30	9,30	15,70	30,56	0,38	1,38	1,67	1,59	4,64
<i>Bocageopsis mattogrossensis</i>	19	0,2957	12,30	9,40	17,60	33,33	0,27	1,55	1,82	1,15	4,52
<i>Oenocarpus distichus</i>	13	0,4972	21,90	13,70	12,00	27,78	0,46	1,06	1,52	1,94	4,51
<i>Protium heptaphyllum</i>	24	0,3377	11,30	7,90	22,20	19,44	0,31	1,95	1,06	1,32	4,33
<i>Pouteria ramiflora</i>	11	0,4378	20,30	12,50	10,20	25,00	0,41	0,90	1,37	1,71	3,97
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	3	0,8096	40,50	13,70	2,80	8,33	0,75	0,24	0,46	3,15	3,85
<i>Maprounea guianensis</i>	13	0,2290	13,20	10,00	12,00	33,33	0,21	1,06	1,82	0,89	3,77
<i>Guatteria nigrescens</i>	18	0,2761	12,40	11,60	16,70	22,22	0,26	1,46	1,22	1,08	3,76
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	16	0,3476	14,10	11,60	14,80	19,44	0,32	1,30	1,06	1,35	3,72
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	20	0,1480	9,10	6,60	18,50	25,00	0,14	1,63	1,37	0,58	3,57
<i>Sloanea guianensis</i>	7	0,5291	26,90	14,10	6,50	16,67	0,49	0,57	0,91	2,06	3,54
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	13	0,2421	13,60	9,60	12,00	27,78	0,22	1,06	1,52	0,94	3,52
<i>Ocotea elegans</i>	9	0,4674	19,30	10,40	8,30	16,67	0,43	0,73	0,91	1,82	3,46
<i>Apuleia leiocarpa</i>	7	0,5162	21,30	11,80	6,50	13,89	0,48	0,57	0,76	2,01	3,34
<i>Eugenia florida</i>	18	0,0644	6,50	6,30	16,70	27,78	0,06	1,46	1,52	0,25	3,24
<i>Machaerium brasilienses</i>	11	0,2577	14,80	8,70	10,20	22,22	0,24	0,90	1,22	1,00	3,11
<i>Pryogymnanthus hasslerianus</i>	9	0,3309	19,40	15,30	8,30	19,44	0,31	0,73	1,06	1,29	3,08
<i>Elaeoluma glabrescens</i>	8	0,3626	16,10	10,90	7,40	16,67	0,34	0,65	0,91	1,41	2,98
<i>Tapirira guianensis</i>	13	0,2944	13,70	10,60	12,00	13,89	0,27	1,06	0,76	1,15	2,96
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	15	0,1517	10,90	7,50	13,90	19,44	0,14	1,22	1,06	0,59	2,88
<i>Ormosia arborea</i>	18	0,1126	8,30	9,10	16,70	16,67	0,10	1,46	0,91	0,44	2,81
<i>Miconia chartacea</i>	19	0,1432	9,40	8,20	17,60	11,11	0,13	1,55	0,61	0,56	2,71
<i>Cordia bicolor</i>	6	0,3741	22,30	13,80	5,60	13,89	0,35	0,49	0,76	1,46	2,71
<i>Tocoyena brasiliensis</i>	14	0,0715	7,90	6,40	13,00	22,22	0,07	1,14	1,22	0,28	2,63
<i>Physocalymma scaberrimum</i>	12	0,1731	12,20	11,20	11,10	16,67	0,16	0,98	0,91	0,67	2,56
<i>Miconia matthaei</i>	17	0,0574	6,40	6,00	15,70	16,67	0,05	1,38	0,91	0,22	2,52
<i>Quiina rhytidopus</i>	8	0,1859	15,00	11,40	7,40	19,44	0,17	0,65	1,06	0,72	2,44
<i>Alchornea glandulosa</i>	7	0,2324	15,00	10,10	6,50	16,67	0,22	0,57	0,91	0,91	2,39

Continua...

ANEXO 3, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Licania apetalata</i>	8	0,2019	16,10	10,20	7,40	16,67	0,19	0,65	0,91	0,79	2,35
<i>Cecropia pachystachya</i>	10	0,1875	13,70	12,80	9,30	13,89	0,17	0,81	0,76	0,73	2,30
<i>Inga marginata</i>	9	0,1176	10,60	8,60	8,30	19,44	0,11	0,73	1,06	0,46	2,25
<i>Protium spruceanum</i>	7	0,1396	11,30	9,80	6,50	19,44	0,13	0,57	1,06	0,54	2,18
<i>Copaiifera longsdorffii</i>	4	0,3172	31,20	15,80	3,70	11,11	0,29	0,33	0,61	1,24	2,17
<i>Connarus perrottetii</i>	9	0,0615	8,80	8,20	8,30	19,44	0,06	0,73	1,06	0,24	2,04
<i>Sapium glandulosum</i>	9	0,1933	16,30	10,90	8,30	8,33	0,18	0,73	0,46	0,75	1,94
<i>Miconia punctata</i>	8	0,0937	11,20	12,30	7,40	16,67	0,09	0,65	0,91	0,36	1,93
<i>Casearia arborea</i>	9	0,0951	10,70	9,90	8,30	13,89	0,09	0,73	0,76	0,37	1,86
<i>Miconia longifolia</i>	9	0,0767	9,60	7,30	8,30	13,89	0,07	0,73	0,76	0,30	1,79
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	6	0,1735	16,50	9,30	5,60	11,11	0,16	0,49	0,61	0,68	1,77
<i>Amaioua guianensis</i>	6	0,0907	12,10	9,40	5,60	16,67	0,08	0,49	0,91	0,35	1,75
<i>Heisteria ovata</i>	6	0,1264	13,80	8,80	5,60	13,89	0,12	0,49	0,76	0,49	1,74
<i>Miconia splendens</i>	7	0,0952	10,50	7,10	6,50	13,89	0,09	0,57	0,76	0,37	1,70
<i>Guarea guidonea</i>	6	0,1366	14,50	10,00	5,60	11,11	0,13	0,49	0,61	0,53	1,63
<i>Xylopia aromatica</i>	8	0,0432	7,90	7,30	7,40	13,89	0,04	0,65	0,76	0,17	1,58
<i>Virola sebifera</i>	6	0,0797	12,40	10,50	5,60	13,89	0,07	0,49	0,76	0,31	1,56
<i>Guarea kunthiana</i>	6	0,1473	16,10	10,80	5,60	8,33	0,14	0,49	0,46	0,57	1,52
<i>Xylopia emarginata</i>	3	0,2409	31,70	20,80	2,80	5,56	0,22	0,24	0,30	0,94	1,49
<i>Piper arboreum</i>	5	0,0819	12,40	6,60	4,60	13,89	0,08	0,41	0,76	0,32	1,49
<i>Mabea fistulifera</i>	4	0,1216	18,60	11,40	3,70	11,11	0,11	0,33	0,61	0,47	1,41
<i>Tetragastris cerradicola</i>	5	0,0977	13,00	7,70	4,60	11,11	0,09	0,41	0,61	0,38	1,40
<i>Micomia albicans</i>	7	0,0323	7,40	5,60	6,50	11,11	0,03	0,57	0,61	0,13	1,30
<i>Allophyllus edulis</i>	5	0,0328	8,80	6,60	4,60	13,89	0,03	0,41	0,76	0,13	1,29
<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	0,0492	9,90	8,20	5,60	11,11	0,05	0,49	0,61	0,19	1,29
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	0,2665	58,30	23,00	0,90	2,78	0,25	0,08	0,15	1,04	1,27
<i>Licania sclerophylla</i>	5	0,0249	7,50	9,20	4,60	13,89	0,02	0,41	0,76	0,10	1,26
<i>Inga dysantha</i>	8	0,0344	7,30	7,90	7,40	8,33	0,03	0,65	0,46	0,13	1,24
<i>Qualea multiflora</i>	9	0,0464	7,70	5,70	8,30	5,56	0,04	0,73	0,30	0,18	1,22
<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	0,1700	24,10	13,50	2,80	5,56	0,16	0,24	0,30	0,66	1,21
<i>Attalea phalerata</i>	2	0,1862	34,40	5,00	1,90	5,56	0,17	0,16	0,30	0,73	1,19
<i>Sebastiania membranifolia</i>	6	0,0907	13,20	8,50	5,60	5,56	0,08	0,49	0,30	0,35	1,15
<i>Himatanthus lanceifolius</i>	4	0,0494	11,90	10,10	3,70	11,11	0,05	0,33	0,61	0,19	1,13
<i>Alibertia macrophylla</i>	5	0,0206	7,10	6,90	4,60	11,11	0,02	0,41	0,61	0,08	1,09
<i>Urera baccifera</i>	5	0,0507	10,90	7,00	4,60	8,33	0,05	0,41	0,46	0,20	1,06
<i>Licania hoehnei</i>	4	0,0318	9,70	8,30	3,70	11,11	0,03	0,33	0,61	0,12	1,06
<i>Hirtella glandulosa</i>	3	0,0877	16,00	10,20	2,80	8,33	0,08	0,24	0,46	0,34	1,04
<i>Schefflera morototoni</i>	3	0,1183	22,10	14,30	2,80	5,56	0,11	0,24	0,30	0,46	1,01
<i>Pera leandri</i>	2	0,1357	29,30	16,00	1,90	5,56	0,13	0,16	0,30	0,53	1,00
<i>Bellucia grossularioides</i>	5	0,0318	8,40	8,90	4,60	8,33	0,03	0,41	0,46	0,12	0,99
<i>Sterculia apetalata</i>	2	0,1207	27,10	12,80	1,90	5,56	0,11	0,16	0,30	0,47	0,94
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	3	0,1346	23,30	9,50	2,80	2,78	0,12	0,24	0,15	0,52	0,92
<i>Myrciaria floribunda</i>	4	0,0319	9,80	7,80	3,70	8,33	0,03	0,33	0,46	0,12	0,91
<i>Bauhinia longifolia</i>	3	0,0483	12,10	8,80	2,80	8,33	0,04	0,24	0,46	0,19	0,89
<i>Tabebuia serratifolia</i>	3	0,0428	12,40	7,20	2,80	8,33	0,04	0,24	0,46	0,17	0,87
<i>Metrodorea stipularis</i>	3	0,1139	19,20	14,50	2,80	2,78	0,11	0,24	0,15	0,44	0,84
<i>Spondias mombin</i>	3	0,0596	15,80	11,30	2,80	5,56	0,06	0,24	0,30	0,23	0,78
<i>Sorocea guilleminiana</i>	3	0,0120	7,00	7,00	2,80	8,33	0,01	0,24	0,46	0,05	0,75
<i>Myrsine lancifolia</i>	4	0,0281	9,30	13,40	3,70	5,56	0,03	0,33	0,30	0,11	0,74
<i>Casearia gossypiosperma</i>	3	0,0092	6,10	6,80	2,80	8,33	0,01	0,24	0,46	0,04	0,74
<i>Simarouba amara</i>	1	0,1274	40,30	20,00	0,90	2,78	0,12	0,08	0,15	0,50	0,73

Continua...

ANEXO 3, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Poecilanthe parviflora</i>	1	0,1146	38,20	22,00	0,90	2,78	0,11	0,08	0,15	0,45	0,68
<i>Licania kunthiana</i>	3	0,0228	9,70	6,50	2,80	5,56	0,02	0,24	0,30	0,09	0,64
<i>Calyptranthes strigipes</i>	2	0,0402	15,10	9,00	1,90	5,56	0,04	0,16	0,30	0,16	0,62
<i>Gomidesia elliptica</i>	2	0,0389	13,90	8,30	1,90	5,56	0,04	0,16	0,30	0,15	0,62
<i>Vochysia haenkeana</i>	2	0,0386	15,70	14,00	1,90	5,56	0,04	0,16	0,30	0,15	0,62
<i>Manihot tripartita</i>	3	0,0081	5,80	4,20	2,80	5,56	0,01	0,24	0,30	0,03	0,58
<i>Emmotum nitens</i>	1	0,0877	33,40	18,00	0,90	2,78	0,08	0,08	0,15	0,34	0,57
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,0836	32,60	16,00	0,90	2,78	0,08	0,08	0,15	0,33	0,56
<i>Duguetia echinophora</i>	2	0,0229	10,70	10,00	1,90	5,56	0,02	0,16	0,30	0,09	0,56
<i>Buchenavia capitata</i>	2	0,0191	10,40	7,30	1,90	5,56	0,02	0,16	0,30	0,07	0,54
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	1	0,0780	31,50	10,50	0,90	2,78	0,07	0,08	0,15	0,30	0,54
<i>Miconia nervosa</i>	2	0,0087	7,30	7,00	1,90	5,56	0,01	0,16	0,30	0,03	0,50
<i>Vismia guianensis</i>	2	0,0077	6,80	5,30	1,90	5,56	0,01	0,16	0,30	0,03	0,50
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	0,0075	6,90	5,80	1,90	5,56	0,01	0,16	0,30	0,03	0,50
<i>Mollinedia aff. schottiana</i>	2	0,0075	6,80	4,30	1,90	5,56	0,01	0,16	0,30	0,03	0,50
<i>Erythroxylum anguifugum</i>	2	0,0046	5,40	5,00	1,90	5,56	0,00	0,16	0,30	0,02	0,48
<i>Byrsonima coriacea</i>	1	0,0645	28,70	10,00	0,90	2,78	0,06	0,08	0,15	0,25	0,48
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0,0484	24,80	21,00	0,90	2,78	0,04	0,08	0,15	0,19	0,42
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	2	0,0083	7,20	8,50	1,90	2,78	0,01	0,16	0,15	0,03	0,35
<i>Antonia ovata</i>	1	0,0287	19,10	14,00	0,90	2,78	0,03	0,08	0,15	0,11	0,34
<i>Styrax pohlii</i>	1	0,0277	18,80	12,00	0,90	2,78	0,03	0,08	0,15	0,11	0,34
<i>Machura tinctoria</i>	1	0,0215	16,50	10,00	0,90	2,78	0,02	0,08	0,15	0,08	0,32
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	0,0112	11,90	11,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,04	0,28
<i>Terminalia glabrescens</i>	1	0,0106	11,60	12,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,04	0,27
<i>Acacia glomerosa</i>	1	0,0097	11,10	13,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,04	0,27
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	1	0,0084	10,40	8,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,27
<i>Trichilia pallida</i>	1	0,0082	10,20	6,50	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,27
<i>Ficus krukovii</i>	1	0,0076	9,80	6,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,26
<i>Ziziphus oblongifolius</i>	1	0,0074	9,70	5,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,26
<i>Ficus insipida</i>	1	0,0074	9,70	10,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,26
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	1	0,0069	9,40	6,50	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,26
<i>Chloroleucon tortum</i>	1	0,0065	9,10	11,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,26
<i>Ficus maxima</i>	1	0,0065	9,10	4,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,03	0,26
<i>Eupatorium laeve</i>	1	0,0062	8,90	7,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,02	0,26
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	0,0062	8,90	10,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,02	0,26
<i>Apeiba tibourbou</i>	1	0,0054	8,30	7,00	0,90	2,78	0,01	0,08	0,15	0,02	0,25
<i>Virola albidiflora</i>	1	0,0052	8,10	8,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,02	0,25
<i>Miconia cf. mimosiflora</i>	1	0,0042	7,30	7,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,02	0,25
<i>Ceiba speciosa</i>	1	0,0042	7,30	9,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,02	0,25
<i>Piper amalago</i>	1	0,0040	7,10	5,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,02	0,25
<i>Heisteria densiflora</i>	1	0,0038	7,00	8,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,25
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,0035	6,70	7,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,25
<i>Mouriri acutiflora</i>	1	0,0033	6,40	7,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,25
<i>Schefflera vinosa</i>	1	0,0031	6,30	3,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,25
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0,0029	6,10	6,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Eugenia uniflora</i>	1	0,0024	5,60	1,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Cybianthus brasiliensis</i>	1	0,0024	5,60	6,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i>	1	0,0023	5,40	8,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Xylopia benthamii</i>	1	0,0023	5,40	4,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Isertia</i> sp.	1	0,0023	5,40	7,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	1	0,0022	5,30	8,00	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24
<i>Inga heterophylla</i>	1	0,0020	5,10	7,50	0,90	2,78	0,00	0,08	0,15	0,01	0,24

ANEXO 4 – Lista das espécies amostradas em fevereiro de 1999, nas 36 subamostras de 5×10 m (1 ≥ DAP < 5 cm), na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; G = área basal (m²); DAP = valor médio do diâmetro à altura do peito (cm); Alt. = valor médio da altura total (m); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/ha); DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e IVI = valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente do IVI.

Espécies	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Siparuna guianensis</i>	90	0,0450	2,36	4,15	500,00	66,67	0,25	13,72	6,84	15,59	36,15
<i>Myrcia fallax</i>	36	0,0181	2,38	4,78	200,00	36,11	0,10	5,49	3,70	6,28	15,47
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	27	0,0110	2,11	3,31	150,00	30,56	0,06	4,12	3,13	3,81	11,06
<i>Unonopsis lindmanii</i>	25	0,0103	2,04	3,74	138,89	30,56	0,06	3,81	3,13	3,58	10,52
<i>Matayba elaeagnoides</i>	24	0,0077	1,90	3,81	133,33	38,89	0,04	3,66	3,99	2,66	10,30
<i>Protium pilosissimum</i>	19	0,0094	2,32	4,41	105,56	33,33	0,05	2,90	3,42	3,26	9,58
<i>Mollinedia aff. schottiana</i>	25	0,0103	2,17	2,78	138,89	16,67	0,06	3,81	1,71	3,57	9,09
<i>Connarus perrottetii</i>	18	0,0095	2,41	3,86	100,00	25,00	0,05	2,74	2,56	3,30	8,61
<i>Piper arboreum</i>	19	0,0067	1,99	3,16	105,56	25,00	0,04	2,90	2,56	2,31	7,77
<i>Ormosia arborea</i>	17	0,0091	2,39	3,44	94,44	13,89	0,05	2,59	1,42	3,14	7,15
<i>Protium spruceanum</i>	13	0,0088	2,76	4,23	72,22	13,89	0,05	1,98	1,42	3,04	6,45
<i>Nectandra cuspidata</i>	11	0,0065	2,44	3,95	61,11	22,22	0,04	1,68	2,28	2,25	6,21
<i>Xylopia aromatica</i>	13	0,0050	2,02	3,65	72,22	16,67	0,03	1,98	1,71	1,74	5,43
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	14	0,0053	2,07	3,43	77,78	13,89	0,03	2,13	1,42	1,83	5,39
<i>Licania kunthiana</i>	16	0,0052	1,88	2,75	88,89	11,11	0,03	2,44	1,14	1,80	5,37
<i>Miconia splendens</i>	10	0,0046	2,18	3,90	55,56	19,44	0,03	1,52	1,99	1,60	5,11
<i>Psychotria cf. cephalantha</i>	16	0,0024	1,35	2,36	88,89	16,67	0,01	2,44	1,71	0,83	4,98
<i>Inga vera ssp affinis</i>	10	0,0025	1,65	3,50	55,56	22,22	0,01	1,52	2,28	0,85	4,65
<i>Sloanea guianensis</i>	8	0,0041	2,44	4,31	44,44	19,44	0,02	1,22	1,99	1,44	4,65
<i>Ocotea pomaderroides</i>	8	0,0033	2,08	3,38	44,44	16,67	0,02	1,22	1,71	1,14	4,07
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i>	11	0,0024	1,59	2,75	61,11	13,89	0,01	1,68	1,42	0,84	3,94
<i>Ocotea corymbosa</i>	10	0,0043	2,16	3,25	55,56	8,33	0,02	1,52	0,85	1,49	3,87
<i>Miconia matthaei</i>	9	0,0027	1,87	3,63	50,00	13,89	0,02	1,37	1,42	0,95	3,74
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	6	0,0028	2,15	4,00	33,33	16,67	0,02	0,91	1,71	0,96	3,59
<i>Eugenia sp.1</i>	8	0,0032	2,10	4,00	44,44	11,11	0,02	1,22	1,14	1,11	3,47
<i>Maprounea guianensis</i>	7	0,0043	2,69	4,50	38,89	8,33	0,02	1,07	0,85	1,48	3,40
<i>Inga heterophylla</i>	7	0,0026	1,87	4,00	38,89	11,11	0,01	1,07	1,14	0,89	3,10
<i>Erythroxylum cf. citrifolium</i>	10	0,0021	1,58	2,70	55,56	8,33	0,01	1,52	0,85	0,72	3,10
<i>Matayba guianensis</i>	5	0,0024	2,30	4,28	27,78	13,89	0,01	0,76	1,42	0,82	3,00
<i>Calyptranthes cf. paniculata</i>	6	0,0025	2,26	3,75	33,33	11,11	0,01	0,91	1,14	0,85	2,90
<i>Ocotea elegans</i>	5	0,0034	2,88	5,10	27,78	8,33	0,02	0,76	0,85	1,19	2,81
<i>Pouteria gardneri</i>	4	0,0026	2,53	4,00	22,22	11,11	0,01	0,61	1,14	0,90	2,65
<i>Virola sebifera</i>	5	0,0017	1,97	3,40	27,78	11,11	0,01	0,76	1,14	0,60	2,50
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	4	0,0022	2,46	4,38	22,22	11,11	0,01	0,61	1,14	0,75	2,50
<i>Cordia bicolor</i>	4	0,0027	2,81	3,88	22,22	8,33	0,02	0,61	0,85	0,95	2,41
<i>Trichilia clausenii</i>	4	0,0035	3,05	5,13	22,22	5,56	0,02	0,61	0,57	1,20	2,38
<i>Licania sclerophylla</i>	5	0,0021	2,16	3,70	27,78	8,33	0,01	0,76	0,85	0,74	2,35
<i>Amaioua guianensis</i>	4	0,0016	2,12	3,63	22,22	11,11	0,01	0,61	1,14	0,55	2,30
<i>Eugenia florida</i>	3	0,0026	3,20	4,50	16,67	8,33	0,01	0,46	0,85	0,90	2,22
<i>Himatanthus lanceifolius</i>	4	0,0018	2,04	3,50	22,22	8,33	0,01	0,61	0,85	0,64	2,10
<i>Ocotea aciphylla</i>	3	0,0027	3,13	4,67	16,67	5,56	0,01	0,46	0,57	0,92	1,95
<i>Miconia nervosa</i>	2	0,0029	4,31	4,50	11,11	5,56	0,02	0,30	0,57	1,01	1,89
<i>Inga marginata</i>	3	0,0017	2,21	3,77	16,67	8,33	0,01	0,46	0,85	0,57	1,89

Continua...

ANEXO 4, cont.

Espécies	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DaA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Manihot tripartita</i>	3	0,0024	3,12	3,00	16,67	5,56	0,01	0,46	0,57	0,84	1,87
<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	0,0024	2,75	3,23	16,67	5,56	0,01	0,46	0,57	0,82	1,84
<i>Sorocea guilleminiana</i>	4	0,0010	1,80	2,75	22,22	8,33	0,01	0,61	0,85	0,36	1,82
<i>Urera baccifera</i>	3	0,0021	2,73	3,50	16,67	5,56	0,01	0,46	0,57	0,74	1,76
<i>Casearia sylvestris</i>	3	0,0009	1,97	3,67	16,67	8,33	0,01	0,46	0,85	0,33	1,64
<i>Protium heptaphyllum</i>	4	0,0005	1,21	2,75	22,22	8,33	0,00	0,61	0,85	0,17	1,63
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	0,0021	3,58	5,50	11,11	5,56	0,01	0,30	0,57	0,71	1,59
<i>Cestrum laevigatum</i>	3	0,0006	1,57	2,83	16,67	8,33	0,00	0,46	0,85	0,22	1,53
<i>Machaerium brasilienses</i>	3	0,0005	1,38	2,50	16,67	8,33	0,00	0,46	0,85	0,16	1,48
<i>Tocoyena brasiliensis</i>	4	0,0008	1,60	3,00	22,22	5,56	0,00	0,61	0,57	0,28	1,46
<i>Xylopia benthamii</i>	2	0,0015	3,00	3,50	11,11	5,56	0,01	0,30	0,57	0,51	1,38
<i>Psidium</i> sp.	2	0,0015	2,59	4,25	11,11	5,56	0,01	0,30	0,57	0,50	1,38
<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0,0019	3,43	4,50	11,11	2,78	0,01	0,30	0,28	0,65	1,24
<i>Miconia punctata</i>	2	0,0010	2,48	3,75	11,11	5,56	0,01	0,30	0,57	0,35	1,22
<i>Buchenavia capitata</i>	2	0,0010	2,43	4,00	11,11	5,56	0,01	0,30	0,57	0,34	1,21
<i>Inga edulis</i>	3	0,0013	2,22	4,17	16,67	2,78	0,01	0,46	0,28	0,47	1,21
NI	3	0,0005	1,39	2,50	16,67	5,56	0,00	0,46	0,57	0,16	1,19
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0,0003	1,13	2,33	16,67	5,56	0,00	0,46	0,57	0,11	1,13
<i>Myrsine lancifolia</i>	2	0,0007	2,12	2,50	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,25	1,12
<i>Quiina rhytidopus</i>	2	0,0007	1,92	3,25	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,24	1,11
<i>Heisteria ovata</i>	2	0,0006	1,85	4,50	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,22	1,09
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	2	0,0005	1,81	3,00	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,18	1,06
<i>Gomidesia cf. affinis</i>	2	0,0004	1,47	3,00	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,12	1,00
<i>Inga nobilis</i>	1	0,0016	4,50	6,00	5,56	2,78	0,01	0,15	0,28	0,55	0,99
<i>Ilex</i> sp.	1	0,0015	4,44	6,50	5,56	2,78	0,01	0,15	0,28	0,54	0,97
<i>Trichilia pallida</i>	2	0,0002	1,22	2,75	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,08	0,96
<i>Erythroxylum anguifugum</i>	2	0,0002	1,09	1,85	11,11	5,56	0,00	0,30	0,57	0,06	0,94
<i>Simira sampaioana</i>	1	0,0013	4,14	6,00	5,56	2,78	0,01	0,15	0,28	0,47	0,90
<i>Virola cf. cuspidata</i>	2	0,0008	2,32	3,25	11,11	2,78	0,00	0,30	0,28	0,29	0,88
<i>Schefflera vinosa</i>	1	0,0011	3,70	7,00	5,56	2,78	0,01	0,15	0,28	0,37	0,81
<i>Casearia ulmifolia</i>	1	0,0011	3,67	6,00	5,56	2,78	0,01	0,15	0,28	0,37	0,80
<i>Isertia</i> sp.	2	0,0006	1,85	2,50	11,11	2,78	0,00	0,30	0,28	0,19	0,78
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,0009	3,47	6,00	5,56	2,78	0,01	0,15	0,28	0,33	0,77
<i>Licania</i> sp.	1	0,0009	3,30	4,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,30	0,73
<i>Sclerobolium paniculatum</i>	2	0,0003	1,47	2,75	11,11	2,78	0,00	0,30	0,28	0,12	0,71
<i>Ficus guaranitica</i>	1	0,0007	2,92	3,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,23	0,67
<i>Duguetia echinophora</i>	1	0,0006	2,66	4,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,19	0,63
<i>Metrodorea stipularis</i>	1	0,0005	2,40	4,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,16	0,59
<i>Allophyllus edulis</i>	1	0,0004	2,30	5,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,14	0,58
<i>Erythroxylum leptoneurum</i>	1	0,0004	2,23	2,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,14	0,57
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	0,0004	2,19	4,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,13	0,57
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,0003	2,06	5,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,12	0,55
<i>Miconia calvescens</i>	1	0,0003	2,06	4,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,12	0,55
<i>Lindackeria latifolia</i>	1	0,0003	1,97	4,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,11	0,54
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	1	0,0003	1,90	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,10	0,54
<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	0,0003	1,90	2,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,10	0,54
<i>Guapira opposita</i>	1	0,0003	1,84	5,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,09	0,53
<i>Guarea guidonea</i>	1	0,0003	1,83	3,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,09	0,53
<i>Miconia elaeagnoides</i>	1	0,0003	1,81	3,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,09	0,53
<i>Miconia tomentosa</i>	1	0,0002	1,66	3,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,07	0,51
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,0002	1,60	3,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,07	0,51
<i>Copaifera longsdorffii</i>	1	0,0002	1,60	3,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,07	0,51

Continua...

ANEXO 4, cont.

Espécies	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Gomidesia elliptica</i>	1	0,0002	1,52	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,06	0,50
<i>Ternstroemia</i> sp.	1	0,0002	1,50	3,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,06	0,50
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0,0002	1,47	3,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,06	0,50
<i>Piper amalago</i>	1	0,0001	1,34	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,05	0,49
<i>Styrax pohlii</i>	1	0,0001	1,30	3,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,05	0,48
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,0001	1,29	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,05	0,48
<i>Ilex ceracifolia</i>	1	0,0001	1,27	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,04	0,48
<i>Abuta</i> aff. <i>grandifolia</i>	1	0,0001	1,27	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,04	0,48
<i>Bellucia grossularioides</i>	1	0,0001	1,23	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,04	0,48
<i>Licania hoehnei</i>	1	0,0001	1,19	3,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,04	0,48
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	1	0,0001	1,11	2,50	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,03	0,47
<i>Eugenia</i> cf. <i>neolanceolata</i>	1	0,0001	1,00	2,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,03	0,46
<i>Copaifera</i> sp.	1	0,0001	1,00	3,00	5,56	2,78	0,00	0,15	0,28	0,03	0,46

ANEXO 5 – Lista das espécies amostradas em fevereiro de 2001, nas 36 subamostras de 5×10 m ($1 \geq \text{DAP} < 5$ cm), na floresta de vale do Vêu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; G = área basal (m^2); DAP = valor médio do diâmetro à altura do peito (cm); Alt. = valor médio da altura total (m); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m^2/ha); DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e IVI = valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente do IVI.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Siparuna guianensis</i>	94	0,0565	2,60	4,61	522,22	77,78	0,31	12,27	6,90	15,19	34,36
<i>Myrcia fallax</i>	40	0,0237	2,55	5,34	222,22	38,89	0,13	5,22	3,45	6,37	15,04
<i>Mollinedia aff. Schottiana</i>	47	0,0168	2,00	2,65	261,11	27,78	0,09	6,14	2,46	4,53	13,13
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	32	0,0137	2,15	3,52	177,78	27,78	0,08	4,18	2,46	3,69	10,33
<i>Matayba elaeagnoides</i>	26	0,0101	2,09	4,33	144,44	41,67	0,06	3,39	3,69	2,72	9,81
<i>Unonopsis lindmanii</i>	24	0,0126	2,31	4,38	133,33	36,11	0,07	3,13	3,20	3,40	9,73
<i>Protium pilosissimum</i>	23	0,0122	2,36	4,38	127,78	36,11	0,07	3,00	3,20	3,29	9,49
<i>Connarus perrottetii</i>	20	0,0118	2,53	4,55	111,11	30,56	0,07	2,61	2,71	3,18	8,50
<i>Ormosia arborea</i>	22	0,0110	2,32	3,77	122,22	16,67	0,06	2,87	1,48	2,96	7,31
<i>Psychotria cf. cephalantha</i>	24	0,0041	1,41	2,67	133,33	33,33	0,02	3,13	2,96	1,09	7,18
<i>Piper arboreum</i>	20	0,0077	2,07	3,25	111,11	25,00	0,04	2,61	2,22	2,07	6,89
<i>Protium spruceanum</i>	14	0,0093	2,68	4,68	77,78	19,44	0,05	1,83	1,72	2,49	6,04
<i>Miconia splendens</i>	14	0,0069	2,21	4,32	77,78	22,22	0,04	1,83	1,97	1,85	5,65
<i>Nectandra cuspidata</i>	11	0,0088	2,79	4,68	61,11	19,44	0,05	1,44	1,72	2,37	5,53
<i>Licania kunthiana</i>	19	0,0073	2,05	3,12	105,56	11,11	0,04	2,48	0,99	1,96	5,43
<i>Xylopia aromatica</i>	15	0,0061	2,13	4,07	83,33	19,44	0,03	1,96	1,72	1,64	5,32
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	14	0,0062	2,26	3,79	77,78	13,89	0,03	1,83	1,23	1,68	4,74
<i>Inga vera ssp affinis</i>	12	0,0032	1,74	3,80	66,67	25,00	0,02	1,57	2,22	0,87	4,66
<i>Sloanea guianensis</i>	8	0,0055	2,80	4,94	44,44	19,44	0,03	1,04	1,72	1,47	4,24
<i>Ocotea corymbosa</i>	12	0,0068	2,50	3,92	66,67	8,33	0,04	1,57	0,74	1,82	4,13
<i>Ocotea pomaderroides</i>	10	0,0042	2,07	3,50	55,56	16,67	0,02	1,31	1,48	1,13	3,91
<i>Erythroxylum cf. citrifolium</i>	15	0,0036	1,70	3,00	83,33	11,11	0,02	1,96	0,99	0,96	3,91
<i>Miconia matthaei</i>	10	0,0040	2,14	4,25	55,56	16,67	0,02	1,31	1,48	1,08	3,86
<i>Maprounea guianensis</i>	9	0,0059	2,66	4,83	50,00	11,11	0,03	1,17	0,99	1,59	3,75
<i>Inga heterophylla</i>	9	0,0048	2,28	4,11	50,00	13,89	0,03	1,17	1,23	1,29	3,70
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	7	0,0038	2,37	4,21	38,89	19,44	0,02	0,91	1,72	1,02	3,66
<i>Matayba guianensis</i>	6	0,0031	2,31	4,75	33,33	16,67	0,02	0,78	1,48	0,82	3,08
<i>Eugenia sp.1</i>	8	0,0039	2,35	4,69	44,44	11,11	0,02	1,04	0,99	1,04	3,07
<i>Ocotea elegans</i>	6	0,0043	2,83	5,42	33,33	11,11	0,02	0,78	0,99	1,16	2,92
<i>Calyptanthus cf. paniculata</i>	7	0,0032	2,36	4,21	38,89	11,11	0,02	0,91	0,99	0,85	2,75
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i>	8	0,0025	1,89	3,13	44,44	11,11	0,01	1,04	0,99	0,66	2,69
<i>Amaioua guianensis</i>	6	0,0023	2,10	3,92	33,33	13,89	0,01	0,78	1,23	0,63	2,64
<i>Eugenia florida</i>	5	0,0035	2,73	3,60	27,78	11,11	0,02	0,65	0,99	0,94	2,57
<i>Ocotea aciphylla</i>	4	0,0046	3,64	6,50	22,22	8,33	0,03	0,52	0,74	1,25	2,51
<i>Sorocea guilleminiana</i>	6	0,0016	1,79	2,92	33,33	13,89	0,01	0,78	1,23	0,44	2,45
<i>Trichilia clausenii</i>	5	0,0046	3,01	5,00	27,78	5,56	0,03	0,65	0,49	1,25	2,40
<i>Virola sebifera</i>	6	0,0022	2,04	3,92	33,33	11,11	0,01	0,78	0,99	0,60	2,37
<i>Pouteria gardneri</i>	4	0,0029	2,65	4,50	22,22	11,11	0,02	0,52	0,99	0,79	2,30
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	4	0,0024	2,61	4,75	22,22	11,11	0,01	0,52	0,99	0,66	2,16
<i>Casearia sylvestris</i>	6	0,0014	1,69	2,75	33,33	11,11	0,01	0,78	0,99	0,37	2,14
<i>Miconia nervosa</i>	3	0,0036	3,53	5,33	16,67	8,33	0,02	0,39	0,74	0,98	2,11
<i>Cordia bicolor</i>	4	0,0030	2,93	5,00	22,22	8,33	0,02	0,52	0,74	0,80	2,06
<i>Himatanthus lanceifolius</i>	4	0,0026	2,41	4,13	22,22	8,33	0,01	0,52	0,74	0,70	1,96

Continua...

ANEXO 5, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Licania sclerophylla</i>	4	0,0025	2,59	4,38	22,22	8,33	0,01	0,52	0,74	0,68	1,94
<i>Miconia elaeagnoides</i>	5	0,0011	1,48	3,00	27,78	11,11	0,01	0,65	0,99	0,30	1,94
<i>Tocoyena brasiliensis</i>	5	0,0013	1,75	2,70	27,78	8,33	0,01	0,65	0,74	0,34	1,73
<i>Inga marginata</i>	3	0,0020	2,48	4,00	16,67	8,33	0,01	0,39	0,74	0,54	1,68
<i>Bellucia grossularioides</i>	4	0,0005	1,26	2,50	22,22	11,11	0,00	0,52	0,99	0,14	1,65
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	0,0019	2,27	2,50	16,67	8,33	0,01	0,39	0,74	0,50	1,63
<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	0,0026	2,92	3,80	16,67	5,56	0,01	0,39	0,49	0,69	1,58
<i>Psidium</i> sp.	3	0,0016	2,15	3,83	16,67	8,33	0,01	0,39	0,74	0,44	1,57
<i>Manihot tripartita</i>	3	0,0023	2,91	4,00	16,67	5,56	0,01	0,39	0,49	0,61	1,49
<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0,0034	4,66	5,50	11,11	2,78	0,02	0,26	0,25	0,92	1,42
<i>Gomidesia cf. affinis</i>	4	0,0006	1,31	3,13	22,22	8,33	0,00	0,52	0,74	0,16	1,42
<i>Protium heptaphyllum</i>	3	0,0005	1,45	3,33	16,67	8,33	0,00	0,39	0,74	0,14	1,27
<i>Xylopia benthamii</i>	2	0,0016	3,16	4,00	11,11	5,56	0,01	0,26	0,49	0,43	1,19
<i>Virola cuspidata</i>	3	0,0011	2,03	2,83	16,67	5,56	0,01	0,39	0,49	0,29	1,18
<i>Urera baccifera</i>	2	0,0014	2,72	3,25	11,11	5,56	0,01	0,26	0,49	0,36	1,12
<i>Inga edulis</i>	3	0,0016	2,49	4,67	16,67	2,78	0,01	0,39	0,25	0,43	1,07
<i>Myrsine lancifolia</i>	2	0,0011	2,63	3,00	11,11	5,56	0,01	0,26	0,49	0,29	1,05
<i>Buchenavia capitata</i>	2	0,0011	2,56	4,50	11,11	5,56	0,01	0,26	0,49	0,29	1,04
<i>Heisteria ovata</i>	2	0,0010	2,29	6,00	11,11	5,56	0,01	0,26	0,49	0,26	1,01
<i>Trichilia pallida</i>	3	0,0005	1,37	2,23	16,67	5,56	0,00	0,39	0,49	0,13	1,01
<i>Miconia punctata</i>	2	0,0008	2,11	3,00	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,22	0,98
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	2	0,0007	2,06	3,00	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,18	0,94
<i>Ouratea castaneifolia</i>	2	0,0005	1,80	2,05	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,14	0,90
<i>Machaerium brasiliense</i>	2	0,0005	1,75	3,00	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,13	0,89
<i>Ilex</i> sp.	1	0,0018	4,84	7,00	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,49	0,87
<i>Ternstroemia</i> sp.	2	0,0004	1,64	3,25	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,12	0,87
<i>Gomidesia elliptica</i>	2	0,0004	1,53	2,50	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,10	0,85
<i>Cestrum laevigatum</i>	2	0,0004	1,50	3,00	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,10	0,85
<i>Simira sampaioana</i>	1	0,0017	4,71	6,50	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,47	0,85
<i>Isertia</i> sp.	2	0,0003	1,36	2,75	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,08	0,84
<i>Licania hoehnei</i>	2	0,0003	1,38	3,00	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,08	0,83
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	0,0003	1,31	2,75	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,07	0,83
<i>Quiina rhytidopus</i>	2	0,0002	1,14	2,75	11,11	5,56	0,00	0,26	0,49	0,06	0,81
<i>Inga nobilis</i>	1	0,0016	4,51	7,00	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,43	0,81
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0,0012	3,90	7,00	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,32	0,70
<i>Casearia ulmifolia</i>	1	0,0012	3,90	4,50	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,32	0,70
<i>Schefflera vinosa</i>	1	0,0012	3,87	7,50	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,32	0,69
<i>Licania</i> sp.	1	0,0010	3,53	5,50	5,56	2,78	0,01	0,13	0,25	0,26	0,64
<i>Duguetia echinophora</i>	1	0,0008	3,21	5,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,22	0,59
<i>Copaifera</i> sp.	2	0,0002	1,19	2,75	11,11	2,78	0,00	0,26	0,25	0,06	0,57
<i>Guapira opposita</i>	1	0,0007	3,00	7,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,19	0,57
<i>Ficus guaranitica</i>	1	0,0006	2,79	3,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,16	0,54
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	0,0005	2,50	5,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,13	0,51
<i>Lindacheria latifolia</i>	1	0,0005	2,49	4,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,13	0,51
<i>Metrodorea stipularis</i>	1	0,0005	2,42	5,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,12	0,50
<i>Miconia calvescens</i>	1	0,0004	2,39	4,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,12	0,50
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,0004	2,34	5,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,12	0,49
<i>Erythroxylum leptoneurum</i>	1	0,0004	2,33	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,11	0,49
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	1	0,0003	2,11	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,09	0,47
<i>Guarea</i> sp.	1	0,0003	2,06	4,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,09	0,47
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,0003	1,81	3,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,07	0,45
<i>Abuta aff. grandifolia</i>	1	0,0003	1,81	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,07	0,45

Continua...

ANEXO 5, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Miconia tomentosa</i>	1	0,0002	1,77	4,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,07	0,44
<i>Guarea guidonea</i>	1	0,0002	1,75	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,06	0,44
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0,0002	1,68	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,06	0,44
<i>Copaifera longsdorffii</i>	1	0,0002	1,67	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,06	0,44
<i>Iryanthera</i> sp.	1	0,0002	1,63	3,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,06	0,43
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	1	0,0002	1,53	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,05	0,43
<i>Heteropteris</i> sp.	1	0,0002	1,50	2,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,05	0,42
<i>Simaba elliptica</i>	1	0,0002	1,50	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,05	0,42
<i>Ilex cerasifolia</i>	1	0,0002	1,50	3,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,05	0,42
<i>Piper amalago</i>	1	0,0002	1,46	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,05	0,42
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,0002	1,46	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,05	0,42
<i>Styrax pohlii</i>	1	0,0002	1,42	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,04	0,42
<i>Enterolobium schomburkii</i>	1	0,0001	1,28	3,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,03	0,41
<i>Erythroxylum anguifugum</i>	1	0,0001	1,25	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,03	0,41
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>subincanum</i>	1	0,0001	1,22	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,03	0,41
<i>Hirtella burchellii</i>	1	0,0001	1,19	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,03	0,41
<i>Alibertia</i> sp.	1	0,0001	1,12	2,00	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,03	0,40
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	1	0,0001	1,10	2,50	5,56	2,78	0,00	0,13	0,25	0,03	0,40

ANEXO 6 – Lista das espécies amostradas em fevereiro de 1999, nas 36 subamostras de 2x3 m (DAS < 1 cm e altura total \geq 30 cm), na floresta de vale do Véu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; G = área basal (m²); DAP = valor médio do diâmetro à altura do peito (cm); Alt. = valor médio da altura total (m); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/ha); DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e IVI = valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente do IVI.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Psychotria cf. cephalantha</i>	60	0.0031	0.74	0.92	2777.78	38.89	0.15	8.46	3.66	10.09	22.22
<i>Myrcia fallax</i>	44	0.0017	0.55	0.77	2037.04	41.67	0.08	6.21	3.93	5.58	15.71
<i>Psychotria cf. barbiflora</i>	38	0.0011	0.54	0.77	1759.26	36.11	0.05	5.36	3.40	3.50	12.27
NI	37	0.0004	0.33	0.44	1712.96	52.78	0.02	5.22	4.97	1.24	11.43
<i>Unonopsis lindmanii</i>	23	0.0011	0.70	0.83	1064.81	30.56	0.05	3.24	2.88	3.50	9.63
<i>Licania kunthiana</i>	31	0.0010	0.55	0.55	1435.19	19.44	0.05	4.37	1.83	3.25	9.45
<i>Piper arboreum</i>	17	0.0013	0.82	0.74	787.04	27.78	0.06	2.40	2.62	4.26	9.27
<i>Eugenia florida</i>	23	0.0010	0.68	0.69	1064.81	27.78	0.05	3.24	2.62	3.33	9.19
<i>Matayba elaeagnoides</i>	18	0.0009	0.70	0.85	833.33	38.89	0.04	2.54	3.66	2.87	9.07
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	16	0.0013	0.82	0.69	740.74	22.22	0.06	2.26	2.09	4.12	8.47
<i>Xylopia aromatica</i>	19	0.0010	0.74	0.78	879.63	19.44	0.05	2.68	1.83	3.36	7.87
<i>Amaioua guianensis</i>	11	0.0011	0.81	0.66	509.26	27.78	0.05	1.55	2.62	3.67	7.84
<i>Siparuna guianensis</i>	16	0.0008	0.69	0.87	740.74	30.56	0.04	2.26	2.88	2.46	7.59
<i>Piper amalago</i>	32	0.0006	0.44	0.57	1481.48	8.33	0.03	4.51	0.79	1.97	7.27
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	15	0.0006	0.64	0.61	694.44	16.67	0.03	2.12	1.57	1.81	5.49
<i>Mollinedia aff. schottiana</i>	5	0.0011	1.65	1.12	231.48	8.33	0.05	0.71	0.79	3.51	5.00
<i>Inga vera ssp affinis</i>	12	0.0005	0.66	0.86	555.56	16.67	0.02	1.69	1.57	1.70	4.96
<i>Xylopia benthamii</i>	10	0.0004	0.63	0.65	462.96	25.00	0.02	1.41	2.36	1.19	4.96
<i>Tocoyena brasiliensis</i>	8	0.0007	0.96	0.91	370.37	13.89	0.03	1.13	1.31	2.32	4.75
<i>Pterocarpus cf. officinallis</i>	7	0.0005	0.91	1.03	324.07	13.89	0.03	0.99	1.31	1.76	4.06
<i>Myrciaria floribunda</i>	12	0.0003	0.50	0.67	555.56	13.89	0.01	1.69	1.31	0.97	3.97
<i>Miconia matthaei</i>	9	0.0005	0.78	0.83	416.67	8.33	0.02	1.27	0.79	1.68	3.73
<i>Inga marginata</i>	5	0.0006	1.00	0.83	231.48	11.11	0.03	0.71	1.05	1.92	3.67
<i>Sorocea guilleminiana</i>	9	0.0002	0.54	0.63	416.67	16.67	0.01	1.27	1.57	0.79	3.63
<i>Miconia affinis</i>	8	0.0003	0.64	0.81	370.37	13.89	0.02	1.13	1.31	1.05	3.49
<i>Maprounea guianensis</i>	8	0.0002	0.56	0.67	370.37	16.67	0.01	1.13	1.57	0.77	3.47
<i>Nectandra cuspidata</i>	7	0.0003	0.66	1.22	324.07	13.89	0.01	0.99	1.31	1.04	3.33
<i>Miconia splendens</i>	11	0.0002	0.47	0.53	509.26	8.33	0.01	1.55	0.79	0.68	3.01
<i>Inga heterophylla</i>	5	0.0002	0.72	0.82	231.48	13.89	0.01	0.71	1.31	0.79	2.80
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	5	0.0003	0.82	0.70	231.48	11.11	0.01	0.71	1.05	0.99	2.74
<i>Licania hoehnei</i>	5	0.0003	0.76	0.64	231.48	11.11	0.01	0.71	1.05	0.92	2.67
<i>Licania sclerophylla</i>	5	0.0004	0.92	1.37	231.48	8.33	0.02	0.71	0.79	1.16	2.65
<i>Erythoxylum cf. citrifolium</i>	6	0.0002	0.55	0.68	277.78	11.11	0.01	0.85	1.05	0.61	2.51
<i>Guatteria poeppigiana</i>	6	0.0001	0.45	0.56	277.78	13.89	0.01	0.85	1.31	0.35	2.51
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	5	0.0002	0.68	0.61	231.48	11.11	0.01	0.71	1.05	0.71	2.46
<i>Casearia sylvestris</i>	5	0.0001	0.51	0.40	231.48	13.89	0.01	0.71	1.31	0.42	2.44
<i>Miconia nervosa</i>	4	0.0003	0.98	1.27	185.19	8.33	0.02	0.56	0.79	1.04	2.39
<i>Protium heptaphyllum</i>	5	0.0002	0.55	0.52	231.48	11.11	0.01	0.71	1.05	0.60	2.35
<i>Tapirira guianensis</i>	3	0.0003	0.97	0.55	138.89	8.33	0.02	0.42	0.79	1.12	2.33
<i>Psychotria cf. hoffmanneggiana</i>	8	0.0001	0.42	0.54	370.37	8.33	0.01	1.13	0.79	0.39	2.30
<i>Protium pilosissimum</i>	6	0.0002	0.51	1.04	277.78	8.33	0.01	0.85	0.79	0.62	2.25
<i>Psychotria cf. tenerior</i>	5	0.0001	0.56	0.60	231.48	11.11	0.01	0.71	1.05	0.46	2.21
<i>Enterolobium schomburkii</i>	3	0.0003	0.99	1.27	138.89	8.33	0.01	0.42	0.79	0.97	2.18

Continua...

ANEXO 6, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Gomidesia cf. affinis</i>	6	0.0001	0.37	0.55	277.78	11.11	0.00	0.85	1.05	0.24	2.13
<i>Psychotria cf. racemosa</i>	4	0.0001	0.58	0.72	185.19	11.11	0.01	0.56	1.05	0.44	2.05
<i>Henriettella horridula</i>	4	0.0002	0.66	0.80	185.19	8.33	0.01	0.56	0.79	0.68	2.03
<i>Connarus perrottetii</i>	3	0.0002	0.96	1.34	138.89	8.33	0.01	0.42	0.79	0.71	1.92
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	2	0.0003	1.34	0.81	92.59	5.56	0.02	0.28	0.52	1.10	1.91
<i>Miconia elaeagnoides</i>	3	0.0002	0.82	0.98	138.89	8.33	0.01	0.42	0.79	0.63	1.84
<i>Cestrum megalophyllum</i>	4	0.0001	0.52	0.62	185.19	8.33	0.01	0.56	0.79	0.40	1.75
<i>Protium spruceanum</i>	4	0.0002	0.71	0.49	185.19	5.56	0.01	0.56	0.52	0.62	1.71
<i>Quiina rhytidopus</i>	4	0.0001	0.46	0.89	185.19	8.33	0.00	0.56	0.79	0.25	1.60
<i>Virola cuspidata</i>	4	0.0001	0.45	0.52	185.19	8.33	0.00	0.56	0.79	0.21	1.56
<i>Miconia chrysophylla</i>	3	0.0001	0.64	0.77	138.89	8.33	0.00	0.42	0.79	0.32	1.53
<i>Miconia albicans</i>	3	0.0001	0.61	0.90	138.89	8.33	0.00	0.42	0.79	0.29	1.50
<i>Copaifera sp.</i>	2	0.0002	1.10	1.32	92.59	5.56	0.01	0.28	0.52	0.68	1.49
<i>Miconia prasina</i>	3	0.0002	0.99	1.22	138.89	2.78	0.01	0.42	0.26	0.74	1.42
<i>Lindacheria latifolia</i>	4	0.0001	0.55	0.46	185.19	5.56	0.00	0.56	0.52	0.32	1.41
<i>Miconia tomentosa</i>	3	0.0001	0.65	0.69	138.89	5.56	0.01	0.42	0.52	0.42	1.36
<i>Inga edulis</i>	3	0.0000	0.44	0.48	138.89	8.33	0.00	0.42	0.79	0.15	1.36
<i>Miconia cf. minutiflora</i>	3	0.0000	0.42	0.54	138.89	8.33	0.00	0.42	0.79	0.13	1.34
<i>Miconia punctata</i>	2	0.0002	0.79	0.44	92.59	5.56	0.01	0.28	0.52	0.49	1.30
<i>Simarouba amara</i>	4	0.0001	0.40	0.48	185.19	5.56	0.00	0.56	0.52	0.18	1.26
<i>Ficus krukovii</i>	2	0.0001	0.84	0.60	92.59	5.56	0.01	0.28	0.52	0.41	1.22
<i>Coutarea sp.</i>	3	0.0000	0.43	0.48	138.89	5.56	0.00	0.42	0.52	0.16	1.11
<i>Guarea guidonea</i>	2	0.0001	0.56	0.74	92.59	5.56	0.00	0.28	0.52	0.19	0.99
<i>Rudgea viburnoides</i>	3	0.0000	0.20	0.31	138.89	5.56	0.00	0.42	0.52	0.03	0.98
<i>Simira sp.</i>	1	0.0002	1.50	0.71	46.30	2.78	0.01	0.14	0.26	0.57	0.97
<i>Ouratea castaneifolia</i>	2	0.0000	0.51	0.56	92.59	5.56	0.00	0.28	0.52	0.15	0.96
<i>Pouteria gardneri</i>	2	0.0000	0.33	0.31	92.59	5.56	0.00	0.28	0.52	0.06	0.86
<i>Metrodorea stipularis</i>	1	0.0001	1.34	1.74	46.30	2.78	0.01	0.14	0.26	0.45	0.86
<i>Ocotea pomaderroides</i>	2	0.0000	0.28	0.41	92.59	5.56	0.00	0.28	0.52	0.04	0.85
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i>	2	0.0000	0.28	0.32	92.59	5.56	0.00	0.28	0.52	0.04	0.85
<i>Erythroxylum anguifugum</i>	2	0.0000	0.25	0.45	92.59	5.56	0.00	0.28	0.52	0.03	0.84
<i>Calyptranthes cf. paniculata</i>	2	0.0001	0.65	0.97	92.59	2.78	0.00	0.28	0.26	0.29	0.84
<i>Talisia subalbans</i>	1	0.0001	1.28	0.70	46.30	2.78	0.01	0.14	0.26	0.41	0.82
<i>Qualea multiflora</i>	1	0.0001	1.10	1.50	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.31	0.71
<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0.0001	1.05	1.30	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.28	0.68
<i>Terminalia glabrescens</i>	1	0.0001	1.01	0.34	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.26	0.66
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	2	0.0000	0.41	0.64	92.59	2.78	0.00	0.28	0.26	0.09	0.64
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0.0001	0.96	1.18	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.23	0.64
<i>Urera baccifera</i>	1	0.0001	0.90	0.91	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.20	0.61
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	1	0.0001	0.88	1.88	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.20	0.60
<i>Abuta sp.</i>	2	0.0000	0.28	0.54	92.59	2.78	0.00	0.28	0.26	0.04	0.58
<i>Ficus guaranitica</i>	1	0.0001	0.82	0.59	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.17	0.57
<i>Matayba guianensis</i>	1	0.0000	0.74	0.94	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.14	0.54
<i>Bellucia grossularioides</i>	1	0.0000	0.68	0.66	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.12	0.52
<i>Stylogyne ambigua</i>	1	0.0000	0.66	0.48	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.11	0.51
<i>Micropholis venulosa</i>	1	0.0000	0.47	0.61	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.06	0.46
<i>Copaifera longsdorffii</i>	1	0.0000	0.46	0.72	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.05	0.46
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0.0000	0.46	0.63	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.05	0.46
<i>Ocotea elegans</i>	1	0.0000	0.44	0.62	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.05	0.45
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	0.0000	0.44	0.37	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.05	0.45
<i>Vochysia haenkeana</i>	1	0.0000	0.39	0.32	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.04	0.44
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0.0000	0.37	0.66	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.03	0.44

Continua...

ANEXO 6, cont.

Espécie	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Sloanea guianensis</i>	1	0.0000	0.37	0.36	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.03	0.44
<i>Psychotria cf. cincta</i>	1	0.0000	0.30	0.51	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.02	0.43
<i>Simaba elliptica</i>	1	0.0000	0.30	0.38	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.02	0.43
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	0.0000	0.29	0.34	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.02	0.42
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	0.0000	0.29	0.60	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.02	0.42
<i>Chloroleucon lenviflorum</i>	1	0.0000	0.24	0.61	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.01	0.42
<i>Coussarea cf. nodosa</i>	1	0.0000	0.20	0.34	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.01	0.41
<i>Piper cf. jaborandi</i>	1	0.0000	0.14	0.30	46.30	2.78	0.00	0.14	0.26	0.00	0.41

ANEXO 7 – Lista das espécies amostradas em fevereiro de 2001, nas 36 subamostras de 2x3 m (DAS < 1 cm e altura total \geq 30 cm), na floresta de vale do Veu de Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT, com os seus respectivos parâmetros fitossociológicos: N = número de indivíduos; G = área basal (m^2); DAP = valor médio do diâmetro à altura do peito (cm); Alt. = valor médio da altura total (m); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m^2/ha); DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e IVI = valor de importância. As espécies estão em ordem decrescente do IVI.

Espécies	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Psychotria cf. cephalantha</i>	63	0.0043	0.83	0.92	2916.67	41.67	0.20	8.33	3.79	10.21	22.33
<i>Myrcia fallax</i>	45	0.0016	0.58	0.81	2083.33	44.44	0.08	5.95	4.04	3.94	13.93
<i>Psychotria cf. barbiflora</i>	45	0.0017	0.64	0.76	2083.33	38.89	0.08	5.95	3.54	4.16	13.64
<i>Licania kunthiana</i>	41	0.0013	0.56	0.51	1898.15	25.00	0.06	5.42	2.27	3.20	10.90
<i>Eugenia florida</i>	28	0.0016	0.75	0.71	1296.30	27.78	0.07	3.70	2.53	3.81	10.04
<i>Amaioua guianensis</i>	15	0.0017	0.91	0.64	694.44	36.11	0.08	1.98	3.28	4.16	9.42
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	19	0.0017	0.91	0.68	879.63	22.22	0.08	2.51	2.02	4.15	8.69
<i>Unonopsis lindmanii</i>	21	0.0013	0.80	0.82	972.22	27.78	0.06	2.78	2.53	3.12	8.42
<i>Matayba elaeagnoides</i>	18	0.0011	0.79	0.94	833.33	36.11	0.05	2.38	3.28	2.70	8.36
<i>Xylopia aromatica</i>	17	0.0015	0.95	0.90	787.04	19.44	0.07	2.25	1.77	3.51	7.52
<i>Siparuna guianensis</i>	16	0.0009	0.72	0.79	740.74	30.56	0.04	2.12	2.78	2.06	6.95
<i>Piper amalago</i>	33	0.0007	0.49	0.59	1527.78	8.33	0.03	4.37	0.76	1.71	6.83
<i>Mollinedia aff. schottiana</i>	11	0.0016	1.20	0.71	509.26	16.67	0.07	1.46	1.52	3.72	6.69
<i>Piper arboreum</i>	12	0.0011	0.93	0.69	555.56	25.00	0.05	1.59	2.27	2.65	6.51
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	17	0.0009	0.76	0.67	787.04	19.44	0.04	2.25	1.77	2.11	6.13
<i>Inga vera ssp affinis</i>	13	0.0008	0.79	0.76	601.85	22.22	0.04	1.72	2.02	2.02	5.76
<i>Inga marginata</i>	9	0.0008	0.75	0.60	416.67	19.44	0.04	1.19	1.77	1.87	4.83
<i>Myrciaria floribunda</i>	13	0.0006	0.63	0.74	601.85	13.89	0.03	1.72	1.26	1.45	4.43
<i>Sorocea guilleminiana</i>	10	0.0005	0.73	0.67	462.96	19.44	0.02	1.32	1.77	1.27	4.36
<i>Miconia matthaei</i>	9	0.0007	0.87	0.92	416.67	11.11	0.03	1.19	1.01	1.59	3.79
<i>Nectandra cuspidata</i>	9	0.0004	0.66	1.00	416.67	16.67	0.02	1.19	1.52	1.04	3.75
<i>Tocoyena brasiliensis</i>	6	0.0009	1.20	1.11	277.78	8.33	0.04	0.79	0.76	2.05	3.60
<i>Maprounea guianensis</i>	8	0.0003	0.67	0.71	370.37	19.44	0.01	1.06	1.77	0.77	3.59
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	5	0.0007	1.11	0.66	231.48	13.89	0.03	0.66	1.26	1.65	3.58
<i>Xylopia benthamii</i>	8	0.0004	0.73	0.70	370.37	16.67	0.02	1.06	1.52	0.98	3.55
<i>Miconia splendens</i>	14	0.0004	0.55	0.57	648.15	8.33	0.02	1.85	0.76	0.94	3.55
<i>Miconia albicans</i>	10	0.0003	0.51	0.55	462.96	16.67	0.01	1.32	1.52	0.67	3.51
NI	9	0.0002	0.46	0.45	416.67	19.44	0.01	1.19	1.77	0.44	3.40
<i>Psychotria cf. cincta</i>	7	0.0006	0.93	1.03	324.07	11.11	0.03	0.93	1.01	1.45	3.39
<i>Casearia sylvestris</i>	9	0.0001	0.40	0.34	416.67	19.44	0.01	1.19	1.77	0.32	3.28
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	6	0.0005	0.91	0.54	277.78	13.89	0.02	0.79	1.26	1.19	3.25
<i>Miconia nervosa</i>	8	0.0005	0.74	0.80	370.37	11.11	0.02	1.06	1.01	1.08	3.15
<i>Miconia affinis</i>	7	0.0005	0.82	0.88	324.07	11.11	0.02	0.93	1.01	1.15	3.09
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i>	6	0.0005	0.92	0.69	277.78	11.11	0.02	0.79	1.01	1.10	2.90
<i>Psychotria cf. hoffmanneggiana</i>	11	0.0002	0.50	0.69	509.26	8.33	0.01	1.46	0.76	0.59	2.81
<i>Inga heterophylla</i>	5	0.0004	0.88	0.98	231.48	13.89	0.02	0.66	1.26	0.84	2.76
<i>Gomidesia cf. affinis</i>	8	0.0002	0.45	0.54	370.37	13.89	0.01	1.06	1.26	0.37	2.69
<i>Protium pilosissimum</i>	7	0.0003	0.64	0.77	324.07	11.11	0.01	0.93	1.01	0.74	2.68
<i>Tapirira guianensis</i>	4	0.0005	0.96	0.64	185.19	11.11	0.02	0.53	1.01	1.11	2.65
<i>Licania sclerophylla</i>	5	0.0005	1.10	1.50	231.48	8.33	0.02	0.66	0.76	1.20	2.62
<i>Protium heptaphyllum</i>	6	0.0002	0.51	0.64	277.78	13.89	0.01	0.79	1.26	0.53	2.59
<i>Erythoxylum cf. citrifolium</i>	8	0.0003	0.58	0.63	370.37	8.33	0.01	1.06	0.76	0.65	2.47
<i>Psychotria cf. tenerior</i>	5	0.0002	0.71	0.74	231.48	11.11	0.01	0.66	1.01	0.55	2.22

Continua...

ANEXO 7, cont.

Espécies	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Licania hoehnei</i>	4	0.0004	1.01	0.75	185.19	8.33	0.02	0.53	0.76	0.89	2.18
<i>Guatteria poeppigiana</i>	5	0.0002	0.59	0.68	231.48	11.11	0.01	0.66	1.01	0.37	2.04
<i>Enterolobium schomburkii</i>	3	0.0003	1.09	1.51	138.89	8.33	0.02	0.40	0.76	0.82	1.98
<i>Miconia elaeagnoides</i>	3	0.0003	1.08	1.09	138.89	8.33	0.02	0.40	0.76	0.79	1.94
<i>Connarus perrottetii</i>	3	0.0003	1.09	1.42	138.89	8.33	0.01	0.40	0.76	0.67	1.82
<i>Miconia chrysophylla</i>	3	0.0002	0.96	1.07	138.89	8.33	0.01	0.40	0.76	0.54	1.69
<i>Copaifera</i> sp.	2	0.0004	1.43	1.34	92.59	5.56	0.02	0.26	0.51	0.91	1.68
<i>Matayba guianensis</i>	4	0.0002	0.66	0.53	185.19	8.33	0.01	0.53	0.76	0.37	1.66
<i>Cestrum megalophyllum</i>	4	0.0002	0.61	0.53	185.19	8.33	0.01	0.53	0.76	0.37	1.66
<i>Psychotria</i> cf. <i>racemosa</i>	3	0.0002	0.82	0.92	138.89	8.33	0.01	0.40	0.76	0.42	1.57
<i>Henriettella horridula</i>	3	0.0003	0.87	0.79	138.89	5.56	0.01	0.40	0.51	0.62	1.52
<i>Virola cuspidata</i>	4	0.0001	0.55	0.61	185.19	8.33	0.00	0.53	0.76	0.23	1.52
<i>Ficus krukovii</i>	3	0.0002	0.91	0.75	138.89	5.56	0.01	0.40	0.51	0.53	1.43
<i>Lindacheria latifolia</i>	4	0.0002	0.71	0.51	185.19	5.56	0.01	0.53	0.51	0.39	1.42
<i>Urera baccifera</i>	3	0.0002	0.82	0.66	138.89	5.56	0.01	0.40	0.51	0.43	1.33
<i>Miconia tomentosa</i>	3	0.0002	0.75	0.80	138.89	5.56	0.01	0.40	0.51	0.38	1.29
<i>Miconia</i> cf. <i>minutiflora</i>	3	0.0000	0.45	0.47	138.89	8.33	0.00	0.40	0.76	0.12	1.27
<i>Miconia punctata</i>	3	0.0000	0.42	0.45	138.89	8.33	0.00	0.40	0.76	0.11	1.26
<i>Erythroxylum anguifugum</i>	3	0.0000	0.33	0.51	138.89	8.33	0.00	0.40	0.76	0.06	1.21
<i>Coutarea</i> sp.	3	0.0001	0.65	0.65	138.89	5.56	0.00	0.40	0.51	0.26	1.16
<i>Miconia prasina</i>	2	0.0002	1.19	1.39	92.59	2.78	0.01	0.26	0.25	0.54	1.05
<i>Quiina rhytidopus</i>	2	0.0001	0.86	1.04	92.59	5.56	0.01	0.26	0.51	0.28	1.05
<i>Protium spruceanum</i>	3	0.0001	0.45	0.58	138.89	5.56	0.00	0.40	0.51	0.12	1.02
<i>Roupala brasiliensis</i>	5	0.0000	0.31	0.30	231.48	2.78	0.00	0.66	0.25	0.10	1.01
<i>Rudgea viburnoides</i>	3	0.0000	0.35	0.38	138.89	5.56	0.00	0.40	0.51	0.07	0.98
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0.0000	0.32	0.53	138.89	5.56	0.00	0.40	0.51	0.06	0.96
<i>Inga edulis</i>	2	0.0001	0.69	0.64	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.18	0.95
<i>Ouratea castaneifolia</i>	2	0.0001	0.65	0.73	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.17	0.94
<i>Simarouba amara</i>	3	0.0001	0.70	0.59	138.89	2.78	0.01	0.40	0.25	0.29	0.94
<i>Vochysia haenkeana</i>	2	0.0001	0.62	0.43	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.15	0.92
<i>Copaifera longsdorffii</i>	2	0.0001	0.62	0.61	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.15	0.92
<i>Simira</i> sp.	1	0.0002	1.65	0.79	46.30	2.78	0.01	0.13	0.25	0.51	0.90
<i>Pouteria gardneri</i>	2	0.0000	0.47	0.39	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.08	0.85
<i>Conomorpha pseudo-icacorea</i>	2	0.0000	0.44	0.42	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.07	0.84
<i>Ocotea pomaderroides</i>	2	0.0000	0.37	0.50	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.05	0.82
<i>Calyptranthes</i> cf. <i>paniculata</i>	2	0.0001	0.76	0.78	92.59	2.78	0.01	0.26	0.25	0.30	0.82
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	0.0000	0.31	0.36	92.59	5.56	0.00	0.26	0.51	0.04	0.81
<i>Talisia subalbans</i>	1	0.0002	1.47	0.79	46.30	2.78	0.01	0.13	0.25	0.41	0.79
<i>Metrodorea stipularis</i>	1	0.0002	1.41	1.90	46.30	2.78	0.01	0.13	0.25	0.37	0.76
<i>Qualea multiflora</i>	1	0.0001	1.33	1.66	46.30	2.78	0.01	0.13	0.25	0.33	0.72
<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0.0001	1.14	1.53	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.24	0.63
<i>Terminalia glabrescens</i>	1	0.0001	1.10	0.50	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.23	0.61
<i>Guarea guidonea</i>	1	0.0001	1.02	0.90	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.20	0.58
<i>Ficus guaranitica</i>	1	0.0001	0.89	0.30	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.15	0.53
<i>Stylogyne ambigua</i>	1	0.0001	0.84	0.67	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.13	0.52
<i>Bellucia grossularioides</i>	1	0.0000	0.77	0.76	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.11	0.50
<i>Actinostemon</i> cf. <i>klotzschii</i>	1	0.0000	0.74	0.31	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.10	0.49
<i>Micropholis venulosa</i>	1	0.0000	0.66	0.72	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.08	0.47
<i>Ocotea elegans</i>	1	0.0000	0.59	0.77	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.07	0.45
<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0.0000	0.56	0.64	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.06	0.44
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	0.0000	0.49	0.37	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.05	0.43
<i>Cupania vernalis</i>	1	0.0000	0.47	0.33	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.04	0.43

Continua...

ANEXO 7, cont.

Espécies	N	G	DAP	Alt.	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI
<i>Simaba polyphylla</i>	1	0.0000	0.46	0.49	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.04	0.42
<i>Sloanea guianensis</i>	1	0.0000	0.43	0.41	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.03	0.42
<i>Xylopia emarginata</i>	1	0.0000	0.39	0.34	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.03	0.41
<i>Piper cf. jaborandi</i>	1	0.0000	0.37	0.46	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.03	0.41
<i>Cordia bicolor</i>	1	0.0000	0.37	0.41	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.03	0.41
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	0.0000	0.34	0.40	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.02	0.41
<i>Coussarea cf. nodosa</i>	1	0.0000	0.31	0.39	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.02	0.40
<i>Chrysophyllum amazonicum</i>	1	0.0000	0.25	0.32	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.01	0.40
<i>Abuta sp.</i>	1	0.0000	0.23	0.40	46.30	2.78	0.00	0.13	0.25	0.01	0.39