

SISBI/UFU



1000213766

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS
INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**Dinâmica das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação
Ecológica do Panga, Uberlândia – MG (1989 – 2002)**

Sérgio de Faria Lopes

2004

Sérgio Lopes

MON
581.5
L864d
TES/MEM

**Dinâmica das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação
Ecológica do Panga - Uberlândia – MG (1989 – 2002)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

**Orientador
Prof. Dr. Ivan Schiavini**

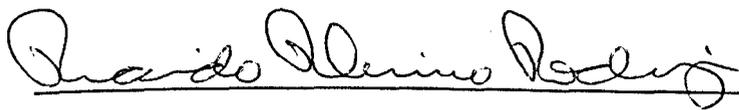
Uberlândia/ Fevereiro - 2004

Sérgio Lopes

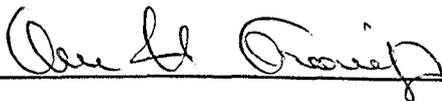
**Dinâmica das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação
Ecológica do Panga - Uberlândia – MG (1989 – 2002)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

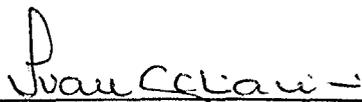
APROVADO em 17 de fevereiro de 2004



Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues - Esalq - USP



Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo - UFU



Prof. Dr. Ivan Schiavini – UFU (Orientador)

Uberlândia / Fevereiro – 2004

Dedico este trabalho aos meus pais e padrinhos que sempre estiveram ao meu lado, incentivando a vencer os obstáculos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus irmãos: Leonardo, Gustavo, Gebry e Hugo, pelo carinho e amizade.

Ao Prof. Ivan Schiavini pela valiosa oportunidade, orientação, dedicação e estímulo.

Ao Prof. Paulo Eugênio, pela valiosa colaboração na correção do abstract.

Aos colegas de mestrado por estar sempre ao meu lado aconselhando. Em especial aos amigos: Cláudio e Simone pela ajuda constante na elaboração deste trabalho.

A todos os demais colegas de sala de aula, campo, corredores secretaria pela amizade e incentivo.

A minha namorada que esteve e está sempre comigo, me confortando e apoiando em todos os momentos de minha vida.

Enfim, a todos que participaram direta ou indiretamente dessa pesquisa.

Agradeço a todos!

SUMÁRIO

RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	6
Descrição da área de estudo.....	6
As áreas de mata de galeria estudadas – 1989.....	8
Coleta de dados da comunidade arbórea – 1989 – 2002.....	11
Dados de dinâmica da comunidade arbórea.....	12
Agrupamento das espécies arbóreas da mata de galeria.....	13
RESULTADOS.....	15
ÁREA 01.....	15
Composição florística e dinâmica da comunidade arbórea.....	15
Dinâmica dos ambientes da mata de galeria.....	16
Mudança na composição de espécies nos ambientes.....	20
Dinâmica das espécies arbóreas.....	22
Dinâmica das espécies arbóreas nos ambientes.....	26
Agrupamento das espécies.....	28
Distribuição da comunidade por classe diamétrica.....	31
Distribuição da área basal.....	32
Mortalidade por classe diamétrica.....	33
Crescimento e incremento.....	35
ÁREA 02.....	37
Composição florística e dinâmica da comunidade arbórea.....	37
Dinâmica dos ambientes da mata de galeria.....	38
Mudança na composição e estrutura da comunidade arbórea.....	42
Dinâmica das espécies arbóreas – Dique e Meio	43
Dinâmica das espécies arbóreas nos ambientes.....	47

Agrupamento das espécies.....	48
Distribuição da comunidade por classe diamétrica.....	51
Distribuição da área basal.....	52
Mortalidade por classe diamétrica.....	53
Crescimento e incremento.....	55
DISCUSSÃO.....	57
Mudança na estrutura das comunidades.....	57
Dinâmica das Comunidades de Mata de Galeria da EEP.....	58
Mudanças na comunidade da área 01.....	60
Mudanças na comunidade da área 02.....	65
Agrupamento das espécies.....	67
Mudanças nas comunidades por classe de diâmetro.....	67
PERFIL DAS FUTURAS COMUNIDADES.....	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	82

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 -	Mapa de localização da Estação Ecológica do Panga, no município de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro. Mapa da Estação com destaque para as áreas de estudo (adaptado por Cláudio Muniz de Schiavini & Araújo 1989).....	7
FIGURA 02 -	Mapa das áreas de estudo (área 01 e 02), com o desenho da distribuição das parcelas e destaque para os tipos de vegetação limítrofes (adaptado por Cláudio Muniz de Schiavini 1992).....	10
FIGURA 03 -	Histograma da distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro para os levantamentos de 1989 e 2002, das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 01, da EEP, Uberlândia – MG.....	31
FIGURA 04 -	Histograma da área basal dos indivíduos por classe de diâmetro para os levantamentos de 1989 e 2002, das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 01, da EEP, Uberlândia – MG.....	32
FIGURA 05 -	Histograma da mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 01, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG, expressa em números de árvores mortas e taxa média anual de mortalidade (ano^{-1})	33
FIGURA 06 -	Histograma da mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 01, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG, expressa em área basal (m^2) e taxa média anual de mortalidade (ano^{-1})	34
FIGURA 07 -	Histograma do ganho em área basal (m^2) e taxa média anual de crescimento (ano^{-1}) por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 01, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG.....	36
FIGURA 08 -	Histograma da distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro para os levantamentos de 1989 e 2002, das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, da EEP, Uberlândia – MG.....	51
FIGURA 09 -	Histograma da área basal dos indivíduos por classe de diâmetro para os levantamentos de 1989 e 2002, das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, da EEP, Uberlândia – MG.....	52
FIGURA 10 -	Histograma da mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG, expressa em números de árvores mortas e taxa média anual de mortalidade (ano^{-1}).....	53

FIGURA 11 - Histograma da mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG, expressa em área basal (m ²) e taxa média anual de mortalidade (ano ⁻¹)	54
FIGURA 12 - Histograma do ganho em área basal (m ²) e taxa média anual de crescimento (ano ⁻¹) por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG.....	56
FIGURA 13 - Histograma do incremento médio anual (cm/ano) e taxa média anual de crescimento (ano ⁻¹) por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, no período de 1989 a 2002, da EEP, Uberlândia – MG.....	57

LISTA DE TABELAS

TABELA - 01	Resumo dos parâmetros, dos dois levantamentos, referentes à estrutura da comunidade de mata de galeria, área 01, da EEP, Uberlândia - MG.....	18
TABELA - 02	Dados de dinâmica no período de 1989 a 2002 da comunidade arbórea com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 01, da EEP, Uberlândia - MG.....	19
TABELA - 03	Índices de Diversidades de Shannon (H') e Equabilidade (J) para a mata de galeria, Área 01, da EEP, Uberlândia - MG, e para os três ambientes.....	19
TABELA - 04	Lista das espécies arbóreas com CAP \geq 15, do dique da mata de galeria da EEP, Uberlândia - MG, Área 01, no período de 1989 a 2002.....	20
TABELA - 05	Lista das espécies arbóreas com CAP \geq 15, do meio da mata de galeria da EEP, Uberlândia - MG, Área 01, no período de 1989 a 2002.....	21
TABELA - 06	Lista das espécies arbóreas com CAP \geq 15, da borda da mata de galeria da EEP, Uberlândia - MG, Área 01, no período de 1989 a 2002.....	22
TABELA - 07	Dinâmica das espécies arbóreas com CAP \geq 15 cm da Mata de Galeria da EEP, Uberlândia -MG, Área 01, em números de indivíduos, no período de 1989 e 2002.....	23
TABELA - 08	Dinâmica das espécies arbóreas com CAP \geq 15 cm da mata de galeria da EEP, Uberlândia - MG, Área 01, em área basal, no período de 1989 e 2002.....	25
TABELA - 09	Agrupamentos das espécies arbóreas, da mata de galeria, área 01, da EEP, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: dique; meio e borda da mata.....	29
TABELA - 10	Resumo dos parâmetros, dos dois levantamentos, referentes à estrutura da comunidade de mata de galeria, área 02, da EEP, Uberlândia - MG.....	40
TABELA - 11	Dados de dinâmica no período de 1989 a 2002 da comunidade arbórea com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, da EEP, Uberlândia - MG.....	41
TABELA - 12	Índices de Diversidades de Shannon (H') e Equabilidade (J) para a Mata de galeria, Área 02, da EEP, Uberlândia - MG, e para os três ambientes.....	41

TABELA – 13	Lista das espécies arbóreas com CAP \geq 15, da mata de galeria da EEP, Uberlândia - MG, Área 02, no período de 1989 a 2002.....	42
TABELA - 14	Dinâmica das espécies arbóreas com CAP \geq 15 cm da Mata de Galeria da EEP, Uberlândia -MG, Área 02, em números de indivíduos, no período de 1989 e 2002.....	44
TABELA – 15	Dinâmica das espécies arbóreas com CAP \geq 15 cm da mata de galeria da EEP, Uberlândia - MG, Área 02, em área basal, no período de 1989 e 2002.....	46
TABELA - 16	Agrupamentos das espécies arbóreas, da mata de galeria, área 02, da EEP, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: dique; meio e borda da mata.....	49

Resumo

LOPES, Sérgio de Faria. **Dinâmica das comunidades arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG (1989 – 2002)**. Uberlândia: UFU, 2004. (Dissertação – Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais).

Foi realizado um estudo de dinâmica de duas comunidades arbóreas de mata de galeria, localizadas às margens do Ribeirão Panga na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais – Brasil. O objetivo deste trabalho foi analisar os processos de mortalidade, crescimento e recrutamento do estrato arbóreo, no intervalo de 13 anos (1989 - 2002). Em duas áreas de aproximadamente 1,0 hectare cada, foram alocadas 30 parcelas de 10 x 10 m, distribuídas equitativamente, segundo as variações ambientais presente na área (Dique, Meio e Borda da Mata). Foi realizado um levantamento em cada área de estudo (área 01 e 02), onde foram registradas as medidas de circunferência na altura do peito (CAP), de todos os indivíduos vivos com $CAP \geq 15$ cm. As espécies foram reorganizadas em agrupamentos com o objetivo de facilitar a visualização da distribuição das espécies nos ambientes e comparação com os grupos formados no primeiro estudo (1989). Para área 01, o levantamento realizado em 1989 (T1) registrou um total de 47 espécies e 501 indivíduos. O segundo levantamento, realizado em 2002 (T2), apresentou 50 espécies, incluindo 10 novas ocorrências e 444 indivíduos demonstrando que a área apresenta taxas médias anuais de 1,81% e 2,63% para mortalidade e recrutamento, respectivamente. A perda em área basal ($2,596 \text{ m}^2$) foi superior ao crescimento dos sobreviventes ($2,381 \text{ m}^2$) e ao acréscimo promovido pelo recrutamento ($0,566 \text{ m}^2$). Para a área 02, encontrou-se um total de 73 espécies e 488 indivíduos no T1 e 73 espécies e 451 indivíduos no T2. A comunidade arbórea amostrada apresentou para número de indivíduos, taxas médias anuais de 0,71% e 2,23% para mortalidade e recrutamento, respectivamente. A perda em área basal ($1,44 \text{ m}^2$) foi superior ao crescimento dos sobreviventes ($1,04 \text{ m}^2$) e ao acréscimo promovido pelo recrutamento ($0,064 \text{ m}^2$). A área 01 apresentou maior instabilidade devido às mudanças ambientais ocorridas, principalmente nas condições de umidade do solo, proporcionando algumas substituições de espécies. A área 02, caracterizada no T1 como ambiente mais maduro, permaneceu sem grandes mudanças, com maiores indicações de estabilidade.

Palavras-chave: comunidade, dinâmica, fitossociologia, mata de galeria.

Abstract

A study of the dynamics of two gallery forest tree communities was carried out. The study area is located in the margin of the Ribeirão Panga in the Panga Ecological Station, Uberlândia, Minas Gerais - Brazil. The objective of this work was to analyze the mortality processes, growth and recruitment of the arboreal stratum, in a 13 year-old period (1989 - 2002). In two areas of approximately one hectare each, 30 portions of 10 x 10 m were allocated, distributed, according to the environmental variations present in the area ("Dique", "Meio" and "Borda sites"). A survey in each study area (area 01 and 02), involved measures of circumference at breast height (CBH), of all alive individuals with $CBH \geq 15$ cm. The species were reorganized in groups with the objective of facilitate the visualization of the species distribution in each environment microsites and comparison with similar groups organized during the first study (1989). For area 01, the 1989 survey (T1) registered a total of 47 species and 501 individuals. The second survey in 2002 (T2), presented 50 species, including 10 new ones and 444 individuals. The area presented mortality and recruitment rates of 1,81% and 2,63% respectively. The loss in basal area (2,596 m²) was superior to the survivors' growth (2,381 m²) and to the increment promoted by the recruitment (0,566 m²). The area 02, had a total of 73 species and 488 individuals in T1 and 73 species and 451 individuals in the T2. Mortality and recruitment rates of 0,71% and 2,23% respectively. The loss in basal area (1,44 m²) was superior to the survivors' growth (1,04 m²) and to the increment promoted by recruitment (0,064 m²). The area 01 presented greater instability due to environmental changes, mainly in soil moisture conditions, which promoted some species substitutions. The area 02, characterized in the T1 as a more mature environment, shoned no important changes, which indicates greater stability.

Word-key: community, dynamics, phytossociology, gallery forest.

Introdução

Comunidades vegetais são caracterizadas pela complexa interação entre seus fatores geográficos e ambientais, especialmente macroclimáticos, e se distinguem pela fisionomia, florística e aspectos ecológicos (Durigan *et al.* 2000). Comunidades assim, existem num estado de fluxo contínuo, organismos morrem e outros nascem de forma a tomar os seus lugares, desse modo, as propriedades biológicas da comunidade em desenvolvimento mudam à medida que espécies entram e saem dessas formações.

No processo de sucessão em floresta tropical, as diferentes necessidades de luz, temperatura e umidade ideal para as diferentes fases do desenvolvimento das plantas, segundo Swaine e Whitmore (1988), determinam distintas estratégias ecológicas de estabelecimento entre as espécies, que podem defini-las como espécies pioneiras ou clímax.

Desse modo, a sucessão ecológica realça a natureza dinâmica das comunidades vegetais, e enfatiza os processos responsáveis pela regulação de suas estruturas. Na dinâmica dessas comunidades, o mecanismo mais importante parece ser a formação de clareiras (Swaine *et al.* 1987). Assim, as formações vegetais compreendem um mosaico de estágios sucessoriais, com arranjos de espécies e indivíduos em diferentes fases de regeneração sujeitas a perturbações, cuja frequência pode variar de uma formação vegetacional para outra ou mesmo no interior delas (Sarukán *et al.* 1985; Swaine & Hall 1988).

Nesta perspectiva, a heterogeneidade espacial e a seqüência de mudanças iniciada por perturbações naturais, possuem grande importância na alta diversidade dessas comunidades. Ou seja, habitats estruturalmente mais complexos oferecem uma maior

quantidade de microhabitats distintos, que podem ser explorados de diferentes formas por um número maior de espécies, somando a isso, as diferentes condições ambientais proporcionada pela sucessão ecológica, garantem um equilíbrio dinâmico, direcionado a estabilidade (Rodrigues & Shepherd 2000; Chesson 2000).

Assim, a alta heterogeneidade florística resultante das complexas interações dos fatores físicos e biológicos tem atuação diferenciada no espaço, no tempo e na intensidade e são dependentes dos elementos definidores da paisagem regional e local (Rodrigues & Nave 2000).

No contexto da paisagem regional, as formações florestais que ocupam as margens dos rios ou cursos d'água dependem das características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas para a definição de suas condições ecológicas, que acabam por diferenciá-las das formações não ciliares (Rodrigues 2000).

No entanto, a expressão florestas ciliares envolve todos os tipos de vegetação vinculada à beira dos rios. Fitoecologicamente, trata-se da vegetação às margens de cursos d'água, independentemente de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística (Ab` Saber 2000). Por outro lado, para alguns autores como Appolinário (1999), as florestas de galeria diferenciam-se das demais por serem uma vegetação arbórea, cujo dossel de ambas as margens se encontram, cobrindo a linha de drenagem e formando assim uma galeria.

Além disso, estas matas são também caracterizadas pela heterogeneidade florística de suas formações. A complexidade dos fatores físicos anteriormente citados, atua nas condições ribeirinhas, com frequências e intensidades variáveis no espaço e no tempo. A variação espacial apresentada pelo gradiente topográfico típico da condição ribeirinha, define as diferenças na umidade, fertilidade e constituição física do solo, como a causa da

heterogeneidade vegetal. Em relação às condições temporais, as flutuações climáticas e o processo de fragmentação antrópica, são também causas importantes desta heterogeneidade (Rodrigues 2000).

Somado a isso, a dinâmica sucessional dessas formações apresentam particularidades em função das alterações vegetacionais promovidas pela elevação do curso d'água e/ou lençol freático com conseqüente deposição de sedimentos, soterramento ou retirada da serapilheira e do banco de sementes, pelo comportamento diferencial das espécies às condições do solo, irradiância etc., que atuam como elementos naturais de perturbação nas matas de galeria (Schiavini 1992; Rodrigues 2000)

Essa formação, apesar de representar pequena porção do Cerrado, destaca-se pela sua riqueza, diversidade genética (mantendo o fluxo gênico entre populações animais e vegetais), e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos, edáficos, fauna silvestre e aquática, além de participar diretamente da ciclagem da água continental (Ribeiro & Walter 1998).

Estes fatores caracterizam-nas como ambientes de preservação permanente, protegida por legislação federal e estadual (Lei nº 7.511 de 07/07/1986). Este fato confere proteção legal a estas áreas, mas infelizmente não impede a degradação acelerada (Felfili 1997).

Na região do Triângulo Mineiro, as áreas primárias de Cerrado e suas formações vegetais, tais como as matas de galeria, vêm tornando-se restritas a pequenos remanescentes (Araújo 1992). Quanto menores os espaços ecológicos, mais importantes o estabelecimento de diretrizes para a conservação da biodiversidade destas matas regionais remanescentes. Providência indispensável, sobretudo, quando ocorre a eliminação da

vegetação de galeria, em função da produção e expansão da fronteira agrícola e o uso da pecuária.

A crítica situação em que se encontram essas formações impulsiona a adoção de técnicas de manejo, conservação e recuperação para essas áreas. Tais iniciativas requerem estudos mais detalhados sobre a composição florística e ecológica dos remanescentes (Van Der Berg & Oliveira-Filho 2000). Pesquisas de longo prazo sobre as mudanças espaciais e temporais dos remanescentes naturais são perfeitamente apropriadas para esta perspectiva, sendo importantes na distinção entre o impacto antrópico, e aqueles distúrbios que ocorrem naturalmente nas florestas (Korning & Balslev 1994).

Essas mudanças podem ser visualizadas por meio de estudo da dinâmica dessas comunidades, a qual avalia o produto da interação dos diferentes fatores bióticos e abióticos, expresso por flutuações nos valores de mortalidade, recrutamento e crescimento dos elementos amostrados. Ou seja, o estudo da dinâmica busca compreender o processo evolutivo de uma comunidade ou população, num determinado intervalo de tempo (Appolinário 1999).

Trabalhos relacionados com a dinâmica das florestais tropicais tornaram-se mais freqüentes a partir dos anos 80, com as pesquisas realizadas por Hartshorn (1980) na Costa Rica, Crow (1980) em El Verde – Porto Rico, Brow *et al* (1983) em Luquillo, Connell *et al.* (1984) em Queensland – Austrália, Lieberman *et al* (1985) e Lieberman & Lieberman (1987) em La Selva – Costa Rica, Condit *et al.* (1992, 1995) na Ilha de Barro Colorado – Panamá e Harcombe *et al.* (2002) no Texas – USA. No Brasil alguns trabalhos de dinâmica florestal foram feitos em áreas preservadas, seguem essa linha de pesquisa os trabalhos realizados por Rankin-de-Merona *et al.* (1990), na região Amazônica, os trabalhos

desenvolvidos por Felfili (1995a, 1995b) em uma Mata de Galeria em Brasília, Oliveira-Filho *et al.* (1997) em Lavras – MG, Nascimeto *et al.* (1999) e por Appolinário (1999) em um fragmento de mata ciliar as margens do Rio Grande – MG.

Os conhecimentos gerados pelos estudos de dinâmicas florestais têm por importância também, a escolha certa das espécies ou grupos ecológicos para projetos de recuperação de áreas degradadas. Desse modo, o reflorestamento heterogêneo e aqueles baseados na sucessão ecológica devem proporcionar formações florestais com estrutura e função semelhante às que ocorrem naturalmente em ecossistema florestais (Barbosa 2000).

Existe portanto, uma necessidade de pesquisas realizadas enfocando os processo dinâmicos naturais das Matas de galerias, buscando compreender o seu funcionamento, antes que a destruição desses ambientes conduza a extinção local de várias espécies, sem que se tenha oportunidade de se obter os conhecimentos necessários para a utilização racional dessas formações florestais ou para gerar modelos de recuperação (Mendes 2002).

Enfim, pela análise de um estudo de dinâmica ao nível de comunidade arbórea, poderia ser possível responder algumas questões envolvendo a manutenção da diversidade, ainda não muito bem entendida (Hartshorn 1980; Whitmore 1984; Hubbel & Foster 1987; Swaine 1989; Chesson 2000).

Neste estudo, foram analisados os processos de mortalidade, recrutamento e crescimento de duas matas de galeria no período de 1989 a 2002, de modo a responder as seguintes perguntas: Quais foram às mudanças ocorridas na estrutura da comunidade ao longo deste período? (1); A composição de espécies continua a mesma? (2); Houve perda de espécies? (3); A comunidade está em expansão ou “equilíbrio dinâmico” ? (4).

Material e Métodos

Descrição da área de estudo

O estudo foi realizado em duas áreas distintas de mata de galeria, na Estação Ecológica do Panga, uma Unidade de Conservação, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia e localizada no Município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais (Figura 1). A Estação Ecológica do Panga ocupa uma área de 409,5 ha e está situada a cerca de 35 km ao sul da sede do município, na margem direita da estrada que liga Uberlândia ao Município de Campo Florido. Sua posição geográfica compreende as coordenadas 19° 09'20'' - 19° 11'10'' de latitude sul e 48° 23'20'' - 48° 24'35'' de longitude oeste, a uma altitude de cerca de 800m.

Clima e solo

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, que indica invernos secos e verões chuvosos, com temperatura média no mês mais frio igual ou superior a 18 °C. É um tipo de clima de savana, onde a precipitação pluviométrica anual varia de 1400 a 1700 mm e as temperaturas médias máximas de 27° a 30 °C (Rosa *et al.* 1991).

Os solos da região são predominantemente Latossolo vermelho-amarelo, textura arenosa e média, distrófica, com baixo teor de matéria orgânica, baixo teor de bases trocáveis e mediamente ácidos. São associados às áreas geológicas do Grupo Bauru de formação adamantina, que predominam no Triângulo mineiro e município de Uberlândia, MG (Lima & Bernardino 1992).

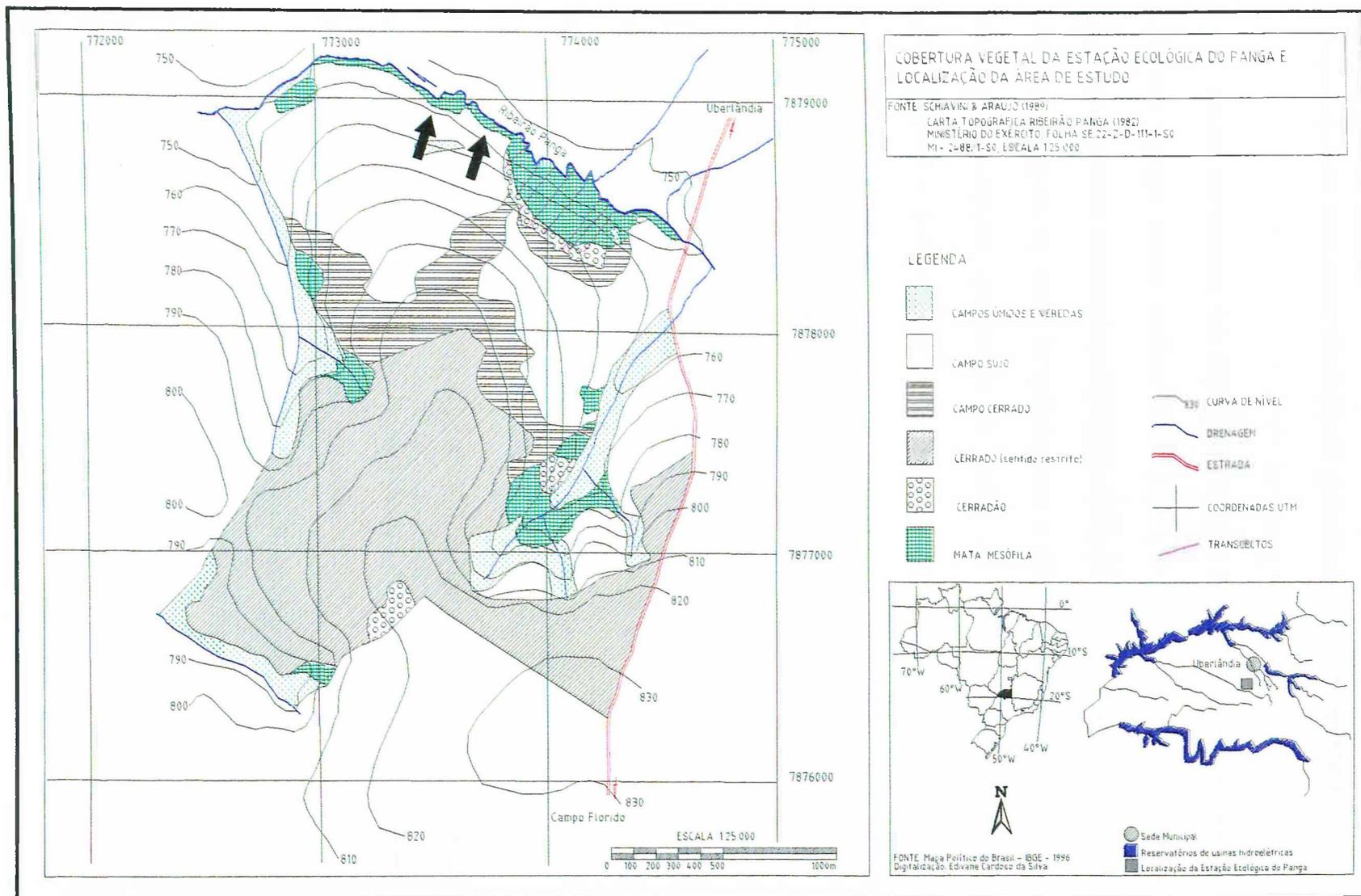


Figura 1 – Mapa de localização da Estação Ecológica do Panga, no Município de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro. Mapa da Estação com destaque (setas apontadas) para as duas áreas de estudo (adaptado por Cláudio Muniz de Schiavini & Araújo 1989)

Caracterização das áreas de mata de galeria estudadas em 1989

Foram escolhidos, em 1989, dois trechos de mata situados na margem esquerda do Ribeirão Panga. Estes trechos localizam-se a cerca de 900m da entrada da EEP e representam duas áreas com vegetação típica de mata de galeria. A Área 01 inicia-se após um estreitamento da mata de galeria com o ribeirão, que vai se alargando até cerca de 60m, e se estende por cerca de 240m ao longo do rio. Logo após, ocorre novo estreitamento e por 120m a mata atinge uma largura média de 5m, terminando em um canal de drenagem. Após esse canal, a mata volta a se alargar (até 60m) em um trecho de cerca de 200m (Área 02), em seguida estreitando novamente (Figura. 2).

ÁREA 01. Este trecho de mata de galeria, em 1989, era limitado de um lado, pelo Ribeirão Panga e do outro por uma faixa de Campo úmido, ao longo de toda sua borda, apresentando uma mudança brusca na fisionomia da vegetação. Compreende cerca de um hectare no trecho delimitado. Segundo Schiavini (1992), esta área foi dividida em três ambientes distintos:

1 – Dique: uma faixa de cerca de 10m de largura, próxima ao ribeirão, caracterizada como uma zona de deposição de sedimentos fluviais, tomando a superfície do terreno elevada e não sujeita a inundações sazonais.

2 – Meio da Mata: depressão localizada após o dique, com solo caracteristicamente hidromórfico, inundado sazonalmente e saturado de água na maior parte do ano.

3 – Borda da Mata: trecho da mata que faz limite com a vegetação campestre, delimitada em uma faixa de 10m de largura.

ÁREA 02. Neste trecho, a borda da mata era limitada por um Campo sujo, também com transição evidente entre as duas fitofissionomias. Esta área também foi dividida em três ambientes, embora não sejam facilmente identificados no campo, com exceção da borda (Schiavini 1992).

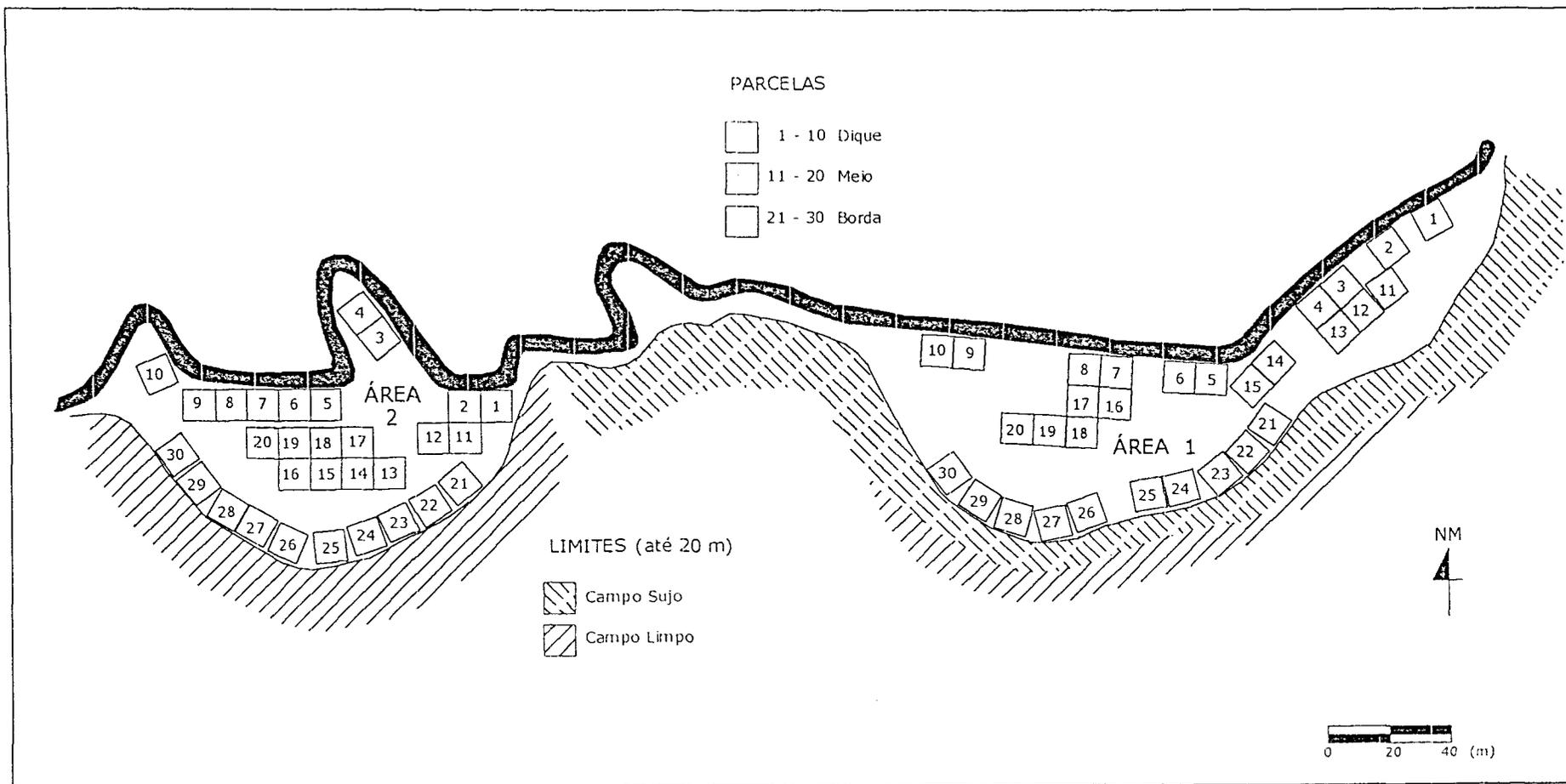


Figura 2 – Mapa das áreas de estudo (área 01 e 02), com o desenho da distribuição das parcelas e destaque para os tipos de vegetação limítrofes (Adaptado de Schiavini 1992)

Coleta de dados da Comunidade Arbórea (1989 – 2002)

Foram realizados dois levantamentos na faixa ciliar da Estação Ecológica do Panga (EEP), Uberlândia – MG. O primeiro deles realizado por Schiavini (1992), nos meses de agosto de 1989 a janeiro de 1990 (daqui a diante referido como T1) e o segundo realizado em agosto de 2002 a fevereiro de 2003 (daqui a diante referido como T2). Para cada área amostrada foram instaladas 30 parcelas de 10m x 10m, totalizando 60 parcelas (Figura 2).

Para os dois levantamentos foram registradas as medidas de circunferência na altura do peito (CAP), de todos os indivíduos vivos com $CAP \geq 15\text{cm}$. Os resultados do primeiro estudo encontram-se em Schiavini (1992).

Todos os indivíduos registrados no T1 receberam uma plaqueta de alumínio numerada para identificá-los. No T2, as parcelas foram reinstaladas, com exceção da borda da área 02, pois, não foi encontrado exatamente as mesmas demarcações dos limites de cada parcela, assim, foram instaladas dez novas parcelas no mesmo lugar do T1. Para todos os indivíduos sobreviventes (S) foi medida a circunferência na altura do peito (CAP) e altura por estimativa visual. Os indivíduos encontrados mortos assim como aqueles que não foram encontrados foram classificados como mortos (M).

Todos os indivíduos vivos que não faziam parte do grupo de sobreviventes, mas que apresentaram CAP mínima de 15cm tiveram suas medidas de circunferência e altura por estimativas anotadas, receberam identificação de campo (plaquetas de alumínio numeradas) e foram classificados como recrutas (R).

A identificação do material botânico dos recrutas foi realizada pelo Prof. Dr. Ivan Schiavini do Instituto de Biologia e consultas ao Herbário da Universidade Federal de Uberlândia - HUFU.

Dados de dinâmica da comunidade arbórea

Para a comunidade arbórea amostrada, foram calculadas, no intervalo de tempo de 13 anos (1989-2002) para as duas áreas, as taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento (indivíduos ingressantes no segundo levantamento) em número de indivíduos e incremento em área basal. Nestes cálculos, usa-se o conceito de incremento como sendo o acréscimo em área basal decorrente do crescimento das árvores sobreviventes, somado à área basal dos recrutas.

Para a borda da área 02, não foi realizado o estudo de dinâmica por indivíduos por não encontrar exatamente as mesmas parcelas, porém foi realizado um novo levantamento, iniciado no mesmo lugar de 1989 e com quantidades de parcelas semelhantes. Assim, foi feito um estudo de comparação da estrutura da comunidade para os dois períodos.

Para o cálculo das taxas de recrutamento utilizou-se o modelo logarítmico desenvolvido por Lieberman *et al.* (1985):

$$r = (C_t / C_o)^{1/t} - 1$$

sendo, C é o valor total em área basal ou número de indivíduos no T1 (C_o) e T2 (C_t) e t é o tempo transcorrido em anos.

Para análise da dinâmica das espécies e dos indivíduos mortos por classe diamétrica, utilizou-se o intervalo de classes em oitavas (de 4,8 a < 9 cm; 9 a < 17cm; 17 a < 33cm; 33 a < 65cm; 65 a < 129cm) por melhor expressar os dados obtidos por classe diamétrica em matas ciliares (Oliveira-Filho *et al.* 1997). O ajuste da distribuição de freqüências será testado para o modelo linear e exponencial negativo ("J "invertido)

Para todas as classes diamétricas, foram calculados os valores absolutos e as taxas médias anuais de mortalidade, recrutamento e crescimento (Lieberman *et al.* 1985). Neste cálculo, o conceito de crescimento é o acréscimo em diâmetro dos sobreviventes.

Foi ainda utilizado o teste binomial para a comparação das taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento e, para as comparações dos Índices de Diversidade entre os ambientes estudados, foi utilizado o teste t, com $p = 0,05$ (Zar 1996).

Agrupamento das espécies arbóreas da mata de galeria.

Para o agrupamento das espécies encontradas no levantamento de 2002, foi utilizado a mesma classificação adotada no estudo de 1989, com o objetivo de comparação entre os grupos formados nos dois períodos. Nesta formação, as espécies arbóreas foram submetidas a um sistema informal de classificação (Matteucci & Colma 1982). Para esta classificação foram eliminados aquelas espécies com menos de três indivíduos no levantamento, já que não poderiam apresentar pelo menos um indivíduo em cada uma das três faixas de ambientes em que as áreas foram divididas. A classificação foi feita com base na presença de indivíduos da espécie dentro de parcelas que correspondem às faixas pré-estabelecidas. Também foi plotado o número de indivíduos da espécie presente em cada parcela.

As espécies que participaram desta classificação foram reunidas em seis grupos, de acordo com a frequência apresentada. Para ser incluída no grupo, era necessária a presença da espécie em pelo menos 30% das parcelas de cada faixa. Os grupos formados por Schiavini (1992, 1997) foram:

GRUPO I - Espécies predominantes no Dique;

GRUPO II - Espécies predominante no Meio da mata;

GRUPO III - Espécies predominante na Borda da mata;

GRUPO IV - Espécies predominante no Dique e no Meio da mata;

GRUPO V - Espécies predominante no Dique e na Borda da mata;

GRUPO VI - Espécies abundantes nos três ambientes.

Não foi formado um grupo com as espécies predominantes no Meio e na Borda da Mata, ao mesmo tempo, porque nenhuma espécie ocorreu nesta composição. O agrupamento formado no T2, foi comparado com aquele obtido no T1 por Schiavini (1992, 1997).

RESULTADOS

Área 01

Composição florística e dinâmica da comunidade arbórea (1989-2002) – (1)

Em 2002, foram encontradas 50 espécies arbóreas com $CAP \geq 15\text{cm}$ de circunferência, na área 01 da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), pertencentes a 33 famílias (Tabela 1). Cinco famílias encontradas no T1, não estão mais presentes no levantamento de 2002: Melastomataceae, Sterculiaceae, Sapotaceae, Chloranthaceae e Rosaceae. Houve, entretanto, a inclusão de quatro novas famílias no T2: Symplocaceae, Moraceae, Hippocrateaceae e Apocynaceae. Em anexo, seguem-se as tabelas apresentando os parâmetros fitossociológicos dos dois levantamentos (Anexo 1 e 2).

As comunidades arbóreas amostradas no T1 e T2, apresentaram, respectivamente, 501 e 444 árvores, indicando uma perda de 57 árvores (11,4 %) (Tabela 1). Esta perda é o resultado da morte de 186 indivíduos (37,1%) e o acréscimo de 129 árvores (25,7%). A área basal total amostrada nos dois estudos foi, respectivamente, $10,041\text{m}^2$ e $10,392\text{m}^2$, representando um acréscimo de 3,49%. Árvores mortas neste período representaram a perda de $2,596\text{m}^2$, enquanto o recrutamento e o crescimento dos sobreviventes contribuíram respectivamente com $0,612\text{m}^2$ e $2,334\text{m}^2$ (Tabela 2).

As taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento em número de indivíduos foram, respectivamente, 2,63% e 1,81% ano^{-1} (Tabela 2). Entre o ganho em área basal pelos recruta e a perda pelos mortos, o acréscimo em área basal não superou a mortalidade.

Dinâmica dos ambientes da mata de galeria

Para a comunidade arbórea do dique, o primeiro levantamento (1989) apresentou 158 indivíduos e no T2 este número aumentou para 164 árvores, indicando um ganho de seis árvores (3,8%) (Tabela 1). Este ganho é resultado do recrutamento de 42 indivíduos (26,6%) e a morte de 36 (22,8%) árvores. A área basal encontrada para os dois estudos foi respectivamente, 4,293 m² e 4,400 m², representando um acréscimo de 2,5%. Os recrutas neste período representaram um ganho de 0,113 m², enquanto a morte e o crescimento dos sobreviventes contribuíram com, respectivamente, 0,730 m² e 0,724 m² (Tabela 2).

Para a faixa do meio, os dois estudos (1989 e 2002) apontaram respectivamente, 174 e 156 árvores, indicando uma perda de 18 (10,3%) indivíduos (Tabela 1). Esta perda é o resultado da morte de 44 (25,3%) árvores e o recrutamento de 26 (14,9%) indivíduos. A área basal encontrada foi, respectivamente, 3,673 m² e 3,676 m² para os dois estudos, representando um acréscimo de 0,085%. Árvores mortas neste período representaram a perda de 0,823 m², enquanto o recrutamento e crescimento dos sobreviventes contribuíram com 0,077 m² e 0,749 m² (Tabela 2).

A comunidade da borda da mata de galeria apresentou para os dois levantamentos respectivamente, 168 e 124 árvores, indicando uma perda de 45 (26,6%) indivíduos (Tabela 1). Esta perda é o resultado da morte de 106 (62,7%) árvores e o recrutamento de 61 (36%) indivíduos. A área basal encontrada para os dois estudos foi respectivamente, 2,075 m² e 2,316 m², representando um acréscimo de 11,6%. Os recrutas neste período representaram um ganho de 0,463 m², enquanto a morte e o crescimento dos sobreviventes contribuíram com, respectivamente, 0,947 m² e 0,724 m² (Tabela 2).

As taxas anuais de mortalidade e recrutamento em número de indivíduos e perda em área basal dos mortos e ganho pelos recrutados para os três ambientes: dique, meio e borda encontra-se na Tabela 2.

Não houve diferença significativa entre os Índices de Shannon para os dois levantamentos da mata de galeria e para a faixa do meio. Entretanto, o dique e a borda da mata, apresentaram um aumento significativo dos Índices de Diversidade neste estudo (Tabela 3).

TABELA 1: Resumo dos parâmetros, dos dois levantamentos, referentes à estrutura da comunidade de mata de galeria (Área 01) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG.

	Mata de galeria		Dique		Meio		Borda	
	1989	2002	1989	2002	1989	2002	1989	2002
Numero de parcelas	30	30	10	10	10	10	10	10
Área total amostrada (ha)	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Numero de indivíduos amostrados	501	444	158	164	174	156	168	124
Densidade total (ind/ha)	1667	1480	1580	1640	1740	1560	1680	1240
Área basal total amostrada (m ²)	10,041	10,392	4.293	4.400	3.673	3.676	2.075	2.316
Diâmetro máximo (cm)	50.93	51.88	41.38	48.38	42.59	43.69	50.93	51.88
Numero de espécies	47	50	26	33	17	17	26	26
Numero de famílias	34	33	21	25	14	15	20	22

TABELA 2: Dados de dinâmica no período de 1989 a 2002, da comunidade arbórea (Área 01) com CAP \geq 15 cm da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG).

Área	Mata de Galeria		Dique		Meio		Borda	
	Taxa anual	Área Basal	Taxa anual	Área Basal	Taxa anual	Área Basal	Taxa anual	Área Basal
Mortalidade	2,63%	2,596 m ²	1,75% a	0,730 m ²	1,94% a	0,077 m ²	4,44% a	0,947 m ²
Recrutamento	1,81%	0,612 m ²	2,04% a	0,113 m ²	1,15% a	0,823 m ²	2,38% a	0,463 m ²
Crescimento dos sobreviventes	-	2,334 m ²	-	0,724 m ²	-	0,749 m ²	-	0,724 m ²

Letras iguais na mesma linha indicam igualdade entre as taxas médias anuais segundo o Teste Binomial ($\alpha = 0,05$).

TABELA 3: Índices de Diversidades de Shannon (H') e Equabilidade (J) para a Mata de galeria (Área 01) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG) e para os três ambientes

	1989			2002		
	N sp	H'	J	N sp	H'	J
Mata de galeria	47	2.955 a	0,767	50	2.923 a	0,753
Dique	26	2.796 a	0,858	33	2.971 b	0,850
Meio	17	2.067 a	0,730	17	1.976 a	0,698
Borda	26	2.244 a	0,689	26	2.611 b	0,801

Letras iguais na mesma linha indicam igualdade entre Índices de Diversidade segundo o Teste t ($\alpha = 0,05$).

Mudança na composição de espécies nos ambientes – (2)

No dique foram encontradas 26 espécies arbóreas, no T1 e 33 no T2 incluindo oito novas espécies (Tabela 4). Os dois levantamentos somaram 34 espécies, entre estas, apenas *Chrysophyllum marginatum* não está presente no segundo levantamento. Das 33 espécies restantes nove apresentaram recrutamento (34,6%).

TABELA 4. Lista das espécies arbóreas com CAP ≥ 15 , do dique da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 01, no período de 1989 a 2002. Evento M corresponde à espécie com todos os indivíduos mortos, N, a espécie nova, S, a espécie com indivíduos sobreviventes e R, espécie com indivíduos recrutadas.

Espécie	Evento	Nº ind	Espécie	Evento	Nº ind
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	M	1	<i>Neea hemafrodita</i>	S	
<i>Acalypha gracilis</i>	N	2	<i>Ocotea pulchella</i>	S	
<i>Aspidosperma cuspa</i>	N	1	<i>Picramnia selowii</i>	S	
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	N	1	<i>Myrsine umbellata</i>	S	
<i>Eugenia florida</i>	N	2	<i>Tabebuia umbellata</i>	S	
<i>Inga vera</i>	N	1	<i>Unonopsis lindimani</i>	S	
<i>Sorocea bomplandii</i>	N	2	<i>Vochysia tucanorum</i>	S	
<i>Symplocos nitens</i>	N	2	<i>Alibertia sessilis</i>	S/R	3
<i>Trichilia pallida</i>	N	2	<i>Calophyllum brasiliense</i>	S/R	3
<i>Aegiphila selowiana</i>	S		<i>Dendropanax cuneatum</i>	S/R	1
<i>Aniba heringerii</i>	S		<i>Faramea cyanea</i>	S/R	12
<i>Copaifera langsdorffii</i>	S		<i>Guarea kunthiana</i>	S/R	1
<i>Endlicheria paniculata</i>	S		<i>Guarea macrophylla</i>	S/R	1
<i>Inga laurina</i>	S		<i>Matayba elaeagnoides</i>	S/R	2
<i>Linociera arborea</i>	S		<i>Protium heptaphyllum</i>	S/R	3
<i>Maytenus sp</i>	S		<i>Talauma ovata</i>	S/R	2
<i>Nectandra cissiflora</i>	S		<i>Tapirira guianensis</i>	S/R	1

Para a faixa do Meio foram encontradas 17 espécies arbóreas com CAP ≥ 15 de circunferência, no T1 e 17 espécies no T2, incluindo três novas espécies (Tabela 5). Os dois levantamentos somaram 20 espécies; entre estas, *Aniba heringerii*, *Croton urucurana* e *Inga laurina*, não apresentaram sobreviventes e não recrutaram. Das 17 espécies restantes cinco recrutaram (29,4%).

TABELA 5. Lista das espécies arbóreas com CAP ≥ 15 , do meio da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 01, no período de 1989 a 2002. Evento M corresponde à espécie com todos os indivíduos mortos, N, a espécie nova, S, a espécie com indivíduos sobreviventes e R, espécie com indivíduos recrutadas.

Espécie	Evento	Nº ind	Espécie	Evento	Nº ind
<i>Aniba heringerii</i>	M	1	<i>Inga vera</i>	S	
<i>Croton urucurana</i>	M	1	<i>Picramnia selowii</i>	S	
<i>Inga laurina</i>	M	1	<i>Posoqueria latifolia</i>	S	
<i>Cheilochlinium cognatum</i>	N	1	<i>Tabebuia umbellata</i>	S	
<i>Guarea kunthiana</i>	N	1	<i>Xylopia emarginata</i>	S	
<i>Symplocos nitens</i>	N	1	<i>Calophyllum brasiliense</i>	S/R	9
<i>Daphnopsis racemosa</i>	S		<i>Faramea cyanea</i>	S/R	5
<i>Dendropanax cuneatum</i>	S		<i>Protium heptaphyllum</i>	S/R	4
<i>Endlicheria paniculata</i>	S		<i>Talauma ovata</i>	S/R	4
<i>Guarea macrophylla</i>	S		<i>Tapirira guianensis</i>	S/R	1

Para a Borda da mata foram encontradas 26 espécies arbóreas, no T1 e 26 no T2 incluindo sete novas espécies (Tabela 6). Os dois levantamentos somaram 33 espécies, entre estas, sete espécies não estão presentes no segundo levantamento. Das 26 espécies restantes nove recrutaram (34,6%).

TABELA 6. Lista das espécies arbóreas com CAP ≥ 15 , da borda da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 01, no período de 1989 a 2002. Evento M corresponde à espécie com todos os indivíduos mortos, N, a espécie nova, S, a espécie com indivíduos sobreviventes e R, espécie com indivíduos recrutadas.

Espécie	Evento	Nº ind	Espécie	Evento	Nº ind
<i>Guazuma ulmifolia</i>	M	1	<i>Nectandra cissiflora</i>	S	
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	M	1	<i>Ocotea percoriacea</i>	S	
<i>Miconia prasina</i>	M	3	<i>Ocotea velloziana</i>	S	
<i>Miconia thaezans</i>	M	63	<i>Myrsine umbellata</i>	S	
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	M	1	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	S	
<i>Ocotea pulchella</i>	M	2	<i>Tabebuia umbellata</i>	S	
<i>Prunus selowii</i>	M	1	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	S	
<i>Acacia glomerosa</i>	N	1	<i>Cecropia pachystachya</i>	S/R	1
<i>Calophyllum brasiliense</i>	N	10	<i>Croton urucurana</i>	S/R	1
<i>Dendropanax cuneatum</i>	N	7	<i>Myrcia tomentosa</i>	S/R	2
<i>Symplocos nitens</i>	N	1	<i>Posoqueria latifolia</i>	S/R	1
<i>Symplocos pubescens</i>	N	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	S/R	10
<i>Vochysia tucanorum</i>	N	1	<i>Myrsine coreacea</i>	S/R	2
<i>Xylopia emarginata</i>	N	2	<i>Styrax camporum</i>	S/R	2
<i>Aegiphila selowiana</i>	S		<i>Talauma ovata</i>	S/R	4
<i>Luehea divaricata</i>	S		<i>Tapirira guianensis</i>	S/R	15
<i>Mauritia flexuosa</i>	S				

Dinâmica das espécies arbóreas – (3)

Foram calculados os dados de dinâmica para as 57 espécies encontradas nos dois levantamentos (Tabela 7). *Miconia thaezans* dentro das espécies que desapareceram, foi a que representou a maior perda de indivíduos (63), uma perda de 12,6% do total dos indivíduos de 1989. Para as espécies sobreviventes, em números de árvores mortas, *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense* e *Croton urucurana* apresentaram os maiores valores (24, 13 e 12). Entretanto, apenas *Croton urucurana* apresentou também o maior valor em mortalidade (4,01%), reduzindo sua população pela metade. Em valores absolutos, *Ocotea velloziana* e *Dendropanax cuneatum* apresentaram as maiores taxas de mortalidade;

sendo que *Ocotea velloziana* com 83% dos seus indivíduos mortos, não apresentou recrutas; enquanto *Dendropanax cuneatum* apesar da alta taxa de mortalidade, obteve uma taxa 100% de recrutamento. No entanto, *Protium heptaphyllum* e *Faramea cyanea*, apresentaram baixos valores de mortalidade e as mais altas taxas de recrutamento (respectivamente, 80,95% e 113,33 %).

TABELA 7: Dinâmica das espécies arbóreas com CAP ≥ 15 cm da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), Área 1, em números de indivíduos, no período de 1989 e 2002. Para cada espécie, tem-se o número de indivíduos e taxas anuais (ano⁻¹) e absolutas de mortos (Mo) e recrutamento (Re).

Espécies	Número de indivíduos		Taxas (%ind ano ⁻¹)		Taxas Absolutas %			
	1989	2002	Mo	Re	Mo	Re	Mo Ab	Re Ab
<i>Miconia thaezans</i>	63	0	63	0	7,69	0	100,00	0
<i>Tapirira guianensis</i>	61	54	24	17	3,03	2,14	39,34	27,87
<i>Calophyllum brasiliense</i>	70	79	13	22	1,43	2,42	18,57	31,43
<i>Croton urucurana</i>	23	12	12	1	4,01	0	52,17	4,35
<i>Talauma ovata</i>	69	70	9	10	1,00	1,11	13,04	14,49
<i>Tabebuia umbellata</i>	29	20	9	0	2,39	0	31,03	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	14	10	5	1	2,75	1	35,71	7,14
<i>Guarea macrophylla</i>	11	7	5	1	3,50	0,70	45,45	9,09
<i>Dendropanax cuneatum</i>	8	11	5	8	4,81	7,69	62,50	100,00
<i>Ocotea velloziana</i>	6	1	5	0	6	0,00	83,33	0
<i>Nectandra cissiflora</i>	13	9	4	0	2,37	0	30,77	0
<i>Endlicheria paniculata</i>	9	5	4	0	3,42	0	44,44	0
<i>Vochysia tucanorum</i>	6	4	3	1	3,85	1,28	50,00	16,67
<i>Posoqueria latifolia</i>	5	3	3	1	4,62	1,54	60,00	20,00
<i>Miconia prasina</i>	3	0	3	0	7,69	0	100,00	0
<i>Aniba heringerii</i>	9	7	2	0	1,71	0	22,22	0
<i>Ocotea percoriacea</i>	3	1	2	0	5,13	0	66,67	0
<i>Ocotea pulchella</i>	3	1	2	0	5,13	0	66,67	0
<i>Protium heptaphyllum</i>	21	37	1	17	0	6,23	4,76	80,95
<i>Faramea cyanea</i>	15	31	1	17	0,51	8,72	6,67	113,33
<i>Xylopia emarginata</i>	4	5	1	2	1,92	3,85	25,00	50,00
<i>Inga laurina</i>	3	2	1	0	2,56	0	33,33	0
<i>Daphnopsis racemosa</i>	3	2	1	0	2,56	0	33,33	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	4	1	2	2,56	5,13	33,33	66,67
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	2	1	2	8	15,38	100,00	200,00

<i>Hedyosmum brasiliense</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0,00
<i>Prunus selowii</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0,00
<i>Myrsine coreacea</i>	1	2	1	2	8	15,38	100,00	200,00
<i>Copaifera langsdorffii</i>	10	10	0	0	0	0	0	0
<i>Linociera arborea</i>	7	7	0	0	0	0	0	0
<i>Mauritia flexuosa</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Myrsine umbellata</i>	3	3	0	0	0	0	0	0
<i>Inga vera</i>	2	3	0	1	0	3,85	0	50,00
<i>Aegiphila selowiana</i>	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Picramnia selowii</i>	3	3	0	0	0	0	0	0
<i>Luehea divaricata</i>	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Neea hermafrodita</i>	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Alibertia sessilis</i>	2	5	0	3	0	11,54	0	150,00
<i>Maytenus sp</i>	1	1	0	0	0	0	0	0,00
<i>Guarea kunthiana</i>	1	3	0	2	0	15,38	0	200,00
<i>Unonopsis lindimani</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Styrax camporum</i>	1	3	0	2	0	15,38	0	200,00
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Symplocos nitens</i>	0	4	0	4	0	0	0	0
<i>Sorocea bomplandii</i>	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Trichilia pallida</i>	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Acalypha gracilis</i>	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Eugenia florida</i>	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Symplocos pubescens</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Acacia glomerosa</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cheiloclinum cognatum</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Coussarea hydrangeyfolia</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Aspidosperma cuspa</i>	0	1	0	1	0	0	0	0

Em área basal (Tabela 8), a maior perda foi a da espécie *Tapirira guianensis* (0,909 m²), seguida por *Miconia thaezans* (0,388 m²), *Calophyllum brasiliense* (0,292 m²) e *Tabebuia umbellata* (0,223 m²). Estas quatro espécies representaram 70% de toda perda em área basal. Em decorrência do maior valor em recrutamento (0,238 m²), *Tapirira guianensis* apresentou o segundo maior acréscimo em área basal (0,452 m²), enquanto que *Calophyllum brasiliense* obteve o maior acréscimo (0,718 m²), devido principalmente ao ganho em área basal como consequência do crescimento de seus sobreviventes. *Copaifera langsdorffii* não apresentou nenhum indivíduo recruta, porém, obteve alto acréscimo em área basal de seus sobreviventes (0,182 m²). Espécies como *Talauma ovata*, *Croton urucurana* e

Protium heptaphyllum, apresentaram altos valores de ganho em área basal (respectivamente 0,290 m²; 0,160 m² e 0,178 m²); contudo, baixos acréscimos em recrutamento.

TABELA 8: Dinâmica das espécies arbóreas com CAP \geq 15cm da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), Área 01, em área basal, no período de 1989 e 2002. Para cada espécie, têm-se os valores de área basal total (m²) nos dois levantamentos (1989 e 2002), de mortos (Abmo), recrutadas (Abre), sobreviventes (Abs1 e Abs2), crescimento (Abg) e taxas médias anuais (ano⁻¹) de mortalidade (Mo) e recrutamento (Re).

Espécies	Área Basal (m ²)						Taxas (m ² ano ⁻¹)		
	1989	2002	Abmo	Abre	Abs1	Abs2	Abg	Mo	Re
<i>Tapirira guianensis</i>	2,271	2,052	0,909	0,238	1,362	1,814	0,452	3,08	0,81
<i>Miconia thaezans</i>	0,388	0,000	0,388	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2,398	2,856	0,292	0,032	2,106	2,824	0,718	0,94	0,10
<i>Tabebuia umbellata</i>	0,751	0,583	0,223	0,000	0,528	0,583	0,055	2,28	0,00
<i>Talauma ovata</i>	0,953	1,079	0,194	0,030	0,759	1,049	0,290	1,57	0,24
<i>Vochysia tucanorum</i>	0,147	0,077	0,092	0,000	0,055	0,077	0,022	4,80	0,00
<i>Nectandra cissiflora</i>	0,451	0,390	0,080	0,000	0,372	0,390	0,018	1,36	0,00
<i>Ocotea percoriacea</i>	0,079	0,020	0,068	0,000	0,012	0,020	0,009	6,57	0,00
<i>Ocotea velloziana</i>	0,079	0,018	0,061	0,000	0,017	0,018	0,000	6,00	0,00
<i>Croton urucurana</i>	0,145	0,264	0,048	0,007	0,097	0,257	0,160	2,53	0,38
<i>Cecropia pachystachya</i>	0,108	0,129	0,038	0,007	0,070	0,122	0,052	2,67	0,51
<i>Dendropanax cuneatum</i>	0,069	0,048	0,024	0,003	0,045	0,045	0,000	2,72	0,32
<i>Xylopia emarginata</i>	0,112	0,134	0,022	0,000	0,089	0,134	0,044	1,53	0,00
<i>Guarea macrophylla</i>	0,034	0,023	0,022	0,003	0,013	0,019	0,007	4,87	0,69
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,022	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Miconia prasina</i>	0,018	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Aniba heringerii</i>	0,097	0,081	0,013	0,000	0,085	0,081	-0,004	1,02	0,00
<i>Inga laurina</i>	0,044	0,033	0,011	0,000	0,033	0,033	-0,001	1,89	0,00
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,031	0,031	0,009	0,000	0,023	0,031	0,008	2,14	0,00
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0,009	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Ocotea pulchella</i>	0,011	0,003	0,009	0,000	0,002	0,003	0,001	6,24	0,00
<i>Faramea cyanea</i>	0,119	0,181	0,008	0,042	0,111	0,139	0,028	0,53	2,73
<i>Posoqueria latifolia</i>	0,015	0,009	0,008	0,002	0,007	0,007	0,000	4,08	1,20
<i>Daphnopsis racemosa</i>	0,014	0,012	0,006	0,000	0,009	0,012	0,003	3,02	0,00
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	0,005	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,004	0,004	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	7,69	7,88
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,013	0,025	0,004	0,004	0,010	0,020	0,011	2,18	2,35
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	0,004	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Prunus selowii</i>	0,004	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,379	0,613	0,003	0,059	0,376	0,554	0,178	0,06	1,19
<i>Myrsine umbellata</i>	0,002	0,013	0,002	0,013	0,000	0,000	0,000	7,69	55,56

<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,579	0,762	0,000	0,000	0,579	0,762	0,182	0,00	0,00
<i>Inga vera</i>	0,057	0,118	0,000	0,007	0,057	0,111	0,054	0,00	0,98
<i>Guarea kunthiana</i>	0,034	0,071	0,000	0,008	0,034	0,063	0,029	0,00	1,92
<i>Linociera arborea</i>	0,207	0,225	0,000	0,000	0,207	0,225	0,018	0,00	0,00
<i>Luehea divaricata</i>	0,010	0,019	0,000	0,000	0,010	0,019	0,009	0,00	0,00
<i>Unonopsis lindimani</i>	0,006	0,014	0,000	0,000	0,006	0,014	0,007	0,00	0,00
<i>Symplocos nitens</i>	0,000	0,014	0,000	0,008	0,000	0,006	0,006	0,00	
<i>Alibertia sessilis</i>	0,004	0,017	0,000	0,007	0,004	0,010	0,006	0,00	13,24
<i>Mauritia flexuosa</i>	0,204	0,209	0,000	0,000	0,204	0,209	0,005	0,00	0,00
<i>Maytenus sp</i>	0,045	0,050	0,000	0,000	0,045	0,050	0,005	0,00	0,00
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,002	0,006	0,000	0,000	0,002	0,006	0,004	0,00	0,00
<i>Aegiphila selowiana</i>	0,042	0,044	0,000	0,000	0,042	0,044	0,002	0,00	0,00
<i>Picramnia selowii</i>	0,010	0,011	0,000	0,000	0,010	0,011	0,001	0,00	0,00
<i>Myrcine coreacea</i>	0,051	0,052	0,000	0,000	0,051	0,052	0,001	0,00	0,00
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	0,005	0,005	0,000	0,000	0,005	0,005	0,001	0,00	0,00
<i>Neea hemafrodita</i>	0,008	0,009	0,000	0,000	0,008	0,009	0,001	0,00	0,00
<i>Styrax camporum</i>	0,003	0,058	0,000	0,055	0,003	0,003	0,000	0,00	131,73
<i>Sorocea bomplandii</i>	0,000	0,006	0,000	0,006				0,00	
<i>Trichilia pallida</i>	0,000	0,005	0,000	0,005				0,00	
<i>Acalipha gracilis</i>	0,000	0,004	0,000	0,004				0,00	
<i>Eugenia florida</i>	0,000	0,005	0,000	0,005				0,00	
<i>Symplocos pubescens</i>	0,000	0,005	0,000	0,005				0,00	
<i>Acacia glomerosa</i>	0,000	0,004	0,000	0,004				0,00	
<i>Cheilochlinum cognatum</i>	0,000	0,003	0,000	0,003				0,00	
<i>Coussarea hydrangeyfolia</i>	0,000	0,002	0,000	0,003				0,00	
<i>Aspidosperma cuspa</i>	0,000	0,002	0,000	0,002				0,00	

Dinâmica das espécies arbóreas nos ambientes.

No dique, em valores absolutos, *Tapirira guianensis* reduziu sua população em 46,15%, representado a maior perda em área basal (0,250 m²), seguido por *Calophyllum brasiliense* e *Talauma ovata*, respectivamente (0,173 m² e 0,162 m²). Estas três espécies somaram 80% da perda em área basal no dique. Entretanto, *Alibertia sessilis* e *Faramea cyanea* apresentaram altos valores de taxas de recrutamento (11,54% e 6,59% indivíduo ano⁻¹), esta última representada pelo maior acréscimo em área basal devido ao recrutamento (0,031 m²). Espécies como *Calophyllum brasiliense* e *Copaifera langsdorffii*

obtiveram os maiores ganhos em área basal em decorrência do crescimento de seus sobreviventes (0,283m² e 0,182m²).

Para a faixa do Meio, *Tapirira guianensis* também apresentou alta taxa de mortalidade (4,14% indivíduo ano⁻¹), representando a maior perda em área basal (0,460m²), seguido por *Tabebuia umbellata* e *Calophyllum brasiliense*, respectivamente, 0,126m² e 0,119 m². Estas três espécies somaram 85% da perda em área basal no meio da mata. *Guarea macrophylla* e *Dendropnax cuneatum* apresentaram maiores valores absolutos em mortalidade (respectivamente, 50% e 75%) Novamente, *Calophyllum brasiliense* apresentou o maior acréscimo em área basal (52%), devido ao crescimento dos indivíduos sobreviventes (0,390 m²).

Miconia thaezans, sendo a espécie que apresentou a maior perda em número de indivíduos na comunidade como um todo (63), estava presente somente na borda da mata. *M. thaezans* e *Tapirira guianensis* representaram 62% da área basal perdida na borda. *Croton urucurana*, apesar da alta taxa de mortalidade absoluta (11 indivíduos, 50%), apresentou elevado ganho em área basal, em decorrência do crescimento de seus sobreviventes (0,160 m²). Entretanto, *Tapirira guianensis* apresentou o mais alto ganho em área basal (0,307 m²), devido ao crescimento de seus sobreviventes, como também, devido ao alto valor em recrutamento (15 indivíduos, 0,231m²). Espécies como *Protium heptphyllum*, que apresentou uma taxa de recrutamento de 38,46% indivíduo ano⁻¹ e *Calophyllum brasiliense*, que não apresentava nenhum indivíduo na borda em 1989 e no segundo estudo representado por 10 árvores, fazem parte, atualmente, do agrupamento com ampla distribuição por toda a comunidade de mata de galeria.

Agrupamento das espécies

Do total de 47 espécies encontradas no T1, apenas 17 preencheram os requisitos para o método aplicado. Destas, sete espécies foram consideradas como representativas da faixa do dique; apenas uma da faixa do meio da mata e três espécies caracterizam a borda desta área. Por este tipo de análise, em 1989, encontrou-se apenas duas espécies (*Tapirira guianensis* e *Talauma ovata*) como de ampla distribuição por toda a mata de galeria, na área de estudo.

Para o estudo de 2002, das 50 espécies listadas, 17 podem ser consideradas predominantes em apenas uma das faixas da mata de galeria, de acordo com o critério estabelecido (Tabela. 9).

TABELA 9 – Agrupamentos das espécies arbóreas, da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: dique; meio e borda da mata. Para a formação dos grupos foi utilizado um sistema informal de classificação florística (Matteucci & Colma, 1982).

Grupos	Agrupamento	
	1989	2002
I	<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i>
	<i>Faramea cyanea</i>	<i>Faramea cyanea</i>
	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Aniba herengerii</i>
	<i>Aniba herengerii</i>	<i>Linociera arborea</i>
	<i>Linociera arborea</i>	<i>Endlicheria paniculata</i>
	<i>Vochysia tucanorum</i>	<i>Alibertia sessilis</i>
	<i>Endlicheria paniculata</i>	<i>Dendropanax cuneatum</i> <i>Matayba elaeagnoides</i>
II	<i>Guarea macrophylla</i>	<i>Guarea macrophylla</i>
III	<i>Croton urucurana</i>	<i>Croton urucurana</i>
	<i>Cecropia pachistachia</i>	<i>Cecropia pachystachya</i>
	<i>Miconia thaenzans</i>	
IV	<i>Tabebuia umbellata</i>	<i>Tabebuia umbellata</i>
	<i>Dendropanax cuneatum</i>	
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	
V	<i>Nectandra cissiflora</i>	<i>Nectandra cissiflora</i>
VI	<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Tapirira guianensis</i>
	<i>Talauma ovata</i>	<i>Talauma ovata</i> <i>Calophyllum brasiliense</i> <i>Protium heptaphyllum</i>

Grupos: I - predominante no dique;
 II - predominantes do meio;
 III - predominantes da borda;
 IV - predominantes do dique e meio da mata;
 V - predominantes do dique e borda da mata e,
 VI = abundantes nos três ambientes.

No dique, das sete espécies consideradas representativas no T1, permaneceram cinco no T2, *Vochysia tucanorum* e *Protium heptaphyllum* não fazem mais parte desse grupo; porém, houve a inclusão de três espécies: *Matayba elaeagnoides*, *Alibertia sessilis* e *Dendropanax cuneatum*. Embora com um menor número de indivíduos (5), *Guarea macrophylla* permaneceu exclusiva na faixa do meio. *Miconia thaezans* que era uma espécie exclusiva da borda, ocorrendo na faixa de até 2,0m para dentro da mata, a partir do limite com o campo úmido, não constou no T2. Entretanto, *Nectandra cissiflora*, que era considerada exclusiva para o dique e borda, permaneceu neste grupo.

No dique e no meio, apenas *Tabebuia umbellata* permaneceu exclusiva. *Calophyllum brasiliense* (pertencente ao grupo IV no T1) e *Protium heptaphyllum* (pertencente ao grupo I no T1), fazem parte no T2, ao grupo com ampla distribuição por toda a mata de galeria.

Distribuição da comunidade por classe diamétrica

As classes representando os menores valores em diâmetro, obtiveram nos dois levantamentos para as duas comunidades, a maior concentração de indivíduos (Figura 3), ajustando-se mais perfeitamente ao modelo linear do que a uma distribuição exponencial negativa, na forma de “J invertido”, conforme esperado.

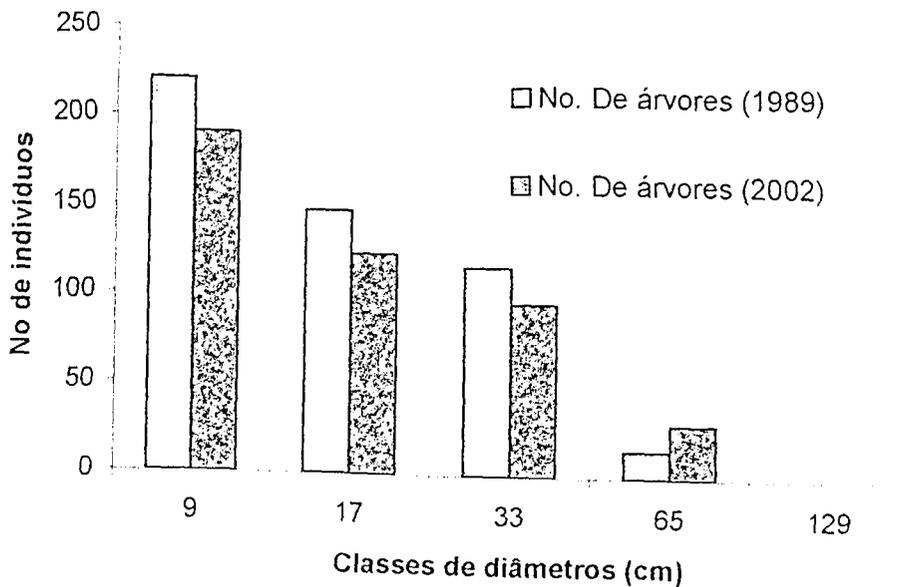


FIGURA 3: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15cm da mata de galeria, área 01, no levantamento de 1989 e 2002, da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Distribuição da área basal

As últimas classes de diâmetro, nos dois levantamentos, concentram a maior parte da área basal dos indivíduos. No T1, a terceira e quarta classes diamétrica representavam respectivamente, 52% e 17% de toda área basal da comunidade. No T2, estes valores passaram respectivamente para, 44% e 38% da área basal. Houve um acréscimo de 1,761 m² na penúltima classe de diâmetro (Figura 4).

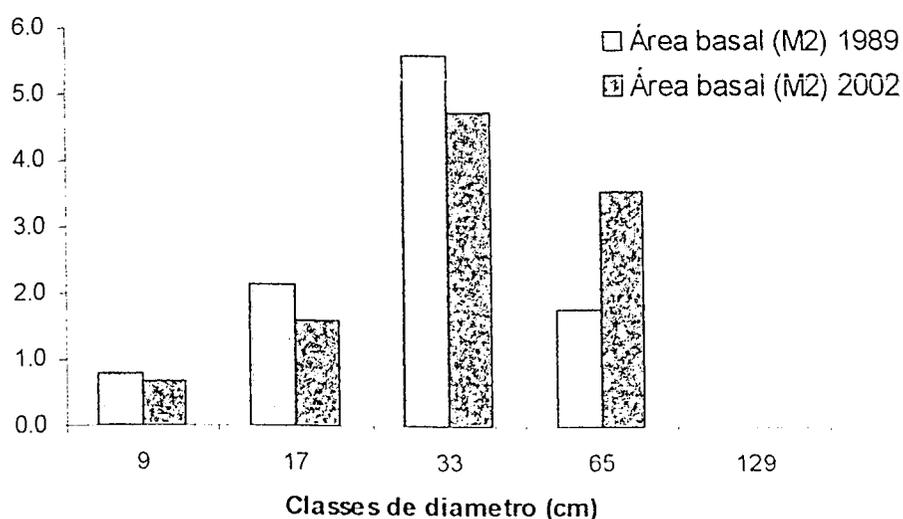


FIGURA 4: Distribuição da área basal por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15cm da mata de galeria, área 01, no levantamento de 1989 e 2002, da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Mortalidade por classe diamétrica

A taxa média anual de mortalidade e o número de indivíduos mortos tendem a diminuir com o aumento nas classes de diâmetro da comunidade de Mata de galeria, principalmente nas duas penúltimas classes (Figura 5).

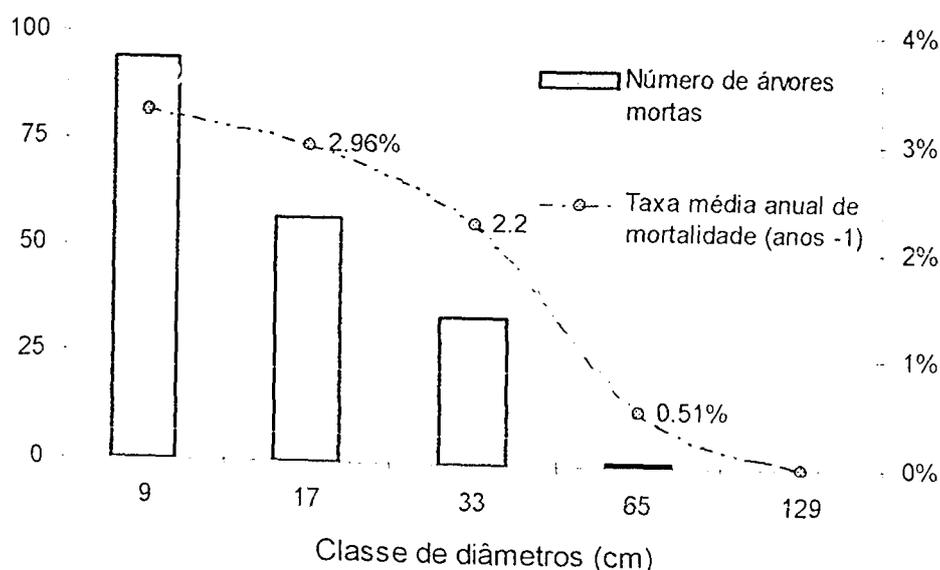


FIGURA 5: Mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP ≥ 15 cm da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 01, no período de 1989 a 2002, expressa em número de árvores mortas e taxa média anual de mortalidade (ano⁻¹). Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Essas taxas de mortalidade representam a perda de 94 indivíduos de 5-9 cm (50,5% de todos os indivíduos mortos e 42,5% do total de indivíduos da classe), 57 indivíduos de 9-17cm (30,6% e 38,5%), 34 indivíduos de 17-33cm (18,3% e 29,05%) e um indivíduo de 33-65cm (0,5% e 6,7%). Na última classe não houve mortalidade. A mortalidade por classe diamétrica, representou um decréscimo de, respectivamente, 18,8%, 11,3%, 6,8% e 0,2% em relação ao número total de indivíduos da comunidade arbórea amostrada (1989).

Em relação à taxa média anual de mortalidade, em área basal, da comunidade, os valores absolutos da perda em área basal, aumentam na direção de indivíduos de até 33cm de diâmetro (representado em maior parte por indivíduos mortos de *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense* e *Talauma ovata*), decrescendo bruscamente nas duas últimas classes (Figura 6).

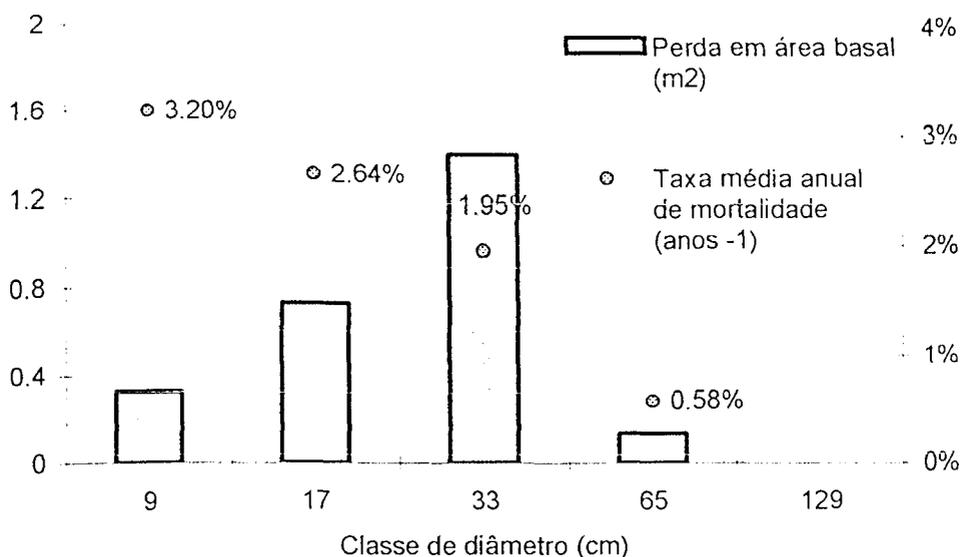


FIGURA 6: Mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15cm da Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 01, no período de 1989 a 2002, expressa em área basal (m²) e taxa média anual de mortalidade (ano⁻¹). Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

A perda em área basal por classe diamétrica em ordem crescente, foi, respectivamente, $0,327\text{m}^2$, $0,738\text{m}^2$, $1,417\text{m}^2$ e $0,134\text{m}^2$. Esses valores para indivíduos de 5-9cm, representam um decréscimo de 41,5% da área basal inicial desta classe, 34,3% para indivíduos de 9-17cm, 25,4% para indivíduos de 17-33cm e 7,5% para indivíduos de 33-65cm de diâmetro.

Crescimento e incremento

Os valores de área basal acrescida em decorrência do crescimento dos indivíduos sobreviventes, tendem a aumentar até indivíduos de 65cm de diâmetro, representados por indivíduos de *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense* e *Talauma ovata* (Figura 7).

O maior acréscimo em área basal foi entre indivíduos de 33-65cm de diâmetro ($1,895\text{m}^2$), em seguida as classes de 17-33cm ($0,561\text{m}^2$), de 5-9cm ($0,195\text{m}^2$) e de 9-17cm ($0,185\text{m}^2$). Foram obtidos os valores de taxa média anual de crescimento de $1,91\% \text{ ano}^{-1}$, $0,66\% \text{ ano}^{-1}$, $0,77\% \text{ ano}^{-1}$ e $8,16\% \text{ ano}^{-1}$, para as classes em ordem crescente de tamanho de indivíduos.

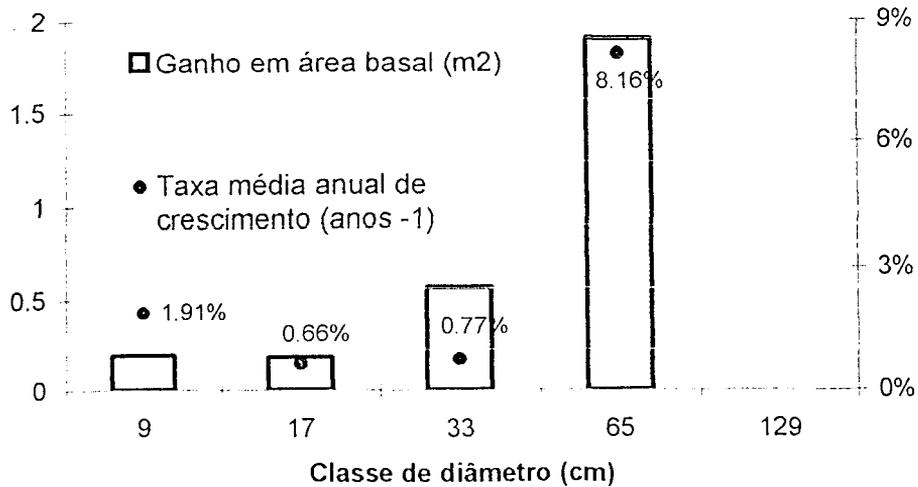


FIGURA 7: Ganho em área basal (m^2) e taxa média anual de crescimento (ano^{-1}) por classe de diâmetro das árvores com $CAP \geq 15cm$ da Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 01, no período de 1989 a 2002. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Para todas as classes diamétricas, foram encontrados valores negativos de incremento anual (cm/ano). Os valores em ordem crescente ao tamanho dos indivíduos foram: $-0,023cm/ano$, $-0,038cm/ano$, $-0,008cm/ano$ e $-0,008cm/ano$.

Área 02

Composição florística e dinâmica da comunidade arbórea (1989-2002) – (1)

Em 2002, foram encontradas 73 espécies arbóreas com CAP ≥ 15 cm de circunferência, na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), pertencentes a 35 famílias (Tabela 10). Apenas a família Araliaceae teve sua inclusão neste levantamento, enquanto que as famílias Euphorbiaceae e Rosaceae não sobreviveram e nem recrutaram. Em anexo, seguem-se as tabelas apresentando os parâmetros fitossociológicos dos dois levantamentos (Anexos 3 e 4).

A comunidade arbórea amostrada da mata de galeria, incluindo os três ambientes, no T1 e T2, apresentaram respectivamente, 488 e 451, indicando uma perda de 37 árvores (7,6%) (Tabela 10). A área basal total encontrada nos dois estudos foi respectivamente, 11,640m² e 11,384m², representando um decréscimo de 2,2%.

Analisando-se apenas os resultados da comunidade arbórea amostrada do dique e do meio, no T1 e T2, apresentaram respectivamente, 324 e 260 árvores, indicando uma perda de 64 árvores (19,7%) (Tabela 10). Esta perda é o resultado da morte de 94 indivíduos (29%) e o acréscimo de 30 árvores (9,3%). A área basal total encontrada nos dois estudos foi respectivamente, 8,912m² e 8,574m², representando um decréscimo de 3,42%. Árvores mortas neste período representaram a perda de 1,44m², enquanto o recrutamento e o crescimento dos sobreviventes contribuíram com 0,064m² e 1,0396m², respectivamente. As taxas médias anuais de recrutamento e mortalidade em número de indivíduos foram, respectivamente, 0,71% e 2,23% ano⁻¹ (Tabela 11). Entre o ganho em área basal pelos recruta e a perda pelos mortos, o acréscimo em área basal não superou a mortalidade.

Dinâmica dos ambientes da mata de galeria

Para a comunidade arbórea do dique, o T1 apresentou 184 indivíduos e no T2 este número diminuiu para 148 árvores, indicando uma perda de 36 árvores (19,5%) (Tabela 10). Esta perda é resultado da morte de 52 indivíduos (28,2%) e a recrutamento de 16 (8,7%) árvores. A área basal encontrada para os dois estudos foi respectivamente, 5,240m² e 5,314m², representando um acréscimo de 1,41%. Os recrus neste período representaram um ganho de 0,038m² enquanto a morte e o crescimento dos sobreviventes contribuíram com, respectivamente, 0,460m² e 0,497m² (Tabela 11).

Para a faixa do meio, os dois estudos (1989 e 2002) apontaram respectivamente, 140 e 112 árvores, indicando uma perda de 28 (20%) indivíduos (Tabela 10). Esta perda é o resultado da morte de 42 (30%) árvores e o recrutamento de 14 (10%) indivíduos. A área basal encontrada foi, respectivamente, 3,763m² e 3,260m² para os dois estudos, representando um decréscimo de 13,8%. Árvores mortas neste período representaram a perda de 0,982m², enquanto o recrutamento e crescimento dos sobreviventes contribuíram com 0,041m² e 0,4385m² (Tabela 11).

Como para a borda da mata de galeria não houve uma análise da dinâmica por indivíduos, não foram calculados os parâmetros de mortalidade e recrutamento, apenas uma comparação da estrutura do ambiente. Assim, a borda da mata apresentou para os dois levantamentos respectivamente, 164 e 191 árvores, indicando um acréscimo de 27 (16,6%) indivíduos. A área basal encontrada para os dois estudos foi, respectivamente, 2,734 m² e 2,810 m² representando um acréscimo de 2,8%.

As taxas anuais de mortalidade e recrutamento em número de indivíduos e perda em área basal dos mortos e ganho pelos recrutados para os dois ambientes: dique e meio encontra-se na Tabela 11.

Não houve diferença significativa entre os Índices de Shannon para os dois levantamentos da mata de galeria, dique e para faixa do meio. Entretanto, a borda da mata, apresentou um aumento significativo no Índice de Diversidade neste estudo, devido principalmente ao aumento no número de espécies (Tabela 12).

TABELA 10: Resumo dos parâmetros referentes a estrutura da comunidade de mata de galeria (Área 02) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG, nos dois levantamentos

	Mata de galeria		Dique		Meio		Borda	
	1989	2002	1989	2002	1989	2002	1989	2002
Numero de parcelas	30	30	10	10	10	10	10	10
Área total amostrada (ha)	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Numero de indivíduos amostrados	488	451	184	148	140	112	164	191
Densidade total (ind/ha)	1626	1503	1840	1480	1400	1120	1640	1910
Área basal total amostrada (m ²)	11.640	11.384	5.240	5.314	3.763	3.26	2.734	2.810
Diâmetro máximo (cm)	93.26	95.49	93.26	95.49	87.22	89.76	42.97	45.20
Numero de espécies	73	73	40	38	39	33	37	46
Numero de famílias	35	34	28	27	26	24	22	22

TABELA 11: Dados de dinâmica da comunidade arbórea, dique e meio, (Área 02) com CAP \geq 15 cm da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), no período de 1989 a 2002.

Área	Dique e meio		Dique		Meio	
	Taxa anual	Área Basal	Taxa anual	Área Basal	Taxa anual	Área Basal
Mortalidade	2,23%	1,44 m ²	2,17% a	0,460 m ²	2,31% a	0,982 m ²
Recrutamento	0,71%	0,064 m ²	0,67% a	0,038 m ²	0,77% a	0,041 m ²
Crescimento dos sobreviventes	-	1.0396 m ²	-	0,497 m ²	-	0,438 m ²

Letras iguais na mesma linha indicam igualdade entre as taxas médias anuais segundo o Teste Binomial ($\alpha = 0,05$).

TABELA 12: Índices de Diversidades de Shannon (H') e Equabilidade (J) para a Mata de galeria (Área 02) da Estação Ecológica do Panga (MG) e para os três ambientes

	1989			2002		
	N sp	H'	J	N sp	H'	J
Mata de galeria	73	3.519 a	0,820	73	3.562 a	0,830
Dique	40	3.161 a	0,857	38	3.21 a	0,882
Meio	39	3.004 a	0,820	33	2.927 a	0,837
Borda	37	2.990 a	0,828	46	3.161 b	0,826

Letras iguais na mesma linha indicam igualdade entre Índices de Diversidade segundo o Teste t ($\alpha = 0,05$).

Mudanças na composição e estrutura da comunidade arbórea – (2)

Foram encontradas 73 espécies arbóreas com CAP ≥ 15 de circunferência, na Mata de galeria da Reserva Ecológica do Panga (MG) no T1 e 73 espécies, no T2, incluindo cinco novas espécies (Tabela 13). Os dois levantamentos somaram 64 espécies. Entre estas, seis não apresentaram sobreviventes e não recrutaram, representando uma perda de 8,11% do total de espécies. Das 58 espécies restantes, 25 recrutaram (42,4%).

TABELA 13. Lista das espécies arbóreas com CAP ≥ 15 , da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 02, no período de 1989 a 2002. Evento M corresponde a espécie com todos os indivíduos mortos, N, a espécie nova, S, a espécie com indivíduos sobreviventes e R, espécie com indivíduos recrutadas

Espécie	Evento	N ind	Espécie	Evento	N ind
<i>Croton ururcurana</i>	M	1	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	S	
<i>Senna sylvestris</i>	M	1	<i>Rudgea viburnioides</i>	S	
<i>Xylopia aromatica</i>	M	1	<i>Sorocea bomplandii</i>	S	
<i>Prunus sellowii</i>	M	1	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	S	
<i>Acosmium subelegans</i>	M	2	<i>Myrciaria tenella</i>	S	
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	M	1	<i>Ormosia fastigata</i>	S	
<i>Garcinia gardeneniana</i>	N	2	<i>Miconia cuspidata</i>	S	
<i>Dendropanax cuneatum</i>	N	2	<i>Copaifera langsdorffii</i>	S/R	1
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	N	1	<i>Faramea cyanea</i>	S/R	2
<i>Acacia glomerosa</i>	N	1	<i>Tapirira guianensis</i>	S/R	7
<i>Myrsine umbellata</i>	N	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	S/R	4
<i>Qualea dichotoma</i>	S		<i>Endlicheria paniculata</i>	S/R	1
<i>Hirtella racemosa</i>	S		<i>Cheiloclinium cognatum</i>	S/R	5
<i>Ouratea castaneifolia</i>	S		<i>Calophyllum brasiliense</i>	S/R	2
<i>Trichilia pallida</i>	S		<i>Alibertia sessilis</i>	S/R	5
<i>Anadenanthera colubrina</i>	S		<i>Ocotea corymbosa</i>	S/R	1
<i>Vochysia tucanorum</i>	S		<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	S/R	6
<i>Luehea divaricata</i>	S		<i>Duguetia lanceolata</i>	S/R	1
<i>Unonopsis lindimani</i>	S		<i>Platypodium elegans</i>	S/R	1
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	S		<i>Matayba elaeagnoides</i>	S/R	4
<i>Machaerium aculeatum</i>	S		<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	S/R	1
<i>Symplocos pubescens</i>	S		<i>Roupala brasiliensis</i>	S/R	1
<i>Talauma ovata</i>	S		<i>Luehea grandiflora</i>	S/R	3
<i>Linociera arborea</i>	S		<i>Nectandra cissiflora</i>	S/R	1
<i>Agonandra brasiliense</i>	S		<i>Casearia sylvestris</i>	S/R	1
<i>Aegiphila selowiana</i>	S		<i>Qualea jundiahy</i>	S/R	1
<i>Aniba heringerii</i>	S		<i>Siparuna guianensis</i>	S/R	1

<i>Virola sebifera</i>	S	<i>Symplocos nitens</i>	S/R	9
<i>Terminalia brasiliense</i>	S	<i>Pouteria hispida</i>	S/R	1
<i>Ocotea pulchella</i>	S	<i>Inga vera</i>	S/R	1
<i>Aspidosperma cuspa</i>	S	<i>Cupania vernalis</i>	S/R	1
<i>Ixora warmingii</i>	S	<i>Matayba guianensis</i>	S/R	9

Dinâmica das espécies arbóreas – Dique e Meio (1989 – 2002) – (3)

Foram calculados os dados de dinâmica para as 56 espécies encontradas nos dois levantamentos da mata de galeria, pertencentes aos ambientes do Dique e do Meio (Tabela 14). Em número de indivíduos mortos, *Faramea cyanea* apresentou o maior valor (35), apesar de não ter o maior valor de taxa de mortalidade (Tabela 18). Neste sentido, *Endlicheria paniculata*, *Coussarea hidrageyfolia* e *Vochysia tucanorum* apresentaram os maiores valores de mortalidade ($4,23\% \text{ ano}^{-1}$, $5,77\% \text{ ano}^{-1}$ e $5,77\% \text{ ano}^{-1}$), reduzindo suas populações em 50%, 75% e 75% respectivamente. *Matayba elaeagnoides* apresentou o mais alto valor em recrutamento ($5,13\% \text{ ano}^{-1}$); porém, *Cheiloclinum cognatum* e *Alibertia sessilis* apresentaram o maior número de recrutas (5).

TABELA 14: Dinâmica das espécies arbóreas com CAP \geq 15cm da Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), área 2, pertencentes ao dique e meio, em números de indivíduos, no período de 1989 e 2002. Para cada espécie, tem-se o número de indivíduos e taxas anuais (ano⁻¹) e absolutas de mortos (Mo) e recrutamento (Re).

Espécies	Número de indivíduos				Taxas (%ind ano ⁻¹)		Taxas Absolutas %	
	1989	2002	Mo	Re	Mo	Re	Mo Ab	Re Ab
<i>Faramea cyanea</i>	65	32	35	2	4,14	0,24	53,85	3,08
<i>Endlicheria paniculata</i>	20	10	11	1	4,23	0,38	55,00	5,00
<i>Hirtella racemosa</i>	14	7	7	0	3,85	0,00	50,00	0
<i>Cheiloclinum cognatum</i>	21	22	4	5	1,47	1,83	19,05	23,81
<i>Coussarea hidrangeyfolia</i>	4	2	3	1	5,77	1,92	75,00	25,00
<i>Vochysia tucanorum</i>	4	1	3	0	5,77	0	75,00	0
<i>Roupala brasiliensis</i>	5	3	3	1	4,62	1,54	60,00	20,00
<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	7	3	4	3,85	5,13	50,00	66,67
<i>Alibertia sessilis</i>	16	18	3	5	1,44	2,40	18,75	31,25
<i>Tapirira guianensis</i>	28	25	3	0	0,82	0	10,71	0
<i>Ocotea corymbosa</i>	3	1	2	0	5,13	0	66,67	0
<i>Aegiphila selowiana</i>	3	1	2	0	5,13	0	66,67	0
<i>Platypodium elegans</i>	5	3	2	0	3,08	0	40,00	0
<i>Qualea jundiahy</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Inga vera</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Croton ururcurana</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Senna silvestris</i>	1	0	1	0	7,69	0	100,00	0
<i>Linociera arborea</i>	2	1	1	0	3,85	0	50,00	0
<i>Siparuna guianensis</i>	2	1	1	0	3,85	0	50,00	0
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3	2	1	0	2,56	0	33,33	0
<i>Unonopsis lindimani</i>	3	2	1	0	2,56	0	33,33	0
<i>Luehea grandiflora</i>	3	2	1	0	2,56	0	33,33	0
<i>Symplocos pubescens</i>	3	2	1	0	2,56	0	33,33	0
<i>Qualea dichotoma</i>	4	3	1	0	1,92	0	25,00	0
<i>Trichilia pallida</i>	5	4	1	0	1,54	0	20,00	0
<i>Copaifera langsdorffii</i>	15	14	1	0	0,51	0	6,67	0
<i>Protium heptaphyllum</i>	24	28	0	4	0,00	1,28	0	16,67
<i>Calophyllum brasiliense</i>	11	13	0	2	0,00	1,40	0	18,18
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	5	5	0	0	0,00	0,00	0	0,00
<i>Duguetia lanceolata</i>	7	8	0	1	0,00	1,10	0	14,29
<i>Ouratea castaneifolia</i>	4	4	0	0	0,00	0	0	0
<i>Luehea divaricata</i>	3	3	0	0	0,00	0	0	0
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	2	2	0	0	0,00	0	0	0
<i>Machaerium aculeatum</i>	2	2	0	0	0,00	0	0	0
<i>Nectandra cissiflora</i>	3	3	0	0	0,00	0	0	0
<i>Talauma ovata</i>	2	2	0	0	0,00	0	0	0
<i>Agonandra brasiliense</i>	3	3	0	0	0,00	0	0	0
<i>Casearia sylvestris</i>	2	2	0	0	0,00	0	0	0
<i>Aniba heringerii</i>	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Virola sebifera</i>	2	2	0	0	0	0	0	0

Dinâmica das comunidades arbóreas de Mata de Galeria da EEP (1989 – 2002)

<i>Symplocos nitens</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Terminalia brasiliense</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pouteria hispida</i>	1	2	0	1	0	7,69	0	100,00
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Aspidosperma cuspa</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ixora warmingii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rudgea viburnioides</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sorocea bomplandii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Myrciaria tenella</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ormosia fastigata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Miconia cuspidata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rheedia gardeniana</i>	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Dendropanax cuneatum</i>	0	1	0	1	0	0	0	0

Em área basal (Tabela 15), a maior perda foi representada por *Faramea cyanea* (0,450 m²), seguida por *Ocotea corymbosa* (0,284 m²) e *Qualea dichotoma* (0,181m²). Estas três espécies representaram 63% de toda perda em área basal. *Copaifera langsdorfii*, *Tapirira guianensis* e *Protium heptaphyllum* apresentaram os maiores acréscimos em área basal, em decorrência do crescimento de seus sobreviventes (respectivamente 0,358 m², 0,143 m² e 0,175 m²), representando 65% de ganho total.

TABELA 15: Dinâmica das espécies arbóreas com CAP ≥ 15 cm da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), área 2, pertencentes ao Dique e meio, em área basal, no período de 1989 e 2002. Para cada espécie, tem-se os valores de área basal total (m²) nos dois levantamentos (1989 e 2002), de mortos (Abmo), recrutadas (Abre), sobreviventes (Abs1 e Abs2), crescimento (Abg) e taxas médias anuais (ano⁻¹) de mortalidade (Mo) e recrutamento (Re).

Espécies	Área Basal (m ²)							Taxas (m ²)	
	1989	2002	Abmo	Abre	Abs1	Abs2	Abg	Mo	Re
<i>Faramea cyanea</i>	0,942	0,546	0,450	0,006	0,493	0,540	0,047	3,67	0,05
<i>Ocotea corymbosa</i>	0,403	0,130	0,284	0,000	0,119	0,130	0,012	5,43	0,00
<i>Qualea dichotoma</i>	0,799	0,660	0,181	0,000	0,617	0,660	0,042	1,75	0,00
<i>Copaifera langsdorffii</i>	3,371	3,636	0,093	0,000	3,278	3,636	0,358	0,21	0,00
<i>Qualea jundiahy</i>	0,081	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Platypodium elegans</i>	0,158	0,124	0,041	0,000	0,117	0,124	0,007	1,98	0,00
<i>Linociera arborea</i>	0,060	0,021	0,040	0,000	0,020	0,021	0,001	5,14	0,00
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,064	0,030	0,037	0,002	0,028	0,028	0,001	4,40	0,24
<i>Vochysia tucanorum</i>	0,052	0,033	0,026	0,000	0,027	0,033	0,006	3,77	0,00
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	0,027	0,004	0,025	0,002	0,002	0,002	0,001	7,18	0,52
<i>Hirtella racemosa</i>	0,068	0,055	0,023	0,000	0,045	0,055	0,010	2,57	0,00
<i>Roupala brasiliensis</i>	0,033	0,016	0,020	0,002	0,013	0,014	0,001	4,75	0,42
<i>Inga vera</i>	0,020	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Alibertia sessilis</i>	0,058	0,057	0,019	0,011	0,039	0,047	0,008	2,50	1,40
<i>Cheiloclinum cognatum</i>	0,151	0,185	0,017	0,015	0,133	0,171	0,037	0,89	0,74
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,117	0,105	0,013	0,000	0,103	0,105	0,001	0,88	0,00
<i>Croton urucurana</i>	0,013	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Luehea grandiflora</i>	0,069	0,060	0,012	0,000	0,058	0,060	0,002	1,27	0,00
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,021	0,026	0,011	0,000	0,010	0,026	0,016	4,05	0,00
<i>Tapirira guianensis</i>	0,347	0,480	0,009	0,000	0,337	0,480	0,143	0,20	0,00
<i>Aegiphila selowiana</i>	0,028	0,026	0,007	0,000	0,021	0,026	0,005	1,94	0,00
<i>Trichilia pallida</i>	0,019	0,017	0,007	0,000	0,013	0,017	0,004	2,67	0,00
<i>Senna silvestris</i>	0,004	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	7,69	0,00
<i>Siparuna guianensis</i>	0,006	0,005	0,003	0,000	0,003	0,005	0,002	4,23	0,00
<i>Unonopsis lindimani</i>	0,053	0,040	0,003	0,000	0,050	0,040	-0,010	0,38	0,00
<i>Symplocos pubescens</i>	0,009	0,008	0,002	0,000	0,007	0,008	0,001	1,90	0,00
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,391	0,575	0,000	0,009	0,391	0,567	0,175	0,00	0,17
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0,389	0,420	0,000	0,006	0,389	0,414	0,025	0,00	0,11
<i>Rheedia gardeneniana</i>	0,000	0,005	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000		
<i>Pouteria hispida</i>	0,035	0,063	0,000	0,004	0,035	0,059	0,024	0,00	0,84
<i>Dendropanax cuneatum</i>	0,000	0,003	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000		
<i>Duguetia lanceolata</i>	0,109	0,136	0,000	0,002	0,109	0,134	0,025	0,00	0,13
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	0,244	0,252	0,000	0,000	0,244	0,252	0,008	0,00	0,00
<i>Luehea divaricata</i>	0,165	0,167	0,000	0,000	0,165	0,167	0,002	0,00	0,00
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	0,106	0,117	0,000	0,000	0,106	0,117	0,011	0,00	0,00
<i>Machaerium aculeatum</i>	0,091	0,092	0,000	0,000	0,091	0,092	0,000	0,00	0,00
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0,064	0,088	0,000	0,000	0,064	0,088	0,024	0,00	0,00
<i>Talauma ovata</i>	0,060	0,063	0,000	0,000	0,060	0,063	0,003	0,00	0,00
<i>Terminalia brasiliense</i>	0,038	0,042	0,000	0,000	0,038	0,042	0,005	0,00	0,00
<i>Ocotea pulchella</i>	0,034	0,034	0,000	0,000	0,034	0,034	0,000	0,00	0,00

<i>Aspidosperma cuspa</i>	0,033	0,041	0,000	0,000	0,033	0,041	0,009		
<i>Ixora warmingii</i>	0,031	0,035	0,000	0,000	0,031	0,035	0,004	0,00	0,00
<i>Agonandra brasiliense</i>	0,029	0,029	0,000	0,000	0,029	0,029	0,000	0,00	0,00
<i>Aniba heringerii</i>	0,024	0,026	0,000	0,000	0,024	0,026	0,002	0,00	0,00
<i>Virola sebifera</i>	0,021	0,036	0,000	0,000	0,021	0,036	0,015	0,00	0,00
<i>Casearia sylvestris</i>	0,013	0,012	0,000	0,000	0,013	0,012	0,000	0,00	0,00
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0,013	0,018	0,000	0,000	0,013	0,018	0,006	0,00	0,00
<i>Symplocos nitens</i>	0,011	0,009	0,000	0,000	0,011	0,009	-0,002	0,00	0,00
<i>Rudgea vibumiodes</i>	0,009	0,009	0,000	0,000	0,009	0,009	0,000	0,00	0,00
<i>Nectandra cissiflora</i>	0,008	0,011	0,000	0,000	0,008	0,011	0,003	0,00	0,00
<i>Sorocea bomplandii</i>	0,006	0,007	0,000	0,000	0,006	0,007	0,001	0,00	0,00
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	0,006	0,008	0,000	0,000	0,006	0,008	0,002	0,00	0,00
<i>Myrciaria tenella</i>	0,005	0,003	0,000	0,000	0,005	0,003	-0,001	0,00	0,00
<i>Ormosia fastigata</i>	0,004	0,005	0,000	0,000	0,004	0,005	0,001	0,00	0,00
<i>Cupania vernalis</i>	0,002	0,004	0,000	0,000	0,002	0,004	0,002	0,00	0,00
<i>Miconia cuspidata</i>	0,002	0,004	0,000	0,000	0,002	0,004	0,002	0,00	0,00

Dinâmica das espécies arbóreas nos ambientes

O maior número de indivíduos mortos de *Faramea cyanea* (23), se encontra na faixa do dique, representando uma perda de 0,248 m² em área basal nesta faixa. *Endlicheria paniculata* perdeu 50% de sua população no intervalo de 13 anos. Espécies como *Cheilochlinium cognatum* e *Alibertia sessilis* apresentaram os maiores valores de taxa de recrutamento no dique (respectivamente, 3,50% e 2,88% indivíduo ano⁻¹) e, conseqüentemente, os maiores ganhos em área basal, devido a este recrutamento. Em decorrência do crescimento dos sobreviventes *Copaifera langsdorffii*, *Protium heptaphyllum* e *Tapirira guianensis* apresentaram os maiores valores respectivamente: 0,227 m², 0,112 m², 0,077m².

A perda de apenas dois indivíduos de *Ocotea corymbosa* representou a maior perda em área basal na faixa do meio. Entretanto, a espécie com o maior número de indivíduos mortos também foi, como no dique, *Faramea cyanea*, com 12 árvores. Os maiores ganhos em área basal devido ao crescimento dos sobreviventes, também foram as mesmas três espécies do dique (*Copaifera langsdorffii*, *Protium heptaphyllum* e *Tapirira guianensis*), respectivamente: 0,131m², 0,063m² e 0,066m².

Agrupamentos das espécies

Do total de 73 espécies encontradas no T1, apenas 26 preencheram os requisitos para o método aplicado. Destas, seis espécies foram consideradas como representativas da faixa do dique; duas da faixa do meio da mata e oito espécies caracterizam a borda desta área. Por este tipo de análise, em 1989, encontrou-se apenas duas espécies (*Tapirira guianensis* e *Alibertia sessilis*) como de ampla distribuição por toda a mata de galeria, na área de estudo (Tabela 16).

Para o estudo de 2002, das 73 espécies listadas, 23 podem ser consideradas predominantes em determinadas faixas da Mata de galeria (Tabela 16). No dique, das seis espécies consideradas representativas no T1, permaneceram quatro no T2; *Qualea dichotoma*, *Aspidosperma cylindrocarpum* e *Coussarea hydrageifolia* não fazem mais parte desse grupo.

TABELA 16 – Agrupamentos das espécies arbóreas, da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Área 02, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: dique; meio e borda da mata. Para a formação dos grupos foi utilizado um sistema informal de classificação florística (Matteucci & Colma, 1982).

Grupos	Agrupamento	
	1989	2002
I	<i>Hirtella racemosa</i>	<i>Hirtella racemosa</i>
	<i>Ouratea castaneifolia</i>	<i>Ouratea castaneifolia</i>
	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Trichilia pallida</i>
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	<i>Matayba elaeagnoides</i>
	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	
	<i>Qualea dichotoma</i>	
	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	
II	<i>Duguetia lanceolata</i>	<i>Duguetia lanceolata</i>
	<i>Ocotea corymbosa</i>	
III	<i>Vochysia tucanorum</i>	<i>Vochysia tucanorum</i>
	<i>Symplocos nitens</i>	<i>Symplocos nitens</i>
	<i>Ocotea pulchella</i>	<i>Ocotea pulchella</i>
	<i>Luehea grandiflora</i>	<i>Luehea grandiflora</i>
	<i>Myrcia tomentosa</i>	<i>Matayba guianensis</i>
	<i>Mircine coreacea</i>	<i>Mircine coreacea</i>
	<i>Terminalia argentea</i>	<i>Symplocos pubescens</i>
	<i>Machaerium acutifolium</i>	<i>Machaerium acutifolium</i>
IV	<i>Copaifera langsdorffii</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i>
	<i>Faramea cyanea</i>	<i>Faramea cyanea</i>
	<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Protium heptaphyllum</i>
	<i>Endlicheria paniculata</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	<i>Cheilochlinium cognatum</i>
	<i>Cheilochlinium cognatum</i>	
V	<i>Platypodium elegans</i>	<i>Platypodium elegans</i>
		<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>
VI	<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Tapirira guianensis</i>
	<i>Alibertia sessilis</i>	<i>Alibertia sessilis</i>
		<i>Endlicheria paniculata</i>

Grupos: I - predominante no dique;
 II - predominantes do meio;
 III - predominantes da borda;
 IV - predominantes do dique e meio da mata;
 V - predominantes do dique e borda da mata e,
 VI = abundantes nos três ambientes.

Hirtella racemosa, que no T1 pertencia ao grupo IV, para o segundo estudo é considerada como predominante no dique. Das duas espécies que pertenciam ao segundo grupo, apenas *Duguetia lanceolata* continua predominante na faixa do Meio. *Vochysia tucanorum* foi a espécie mais representativa da borda da mata no T1. Para o segundo estudo, *Tapirira guianensis*, embora ocorrendo em todos os locais da mata de galeria, foi a espécie mais representativa da borda. *Aspidosperma cylindrocarpum*, que não constava no T1, pertence ao grupo V neste segundo estudo.

No dique e no meio, apenas *Hirtella racemosa* e *Endlicheria paniculata* não fazem mais parte deste grupo. Entretanto, esta última espécie pertence, no T2, ao grupo com ampla distribuição por toda a mata de galeria.

Distribuição da comunidade por classe diamétrica

A maior concentração de indivíduos, nos dois levantamentos, está representada pelas últimas classes de diâmetro (Figura 8), apresentando, em 1989, um melhor ajuste para a distribuição exponencial negativa, na forma de “J invertido”, enquanto que, para os dados de 2002, o melhor ajuste foi para o modelo linear.

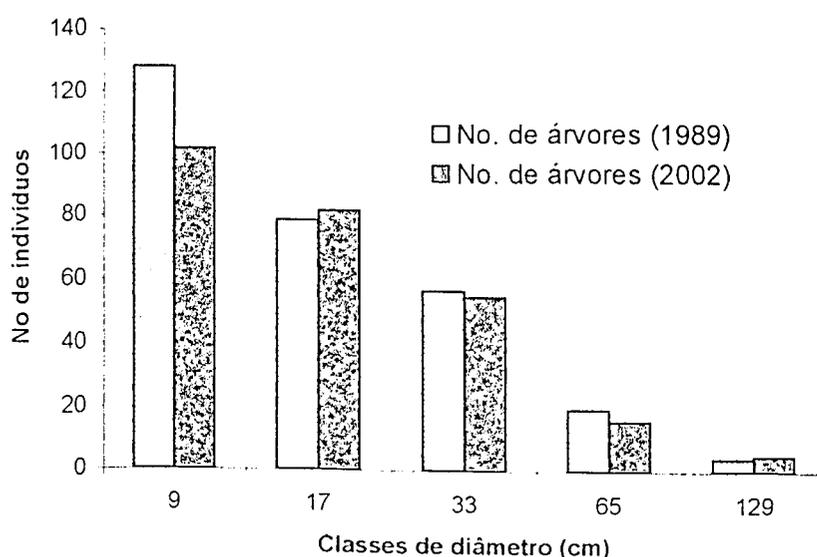


FIGURA 8: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro das árvores com CAP ≥ 15 cm da mata de galeria, área 02, no levantamento de 1989 e 2002, da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Distribuição da área basal

A área basal dos indivíduos nos dois levantamentos, está concentrada nas últimas classes de diâmetro. No T1, a terceira e quarta classes de diâmetro representavam, respectivamente, 34% e 24% de toda área basal da comunidade. No T2, estes valores passaram respectivamente para, 28% e 31% da área basal. Houve um decréscimo de 0,58 m² na quarta classe de diâmetro e um acréscimo de 0,55 m² na última classe. (Figura 9).

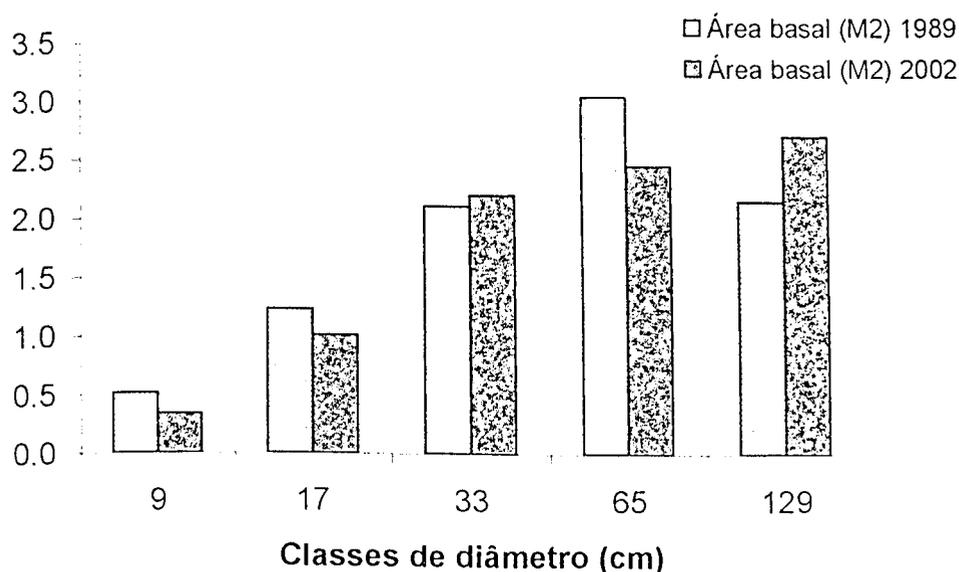


FIGURA 9: Distribuição da área basal por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da mata de galeria, área 02, no levantamento de 1989 e 2002, da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Mortalidade por classe diamétrica

Novamente, a taxa média anual de mortalidade e o número de indivíduos mortos tendem a diminuir com o aumento nas classes de diâmetro da comunidade de Mata de Galeria, principalmente nas duas penúltimas classes (Figura 10).

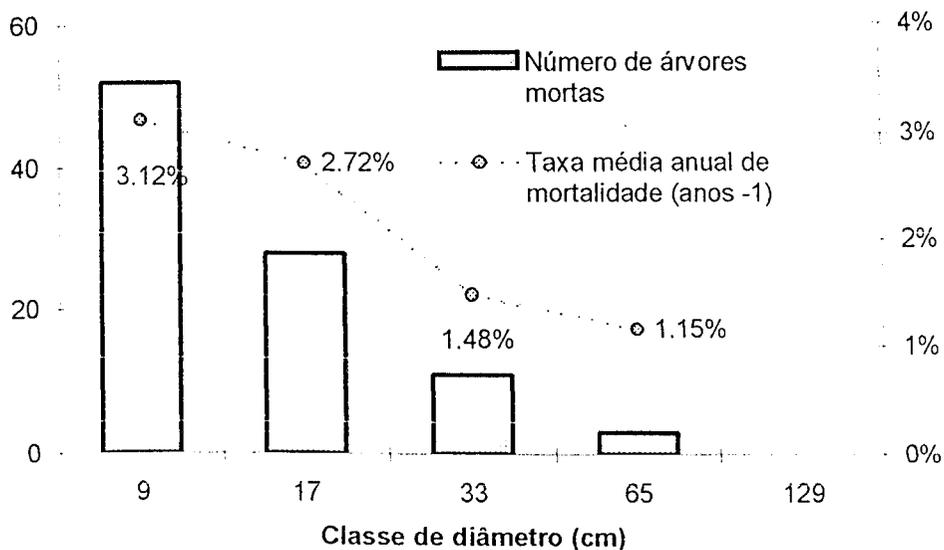


FIGURA 10: Mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15cm da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 02, no período de 1989 a 2002, expressa em número de árvores mortas e taxa média anual de mortalidade (ano⁻¹). Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

Essas taxas de mortalidade representam a perda de 52 indivíduos de 5-9 cm (55,3% de todos os indivíduos mortos e 40,6% do total de indivíduos da classe), 28 indivíduos de 9-17cm (29,8% e 35,4%), 11 indivíduos de 17-33cm (11,7% e 19,3%) e três indivíduos de 33-65cm (3,2% e 15%). Na última classe não houve mortalidade. A mortalidade por classe diamétrica, representou um decréscimo de, respectivamente, 18,1%, 9,7%, 3,8% e 1,04% em relação ao número total de indivíduos da comunidade arbórea amostrada (1989).

Em relação à taxa média anual de mortalidade em área basal da comunidade, os valores absolutos da perda em área basal, aumentam na direção de indivíduos de até 65cm de diâmetro, decrescendo bruscamente na última classe (Figura 11).

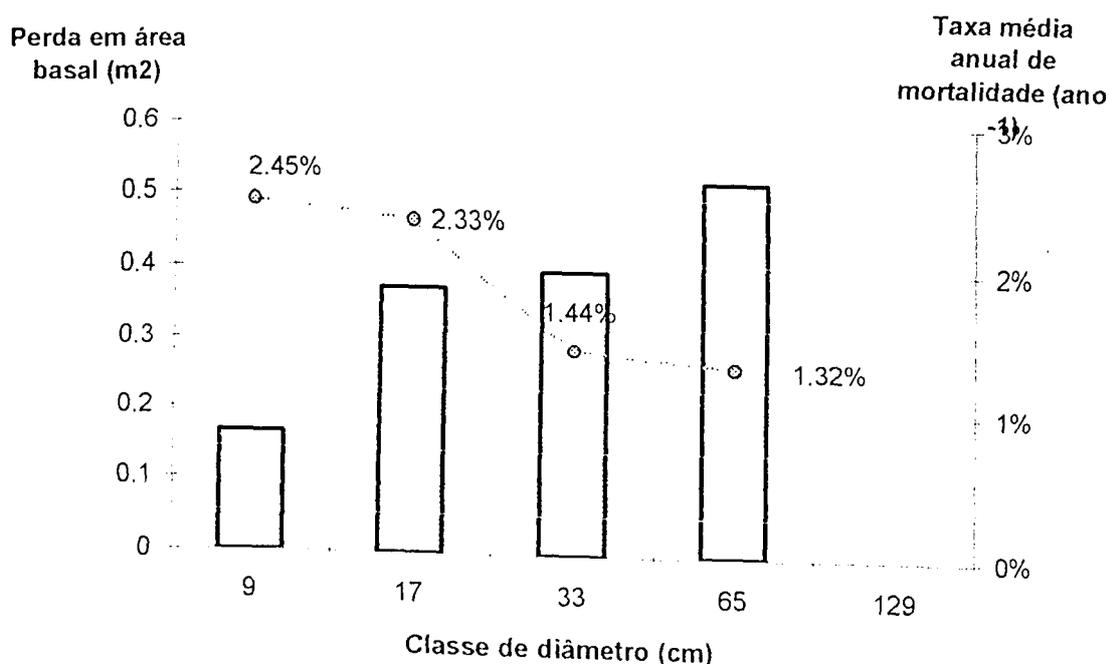


FIGURA 11: Mortalidade por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15 cm da Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 02, no período de 1989 a 2002, expressa em área basal (m²) e taxa média anual de mortalidade (ano⁻¹). Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

A perda em área basal por classe diamétrica em ordem crescente, foi, respectivamente, 0,165m², 0,374m², 0,397m² e 0,519m². Esses valores para indivíduos de 5-9cm, representam um decréscimo de 31,8% da área basal inicial desta classe, 30,3% para indivíduos de 9-17cm, 18,8% para indivíduos de 17-33cm e 17,2% para indivíduos de 33-65cm de diâmetro.

Crescimento e incremento

Os valores de área basal acrescida em decorrência do crescimento dos indivíduos sobreviventes, tendem a apresentar dois picos: indivíduos entre 17-33 e 65-129 (Figura 12).

O maior acréscimo em área basal foi entre indivíduos de 65-129cm de diâmetro ($0,55\text{m}^2$), em seguida as classes de 17-33cm ($0,482\text{m}^2$), de 9-17cm ($0,158\text{m}^2$) e por fim, dois valores negativos, de 5-9cm ($-0,017\text{m}^2$) e a classe de diâmetro 33-65 ($-0,061\text{m}^2$). Foram obtidos os valores de taxa média anual de crescimento de $-0,25\%$ ano⁻¹, $0,98\%$ ano⁻¹, $1,75\%$ ano⁻¹, $-0,15\%$ ano⁻¹ e $1,97\%$ ano⁻¹, para as classes em ordem crescente de tamanho de indivíduos.

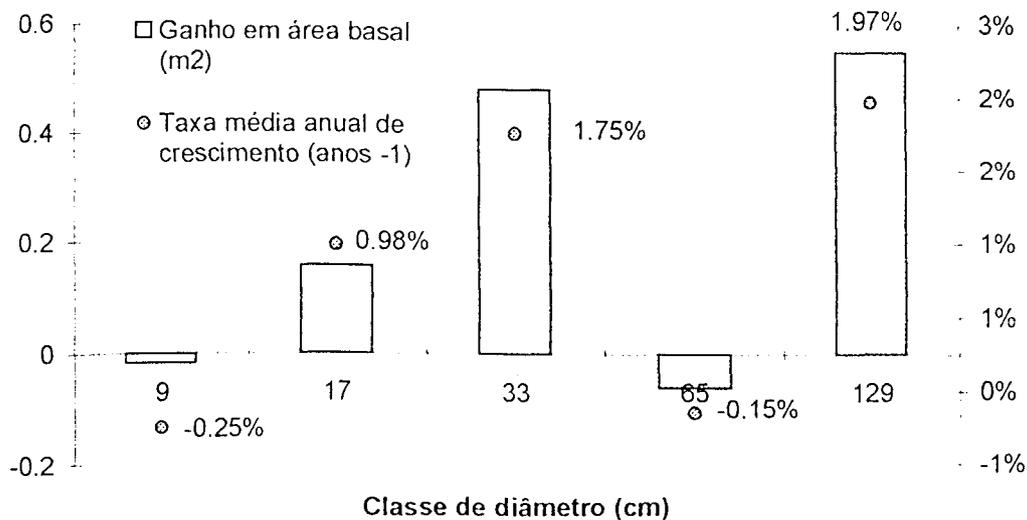


FIGURA 12: Ganho em área basal (m^2) e taxa média anual de crescimento (ano^{-1}) por classe de diâmetro das árvores com $\text{CAP} \geq 15\text{cm}$ da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 02, no período de 1989 a 2002. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

O incremento médio anual (cm/ano) obteve um pico na classe diamétrica de 33-65cm e apresentou também, valores negativos para as duas primeiras classes. Os valores em ordem crescente ao tamanho dos indivíduos foram: - 0,008cm/ano, - 0,015cm/ano, 0,008cm/ano, 0,038cm/ano e 0,008cm/ano (Figura 13).

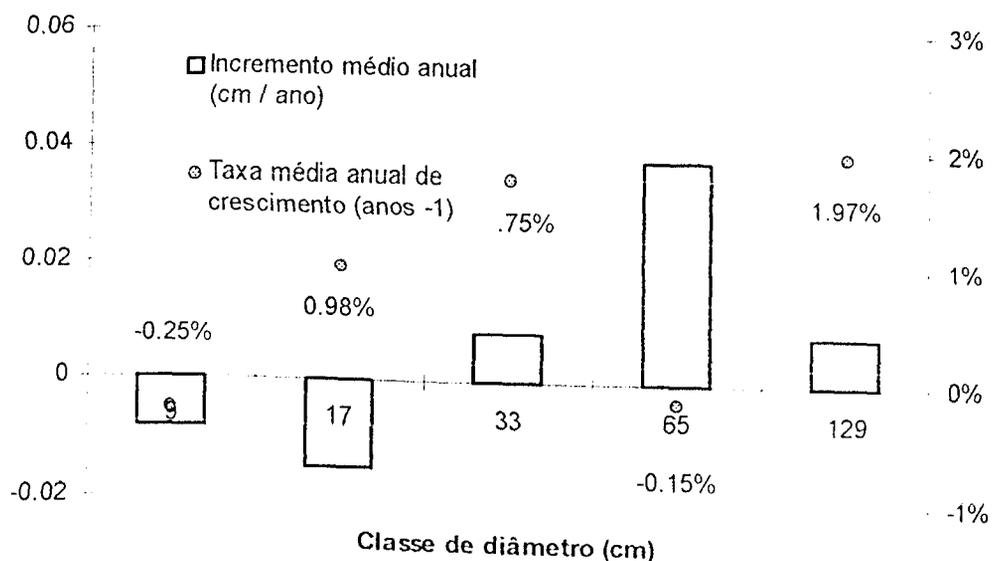


FIGURA 13: Incremento médio anual (cm/ano) e taxa média anual de crescimento (ano⁻¹) por classe de diâmetro das árvores com CAP \geq 15cm da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (MG), Área 02, no período de 1989 a 2002. Cada classe de diâmetro está indicada pelo seu limite superior.

DISCUSSÃO

Mudança na composição e estrutura das comunidades

Mudanças na diversidade das comunidades florestais são causadas principalmente por seu desenvolvimento sucessional (Manokaran & Kochumnen 1987). A comunidade de mata de galeria da área 01, sofreu grandes mudanças, principalmente no limite de sua formação. Entretanto, a comunidade da área 02 da EEP, aparentemente, não sofreu grandes mudanças, devido principalmente, ao equilíbrio entre o número de espécies que desapareceram e as ingressantes na comunidade.

Comunidades assim são caracterizadas como estáveis, demonstrando uma sucessão de espécies ocupando os mesmos papéis ecológicos, o que pode ser observado neste estudo. Para área 01, espécies desaparecem da comunidade, como *Miconia thaezans* (quarto maior valor de importância no T1), e outras oportunistas e/ou pioneiras foram recrutadas ou apresentam altos valores de recrutamento, como *Tapirira guianensis* e *Calophyllum brasiliense*.

Dinâmica das comunidades de mata de galeria da EEP

A taxa média anual de mortalidade (2,63% ano⁻¹ e 2,23% ano⁻¹), respectivamente da comunidade arbórea da área 01 e do dique e meio da área 02, é superior à taxa média anual de recrutamento (1,81% ano⁻¹ e 0,71% ano⁻¹), e baixo, se comparada aos valores encontrados de 3,7% ano⁻¹ em fragmento de mata ciliar as margens do Rio Grande no período de 1991 a 1997 (Appolinário 1999), de 3,5% ano⁻¹ para indivíduos com DAP \geq

10cm em uma floresta de galeria em Brasília (Felfili 1995a). Contudo, aproxima-se dos valores encontrados de 2,6% ano⁻¹, por Oliveira-Filho *et al.*, (1997) na Reserva Florestal da Universidade Federal de Lavras no período de 1987-1992, e de 2,03% ano⁻¹ para indivíduos com DAP \geq 10 cm em uma floresta na Costa Rica (Lieberman & Lieberman 1987).

Esta mortalidade está concentrada nas primeiras classes de diâmetro, diminuindo com o aumento do tamanho dos indivíduos. Appolinario (1999), trabalhando com indivíduos de DBT \geq 5cm, na mata ciliar de Macaia, encontrou também o mesmo padrão de mortalidade por indivíduos. Entretanto, trabalhos realizados por Oliveira-Filho *et al.* (1997) e Pulz (1998), na Reserva Florestal da Universidade de Lavras, encontraram grande número de árvores mortas na classe de 5-10cm de diâmetro e um pico de mortalidade nas classes de 50-80cm. Felfili (1995b) também encontrou para indivíduos com DAP \geq 10cm, altos valores de taxa de mortalidade nas primeiras e últimas classes de diâmetro. Segundo estes autores, este padrão nas classes de mortalidade é devido a alta competição na fase de estabelecimento entre árvores mais jovens e o processo de senescência entre as maiores árvores.

Segundo Swaine *et al.* (1987) florestas tropicais são estruturalmente estáveis, mantendo um declínio aproximadamente logarítmico em números de indivíduos com o aumento do tamanho e uma contínua mortalidade, permitindo o rápido crescimento de indivíduos sobreviventes e o recrutamento de novos indivíduos.

A taxa anual de mortalidade para área 01 sofreu forte influência do número de mortos encontrados na borda, representado por uma taxa anual de 4,44%, a qual, se assemelha aos maiores valores anuais de mortalidade em comunidades arbóreas de

floresta tropicais, como os encontrados por Hubbel & Foster (1990) de 3,94% ano⁻¹ em Barro Colorado e de Nascimento *et al.* (1999) que determinaram uma taxa acima de 4,5% ano⁻¹ num fragmento de floresta tropical semidecídua em Piracicaba, SP. Taxas semelhantes a esta como encontradas por Carvalho (1992) e Silva (1989), indicam alta dinâmica ambiental; evento cometido pelas mudanças ocorridas neste ambiente.

Mudanças na comunidade da área 01

As comunidades estudadas vêm sofrendo mudanças ao longo dos anos, principalmente pela influência das formações vegetais em seus limites. A borda da mata, que no T1, se encontrava limitada por formações de campo úmido, apresentando melhores condições de luminosidade, lençol freático próximo à superfície do solo a maior parte do ano e alguns trechos de solo hidromórfico (Schiavini 1992). Estas características limitavam o estabelecimento de indivíduos arbóreos neste ambiente. Entretanto, as condições ambientais visíveis (umidade do solo, tipo de solo e luminosidade) eram, aparentemente, inadequadas para o avanço das espécies comuns da mata

Atualmente, a borda da mata faz transição com o cerradão, principalmente pelo desaparecimento desta estreita faixa de campo úmido. Ou seja, a formação florestal está avançando para além de seu limite inicial. O desaparecimento deste ecótono com campo úmido e o aparecimento de outro com formações savânicas, pode estar relacionado com mudanças ambientais que influenciam esta faixa de ambiente. Mudanças na temperatura superficial, umidade do solo, intensidade de luz e no regime de perturbações pode resultar em muitas substituições de espécies (Rickfles 1993).

A maioria dos ecólogos, entre eles Condit *et al.* (1992), reconhecem que fatores exógenos, como clima, geologia, incidência luminosa e distúrbios naturais, proporcionam mudanças evolutivas na ecologia interna das comunidades vegetais. Isto significa que a estabilidade e o equilíbrio de uma comunidade não permanece estático, as mudanças são inevitáveis, contínuas e dependentes da escala espacial e temporal.

Por meio dessas mudanças, o limite da borda da área 01 está se assemelhando com o da borda da área 02, descrita por Schiavini (1992), o qual faz transição com campo sujo, permitindo espécies que tanto podem fazer parte da estrutura da mata ribeirinha, como podem ser encontradas nas formações savânicas próximas à esta.

Assim, a borda da mata na área 01, apresentou a maior dinâmica dentre os três ambientes, apresentando os maiores valores em mortalidade e recrutamento. Das sete espécies que desapareceram, seis estavam presentes na borda no estudo de 1989, incluindo *Miconia thaenzans*, que no T1 apresentava-se como a quarta espécie de maior IVI.

Segundo Romero (1996), *M. thaenzans* é característica de ambientes higrófilos, e, assim, não tolerante a perturbações ambientais nas condições de umidade do solo. Condit *et al.* (1992) afirmam que as espécies podem surgir no ambiente e se tornar parte integrante da comunidade, mas quando frágeis a perturbações podem chegar à extinção local, que pode ser permanente; o que parece ter acontecido com esta espécie, neste estudo.

Alem disso, estas mudanças ocorridas na borda da mata, podem ter influenciado na morte de cinco indivíduos de *Ocotea velloziana* e de 11 árvores de *Croton urucurana*, espécies predominante em condições de alta incidência luminosa, associada com a alta

umidade do solo (Schiavini 1992).

O alto valor em recrutamento na borda também pode estar relacionado às mudanças citadas. Este valor é devido as três espécies que mais recrutaram no levantamento como um todo estarem presentes na borda, *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense* e *Protium heptaphyllum*, como também o recrutamento de sete indivíduos de *Dendropanax cuneatum*.

No levantamento de 2002 para a mata de galeria, *Tapirira guianensis*, obteve seis indivíduos a menos; porém, na borda recrutou 15 árvores. Esta espécie apresenta grande amplitude adaptativa (Silva Júnior *et al* 2001), ocorrendo desde as áreas inundáveis da mata de galeria, até os cerradões e cerrados da Estação Ecológica do Panga. Esta grande capacidade de colonização de diversos ambientes, pode estar relacionada à característica de pionerismo na ocupação de novas áreas e/ou em ser uma espécie oportunista (Schiavini 1992).

Segundo Schiavini *et al.* (2001) e Ressel (1997) esta espécie é reconhecida como colonizadora de clareira e comuns nos estágios iniciais de sucessão e tem a necessidade de luz direta para germinar e se manter viva na comunidade. Caso contrário, não está apta a se desenvolver e, conseqüentemente, de manter indivíduos muito jovens no estrato regenerativo. A presença dessa espécie parece ser garantida pela abertura de clareiras em intervalos de tempo que permite o recrutamento da mesma, e o estabelecimento no ambiente por meio da formação de um banco de plântulas com capacidade para repor seus representantes estabelecidos no dossel da mata de galeria. Não encontrando condições favoráveis, alguns indivíduos podem sofrer mortalidade (Mendes 2002). *Tapirira guianensis*, também obteve a maior perda em área basal com a morte de apenas quatro indivíduos.

Calophyllum brasiliense permaneceu como a espécie de maior IVI, no segundo estudo. Isto se deve, ao fato de ter sido a espécie com maior número de indivíduos recrutados e também pelo maior valor em área basal, devido ao crescimento de seus sobreviventes. No estudo de 1989, esta espécie continha indivíduos jovens distribuídos pelos três ambientes, com uma densidade total que chegou a cerca de 1190 indivíduos por hectare. Esta alta densidade, associada à ampla distribuição na área, confere a esta espécie um grande potencial de substituição dos indivíduos adultos, embora nenhum indivíduo adulto desta espécie foi amostrado para a borda em 1989 (Schiavini 1992)

Entretanto, para o estudo de 2002, *Calophyllum brasiliense* apresentou recrutamento de dez indivíduos na borda, possibilitando no estágio atual de desenvolvimento da mata, indivíduos adultos desta espécie em todos os ambientes, e passando, assim, a pertencer ao grupo de ampla distribuição por toda mata de galeria.

Assim, as mudanças ambientais ocorridas na borda da mata, possibilitaram maior dinâmica em relação aos outros ambientes, pois os limites das formações florestais estão mais vulneráveis a extinções locais por perturbações naturais e, por outro lado, mais propensos à colonização por espécies invasoras e/ou oportunistas (Kemper *et al.* 1999). Além disso, Denslow (1987) sugere que a composição florística da comunidade pode ser vista como um processo aleatório de ocupação, aliado a acidentes históricos. Sendo assim, a comunidade é passível de mudanças, havendo a possibilidade de espécies muito abundantes tomarem-se escassas, e de populações reduzidas ampliarem sua ocupação no ambiente.

Nesta perspectiva, estas mudanças proporcionaram uma oportunidade de crescimento para as espécies que continha indivíduos jovens (em 1989) na área e

possibilitou uma facilitação para estabelecimento de espécies pioneiras e/ou secundárias iniciais que competem inter-especificamente por irradiância luminosa.

A faixa do dique foi caracterizada por conter o maior número de espécies que aparecerem na mata como um todo (7 em 10) no levantamento de 2002. Entre elas apenas *Acalipha gracilis* e *Trichilia pallida* são consideradas pioneiras, enquanto que *Aspidosperma cuspa*, *Coussarea hydrangeyfolia*, *Eugenia florida*, *Symplocos nitens* e *Sorocea bomplandii* são caracterizadas como tolerantes ao sombreamento (Foster *et al.* 1985; Gandolfi *et al.* 1995; Felfili *et al.* 2000).

Além do aparecimento dessas sete espécies, *Faramea cyanea* considerada também como espécie tardia, obteve o recrutamento de 12 indivíduos, dos 17 recrutados em todos os ambientes. No estudo de 1989, esta espécie continha a sua maior concentração de indivíduos jovens no dique, além de ter sido a espécie mais constante do sub-bosque na mata, provavelmente por desenvolver e se estabelecer melhor em ambientes sombreados (Schiavini 1992).

Nesta perspectiva, *Copaifera langsdorffii* e *Calophyllum brasiliense*, consideradas também como clímax (Felfili *et al.* 2000), foram responsáveis pelos maiores valores em ganho em área basal no dique, devido ao crescimento de seus sobreviventes. Este acréscimo em área basal, conciliado ao equilíbrio entre as taxas de mortalidade e recrutamento pode indicar estabilidade à este ambiente. Ou seja, o dique está sendo caracterizado como o ambiente mais estável, devido também pelo aparecimento e o recrutamento de espécies secundárias tardias e a morte de indivíduos de espécies secundárias iniciais (Foster *et al.* 1985; Gandolfi *et al.* 1995; Felfili *et al.* 2000), como *Tapirira guianensis*, *Vochysia tucanorum*, *Dendropanax cuneatum* e *Talauma ovata*.

Esta fato, pode demonstrar o processo de sucessão que está acontecendo na faixa do dique, após alguns distúrbios naturais. Durante a dinâmica florestal, por exemplo, espécies pioneiras criam condições para que outras (sombreadas) também se estabeleçam, dando sequência à sucessão. Desse modo, pode-se observar nitidamente estas sucessões por espécies clímax no dique; o grupo de espécies exclusivas deste ambiente no T2, compõe-se em sua maioria de secundárias tardias.

A morte de 14 indivíduos de *Tapirira guianensis* e o recrutamento de cinco árvores de *Faramea cyanea* no meio da mata pode estar indicando algumas mudanças nas condições ambientais do local, principalmente no solo. Mudanças na umidade do solo podem refletir na substituição de espécies (Rodrigues 2000). Isto pode ser verificado pela mortalidade de indivíduos de espécies que demonstravam estarem adaptadas às condições de solo saturado por água (*Guarea macrophylla* e *Dendrocnax cuneatum*), e às vezes inundado durante a maior parte do ano, e também, pelo recrutamento dos cinco indivíduos de *Faramea cyanea*, espécie considerada como não tolerante as condições de encharcamento do solo (Schiavini 1992).

Para que as espécies continuem presentes na comunidade, toma-se necessário a existência de ambientes relativamente preservados, sem grandes perturbações antrópicas e ou naturais. Muitos autores, entre eles Ab' Sáber (2000); Lima & Zakia (2000) e Rodrigues (2000), concordam que é frequente a ocorrência de perturbações naturais nas formações ribeirinhas, ocasionadas pela flutuação sazonal no leito dos rios. Interferências deste tipo podem ser responsáveis pela supressão de populações vegetais intolerantes à saturação hídrica na superfície do solo. Por outro lado, espécies com características morfológicas e fisiológicas específicas para a tolerância em solos altamente hidromórficos,

não são capazes de se adaptarem a novas condições de baixa umidade do solo, como consequência de perturbações naturais.

Mudanças na comunidade da área 02

O equilíbrio entre espécies que desapareceram e aquelas que ingressaram na mata da área 02, pode caracterizar esta comunidade como estável, de acordo com estudos de Whitmore (1997). Naturalmente, florestas sem grandes distúrbios são automantedoras: ajustando-se com o processo local de mortalidade, crescimento e regeneração, árvores mortas são continuamente repostas por recultas; a vegetação tem um continuum, em um equilíbrio dinâmico. Isto não implica que estas florestas são estáticas ou não são capazes de mudar (Swaine *et al* 1987).

Isto pode ser verificado pelas pequenas mudanças ocorridas nos ambientes da mata, com exceção na borda, que sofreu novamente as maiores mudanças em relação à substituição de espécies. Algumas das espécies contidas nesta faixa foram responsáveis pelos maiores valores em recrutamento. Além disso, das seis espécies que desapareceram, cinco estavam presentes na borda no levantamento de 1989.

A morte de 35 indivíduos de *Faramea cyanea* na mata de galeria, sendo 23 na faixa do dique, pode estar relacionado ao seu potencial de substituição, pois no T1, esta espécie continha o maior número de indivíduos jovens presentes neste ambiente. Além disso, *Faramea cyanea* é caracterizada no T2, como uma das espécies de ampla distribuição por toda a mata de galeria.

Apesar do grande número de indivíduos jovens ($n = 313$) de *Copaifera langsdorfii* encontrados no primeiro levantamento (Schiavini 1992), foi registrado apenas um indivíduo recruta na borda. A ausência desses recrutas, principalmente na faixa do dique, pode estar relacionado a dominância pela espécie. Ou seja, a presença de árvores com copa densa e de grande porte. Isto pode ser verificado pelo maior ganho em área basal encontrado na faixa do dique estar concentrado na última classe de diâmetro, devido ao crescimento dos sobreviventes de *Copaifera langsdorfii*.

Segundo Appolinário (1999), os indivíduos maiores concentram o ganho em biomassa viva através do crescimento lateral do tronco e da copa, ocupando os espaços no dossel e, possivelmente, respondendo em grande parte, pela mortalidade entre indivíduos mais jovens.

Agrupamento das espécies

Segundo Schiavini (1992) e Walter (1995), a composição florística de Mata de galeria, pode-se encontrar grupos de espécies ditas tolerantes e intolerantes à inundação prolongada. Essas características indicam a formação de grupos funcionais de espécies em relação à resposta à inundação. Desse modo, a formação novamente dos grupos de espécies no T2 seguindo a classificação de Matteucci & Colma (1982), demonstrou pouca variação ou substituições das espécies nos agrupamentos.

Na  rea 01, as mudanç as ocorreram por meio daquelas que desapareceram (*Miconia thaezans*) ou por aquelas que continham alta distribuição de indivíduos jovens no T1 (*Calophyllum brasiliense*, *Protium heptaphyllum*). Entretanto, para a área 02, as

mudanças ocorreram devido principalmente aos pequenos recrutamentos na borda da mata (*Aspidosperma cylindrocarpum* e *Endlicheria paniculata*), possibilitando substituições nos agrupamentos. Nesta perspectiva, estas pequenas variações nas formações dos grupos funcionais se devem às respostas aos processos formadores de distúrbios naturais ou antrópicos que se modificam ao longo do tempo (Schiavini *et al.* 2001), o que parece ter acontecido neste estudo.

Mudanças nas comunidades por classe de diâmetro

Em relação a distribuição por classes de diâmetro, ambas comunidades se ajustaram melhor ao modelo de distribuição linear negativa, divergindo de outros trabalhos desenvolvidos em florestas tropicais (Lieberman *et al.*, 1985b, Swaine *et al.* 1987, Oliveira-Filho *et al.* 1997, Pedroni, 2000), com distribuição exponencial negativa. Provavelmente isto ocorreu devido, a alta mortalidade apresentada na primeira classe de diâmetro.

A comunidade amostrada da área 01, apresentou relação de dependência entre a taxa de crescimento e o tamanho dos indivíduos, assim como Oliveira-Filho *et al.* (1997), que observou o declínio nos valores de crescimento médio com o aumento da altura do dossel e maior crescimento absoluto nas maiores classes de diâmetro. Resultados semelhantes também foram encontrados por Felfili (1995b) na Floresta de galeria do Gama e por Appolinário (1999) em um remanescente de mata ciliar em Macaia. Este padrão não foi encontrado para área 02, devido à perda em área basal ser superior ao ganho para os indivíduos da classe diamétrica de 33-65cm.

Apesar do ganho em área basal em detrimento do crescimento dos sobreviventes estar concentrado nos indivíduos maiores, o incremento anual (cm/ano) para a área 01, apresentou valores negativos para todas as classes de diâmetro. Alguns autores têm achado diminuição no incremento em área basal ao longo do tempo e tem atribuído isto a distúrbios (Weaver 1986), na Floresta Colorado, Porto Rico ou variações climáticas (Nicholson *et al* 1988; Swaine *et al* 1987a).

A área 02 também apresentou valores negativos; porém, apenas para as duas primeiras classes. Contudo, para as outras classes diamétricas, o pico em incremento médio anual ocorreu para os indivíduos de 33-65cm de diâmetro, apesar do valor negativo em ganho em área basal, ou seja, as árvores desta classe de diâmetro estão aumentando o valor médio da circunferência do tronco. Entretanto, a morte de apenas um indivíduo desta classe (*Copaifera langsdorffii* ou *Qualea dichotoma*) leva a uma grande perda em área basal.

Perfil das futuras comunidades – (4)

Segundo Schiavini (1992) as duas áreas embora ocupem, especialmente, uma posição similar, apresentam diferenças visíveis, em relação a altura dos indivíduos do dossel, a estrutura do sub-bosque, ao grau de umidade do solo e, principalmente, aos limites de suas formações. Além disso, as pequenas diferenças encontradas nos parâmetros analisados pelo mesmo autor, não possibilitaram diferir os ambientes da comunidade da área 02, como ocorrido para as três faixas na área 01 (Dique, Meio e Borda). A faixa do meio na área 02, por exemplo, não representa um local de solo hidromórfico, saturado de água e inundável sazonalmente, como na área 01.

Desse modo, estas peculiaridades específicas determinam dinâmicas diferentes para as duas comunidades, o que pode ser observado pela maior estabilidade da área 02, ou seja, esta comunidade é caracterizada pela presença de indivíduos do dossel com maior altura máxima alcançada, principalmente árvores de *Copaifera lagnsdorffii*, pela estrutura do sub-bosque que acompanha esta estatura e pelo maior ganho em área basal para os indivíduos de maior porte.

Nesta perspectiva, Schiavini (1992) encontrou maior riqueza florística na área 02, atribuindo a isso a maior heterogeneidade entre as parcelas, indicando uma maior variedade de habitats dentro da mata. Para este estudo esta diferença na diversidade ainda pode ser observada. Parâmetros do solo e variações das condições hídricas vinculadas à topografia local, foram abordados por Oliveira-Filho *et al.* (1994) como os principais promotores da elevada heterogeneidade ambiental. A área 02 parece representar uma comunidade mista, entre mata estacional semidecidual e o cerrado, com maior número de

espécies presentes do que teria se fosse um tipo específico de formação vegetal, com características particulares.

Os limites das formações florestais, principalmente os das matas de galerias, podem ter grande influência na diversidade destas formações. Segundo Oliveira-Filho & Ratter (2000), as mata ciliares do Brasil Central apresentam interfaces com vários tipos de vegetação, incluindo florestas ombrófilas, mesofíticas e o próprio cerrado. Dessa forma, estas matas estão sujeitas a diversas influências florísticas e apresentam como resultado uma alta diversidade de espécies.

Dessa forma, as mudanças ocorridas nas condições do solo, na intensidade da irradiância luminosa e no regime de perturbações naturais na borda da área 01, poderá direcionar a diversidade deste ambiente à riqueza de espécies encontrada na borda da área 02, caracterizada pelo seu limite com o campo sujo.

As condições do solo descritas por Schiavini (1992) foi um fator predominante que influenciou na composição, estrutura e distribuição das espécies nos três ambientes da mata de galeria. Segundo Conard *et al.* (1997) e Walter (1995), a composição florística dos ambientes ribeirinhos está intrinsecamente relacionada à história de inundações, agregação e erosão causada pelo curso de água.

Entretanto, atualmente as condições de umidade do solo da mata de galeria, principalmente da área 01, estão mudando. Ao que tudo indica, o solo da mata de galeria da Estação Ecológica do Panga está passando por um processo de redução da umidade, ou seja, a altura da lâmina de água que cobre o solo, a recorrência do estresse, a periodicidade, a duração e a intensidade da inundação estão diminuindo. Segundo Harms *et al.* (1980) e Koslowski, (1997) estes fatores descritos estão correlacionados com a

resposta das plantas à inundação, a medida que estes fatores sofrem mudanças, ocorre substituio das espécies.

Nesta perspectiva, as mudanças ocorridas principalmente na área 01, podem estar direcionando esta comunidade às características e condioes ambientais da área 02, caracterizada como a comunidade mais estável, pela própria estrutura e pequenas mudanças na dinâmica de suas populaoes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A queda acentuada nos valores de densidade entre árvores mais jovens (4,8-9cm de diâmetro) e o aumento da área basal, principalmente entre os maiores indivíduos, indicam um processo de auto-desbaste e acúmulo de biomassa viva (crescimento lateral do tronco e copa). Contudo, foi possível observar que a área 01 está sofrendo um processo de instabilidade; apesar da alta taxa de mortalidade, grupos de espécies diferentes estão assumindo as mesmas funções ecológicas ao longo do tempo, demonstrando que esta área ainda se encontra em estágio de reconstrução, ou em modificação na estrutura florística, causada por alterações ambientais. Por outro lado, a área 02 permanece sem grandes mudanças, caracterizando-a como uma mata ainda mais madura e com grandes indicações de estabilidade.

Entretanto, as formações ribeirinhas são caracterizadas por uma elevada frequência de alterações ambientais, promovidas pela elevação do curso d'água e/ ou lençol freático, como conseqüente deposição de sedimentos, soterramento ou retirada da serapilheira e do horizonte superior do solo. Soma-se a isso, as atividades biológicas das árvores e arbustos, os resíduos do metabolismo da fauna local, o transporte de sementes pela avifauna e pelo vento, que contribuem com a expansão da biomassa vegetal, ao longo do tempo. Desta forma, mesmo quando não perturbada por ações antrópicas, essas formações florestais encontram-se em equilíbrio dinâmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABÈ SÁBER, A.N. 2000. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares) *In: Matas Ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 15-25.
- APPOLINÁRIO, V. R. C. 1999. Dinâmica de um fragmento de mata ciliar no sul de Minas Gerais-Brasil. Dissertação de mestrado em Engenharia Florestal. Lavras: UFLA. 71pp.
- ARAÚJO, G.M. 1992. Comparação da estrutura e do teor de nutrientes nos solos e nas folhas de espécies arbóreas de duas matas mesófilas semidecíduas no Triângulo Mineiro. Campinas, SP. Tese de Doutorado em Ecologia. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas.
- BARBOSA, L. M. 2000. considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares *In: Matas Ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 289 - 312.
- BROWN, S., LUGO, A.E., SILANDER, S. & LIEGEL, L. 1983. Research history and opportunities in the Luquillo Experimental Forest. USDA Forest Service. General Technical Report SO 44. New Orleans, Louisiana.
- CARVALHO, J. O. P. 1992. Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rainforest. D Phil Thesis. University of Oxford, Oxford, UK.
- CHESSON, P. 2000. Mechanisms of maintenance of species diversity. *Annul. Reviews. Ecology. Syst.* 31: 343-66.
- CONARD, S.G.; MCDONALD, R.L.; HOLLAND, R.F. 1997. Riparian vegetation and flora of Sacramento Valley. *In: SANDS, A. ED. Riparian forests in California: their ecology and conservation.* Davis: university of California. p. 47-55.

- CONDIT, R., HUBBEL, S.P. & FOSTER, R. B. 1995. Mortality rates of 205 neotropical tree and shrub species and the impact of a severe drought. *Ecological Monographs* 65: 419-439.
- CONDIT, R. , HUBBEL, S.P. & FOSTER, R. B. 1992. Short-term dynamics of a neotropical forest. *BioScience* 42: 822-828.
- CONNEL, J.H. , TRACEY, J.G. & WEBB, L..J. 1984. Compensatory recruitment, growth and mortality as factors maintainig rain forest tree diversity. *Ecological Monographs* 54(2): 141-164.
- CROW, T .R. 1980. A rainforest chronicle: a 30-year Record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. *Biotropica*, St. Louis, v. 12, p: 42-55.
- DENSLOW, J.S. 1987. Tropical rain forest gaps and tree species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 431-451.
- DURIGAN, G.; RODRIGUES, R.R. & SCHIAVINI, I. 2000. A Heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. *In: Matas Ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 143-158.
- FELFILI, J.M.; RIBEIRO, J.F.; FAGG, C.W. & MACHADO, J.W.B. 2000. Recuperação de Matas de Galeria. *Embrapa Cerrados. Planatina*. n. 21. p. 45.
- FELFILI, J.M. 1997. Diversity of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brasil. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam. 91: 235-245.
- FELFILI, J.M. 1995a. Diversity, structure and dynamics of gallery forest in Central Brazil. *Vegetatio*, The Hague, v. 18, p: 431-451.
- FELFILI, J.M. 1995b. Growth, recruitment in the Gama gallery forest in Central Brazil over a six year period (1985-1991). *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 11, p: 67-83.

FOSTER, S.A. & JANSON, C.H. 1985. The relationship between seed size and establishment conditions in tropical woody plants. *Ecology*. 3 v. 66. 773-780.

GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*. 55(4): 753-767.

HARCOMBE, P.A., BILL, C. J., FULTON, M., GLITZENSTEIN, J.S., MARKS, P.L. and ELSIK, I.S. 2003. Stand dynamics over 18 years in a southern mixed hardwood Forest, Texas, USA. *Journal of Ecology*. 90, 947-957.

HARMS, W.R.; SCHREUDER, H.T.; HOOK, D.D.; BROWN, C.L.; SHROPSHIRE, F.R. 1980. The effects of flooding on the swamp forest in Lake Ocklawaha, Florida. *Ecology*, Durham, v. 61, n.6 p. 1412-1421.

HARTSHORN, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotropica* 12 (supplement): 23-30.

HUBBEL, S. P. and FOSTER, R. B., 1990. Structure, dynamics and equilibrium status of old-growth forest on Barro Colorado Island. Pp. 522-541. In: GENTRY, AA.H. (eds). *Four neotropical rainforests*, New Haven: Yale University, p: 522-541.

HUBBEL, S. P. and FOSTER, R. B., 1987. La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical. *Revista de Biología Tropical*. 35:7-22.

KEMPER, J.; COWLING, R. M. & RICHARDSON, D. M. 1999. Fragmentation of South African renosterveld shrublands: effects on plant community structure and conservation implications. *Biological Conservation*. 90 103-111.

KORNING, J.; BALSLEV, H. 1994. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. *Journal of Vegetation Science*, Cambridge, v. 4, p: 77-86.

- KOZLOWSKI, T.T. 1997. Responses of Woody Plants to Flooding and Salinity. Tree Physiology, Victoria – Canada. Disponível em: <http://heronpublishing.com/tp/monograph/kozlowski.pdf>.
- LIEBERMAN, D., & LIEBERMAN, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). *Journal of Tropical Ecology* 3: 347-358.
- LIEBERMAN, D., LIEBERMAN, M., PERALTA, R.; HARTSHORN, G.S. 1985a. Mortality patterns and stand turnover rates in a wet tropical forest in Costa Rica. *Journal of Ecology*, v.73, p: 915-924.
- LIEBERMAN, D., LIEBERMAN, M., HARTSHORN, G.S & PERALTA, R.;. 1985b. Growth rates and age-size relationships of tropical wet forest trees in Costa Rica. *Journal of Ecology* 1,: 97-109.
- LIMA , S.C. & BERNARDINO, A.F. 1992. Mapeamento dos solos da Bacia do Ribeirão Panga. *Sociedade & Natureza, Uberlândia* 4 (7 e 8):85-98.
- LIMA, W.P. & ZAKIA, M.J.B. 2000. Hidrologia de matas ciliares. *In* Matas Ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 33-44.
- MANOKARAN, N. & JOCHUMMEN, K.M. 1987. Recruitment, growth and mortality of trees species in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Ecology* 3: 315-330.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, AA. 1982. Metodologia para el Estudio de la Vegetacion. OEA. Série de Biología, Monografía nº 22. Washington DC. EUA.
- MENDES, S. 2002. Comparação entre estratos arbóreo e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal de Uberlândia. pp. 77.

- NASCIMENTO, H.E.M., DIAS, A. S., TABANEZ, A. J. & VIANA, V. M. 1999. Estrutura e dinâmica de populações de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na Região de Piracicaba, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*. 59(2): 329-342.
- NICHOLSON, D. I.; HENRY, N. B. & RUDDER, J. 1988. Stand changes in North Queensland rainforests. *Proceedings of the Ecological Society of Australia*. 15:61-80.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. 2000. Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. *In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F., ed. Matas Ciliares: conservação e recuperação*, São Paulo: Editora da universidade de São Paulo / FAPESP, Cap. 5, p. 73-89
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., MELLO, J.M., SCOLFORO, J.R. 1997. Effects of past distance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous Forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology*, Oxford, v. 131, p:45-66.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E. A., CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1994. Effects of flooding regime and understory baboos on the physiognomy and tree species composition of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil. *Vegetatio*, 113: 99-124.
- PEDRONI, F. 2000. Aspectos da Estrutura e Dinâmica em Comunidades Arbóreas da mata Atlântica. Campinas, SP. 191p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- PUTZ, F.A. 1998. Estudo da dinâmica e a modelagem da estrutura diamétrica de uma floresta semidecídua Montana na região de Lavras-MG. Dissertação de mestrado: Universidade de Lavras, Lavras, 156p.
- RANKIN-DE-MORENA, J.M., HUTCHINGS, H.R.W.; LOVEJOY, T.E. 1990. Tree mortality and recruitment over a five-year period in undisturbed upland of the Central Amazonian. *In:*

- GENTRY, A.H. (eds). Four neotropical rainforests. Yale University Press, New Haven, p: 573-584.
- RESSEL, K.A. 1997. Dispersão de espécies arbóreas em formações florestais da Estação Ecológica do Panga. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- REZENDE . A.V. 1998. Importância das Matas de Galeria: manutenção e recuperação. In: Cerrado: Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA – CPAC. 164 p.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S.M; ALMEIDA, S.P. de, ed. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 89-166.
- RICKLEFS, R.E. 1993. A economia da natureza. 3 eds. Guanabara. Rio de Janeiro, RJ. 470p.
- RODRIGUES, R.R. 2000. Florestas ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In Matas Ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 73-89.
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A. G. 2000. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In Matas Ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 45 - 72.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G. J. 2000. Fatores Condicionantes da vegetação ciliar In Matas Ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & Leitão filho, eds). São Paulo, p. 101-108.
- ROMERO, R. 1996. A Família Melastomataceae na Estação Ecológica do Panga, Município de Uberlândia, MG. Hoehnea. 23(1):147-168, 84 fig.

ROSA, R.; LIMA, S.C. & ASSUNÇÃO, W.L.. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia. *Sociedade & Natureza* 3 (5 e 6): 91-108.

SARUKÁN, J., PIÑERO, D., MARTINEZ-RAMOS, M. 1985. Plant demography a community level interpretation. *In: HAPER, K. L. Studies on plant demography*. London: Academic Press, p. 17-31.

SCHIAVINI, I. 1992. Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). Tese de Doutorado: UNICAMP, Campinas. 130 p.

SCHIAVINI, I. 1997. Environmental characterization and groups of species in gallery forests. *In: Proceedings of the international symposium on assessment and monitoring of forests in tropical dry regions with special reference to gallery forests* (J. Imanã-Encinas & C. Kleinn, eds.). Universidade de Brasília, Brasília, p. 107-116.

SCHIAVINI, I., RESENDE, J. C. F. & AQUINO, F. DE GOIS. 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. *In: RIBEIRO, J. F., FONSECA, C. E. L. & SOUSA-SILVA, J. C., eds. Cerrado: Caracterização e recuperação de matas de galeria. – Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap. 7* 267- 302.

SILVA, J. N. M. 1989. The behavior of the tropical rain Forest of the Brazilian Amazon after logging. D Phil Thesis. University of Oxford, Oxford, UK.

SILVA-JUNIOR, M.C., FELFILI, J.M., WALTER, P.E.N., REZENDE, A.V., MORAIS, R.O & NOBREGA, M.G.G. 2001. Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal 21 levantamentos. *In Cerrado Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria* (J. P. Ribeiro, eds). EMBRAPA, Planaltina, p. 143-191.

- SWAINE, M. D. 1989. Population dynamics of tree species in tropical forests. *In*: L.B. Holm-Nielsen and H. Basev (Editors). Tropical Forests. Botanical dynamics and speciation. Academic Press. London. pp. 101-110.
- SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetatio*, The Hague, v.75, p: 81-89.
- SWAINE, M.D.; HALL, J.B. 1988. The mosaic theory of forest regeneration and the determination of forest composition in Ghana. *Journal of Tropical Ecology*. Cambridge, v. 4, p: 253-269.
- SWAINE, M.D.; HALL, J.B. & ALEXANDER, I.J. 1987a. Tree population dynamics at Kade, Ghana (1968-1982). *Journal of Tropical Ecology* 3: 331-345.
- VAN DER BERG, E. & OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica* 23(3): 231-253.
- WALTER, B.M.T. 1995. Distribuição espacial de espécies perenes em uma Mata de Galeria inundável no Distrito federal: florística e fitossociologia. Brasília: Universidade de Brasília, Dissertação de Mestrado. 200p.
- WEAVER, P L. 1986. Hurricane damage and recovery in the montane forests of the Luquillo mountains of Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science* 22(1-2):53-72.
- WHITMORE, T.C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance and species loss. *In*: W. F. LAURANCE & O. BIERREGAARD (eds). Tropical forests remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. University of Chicago Press, Chicago, p. 3-12.

WHITMORE, T.C. 1994. Tropical forests of the Far East. . 2nd eds. Clarendon Press. Oxford.

ZAR, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. New Jersey, 121p.

ANEXOS

Anexo 1. Parâmetros fitossociológicos obtidos no T2 na Mata de Galeria, área 01, da Estação Ecológica do Panga (MG). No ind = número de indivíduos; No amo = número de parcelas; Dens. Re. = Densidade Relativa; Dom. Rel. = Dominância Relativa; Freq. Re. = Frequência Relativa e I.V.I = Índice de Valor de Importância.

Espécies	Família	No ind	No Amo	Dens. Re	Dom. Rel	Freq. Re	I V I
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	79	22	17.79	27.48	9.61	54.88
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	54	22	12.16	19.74	9.61	41.51
<i>Talauma ovata</i>	Bignoniaceae	71	25	15.99	10.38	10.92	37.29
<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	37	15	8.33	5.98	6.55	20.78
<i>Tabebuia umbellata</i>	Caesalpiniaceae	20	14	4.50	5.61	6.11	16.23
<i>Faramea cyanea</i>	Rubiaceae	31	11	6.98	1.75	4.80	13.63
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Caesalpiniaceae	10	5	2.25	7.33	2.18	11.76
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	8	6	1.80	3.75	2.62	8.17
<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	12	6	2.70	2.54	2.62	7.87
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	10	7	2.25	1.25	3.06	6.55
<i>Dendropanax cuneatum</i>	Araliaceae	11	8	2.48	0.46	3.49	6.43
<i>Linociera arborea</i>	Oleaceae	7	5	1.58	2.17	2.18	5.93
<i>Aniba heringerii</i>	Lauraceae	7	6	1.58	0.78	2.62	4.97
<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae	7	7	1.58	0.22	3.06	4.85
<i>Xylopia emarginata</i>	Annonaceae	5	4	1.13	1.29	1.75	4.16
<i>Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	5	5	1.13	0.30	2.18	3.61
<i>Inga vera</i>	Mimosaceae	3	3	0.68	1.13	1.31	3.12
<i>Alibertia sessilis</i>	Rubiaceae	5	4	1.13	0.17	1.75	3.04
<i>Vochysia tucanorum</i>	Vochysiaceae	4	3	0.90	0.74	1.31	2.95
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	3	3	0.68	0.69	1.31	2.67
<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	1	1	0.23	2.01	0.44	2.67
<i>Myrsine umbellata</i>	Myrsinaceae	3	3	0.68	0.50	1.31	2.48
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	4	3	0.90	0.24	1.31	2.45
<i>Symplocos nitens</i>	Sapindaceae	4	3	0.90	0.13	1.31	2.34
<i>Styrax camporum</i>	Styracaceae	3	2	0.68	0.56	0.87	2.11
<i>Aegiphila selowiana</i>	Verbenaceae	2	2	0.45	0.42	0.87	1.75
<i>Picramnia selowii</i>	Simaroubaceae	3	2	0.68	0.11	0.87	1.65
<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	3	2	0.68	0.09	0.87	1.64
<i>Inga laurina</i>	Mimosaceae	2	2	0.45	0.31	0.87	1.64
<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	2	2	0.45	0.18	0.87	1.51
<i>Rapanea umbellata</i>	Myrsinaceae	2	2	0.45	0.13	0.87	1.45
<i>Neea hermafrodita</i>	Nyctaginaceae	2	2	0.45	0.08	0.87	1.41
<i>Sorocea bomplandii</i>	Moraceae	2	2	0.45	0.05	0.87	1.38
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	2	2	0.45	0.04	0.87	1.37
<i>Myrcia tomentosa</i>	Myrtaceae	2	2	0.45	0.04	0.87	1.37
<i>Acalypha gracilis</i>	Euphorbiaceae	2	2	0.45	0.04	0.87	1.36
<i>Maytenus sp</i>	Celastraceae	1	1	0.23	0.48	0.44	1.14
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Thymelaeaceae	2	1	0.45	0.11	0.44	1.00
<i>Eugenia florida</i>	Myrtaceae	2	1	0.45	0.05	0.44	0.93
<i>Ocotea percoriacea</i>	Lauraceae	1	1	0.23	0.19	0.44	0.86
<i>Ocotea velloziana</i>	Lauraceae	1	1	0.23	0.17	0.44	0.83
<i>Unonopsis lindimani</i>	Annonaceae	1	1	0.23	0.13	0.44	0.79
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	1	1	0.23	0.06	0.44	0.72

Dinâmica das comunidades arbóreas de Mata de Galeria da EEP (1989 – 2002)

<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Rhamnaceae	1	1	0.23	0.05	0.44	0.71
<i>Symplocos pubescens</i>	Symplocaceae	1	1	0.23	0.05	0.44	0.71
<i>Acacia glomerosa</i>	Mimosaceae	1	1	0.23	0.03	0.44	0.70
<i>Cheilochlinium cognatum</i>	Hippocrateaceae	1	1	0.23	0.03	0.44	0.69
<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	1	1	0.23	0.03	0.44	0.69
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Rubiaceae	1	1	0.23	0.02	0.44	0.68
<i>Aspidosperma cuspa</i>	Apocynaceae	1	1	0.23	0.02	0.44	0.68

Anexo 2. Parâmetros fitossociológicos obtidos no T1 na Mata de Galeria, área 01, da Estação Ecológica do Panga (MG). No ind = número de indivíduos; No amo = número de parcelas; Dens. Re. = Densidade Relativa; Dom. Rel. = Dominância Relativa; Freq. Re. = Frequência Relativa e I.V.I = Índice de Valor de Importância.

Espécie	Família	No ind	No Amo	Dens. Re	Dom. Rel	Freq. Re	I V I
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	70	18	14.00	32.03	8.07	54.10
<i>Tapinira guianensis</i>	Anacardiaceae	61	26	12.20	20.19	11.66	44.05
<i>Talauma ovata</i>	Bignoniaceae	69	22	13.80	8.48	9.87	32.14
<i>Miconia thaezans</i>	Sapindaceae	63	10	12.60	3.45	4.48	20.54
<i>Tabebuia umbellata</i>	Caesalpiniaceae	29	15	5.80	6.67	6.73	19.20
<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	21	8	4.20	3.37	3.59	11.16
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	13	9	2.60	4.01	4.04	10.65
<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	23	8	4.60	1.29	3.59	9.48
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Caesalpiniaceae	10	5	2.00	5.15	2.24	9.39
<i>Faramea cyanea</i>	Rubiaceae	15	9	3.00	1.06	4.04	8.10
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	13	8	2.60	0.96	3.59	7.15
<i>Aniba heringerii</i>	Lauraceae	9	8	1.80	0.87	3.59	6.25
<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae	11	7	2.20	0.31	3.14	5.65
<i>Linociera arborea</i>	Oleaceae	7	5	1.40	1.84	2.24	5.49
<i>Dendropanax cuneatum</i>	Araliaceae	8	7	1.60	0.61	3.14	5.35
<i>Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	9	6	1.80	0.28	2.69	4.77
<i>Vochysia tucanorum</i>	Vochysiaceae	6	5	1.20	1.31	2.24	4.75
<i>Ocotea velloziana</i>	Lauraceae	6	2	1.20	0.70	0.90	2.80
<i>Xylopia emarginata</i>	Annonaceae	4	2	0.80	0.99	0.90	2.69
<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	5	3	1.00	0.13	1.35	2.48
<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae	1	1	0.20	1.81	0.45	2.46
<i>Myrsine umbellata</i>	Myrsinaceae	3	3	0.60	0.45	1.35	2.39
<i>Inga laurina</i>	Mimosaceae	3	3	0.60	0.39	1.35	2.34
<i>Inga vera</i>	Mimosaceae	2	2	0.40	0.50	0.90	1.80
<i>Ocotea percoriacea</i>	Lauraceae	3	1	0.60	0.71	0.45	1.75
<i>Aegiphila selowiana</i>	Verbenaceae	2	2	0.40	0.37	0.90	1.67
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Thymelaeaceae	3	2	0.60	0.12	0.90	1.62
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	3	2	0.60	0.12	0.90	1.62
<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	3	2	0.60	0.09	0.90	1.59
<i>Picramnia selowii</i>	Simaroubacea	3	2	0.60	0.09	0.90	1.58
<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	2	2	0.40	0.09	0.90	1.39
<i>Neea hermafrodita</i>	Nyctaginaceae	2	2	0.40	0.07	0.90	1.37
<i>Alibertia sessilis</i>	Rubiaceae	2	2	0.40	0.04	0.90	1.34
<i>Miconia prasina</i>	Sapindaceae	3	1	0.60	0.16	0.45	1.21
<i>Maythenus sp</i>	Celastraceae	1	1	0.20	0.40	0.45	1.05
<i>Guarea kunthiana</i>	Meliaceae	1	1	0.20	0.30	0.45	0.95
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	1	1	0.20	0.19	0.45	0.84
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Sapotaceae	1	1	0.20	0.08	0.45	0.73
<i>Unonopsis lindimani</i>	Annonaceae	1	1	0.20	0.06	0.45	0.70
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Lauraceae	1	1	0.20	0.04	0.45	0.69
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Rhamnaceae	1	1	0.20	0.04	0.45	0.69
<i>Myrcia tomentosa</i>	Myrtaceae	1	1	0.20	0.04	0.45	0.69
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Chloranthaceae	1	1	0.20	0.03	0.45	0.68
<i>Prunus selowii</i>	Rosaceae	1	1	0.20	0.03	0.45	0.68

Dinâmica das comunidades arbóreas de Mata de Galeria da EEP (1989 – 2002)

<i>Styrax camporum</i>	Styracaceae	1	1	0.20	0.03	0.45	0.68
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	1	1	0.20	0.02	0.45	0.67
<i>Myrcine coreacea</i>	Myrsinaceae	1	1	0.20	0.02	0.45	0.66

ANEXO 3. Parâmetros fitossociológicos obtidos no T2 na Mata de Galeria, área 02, da Estação Ecológica do Panga (MG). No ind = número de indivíduos; No amo = número de parcelas; Dens. Re. = Densidade Relativa; Dom. Rel. = Dominância Relativa; Freq. Re. = Frequência Relativa e I.V.I = Índice de Valor de Importância.

Espécie	Família	No ind	No Amo	Dens. Re	Dom. Rel	Freq. Re	I V I
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Caesalpiniaceae	16	14	2.94	28.50	4.58	36.01
<i>Morta</i>		94	19	17.25	11.23	6.21	34.68
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	53	21	9.72	8.60	6.86	25.19
<i>Alibertia sessilis</i>	Rubiaceae	43	20	7.89	1.22	6.54	15.64
<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	30	14	5.50	4.52	4.58	14.60
<i>Faramea cyanea</i>	Rubiaceae	33	11	6.06	4.50	3.59	14.15
<i>Vochysia tucanorum</i>	Vochysiaceae	19	9	3.49	7.49	2.94	13.91
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Hippocrateaceae	22	10	4.04	1.44	3.27	8.75
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	13	9	2.39	3.27	2.94	8.60
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Apocynaceae	11	10	2.02	2.18	3.27	7.46
<i>Qualea dichotoma</i>	Vochysiaceae	4	4	0.73	5.22	1.31	7.26
<i>Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	13	13	2.39	0.39	4.25	7.02
<i>Symplocos pubescens</i>	Symplocaceae	12	9	2.20	0.72	2.94	5.86
<i>Symplocos nitens</i>	Symplocaceae	12	7	2.20	1.04	2.29	5.53
<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	7	6	1.28	1.95	1.96	5.20
<i>Matayba guianensis</i>	Sapindaceae	11	8	2.02	0.25	2.61	4.88
<i>Duquetia lanceolata</i>	Annonaceae	8	7	1.47	1.06	2.29	4.82
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	11	7	2.02	0.30	2.29	4.61
<i>Luehea grandiflora</i>	Tiliaceae	9	6	1.65	0.92	1.96	4.53
<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	10	6	1.83	0.73	1.96	4.53
<i>Mirsine coreacea</i>	Myrsinaceae	8	5	1.47	0.62	1.63	3.72
<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae	7	4	1.28	0.43	1.31	3.02
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Ochinaceae	4	4	0.73	0.69	1.31	2.73
<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	4	2	0.73	1.34	0.65	2.72
<i>Machaerium acutifolium</i>	Fabaceae	4	3	0.73	0.55	0.98	2.26
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	4	4	0.73	0.12	1.31	2.16
<i>Ocotea corymbosa</i>	Lauraceae	2	2	0.37	1.10	0.65	2.12
<i>Coussarea hidrangeyfolia</i>	Rubiaceae	4	4	0.73	0.07	1.31	2.11
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Caesalpiniaceae	2	2	0.37	0.91	0.65	1.93
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	4	3	0.73	0.13	0.98	1.85
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Mimosaceae	2	2	0.37	0.81	0.65	1.84
<i>Machaerium aculeatum</i>	Fabaceae	2	2	0.37	0.71	0.65	1.73
<i>Aspidosperma cuspa</i>	Apocynaceae	3	2	0.55	0.47	0.65	1.67
<i>Casearia sylvestris</i>	Flacourtiaceae	3	3	0.55	0.13	0.98	1.66
<i>Styrax camporum</i>	Styracaceae	3	2	0.55	0.39	0.65	1.59
<i>Lithrea molleoides</i>	Anacardiaceae	4	2	0.73	0.21	0.65	1.59
<i>Pouteria hispida</i>	Sapotaceae	2	2	0.37	0.49	0.65	1.51
<i>Talauma ovata</i>	Bignoniaceae	2	2	0.37	0.49	0.65	1.51
<i>Agonandra brasiliense</i>	Opiliaceae	3	2	0.55	0.23	0.65	1.43
<i>Unonopsis lindimani</i>	Annonaceae	2	2	0.37	0.31	0.65	1.33
<i>Roupala brasiliensis</i>	Proteaceae	3	2	0.55	0.12	0.65	1.33
<i>Linociera arborea</i>	Oleaceae	2	2	0.37	0.21	0.65	1.23

<i>Myrcia tomentosa</i>	Myrtaceae	2	2	0.37	0.12	0.65	1.14
<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae	1	1	0.18	0.62	0.33	1.13
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	2	2	0.37	0.07	0.65	1.09
<i>Siparuna guianensis</i>	Monimiaceae	2	2	0.37	0.06	0.65	1.09
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	Combretaceae	1	1	0.18	0.56	0.33	1.07
<i>Myrcia rostrata</i>	Myrtaceae	2	2	0.37	0.05	0.65	1.07
<i>Rheedia gardeniana</i>	Clusiaceae	2	2	0.37	0.04	0.65	1.06
<i>Dendropanax cuneatum</i>	Araliaceae	2	2	0.37	0.03	0.65	1.05
<i>Virola sebifera</i>	Myristicaceae	2	1	0.37	0.28	0.33	0.97
<i>Aniba heringerii</i>	Lauraceae	2	1	0.37	0.20	0.33	0.90
<i>Terminalia brasiliense</i>	Combretaceae	1	1	0.18	0.33	0.33	0.84
<i>Ixora warmingii</i>	Rubiaceae	1	1	0.18	0.27	0.33	0.78
<i>Guettarda viburnioides</i>	Rubiaceae	1	1	0.18	0.23	0.33	0.74
<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Verbenaceae	1	1	0.18	0.20	0.33	0.71
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Moraceae	1	1	0.18	0.14	0.33	0.65
<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae	1	1	0.18	0.11	0.33	0.63
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae	1	1	0.18	0.07	0.33	0.58
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Clusiaceae	1	1	0.18	0.07	0.33	0.58
<i>Rudgea viburnioides</i>	Rubiaceae	1	1	0.18	0.07	0.33	0.58
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Apocynaceae	1	1	0.18	0.06	0.33	0.57
<i>Sorocea bomplandii</i>	Moraceae	1	1	0.18	0.05	0.33	0.56
<i>Ormosia fastigata</i>	Fabaceae	1	1	0.18	0.04	0.33	0.55
<i>Inga vera</i>	Mimosaceae	1	1	0.18	0.04	0.33	0.55
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	1	1	0.18	0.03	0.33	0.54
<i>Miconia cuspidata</i>	Sapindaceae	1	1	0.18	0.03	0.33	0.54
<i>Acacia glomerosa</i>	Mimosaceae	1	1	0.18	0.03	0.33	0.54
<i>Myrciaria tenella</i>	Myrtaceae	1	1	0.18	0.03	0.33	0.54
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae	1	1	0.18	0.02	0.33	0.54
<i>Qualea jundiahy</i>	Vochysiaceae	1	1	0.18	0.02	0.33	0.54
<i>Myrsine umbellata</i>	Myrsinaceae	1	1	0.18	0.02	0.33	0.53
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	1	1	0.18	0.02	0.33	0.53
<i>Bauhinia unguolata</i>	Caesalpimiaceae	1	1	0.18	0.02	0.33	0.53

ANEXO 4. Parâmetros fitossociológicos obtidos no T1 na Mata de Galeria, área 02, da Estação Ecológica do Panga (MG). No ind = número de indivíduos; No amo = número de parcelas; Dens. Re. = Densidade Relativa; Dom. Rel. = Dominância Relativa; Freq. Re. = Frequência Relativa e I.V.I = Índice de Valor de Importância.

Espécie	Família	No ind	No Amo	Dens. Re	Dom. Rel	Freq. Re	I V I
<i>Faramea cyanea</i>	Rubiaceae	65	18	13.32	8.10	6.10	27.52
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	49	22	10.04	5.93	7.46	23.43
<i>Vochysia tucanorum</i>	Vochysiaceae	33	13	6.76	12.08	4.41	23.25
<i>Alibertia sessilis</i>	Rubiaceae	33	18	6.76	0.92	6.10	13.79
<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	24	12	4.92	3.36	4.07	12.35
<i>Qualea dichotoma</i>	Vochysiaceae	6	6	1.23	6.93	2.03	10.19
<i>Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	22	13	4.51	0.63	4.41	9.55
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Hippocrateaceae	21	8	4.30	1.29	2.71	8.31
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae	11	8	2.25	3.34	2.71	8.30
<i>Symplocos pubescens</i>	Symplocaceae	16	10	3.28	1.30	3.39	7.97
<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	8	7	1.64	3.34	2.37	7.35
<i>Ocotea pulchella</i>	Lauraceae	14	8	2.87	0.85	2.71	6.43
<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae	14	7	2.87	0.58	2.37	5.83
<i>Ocotea corymbosa</i>	Lauraceae	3	3	0.61	3.46	1.02	5.09
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Apocynaceae	5	5	1.02	2.09	1.69	4.81
<i>Duguetia lanceolata</i>	Annonaceae	7	6	1.43	0.93	2.03	4.40
<i>Luehea grandiflora</i>	Tiliaceae	7	5	1.43	0.91	1.69	4.04
<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae	5	3	1.02	1.56	1.02	3.60
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	7	5	1.43	0.20	1.69	3.33
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Ochinaceae	5	5	1.02	0.57	1.69	3.29
<i>Myrcia tomentosa</i>	Myrtaceae	6	5	1.23	0.27	1.69	3.20
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Rubiaceae	6	5	1.23	0.27	1.69	3.19
<i>Myrsine coreacea</i>	Myrsinaceae	6	4	1.23	0.26	1.36	2.84
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Mimosaceae	3	3	0.61	1.00	1.02	2.63
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	5	4	1.02	0.17	1.36	2.55
<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae	5	3	1.02	0.37	1.02	2.41
<i>Roupala brasiliensis</i>	Proteaceae	5	3	1.02	0.28	1.02	2.32
<i>Aspidosperma cuspa</i>	Apocynaceae	4	3	0.82	0.45	1.02	2.28
<i>Linociera arborea</i>	Oleaceae	3	3	0.61	0.56	1.02	2.19
<i>Symplocos nitens</i>	Symplocaceae	4	3	0.82	0.34	1.02	2.18
<i>Machaerium acutifolium</i>	Fabaceae	4	3	0.82	0.31	1.02	2.15
<i>Unonopsis lindimanii</i>	Annonaceae	3	3	0.61	0.45	1.02	2.08
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Caesalpiniaceae	2	2	0.41	0.91	0.68	2.00
<i>Styrax camporum</i>	Styracaceae	3	3	0.61	0.26	1.02	1.90
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae	3	3	0.61	0.26	1.02	1.89
<i>Machaerium aculeatum</i>	Fabaceae	2	2	0.41	0.78	0.68	1.87
<i>Acosmium subelegans</i>	Fabaceae	2	2	0.41	0.71	0.68	1.80
<i>Nectandra cissiflora</i>	Lauraceae	3	3	0.61	0.07	1.02	1.70
<i>Talauma ovata</i>	Bignoniaceae	2	2	0.41	0.52	0.68	1.60
<i>Agonandra brasiliense</i>	Opiliaceae	3	2	0.61	0.25	0.68	1.54
<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Verbenaceae	3	2	0.61	0.24	0.68	1.53
<i>Lithrea molleoides</i>	Anacardiaceae	3	2	0.61	0.12	0.68	1.41

<i>Qualea jundiahy</i>	Vochysiaceae	1	1	0.20	0.70	0.34	1.24
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Clusiaceae	2	2	0.41	0.12	0.68	1.21
<i>Casearia sylvestris</i>	Flacourtiaceae	2	2	0.41	0.11	0.68	1.20
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae	2	2	0.41	0.06	0.68	1.15
<i>Siparuna guianensis</i>	Monimiaceae	2	2	0.41	0.05	0.68	1.14
<i>Aniba heringerii</i>	Lauraceae	2	1	0.41	0.21	0.34	0.96
<i>Virola sebifera</i>	Myristicaceae	2	1	0.41	0.18	0.34	0.93
<i>Terminalia brasiliense</i>	Combretaceae	1	1	0.20	0.33	0.34	0.87
<i>Pouteria hispida</i>	Sapotaceae	1	1	0.20	0.30	0.34	0.84
<i>Ficus citrifolia</i>	Moraceae	1	1	0.20	0.27	0.34	0.82
<i>Ixora warmingii</i>	Rubiaceae	1	1	0.20	0.26	0.34	0.81
<i>Matayba guianensis</i>	Sapindaceae	2	1	0.41	0.05	0.34	0.80
<i>Guettarda viburnioides</i>	Rubiaceae	1	1	0.20	0.24	0.34	0.78
<i>Inga vera</i>	Mimosaceae	1	1	0.20	0.17	0.34	0.71
<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae	1	1	0.20	0.11	0.34	0.65
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Moraceae	1	1	0.20	0.11	0.34	0.65
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae	1	1	0.20	0.08	0.34	0.63
<i>Rudgea viburnioides</i>	Rubiaceae	1	1	0.20	0.07	0.34	0.62
<i>Sorocea bomplandii</i>	Moraceae	1	1	0.20	0.05	0.34	0.60
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Apocynaceae	1	1	0.20	0.05	0.34	0.60
<i>Myrciaria tenella</i>	Myrtaceae	1	1	0.20	0.04	0.34	0.58
<i>Prunus sellowii</i>	Rosaceae	1	1	0.20	0.04	0.34	0.58
<i>Ormosia fastigata</i>	Fabaceae	1	1	0.20	0.04	0.34	0.58
<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56
<i>Bauhinia unguolata</i>	Caesapiniaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Sapotaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56
<i>Miconia cuspidata</i>	Sapindaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56
<i>Myrcia rostrata</i>	Myrtaceae	1	1	0.20	0.02	0.34	0.56