

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Estrutura e Dinâmica da Comunidade Arbórea da
Mata Mesófila Semidecídua na Estação Ecológica do
Panga, Uberlândia (MG)

Luciana Vieira de Paiva

Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da Universidade
Federal de Uberlândia, para a obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas

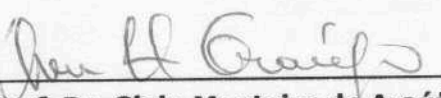
Uberlândia - MG
Junho - 2001

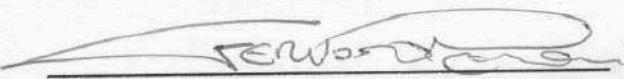
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

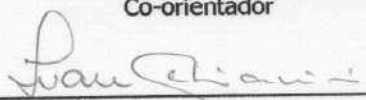
Estrutura e Dinâmica da Comunidade Arbórea da
Mata Mesófila Semidecídua na Estação Ecológica do
Panga, Uberlândia (MG)

Luciana Vieira de Paiva

Aprovada pela Banca Examinadora Em **20/06/2001** Nota **100,0**


Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo
Orientador


Prof. Dr. Fernando Pedroni
Co-orientador


Prof. Dr. Ivan Schiavini
Co-orientador


Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dra. Ana Angélica Almeida Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia, 20 de Junho de 2000.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos
que confiaram no meu potencial, que me
deram força e incentivo nos momentos de
dúvidas e desesperos, que me fizeram
acreditar que *"o ser humano será o que quer
ser, se unir a seu saber e a suas forças, o
conhecimento da própria herança"*

(Logosofia)

AGRADECIMENTOS

As palavras não me serão suficientes para demonstrar a eterna gratidão que sinto por cada pessoa que fez parte dessa etapa da minha vida.

Durante os quatro anos e meio de graduação uma série de situações fundamentais para o crescimento pessoal e profissional foram por mim vivenciadas. Cada momento de responsabilidade, experiência, maturidade, convivência, decisão, alegria, desespero e paciência, foi importante para que eu chegasse até aqui.

Acredito que tudo na vida é um ciclo, fechamos o ciclo da infância com o início da adolescência, nos despedimos desta, quando nos pesa a responsabilidade da vida adulta... Este para mim foi mais um ciclo, onde procurei aprender com tudo e todos, onde tentei fazer tudo da melhor forma possível, onde sorri, chorei, me senti feliz, magoada, decepcionada, encantada, admirada... Enfim, foi um lugar e um espaço de tempo em que vivi... Com o coração!

Àqueles a quem de alguma forma magoei ou decepcionei, peço desculpas... e quem sabe num desses novos ciclos, nos reencontramos e poderei me redimir... Aos que me magoaram e decepcionaram, eu só tenho a agradecer, pois ao mesmo tempo me fizeram crescer e ver o mundo com olhos mais seletivos e menos ingênuos.

Durante essa fase de convivência absorvi um pouquinho de cada pessoa, e com certeza deixei um pouco de mim... E o que sempre acontece, e pra sempre permanece, é aquele "algo mais" que não sabemos explicar, mas só sabemos "sentir" quando nos lembramos de cada um.

Gostaria de agradecer a Deus a oportunidade de viver cada momento e aproveitar cada oportunidade.

Aos órgãos de fomento (CAPES e CNPq), financiadores de pesquisa, pela credibilidade e contribuição para meu desenvolvimento acadêmico, em ensino, em pesquisa e em extensão.

Aos professores agradeço por ter sempre podido contar com vocês. Em especial gostaria de agradecer a quatro pessoas que tiveram participação fundamental para que eu me tornasse uma profissional mais crítica e ética:

Ao Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo, por ter me aceitado como orientada, por me fazer enxergar as plantas com admiração, por confiar em mim (pedindo bolsa de pesquisa) quando eu mais precisei, pelos cuidados que sempre teve comigo quando saíamos para campo, pelos ensinamentos profissionais e pelo exemplo de Biólogo que é...

Ao Prof. Dr. Fernando Pedroni, o qual não tive o privilégio de tê-lo como professor durante a graduação, mas desempenhou importante papel na conformatação desse trabalho. Obrigada professor por ter me atendido mesmo nos momentos em que estava extremamente ocupado, por me ensinar a lidar com os dados, e me fazer enxergar a importância do meu trabalho...

Ao Prof. Dr. Ivan Schiavini, pelo carinho e atenção com que sempre me recebeu, pelo exemplo de professor, e pela ética profissional que tem...

Por último, agradeço à Prof^a. Dr^a. Ana Maria Bonetti, quem me fez acreditar na capacidade de fazer o que me propusesse e que me ajudou a crescer com ensinamentos tão sábios... Foi um prazer ter feito parte da família PET.

Ao PET (Programa Especial de Treinamento), por me tornar uma pessoa autoconfiante. Por me ensinar que, na vida ninguém está sozinho e que todas as pessoas são importantes num contexto. Obrigada aos expetianos pela força e carinho: Bárbara, Londe, Elis, Carlinhos, Claudiene, Wilson e Genilda; e aos petianos que convivi diretamente: Raquel, Jackie, Francis, Ana Paula, Rodrigo, Kátia, Bruninho, Braynner, Priscila, Fer Biase, Fer Lourenço, Cristiane, Magno e Daniel, obrigada pelos diversos aprendizados que me proporcionaram.

Aos amigos de Turma Lourenço, Jean, Sibelly, Jania, Lilian, Hugo, Tiago, Luiz, Flávio, Sargento e tantos outros, agradeço pela amizade. Em especial gostaria de agradecer a duas pessoas: à Flávia (a pessoa que não me deixava esquecer nada e que sempre foi minha companheira nos desesperos e nas madrugadas de trabalho) e ao Léo França (quem sempre esteve presente em todos os momentos complicados que passei, que sempre se preocupou comigo, que procurou fazer tudo para não me ver triste e que mesmo estando longe é o melhor amigo que alguém pode ter).

Também devo agradecer aos amigos que deram uma super força: Grace e Alice (pela disponibilidade de ajuda), Ana Cristina, Denise e Elisa

(pelo companheirismo), Anderson e Alex (por quebrar meus galhos no cursinho, sempre que eu me ausentei das aulas), Tales (um super amigo, que "ressuscitou" na hora certa e foi de fundamental ajuda durante várias etapas da dissertação dessa monografia).

Não posso deixar de lembrar das pessoas que ajudaram diretamente na realização desse trabalho. Obrigada pelas indispensáveis ajudas de campo: Fernandinha, Magno, Adriano, Renata Bizzo e aos motoristas que me levaram para a área estudada. Aos seguranças da Universidade, obrigada pela paciência, companhia, amizade e proteção em qualquer hora do dia ou da noite.

Para finalizar, agradeço à minha família. Minhas irmãs: Simone e Juliana, pela ajuda nas traduções dos textos, pelo carinho, pela torcida positiva e pela força que sempre deram. Aos meus pais, Moacir e Cleusa, agradeço tudo. É por vocês que busco ir cada vez mais longe. Muito obrigada pelo amor que sempre me deram, por serem exemplos de ser humano e o meu porto seguro. Amo vocês!!!

Nesse ciclo aprendi que para ser feliz é preciso gostar do que se faz, é necessário investir esforços no trabalho, e principalmente criar afetos. VALEU POR TUDO!!!

"A arte de viver é criar afetos. O mais feliz dos homens é o que tiver sabido viver como mestre desta arte".

RESUMO

Florestas tropicais foram seriamente alteradas por antropização durante os últimos séculos. Isso causou profundos efeitos sobre esses ecossistemas e modificou a estrutura e a dinâmica dessas fitocenoses. Com o objetivo de verificar os processos de mortalidade, recrutamento, crescimento populacional e as mudanças temporais na composição em número de indivíduos e área basal, o presente estudo teve por determinou a estrutura e dinâmica da comunidade arbórea de uma Mata Mesófila Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (EEP), Uberlândia (MG), referente a um período de 10,42 anos. A estrutura da vegetação arbórea da referida mata foi estudada em duas amostragens: Araújo & Haridasan (1997), em 1989 e o atual estudo, em 2000. Nesses dois estudos foram sorteadas 50 parcelas de 10 m X 10 m e registradas todas as árvores com $CAP \geq 10$ cm, onde se encontrou um total de 93 espécies e 1103 indivíduos para o primeiro levantamento e 92 espécies e 1107 indivíduos para o segundo levantamento. A comunidade arbórea amostrada apresentou para número de indivíduos, taxas anuais de mortalidade e recrutamento igual a 4,01% e 4,04%, respectivamente, e para área basal, uma redução de 2,69% e acréscimo de 3,27% ano⁻¹. A meia-vida foi de 17,27 anos e o tempo de duplicação de 17,52 anos. A comunidade apresentou um tempo de reposição de 17,40 anos e uma estabilidade de 0,25 anos. O crescimento em área basal dos sobreviventes (293,58 m²) foi superior aos que foram recrutados (71,34 m²) enquanto a perda por mortalidade foi de 290,51 m². A maior mortalidade ocorreu em indivíduos com troncos entre 03-08 cm de diâmetro, e as espécies que mais contribuíram foram: *Lithraea molleoides*, *Alibertia sessilis* e *Campomanesia velutina* (número de indivíduos mortos) e *A. sessilis*, *Bauhinia unguolata* e *Faramea cyanea* (número de indivíduos recrutados). Nos dois levantamentos, a comunidade teve maior concentração de indivíduos nas classes de menores diâmetros, apresentando uma distribuição de classes de tamanho em forma de um "J invertido".

Palavras-chave: Dinâmica de comunidade, mortalidade e recrutamento.

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO.....	01
2) OBJETIVO.....	05
3) MATERIAL E MÉTODOS.....	06
3.1) Localização e Caracterização da Área de Estudo.....	06
3.2) Coleta de Dados da Comunidade Arbórea (1989-2000).....	09
3.3) Parâmetros da Dinâmica da Comunidade Arbórea.....	10
3.3.1) Mortalidade.....	11
3.3.2) Meia-Vida.....	11
3.3.3) Ingresso.....	12
3.3.4) Tempo de Duplicação.....	12
3.3.5) Reposição e Estabilidade.....	13
3.3.6) Índice de Diversidade.....	13
3.3.7) Equitabilidade.....	14
3.3.8) Incremento Populacional.....	14
3.3.9) Análise Estatística.....	15
4) RESULTADOS.....	16
4.1) Aspectos Gerais de Estrutura e Dinâmica da Comunidade.....	16
4.2) Estrutura e Dinâmica da Comunidade por Classes de Diâmetro.....	26
4.2.1) Número de Indivíduos e Área Basal.....	26
4.2.2) Mortalidade de Indivíduos e Perda em Área Basal.....	29
4.2.3) Recrutamento de Indivíduos e Acréscimo em Área Basal.....	32
5) DISCUSSÃO.....	35
5.1) Estrutura e Dinâmica Geral da Comunidade Arbórea.....	35
5.2) Mudanças na Comunidade Arbórea por Classes de Diâmetro.....	39
5.2.1) Número de Indivíduos e Área Basal Amostrados.....	39
5.2.2) Mortalidade de Indivíduos e Perda em Área Basal.....	40
5.2.3) Recrutamento de Indivíduos e Acréscimo em Área Basal.....	40
6) CONCLUSÃO.....	42
7) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

1 - INTRODUÇÃO

Florestas tropicais foram seriamente alteradas, durante os últimos séculos, por desmatamentos seletivos, atividades agropecuárias, construções de barragens, avanço das áreas urbanas, construções de estradas, entre outros (Oliveira-Filho, *et al.*, 1997; Whitmore, 1997). Os processos de antropização têm ocorrido numa escala de tempo inaudita na história ecológica e geológica dessas florestas, causando profundos efeitos sobre esse ecossistema (Primack, 1993) e modificando a estrutura e a dinâmica dessas fitocenoses (Caswell & Cohen, 1991).

As perturbações ocorridas em larga escala, em florestas tropicais, têm ameaçado a diversidade de espécies da comunidade vegetal (Oliveira-Filho, *et al.*, 1997; Cabral, 1999). Entretanto, as perturbações moderadas, causadas por mortalidade e aberturas de clareiras, são consideradas distúrbios naturais e podem

ter um papel fundamental na manutenção da diversidade de espécies arbóreas (Denslow, 1987; Oliveira-Filho, *et al.*, 1997). Também podem influenciar o padrão de distribuição e incorporar mudanças estruturais, microclimáticas, edáficas e bióticas nas florestas tropicais (Swaine *et al.*, 1987). As modificações causadas pela antropização têm motivado o estabelecimento de programas de conservação destes ecossistemas (Laurance & Bierregaard, 1997), além de despertar a curiosidade para se conhecer a estrutura e dinâmica da comunidade nesses ambientes alterados.

A dinâmica das comunidades vegetais, em geral, é resultante do crescimento, mortalidade e recrutamento (Lieberman *et al.*, 1985b), podendo haver correlações desses parâmetros com diversos fatores ambientais que influenciam na distribuição e na estrutura das populações vegetais (Aquino *et al.*, 1999; Cabral, 1999). Nas florestas tropicais, a determinação das taxas de crescimento das árvores se torna difícil, uma vez que essas árvores não apresentam anéis de crescimento anuais, como ocorrem nas florestas temperadas (Bormann & Berlyn, 1981; Lieberman *et al.* 1985a; Korning & Balslev, 1994b). Portanto, em florestas tropicais os estudos que determinam o processo regenerativo devem ser realizados por meio de um acompanhamento dos processos dinâmicos que ocorrem na comunidade, utilizando-se parcelas permanentes.

Estas parcelas, geralmente, são utilizadas para obter as informações sobre a comunidade em dois ou mais levantamentos, que poderão ser realizados em períodos curtos ou longos (Felfili, 1995). Crow (1980), realizou seus estudos em Porto Rico com intervalo de tempo de 30 anos, enquanto Zhuang & Corlett (1997), fizeram suas análises em Hong Kong em um período de três anos. Para Lieberman *et*

al. (1985a), períodos longos possuem uma grande probabilidade de produzir resultados mais visíveis; enquanto, períodos curtos expressam maior precisão nos reais acontecimentos da comunidade.

Crow (1980) observou duas fases distintas em uma floresta de Porto Rico. Antes do início da coleta de dados houve um distúrbio natural na área (furacão), apresentando, como característica da primeira fase, um aumento na densidade, diversidade e biomassa de espécies, e para a segunda fase, houve uma redução desses parâmetros, refletindo um processo de recuperação pós-distúrbios. Já em Barro Colorado (Putz & Milton, 1996; Hubbell & Foster, 1990), foi descrito que há uma coincidência entre os picos de chuvas e a ocorrência de maior número de clareiras, pois se acredita que a chuva influencia diretamente na queda das árvores. Os estudos de Korning & Balslev (1994a,b), Lieberman *et al.* (1985a), Swaine *et al.* (1987) e Swaine (1990), mostram que as taxas de mortalidade e recrutamento em áreas de clareiras foram maiores do que no restante da floresta.

A maioria dos estudos sobre dinâmica de comunidades de florestas tropicais na América encontra-se em áreas preservadas ou pouco perturbadas. Na Amazônia brasileira, Rankin-de-Merona *et al.* (1990) verificaram os valores de mortalidade por classe diamétrica e a distribuição de abundância dos indivíduos na área. No Distrito Federal, em floresta de galeria, Felfili (1995) relatou que a taxa de mortalidade ocorrida entre as espécies menos abundantes superou a de recrutamento e, para as espécies mais abundantes, essas taxas apresentaram-se balanceadas. Este resultado pôde também ser observado por Cabral (1999) em mata ciliar, que sofreu processo de antropização. Nesta área foi determinado um percentual de 3,7% ano⁻¹ para

mortalidade e $2,03\% \text{ ano}^{-1}$ para recrutamento.

No Triângulo Mineiro, foram realizados alguns estudos sobre a estrutura fitossociológica de mata ciliar (Schiavini, 1992) e matas mesófilas semidecíduas (Araújo & Haridasan, 1997). Os estudos sobre dinâmica de populações vegetais com a determinação de taxas de recrutamento, mortalidade e crescimento em diâmetro, do tronco, em intervalo de um ano, foram feitos por Aquino *et al.* (1999). No entanto, até o presente, não existem trabalhos sobre a dinâmica de comunidades vegetais no Triângulo Mineiro.

Trabalhos sobre dinâmica de comunidades de plantas são de grande importância tanto para fornecer subsídios às atividades de silvicultura como para a ecologia. Na silvicultura, estes estudos vão possibilitar o estabelecimento de planos ou sistemas de manejo, baseados no rendimento sustentável para as florestas tropicais e também a determinação do crescimento das espécies madeireiras (Jardim, 1990). Na ecologia, busca conhecer a sucessão das populações arbóreas dentro das florestas (Bormann & Berlyn, 1981). Esses estudos também são fundamentais como parâmetros de comparação para a recuperação de florestas tropicais que sofreram perturbações e para a implantação de programas de manejo (Hartshorn, 1990). Portanto, os trabalhos desenvolvidos sobre dinâmica florestal, poderão proporcionar maiores conhecimentos sobre as mudanças gerais da comunidade, assim como verificar a dinâmica de populações de espécies pioneiras e secundárias diante de alterações naturais e/ou antrópicas.

2 - OBJETIVOS

O presente estudo teve por finalidade estudar os aspectos da estrutura e dinâmica da comunidade arbórea de uma mata mesófila semidecídua na Estação Ecológica do Panga (EEP), Uberlândia (MG), referente a um período de 10,42 anos, quanto aos processos de mortalidade, recrutamento, crescimento populacional e as mudanças temporais na sua composição florística em número de indivíduos e em área basal.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Localização e Caracterização da Área de Estudo

O estudo foi realizado em uma mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica do Panga (EEP), uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). A EEP pertence à Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e abrange uma área de 409,5 ha, localizada no setor sul do município, a 35 Km do Centro da Cidade ($19^{\circ}10'2''$ S e $48^{\circ}23'37''$ W) (Figura 1)

Na EEP são encontrados os principais tipos fitofisionômicos de vegetação ocorrentes no Bioma Cerrado: mata mesófila semidecídua, mata de galeria, cerradão, cerrado (sentido restrito), campo cerrado, campo sujo, além de campo úmido e vereda (Schiavini & Araújo, 1989).

O clima da região é do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen. É

um clima tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso, tendo a temperatura média do mês mais frio, superior a 18°C. 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 textura média, distróficos, com baixo teor de matéria orgânica, baixo teor de bases trocáveis e medianamente ácidos. São associados às áreas geológicas do Grupo Bauru formação Adamantina, que predominam no triângulo mineiro e município de Uberlândia, MG (Lima & Bernardino, 1992).

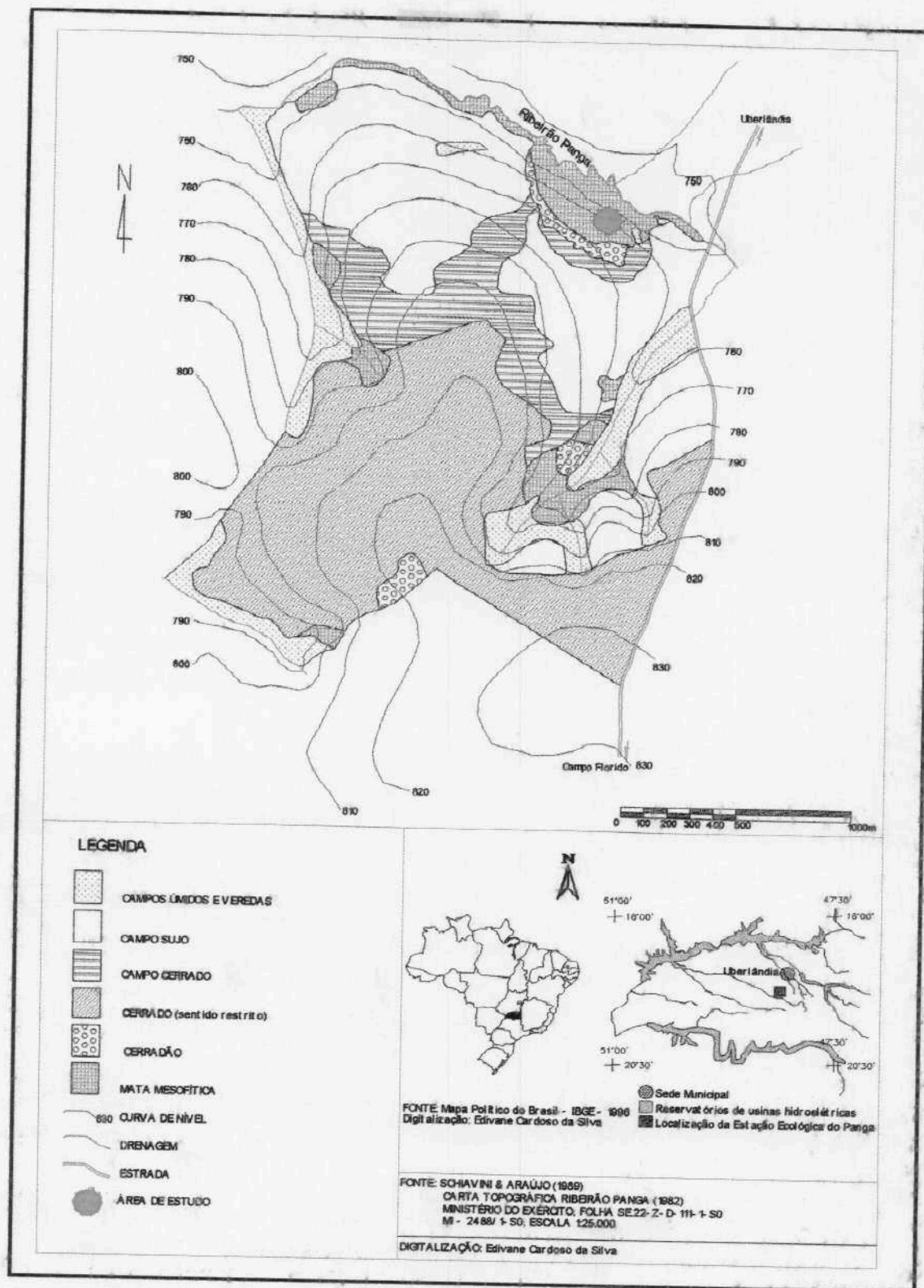


Figura 1: Mapa de Localização da Estação Ecológica do Panga no Município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro. A área de estudo está destacada de vermelho

3.2 - Coleta de dados da Comunidade Arbórea (1989 – 2000)

A estrutura da vegetação arbórea da mata mesófila semidecídua da EEP foi estudada, na mesma área amostrada, por Araújo (1992), Araújo & Haridasan (1997), que sorteou 50 parcelas de 10 m X 10 m em um hectare no interior da mata situada na parte norte da reserva, próximo ao Ribeirão do Panga.

O primeiro estudo (Tempo 1 (**T1**)) teve seu início em agosto de 1989. Neste estudo, as parcelas foram delimitadas com linha de *nylon* resistente à decomposição e estacas de madeira. Foram tomadas as medidas da altura de todas as árvores, por meio de uma régua de 2,0 m, com escala métrica, para os indivíduos menores, um podão de 7,5 m para as alturas intermediárias e para as árvores que apresentaram alturas acima deste valor, foi utilizada a estimativa visual. A circunferência do tronco ($CAP \geq 10$ cm) foi determinada à altura do peito (1,30 m) ou abaixo do 1º galho vivo. Em todas as árvores amostradas, foram fixadas plaquetas de alumínio numeradas. Com os dados obtidos, foram determinados os parâmetros fitossociológicos: densidade, frequências (absolutas e relativas), índice de valor de importância (IVI) e diversidade da comunidade arbórea. Os resultados podem ser encontrados em Araújo & Haridasan (1997).

No atual estudo (Tempo 2 (**T2**)), realizado a partir de janeiro de 2000, as parcelas foram resgatadas e novamente delimitadas com corda de *nylon* e estacas feitas com tubos de PVC. Para a obtenção dos valores de altura e circunferência dos indivíduos arbóreos, utilizou-se a mesma metodologia do primeiro levantamento (**T1**).

A partir da planilha original (T1) contendo os números das plaquetas de identificação de cada indivíduo encontrado na época, foi possível determinar, nas 50 parcelas, os espécimens remanescentes. Os indivíduos que eram perceptivelmente antigos e que por algum motivo não apresentavam as plaquetas (englobadas ou expelidas) foram novamente identificados e resgatados.

Os indivíduos ingressantes (I), ou seja, os que não foram marcados no T1, também foram plaquetados, medidos e identificados. As árvores não encontradas, mesmo após uma busca criteriosa, foram classificadas como mortas

A identificação das espécies novas (ingressas) amostradas no intervalo de tempo (T2) foi realizada pelos especialistas da área de botânica e ecologia vegetal do Instituto de Biologia da UFU.

3.3 - Parâmetros da Dinâmica da Comunidade Arbórea

Os parâmetros de dinâmica da comunidade foram obtidos para o intervalo de tempo de 1989 a 2000, que correspondem a 10,42 anos. Para esse intervalo de tempo, obteve-se os valores de número de mortos (M), número de ingressantes (I) e área basal: total perdida (ABm), determinada pela área basal dos indivíduos mortos; área basal ganha (ABg), determinada pela soma da área basal dos ingressos (ABi) e área basal acrescida nos indivíduos sobreviventes (Abcs).

Com os valores citados acima, foi possível calcular as taxas de mortalidade e crescimento, meia-vida, tempo de duplicação, reposição e estabilidade.

3.3.1 - Mortalidade

As taxas anuais de mortalidade (**Me**) foram calculadas usando o modelo exponencial, seguindo as recomendações de Swaine & Lieberman (1987), de acordo com a equação:

$$Me = - \{ \ln . [(N1-M) / N1] \} / \Delta t$$

Sendo: Ln = Logaritmo natural na base e

N1 = Número de indivíduos na primeira amostragem

M = Número de indivíduos mortos

Δt = Intervalo de tempo (em anos) transcorrido entre as amostragens

3.3.2 - Meia - Vida

A partir do valor da taxa de mortalidade, calculou-se a "meia-vida **T(1/2)**", ou seja, tempo necessário para que a comunidade reduza o número de indivíduos pela metade, considerando-se que seja mantida constante a atual taxa de mortalidade:

$$T(1/2) = \ln (0,5) / Me$$

3.3.3 – Ingresso

As taxas de ingresso anuais da comunidade (**Ic**), foram estimadas de acordo com as recomendações de Sheil & May (1996), como:

$$Ic = \{(N2 / \Delta t) \cdot \ln [1 - (I / N2)]\} / N2$$

Sendo: **N2** = Número de indivíduos na segunda amostragem

I = Número de indivíduos ingressantes (obs: para área basal esse valor é substituído pelo valor da área basal ganha - ABg)

3.3.4 - Tempo de Duplicação

O Tempo de duplicação (**T₂**) foi calculado a partir da taxa de ingresso. Sendo esse, o tempo necessário para o número de indivíduos na comunidade dobrar se for mantida a presente taxa de ingresso. Esse cálculo seguiu o modelo adaptado por Korning & Balslev (1994a)

$$T_2 = \ln (2) / \ln (1 + Ic)$$

3.3.5 - Reposição e Estabilidade

Para achar os valores de Reposição (**R**) e Estabilidade (**E**), usou-se o modelo sugerido por Korning & Balslev (1994a), sendo:

$$R = (T(1/2) + T_2) / 2$$

$$E = |T(1/2) - T_2|$$

Considerações: A área mais estável, é aquela cujo o valor mais se aproxima do zero.

A reposição indica que quanto menor o valor encontrado, mais dinâmica será a comunidade.

3.3.6 - Índice de Diversidade

O índice de diversidade de Shannon (**H'**) da comunidade no T1 e T2 foi obtido a partir da fórmula abaixo (Odum, 1985).

$$H' = -\sum_{i=1}^N p_i \ln p_i$$

Onde: $p_i = n_i / N$

N = número total de indivíduos

n_i = Número de indivíduos da espécie i

$\ln$ = Logaritmo natural base e

3.3.7 - Equitabilidade

A equitabilidade verifica o grau de uniformidade na distribuição da abundância relativa das espécies e é calculada através da equação (Krebs, 1970; Zar, 1996)

$$J' = \frac{H' \text{ observado}}{H' \text{ máximo}}$$

Onde: **H' observado** = índice de diversidade observado
H' máximo = $\log_2 S$
S = Número de espécies da Comunidade

3.3.8 - Incremento Populacional

O incremento populacional (r) indica o aumento do número de indivíduos das espécies ao longo de todo o ano, e é determinado através da seguinte equação (Odum, 1995);

$$r = [\ln (N2/N1)] / \Delta t$$

Para melhor caracterizar a relação entre as taxas de mortalidade e o tamanho dos indivíduos na área amostrada, a análise da dinâmica da comunidade foi feita por classe diamétrica, utilizando-se intervalos de classes de 5cm (de 3–8cm à 53–58cm). Sendo calculadas, para todas as classes diamétricas nos 10,42 anos, os valores absolutos, as taxas médias anuais de mortalidade e de crescimento, a área basal acrescentada e a área basal perdida.

3.3.9 - Análise Estatística

Para verificar se houve diferença significativa na frequência de indivíduos nas diferentes classes de diâmetro entre o T1 e T2, entre o T2 e o número de mortos e entre T2 e o número de ingressantes, foi aplicado o teste de Qui-quadrado (Zar, 1996).

4 - RESULTADOS

4.1) Aspectos Gerais de Estrutura e Dinâmica da Comunidade

As características da estrutura e dinâmica da comunidade vegetal arbórea no intervalo de 1989 a 2000 na Mata Mesófila Semidecídua da EEP encontram-se na Tabela 1.

A riqueza de espécies encontrada nos dois levantamentos (1989 e 2000) foi de 93 e 92 espécies, respectivamente. Houve uma mudança de aproximadamente 16,13% causada pela perda de oito espécies (sete amostradas inicialmente com um indivíduo e uma espécie, com três) e recrutamento de sete espécies (seis com um indivíduo e uma com quatro). O índice de diversidade de Shannon, em 1989 foi de 3,72 e em 2000, de 3,73. A equitabilidade foi de 0,82 e 0,83 para o primeiro e

3,72 e em 2000, de 3,73. A equitabilidade foi de 0,82 e 0,83 para o primeiro e segundo levantamentos, respectivamente.

O incremento populacional da área amostrada foi de aproximadamente 0,0004% para número de indivíduos e de 0,0058% para área basal.

A comunidade arbórea no T1 e no T2, apresentou, respectivamente, 1103 e 1107 árvores. A perda total foi de 377 indivíduos (34,18%) e o acréscimo de 381 indivíduos (34,54%). A área basal total encontrada nos dois estudos foi, respectivamente, 1189,49 m² e 1263,89 m², representando um aumento de 6,26%. As árvores mortas neste período, representaram a perda de 290,51 m², enquanto os ingressos e o crescimento dos sobreviventes, contribuíram com 71,34 m² e 293,58 m², respectivamente (Tabela 1 e 2).

Tabela 1: Estrutura e Dinâmica das espécies arbóreas da Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG), expressa em Número de Indivíduos. Para cada espécie têm-se os valores dos números de indivíduos no T1 (N1), números de indivíduos no T2 (N2), número de indivíduos mortos (Nm), número de indivíduos ingressos (Ni), taxas de mortalidade (Me), taxa de crescimento (Ic), meia-vida ($T_{1/2}$), tempo de duplicação (T_2), reposição (R) e estabilidade (E).

Família	Espécie	N1	Nm	Ni	N2	Me (%)	Ic (%)	$T_{1/2}$ (anos)	T_2 (anos)	R (anos)	E (anos)
Mimosaceae	<i>Acacia glomerosa</i>	3	1	1	3	3,89	3,89	17,81	18,16	17,99	0,34
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>	2	0	0	2	0,00	0,00			0,00	0,00
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Mimosaceae	<i>Albizia niopoides</i>	7	1	0	6	1,48	0,00	46,85		23,43	46,85
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	109	41	116	184	4,53	9,55	15,31	7,60	11,45	7,71
Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	22	1	1	22	0,45	0,45	155,26	155,60	155,43	0,35
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i>	7	0	0	7	0,00	0,00			0,00	0,00
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	6	1	2	7	1,75	3,23	39,61	21,81	30,71	17,80
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	9	1	0	8	1,13	0,00	61,32		30,66	61,32
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	4	0	0	4	0,00	0,00			0,00	0,00
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia unguiculata</i>	33	20	25	38	8,94	10,29	7,75	7,07	7,41	0,68
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Myrtaceae	<i>Calyptanthus widdgreniana</i>	3	0	4	7	0,00	8,13		8,87	4,43	8,87
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	83	35	5	53	5,26	0,95	13,19	73,23	43,21	50,05
Annonaceae	<i>Cardiophyllum calophyllum</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	7	0	1	8	0,00	1,28		54,43	27,22	54,43
Flacourtiaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	13	9	0	4	11,31	0,00	6,13		3,06	6,13
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	11	1	8	18	0,91	5,64	75,78	12,63	44,21	63,15
Caesalpinaceae	<i>Senna sylvestris</i>	3	3	0	0					0,00	0,00
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	3	2	0	1	10,54	0,00	6,57		3,29	6,57
Hippocrateaceae	<i>Cheilodinium cognatum</i>	1	0	3	4	0,00	13,30		5,55	2,77	5,55
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	6	4	3	5	10,54	8,79	6,57	8,22	7,40	1,65
Rubiaceae	<i>Chomelia sessilis</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	82	29	1	54	4,19	0,18	16,55	386,74	201,65	370,19

Cont.

Cont.	Família	Espécie	N1	Nm	Ni	N2	Me (%)	Ic (%)	T1/2 (anos)	T2 (anos)	R (anos)	E (anos)
	Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Caesalpinaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3	1	2	4	3,89	6,65	17,81	10,76	14,29	7,05
	Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	3	0	4	7	0,00	8,13		8,87	4,43	8,87
	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	6	0	4	10	0,00	4,90		14,48	7,24	14,48
	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	30	9	3	24	3,42	1,28	20,25	54,43	37,34	34,19
	Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i>	2	0	0	2	0,00	0,00			0,00	0,00
	Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Caesalpinaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	3	1	0	2	3,89	0,00	17,81		8,91	17,81
	Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	59	16	5	48	3,04	1,06	22,83	66,01	44,42	43,17
	Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Bombacaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	3	1	3	5	3,89	8,79	17,81	8,22	13,02	9,59
	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i>	3	1	0	2	3,89	0,00	17,81		8,91	17,81
	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum subracemosum</i>	13	8	16	21	9,17	13,77	7,56	5,37	6,47	2,19
	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	5	1	3	7	2,14	5,37	32,37	13,25	22,81	19,12
	Myrtaceae	<i>Eugenia moraviana</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
	Myrtaceae	<i>Eugenia stricta</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Rubiaceae	<i>Faramea cyanea</i>	2	0	23	25	0,00	24,24		3,19	1,60	3,19
	Nyctaginaceae	<i>Guapira cacerensis</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	1	1	1	1					0,00	0,00
	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32	17	2	17	7,27	1,20	9,53	58,05	33,79	48,52
	Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	11	2	0	9	1,93	0,00	35,99		18,00	35,99
	Caesalpinaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	11	0	0	11	0,00	0,00			0,00	0,00
	Mimosaceae	<i>Inga sp</i>	2	0	2	4	0,00	6,65		10,76	5,38	10,76
	Oleaceae	<i>Linociera arborea</i>	3	1	2	4	3,89	6,65	17,81	10,76	14,29	7,05
	Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	65	47	0	18	12,32	0,00	5,63		2,81	5,63
	Tiliaceae	<i>Luehea paniculata</i>	26	4	0	22	1,60	0,00	43,24		21,62	43,24
	Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i>	27	10	5	22	4,44	2,47	15,61	28,36	21,99	12,75
	Fabaceae	<i>Machaerium paraguayense</i>	3	0	2	5	0,00	4,90		14,48	7,24	14,48
	Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	3	0	1	4	0,00	2,76		25,45	12,73	25,45
	Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	2	0	1	3	0,00	3,89		18,16	9,08	18,16
	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	23	3	15	35	1,34	5,37	51,68	13,25	32,46	38,43
	Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	34	13	12	33	4,62	4,34	14,99	16,32	15,66	1,33

Cont.

Cont.	Família	Espécie	Ni	Nm	Ni	N2	Me (%)	Ic (%)	T1/2 (anos)	T2 (anos)	R (anos)	E (anos)
	Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i>	26	1	4	29	0,38	1,42	184,15	49,01	116,58	135,14
	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	22	21	3	4	29,66	13,30	2,34	5,55	3,94	3,21
	Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	7	1	3	9	1,48	3,89	46,85	18,16	32,51	28,70
	Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	12	1	12	23	0,84	7,08	83,01	10,13	46,57	72,87
	Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	1	1	2	2					0,00	0,00
	Lauraceae	<i>Ocotea minarum</i>	2	1	3	4	6,65	13,30	10,42	5,55	7,98	4,87
	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	22	15	0	7	10,99	0,00	6,31		3,15	6,31
	Myrtaceae	<i>Ouratea castaneaefolia</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	0	0	1	1					0,00	0,00
	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	0	0	1	1					0,00	0,00
	Nimiosaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3	0	2	5	0,00	4,90		14,48	7,24	14,48
	Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	9	1	1	9	1,13	1,13	61,32	61,67	61,49	0,35
	Sapotaceae	<i>Pouteria gardnerii</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Sapotaceae	<i>Pouteria rivicoa</i>	14	3	1	12	2,31	0,84	29,95	83,35	56,65	53,40
	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	2	1	4	5	6,65	15,45	10,42	4,83	7,62	5,59
	Bombacaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	4	3	0	1	13,30	0,00	5,21		2,61	5,21
	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	6	1	5	10	1,75	6,65	39,61	10,77	25,19	28,84
	Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Myricaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	9	5	3	7	7,78	5,37	8,91	13,25	11,08	4,34
	Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	25	6	9	28	2,63	3,72	26,32	18,97	22,64	7,35
	Clusiaceae	<i>Rheedia gardneriana</i>	3	1	0	2	3,89	0,00	17,81		8,91	17,81
	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	4	0	0	4	0,00	0,00			0,00	0,00
	Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	3	2	4	5	10,54	15,45	6,57	4,83	5,70	1,75
	Rubiaceae	<i>Simira viridiflora</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	0	0	4	4					0,00	0,00
	Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	27	11	2	18	5,02	1,13	13,80	61,67	37,74	47,86
	Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i>	3	1	3	5	3,89	8,79	17,81	8,22	13,02	9,59
	Symplocaceae	<i>Symplocos platyphylla</i>	5	0	8	13	0,00	9,17		7,90	3,95	7,90
	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	0	0	1	1					0,00	0,00
	Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	25	4	4	25	1,67	1,67	41,43	41,77	41,60	0,35
	Combretaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i>	25	0	14	39	0,00	4,27		16,59	8,29	16,59
	Combretaceae	<i>Terminalia phaeocarpa</i>	28	5	3	26	1,89	1,18	36,72	59,26	47,99	22,54

Cont.

Cont.	Família	Espécie	N1	Nm	Ni	N2	Me (%)	Ic (%)	T1/2 (anos)	T2 (anos)	R (anos)	E (anos)
	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	0	0	1	1					0,00	0,00
	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	0	0	1	1					0,00	0,00
	Annonaceae	<i>Unonopsis lindmanii</i>	0	0	1	1					0,00	0,00
	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	1	0	1	2	0,00	6,65		10,76	5,38	10,76
	Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	1	0	2	3	0,00	10,54		6,92	3,46	6,92
	Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	3	0	1	4	0,00	2,76		25,45	12,73	25,45
	Flacourtiaceae	<i>Xylosma</i> sp	3	0	1	4	0,00	2,76		25,45	12,73	25,45
	Total	Total	1103	377	381	1107	4,01	4,04	17,27	17,52	17,40	0,25

Tabela 2 : Estrutura e Dinâmica das espécies arbóreas da Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG), expressa em Área Basal. Para cada espécie, amostrada por ordem alfabética, têm-se os valores de área basal no T1 (AB1), área basal no T2 (AB2), área basal dos indivíduos mortos (ABm), área basal dos indivíduos ingressos (ABi), área basal acrescentada (ABg), taxa de mortalidade (Me), taxa de crescimento (Ic), taxa de reposição (R) e estabilidade (E)

Família	Espécie	AB1 (m ²)	ABm (m ²)	ABi (m ²)	ABg (m ²)	AB2 (m ²)	Me (%)	Ic (%)	T1/2 (anos)	T2 (anos)	R (anos)	E (anos)
Mimosaceae	<i>Acacia glomerosa</i>	0,50	0,14	0,13	0,26	0,62	3,22	5,26	21,52	13,52	17,52	8,00
Palmae	<i>Acrocoria aculeata</i>	11,81	0,00	0,00	-2,90	8,91	0,00	-2,70			0,00	0,00
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	1,03	1,03	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00
Mimosaceae	<i>Albizia niopoides</i>	2,73	0,08	0,00	3,70	6,36	0,28	8,38	244,52		126,56	2,44,52
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	25,10	11,24	15,96	23,73	37,59	5,70	9,58	12,16	7,58	9,87	4,58
Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	67,48	0,31	0,09	33,13	100,30	0,04	3,85	1558,59	18,36	788,46	1540,24
Tiliaceae	<i>Apelba ibourbou</i>	4,30	4,30	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i>	9,02	0,00	0,00	3,62	12,65	0,00	3,24			10,87	0,00
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1,06	0,18	0,18	0,39	1,27	1,78	3,52	38,98	20,02	29,50	18,96
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	9,17	0,15	0,00	3,34	12,36	0,15	3,02	453,11		238,21	453,11
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,24	0,00	0,00	0,07	0,32	0,00	2,56			13,69	0,00
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	5,30	0,00	0,00	0,44	5,75	0,00	0,77			45,18	0,00
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia unguiculata</i>	5,01	2,90	2,96	3,79	5,89	8,33	9,89	8,33	7,35	7,84	0,97
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i>	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00
Myrtaceae	<i>Calyptranthes widgreniana</i>	0,63	0,00	0,71	1,02	1,65	0,00	9,28		7,81	3,90	7,81
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	80,61	30,70	0,79	2,54	52,45	4,60	0,46	15,06	145,64	80,35	130,57
Annonaceae	<i>Cardopetalum calophyllum</i>	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	9,72	9,72	0,00	0,00	0,00				16,29	8,14	16,29
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	5,24	0,00	0,11	3,00	8,25	0,00	4,35			8,14	16,29
Flacourtiaceae	<i>Casearia maritimensis</i>	8,51	4,87	0,00	0,41	4,06	8,16	1,03	8,49		38,08	8,49
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	10,51	0,22	0,99	3,16	13,46	0,20	2,57	346,67	27,28	186,97	319,39
Caesalpinaceae	<i>Serna sylvestris</i>	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00
Ulmaceae	<i>Cellis iguanaea</i>	1,14	0,44	0,00	0,40	1,09	4,74	4,35	14,61		15,45	14,61
Hippocrateaceae	<i>Cheilochinium cognatum</i>	0,42	0,00	0,47	0,77	1,19	0,00	9,96		7,30	3,65	7,30
Rubiaceae	<i>Chomelia pohiana</i>	2,72	1,52	0,38	0,64	1,84	7,84	4,09	8,85	17,28	13,06	8,43
Rubiaceae	<i>Chomelia sessilis</i>	0,14	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	-0,29			-118,09	0,00
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	94,16	18,29	0,09	9,97	85,85	2,07	1,18	33,46	58,85	46,15	25,39
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i>	0,09	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00	1,75			20,02	0,00
Caesalpinaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	2,31	0,20	0,28	2,41	4,52	0,89	7,32	78,30	9,81	44,06	68,49
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	0,46	0,00	0,73	0,85	1,31	0,00	9,97		7,29	3,65	7,29
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	3,87	0,00	1,56	3,77	7,64	0,00	6,53		10,95	5,48	10,95
Sepindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	15,33	4,11	0,57	4,83	16,04	3,00	3,43	23,11	20,53	21,82	2,58
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i>	0,86	0,00	0,00	1,29	2,15	0,00	8,80			4,11	0,00
Sapindaceae	<i>Diodendron bipinnatum</i>	2,77	0,00	0,00	0,41	3,18	0,00	1,32			26,38	0,00
Caesalpinaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	7,04	1,54	0,00	0,58	6,08	2,37	0,95	29,25		51,11	29,25

Cont.

Cont.

Familia	Espécie	AB1 (m2)	Alim(m2)	AB1(m2)	ABg(m2)	AB2(m2)	Me (%)	Ic (%)	T1/2 (anos)	T2 (anos)	R (anos)	E (anos)
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	36,34	3,64	0,61	10,41	43,11	1,01	2,65	68,48	26,49	47,48	41,99
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	0,33	0,00	0,00	0,25	0,58	0,00	5,29			6,73	0,00
Lauraceae	<i>Endictheria paniculata</i>	0,40	0,00	0,00	0,09	0,50	0,00	2,02			17,31	0,00
Bombacaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	5,87	4,42	2,12	2,99	4,45	13,40	10,73	5,17	6,80	5,99	1,62
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i>	5,16	4,03	0,00	-0,05	1,08	14,55	-0,43	4,76		77,25	4,76
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum subracemosum</i>	2,95	1,96	1,76	2,27	3,27	10,46	11,43	6,63	6,40	6,52	0,22
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	4,43	1,40	0,30	-1,17	1,86	3,66	-4,69	18,94	-14,43	9,47	33,37
Myrtaceae	<i>Eugenia moraviana</i>	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00
Myrtaceae	<i>Eugenia stricta</i>	0,12	0,00	0,00	0,02	0,15	0,00	1,48			23,63	0,00
Rubiaceae	<i>Faranea cyanea</i>	0,33	0,00	2,59	2,83	3,17	0,00	21,62		3,54	1,77	3,54
Nyctaginaceae	<i>Guapira cacerensis</i>	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	0,81	0,81	1,34	1,34	1,34					0,00	0,00
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	28,77	13,55	0,29	2,29	17,51	6,11	1,35	11,34	51,80	31,57	40,45
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	21,12	5,47	0,00	2,48	18,13	2,87	1,41	24,12		36,77	24,12
Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	102,38	0,00	0,00	31,87	134,25	0,00	2,60		16,32	13,50	0,00
Mimosaceae	<i>Inga sp</i>	4,36	0,00	0,29	2,49	6,86	0,00	4,34		15,39	8,16	16,32
Oleaceae	<i>Linciera arborea</i>	1,04	0,44	0,27	0,37	0,97	5,26	4,61	13,17		14,28	2,22
Anacardiaceae	<i>Lithaea molleoides</i>	131,54	70,13	0,00	8,14	69,55	7,31	1,19	9,48		33,94	9,48
Tiliaceae	<i>Luehea paniculata</i>	28,18	1,39	0,00	5,05	31,85	0,48	1,66	143,26		92,72	143,26
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i>	41,96	16,85	1,88	6,38	31,49	4,93	2,17	14,07	32,25	23,16	18,18
Fabaceae	<i>Machaerium paraguayense</i>	1,01	0,00	1,63	1,95	2,96	0,00	10,30		7,07	3,54	7,07
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	1,11	0,00	0,11	0,93	2,04	0,00	5,82		12,25	6,12	12,25
Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	0,18	0,00	0,08	0,41	0,59	0,00	11,47		6,38	3,19	6,38
Sapindaceae	<i>Malayba elaeagnoides</i>	19,35	0,52	5,18	19,03	37,86	0,26	6,70	265,06		138,37	255,38
Sapindaceae	<i>Malayba guianensis</i>	17,31	6,24	1,34	3,34	14,41	4,29	2,53	16,16	10,69	21,96	11,59
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i>	10,74	0,19	0,33	2,61	13,16	0,17	2,12	402,21	27,75	21,96	369,15
Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	7,35	7,22	0,93	0,95	1,08	38,69	20,31	1,79	33,06	2,77	1,96
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	2,28	0,12	0,53	0,80	2,96	0,54	3,02	128,97	3,75	76,14	105,68
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	6,10	0,08	2,30	5,61	11,63	0,13	6,31	550,32	23,30	280,82	539,00
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	1,58	1,58	3,26	3,26	3,26				11,32	0,00	0,00
Lauraceae	<i>Ocotea minarum</i>	2,39	1,47	0,28	1,12	2,04	9,17	7,64	7,56	9,42	8,49	1,86
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	24,85	20,57	0,00	3,11	7,39	16,88	5,24	4,11		8,83	4,11
Myrtaceae	<i>Ouratea castaneaefolia</i>	0,48	0,00	0,00	0,23	0,72	0,00	3,81			9,27	0,00
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10					0,00	0,00
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10					0,00	0,00

Cont.

Cont.

Familia	Especie	AB1 (m2)	ABn(m2)	ABi(m2)	ABg(m2)	AB2(m2)	Me (%)	Ic (%)	T1/2 (anos)	T2 (anos)	R (anos)	E (anos)
Mimosaceae	<i>Piptadenia gonocantha</i>	16,60	0,00	0,38	-0,96	15,66	0,00	-0,57		-121,29	-60,64	121,29
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	16,22	3,47	0,11	10,81	23,57	2,31	5,89	30,04	12,10	21,07	17,93
Sapotaceae	<i>Pouteria gardenii</i>	2,22	0,00	0,00	0,77	2,99	0,00	2,87			12,26	0,00
Sapotaceae	<i>Pouteria rivicola</i>	23,92	4,02	0,08	11,77	31,68	1,77	4,46	39,27	15,89	27,58	23,38
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	1,73	1,61	2,88	2,99	3,11	25,59	31,20	2,71	2,55	2,63	0,16
Bombacaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	1,21	0,78	0,00	0,06	0,48	10,10	1,21	6,87		32,19	6,87
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	2,07	0,17	0,90	2,83	4,73	0,81	8,76	86,60	8,25	42,95	77,35
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i>	0,16	0,00	0,00	0,07	0,23	0,00	3,73			9,47	0,00
Myricaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	11,58	4,51	0,31	5,70	12,76	4,74	5,67	14,63	12,57	13,60	2,06
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	18,34	6,25	1,14	0,27	12,37	4,00	0,21	17,34	323,49	170,42	306,14
Clusiaceae	<i>Rheedia gardeniana</i>	0,65	0,33	0,00	0,60	0,92	6,70	10,00	10,34		8,80	10,34
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	10,02	0,00	0,00	3,28	13,30	0,00	2,72			12,91	0,00
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	0,41	0,33	0,45	0,46	0,54	15,75	18,31	4,40	4,12	4,26	0,28
Rubiaceae	<i>Simira viridiflora</i>	1,40	0,00	0,00	1,41	2,82	0,00	6,69			5,36	0,00
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	0,00	0,00	0,77	0,77	0,77					0,00	0,00
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	23,37	3,57	0,93	13,25	33,06	1,59	4,92	43,63	14,44	29,04	29,19
Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i>	0,72	0,14	-0,25	1,38	1,96	2,06	11,72	33,61	6,25	19,93	27,36
Symplocaceae	<i>Symplocos platyphylla</i>	5,54	0,00	1,15	4,89	10,43	0,00	6,08		11,75	5,88	11,75
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	0,00	0,00	0,11	0,11	0,11					0,00	0,00
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	3,36	0,00	0,00	0,76	4,13	0,00	1,96			17,83	0,00
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	32,15	5,02	0,49	17,34	44,46	1,63	4,74	42,51	14,96	28,73	27,55
Combretaceae	Terminalia brasiliensis	74,96	0,00	3,61	33,20	108,16	0,00	3,52		20,04	10,02	29,04
Combretaceae	Terminalia phaeocarpa	38,95	4,22	3,37	21,92	56,65	1,10	4,70	63,06		39,08	63,06
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18					0,00	0,00
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20					0,00	0,00
Annonaceae	<i>Unonopsis lindmanii</i>	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09					0,00	0,00
Myristicaceae	<i>Vriola sabitera</i>	0,09	0,00	0,11	0,24	0,33	0,00	12,75		5,78	2,89	5,78
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	0,15	0,00	0,47	0,53	0,68	0,00	14,78		5,03	2,51	5,03
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	0,95	0,00	0,11	2,30	3,25	0,00	11,81		6,21	3,11	6,21
Flacourtiaceae	<i>Xylosma sp</i>	0,51	0,00	0,10	0,41	0,92	0,00	5,68		12,54	6,27	12,54
Total	Total	1189,50	290,51	71,34	364,92	1263,90	2,69	3,27	25,75	21,54	23,65	4,21

As taxas anuais de recrutamento e mortalidade calculadas com base no número de indivíduos, apresentaram menor variação que para área basal (Tabela 3). Os valores de meia-vida, tempo de duplicação, tempo de reposição e estabilidade com relação a área basal foram superiores aos encontrados com base no número de indivíduos (Tabela 4)

Tabela 3: Percentuais médios anuais de ingresso, mortalidade e reposição da comunidade arbórea da mata mesófila semidecídua da EEP, Uberlândia (MG)

Características	Taxas Médias (ano ⁻¹)	
	Nº de indivíduos	Área Basal
Ingressos/acrécimo (Ic)	4,04	3,27
Mortalidade (Me)	4,01	2,69
Reposição (R)*	4,02	2,98

***Reposição** é a média aritmética entre a meia-vida e o tempo de duplicação

Tabela 4: Parâmetros de Dinâmica da Comunidade Arbórea da Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG), expresso em meia-vida, tempo de duplicação, reposição e estabilidade.

Características	(Anos)	
	Nº de Indivíduos	Área Basal
Meia-Vida (T_{1/2})*	17,27	25.75
Tempo de duplicação (T₂)*	17,52	21.54
Reposição (R)*	17.4	23.64
Estabilidade (E)*	0.25	4.21

* **Meia-Vida** é o tempo necessário para a comunidade arbórea reduzir seu número total de indivíduos ou área basal pela metade. **Tempo de Duplicação** é o tempo necessário para a comunidade arbórea duplicar seu número total de indivíduos ou área basal total. **Reposição** é a média aritmética entre a meia-vida e o tempo de duplicação. **Estabilidade** é a diferença entre a meia-vida e o tempo de duplicação, em módulo.

4.2 - Estrutura e Dinâmica da Comunidade por Classes de Diâmetro

4.2.1 - Número de Indivíduos e Área Basal

A estrutura e dinâmica da comunidade amostrada por classes de diâmetro encontram-se na tabela 5.

Foram encontrados nos dois levantamentos, mais de 80% dos indivíduos nos três primeiras classes de diâmetro (Figura 2), sendo que a primeira apresentou o maior número.

Ocorreu diferença significativa ($X^2=23,38$; $P<0,001$) no número de indivíduos nas diversas classes diamétricas entre o T1 e T2 da comunidade arbórea amostrada. As classes que mais contribuíram para que a diferença fosse significativa foram de 13-18 cm, 28-33 cm e as com diâmetro acima de 43 cm.

Tabela 1: Estrutura e Dinâmica das espécies arbóreas da Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG), expressa em Número de Indivíduos. Para cada espécie têm-se os valores dos números de indivíduos no T1 (N1), números de indivíduos no T2 (N2), número de indivíduos mortos (Nm), número de indivíduos ingressos (Ni), taxas de mortalidade (Me), taxa de crescimento (Ic), meia-vida ($T_{1/2}$), tempo de duplicação (T_2), reposição (R) e estabilidade (E).

Família	Espécie	N1	Nm	Ni	N2	Me (%)	Ic (%)	$T_{1/2}$ (anos)	T_2 (anos)	R (anos)	E (anos)
Mimosaceae	<i>Acacia glomerosa</i>	3	1	1	3	3,89	3,89	17,81	18,16	17,99	0,34
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>	2	0	0	2	0,00	0,00			0,00	0,00
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Mimosaceae	<i>Albizia niopoides</i>	7	1	0	6	1,48	0,00	46,85		23,43	46,85
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	109	41	116	184	4,53	9,55	15,31	7,60	11,45	7,71
Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	22	1	1	22	0,45	0,45	155,26	155,60	155,43	0,35
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i>	7	0	0	7	0,00	0,00			0,00	0,00
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	6	1	2	7	1,75	3,23	39,61	21,81	30,71	17,80
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	9	1	0	8	1,13	0,00	61,32		30,66	61,32
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	4	0	0	4	0,00	0,00			0,00	0,00
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	33	20	25	38	8,94	10,29	7,75	7,07	7,41	0,68
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Myrtaceae	<i>Calyptanthus widdgreniana</i>	3	0	4	7	0,00	8,13		8,87	4,43	8,87
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	83	35	5	53	5,26	0,95	13,19	73,23	43,21	60,05
Annonaceae	<i>Cardiophetalum calophyllum</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	1	1	0	0					0,00	0,00
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	7	0	1	8	0,00	1,28		54,43	27,22	54,43
Flacourtiaceae	<i>Casearia mariquitensis</i>	13	9	0	4	11,31	0,00	6,13		3,06	6,13
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	11	1	8	18	0,91	5,64	75,78	12,63	44,21	63,15
Caesalpinaceae	<i>Senna sylvestris</i>	3	3	0	0					0,00	0,00
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	3	2	0	1	10,54	0,00	6,57		3,29	6,57
Hippocrateaceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	1	0	3	4	0,00	13,30		5,55	2,77	5,55
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	6	4	3	5	10,54	8,79	6,57	8,22	7,40	1,65
Rubiaceae	<i>Chomelia sessilis</i>	1	0	0	1	0,00	0,00			0,00	0,00
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	82	29	1	54	4,19	0,18	16,55	386,74	201,65	370,19

Cont.

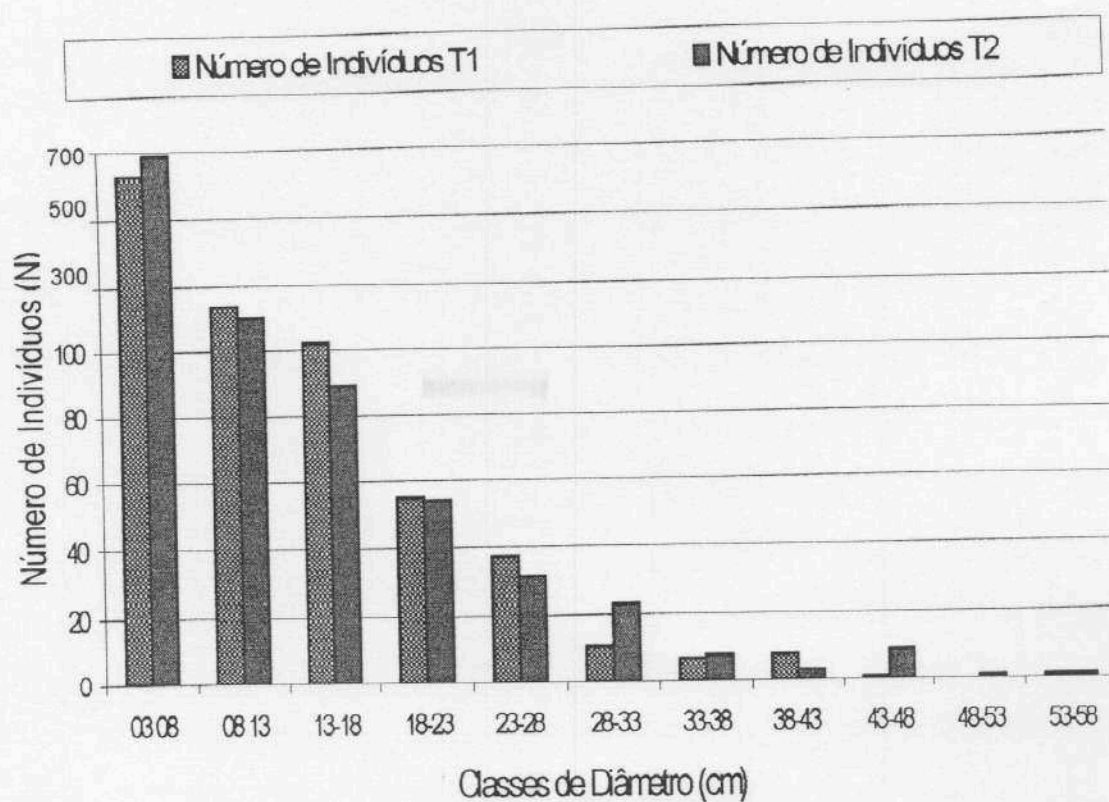


Figura 2: Número de indivíduos por classes de diâmetro amostrados na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG) em 1989 e 2000. O número de indivíduo está indicado até N=100, de 20 em 20 unidades, a partir daí, de 200 em 200 unidades.

Quanto à área basal (Figura 3), ocorreram maiores valores no T1, nos intervalos na classe de 03-08 cm a 23-28 cm e em 38-43 cm e no T2, nas classes de 28-33 cm, 33-38 cm e 43-48 cm.

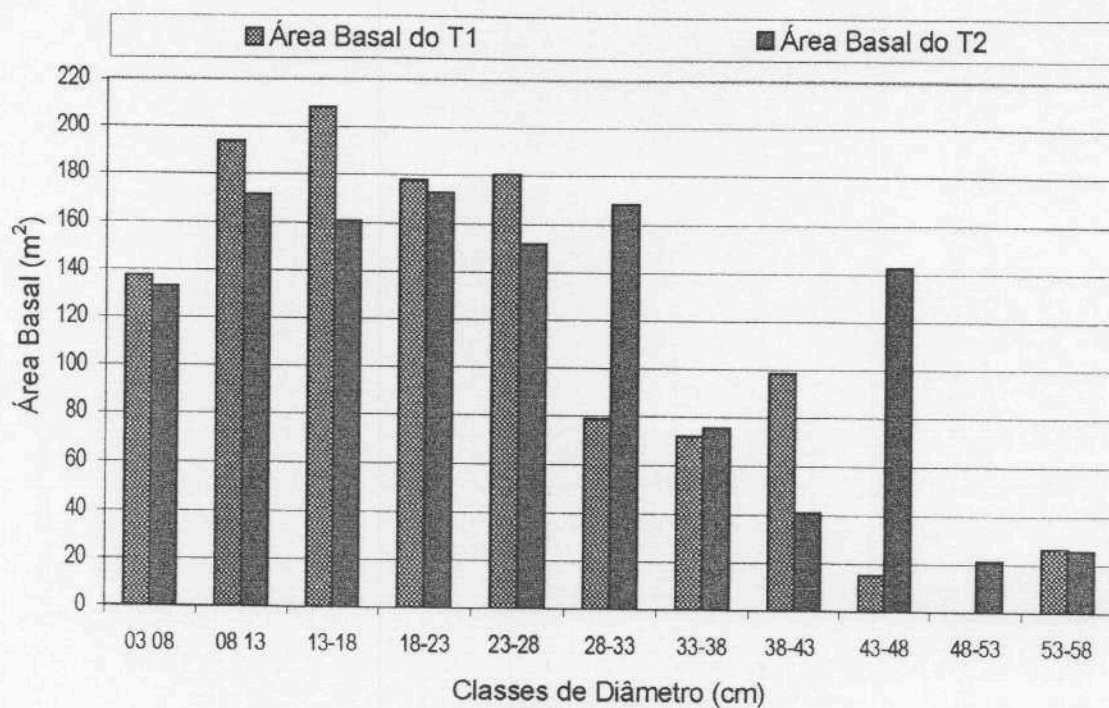


Figura 3: Área basal, das árvores amostradas na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG) em 1989 e 2000, expressa em classes de diâmetro

4.2.2 - Mortalidade de Indivíduos e Perda em Área Basal

Não ocorreu diferença significativa, quanto a número de indivíduos mortos, entre os diversos intervalos de classe ($\chi^2=8,257$; $P>0,05$).

Na comunidade estudada na EEP o maior percentual de mortalidade ocorreu nos primeiros intervalos de classe de diâmetro. Os indivíduos que mais contribuíram

para a mortalidade estavam na classe com 03-08 cm, e pertencem as seguintes espécies: *Alibertia sessilis*, *Bauhinia unguolata*, *Campomanesia velutina* e *Myrcia rostrata*. À medida que o diâmetro aumentou as espécies que tiveram maior número de indivíduos mortos, foram: *Lithraea molleoides* e *Chrysophyllum marginatum*.

Em valores absolutos a perda em área basal da comunidade arbórea foi maior nos três primeiros intervalos de classe e as espécies que mais contribuíram foram: *L. molleoides*, *Campomanesia velutina* e *Ocotea pulchella*.

A taxa média anual de mortalidade diminuiu com o aumento do diâmetro das árvores até o sexto intervalo, com uma considerável ascensão na classe de 33-38 cm de diâmetro, voltando a diminuir nas classes seguintes. (Figura 4)

O maioria dos indivíduos mortos, foram aqueles que tiveram os menores diâmetros. Estes, representam 37,64% do total de indivíduos do T1 na classe de 03-08 cm de diâmetro, e 62,60% do total de mortos na comunidade.

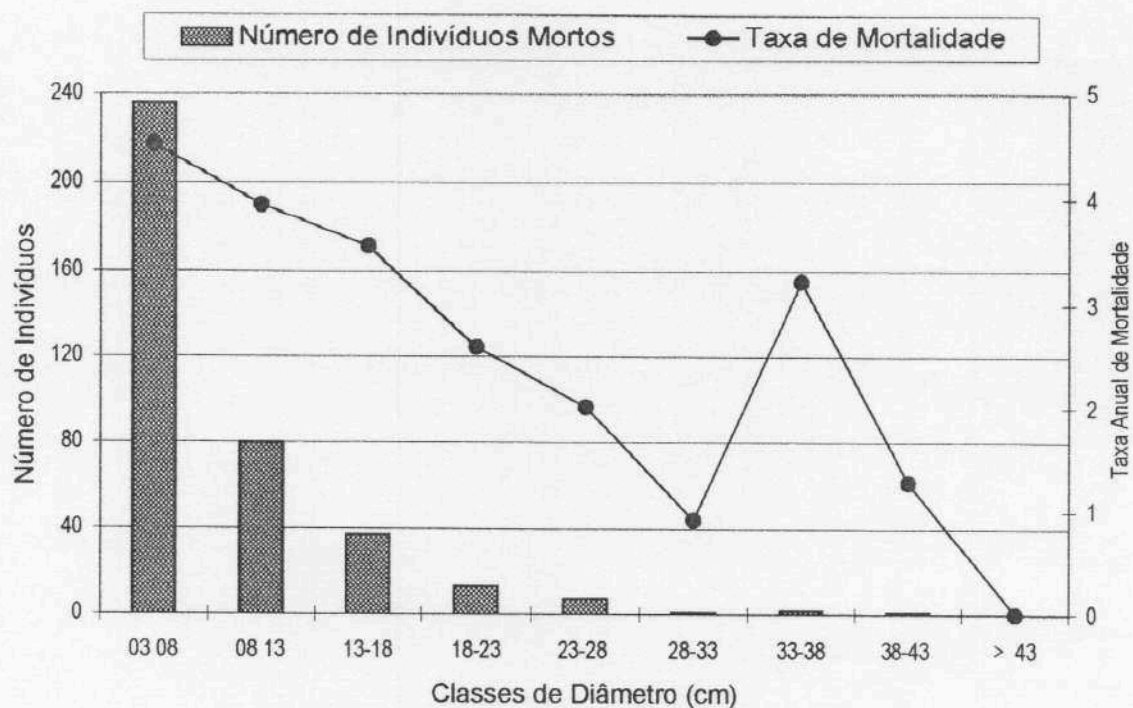


Figura 4: Mortalidade, por classes de diâmetro, das árvores amostradas na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG) no período de 1989 a 2000, expressa em número de árvores mortas e taxa média anual de mortalidade.

A área basal perdida foi maior nos três primeiros intervalos, correspondendo a 59,74% do total perdido pela comunidade. As classes com 08-13 cm e 13-18 cm apresentaram os valores mais elevados. Entre os maiores diâmetros, o intervalo de 33-38cm apresentou maior perda em área basal ($20,15 \text{ m}^2$) (Figura 5).

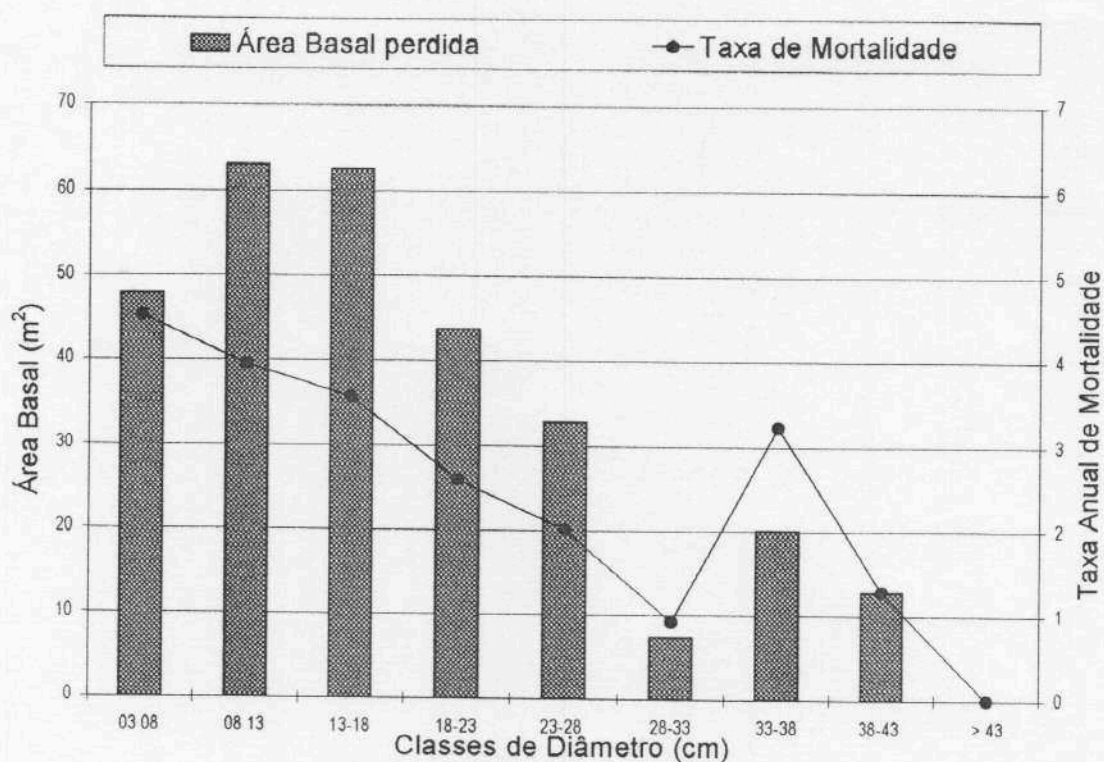


Figura 5: Área basal perdida e taxa anual de mortalidade (ano^{-1}) nas diversas classes de diâmetro das árvores amostradas na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG) no período de 1989 a 2000.

4.2.3 - Recrutamento de Indivíduos e Acréscimo em Área Basal

O número de indivíduos recrutados não apresentou o mesmo padrão de estrutura de diâmetro da comunidade inicial ($\chi^2=187$, $P < 0,05$), havendo portanto, diferença significativa na estrutura da comunidade amostrada no T1.

O maior número de indivíduos recrutados ocorreu na classe de diâmetro de 03-08cm, representando 95,28% do total de indivíduos ingressos e 52,84% dos indivíduos presentes nesta classe durante o segundo levantamento (Figura 6).

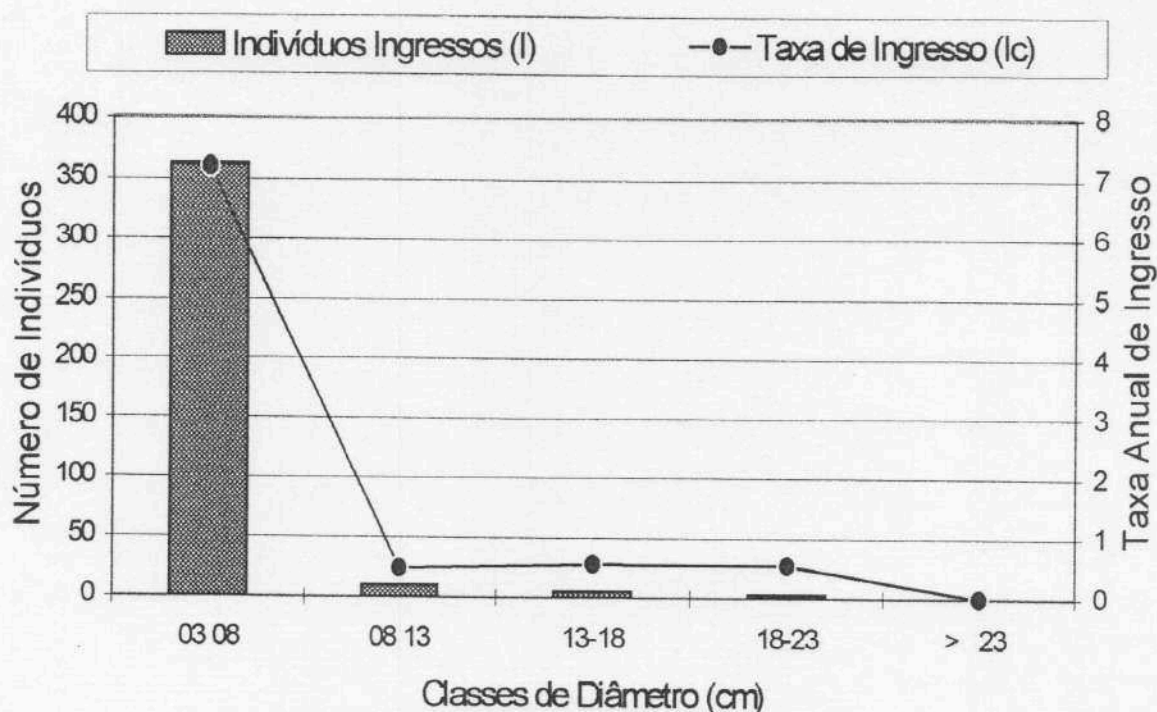


Figura 6: Ingresso, por classes de diâmetro, das árvores amostradas na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG) no período de 1989 a 2000, expressa em número de árvores recrutadas e taxa anual de crescimento.

A área basal acrescentada foi maior para o 1º, 2º, 4º e 6º intervalos de classe. Estas classes apresentaram valores acima de 40,0 m², correspondendo à 58,15% da área basal total acrescida na comunidade. Esse acréscimo resultou do crescimento dos indivíduos recrutados e dos sobreviventes. (Figura 7). O intervalo de classe de 48-53 cm, apresentou valor negativo no acréscimo em área basal.

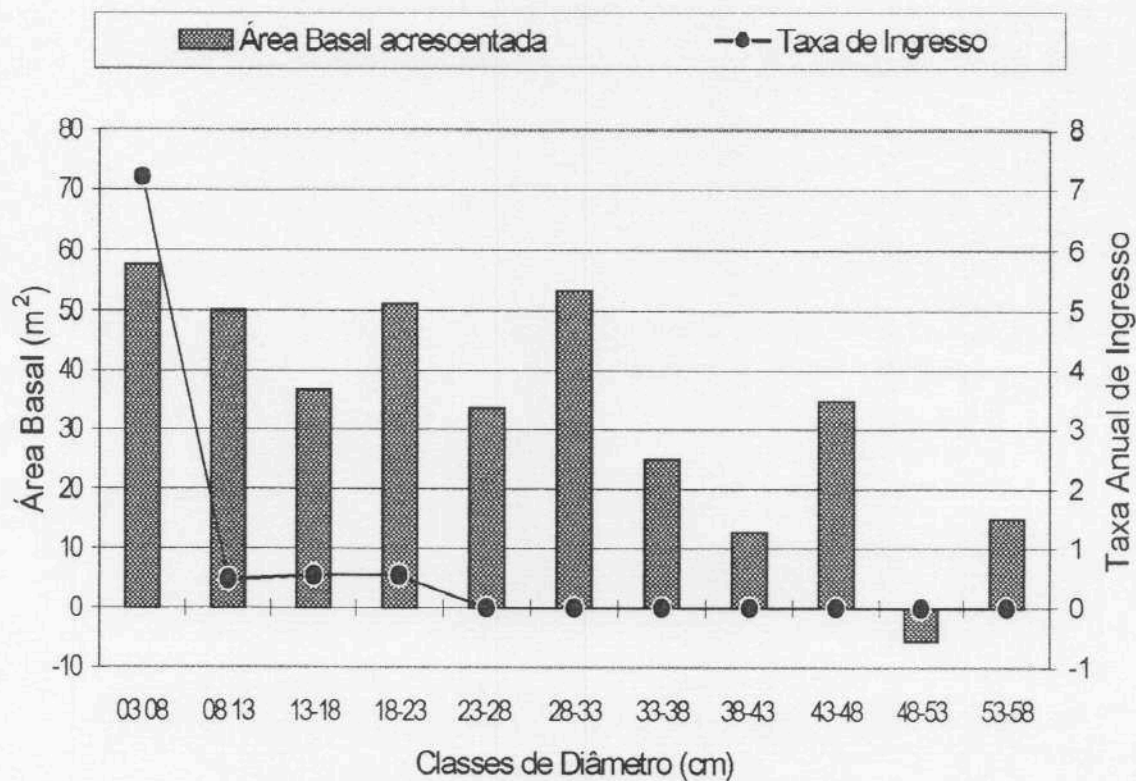


Figura 7: Acréscimo em área basal e taxa anual de ingresso das árvores amostradas na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG) ocorrida no período de 1989 a 2000, expressa em classes de diâmetro (cm).

5 - DISCUSSÃO

5.1 - Estrutura e Dinâmica Geral da Comunidade Arbórea

Mudanças na diversidade das comunidades florestais são causadas principalmente por seu desenvolvimento sucessional (Manokaran & Kochumnen, 1987). Na comunidade arbórea amostrada da mata mesófila semidecídua da EEP, ocorreu um equilíbrio entre o número de espécies que desapareceram e as que ingressaram na comunidade. Isso, aparentemente, caracteriza uma comunidade estável, pois o número de espécies manteve-se constante, como previsto no modelo de biogeografia de Whitmore (1997). Apesar da comunidade arbórea da EEP ter apresentado alta taxa de mortalidade, esta foi recompensada pela taxa de recrutamento, apresentando-se equilibrada entre o número de espécies. (Tabela 1).

As variações florísticas observadas podem estar relacionadas ao desenvolvimento sucessional, pois as espécies que desapareceram são, na sua maioria, típicas de cerradão e cerrado (sentido restrito) como *Agonandra brasiliense*, *Byrsonima basiloba*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Caryocar brasiliense* e *Senna sylvestris*. A presença dessas espécies na área amostrada no T1, pode ser entendida pelo estágio de sucessão da fitocenose, que se encontrava em processo de recuperação de uma exploração madeireira ocorrida há aproximadamente 30 anos (Araújo & Haridasan, 1997). Segundo Crow (1980), com o avanço da regeneração do dossel das florestas, em consequência de processos de fragmentação e perturbação, aos quais foram expostas no passado, a diversidade tende a diminuir. De acordo com a diversidade de Shannon, esse fato não foi encontrado na Mata da EEP que, no período observado, manteve o número de espécies.

A maior variação apresentada em área basal de indivíduos recrutados e mortos, pode ser atribuída ao acréscimo dos indivíduos ingressantes, assim como, ao crescimento em área basal, ocorrido nos sobreviventes, no intervalo de tempo de 10,42 anos. As espécies que mais contribuíram para esse acréscimo em indivíduos recrutados foram: *Alibertia sessilis* e *Matayba elaeagnoides* (Tabela 2). Dos indivíduos sobreviventes, foram: *Anadenanthera macrocarpa*, *Terminalia brasiliensis*, *Hymenaea courbaril*, *Terminalia phaeocarpa* e *Matayba elaeagnoides*.

No presente estudo, a EEP apresentou como taxa anual de mortalidade, para comunidade arbórea, 4,01% ano⁻¹ e a de ingresso, 4,04% ano⁻¹. Estas taxas em geral são consideradas altas, se comparadas aos valores encontrados na literatura. Oliveira-Filho *et al.* (1997) determinou 2,6% ano⁻¹ para mortalidade e 3,0% ano⁻¹

para recrutamento, em uma Reserva Florestal da Universidade Federal de Lavras. Lieberman & Lieberman (1987) encontraram valores iguais para taxas de crescimento e mortalidade ($2,03\% \text{ ano}^{-1}$) em uma floresta da Costa Rica.

Entre os maiores valores anuais de mortalidade em comunidades arbóreas de florestas tropicais encontra-se Hubbel & Foster (1990) com $3,94\% \text{ ano}^{-1}$ em Barro Colorado e de Nascimento *et al.* (1999) que determinaram uma taxa acima de $4,5\% \text{ ano}^{-1}$ num fragmento de floresta tropical semidecídua em Piracicaba, SP. A alta taxa de mortalidade foi relacionada por Philips (1996) às mudanças globais, como o aumento de CO_2 , e por Nascimento *et al.*, (1999) aos efeitos de fragmentação de habitats.

A alta taxa de mortalidade da comunidade amostrada ($4,01\% \text{ ano}^{-1}$) deve-se à morte de elevado número dos indivíduos de algumas espécies, como *Lithraea molleoides* (Tabela 1) Esta é uma espécie considerada heliófita, que possivelmente ocupou o local em épocas que a mata era mais aberta (Araújo & Haridasan, 1997). No T2 não ocorreram indivíduos ingressantes dessa espécie, e foram amostrados poucos indivíduos adultos, demonstrando possíveis problemas ao estado de regeneração.

Outras espécies que também caracterizam o atual estágio de sucessão da mata devido ao alto índice de mortalidade, foram: *Campomanesia velutina*, *Chrysophyllum marginatum*, *Diospyros hispida*, *Guazuma ulmifolia*, *Machaerium aculeatum*, *Myrcia rostrata*, *Ocotea pulchella* e *Styrax camporum*. Sendo *M. aculeatum* e *M. rostrata* classificadas por Gandolfi *et al.* (1995) como pioneiras, e *O. pulchella* e *S. camporum* como secundárias iniciais. Isso poderia justificar suas

maiores taxas de mortalidade.

As maiores taxas de recrutamento encontrados na literatura foram em Korning & Balslev (1994a) em uma floresta no Equador, Oliveira-Filho *et al.* (1997) na Reserva Florestal da Universidade Federal de Lavras, e Hubbel & Foster (1990) numa floresta em Barro Colorado, que determinaram respectivamente 3,08%, 3,11% e 4,48%.

Considerando que a comunidade mais estável é aquela cujo valor mais se aproxima do zero de acordo com o parâmetro de estabilidade (Korning & Balslev, 1994a), pode-se dizer que a comunidade arbórea da EEP encontra-se mais estável para número de indivíduos (0,25 anos) do que para área basal (4,21 anos). Segundo Korning & Balslev, (1994a) uma comunidade que apresenta essas características pode ser estável em relação a sua estrutura e altamente dinâmica em relação ao tempo de reposição.

A meia-vida determinada na floresta da EEP para número de indivíduos e área basal (17,27 e 25,75 anos, respectivamente) foi baixa em relação a valores encontrados para outras florestas (Lieberman & Lieberman, 1987; Crow, 1980; Uhl, 1988; Oliveira-Filho *et al.*, 1997) variando de 30 a 106 anos. Isso permite concluir que a Mata observada encontra-se bastante dinâmica no período estudado.

5.2 - Mudanças na Comunidade por Classes de Diâmetro

5.2.1 - Número de Indivíduos e Área Basal

Nos dois levantamentos a comunidade teve maior concentração de indivíduos nas classes que representavam os menores diâmetros (Figura 2), apresentando uma distribuição na forma de "J invertido" senso Hartshorn, (1980). Essa distribuição foi encontrada em outros trabalhos desenvolvidos em florestas tropicais (Lieberman *et al.*, 1985b, Swaine *et al.* 1987, Oliveira-Filho *et al.*, 1997, Pedroni, 2000). O alto número de indivíduos nas menores classes de diâmetros de tronco é típico de florestas naturais que regeneram a partir da germinação de sementes, sugerindo com isso a ocorrência de populações estáveis (Hartshorn, 1980).

No intervalo de 10,42 anos ocorreu um aumento da área basal das espécies estudadas. A classe de 03-08 cm foi a que apresentou maior número de indivíduos ingressos e maior aumento em área basal. As espécies que mais contribuíram para esse acréscimo foram *Alibertia sessilis* e *Matayba elaeagnoides*, enquanto nos 2º, 4º e 6º intervalos de classe, o alto acréscimo em área basal se deu pelo crescimento das espécies sobreviventes como *Terminalia brasiliensis*, *Terminalia phaeocarpa*, *Ocotea corymbosa*, *Anadenanthera macrocarpa* e *Hymenaea courbaril*. Cabral (1999), verificou em um fragmento de mata ciliar de Macaíba (MG) que o maior ganho em área basal foi em árvores com trocos maiores que 17 cm de diâmetro.

5.2.2 - Mortalidade de Indivíduos e Perda em Área Basal

Na área amostrada, a taxa de mortalidade e a perda em área basal da comunidade, diminuíram gradativamente com o aumento do diâmetro. Segundo Swaine *et al.* (1987) as florestas tropicais são estruturalmente estáveis, mantendo um declínio aproximadamente logarítmico em número de indivíduos, com o aumento do tamanho e uma contínua mortalidade.

5.2.3 - Recrutamento de indivíduos e Acréscimo em Área Basal

A maior taxa de ingressos ocorreu no primeiro intervalo de classes (7,21% ano⁻¹). Observou-se na comunidade amostrada, no T2, que todos os indivíduos recrutados apresentavam troncos com diâmetros ≤ 23 cm. Oliveira-Filho *et al.* (1997) e Cabral (1999) também observaram um declínio no número de indivíduos que entraram na população em relação ao aumento do diâmetro dos mesmos.

A espécie que teve mais indivíduos ingressos na comunidade foi *Alibertia sessilis*. Em seguida foram *Bauhinia ungulata* e *Faramea cyanea*. Todas ocorreram no sub bosque da mata. Apesar da *A. sessilis* ter apresentado maior número de indivíduos recrutados, *F. cyanea* apresentou a maior taxa de ingresso. Esta é uma espécie classificada como secundária tardia (Gandolfi *et al.*, 1995) e ocorre com altos valores de importância na mata de galeria da EEP (Schiavini, 1992), o que parece indicar um processo sucessional com substituição de espécies pioneiras por espécies

tardias.

As classes intermediárias apresentaram maior acréscimo em área basal. Isso se deve, principalmente, ao crescimento dos indivíduos sobreviventes das espécies *Anadenanthera macrocarpa*, *Chrysophyllum marginatum* e *Terminalia brasiliensis*. De acordo com Cabral (1999) os indivíduos com maior diâmetro concentram o ganho em biomassa viva, através do crescimento lateral do tronco e da copa, ocupando os espaços no dossel e, possivelmente, contribuíram em grande parte para a mortalidade de indivíduos menores.

6 - CONCLUSÃO

O estudo realizado na Mata Mesófila Semidecídua da EEP, Uberlândia (MG), no período compreendido de 1989 a 2000, possibilitou verificar que:

- Não houve mudança na riqueza de espécies encontrada nos dois levantamentos, mantendo, portanto, o número equilibrado;
- Ocorreu um equilíbrio entre o número de espécies que desapareceram e o número que ingressaram na comunidade, não apresentando diferença significativa para o índice de diversidade;
- A estrutura da comunidade arbórea apresentou-se mais estável para número de indivíduos que para área basal;
- Ocorreu maior mortalidade e recrutamento nos indivíduos com 03-08cm de diâmetro. As espécies que mais contribuíram para a mortalidade foram: *Lithraea molleoides*, *Alibertia sessilis* e *Campomanesia velutina*, enquanto para recrutamento foram: *A. sessilis*, *Bauhinia unguolata* e *Faramea cyanea*.

- Houve uma alta taxa de mortalidade devido a morte de elevado número de indivíduos de algumas espécies, como *Lithraea molleoides* (espécie pioneira), indicando que a área se encontra ainda em processo de regeneração, desde uma exploração madeireira ocorrida há aproximadamente 30 anos.

- A floresta encontra-se em equilíbrio estável em relação ao número de espécies, número de indivíduos e área basal, mas a composição específica parece estar mudando com a tendência de desaparecimento de espécies do cerrado e pioneiras e estabelecimento de espécies tardias da floresta.

7) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, F. G.; OLIVEIRA, M. C.; SCHIAVINI, I. & RIBEIRO, J. F. 1999. Dinâmica de populações de *Anadenanthera macrocarpa* e *Acacia glomerosa* em Mata Seca Semidecídua na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia-MG). **Boletim de Herbário Ezechias Paulo Heringer** 4:90-102.
- 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: 159p. Tese (Doutorado em Ciências, Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- ARAÚJO, G. M. & HARIDASAN, M. 1997. Estrutura Fitossociológica de duas Matas Mesófilas Semidecíduas, em Uberlândia, Triângulo Mineiro. **Naturalia** 22: 115-129.

- BORMANN, F. H. & BERLYN, G. (eds). 1981. **Age and Growth rate of tropical trees: new directions for research**. Bulletin n º 94, School of Forestry and Environmental studies, Yale University.
- CABRAL, V. R. C. 1999. **Dinâmica de um Fragmento de Mata Ciliar do Rio Grande em Bom Sucesso - Minas Gerais**. Lavras: UFLA. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal):74p.
- CASWELL, H. & COHEN, J. E. 1993. Communities in patchy environments; a model of disturbance, competition and heterogeneity. **In:** KOLOSA, J. & PICKET, S.T.A. (eds.). **Ecological heterogeneity**. Springer-Verlag, New York, p. 97-122.
- CROW, T. R. 1980. A rainforest chronicle: a 30- year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. **Biotropica** **12**: 41-55.
- DENSLOW, J. S. 1987. Tropical rain forest gaps and tree species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics** **18**: 431-451.
- FELFILI, J. M. 1995. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Journal of tropical Ecology** **11**: 67-83.

- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, J. F. & BEZERRA, C. L. 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.
- HARTSHORN, G. S. 1990. An overview of neotropical forest dynamics. In: GENTRY, A. H. (eds.). **Four neotropical rainforests**. Yale University Press, New Haven, p. 585-600.
- HUBBERL, S. P. & FOSTER, R. B. 1990. Structure, dynamics and equilibrium status of old-growth forest on Barro Colorado Island. In: GENTRY, A. H. (ed.). **Four neotropical rainforests**. Yale University Press, New Haven, p. 522-542.
- JARDIM, F.C. S. 1990. Mortalidade e Crescimento na Floresta Equatorial de Terra Firme. Boletim do Museu. Paraense. Emílio Goeldi, **Série Botânica** 6(2):227-234
- KORNING, J. & BALSLEV, H. 1994a. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science** 4: 77-86.

- KORNING, J. & BALSLEV, H. 1994b. Growth rates and mortality patterns of tropical lowland trees species and relation to forest structure in Amazonian Ecuador. **Journal of Tropical Ecology** **10**: 151-166.
- KREBS, C. J. 1970. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. Happer international edition, 694p.
- LAURENCE, W. F. & BIERREGAARD, R. O. (eds). 1997. **Tropical forest remnants: eology, managements and conservation of fragmented communities**. University Chicago press, Chicago.
- LIEBERMANN, D.; LIEBERMANN, M. 1987. Forest tree grow and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969-1982). **Journal of Tropical Ecology** **3**: 347-358.
- LIEBERMANN, D.; LIEBERMANN, M.; PERALTA, R. & HATSHORN, G. S. 1985a. Mortality patterns and stand turnover rates in a wet tropical forest in Costa Rica. **Journal of Ecology** **73**: 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 Tropical 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.
- MANOKARAN, N. & KOCHUMMEN, 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.
- NASCIMENTO, H. E. M., DIAS, A. S., TABANEZ, A. A. J. & VIANA, V. M. 1999. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 22:329-342.
- ODUM, E. P. 1985. **Ecologia**. Ed. Interamericana, Rio de Janeiro - RJ. 434p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MELLO, J. M. & SCOLFORO, J. R. 1997. Effects of past disturbance 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** 131: 45-66.
- 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.

fig PHILLIPS, O. L. & GENTRY, A. H. 1994. Increasing turnover through time in tropical forest. **Science** 263: 954-958.

fig PHILLIPS, O. L. 1996. Long-term environmental changes in tropical forest: increasing tree turnover. **Environmental conservation** 23: 235-348.

PRIMACK, R. B. 1993. **Essentials of conservation biology**. Sinauer Press, Massachusetts, 564p.

PUTS, F. E. & MILTON, K. 1996. Tree mortality rates on Barro Colorado Island. In: LEIGH, E. G., RAND, A. S.; WINDSOR, D. M. (eds.). 1996. **The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes**. Smithsonian Institution Press, Washington, p. 95 -100

~~fig~~ RANKIN-DE-MERONA, J. M.; HUTCHINGS, H. & LOVEJOY, T.E. 1990. Tree mortality and recruitment over a five-year period in undisturbed upland rainforest of the central amazon. In: GENTRY, A. H. (ed). **Four neotropical rainforests**. Yale University Press, New Haven, p. 573-584.

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

- SCHIAVINI, I. 1992. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. Campinas, Tese apresentada ao Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas.
- SCHIAVINI, I. & ARAÚJO, G. M. 1989. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). **Sociedade & Natureza** 1 (1): 61-66.
- diag* SHEIL, D. & MAY, R. M. 1996. Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. **Journal of Ecology** 84: 91-100.
- SWAINE, M. D. 1990. Population dynamics of tree species in tropical forests. In: HOLM-NIELSEN, L. B.; NIELSEN, I. C.; BALSLEV, H. (eds.). 1990. **Tropical Forest**. Botanical Dynamics, Speciation and Diversity, Cornwall, p:101-110.
- diag* SWAINE, M. D. & LIEBERMAN, D. 1987. Note on the calculation of mortality rates. **Journal of Tropical Ecology** 3: 2 - 3.
- diag* SWAINE, M. D.; HALL, J. B. & ALEXANDER, I. J. 1987. Tree population dynamics at Kade, Ghana (1968-1982). **Journal of Tropical Ecology** 3: 331-345.
- diag* UHL, C.; CLARK, K.; DEZZEO, N. & MAQUIRINO, P. 1988. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. **Ecology** 69: 751-763.

- WHITMORE, T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance and species loss.
In: W. F. Laurance & R. O. Bierregaard (eds.). **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**.
University of Chicago Press. Chicago, p. 3-12.
- ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical Analysis**. New Jersey, 121p.
- ZHUANG, X. Y. & CORLETT, R. T. 1997. Forest and forest succession in Hong Kong, China **Journal of Tropical Ecology** **14**: 857-866.