

**Universidade Federal de Uberlândia**

**Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais**

**Instituto de Biologia**

**COMPARAÇÃO ENTRE OS ESTRATOS ARBÓREO E DE REGENERAÇÃO  
NA MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PANGA,  
UBERLÂNDIA-MG.**

**Simone Mendes**

**SISBI/UFU**



1000204423

2002

Simone Mendes

MAN  
581.5  
M538C  
TES/REM

**COMPARAÇÃO ENTRE OS ESTRATOS ARBÓREO E DE REGENERAÇÃO  
NA MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PANGA,  
UBERLÂNDIA-MG.**

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 - 2002

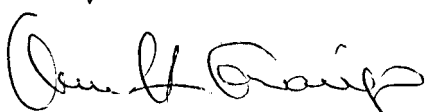
Simone Mendes

**COMPARAÇÃO ENTRE OS ESTRATOS ARBÓREO E DE REGENERAÇÃO  
NA MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PANGA,  
UBERLÂNDIA-MG.**


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.

APROVADA em 07 de Março de 2002

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Jeanini/Maria Felfili – UNB

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Glein Monteiro de Araújo – UFU

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Paulo Eugênio Oliveira – UFU (Suplente)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ivan Schiavini

(Orientador)

Uberlândia/ Fevereiro - 2002

0072-58460

SISBI/UFU

204423

FU-00013337-3

### FICHA CATALOGRÁFICA

M538c Mendes, Simone, 1976-

Comparação entre os estratos arbóreo e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. / Simone Mendes. - Uberlândia, 2002.

77f. : il.

Orientador: Ivan Schiavini.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Inclui bibliografia.

I. Ecologia vegetal - Teses. 2. Ecologia florestal - Teses. 3. Mata ciliar - Teses. 4. Dinâmica de vegetação - Teses. I. Schiavini, Ivan. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. III. Título.

CDU: 581.5(043.3)

Dedico esse trabalho aos meus pais

**Edésio e Marilúcia,**

Porque o exemplo, amor e incentivo  
foram fundamentais

## AGRADECIMENTOS

Toda conquista se concretiza com mais alegria quando pode ser compartilhada com várias pessoas. Esta realização torna-se melhor e mais prazerosa quando essas pessoas são tão especiais como as que possuo ao meu lado.

Divido minha realização com meu pai, agradecendo pela enorme apoio, credibilidade e investimento. Com minha mãe, irmãs (Clara Rita e Andréia) e sobrinho (Pedro Felipe), pelo carinho e paciência e pelos momentos de alegria.

Agradeço aos amigos que foram imprescindíveis no trabalho de campo (Jader, Maria Inês, Edivane, Alice, Ana Paula, Vanessa). A quem dividiu horas para a leitura de textos em inglês (Eleonora) e acrescentou idéias, sugestões e críticas importantes durante a redação do trabalho (Eleonora, Maria Inês, Edivane, Grace, William e Luciana).

A quem sempre esteve disposto a sanar dúvidas no computador (Edivane, Maria Inês, Alexandre, Cristiano, Nilson, Maria Cecília)

A todos os amigos da pós-graduação que foram chegando e compartilhando de uma convivência agradável e divertida. Alexandre, Alice, Ana Luiza, Clayton, Christiano, Danilo, Edivane, Eleonora, Grace, Isa, Jader, Jean, Joaquim, Kokobum, Maria Cecília, Márcia, Maria Inês, Maura, Menin, Nilson, Rodrigo, Sandra, Viviane, William.

Aos profissionais com os quais convivemos: à Dulce sempre apressando os motoristas para irmos ao campo; ao seu Zé que me recebeu em sua casa com muita satisfação quando foi necessário dormir no Panga; à Maria Angélica que além de resolver os problemas acadêmicos com a maior disposição, tornou-se uma grande amiga.

A todos os professores do curso, que nos prestigiaram com a experiência que possuem, dando conselhos e contribuindo com a preparação de novos pesquisadores.

Agradeço em especial aos professores (a):

Christian Westerkamp e Paulo Eugênio, pela valiosa colaboração na correção do abstract.

Pedroni, pelos esclarecimentos estatísticos que facilitaram meu trabalho e pela gentileza em ceder muitos artigos.

Marli, cujos conselhos e exemplo profissional acrescentaram muito à minha formação.

Glein, que me iniciou na pesquisa e com sua dedicação e sabedoria contagiantes, contribuiu para minha decisão em continuar nesse caminho.

Ao Jimi pelo período de monitoria que me possibilitou aprender muito mais que ensinar.

Aos professores Jeanine Felfili e Glein (novamente), pela presença na banca examinadora e cujas participações, trarão sugestões importantes para o enriquecimento desse trabalho.

Ao professor Ivan pela paciência, bom humor e pela orientação segura que foi imprescindível para o amadurecimento das idéias. Além do trabalho que desenvolvemos juntos, do qual adorei participar, o período de convivência me ajudou a perceber que a maior virtude de um profissional está na forma de encarar as obrigações, buscando cumprir cada tarefa da melhor maneira possível. Desta forma, a organização se instala, e resultados positivos aparecem.

Cada participação foi importante para a conclusão deste trabalho, sem ajuda com certeza estaria perdida em alguma etapa. Provavelmente eu ainda estaria no Panga marcando as plantinhas ou talvez mergulhada em meio a tantos gráficos e tabelas. Ainda bem que a pesquisa é solidária e pude contar com a colaboração de muita gente boa.

Mesmo quem não participou diretamente deste trabalho, marcou presença, em um período da minha vida que jamais vou esquecer. Cada qual com seu entusiasmo, profissionalismo, competência, senso crítico, companheirismo, alegria, amizade. Todos acrescentaram boas recordações e contribuíram de alguma forma com meu crescimento pessoal e profissional.

## ÍNDICE

RESUMO .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUÇÃO .....	1
MATERIAL E MÉTODOS .....	6
Descrição da área de estudo .....	6
Levantamento de dados .....	8
Análise da vegetação .....	9
Determinação da distribuição vertical .....	12
Determinação da distribuição espacial .....	13
Caracterização ecológica das espécies .....	15
RESULTADOS .....	16
Estrutura florística .....	16
Caracterização ecológica das espécies .....	24
Estrutura fitossociológica .....	26
Distribuição vertical .....	37
Distribuição espacial .....	48
DISCUSSÃO .....	49
A mata de galeria da Estação Ecológica do Panga .....	49
Estrutura florística e fitossociológica .....	50



Estrutura vertical da mata de galeria .....	56
Distribuição espacial .....	61
UM PERFIL DA FUTURA COMUNIDADE.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1- Localização da Estação Ecológica do Panga e da Área de Estudo ..... 7
- FIGURA 2- Espécies com o número mínimo de 10 indivíduos, amostradas no EA da mata de galeria da EEP, representadas pelos valores de altura máxima, média e mínima ..... 38
- FIGURA 3- Histogramas de frequência de indivíduos nas classes de altura, para a comunidade arbórea da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG..... 40
- FIGURA 4- Histograma de frequência de indivíduos nas classes de altura, para as espécies mais importantes do EA da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG..... 43
- FIGURA 5- Histograma de frequência de indivíduos nas classes de altura, para as espécies mais importantes do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG..... 45

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1- Espécies amostradas no EA e no ER da mata de galeria da EEP, organizadas em ordem alfabética, por famílias. **N (EA)**= Número de indivíduos por espécie amostrados no estrato arbóreo, **N (ER)**= Número de indivíduos por espécie amostrados no estrato de Regeneração, **G.E**= Grupo ecológico, **O. Vertical**= Ocupação vertical, **S. Sexual**= Sistema sexual ..... 17
- TABELA 2- Percentual de indivíduos (% **Ind.**) e de valor de importância (%**IVI**) em relação ao grupo ecológico, tipo de dispersão, forma de ocupação vertical, e sistema sexual das espécies amostradas no EA e no ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. **Sin** = seminformação ..... 24
- TABELA 3- Resumo dos parâmetros estruturais, encontrados no EA e no ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG ..... 26
- TABELA 4- Famílias em ordem de **IVI**, amostradas no levantamento do EA, estabelecido na mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. **N**= Número de indivíduos, **N.sp**= Número de espécies, **DR**= Densidade relativa, **DoR**= Dominância relativa, **FR**= Frequência relativa, **IVI**= Índice de Valor de Importância, **IVC**= Índice de Valor de Cobertura ..... 29
- TABELA 5- Famílias em ordem de **IVI**, amostradas no levantamento do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. **N**= Número de indivíduos, **N.sp**= Número de espécies, **DR**= Densidade relativa, **DoR**= Dominância relativa, **FR**= Frequência relativa, **IVI**= Índice de Valor de Importância, **IVC**= Índice de Valor de Cobertura ..... 30

TABELA 6- Espécies em ordem de IVI, amostradas no levantamento do EA da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. N= Número de indivíduos, N.A= Número de amostras, <b>DR</b> = Densidade relativa, <b>DoR</b> = Dominância relativa, <b>FR</b> = Frequência relativa, <b>IVI</b> = Índice de Valor de Importância, <b>IVC</b> = Índice de Valor de Cobertura .....	33
--	----

TABELA 7- Espécies em ordem de IVI, amostradas no levantamento do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. N= Número de indivíduos, N.A= Número de amostras, <b>DR</b> = Densidade relativa, <b>DoR</b> = Dominância relativa, <b>FR</b> = Frequência relativa, <b>IVI</b> = Índice de Valor de Importância, <b>IVC</b> = Índice de Valor de Cobertura .....	35
--	----

TABELA 8- Distribuição espacial das 22 espécies mais importantes do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG .....	48
---	----

## RESUMO

A proteção que as matas de galeria e demais formações ribeirinhas fornecem aos corpos d'água, caracterizam-nas como ambientes de preservação permanente. Esse fato não impede a degradação acelerada nesses ambientes e impulsiona a realização de estudos sobre a ecologia das poucas áreas ainda existentes. Visando contribuir com esses estudos, o presente trabalho teve como objetivo, comparar os estratos arbóreo e de regeneração das espécies arbóreas de uma Mata de Galeria, para estimar prováveis mudanças na comunidade. Esse estudo foi realizado na Estação Ecológica do Panga (EEP), localizada no Município de Uberlândia. Foram feitos dois levantamentos em dois diferentes estratos: o estrato arbóreo (EA) e o estrato de regeneração (ER). O EA foi realizado em 43 parcelas de 10m x 10m, amostrando todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 15 cm. O levantamento do ER em 40 das 43 parcelas utilizadas no EA. Foram registrados todos os indivíduos com altura igual ou superior a 1 metro, que não foram incluídos no levantamento do EA. A distribuição espacial e de altura das espécies mais importantes dos dois estratos foi definida, como forma de avaliar a performance e a disposição das mesmas na comunidade. Foi encontrado um total de 114 espécies, sendo 51 delas comuns aos dois levantamentos, 16 exclusivas do EA e 23 do ER. Outras cinco espécies do EA e 19 do ER não foram identificadas, ou o foram até gênero. Algumas espécies foram bem representadas nos dois estratos como é o caso de *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii*, *Talauma ovata*, *Linociera arborea* e *Aspidosperma cylindrocarpon*. Outras como *Tapirira guianensis*, *Luehea divaricata*, *Tabebuia umbellata* e *Croton urucurana* tiveram a representatividade reduzida ou sequer foram amostradas no ER. *Endlicheria paniculata*, *Calypttranthes widigrenianum*, *Eugenia florida*, entre outras, tiveram maior destaque no ER. Considerando-se o fato do critério de inclusão dos indivíduos no ER ter favorecido a amostragem de espécies de sub-bosque, a comparação da estrutura florística, fitossociológica e vertical entre os dois estratos sugere que a estrutura da futura comunidade será bem parecida com aquela atualmente estabelecida na mata de galeria da EEP, se as variações ambientais e os regimes de perturbação forem os mesmos. O padrão de distribuição agregado das espécies do ER indica que o estabelecimento delas pode estar sendo influenciado pelo mosaico de condições ambientais presente na mata de galeria da EEP.

**Palavras-chave** : estrato arbóreo, estrato de regeneração, dinâmica da comunidade, mata de galeria

## ABSTRACT

The protection, which gallery forests and other riverine formations supply to watercourses, assigns to them an important role in permanent environmental conservation. This fact, however, does not impede degradation of these environments. On the other hand, it stimulates ecological studies of the few remaining areas. In order to contribute to these studies, our research aims at comparing the arboreal and regeneration strata of tree species in a gallery forest, in order to estimate probable community changes. This study was carried out in the “Estação Ecológica do Panga” (EEP), Uberlândia-MG. We made inventories of two different strata: the arboreal stratum (EA) and the regeneration stratum (ER). The EA sample included 43 permanent plots (10m x 10m), where all individuals with circumference  $\geq 15$  cm at breast height (cbh) were recorded. The inventory of ER included 40 out of the 43 plots used in EA. We registered all individuals with a height  $\geq 1$ m, even those that were not included in the EA study. Height and spatial distributions of the most important species of the two strata were defined. Of the 114 species encountered, 51 were common to both strata, 16 exclusively occurred in EA and 23 only in ER. Another 5 species of EA and 19 of ER were not yet identified to species level. Some species were well represented in both strata, e.g., *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii*, *Talauma ovata*, *Linociera arborea* and *Aspidosperma cylindrocarpon*. Others, like *Tapirira guianensis*, *Luehea divaricata*, *Tabebuia umbellata* and *Croton urucurana*, were rare or even missing in ER. *Endlicheria paniculata*, *Calypttranthes widigrenianum*, and *Eugenia florida*, on the other hand, were more common in ER. Although the criteria used for the inclusion of plants into ER has favoured understorey species, a comparison of floristic and phytosociological data as well as of height distribution between the two strata indicates that the future community structure will be similar to that actually encountered in the gallery forest of EEP – given that environmental conditions remain unchanged. The clustered distribution pattern of species in the ER indicates that the establishment of a plant depends on the mosaic of environmental factors prevailing in the actual EEP gallery forest.

**Key-words:** arboreal stratum, regeneration stratum, dynamics of community, gallery forest.

## INTRODUÇÃO

As formações florestais que ocupam as margens dos rios ou cursos d'água apresentam características vegetacionais definidas por uma complexa interação de fatores dependentes das condições ambientais ciliares. As características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas atuam como elementos definidores da paisagem (Rodrigues 2000). Matas de galeria constituem formações ribeirinhas particulares, diferenciando-se pela composição florística e por serem tipicamente perenifólias (Ribeiro & Walter 2001). Ocorrem associadas às formações abertas dos cerrados e campos do Brasil Central (Ribeiro & Schiavini 1998), acompanhando riachos de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água (Ribeiro & Walter 2001).

Alguns autores, como Oliveira-Filho & Ratter (2000), sugerem que essas matas constituem intrusões florísticas das Florestas Amazônica e Atlântica sobre o domínio dos cerrados, funcionando como corredores de penetração de espécies animais e vegetais e permitindo um fluxo gênico importante para a manutenção da biodiversidade entre esses biomas.

Além das funções anteriormente citadas, as matas de galeria contribuem, para a manutenção da qualidade da água dos rios, e na constituição de refúgio para a fauna do cerrado, provendo alimento e água durante o período de estiagem (Costa *et al.* 1992). Estes fatores caracterizam-nas como ambientes de preservação permanente. Esse fato confere proteção legal à estas áreas, mas infelizmente não impede a degradação acelerada (Felfili 1997).

Entre os fatores que contribuem para a destruição dessas comunidades, destacam-se as derrubadas, os incêndios, represamentos e o assoreamento dos rios devido à erosão (Felfili 1997).

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. Os conhecimentos adquiridos servirão de embasamento teórico, subsidiando intervenções mais adequadas (Van Der Berg & Oliveira-Filho 2000). Pesquisas de longo prazo sobre as mudanças espaciais e temporais dos remanescentes naturais encaixam-se perfeitamente nessa perspectiva, sendo importantes na distinção entre o impacto causado pela atividade humana, e aqueles distúrbios que ocorrem naturalmente nas florestas (Korning & Balslev 1994).

Essas mudanças podem ser visualizadas por meio das taxas de crescimento máximo, longevidade, recrutamento e sobrevivência, as quais refletem a estratégia de vida de cada espécie presente na comunidade. Tais características, correlacionados com diversos fatores ambientais, influenciam a estrutura e composição das florestas tropicais, determinando mudanças na estrutura tridimensional das mesmas (Lieberman *et al.* 1985). Essas alterações ainda são pouco compreendidas, devido à insuficiência de conhecimentos sobre a dinâmica ecológica de matas tropicais e dos processos que as determinam.

Os eventos dinâmicos que determinam a regeneração das comunidades, geralmente são estudados por meio de avaliações temporais da variação na estrutura populacional das espécies (Schiavini *et al.* 2001). Para tais procedimentos, são estabelecidas unidades amostrais permanentes, onde os indivíduos são marcados e monitorados em dois ou mais levantamentos (Felfili 1995).

Na dinâmica de comunidades vegetais tropicais, o mecanismo mais importante parece ser a formação e regeneração de clareiras (Swaine *et al.* 1987). Desta forma, comunidades em florestas tropicais não constituiriam um estágio de equilíbrio único, mas um mosaico de estágios, com arranjos de espécies e indivíduos em diferentes fases de regeneração e sujeitas a



perturbações, cuja frequência pode variar de uma formação vegetacional para outra ou mesmo no interior delas (Sarukán *et al.* 1985).

Trabalhos relacionados com a dinâmica das florestas tropicais tornaram-se mais freqüentes a partir dos anos 80, com as pesquisas realizadas por Hartshon (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 e Condit *et al.* (1992, 1995) na Ilha de Barro Colorado- Panamá. No Brasil, seguem essa linha de pesquisa os trabalhos desenvolvidos por Felfili (1995) em Brasília-DF, Oliveira-Filho *et al.* (1997) em Lavras- MG e Nascimento *et al.* (1999) em Piracicaba- SP. Normalmente esses estudos baseiam-se na análise da flutuação nas taxas de crescimento, mortalidade e recrutamento dos indivíduos, auxiliando a compreender o processo evolutivo das comunidades em determinados intervalos de tempo. Entretanto, esses estudos são realizados em intervalos de tempo relativamente curtos se considerada a alta longevidade das espécies arbóreas e, dessa forma, inviabilizam o acompanhamento das comunidades vegetais na escala de tempo em que os processos ecológicos ocorrem. Esse impasse metodológico incentiva a elaboração de novas alternativas para estimar as mudanças que possam estar ocorrendo nas comunidades vegetais.

Já é esperado que a comunidade vegetal estabelecida no ambiente será substituída pelo indivíduos jovens presentes no sub-bosque. Mas é certo que muitos deles ainda passarão por um controle rígido até se estabelecerem, ou seja a taxa de mortalidade é bem alta nos estágios iniciais de desenvolvimento (Swaine & Hall 1988). Deste modo estudar a composição e a estrutura florística de um estrato regenerativo que já tenha superado a forte ação seletiva do ambiente e a comparação desse estrato com a estrutura da comunidade já estabelecida pode trazer respostas instantâneas sobre a dinâmica do ambiente. Dessa forma, seria possível

visualizar a reposição quantitativa e qualitativa da vegetação com maior chance de no futuro, ocupar o dossel da floresta.

Tendo em vista que a intensidade de distúrbios naturais e ou antrópicos pode influenciar na estrutura da floresta, interferindo no aspecto da vegetação (Nascimento *et al.* 1999), e que as áreas de matas de galeria são freqüentemente perturbadas pelos processos de transferência de sedimentos e nutrientes, estabelecidos pela dinâmica da água no solo (Rodrigues 2000), espera-se que a constituição florística atual não seja muito diferente daquela que irá caracterizar a floresta futuramente. Entretanto, uma comunidade estável é aquela onde várias espécies coexistem com suas estruturas e importâncias relativamente constantes, durante um longo período de tempo. Em uma escala de tempo longa o suficiente, quase nenhuma floresta satisfaz o critério de estabilidade mencionado (Connell 1971). O balanço entre mortalidade, crescimento e recrutamento, que ocorrem continuamente ao longo do tempo, se encarregará de mudanças na estrutura da comunidade.

Na região do Triângulo Mineiro, os estudos até agora realizados concentram-se na área da Estação Ecológica do Panga, unidade de conservação sob a administração da Universidade Federal de Uberlândia. Nessa área, têm sido desenvolvidas diversas pesquisas com enfoque vegetacional (Schiavini & Araújo 1989, Araújo 1992, Schiavini 1992, Resende 1994, Kawaguici 1994, Barbosa 1997, Schiavini *et al.* 2001). Destacam-se os levantamentos fitossociológicos, estudos de biologia reprodutiva, estudos de populações de espécies arbóreas florestais, entre outros. Com exceção do trabalho realizado por Paiva (2001) sobre a estrutura e dinâmica da comunidade arbórea da mata mesófila, os demais trabalhos restringem-se às populações isoladas. Apesar de importantes, a medida que avaliam profundamente a estrutura individual de cada espécie, tornando possível a aplicação em modelos de recuperação de áreas degradadas ou para enriquecimento de florestas com espécies nativas,

esses estudos não permitem acompanhar as mudanças temporais da comunidade como um todo.

Existe portanto, uma enorme necessidade de pesquisar os processos dinâmicos das matas de galeria, buscando compreender o seu funcionamento, antes que a destruição desses ambientes conduza à extinção local de várias espécies, sem que se tenha oportunidade de obter os conhecimentos necessários para a utilização racional dessas formações florestais ou para gerar modelos de recuperação das mesmas.

Com base na importância dos estudos sobre essas formações florestais, o presente trabalho foi realizado com o objetivo comparar o resultado obtido no levantamento do estrato regenerativo, com os dados da vegetação atualmente estabelecida no estrato arbóreo da mata de galeria da EEP, visando estimar mudanças quantitativas e qualitativas na comunidade.

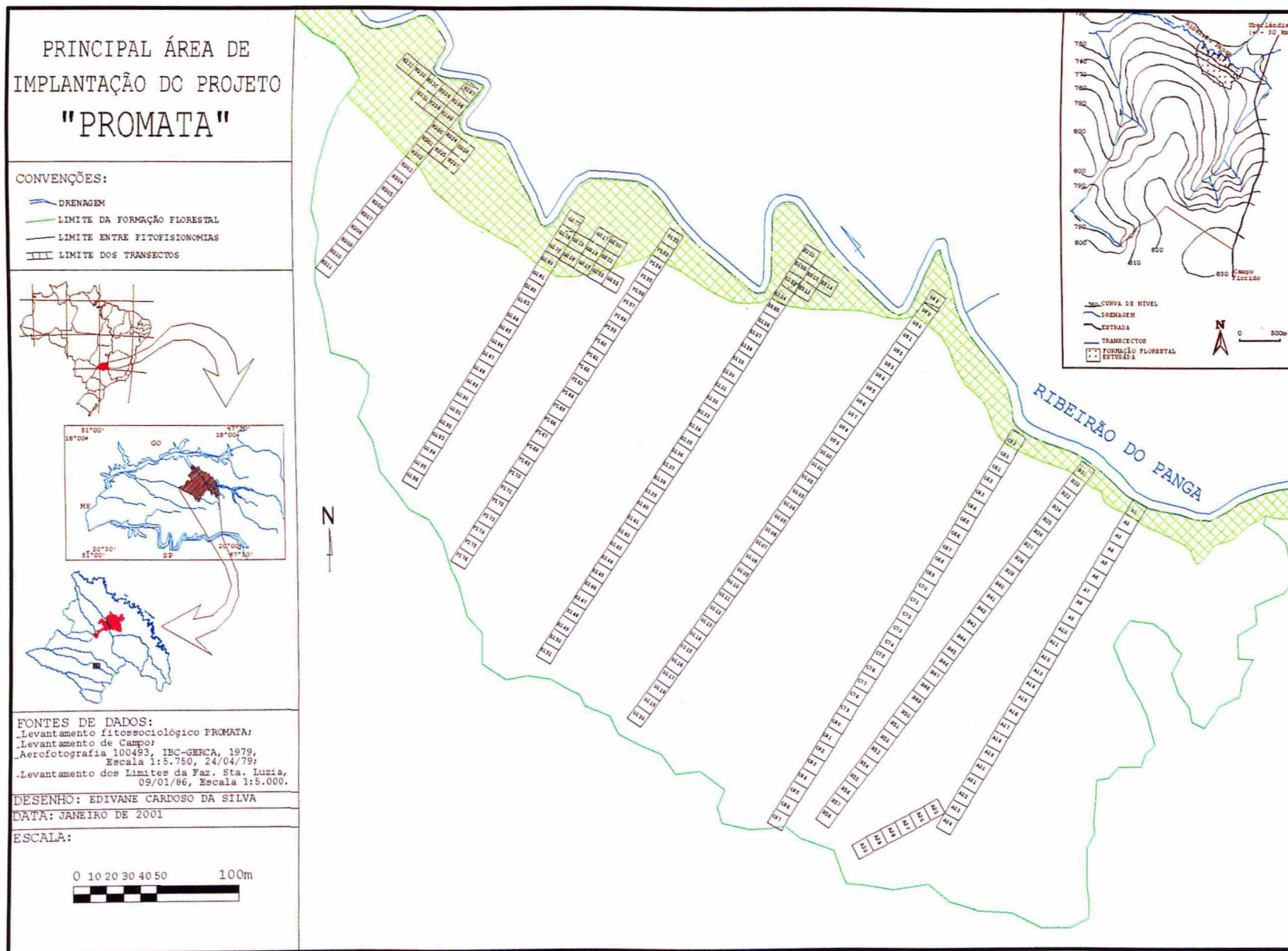
## MATERIAL E MÉTODOS

### Descrição da Área de Estudo

O estudo foi realizado na Estação Ecológica do Panga (EEP), localizada a 30km ao sul da sede do município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais (figura 1). A EEP está localizada entre as coordenadas 19°09'20'' e 19°11'10''S, 48°23'20'' e 48°24'35''W, possui 409,5 ha e sua vegetação abrange vários tipos fisionômicos do cerrado, englobando formações florestais, savânicas e campestres (Schiavini & Araújo 1989).

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, sendo marcado por duas estações bem definidas, uma chuvosa que se estende de outubro a março, e outra seca que compreende os meses de abril a setembro. A precipitação média anual varia entre 1300 a 1700 mm e a temperatura média é relativamente uniforme ao longo do ano (Rosa *et al.* 1991).

Embora ainda não exista, até o momento, um estudo mais detalhado sobre os solos ocorrentes na área da Estação, os solos da região são caracterizados como Latossolos Vermelho e Latossolos Vermelho amarelo (Lima & Bernardino 1992).



**Figura 1- Localização da EEP no município de Uberlândia, MG. No mapa principal estão marcadas, em destaque, as parcelas da área de estudo.**

## Levantamento de dados

A coleta de dados foi dividida em duas etapas. A primeira correspondeu ao levantamento do estrato arbóreo estabelecido (daqui em diante referido como EA), realizado em 43 parcelas de 10x10m (Figura 1). O levantamento de 23 delas foi previamente realizado por Schiavini et al (dados não publicados) em 1997, e as 20 restantes foram marcadas e trabalhadas no presente estudo durante o mês de julho de 2000. Todos os indivíduos de espécies arbóreas foram identificados, medidos e plaquetados, amostrando-se aqueles cuja circunferência do caule à altura do peito (CAP) foi igual ou superior a 15 cm.

Na segunda etapa, compreendida no período de agosto de 2000 a março de 2001, foi realizado o levantamento do estrato de regeneração (daqui em diante referido como ER), utilizando-se 40 das 43 parcelas amostradas no EA. O ER foi aqui estabelecido como constituído por indivíduos de espécies arbóreas com altura igual ou superior a 1m, que não foram incluídos no levantamento do EA. O critério adotado para definir o ER baseia-se nas definições de regeneração natural subdividida por Felfili *et al* (2000) em classes de tamanho, onde plantas com até 1m de altura são consideradas como não estabelecidas e aquelas com 1m de altura em fase de estabelecimento.

As medidas de altura foram feitas com um tubo de PVC graduado ou por meio de estimativa visual para os indivíduos que ultrapassaram 4m de altura. A circunferência dos indivíduos no EA foi medida à altura do peito (CAP) com o auxílio de uma fita métrica. No ER, o diâmetro foi obtido utilizando-se um paquímetro, sendo as medidas tomadas ao nível do solo. Todos os indivíduos amostrados foram marcados com placas de alumínio numeradas, para viabilizar o monitoramento dos mesmos ao longo do tempo.

Quando não foi possível a identificação das espécies no campo, estas foram coletadas e levadas à especialistas ou comparadas com excicatas depositadas no *Herbarium Uberlandense* (HUFU-Universidade Federal de Uberlândia), e no Herbário UB (Universidade de Brasília).

### **Análise da vegetação**

A vegetação amostrada no EA e ER foi analisada separadamente, utilizando-se o programa FITOPAC (Shepherd 1995). Por meio deste programa, foram calculados os parâmetros fitossociológicos (densidade, frequência e dominância), que permitiram a ordenação das espécies de cada estrato de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI). Também foram calculados o Índice de Valor de Cobertura (IVC) e o Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ), tanto para espécies quanto para famílias.

### **Parâmetros fitossociológicos**

Para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos, foram utilizadas as seguintes expressões matemáticas (Shepherd 1995):

#### **Densidade absoluta:**

Indica o número de indivíduos de uma dada espécie por unidade de área.

$$DA_s = n_s \times U/A;$$

**Densidade relativa:**

A relação entre a densidade absoluta de uma dada espécie e a soma da densidade absoluta de todas as espécies permite conhecer, em porcentagem, o valor da densidade relativa de cada espécie:

$$DR_s = 100 \times n_s / N;$$

**Frequência absoluta:**

Indica a probabilidade de se encontrar uma determinada espécie em uma unidade amostral. O valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorreu em um dado número de amostras:

$$FA_s = 100 \times P_s / P;$$

**Frequência relativa:**

A relação entre a frequência absoluta de uma dada espécie e a soma da frequência absoluta de todas as espécies permite conhecer, em porcentagem, o valor da frequência relativa de cada espécie:

$$FR_s = 100 \times FA_s / FA;$$

**Dominância absoluta:**

Indica a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma dada espécie, aqui calculada por meio da área basal:

$$DoA_s = AB_s \times U/A;$$



**Dominância relativa:**

A dominância relativa é obtida em porcentagem, pela relação entre a área basal total de uma dada espécie e a área basal de todas as espécies amostradas:

$$\text{DoR}_s = 100 \times \text{Ab}_s / \Sigma \text{ABI},$$

onde:

$\text{DA}_s$ : densidade da espécie  $s$  por área;

$n_s$ : número de indivíduos amostrados da espécie  $s$ ;

$U$ : unidade de área ( $1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$ );

$A$ : área amostrada (em hectares);

$\text{DR}_s$ : densidade relativa da espécie  $s$ ;

$N$ : número total de indivíduos amostrados de todas as espécies;

$\text{FA}_s$ : frequência absoluta da espécie  $s$ ;

$P_s$ : número de unidades de amostragem com ocorrência da espécie  $s$ ;

$P$ : número total de unidades de amostragem;

$\text{FR}_s$ : frequência relativa da espécie  $s$ ;

$\text{DoA}_s$ : dominância absoluta da espécie  $s$  por área;

$\text{AB}_s$ : área basal total da espécie  $s$ , em centímetros quadrados, obtida a partir das medições de diâmetro;

$\text{DoR}_s$ : dominância relativa da espécie  $s$ ;

$\Sigma \text{ABI}$ : somatório das áreas basais média individuais, em centímetros quadrados.

**Índices:****Índice de Valor de Importância (IVI):**

Representado pela soma dos valores relativos de densidade, frequência e dominância:

$IVI = DR + FR + DoR$ , onde:

### **Índice de Valor de Cobertura (IVC):**

Representado pela soma dos valores relativos de densidade e dominância:

$IVC = DR + DoR$ , onde:

### **Índice de Shannon (H'):**

Permite-se calcular o índice de diversidade das espécies.

$H' = - \sum p_i \ln p_i$                        $p_i = n_i/N$ , onde:

$H'$  é o índice de diversidade de Shannon

$N_i$  é o número de indivíduos amostrados por espécies

$N$  é o número total de indivíduos amostrados de todas as espécies

$\ln$  é o logaritmo neperiano.

## **Determinação da distribuição vertical**

A distribuição vertical da comunidade arbórea foi determinada para as espécies do EA que apresentaram mais de 10 indivíduos na amostragem. Para aquelas que se enquadraram nesse critério de seleção, foi elaborado um gráfico, onde a distribuição das alturas médias, máximas e mínimas de cada espécie, foi representada por barras verticais, ordenadas de forma decrescente, pelo valor da altura média.

Para determinar a estratificação das comunidades amostradas no EA e ER e a estrutura de tamanho daquelas espécies que apresentaram 15 ou mais indivíduos no EA e 40 ou mais indivíduos no ER foram construídos histogramas de frequência de classes de altura das árvores. Os intervalos de classes foram definidos separadamente, para cada estrato, e para

cada espécie pela expressão  $A/K$ , onde  $A$  representa a amplitude para o parâmetro (altura) e  $K$  é definido pelo algoritmo de Sturges:  $K = 1 + 3,3 \log_{10} n$ , onde  $n$  é o número de indivíduos amostrados (Paixão 1993).

A estrutura de tamanho de cada espécie foi representada pela distribuição dos indivíduos em classes de altura. No ER a distribuição do número de indivíduos por classe de tamanho foi ajustada à função exponencial negativa ( $y = a.e^{-bx}$ ), onde  $y$  = número de indivíduos e  $x$  = tamanho. Esse modelo gera uma curva no formato de J-invertido, que é uma das estruturas de tamanho esperadas para as espécies com alta regeneração e taxas de mortalidade constantes com o tamanho.

### **Determinação da distribuição espacial**

Para as espécies amostradas no ER que apresentaram no mínimo 40 indivíduos, foram calculados os Índices de Dispersão (ID) que, segundo Hurlbert (1990), é um dos mais recomendados para a análise de padrão espacial, apresentando uma determinação satisfatória da aleatoriedade e agregação, desde que coincida com outro índice, sendo o Índice de Morisita (IM) um dos mais indicados. A quantidade de indivíduos estabelecida foi assim definida porque equivale ao número de unidades amostrais utilizadas para o levantamento de dados. Espécies com a densidade muito baixa não dificultariam a determinação de seus verdadeiros padrões de distribuição.

O ID corresponde à razão entre a variância ( $S^2$ ) e a média do número de indivíduos presentes em cada parcela (unidade amostral), sendo calculado da seguinte maneira:

$$ID = \frac{S^2}{\bar{X}}$$

O padrão espacial é considerado aleatório quando ID é igual a 1, regular quando é menor que 1 e agregado se for maior que 1. Para testar se ID difere significativamente de 1, foi usado o teste t de “student” seguindo as recomendações de Brower & Zar (1977):

$$t = \frac{\left| \frac{S^2}{\bar{X}} - 1 \right|}{\sqrt{\frac{2}{(n-1)}}}$$

Segundo Brower & Zar (1977), o ID pode ser afetado pelo tamanho da população e pelo tamanho da parcela. Por outro lado, o Índice de Morisita (IM) não apresenta esta característica, não sendo portanto afetado pela remoção aleatória de membros da população. Dessa forma, o IM foi calculado de acordo com as recomendações de Morisita (1959), da seguinte maneira:

$$IM = n \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - N}{N(N-1)},$$

onde:

n: número total de parcelas amostradas;

$X_i$ : número de indivíduos na i-ésima parcela;

N: número total de indivíduos amostrados.

Neste índice, quando uma distribuição é aleatória,  $IM = 1,0$ ; se a distribuição for perfeitamente uniforme  $IM = 0$ ; e se apresentar máxima agregação (todos os indivíduos na mesma parcela)  $IM = n$  (número de unidades amostrais).

### Caracterização ecológica das espécies

A caracterização do tipo de dispersão das espécies arbóreas da EEP foi feita a partir da literatura existente sobre o assunto ( Howe & Primack 1975, Barroso 1978, Howe & Smallwood 1982, Foster & McDiarmid 1983, Barroso 1984, Davidson & Norton 1984, Silva 1984, Barroso 1986, Pires & Pires 1987, Costa 1988, Brandão *et al.* 1992, Lorenzi 1992, Morellato & Leitão Filho 1992, Figliolia 1993, Figueiredo 1993, Mantovani & Martins 1993, Landgraf 1994, Pott & Pott 1994, Gobatto-Rodrigues 1995, Amorim 1996, Corletti 1996, Lorenzi *et al.* 1996, Passos & Ferreira 1996, Madriz & Ramirez 1997)

Os grupos ecológicos das espécies foram definidos a partir dos trabalhos de Budowski (1965), Machado & Longhi 1991, Mendonça *et al.* 1991, Lorenzi 1992, Morellato & Leitão-Filho 1992, Leitão-Filho 1993, Vilela *et al.* 1993, Bernacci & Leitão-Filho 1996 e Rozza, 1997. A classificação de grupos ecológicos, aqui utilizada, foi uma adaptação das classificações de Van der Pijl 1972, Viana (1989 apud Leão 1990) e, sendo consideradas **Pioneiras**- espécies que requerem luz para germinar e se estabelecer, presentes em clareiras; **Secundárias iniciais**- espécies que aceitam sombreamento parcial, mas que necessitam de luz para crescer e se reproduzir e **Secundárias tardias**- espécies que germinam e se estabelecem na sombra, em condições de sub-bosque. Os dados sobre sistemas sexuais foram obtidos por meio de consulta aos resultados de Lenza E. (dados não publicados) e as informações sobre ocupação vertical das espécies por meio de comunicações pessoais de diversos pesquisadores.

Os dados sobre sistemas sexuais foram obtidos por meio de consulta aos resultados de Lenza E. (dados não publicados) e as informações sobre ocupação vertical das espécies por meio de comunicações pessoais de diversos pesquisadores.

## **RESULTADOS**

### **Estrutura florística**

Foram amostrados 3642 indivíduos nos estratos arbóreo e de regeneração. Na tabela 1, as 114 espécies encontradas foram organizadas em ordem alfabética, de acordo com as famílias. Nesta, além da listagem florística, também são apresentados o número de indivíduos encontrado em cada um dos levantamentos, o grupo ecológico, o tipo de dispersão, a posição ocupada no estrato vertical e o sistema sexual de cada espécie. Essas informações foram obtidas a partir de dados da literatura e vêm complementar o trabalho, buscando oferecer subsídios para explicar a distribuição das espécies na comunidade e sua implicação na sucessão ecológica.

**Tabela 1-** Espécies amostradas no EA e no ER da mata de galeria da EEP, organizadas em ordem alfabética, por família. **N (EA):** Número de indivíduos por espécie amostrados no estrato arbóreo, **N (ER):** Número de indivíduos por espécie amostrados no estrato de regeneração, **G.E:** Grupo ecológico, **O. Vertical:** Ocupação vertical, **S. Sexual:** Sistema sexual.

Família/Espécie	N (EA)	N (ER)	G.E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. Sexual
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl. <i>Anacardium</i>	2	0	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. <i>Fernandina</i>	40	23	P	Zoocórica	Dossel	Dióica
<b>Annonaceae</b>						
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht.	0	1	P	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Duguetia lanceolata</i> St. Hil.	2	2	St	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fries	10	38	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	1	3	P	Hidrocórica e zoocórica	Dossel	Sin
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Blake	3	3	Si	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.	24	43	St	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Aspidosperma olivaceum</i> M. Arg.	0	1	Si	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Araliaceae</b>						
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch.	11	18	P	Zoocórica	Dossel	Sin
<b>Bignoniaceae</b>						
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandw. <i>Tapirira</i>	1	0	P	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw. <i>Tapirira</i>	18	4	P	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Bombacaceae</b>						
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns.	0	1	Si	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita

Família/Espécie	N (EA)	N (ER)	G.E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. Sexual
<b>Burseraceae</b>						
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March. Ssp.	49	170	Si	Zoocórica	Dossel	Dióica
<b>Cecropiaceae</b>						
→ <i>Cecropia pachystachia</i> Tréc. <i>Embauba</i>	9	1	P C	Zoocórica	Dossel	Sin
<b>Celastraceae</b>						
~ <i>Maytenus</i> sp.	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
<b>Chrysobalanaceae</b>						
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	0	19	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<b>Clusiaceae</b>						
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb. — <i>Manque-de-esmoim</i>	34	165	St	Zoocórica/ hidrocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	3	90	St	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Combretaceae</b>						
<i>Terminalia brasiliensis</i> Raddi	4	2	P	Anemocórica	Dossel	Sin
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichl.	0	1	P	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Euphorbiaceae</b>						
→ <i>Croton urucurana</i> Baill. — <i>Sangre d'aque</i>	19	0	P C	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	1	1	Si	Autocórica	Dossel	Dióica
<b>Erythroxylaceae</b>						
<i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hil.	3	54	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<b>Flacourtiaceae</b>						
<i>Casearia rupestris</i> Eichl.	1	0	P	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. Var. <i>sylvestris</i>	4	9	P	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Xylosma</i> sp.	1	1	Sin	Sin	Sin	Sin



Família/Espécie	N (EA)	N (ER)	G.E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. Sexual
<b>Hippocrateaceae</b>						
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith	6	56	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<b>Lauraceae</b>						
<i>Aniba heringerii</i> Vatt.	9	14	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Sin
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	42	256	St	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	31	44	St	Zoocórica	Dossel	Sin
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez.	4	0	Si	Zoocórica	Dossel	Dióica
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm	1	0	Sin	Sin	Dossel	Sin
<i>Ocotea puchella</i> Mart.	4	1	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<i>Ocotea</i> sp	1	-	Sin	Sin	Sin	Sin
Lauraceae 1	2	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Lauraceae 2	1	1	Sin	Sin	Sin	Sin
<b>Leguminosae</b>						
<i>Acacia glomerosa</i> Benth. —	0	11	P	Autocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i>	4	1	Si	Autocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	1	25	P	Autocórica	Sub-dossel	Hermafrodita
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Oleaceae</i> <i>copaifera</i> (Wilmad)	18	69	St	Zoocórica/ Hidrocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0	St	Zoocórica/ Hidrocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	2	80	Sin	Sin	Dossel	Sin
<i>Inga vera</i> ssp. <i>affinis</i> (D.C) T.D. Penn. — <i>Inga</i>	24	16	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	3	3	P	Sin	Dossel	Hermafrodita
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	1	0	Si	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) I. & B. <i>Cassia</i> <i>silvestris</i>	1	0	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	0	3	Si	Sin	Dossel	Hermafrodita

Família/Espécie	N (EA)	N (ER)	G.E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. sexual
<b>Magnoliaceae</b>						
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	34	40	St	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Melastomataceae</b>						
<i>Miconia affinis</i> DC.	0	2	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
<i>Miconia chartaceae</i> Triana	0	37	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
<b>Meliaceae</b>						
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	3	0	St	Zoocórica	Dossel	Dióica
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	0	43	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
<i>Trichilia catigua</i> Adr. Juss.	0	2	St	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<i>Trichilia elegans</i> ssp. <i>elegans</i> A. Juss.	2	91	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	14	134	St	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Monimiaceae</b>						
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	0	4	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Moraceae</b>						
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burg. Lanj. & Boer. -	2	17	P.	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Myrsinaceae</b>						
<i>Rapanea coriacea</i> (Mart.) Mez	2	4	P.	Zoocórica	Dossel	Dióica
<b>Myristicaceae</b>						
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	2	24	P	Zoocórica	Dossel	Dióica
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Calypttranthes widigrenianum</i>	21	202	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Eugenia florida</i> DC.	12	188	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	0	4	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita

Família/Espécie	N (EA)	N ( ER)	G. E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. Sexual
<i>Eugenia ligustrina</i> Willd.	9	169	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Myrcia castrensis</i> (Berg) Legr.	2	4	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Myrcia laroutteana</i> Camb	1	0	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	0	8	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
▷ <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	0	10	P	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg.	0	17	Sin	Zoocórica	Sub-bosque	Sin
<i>Psidium logipetiolatum</i> Legr.	2	0	Sin	Sin	Sub-bosque	Sin
Myrtaceae 1	1	-	Sin	Sin	Sin	Sin
Myrtaceae 1	-	2	Sin	Sin	Sin	Sin
Myrtaceae 2	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
<b>Nyctaginaceae</b>						
<i>Neea hermaphrodita</i> Sp. Moore.	2	11	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Oleaceae</b>						
<i>Linociera arborea</i> Eichl.	17	50	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Proteaceae</b>						
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	0	7	St	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Rosaceae</b>						
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	0	1	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<b>Rhamnaceae</b>						
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	7	5	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	17	110	P	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> Benth. & Hook. f.	12	37	P	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Faramea cyanea</i> Muell. Arg.	13	231	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita

Família/Espécie	N (EA)	N (ER)	G.E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. Sexual
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	1	0	St	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	0	2	Si	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.	0	2	Sin	Zoocórica	Dossel	Sin
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	0	2	P	Zoocórica	Sub-bosque	Hermafrodita
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	0	7	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	26	41	Si	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	11	81	P	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.)	13	15	St	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	0	2	Sin	Sin	Dossel	Sin
<b>Simaroubaceae</b>						
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	3	27	P	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Sterculiaceae</b>						
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam — mutamba	8	0	P	Zoocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Symplocaceae</b>						
<i>Symplocos pubescens</i> Kl. Ex Benth.	3	4	P	Sin	Dossel	Sin
<b>Tiliaceae</b>						
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. — adocica carabo	24	3	Si	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<b>Verbenaceae</b>						
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	1	0	P	Zoocórica	Sub-bosque	Dióica
<b>Vochysiaceae</b>						
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	2	1	P	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	4	7	Si	Anemocórica	Dossel	Hermafrodita

Família/Espécie	N (EA)	N (ER)	G.E	Tipo de Dispersão	O. Vertical	S. Sexual
<b>Taxos não identificados</b>						
Não identificada 1	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 2	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 3	-	12	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 4	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 5	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 6	-	2	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 7	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 8	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 9	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 10	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin
Não identificada 11	-	1	Sin	Sin	Sin	Sin

Sin- Dados sem informação

Pi- Espécies pioneiras

Si- Espécies secundárias iniciais

St- Espécies secundárias tardias

## Caracterização ecológica das espécies

Na tabela 2, as comunidades do EA e do ER foram analisadas separadamente, quanto ao agrupamento da ocorrência das diferentes síndromes de dispersão, grupos ecológicos (pioneiras, secundárias inicial e secundárias tardias), formas de ocupação vertical (dossel e sub-bosque) e sistema sexual das espécies.

**Tabela 2-** Percentual de indivíduos (% Ind.) e de valor de importância (%IVI) em relação ao grupo ecológico, tipo de dispersão, forma de ocupação vertical, e sistema sexual das espécies amostradas no EA e no ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. Sin= sem informação.

Características	Estrato arbóreo		Estrato de regeneração	
	% Ind.	%IVI	% Ind.	%IVI
<b>Tipo de dispersão</b>				
Anemocórica	11,02	14,9	2,51	3,42
Autocórica	0,82	0,85	1,31	1,63
Zoocórica	76,19	79,84	95,49	84,89
Sin	11,97	4,41	0,69	10,06
<b>Grupo ecológico</b>				
Pioneira	21,77	27,94	14,31	17,1
2ª inicial	31,56	29,18	21,77	23,58
2ª tardia	36,46	39,78	53,35	48,6
Sin	8,43	3,1	10,56	10,72
<b>Ocupação vertical</b>				
Dossel	62,59	63,41	33,61	36,48
Sub-bosque	26,94	24,59	65,29	62,07
Sin	10,47	12,00	1,10	1,45
<b>Sistema sexual</b>				
Hermafrodita	53,88	60,26	56,45	58,19
Dióica	25,71	26,53	26,66	27,25
Sin	20,41	13,21	16,89	14,56

Foi possível observar, para a área estudada, o predomínio da zoocoria sobre a autocoria e anemocoria, tanto no EA quanto no ER. Mesmo em termos de índice de valor de importância, a zoocoria manteve essa superioridade. Vale destacar que a anemocoria foi ainda menos expressiva no ER, tanto em termos quantitativo (número de indivíduos) quanto qualitativo (% de IVI).

Fazendo referência ao grupo ecológico, foi possível observar uma maior proporção de espécies secundárias tardias, seguido pelas secundárias iniciais e pioneiras, nos dois estratos analisados. Esta proporção se manteve em relação ao IVI.

Com relação à ocupação no estrato vertical, no EA o número de indivíduos e o valor importância das espécies de dossel foi bem superior ao de sub-bosque. Esta proporção se inverteu no ER, onde houve predomínio de espécies características de sub-bosque.

Em ambos os levantamentos, houve predominância de espécies hermafroditas, que correspondem a mais de 70% das espécies amostradas.

## Estrutura Fitossociológica

A tabela 3 apresenta o perfil florístico e fitossociológico referente ao EA e ao ER da mata de galeria da EEP. No EA, foram amostrados 735 indivíduos, totalizando 72 espécies distribuídas em 35 famílias. O Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,66 nats/indiv. para espécies e 3,14 nats/indiv. para famílias. Com relação aos resultados obtidos para o ER, foram amostrados 2907 indivíduos, pertencentes a 93 espécies e 50 famílias. O  $H'$  para espécies e famílias foi, respectivamente, 3,49 e 2,67 nats/indiv.

**Tabela 3** – Resumo das características estruturais, encontrados no EA e no ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG.

Características	Estrato arbóreo	Estrato de regeneração
Número de parcelas	43	40
Área total amostrada (ha)	0,430	0,400
Número de indivíduos amostrados	735	2907
Densidade total (ind./ha)	1709,30	7267,50
Área basal total (m <sup>2</sup> )	13,491	1,161
Área basal por hectare (m <sup>2</sup> )	31,735	2,902
Diâmetro máximo (cm)	59,84	9,4
Diâmetro mínimo (cm)	4,77	0,2
Altura máxima (m)	25	16
Altura mínima (m)	2	1
Número de espécies	72	93
Número de espécies exclusivas	16	24
Número de famílias	35	50
Índice de Shannon-Weanner (espécies)	3,664	3,496
Índice de Shannon-Weanner (famílias)	3,144	2,669

Entre as espécies encontradas, 51 foram comuns aos dois levantamentos, 16 foram exclusivas do EA e 23 do ER. Outras cinco espécies do EA e 18 do ER não foram identificadas, ou o foram somente até gênero.

Nota-se, pelos valores apresentados, diferenças na estrutura das espécies entre os dois levantamentos. O ER apresentou maior densidade de indivíduos e maior número de espécies e famílias, em relação ao EA. Observando-se a presença/ ausência de espécies nos dois estratos e ignorando aquelas que não foram identificadas, pode-se contabilizar um saldo positivo de



sete espécies com chances de se estabelecerem na futura comunidade arbórea, aqui representada pelo ER. Entretanto, apesar da maior riqueza florística e densidade observada no ER, a diversidade foi menor que a encontrada no EA. A diversidade está relacionada com a riqueza de espécies e com abundância de cada uma delas. Desse modo, apesar do ER possuir maior número de espécies, a distribuição de indivíduos entre elas é menos uniforme quando comparada ao EA.

Leguminosae, Lauraceae, Anacardiaceae, Burseraceae, Clusiaceae, Myrtaceae, Apocynaceae, Rubiaceae, Tiliaceae e Magnoliaceae, constituíram as famílias mais representativas do EA, somando 63,52% do IVI e 67,57% do IVC total. Leguminosae e Lauraceae apresentaram os maiores valores de importância e o maior número de espécies (9), enquanto Myrtaceae foi a segunda em número de espécies (7), mas somente a sexta em IVI. Cabe ainda destacar que Burseraceae, Tiliaceae e Magnoliaceae apresentaram altos valores de importância e de cobertura, apesar de cada uma delas serem representadas por apenas uma espécie (tabela 4).

No ER, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Clusiaceae, Meliaceae, Leguminosae, Burseraceae, Sapindaceae, Annonaceae e Apocynaceae foram as famílias mais importantes do levantamento, totalizando 73,44 % do IVI e 81,79 % do IVC. Myrtaceae, teve sua importância influenciada pelo grande número de espécies que apresentou, destacando-se entre elas *Calypttranthes widigreniaum*, *Eugenia florida* e *Eugenia ligustrina*, com densidade muito superior àquelas registradas no EA (tabela 5).

A relação das famílias mais importantes não foi igual nos dois levantamentos (tabelas 4 e 5). Sete delas permanecerem entre as dez de maior IVI, mas, apesar disso, apresentaram uma ordenação diferenciada. Leguminosae, Myrtaceae e Rubiaceae, por exemplo, ocupavam respectivamente a primeira, sexta e oitava colocação no EA, passando a constituir a sexta, primeira e segunda família em IVI no ER. Myrtaceae, em particular, somou apenas 5,19% do

IVI total no EA, e no ER 16,97 %, indicando boa adaptação da família às condições ambientais presentes no sub-bosque.

Anacardiaceae e Tiliaceae foram muito abundantes no EA e tiveram a importância reduzida no ER. Meliaceae, Sapindaceae e Annonaceae, por outro lado, não estiveram entre as dez famílias mais frequentes no EA, mas alcançaram grandes valores de importância no ER.

Todos estes resultados podem significar uma particularidade florística dos dois estratos na comunidade ou podem representar uma mudança qualitativa na estrutura da comunidade que irá se estabelecer na área futuramente. Outra observação importante é o aumento na representatividade das dez famílias mais importantes do ER, cujo acréscimo foi de 10% no IVI e 14% no IVC em relação ao EA. Isto indica que o ER é quantitativamente representado por menor número de famílias.

**Tabela 4-** Famílias em ordem de IVI, amostradas no levantamento do EA, estabelecido na mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. N= Número de indivíduos em 0,43 ha, N.sp= Número de espécies, DR= Densidade relativa, DoR= Dominância relativa, FR= Frequência relativa, IVI= Índice de Valor de Importância, IVC= Índice de Valor de Cobertura.

Famílias	N	N.sp	DO	DoR	FR	IVI	IVC
Leguminosae	55	9	8,20	19,03	9,55	36,77	27,22
Lauraceae	95	9	14,16	10,58	8,22	32,96	24,74
Anacardiaceae	42	2	6,26	15,75	6,63	28,64	22,01
Burseraceae	49	1	7,30	5,25	6,37	18,92	12,56
Clusiaceae	37	2	5,51	8,36	5,04	18,92	13,88
Myrtaceae	48	7	7,15	2,05	6,37	15,57	9,20
Apocynaceae	27	2	4,02	6,68	4,24	14,95	10,71
Rubiaceae	43	4	6,41	2,12	5,57	14,10	8,53
Tiliaceae	24	1	3,58	5,92	4,51	14,01	9,50
Magnoliaceae	34	1	5,07	4,22	4,24	13,53	9,28
Sapindaceae	37	2	5,51	2,21	4,24	11,97	7,73
Bignoniaceae	19	2	2,83	3,05	3,45	9,33	5,88
Euphorbiaceae	20	2	2,98	2,43	2,65	8,07	5,42
Meliaceae	19	3	2,83	1,53	3,18	7,55	4,36
Oleaceae	17	1	2,53	1,75	3,18	7,47	4,28
Annonaceae	13	3	1,94	1,02	2,92	5,87	2,95
Sapotaceae	13	1	1,94	0,87	2,39	5,19	2,81
Araliaceae	11	1	1,64	0,84	2,65	5,13	2,48
Vochysiaceae	6	2	0,89	2,45	1,06	4,40	3,34
Cecropiaceae	9	1	1,34	0,42	2,12	3,88	1,76
Sterculiaceae	8	1	1,19	0,63	1,86	3,68	1,83
Rhamnaceae	7	1	1,04	0,19	1,86	3,09	1,23
Flacourtiaceae	6	3	0,89	0,26	1,59	2,74	1,15
Hippocrateaceae	6	1	0,89	0,30	1,06	2,26	1,20
Combretaceae	4	1	0,60	0,75	0,53	1,88	1,35
Symplocaceae	3	1	0,45	0,26	0,80	1,51	0,71
Simaroubaceae	3	1	0,45	0,09	0,80	1,34	0,54
Erythroxylaceae	3	1	0,45	0,16	0,53	1,14	0,61
Moraceae	2	1	0,30	0,19	0,53	1,01	0,48
Styracaceae	4	1	0,60	0,13	0,27	1,00	0,73
Nyctaginaceae	2	1	0,30	0,07	0,53	0,90	0,37
Myristicaceae	2	1	0,30	0,05	0,53	0,88	0,35
Myrsinaceae	2	1	0,30	0,13	0,27	0,70	0,43
Verbenaceae	1	1	0,15	0,22	0,27	0,64	0,37

**Tabela 5-** Famílias em ordem de IVI, amostradas no levantamento do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. N= Número de indivíduos em 0,4 ha, N.sp= Número de espécies, DR= Densidade relativa, DoR= Dominância relativa, FR= Frequência relativa, IVI= Índice de Valor de Importância, IVC= Índice de Valor de Cobertura.

Famílias	N	N.sp	D.R	Do.R	F.R	IVI	IVC
Myrtaceae	612	12	21,05	23,03	7,04	51,12	44,08
Rubiaceae	382	5	13,14	12,22	5,99	31,34	25,36
Lauraceae	316	5	10,87	8,25	6,51	25,63	19,12
Clusiaceae	255	2	8,77	8,53	5,81	23,11	17,3
Meliaceae	270	4	9,29	7,84	5,63	22,76	17,12
Leguminosae	208	8	7,16	6,21	6,87	20,23	13,36
Burseraceae	170	1	5,85	5,68	5,11	16,63	11,53
Sapindaceae	131	4	4,51	3,83	5,46	13,79	8,34
Annonaceae	40	2	1,38	2,58	3,87	7,83	3,95
Apocynaceae	52	5	1,79	1,86	4,05	7,69	3,65
Erythroxylaceae	54	1	1,86	1,69	3,87	7,42	3,54
Oleaceae	50	1	1,72	1,41	4,23	7,35	3,13
Melastomataceae	37	1	1,27	2,58	3,17	7,02	3,86
Hippocrateaceae	57	2	1,96	1,44	3,35	6,75	3,40
Magnoliaceae	40	1	1,38	2,69	2,64	6,70	4,06
Simaroubaceae	27	1	0,93	1,21	2,29	4,43	2,14
Chrysobalanaceae	19	1	0,65	1,73	1,94	4,32	2,39
Anacardiaceae	23	1	0,79	0,29	2,64	3,72	1,08
Sapotaceae	17	2	0,58	0,92	1,94	3,45	1,51
Myristicaceae	24	1	0,83	0,38	2,11	3,32	1,21
Araliaceae	18	1	0,62	0,91	1,58	3,11	1,52
Moraceae	17	1	0,58	1,32	1,06	2,96	1,91
Nyctaginaceae	11	1	0,38	0,15	1,76	2,29	0,53
Vochysiaceae	8	2	0,28	0,44	1,23	1,95	0,71
Flacourtiaceae	10	2	0,34	0,53	1,06	1,93	0,87
Rhamnaceae	5	1	0,17	0,32	0,88	1,38	0,50
Não identificada 2	7	1	0,24	0,05	0,88	1,17	0,29
Proteaceae	7	1	0,24	0,21	0,70	1,15	0,45
Monimiaceae	4	1	0,14	0,29	0,53	0,96	0,43
Tiliaceae	3	1	0,10	0,31	0,53	0,94	0,41
Symplocaceae	4	1	0,14	0,09	0,70	0,93	0,23
Myrsinaceae	4	1	0,14	0,07	0,70	0,92	0,21
Bignoniaceae	4	1	0,14	0,18	0,53	0,84	0,31
Combretaceae	3	2	0,10	0,04	0,53	0,67	0,14
Cecropiaceae	1	1	0,03	0,24	0,18	0,45	0,28
Rutaceae	2	1	0,07	0,09	0,18	0,33	0,16
Não identificada 8	2	1	0,07	0,08	0,18	0,33	0,15
Não identificada 10	1	1	0,03	0,07	0,18	0,28	0,10
Não identificada 12	1	1	0,03	0,07	0,18	0,28	0,10
Não identificada 11	1	1	0,03	0,05	0,18	0,26	0,08
Não identificada 7	1	1	0,03	0,05	0,18	0,26	0,08
Não identificada 4	1	1	0,03	0,02	0,18	0,23	0,06
Não identificada 9	1	1	0,03	0,02	0,18	0,23	0,05
Não identificada 6	1	1	0,03	0,02	0,18	0,23	0,05
Não identificada 1	1	1	0,03	0,02	0,18	0,23	0,05
Bombacaceae	1	1	0,03	0,01	0,18	0,22	0,05
Celastraceae	1	1	0,03	0,01	0,18	0,22	0,04
Rosaceae	1	1	0,03	0,01	0,18	0,22	0,04
Não identificada 5	1	1	0,03	0,00	0,18	0,21	0,04
Não identificada 3	1	1	0,03	0,00	0,18	0,21	0,04

As dez espécies mais importantes do EA representam 52,03% do Índice de Valor de Importância (IVI) e 57,03% do Índice de Valor de Cobertura (IVC). Entre estas, *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Nectandra cissiflora*, *Copaifera langsdorffii*, *Aspidorperma cylindrocarpon*, *Luhea divaricata* e *Inga vera* var. *affinis*, destacaram-se na comunidade, principalmente em função de suas altas taxas de ocupação na área (dominância), enquanto *Protium heptaphyllum*, *Talauma ovata* e *Endlicheria paniculata* tiveram altos valores de importância em consequência das altas taxas de densidade relativa. De todas as espécies amostradas, 16 foram exclusivas desse levantamento, totalizando 23,33% do IVI, destacando-se, entre elas, *Croton urucurana*, com 19 indivíduos. Treze espécies, (17,8% do total) apresentaram apenas um indivíduo, constituindo espécies pouco abundantes nesse levantamento (tabela 6).

No ER, as dez espécies mais importantes totalizam 50,84 % do IVI e 57,6 % do IVC. *Endlicheria paniculata*, *Faramea cyanea*, *Eugenia florida*, *Protium heptaphyllum* e *Trichilia pallida* destacaram-se na comunidade em regeneração, em função do elevado número de indivíduos que apresentaram. A dominância relativa foi o fator determinante para grande importância de *Calyptranthes widigrenianum*, *Eugenia ligustrina* e *Calophyllum brasiliense*, enquanto *Copaifera langsdorffii* teve sua importância influenciada pela alta frequência relativa de indivíduos na área amostrada. O ER é representado por 23 espécies exclusivas, as quais somam cerca de 10% do IVI. Algumas delas, como *Miconia chartacea*, *Guarea macrophylla*, *Hirtella gracilipes* e *Myciaria tenella* apesar de possuírem baixos valores de importância, apresentaram um grande número de indivíduos. A comunidade do ER é representada por 22 espécies com apenas um indivíduo, cerca de 23% do total (tabela 7).

Comparando-se os resultados obtidos para o EA (tabela 6) com os resultados do ER (tabela 7), nota-se que, entre as dez espécies mais importantes, apenas quatro são comuns aos dois estratos.

*Tapirira guianensis*, primeira espécie em IVI no EA apareceu em 31º no ER, *Endlicheria paniculata* passou de 10º no EA para a 1º colocação no ER. Outras espécies com baixa representatividade no EA, como *Calyptranthes widigrenianum*, *Eugenia ligustrina* e *Faramea cyanea*, aumentaram significativamente seus valores de importância no ER.

Tanto no EA quanto no ER, apenas 26 espécies somaram mais de 80% do IVI total; os 20% restantes foram distribuídos entre 47 espécies do EA e 67 do ER. No grupo das 26 espécies mais importantes, apenas duas foram exclusivas do EA, três ao ER e 16 delas comuns aos dois levantamentos, indicando que as maiores alterações na estrutura fitossociológica da comunidade podem estar ocorrendo entre as espécies pouco abundantes na comunidade local.

O ER é representado por um número de espécies exclusivas superior ao registrado para o EA. Trata-se de espécies que estão entrando na comunidade e, portanto, são responsáveis pelo aumento da riqueza na área. Entretanto, essas espécies somadas, representam pouco do IVI total e, dessa forma, não contribuem para aumentar a diversidade.

As espécies exclusivas do EA, por outro lado, ocupam um espaço importante na estrutura da comunidade. São espécies pertencentes a grupos ecológicos que, possivelmente, foram beneficiados pelas antigas condições ambientais que podem ter mudado com a evolução da comunidade.

**Tabela 6-** Espécies em ordem de IVI, amostradas no levantamento do EA da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. N= Número de indivíduos em 0,43 ha, N.A= Número de amostras, DR= Densidade relativa, DoR= Dominância relativa, FR= Frequência relativa, IVI= Índice de Valor de Importância, IVC= Índice de Valor de Cobertura.

Espécie	N	N.A	D.R	Do.R	F.R	IVI	IVC
<i>Tapirira guianensis</i>	40	25	5,96	15,39	5,79	27,10	21,35
<i>Protium heptaphyllum</i>	49	24	7,30	5,25	5,56	18,10	12,56
<i>Calophyllum brasiliense</i>	34	18	5,07	8,11	4,17	17,30	13,17
<i>Nectandra cissiflora</i>	31	21	4,62	5,71	4,86	15,20	10,33
<i>Copaifera langsdorffii</i>	18	11	2,68	9,46	2,55	14,70	12,15
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	24	16	3,58	6,44	3,70	13,70	10,02
<i>Luehea divaricata</i>	24	17	3,58	5,92	3,94	13,40	9,50
<i>Talauma ovata</i>	34	16	5,07	4,22	3,70	13,00	9,28
<i>Inga vera ssp. affinis</i>	24	16	3,58	4,51	3,70	11,80	8,09
<i>Endlicheria paniculata</i>	42	18	6,26	1,36	4,17	11,80	7,62
<i>Tabebuia umbellata</i>	18	12	2,68	2,99	2,78	8,45	5,67
<i>Matayba elaeagnoides</i>	26	12	3,87	1,75	2,78	8,40	5,63
* <i>Croton urucurana</i>	19	9	2,83	2,39	2,08	7,30	5,22
<i>Calyptanthes widgrenianum</i>	21	14	3,13	0,88	3,24	7,25	4,00
<i>Linociera arborea</i>	17	12	2,53	1,75	2,78	7,06	4,28
<i>Alibertia sessilis</i>	17	14	2,53	0,45	3,24	6,23	2,99
<i>Trichilia pallida</i>	14	10	2,09	0,76	2,31	5,16	2,84
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	13	9	1,94	0,87	2,08	4,89	2,81
<i>Dendropanax cuneatum</i>	11	10	1,64	0,84	2,31	4,80	2,48
<i>Faramea cyanea</i>	13	7	1,94	1,14	1,62	4,70	3,08
<i>Eugenia florida</i>	12	8	1,79	0,70	1,85	4,34	2,49
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	12	7	1,79	0,43	1,62	3,84	2,22
<i>Unonopsis lindmanii</i>	10	8	1,49	0,30	1,85	3,64	1,79
<i>Cecropia pachystachia</i>	9	8	1,34	0,42	1,85	3,61	1,76
<i>Aniba heringerii</i>	9	6	1,34	0,74	1,39	3,47	2,08
* <i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7	1,19	0,63	1,62	3,45	1,83
<i>Eugenia ligustrina</i>	9	7	1,34	0,30	1,62	3,27	1,64
<i>Matayba guianensis</i>	11	5	1,64	0,46	1,16	3,26	2,10
<i>Machaerium aculeatum</i>	3	3	0,45	1,76	0,69	2,90	2,21
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	7	7	1,04	0,19	1,62	2,85	1,23
<i>Vochysia tucanorum</i>	4	3	0,60	1,22	0,69	2,51	1,81
* <i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,15	1,86	0,23	2,24	2,01
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	6	4	0,89	0,30	0,93	2,12	1,20
<i>Qualea dichotoma</i>	2	2	0,30	1,23	0,46	1,99	1,53
* <i>Ocotea pulchella</i>	4	4	0,60	0,45	0,93	1,97	1,05
<i>Terminalia brasiliensis</i>	4	2	0,60	0,75	0,46	1,81	1,35
<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	3	0,60	0,43	0,69	1,72	1,02
<i>Casearia sylvestris</i>	4	4	0,60	0,18	0,93	1,70	0,78
<i>Lauraceae 1</i>	2	2	0,30	0,88	0,46	1,64	1,18
<i>Duguetia lanceolata</i>	2	2	0,30	0,68	0,46	1,44	0,98
<i>Lauraceae 2</i>	1	1	0,15	1,03	0,23	1,41	1,18
<i>Symplocos pubescens</i>	3	3	0,45	0,26	0,69	1,41	0,71
<i>Ocotea corymbosa</i>	4	2	0,60	0,23	0,46	1,29	0,82
* <i>Platypodium elegans</i>	1	1	0,15	0,86	0,23	1,24	1,00
<i>Picramnia selowii</i>	3	3	0,45	0,09	0,69	1,23	0,54
* <i>Guarea kunthiana</i>	3	3	0,45	0,09	0,69	1,23	0,54
<i>Trichilia elegans</i>	2	1	0,30	0,69	0,23	1,22	0,99
<i>Rhedia gardneriana</i>	3	2	0,45	0,26	0,46	1,17	0,70

Espécie	N	N.A	D.R	Do.R	F.R	IVI	IVC
<i>Aspidosperma cuspa</i>	3	2	0,45	0,25	0,46	1,16	0,69
* <i>Lithrea molleoides</i>	2	2	0,30	0,37	0,46	1,13	0,66
<i>Erythroxylum deciduum</i>	3	2	0,45	0,16	0,46	1,07	0,61
* <i>Styrax camporum</i>	4	1	0,60	0,13	0,23	0,96	0,73
<i>Sorocea bonplandii</i>	2	2	0,30	0,19	0,46	0,95	0,48
<i>Neea hermaphrodita</i>	2	2	0,30	0,07	0,46	0,84	0,37
<i>Inga laurina</i>	2	2	0,30	0,07	0,46	0,83	0,37
<i>Virola sebifera</i>	2	2	0,30	0,05	0,46	0,82	0,35
<i>Myrcia castrensis</i>	2	2	0,30	0,05	0,46	0,81	0,34
<i>Rapanea coriacea</i>	2	1	0,30	0,13	0,23	0,66	0,43
* <i>Psidium longiptiolatum</i>	2	1	0,30	0,09	0,23	0,62	0,39
* <i>Aegiphila sellowiana</i>	1	1	0,15	0,22	0,23	0,60	0,37
<i>Ocotea sp</i>	1	1	0,15	0,13	0,23	0,51	0,28
* <i>Ixora gardneriana</i>	1	1	0,15	0,10	0,23	0,48	0,24
<i>Xylosma sp</i>	1	1	0,15	0,06	0,23	0,44	0,21
* <i>Tabebuia roseo-alba</i>	1	1	0,15	0,06	0,23	0,44	0,21
* <i>Senna sylvestris</i>	1	1	0,15	0,06	0,23	0,44	0,20
* <i>Ocotea percoriacea</i>	1	1	0,15	0,05	0,23	0,43	0,20
<i>Margaritaria nobilis</i>	1	1	0,15	0,05	0,23	0,43	0,20
<i>Xylopia emarginata</i>	1	1	0,15	0,03	0,23	0,41	0,18
<i>Myrtacea l</i>	1	1	0,15	0,02	0,23	0,40	0,17
* <i>Myrcia larouteana</i>	1	1	0,15	0,01	0,23	0,40	0,16
* <i>Casearia rupestris</i>	1	1	0,15	0,01	0,23	0,40	0,16
<i>Bauhinia unguolata</i>	1	1	0,15	0,01	0,23	0,40	0,16

\* Espécies exclusivas do EA.



**Tabela 7-** Espécies em ordem de IVI, amostradas no levantamento do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. N= Número de indivíduos em 0,4 ha, N.A= Número de amostras, DR= Densidade relativa, DoR= Dominância relativa, FR= Frequência relativa, IVI= Índice de Valor de Importância, IVC= Índice de Valor de Cobertura.

Espécies	N	NA	DR	DoR	FR	IVI	IVC
<i>Endlicheria paniculata</i>	256	36	8,81	6,76	4,15	19,72	15,57
<i>Calyptanthus widigrenianum</i>	202	39	6,95	7,30	4,50	18,75	14,25
<i>Eugenia ligustrina</i>	165	28	5,68	8,25	3,23	17,15	13,93
<i>Faramea cyanea</i>	231	32	7,95	4,96	3,69	16,60	12,91
<i>Eugenia florida</i>	188	39	6,47	5,24	4,50	16,21	11,71
<i>Calophyllum brasiliense</i>	165	30	5,68	6,57	3,46	15,71	12,24
<i>Protium heptaphyllum</i>	170	29	5,85	5,68	3,34	14,87	11,53
<i>Alibertia sessilis</i>	110	26	3,78	6,01	3,00	12,79	9,79
<i>Trichilia pallida</i>	134	31	4,61	4,08	3,58	12,27	8,69
<i>Copaifera langsdorffii</i>	69	26	2,37	2,25	3,00	7,62	4,62
<i>Matayba guianensis</i>	81	22	2,79	1,60	2,54	6,93	4,39
<i>Inga laurina</i>	80	24	2,75	1,35	2,77	6,87	4,10
<i>Unonopsis lindmanii</i>	39	22	1,34	2,58	2,54	6,45	3,92
<i>Rheedia gardneriana</i>	90	12	3,10	1,96	1,38	6,44	5,05
<i>Erythroxylum deciduum</i>	54	22	1,86	1,69	2,54	6,08	3,54
* <i>Miconia chartaceae</i>	37	18	1,27	2,58	2,08	5,93	3,86
<i>Linociera arborea</i>	50	24	1,72	1,41	2,77	5,89	3,13
* <i>Guarea macrophylla</i>	43	12	1,48	3,02	1,38	5,88	4,50
<i>Talauma ovata</i>	40	15	1,38	2,69	1,73	5,79	4,06
<i>Matayba elaeagnoides</i>	41	23	1,41	1,69	2,65	5,75	3,10
<i>Trichilia elegans</i>	91	14	3,13	0,70	1,61	5,45	3,83
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	56	18	1,93	1,36	2,08	5,36	3,29
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	43	20	1,48	1,22	2,31	5,00	2,70
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	37	22	1,27	1,18	2,54	4,99	2,46
<i>Nectandra cissiflora</i>	44	22	1,51	0,92	2,54	4,97	2,43
* <i>Hirtella gracilipes</i>	19	11	0,65	1,73	1,27	3,65	2,39
<i>Picramnia sellowii</i>	27	13	0,93	1,21	1,50	3,64	2,14
* <i>Myrciaria tenella</i>	17	12	0,58	1,10	1,38	3,07	1,68
<i>Bauhinia unguolata</i>	25	9	0,86	1,12	1,04	3,02	1,98
<i>Inga vera</i> spp. <i>affinis</i>	16	11	0,55	1,16	1,27	2,98	1,71
<i>Tapirira guianensis</i>	23	15	0,79	0,29	1,73	2,81	1,08
<i>Sorocea bomplandii</i>	17	6	0,58	1,32	0,69	2,60	1,91
<i>Virola sebifera</i>	24	12	0,83	0,38	1,38	2,59	1,21
<i>Dendropanax cuneatum</i>	18	9	0,62	0,91	1,04	2,56	1,52
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	15	10	0,52	0,68	1,15	2,35	1,20
<i>Aniba heringerii</i>	14	11	0,48	0,56	1,27	2,31	1,04
<i>Neea hermaphrodita</i>	11	10	0,38	0,15	1,15	1,68	0,53
* <i>Myrcia tomentosa</i>	10	7	0,34	0,50	0,81	1,66	0,85
* <i>Acacia glomerosa</i>	11	9	0,38	0,11	1,04	1,53	0,49
<i>Casearia sylvestris</i>	9	6	0,31	0,48	0,69	1,48	0,79
* <i>Cupanea vernalis</i>	7	5	0,24	0,51	0,58	1,33	0,75
<i>Vochysia tucanorum</i>	7	6	0,24	0,24	0,69	1,17	0,48
* <i>Myrcia rostrata</i>	8	6	0,28	0,12	0,69	1,08	0,39
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	5	5	0,17	0,32	0,58	1,07	0,50
* <i>Roupala brasiliensis</i>	7	4	0,24	0,21	0,46	0,91	0,45
Não identificada 2	7	5	0,24	0,05	0,58	0,86	0,29
Myrtaceae 2	10	3	0,34	0,13	0,35	0,82	0,48
* <i>Siparuna guianensis</i>	4	3	0,14	0,29	0,35	0,77	0,43
<i>Luehea divaricata</i>	3	3	0,10	0,31	0,35	0,76	0,41

Espécies	N	NA	DR	DoR	FR	IVI	IVC
<i>Duguetia lanceolata</i>	2	2	0,07	0,43	0,23	0,73	0,50
<i>Symplocos pubescens</i>	4	4	0,14	0,09	0,46	0,69	0,23
<i>Rapanea coriacea</i>	4	4	0,14	0,07	0,46	0,67	0,21
<i>Tabebuia umbellata</i>	4	3	0,14	0,18	0,35	0,66	0,31
<i>Machaerium aculeatum</i>	3	3	0,10	0,13	0,35	0,58	0,24
<i>Aspidosperma cuspa</i>	3	3	0,10	0,13	0,35	0,58	0,23
* <i>Pouteria torta</i>	2	2	0,07	0,24	0,23	0,54	0,31
<i>Xylopia emarginata</i>	3	3	0,10	0,07	0,35	0,52	0,18
<i>Myrcia castrensis</i>	3	3	0,10	0,06	0,35	0,51	0,16
* <i>Eugenia involucrata</i>	3	2	0,10	0,12	0,23	0,45	0,22
* <i>Sweetia fruticosa</i>	3	2	0,10	0,07	0,23	0,40	0,17
<i>Cecropia pachystachia</i>	1	1	0,03	0,24	0,12	0,39	0,28
Myrtaceae 4	3	1	0,10	0,17	0,12	0,39	0,28
* <i>Rudgea viburnoides</i>	2	2	0,07	0,06	0,23	0,36	0,13
<i>Qualea dichotoma</i>	1	1	0,03	0,20	0,12	0,35	0,23
* <i>Trichilia catigua</i>	2	2	0,07	0,03	0,23	0,33	0,10
* <i>Allophylus sericeus</i>	2	2	0,07	0,03	0,23	0,33	0,10
<i>Terminalia brasiliensis</i>	2	2	0,07	0,02	0,23	0,32	0,08
Myrtaceae 1	2	2	0,07	0,01	0,23	0,31	0,07
<i>Chomelia pohliana</i>	2	2	0,07	0,00	0,23	0,30	0,07
* <i>Metrodorea nigra</i>	2	1	0,07	0,09	0,12	0,27	0,16
Não identificada 8	2	1	0,07	0,08	0,12	0,27	0,15
Lauraceae 1	1	1	0,03	0,08	0,12	0,23	0,12
Não identificada 10	1	1	0,03	0,07	0,12	0,22	0,10
<i>Miconia affinis</i>	1	1	0,03	0,05	0,12	0,20	0,09
<i>Xylosma prochyta</i>	1	1	0,03	0,05	0,12	0,20	0,08
Não identificada 11	1	1	0,03	0,05	0,12	0,20	0,08
Não identificada 7	1	1	0,03	0,03	0,12	0,18	0,06
Myrtaceae 3	1	1	0,03	0,02	0,12	0,17	0,06
Não identificada 4	1	1	0,03	0,02	0,12	0,17	0,05
Não identificada 9	1	1	0,03	0,02	0,12	0,17	0,05
* <i>Terminalia phaeocarpa</i>	1	1	0,03	0,02	0,12	0,16	0,05
Não identificada 6	1	1	0,03	0,02	0,12	0,16	0,05
Não identificada 1	1	1	0,03	0,01	0,12	0,16	0,05
* <i>Eriotheca candolleana</i>	1	1	0,03	0,01	0,12	0,16	0,04
* <i>Maytenus</i> sp	1	1	0,03	0,01	0,12	0,16	0,04
<i>Ocotea puchella</i>	1	1	0,03	0,01	0,12	0,16	0,04
* <i>Prunus selowii</i>	1	1	0,03	0,01	0,12	0,16	0,04
<i>Anadenanthera Colubrina</i>	1	1	0,03	0,00	0,12	0,15	0,04
* <i>Cardiopetalum calophyllum</i>	1	1	0,03	0,00	0,12	0,15	0,04
Não identificada 5	1	1	0,03	0,00	0,12	0,15	0,04
* <i>Aspidosperma olivaceum</i>	1	1	0,03	0,00	0,12	0,15	0,04
Não identificada 3	1	1	0,03	0,00	0,12	0,15	0,04
Lauraceae 2	1	1	0,03	0,00	0,12	0,15	0,04

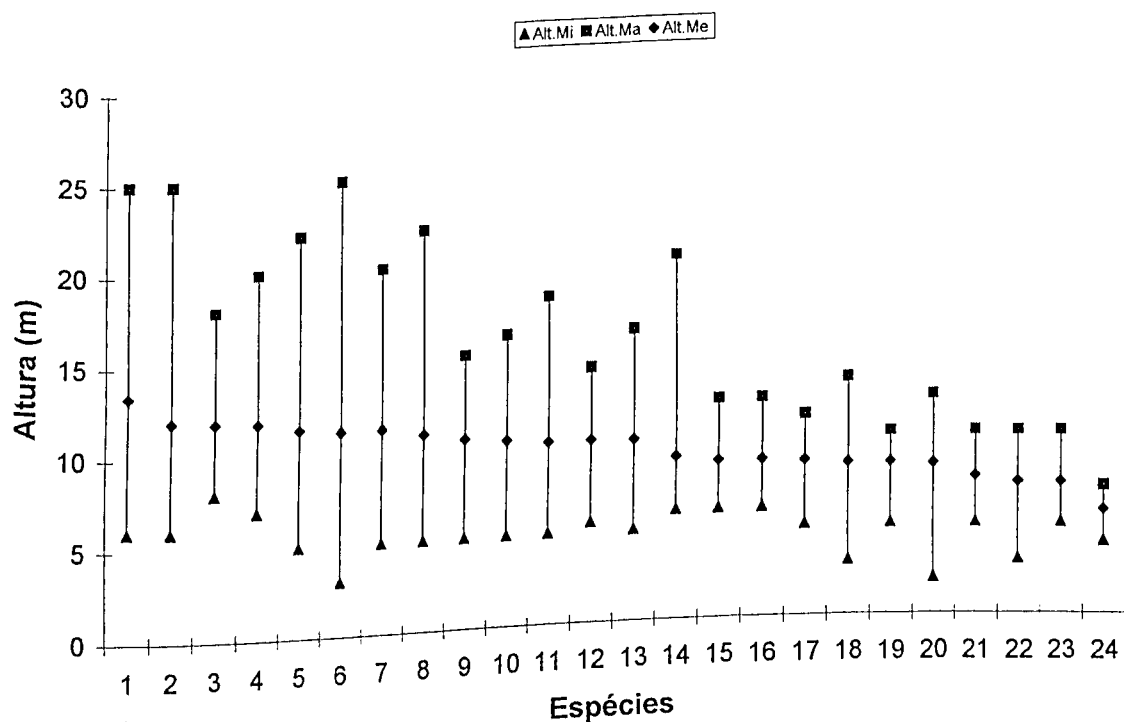
\* Espécies exclusivas do ER

## Distribuição vertical

A figura 2 apresenta o perfil da estrutura vertical do EA estabelecido na EEP, tomando como referência os valores de altura máxima, média e mínima das espécies mais abundantes. *Copaifera langsdorffii*, *Aspidosperma cylindrocarpom*, *Inga vera* ssp *affinis*, *Nectandra cissiflora*, *Tabebuia umbellata*, *Calophyllum brasiliensis* e *Tapirira guianensis* apresentaram valores de altura média superior a 10m e alturas máximas variando entre 20 e 25m, representando, assim, as espécies que constituem o dossel da mata de galeria.

Outras, como *Protium heptaphyllum*, *Luehea divaricata*, *Croton urucurana*, *Talauma ovata*, *Dendropanax cuneatum* e *Matayba elaeagnoides* têm a altura média fixada em torno de 10m e alturas máximas abaixo de 20m. Estas espécies estão estabelecidas logo abaixo dos indivíduos mais altos, demonstrando um alto potencial para ocupar o dossel ou o sub-dossel.

Finalmente, para algumas delas, como é o caso de *Chrysophyllum marginatum*, *Matayba guianensis*, *Linociera arborea*, *Eugenia florida*, *Trichilia pallida*, *Faramea cyanea*, *Endlicheria paniculata*, *Alibertia sessilis*, *Calyptranthes widgrenianum*, *Unonopsis lindmanii* e *Coussarea hydrangeaefolia*, a altura média foi inferior a 10m e, com exceção de *Eugenia florida*, todas as outras apresentaram altura máxima inferior a 13m. As três primeiras são espécies que normalmente ocupam o dossel da comunidade e, provavelmente, tiveram a altura estabilizada pela ausência de luminosidade, essencial ao desenvolvimentos das mesmas. As demais predominam no sub-bosque da mata de galeria, apresentando alturas máximas limitadas, determinadas pela expressão fenotípica dessas espécies no ambiente estudado.



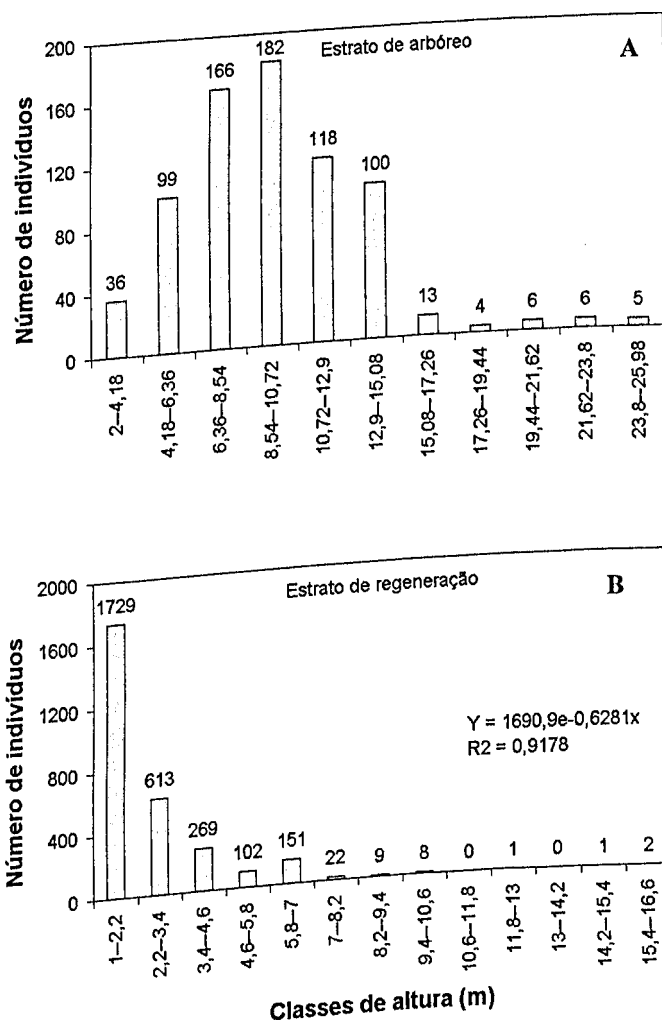
**Figura 2-** Altura máxima, média e mínima das espécies com o número mínimo de 10 indivíduos, amostradas no EA da mata de galeria da EEP.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1- <i>Copaifera langsdorffii</i>      | 13- <i>Matayba elaeagnoides</i>        |
| 2- <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> | 14- <i>Eugenia florida</i>             |
| 3- <i>Protium heptaphyllum</i>        | 15- <i>Trichilia pallida</i>           |
| 4- <i>Inga affinis</i>                | 16- <i>Chrysophyllum marginatum</i>    |
| 5- <i>Nectandra cissiflora</i>        | 17- <i>Matayba guianensis</i>          |
| 6- <i>Calophyllum brasiliense</i>     | 18- <i>Linociera arborea</i>           |
| 7- <i>Tabebuia umbellata</i>          | 19- <i>Faramea cyanea</i>              |
| 8- <i>Tapirira guianensis</i>         | 20- <i>Endlicheria paniculata</i>      |
| 9- <i>Luehea divaricata</i>           | 21- <i>Alibertia sessilis</i>          |
| 10- <i>Croton urucurana</i>           | 22- <i>Calypttranthes widgrenianum</i> |
| 11- <i>Talauma ovata</i>              | 23- <i>Unonopsis lindmanii</i>         |
| 12- <i>Dendropanax cuneatum</i>       | 24- <i>Coussarea hydrangeaefolia</i>   |

A estrutura da comunidade amostrada no EA, com base nas medidas de altura dos indivíduos, está apresentada na figura 3a. Nela, mais de 60% dos indivíduos concentram-se nos intervalos de 6 a 12m de altura e cerca de 20% ocupam as classes mais altas, representando o dossel da mata de galeria.

No ER, a distribuição de tamanho dos indivíduos apresentou um bom ajuste ao modelo exponencial negativo. O formato da estrutura da comunidade assemelha-se à curva em "J" invertido, com uma grande proporção de indivíduos jovens e poucos representantes nos intervalos de maior altura, o que caracteriza a mata de galeria com alto potencial regenerativo (figura 3b).

Comparando a estrutura de tamanho dos indivíduos no EA e no ER, é possível determinar aproximadamente o momento em que estes deixam de compor o estrato regenerativo para estabelecerem-se no EA da mata de galeria. De acordo com os histogramas (figura 3 a,b) os indivíduos, em sua maioria, deixam de ser amostrados no ER e passam a compor o EA quando alcançam por volta dos 5m de altura.



**Figura 3-** Histogramas de freqüência de indivíduos nas classes de altura, para a comunidade arbórea da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. Em B, a equação apresentada corresponde ao modelo exponencial negativo e o valor de  $R^2$  ao ajuste dos dados ao modelo.

Quando se observa separadamente as espécies mais importantes do EA e do ER, encontra-se particularidades na ocupação vertical das populações.

Em relação ao EA, algumas espécies como *Calophyllum brasiliense*, *Endlicheria paniculata*, *Calyptanthes widigrenianum*, *Linociera arborea* e *Alibertia sessilis* tiveram maior densidade de indivíduos nas classes entre 3 e 10m, não superando a altura máxima de 13m, com exceção de *C. brasiliense*, que chegou a alcançar 25m (figura 4).

*Tapirira guianensis*, *Nectandra cissiflora*, *Protium heptaphyllum*, *Copaifera langsdorffii*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Luehea divaricata*, *Talauma ovata*, *Inga vera* ssp *affinis*, *Tabebuia umbellata*, *Matayba elaeagnoides* e *Croton urucurana* tiveram seus indivíduos concentrados nos intervalos entre 5 e 13m. Destas, *T. guianensis*, *N. cissiflora*, *C. langsdorffii*, *A. cylindrocarpon* e *I. vera* chegaram a ultrapassar os 20m de altura (figura 4).

Entre as espécies mais importantes do ER, a maioria teve a estrutura populacional caracterizada como “ J ” invertido, com grande concentração de indivíduos nas primeiras classes de tamanho. *Endlicheria paniculata*, *Calyptanthes widigrenianum*, *Faramea cyanea*, *Copaifera langsdorffii*, *Calophyllum brasiliense*, *Protium heptaphyllum*, *Alibertia sessilis*, *Eugenia florida*, *Matayba guianensis*, *Inga laurina*, *Rheedia gardneriana*, *Erythroxylum deciduum*, *Trichilia elegans*, *Guarea macrophylla*, *Linociera arborea*, *Aspidosperma cylindrocarpon* e *Nectandra cissiflora* representam espécies com altas taxas de recrutamento, indicando populações em equilíbrio na comunidade estudada (figura 5).

Outras, como *Eugenia ligustrina*, *Trichilia pallida*, *Cheiloclinium cognatum*, *Matayba elaeagnoides* e *Talauma ovata*, não se ajustaram perfeitamente ao formato de “J” invertido (figura 5). Mesmo assim, estas espécies apresentaram uma grande quantidade de indivíduos jovens, demonstrando potencial de regeneração no ambiente. Um padrão de crescimento diferenciado seria uma justificativa para o tipo de estrutura encontrado.

Cinco espécies tiveram a estrutura de tamanho definida exclusivamente no EA, 11 somente no ER e outras 11 nos dois estratos. Para as últimas, existe uma alta probabilidade de permanência no ambiente, e a possibilidade de estimar a altura mínima que os indivíduos de cada uma delas precisam alcançar para estabelecerem-se no EA. Algumas delas tornam-se menos freqüentes no ER e começam a ser registradas no EA muito cedo, como é o caso de *E. paniculata* (2-3m de altura), *L. arborea* (3-5m) e *C. widigrenianum* (3-6m); outras, como *C. langsdorffii*, *T. ovata*, *M. elaeagnoides* e *A. sessilis*, o fazem por volta dos 5 ou 6m de altura. Para *P. heptaphyllum*, *C. brasiliense* e *A. cylindrocarpon* a colonização do EA parece ser mais demorada, ocorrendo em torno dos 7 ou 8m de altura (figuras 4 e 5).

Um fato que chama bastante atenção na estrutura de algumas espécies, tanto no EA quanto no ER, é a ocorrência de lacunas entre os intervalos de classes de altura, demonstrando a ausência de indivíduos em determinadas classes de tamanho e o ressurgimento de representantes nas classes seguintes.



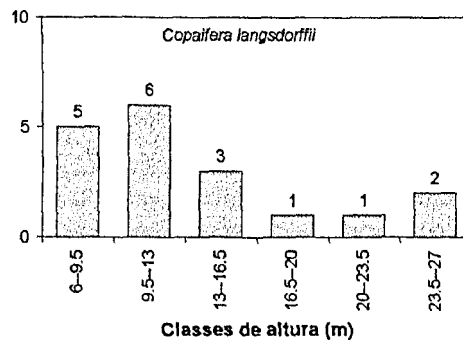
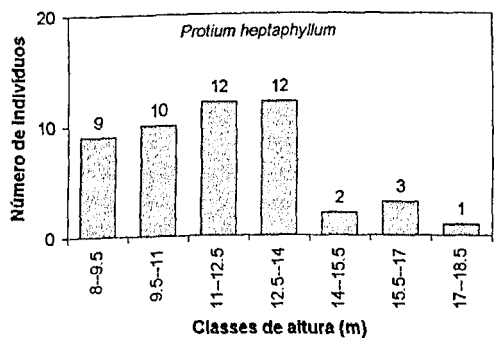
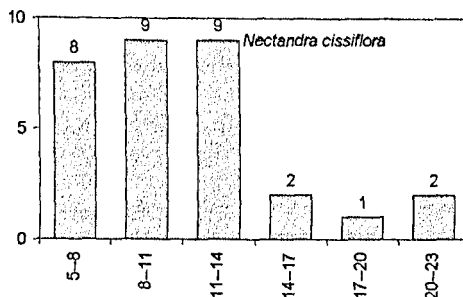
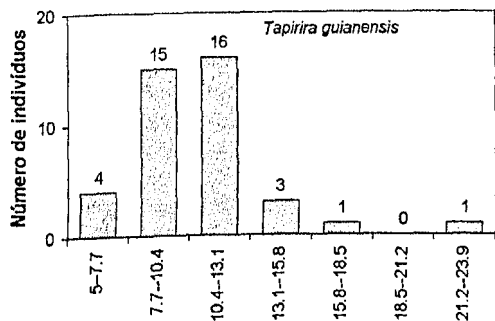
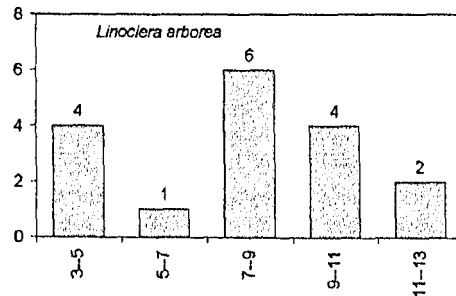
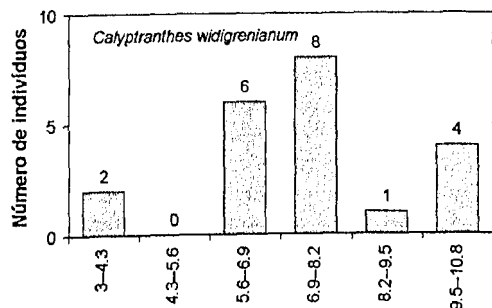
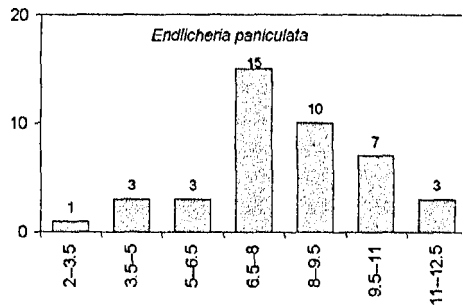
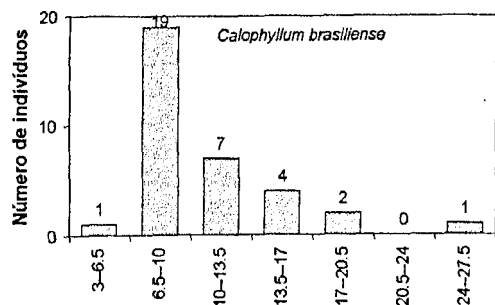


Figura 4- Histogramas de frequência de altura, para as espécies com 15 ou mais indivíduos no EA da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG.

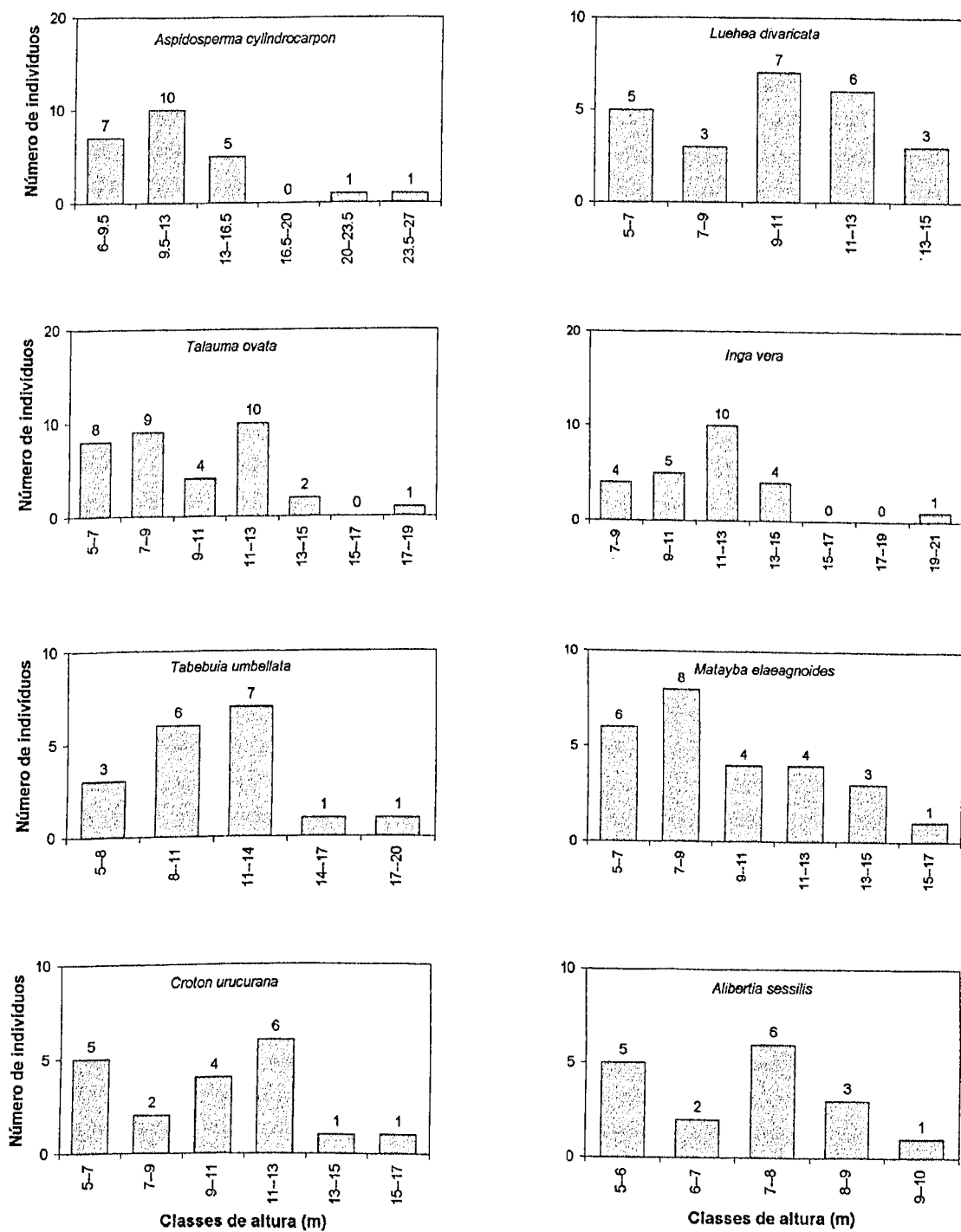


Figura 4- (Continuação).

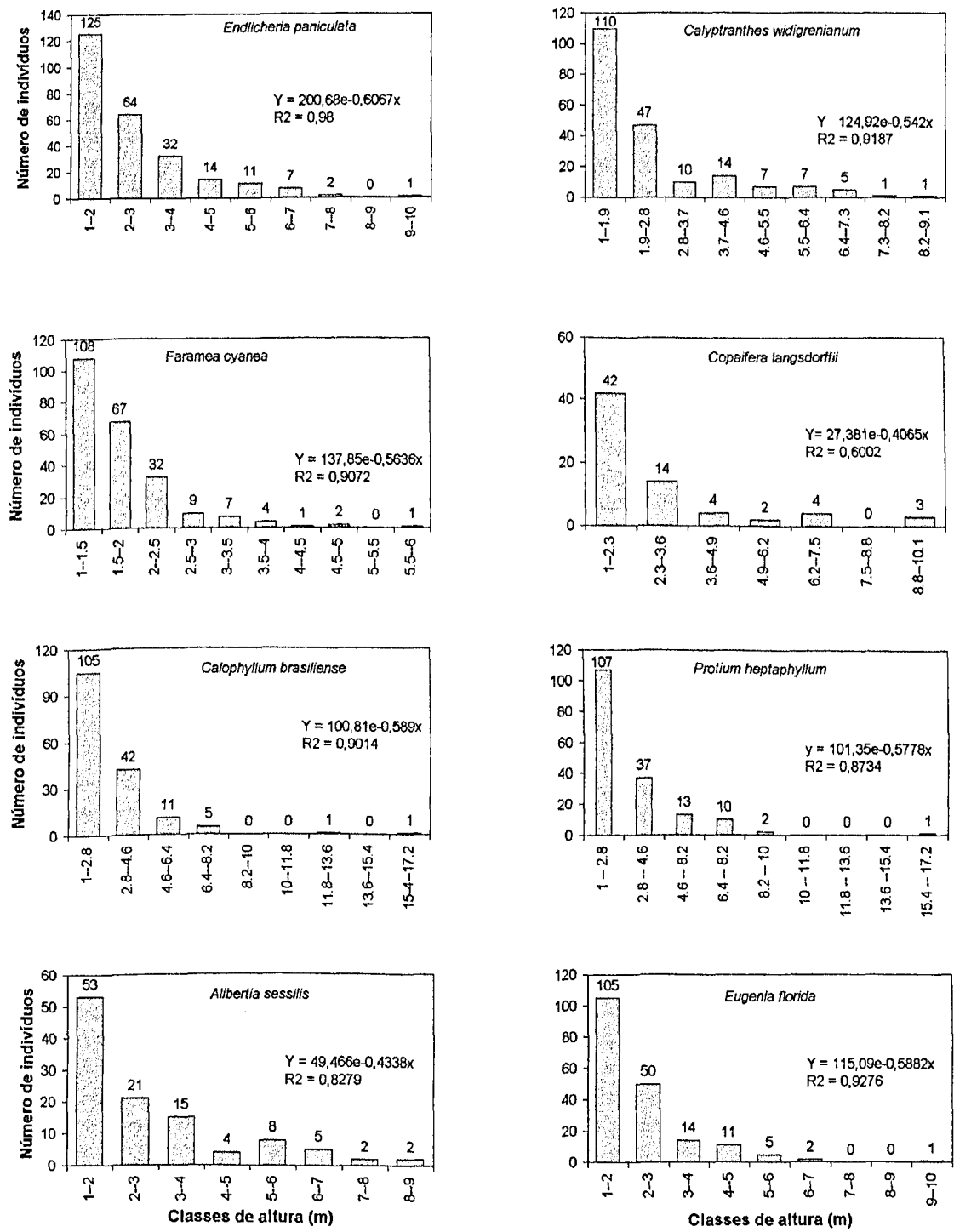


Figura 5- Histogramas de frequência de altura, para as espécies com 40 ou mais indivíduos no ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG. A equação apresentada corresponde ao modelo exponencial negativo e o valor de  $R^2$  ao ajuste dos dados ao modelo.

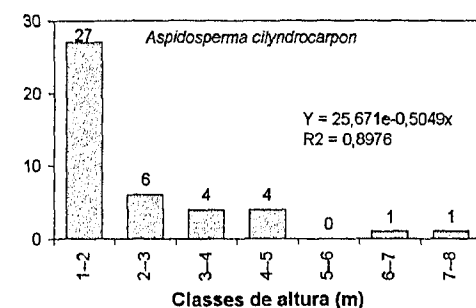
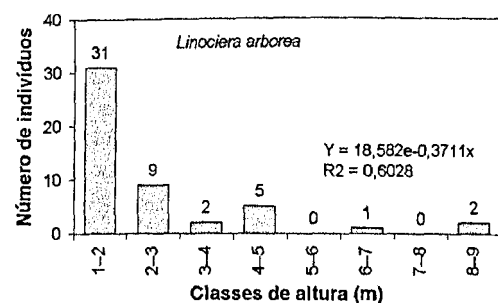
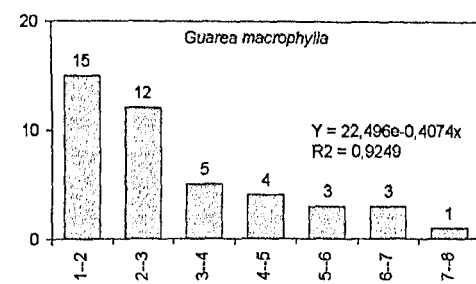
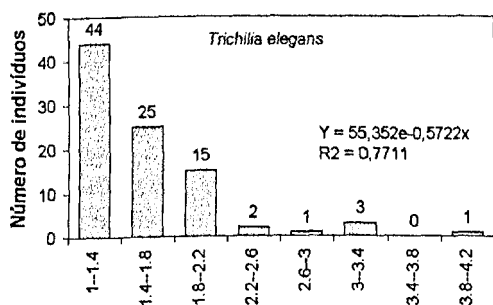
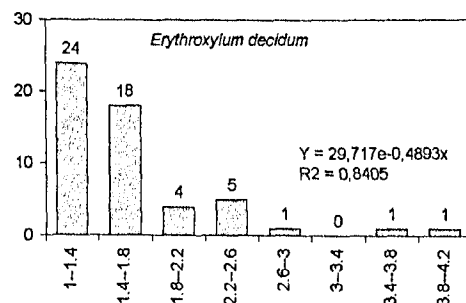
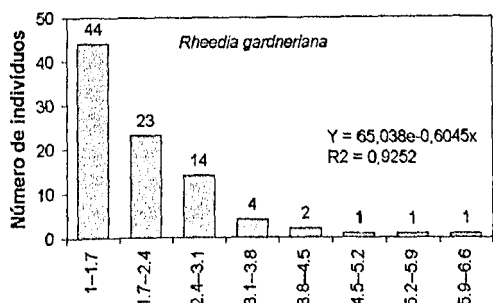
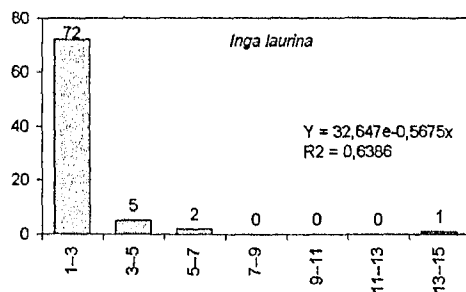
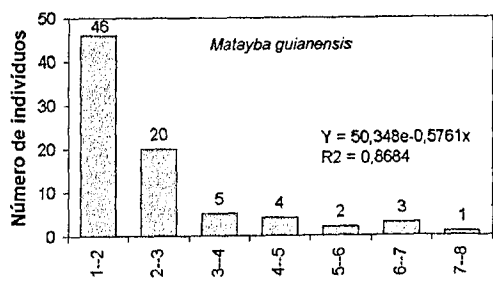


Figura 5- (Continuação).

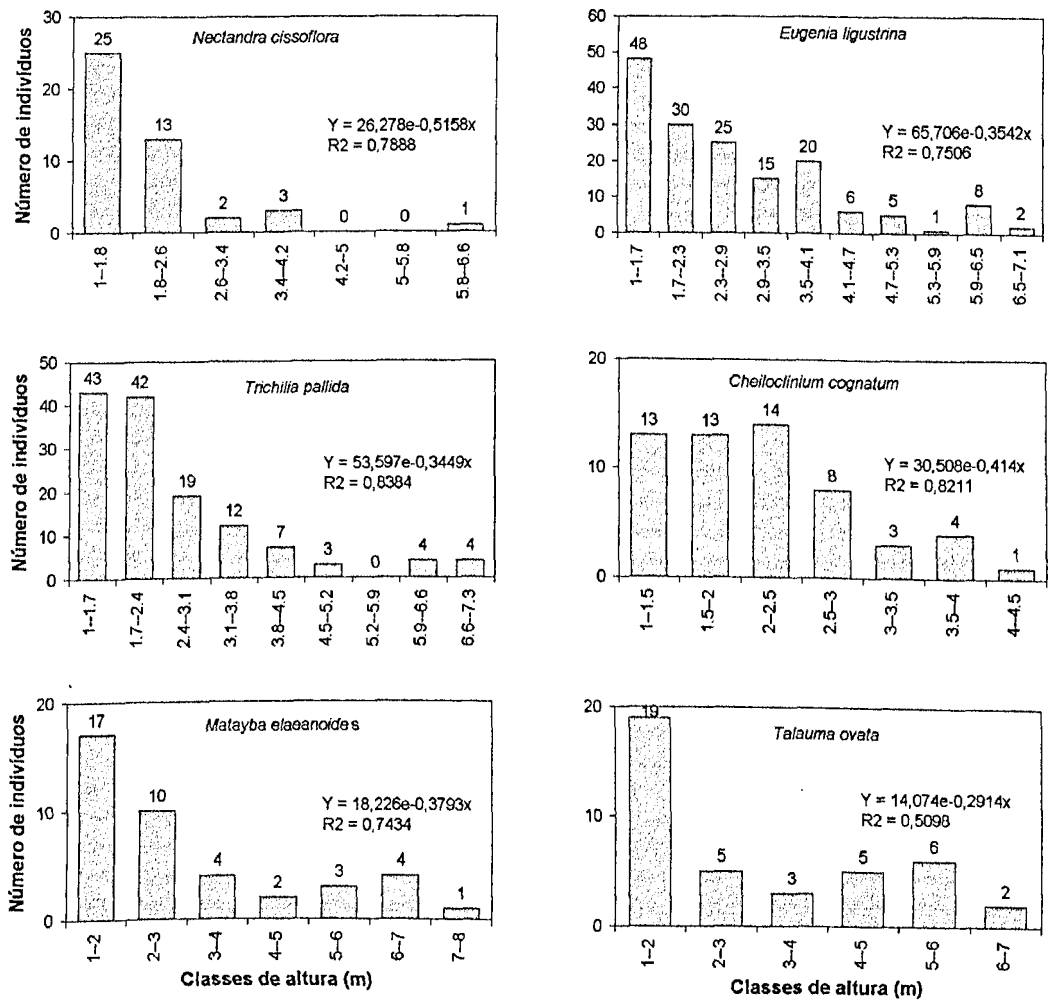


Figura 5- (Continuação).

## Distribuição Espacial

As espécies com 40 ou mais indivíduos do ER que tiveram a distribuição espacial definida, apresentando padrão agregado. Dentre elas, *Rheedia gardneriana* e *Trichilia elegans* destacam-se com valores muito elevados para os índices calculados (tabela 8).

**Tabela 8-** Distribuição espacial das espécies com 40 ou mais indivíduos do ER da mata de galeria da EEP, Uberlândia-MG.

Espécies	Ni	Média	S	ID	IM	Tipo de dispersão
<i>Endlicheria paniculata</i>	256	6,42	20,40	3,17	1,34	Agregado
<i>Calyptanthus vidigrenianum</i>	202	5,05	18,77	3,72	1,53	Agregado
<i>Eugenia ligustrina</i>	165	4,13	29,19	7,08	2,51	Agregado
<i>Faramea cyanea</i>	231	5,77	30,85	5,34	1,74	Agregado
<i>Eugenia florida</i>	188	4,70	29,19	6,21	2,51	Agregado
<i>Calophyllum brasiliense</i>	165	4,13	20,11	4,88	1,92	Agregado
<i>Protium heptaphyllum</i>	170	4,25	34,81	8,19	2,66	Agregado
<i>Alibertia sessilis</i>	110	2,75	11,27	4,10	2,11	Agregado
<i>Trichilia pallida</i>	134	3,35	26,31	7,85	1,55	Agregado
<i>Copaifera langsdorffii</i>	69	1,73	3,74	2,17	1,67	Agregado
<i>Matayba guianensis</i>	81	2,03	8,34	4,12	2,49	Agregado
<i>Inga laurina</i>	80	1,97	9,15	4,63	2,82	Agregado
<i>Rheedia gardneriana</i>	90	2,25	56,76	25,23	11,61	Agregado
<i>Erythroxylum deciduum</i>	54	1,35	3,36	2,49	2,10	Agregado
<i>Linociera arborea</i>	50	1,25	2,81	2,25	1,99	Agregado
<i>Guarea macrophylla</i>	43	1,00	2,51	2,51	2,51	Agregado
<i>Talauma ovata</i>	40	1,00	2,51	6,68	2,51	Agregado
<i>Matayba elaeagnoides</i>	41	1,03	1,36	1,33	1,32	Agregado
<i>Trichilia elegans</i>	91	2,27	26,31	11,56	5,58	Agregado
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	56	1,40	4,30	3,07	2,47	Agregado
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	43	1,07	2,12	1,97	1,90	Agregado
<i>Nectandra cissiflora</i>	44	1,10	2,50	2,16	2,16	Agregado

## DISCUSSÃO

### A mata de galeria da EEP

A mata de galeria estudada é limitada por mata mesófila semidecídua de encosta, seguida de cerradão. A área constitui um gradiente contínuo de vegetação, cuja composição florística diferencia-se com o distanciamento do leito do rio, caracterizando comunidades vegetais distintas. O tipo de formação vegetal presente nas proximidades da mata de galeria, associado à variação topográfica do solo, determinam características ambientais peculiares à mata estudada. Moreno (2001) determinou variações físico-químicas no solo e Silva (2001) verificou mudanças na topografia da mata da EEP. Estes fatores certamente influenciam a dinâmica da vegetação ribeirinha, definindo a arquitetura da paisagem local.

A maioria dos ecólogos, entre eles Condit *et al.* (1992), reconhecem que fatores exógenos, como clima e geologia, entre outros atributos particulares de cada ambiente, proporcionam mudanças evolutivas na ecologia interna das comunidades vegetais. Isto significa que a estabilidade e o equilíbrio de uma comunidade não podem ser significativamente discutidos, fazendo-se referência a uma escala espacial e temporal definida, porque as mudanças na comunidade são inevitáveis, contínuas e dependentes da escala. Uma formação florestal não permanece em um equilíbrio estático. As espécies continuamente aumentam e diminuem em abundância relativa, podendo chegar à extinção local e a ocupar o ambiente novamente.

### Estrutura Florística e Fitossociologia

Os resultados mostraram um maior número de espécies no ER quando comparado ao EA. Entretanto, a flora exclusiva do ER compreende geralmente espécies de sub-bosque com poucas chances de ocupar posições de destaque no EA, e espécies de dossel pouco abundantes. Desse modo, o incremento florístico na comunidade, dependerá do sucesso no estabelecimento de ambas as classes no EA.

As comunidades, em geral, apresentam uma menor riqueza de espécies no início da colonização (sucessão primária) (Fonte). Nas formações ribeirinhas, essa realidade é ainda mais marcante devido as condições inóspitas presente nesses ambientes, especialmente em função do estresse hídrico ocasionado pelo excesso de água. Assim sendo, poucas espécies estão aptas a colonizar o ambiente. Nogueira, M (2002) encontrou 33 espécies arbóreas em mata de galeria inundável em Uberlândia e Amorim (2002) encontrou 37 no estrato regenerativo da mesma área. Deste modo, a comparação entre a comunidade vegetal estabelecida e seu estrato regenerativo permite acompanhar a evolução da riqueza de espécies no ambiente e também pode ajudar a mostrar mudanças quantitativas na comunidade com o passar do tempo.

A grande maioria das espécies e famílias amostradas na mata de galeria da EEP foi comum entre o EA e o ER. Isto caracteriza alta similaridade florística entre a comunidade atualmente estabelecida e aquela que ocupará o ambiente no futuro.

Essa semelhança qualitativa da vegetação não se repete em termos quantitativos, ou seja, as espécies e famílias presentes no ER não apresentaram a mesma ordenação em relação ao valor de importância encontrado para o EA. Felfili (1994) explica esse resultado quando afirma que a estrutura fitossociológica das florestas não constitui um atributo estático.



No EA, Leguminosae, Lauraceae, Anacardiaceae, Burseraceae, Clusiaceae e Myrtaceae estão entre as famílias mais importantes, ao passo que no ER se destacaram Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae e Leguminosae, nesta ordem. Algumas dessas famílias foram bastante amostradas em outras matas de galeria. Leguminosae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae por exemplo, destacaram-se em riqueza de espécies em uma revisão de 43 levantamentos florísticos e fitossociológicos em matas ciliares do Brasil extra amazônico, (Rodrigues & Nave 2000). Lauraceae, Myrtaceae foram consideradas comuns e Leguminosae e Rubiaceae abundantes em 21 matas de galeria do Distrito Federal, (Silva-Junior *et al.* 2001). Além disso, Felfili (1994) destaca Leguminosae como a principal representante de grande porte e Myrtaceae e Rubiaceae como aquelas que predominam no sub-bosque de matas de galeria.

Com relação às espécies, a estrutura fitossociológica também não permaneceu inalterada entre os dois levantamentos. Foram observadas mudanças na ordenação de IVI entre o EA e o ER. Entretanto, o tipo de metodologia utilizada exige uma melhor interpretação dos resultados, pois, tanto em relação às famílias como espécies, o modo de inclusão dos indivíduos no estrato regenerativo beneficiou a amostragem de grupos característicos de sub-bosque. Desse modo, o aumento na abundância de algumas famílias, como por exemplo Myrtaceae, Rubiaceae e Lauraceae e espécies como *Endlicheria paniculata*, *Calypttranthes widigrenianum* e *Eugenia ligustrina* no ER não significa, necessariamente, que estas ocuparão a mesma posição de destaque quando alcançarem o EA.

Comparando-se a estrutura da comunidade dos dois estratos com mais cuidado, é possível perceber algumas espécies, presentes no EA, entre as quais destacam-se *Tapirira guianensis*, *Luehea divaricata*, *Inga vera*, *Tabebuia umbellata*, *Croton urucurana*, *Chrysophyllum marginatum*, *Cecropia pachystachia* e *Guazuma ulmifolia*, cuja população regenerante considerada neste estudo, é insuficiente para repor os indivíduos adultos. Em

alguns casos, como ocorre com *C. urucurana* e *G. ulmifolia*, esta chega a ser inexistente. É importante lembrar que *C. pachystachia*, *C. urucurana* e *G. ulmifolia* são espécies pioneiras que geralmente apresentam baixa densidade em áreas com perturbações pouco frequentes (Durigan *et al*, 2000).

Por outro lado, *Alibertia sessilis* e *Matayba guianensis*, espécies abundantes em outras áreas de mata de galeria e que não ocupam posições de destaque no EA da EEP, apresentaram um grande estoque de indivíduos jovens. Outras, como *Miconia chartaceae*, *Guarea macrophylla* e *Hirtella gracilipes*, não possuem representantes adultos, mas apresentam potencial para ocupar o EA no futuro.

Algumas destas espécies, como *Tapirira guianensis*, *Tabebuia umbellata*, *Croton urucurana*, *Cecropia pachystachia* e *Matayba guianensis* são reconhecidas por Schiavini *et al.* (2001) e Ressel (1997) como colonizadoras de clareiras e comuns nos estágios iniciais de sucessão. Estas espécies têm em comum a necessidade de luz direta para germinar e se manter vivas na comunidade. Caso contrário, não estão aptas a se desenvolver e, conseqüentemente, são incapazes de manter indivíduos muito jovens no estrato regenerativo. A presença dessas espécies parece ser garantida pela abertura de clareiras em intervalos de tempo que permitem o recrutamento das mesmas, e o estabelecimento no ambiente através da formação de um estrato posicionado no sub-bosque, com plena capacidade para repor seus representantes estabelecidos no dossel da mata de galeria. Não encontrando condições favoráveis, como pode ter acontecido com *Tapirira guianensis*, *Tabebuia umbellata*, *Croton urucurana*, *Cecropia pachystachia*, sofrem alta mortalidade, com pouquíssimos ou nenhum indivíduo permanecendo na comunidade.

*Luehea divaricata*, *Inga vera*, *Chrysophyllum marginatum*, *Guazuma ulmifolia*, *Miconia chartaceae*, *Guarea macrophylla* e *Hirtella gracilepes*, por sua vez, são citadas por

Ressel (1997) como espécies secundárias, com grandes chances de se desenvolverem em ambientes sombreados.

Outro fator que pode influenciar a população destas e daquelas espécies é a retirada ou soterramento periódico da serapilheira, que ocorre na faixa imediatamente ciliar, com conseqüente redução ou desaparecimento do banco de sementes e/ou plântulas, em função da elevação periódica do nível do rio, exercendo grande influência no recrutamento de indivíduos. Rodrigues & Shepherd (2000) acreditam que eventos deste tipo promovem a "lavagem" do solo e podem remover as sementes, reduzindo o tamanho das populações, ou tornando-as extintas localmente.

*Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii*, *Protium heptaphyllum*, *Talauma ovata*, *Linociera arborea* e *Aspidosperma cylindrocarpon*, por outro lado, foram espécies bem representadas nos dois estratos, com grandes chances de permanecerem no ambiente. As quatro primeiras foram consideradas abundantes em matas de galeria do DF e prioritárias para programas de recuperação na região (Silva-Júnior *et al.* 2001).

Analisando todo o conjunto de espécies quanto às suas características ecológicas, é possível observar aumento considerável na quantidade de indivíduos pertencentes a espécies secundárias tardias no ER. Esse resultado pode ocasionar uma interpretação errada de mudanças na estrutura ecológica da comunidade.

Examinando os dados mais detalhadamente, torna-se possível observar que 75% dos indivíduos secundários são característicos de sub-bosque de mata e apenas 25% de dossel. No EA, essa distribuição é diferente, com mais de 60% dos indivíduos de dossel e cerca 37% de sub-bosque. Isso implica que as espécies secundárias tardias não estão aumentando em importância no ambiente, mas que foram super-amostradas pelo método de inclusão dos indivíduos.

Segundo Schiavini (1992) esses diferentes grupos vegetais apresentam exigências fisiológicas e ecológicas que os condicionam a habitats que satisfaçam suas condições mínimas de sobrevivência. Os eventos naturais que ocorrem na EEP certamente estão atuando na comunidade, em alguns casos viabilizando e em outros, impedindo a reposição das perdas que ocorrem naturalmente dentro das populações vegetais ao longo do tempo. 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.

De acordo com Crow (1980), na maioria dos casos, as mudanças na estrutura da comunidade ocorre entre as espécies pouco abundantes.

Entre as espécies exclusivas e pouco abundantes do EA, *Lithrea molleoides*, *Tabebuia roseo-alba* e *Casearia rupestris* constituem espécies pioneiras (Ressel 1997), que ocuparam clareiras abertas no passado e que podem vir a entrar em extinção local, caso não ocorram modificações no ambiente que propiciem condições adequadas para o recrutamento de novos indivíduos. Outras, como *Hymenaea courbaril*, *Ocotea corymbosa*, *Platypodium elegans* e *Styrax camporum* têm maior ocorrência na mata mesófila semidecídua de encosta e cerradão Schiavini, I (dados não publicados).

As espécies restritas e com poucos indivíduos no ER dividem-se entre aquelas de ocorrência predominante no estrato arbustivo e no sub-bosque da mata de galeria, como é o caso de *Myrciaria tenella*, *Siparuna guianensis*, *Rudgea viburnioides*, *Trichilia catigua* e *Miconia affinis* Schiavini, I (dados não publicados), e outras, como *Acacia glomerosa*, *Cupanea vernalis*, *Myrcia rostrata* e *Roupala montana*, que predominam nas formações florestais adjacentes Schiavini, I (dados não publicados) e, eventualmente, apresentam indivíduos na mata de galeria, porém não estabelecidos na comunidade arbórea.

Grande parte das espécies exclusivas dos dois levantamentos foram amostradas com poucos indivíduos, que somam menos de 20% do IVI total, confirmando a hipótese defendida por Crow (1980), de que as flutuações florísticas são mais freqüentes entre as espécies pouco abundantes na comunidade. Muitas delas não são comumente amostradas em matas de galeria, o que demonstra certa influência das formações vegetais vizinhas. Ivanauska *et al.* (1997) concordam com essa hipótese quando afirmam que a matriz vegetacional onde a formação florestal ciliar está inserida constitui um fator importante na promoção da heterogeneidade florística. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Oliveira-Filho & Ratter (2000) destacam, como aspecto importante das matas ciliares do Brasil Central, o fato das mesmas apresentarem interfaces com vários outros tipos de vegetação, incluindo florestas ombrófilas, mesofíticas e o próprio cerrado. Dessa forma, estão sujeitas a diversas influências florísticas e apresentam como resultado uma impressionante diversidade de espécies.

Essa diversidade de espécies na floresta não é igualmente distribuída entre os diferentes grupos florísticos, existindo aqueles que ocorrem em mais alta densidade, e outros com menor abundância. Os estudos realizados por Crow (1980) em El Verde, Porto Rico, sugerem que a diversidade de espécies é maior durante os estágios de recuperação, onde estão presentes espécies pioneiras e secundárias e a distribuição de indivíduos entre as duas classes é mais uniforme.

O menor índice de diversidade encontrado no ER é consequência da alta predominância de espécies secundárias tardias sobre os demais grupos ecológicos. Como foi esclarecido nos resultados, a maioria delas é característica de sub-bosque, e muito raramente irá ocupar a estrutura do dossel. Dessa forma, o menor índice de diversidade pode representar apenas uma realidade camuflada pela metodologia utilizada. O incremento de espécies, tanto pioneiras como secundárias no ER, é indício de que a comunidade que se estabelecerá futuramente poderá apresentar uma diversidade igual ou até mesmo superior a existente.

### Estrutura vertical da mata de galeria

A distribuição vertical da comunidade no EA reflete um dossel bastante heterogêneo, composto por espécies consideradas pioneiras e secundárias. O sub-bosque, por sua vez, é formado por espécies características desse estrato e por outras com capacidade para supera-lo e alcançar o dossel. Esse resultado foi encontrado com base na observação da estrutura das espécies mais abundantes da mata de galeria. As espécies com poucos indivíduos ficaram fora desse tipo de análise, apesar de fazerem parte da constituição florística da área.

Denslow (1987) questiona tais procedimentos, quando 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 tornarem-se escassas, e de populações reduzidas ampliarem sua ocupação no ambiente. Entretanto, Felfili (1997) acredita que determinar a estrutura e a dinâmica populacional de espécies importantes pode ajudar a compreender a dinâmica da comunidade como um todo. Nessa perspectiva, o estudo da estrutura populacional de uma espécie pode fornecer subsídios importantes sobre o padrão de regeneração e o equilíbrio populacional, entre outros parâmetros.

Deste modo, a determinação da estrutura de tamanho das espécies mais importantes estabelecidas na comunidade arbórea, de seu estrato regenerativo e a comparação entre ambos, tal como foi adotado no presente estudo, permite observar a performance de cada uma das espécies na comunidade. Além disso, possibilita a identificação de indícios de mudanças, quanto à representatividade das mesmas na mata.

As espécies vegetais que se distribuem nas formações florestais respondem aos processos formadores de distúrbios naturais ou antrópicos que se modificam ao longo do tempo. Os estudos sobre comunidades vegetais auxiliam a compreender processos dinâmicos

de manutenção das populações em certos locais. Segundo Silvertown & Doust (1993), populações estruturadas seriam constituídas por indivíduos distribuídos nas diferentes categorias hierárquicas de tamanho. Para que a população fosse mantida estável na área que ocupa, seria necessário que apenas um indivíduo chegasse até o estágio de adulto, a cada perda concretizada na população já estabelecida. Ou seja, uma espécie cujos adultos sobrevivessem por um período de 100 anos, precisaria ter cada indivíduo repostos, neste período de tempo. Qualquer número maior do que essa relação, indica uma população em expansão naquele sítio de ocupação.

Para que as espécies continuem presentes na comunidade, torna-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 freqüente 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. Situações ambientais como estas requerem adaptações morfológicas e fisiológicas muito específicas (Joly & Crawford, 1982) e limitam muito o número de espécies aptas a ocuparem esses ambientes (Schiavini, 1992). Como consequência, a sucessão ecológica se mantém relativamente estacionada, impedindo que a comunidade evolua naturalmente até alcançar o "clímax".

No presente estudo, *Calophyllum brasiliense*, *Protium heptaphyllum*, *Copaifera langsdorffii*, *Endlicheria paniculata*, *Calyptranthes widigrenianum*, *Linociera arborea*, *Nectandra cissiflora*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Talauma ovata*, *Matayba elaeagnoides* e *Alibertia sessilis* tiveram a estrutura populacional definida tanto no EA quanto no ER, indicando que todas elas possuem uma população bem estabelecida na área, e um estoque satisfatório de indivíduos jovens para repor as perdas que naturalmente ocorrem, com o passar

do tempo. Schiavini *et al.* (2001), estudando a estrutura e dinâmica das espécies mais importantes da mata de galeria da EEP, também encontraram estruturas populacionais regulares e com alta capacidade regenerativa para *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii*, *Faramea cyanea*, *Talauma ovata*, *Alibertia sessilis*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* e *Inga vera ssp affinis*.

Algumas destas espécies, entre elas *Calophyllum brasiliense* (Marques & Joly 2000), *Inga vera ssp affinis* (Lieberg & Joly 1993), *Protium heptaphyllum* (Schiavini *et al* 2001) e *Talauma ovata* (Lobo & Joly, 2000), têm em comum a tolerância à saturação hídrica. *C. brasiliense* (Marques & Joly 2000) e *Inga vera ssp affinis* destacaram-se ainda por apresentarem dispersão hidrocórica. *Copaifera langsdorffii* apresenta germinação e crescimento inibidos pelo alagamento, mas, apesar disso, suas plântulas e sementes permanecem viáveis após longos períodos de submersão, retomando o desenvolvimento normal após restabelecidas as condições adequadas (Lobo & Joly 2000).

A aptidão para suportar o estresse hídrico certamente acentua uma vantagem competitiva para estas espécies em áreas alagadas de matas de galeria que, de acordo com Lieberg & Joly (1993), freqüentemente assumem o papel de pioneiras.

O excesso de água presente na condição ribeirinha facilita a rápida germinação, mas aumenta a intensidade de ataques por fungos e patógenos que danificam grande parte das sementes que chegam ao solo. Schiavini (1992) sugere que o processo de sedimentação ocasionado pela dinâmica da água do rio sobre a comunidade vegetal não seria forte o suficiente para derrubar árvores adultas formando clareiras. Este mesmo autor chama a atenção para a alta densidade de indivíduos mortos na mata de galeria da EEP e para a baixa ocorrência de clareiras formadas pela queda de árvores. A morte de indivíduos arbóreos, sem que haja sua queda, leva a uma abordagem sobre o recrutamento de novos indivíduos relacionada diretamente com a lenta abertura que se verifica no dossel da mata. Nestas



condições, os indivíduos jovens presentes no interior da mata apresentam vantagens para ocupação dessas áreas, que suplantam aquelas que seriam esperadas para o banco de sementes. Um banco de plântulas, ou de jovens, apresentaria maior vantagem adaptativa nestes sistemas, uma vez que já ultrapassaram o período crítico de estabelecimento. Esta estratégia de renovação dos indivíduos adultos a partir do banco de plântulas, ou jovens, é discutida por Grime (1979), onde o autor relata a existência de plantas que persistem por longos períodos estioladas, podendo chegar até a maturidade após a senescência e morte das árvores adultas. O recrutamento de indivíduos jovens para a ocupação de espaços abertos no dossel tem sido verificado por Swaine & Hall (1988) e Swaine *et al.* (1987).

Algumas espécies como *Tapirira guianensis*, *Luehea divaricata*, *Tabebuia umbellata* e *Croton urucurana* tiveram a estrutura de tamanho definida apenas no EA. Trata-se de espécies com poucos indivíduos jovens, ou nenhum, no caso das duas últimas. Por constituírem espécies de vida longa, o estoque de indivíduos amostrado no EA tem capacidade de manter estas espécies na comunidade por muito tempo, mas é bem provável que em um futuro distante, elas deixem de fazer parte da estrutura da comunidade. *T. guianensis* é uma espécie que apresenta ampla distribuição em áreas de matas de galeria (Silva Júnior *et al.* 2001). Essa realidade permite considerar a possibilidade de adaptação ao alagamento. Diferente do resultado encontrado nesse trabalho, Schiavini *et al.* (2001) encontraram, na mesma área, uma população de *Tapirira guianensis* com alto potencial regenerativo. Entretanto, estes mesmos autores esclarecem que o estabelecimento e crescimento desta espécie parecem estar condicionados à presença de clareiras.

Outras populações, como é o caso das de *Faramea cyanea*, *Eugenia florida*, *Rheedia gardneriana*, *Erythroxylum decidum*, *Trichilia elegans*, *Guarea macrophylla*, *Eugenia ligustrina*, *Trichilia pallida*, *Cheilocinium cognatum*, *Inga laurina* e *Matayba guianensis* tiveram a estrutura de tamanho definida apenas no ER. Com exceção das duas últimas, todas

as outras espécies são características de sub-bosque, com alturas que raramente ultrapassam os 6m, sendo esse, provavelmente, o limite de ocupação dos indivíduos na mata, já que poucos ou nenhum indivíduo dessas espécies foram amostrados no EA, dentro dos critérios de inclusão utilizados nesse estudo. *Inga laurina* constitui um exemplo claro de espécie pouco abundante no EA, que foi favorecida por algum evento natural, com chances de se tornar abundante no futuro.

A estrutura vertical das populações geralmente obedece a um modelo de distribuição. No EA, *Calyptranthes widigrenianum*, *Linociera arborea*, *Luehea divaricata*, *Talauma ovata*, *Inga vera ssp affinis*, *Croton urucurana* e *Alibertia sessilis* contrariam a curva de redução progressiva esperada. Estas espécies apresentaram alguns intervalos de classes com o número de indivíduos maior que na classe anterior. Trata-se de modificações sofridas pelas populações, que ficam impressas na estrutura populacional, como reflexo de eventos do passado. As causas dessas modificações mostram quais são os principais fatores que limitam o sucesso de uma população em determinada área (Schiavini *et al.* 2001). A ausência de indivíduos em determinadas classes de tamanho e o ressurgimento de representantes nas classes seguintes pode ser explicada por um aumento no esforço reprodutivo em algum período no passado, que se refletiu, mais tarde, com indivíduos dominando em uma determinada classe de altura. Outras hipóteses, seriam o crescimento diferenciado dessas espécies, que a partir de um determinado tamanho cessaram o crescimento para, posteriormente, retomá-lo com maior rapidez, ou a presença episódica de eventos que causaram mortalidade em massa.

## **Distribuição espacial**

O padrão de distribuição das populações constitui uma característica fundamental que pode incluir uma variedade de formas de colonização de um habitat (Shmida & Ellner 1984). A disposição das plantas no ambiente está associada a uma variedade de fatores, como dispersão de propágulos, microsítios favoráveis, ocorrência de distúrbios como a formação de clareiras, competição, doenças e patógenos.

A distribuição espacial agregada, predominante para as principais espécies do ER da mata de galeria, assemelha-se à encontrada para a maioria das espécies já estudadas em florestas tropicais. Os trabalhos desenvolvidos por Resende (1997), Aquino (1997) e Santos (2000) também encontraram padrões agregados para várias espécies da EEP.

Cada planta em uma população experimental, bioticamente, microambientes únicos que exercem influência na sobrevivência, tamanho, arranjo espacial e nas características específicas dos vizinhos (Hutchings 1986). As diferentes espécies, geralmente apresentam exigências distintas quanto à condição mais adequada para a germinação e o estabelecimento. Deste modo, a diversidade de ambientes pode definir, muitas vezes, os padrões espaciais das populações.

Variações florísticas e estruturais, associadas às variações ambientais dentro da mata de galeria da mata de galeria da EEP, foram observadas por Schiavini (1992). Neste trabalho, as espécies foram estratificadas em seis diferentes microhabitats, o que permitiu concluir que comunidades de matas de galeria não são formações homogêneas e que a identificação de microhabitats é uma ferramenta fundamental para o entendimento desse ecossistema.

Moreno (2001) e Silva (2001) também encontraram relação entre solo, topografia e distribuição de espécies vegetais na EEP. Variações na topografia e nas características físico-químicas do solo podem estar definindo habitats diferentes e favorecendo agrupamento de espécies adaptadas a eles. 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 chance das sementes alcançarem sítios favoráveis, concretizando a distribuição das espécies, por sua vez, é dependente dos padrões de deposição das sementes e, conseqüentemente, de síndromes de dispersão que aumentam as chances de germinação e estabelecimento dos indivíduos.

A predominância da zoocoria na EEP coincide com a síndrome mais importante no processo de manutenção e renovação das florestas tropicais, uma vez que a integração e a dependência entre planta e animal atinge seu máximo nos trópicos úmidos (Rêgo 1995).

Em geral, sistemas de dispersão envolvendo água ou vento são aleatórios, o que dificulta a distribuição das sementes em áreas seguras dentro do ambiente. Portanto, o papel dos agentes dispersores em um ambiente de mosaico com a mata de galeria, seria aumentar a probabilidade de sobrevivência das sementes pela forma de utilização do hábitat, uma vez que as plantas são favorecidas em determinados locais (Schupp 1995).

## UM PERFIL DA FUTURA COMUNIDADE

Relacionando-se os dados fitossociológicos com as estruturas de tamanho das principais espécies, fica evidente que algumas espécies em posição de destaque no EA, foram pouco representadas no ER, como é o caso de *Tapirira guinensis*, *Luehea divaricata* e *Inga vera* ssp *affinis*, ou nem mesmo foram amostradas, como ocorreu com *Tabebuia umbellata* e *Croton urucurana*. Isso indica que, permanecendo as condições que vêm atuando na regulação das populações dessas espécies estudadas, elas podem ser levadas à extinção na comunidade estudada.

*Matayba guianensis* e *Inga laurina*, pouco abundantes no EA, apresentaram um grande estoque de indivíduos jovens, demonstrando grande potencial para colonizar o dossel da mata.

*Endlicheria paniculata*, *Calypthranthes widigrenianum*, *Calophyllum brasiliense*, *Protium heptaphyllum*, *Alibertia sessilis*, *Copaifera langsdorffii*, *Linociera arborea*, *Talauma ovata*, *Matayba elaeagnoides*, *Aspidosperma cylindrocarpon* e *Nectandra cissiflora*, além de apresentarem altos valores de importância no ER, demonstraram alta capacidade regenerativa na área de estudo. Com exceção de *E. paniculata*, *C. widigrenianum* e *A. sessilis*, que são características de sub-bosque, as demais espécies têm grande chance de ocupar o dossel da mata de galeria, podendo vir a substituir, na comunidade, aquelas cuja população jovem é muito reduzida.

É importante lembrar que a estrutura da comunidade aqui delineada constitui apenas uma estimativa. A performance das espécies está diretamente ligada às condições ambientais e, deste modo, eventos bióticos e abióticos que atuarem sobre a vegetação serão determinantes na definição da estrutura da comunidade que irá se estabelecer no futuro. Catástrofes de grandes dimensões podem alterar completamente a paisagem e favorecerem uma estrutura bem diferente da projetada no presente estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando os devidos cuidados com as limitações que a metodologia aqui aplicada requer, este estudo constituiu uma maneira eficiente para inferir sobre a dinâmica florestal, em uma escala de tempo mais condizente com a alta longevidade das espécies vegetais e, desta forma, permite acompanhar melhor as mudanças e a evolução do ambiente. O monitoramento do estrato regenerativo ao longo dos anos, e a repetição dessa metodologia em outras áreas de mata de galeria, são propostas que certamente contribuirão para complementar os resultados encontrados neste trabalho e para conhecer mais profundamente a dinâmica florestal.

A comparação entre os estratos arbóreo e de regeneração da mata de galeria da EEP, demonstrou que a comunidade vegetal é dinâmica. No entanto, as mudanças são caracterizadas, principalmente, por flutuações florísticas entre espécies pouco abundantes, implicando em alterações florísticas pouco representativas.

O fato das espécies mais importantes do EA, com algumas exceções, serem bem representadas no ER, e apresentarem distribuição espacial agregada, pode caracterizá-las como uma flora intimamente adaptada às perturbações ambientais, reafirmando a importância das mesmas em projetos de recuperação em áreas similares.

As formações ribeirinhas são caracterizadas por uma elevada frequência de alterações ambientais, 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. Junto com os detritos transportados pelo rio, vem o acréscimo biológico essencial, constituído por sementes e propágulos. Somam-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.

A interferência de tantos fatores indica que a manutenção das comunidades de matas ciliares é bem mais complexa do que se imagina. Tudo indica que a reposição das espécies é dependente, não somente da própria comunidade de mata de galeria, mas também das formações vegetais adjacentes e daquelas geograficamente distantes, que se mantêm conectadas por meio dos corredores de dispersão.

Essa realidade aponta para a necessidade de proteger não somente as matas de galeria, mas também a vegetação do entorno. Além disso, permite prever o prejuízo que a fragmentação de habitats pode acarretar para as formações ribeirinhas, podendo comprometer a riqueza de espécies e a diversidade a longo prazo.

Considerações desse tipo evidenciam a importância dos estudos de dinâmica florestal, os quais permitem acompanhar os mecanismos de regeneração das florestas, viabilizando iniciativas conservacionistas, quando estas se fizerem necessárias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A.N. 2000. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (Ciliares) *In* Matas Ciliares: Conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.15-25.
- AMORIM, E.H. 2002. Composição e estrutura do estrato regenerativo da mata de galeria inundável da Fazenda Marileuza, Uberlândia, MG. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- AMORIM, I.L. 1996. Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras-MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- 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. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- AQUINO, F.G. 1997. Estrutura e dinâmica da população de *Acacia glomerosa* Benth. (Mimosaceae) em mata mesófila semidecídua no Triângulo Mineiro. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- BARBOSA, A.A.A. 1997. Biologia reprodutiva de uma comunidade de Campo Sujo, Uberlândia-MG. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BARROSO, G.M. 1978. Sistemática de Angiospermas do Brasil. LTC/EDUSP. 1: 255p.
- BARROSO, G.M. 1984. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Universidade Federal de Viçosa. 2: 377p.



- BARROSO, G.M. 1986. Sistemática de Angiospermas do Brasil. Universidade Federal de Viçosa. 3: 326p.
- BERNACCI, L.C. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1996. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 19(2): 149-164.
- BRANDÃO, M., CARVALHO, P.G.S. & JESUÉ, G. 1992. Guia ilustrado de plantas do cerrado de Minas Gerais. 78p.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1977. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa.
- 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.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rainforest species in the light of successional process. *Turrialba* 15(1): 40-42.
- CONDIT, R., HUBBELL, S.P. & FOSTER, R.B. 1992. Short-term dynamics of a neotropical forest. *BioScience* 42: 822-828.
- CONDIT, R., HUBBELL, 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.
- CONNELL, J.H. 1971. On the role of natural enemies in prevent competitive exclusion in some marine animal and rainforest trees. In: *Dinamics of populations procedings of Advanced Study Institute on Dinamics of Numbers in Populations*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen.

- CONNELL, J.H., TRACEY, J.G. & WEBB, L.J. 1984. Compensatory recruitment, growth, and mortality as factors maintaining rain forest tree diversity. *Ecological Monographs* 54(2): 141-164.
- CORLETTI, R.T. 1996. Characteristics of vertebrate-dispersed fruits in Hong kong. *Journal of Tropical Ecology* 12: 819-833.
- COSTA, L.G.S., PINA-RODRIGUES, F.C.M. & JESUS, R.M. 1992. Grupos ecológicos e a dispersão de sementes de espécies arbóreas em um trecho da floresta tropical na Reserva Florestal de Linhares, ES. In *Anais do II congresso nacional sobre essências nativas*. Revista do Instituto Florestal 4:303-305.
- COSTA, R.B. 1988. Avaliação do sistema reprodutivo de *Anadenanthera falcata* Benth., *Vochysia tucanorum* Mart. e *Xylopia aromatica* Baill. Em área de cerrado no município de Itirapina-Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo- Piracicaba, São Paulo.
- CROW, T.R. 1980. A rainforest chronicle: a 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. *Biotropica* 12(1):271-292.
- DAVIDSON, D.W. & MORTON, S.R. 1984. Dispersal adaptations of some *Acacia* species in the australian arid zone. *Ecology* 65(4): 1038-1051.
- DENSLOW, J.S. 1987. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18:431-451.
- DURIGAN, G., RODRIGUES, R.R. & SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In *Matas Ciliares: Conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.159-167.

- FELFILI, J.M. 1994. Floristic composition and phytosociology of gallery forests alongside the gama stream in Brasília, DF, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 17(1):1-11.
- 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.
- FELFILI, J.M. 1997. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. *Forest Ecology and Management, Amsterdam*. 91:235-245.
- FELFILI, J.M., RIBEIRO, J.F., FAGG, C.W. & MACHADO, J.W.B. 2000. Recuperação de matas de galeria. EMBRAPA. Plantatina-DF. n.21. p.1-45.
- FIGUEIREDO, R.A. 1993. Ingestion of *Ficus enormis* seeds by monkeys (*Alouatta fusca*) in Brazil; effects on seed germination. *Journal of Tropical Ecology* 9:541-543. Short communication.
- FIGLIOLIA, M.B. 1993. Maturação de sementes de *Inga uruguensis* Hook. et Arn. Associada à fenologia reprodutiva e à dispersão de sementes em florestas ripária do rio Moji Guaçu, município Moji Guaçu-SP. Dissertação de Mestrado, Piracicaba, São Paulo.
- FOSTER, M.S. & MC DIARMID, R.W. 1983. Nutricional value of aril of *Trichilia cuneata*, a bird dispersed fruit. *Biotropica* 15 (1): 26-31.
- GIBBS, P.E., LEITÃO-FILHO, H.F. & ABBOT, R.J. 1980. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of na area of galery forest at Mogi-Guaçu, SP, Brazil. *Revista Basileira de Botânica* 3:17-22.
- GOBATTO-RODRIGUES. 1995. Biologia floral e reprodutiva de *Acosmium subelegans* (M.) Y. (Leg., Papilionidae) do cerrado de Mogi Guaçu. Anais- XLVI Congresso Nacional de Botânica. (Resumo).

- GRIME, J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. John Wiley & Sons, Chichester, Grã-Bretanha.
- HARTSHORN, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotropica* 12 (supplement): 23-30.
- HOWE, H.F. & PRIMACK, R.B. 1975. Differential seed dispersal by birds of the tree *Casearia nitida* (Flacourtiaceae). *Biotropica* 7(4): 278-283.
- HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Ann. Ver. Ecol. Syst.* 13:201-228.
- HURLBERT, S.H. 1990. Spatial distribution of the montane unicorn. *Oikos* 58: 257-271.
- HUTCHINGS, M.J. 1986. The structure of plant populations. *In*: (Crawley, M.J ed.). *Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. Grã-Bretanha.
- IVANAUSKAS, N.M., RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: Florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo. 20(2):139-153.
- JOLY, C.A. & CRAWFORD, M.M. 1982. Variation in tolerance and metabolic responses to flooding in some tropical trees. *Journal of Eperimental Botany*. 33:799-809.
- KAWAGUICI, C.B. 1994. Germinação de sementes, estrutura e sobrevivência de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. (Clusiaceae) na Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- KORNING, J. & BASLEV, H. 1994. Growth and mortaliy of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. *Journal of Vegetation Sience* 4: 77-86.

- LEÃO, N.V.M. 1990. Disseminação de sementes e distribuição espacial de espécies arbóreas na floresta nacional do Tapajós, Santarém, PA. Dissertação de Mestrado: ESALQ, Piracicaba.
- LEITÃO-FILHO, H. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão. Ed. UNESP/UNICAMP. São Paulo 16 A(1): 197-206.
- LIEBERG, S.A. & JOLY, C.A. 1993. *Inga affinis* DC (Mimosaceae): germinação e tolerância de plântulas à submersão. *Revista Brasileira de Botânica* 16(2):175-179.
- 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. 1985. Mortality patterns and stand turnover rates in wet tropical forest in Costa Rica. *Journal of Ecology* 73:915-924.
- LIMA, S.C. & BERNARDINO, A.R. 1992 Mapeamento dos Solos da Bacia do Ribeirão Panga. *Sociedade & Natureza* 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 & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.33-44.
- LOBO, P.C. & JOLY, C.A. 2000. Aspectos ecofisiológicos da vegetação de mata ciliar do sudeste do Brasil. *In* Matas Ciliares: Conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.143-157.
- LORENZI, H. 1992. Árvores brasileiras. Ed. Plantarum. Nova Odessa, SP. 174p.
- LORENZI, H., SOUZA, H.M., MEDEIROS-COSTA, J.T., CERQUEIRA, L.S.C. & VON BEHR, N. 1996. Palmeiras do Brasil, nativas e exóticas. Ed. Plantarum. 313p.

- MACHADO, P.F.S. & LONGHI, S.J. 1991. Aspectos florísticos e fitossociológicos da floresta do Morro Osório, RS, Brasil. *Ciência e Natura*, Santa Maria 13: 103-115.
- MADRIZ, R. & RAMIREZ. 1997. Biologia reprodutiva de *Coccoloba unifera* (Polygonaceae) uma espécie polígamo-dióica. *Revista de Biologia Tropical* 44(3)/45(1).
- MANTOVANI, W. & MARTINS, F.R. 1993. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Mogi Guaçu, SP. *Acta Botânica Brasilica* 7(1):33-60.
- MARQUES, C.M. & JOLY, C.A. 2000. Estrutura e dinâmica de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em floresta higrófila do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23(1):107-112.
- MENDONÇA, R.R. POMPEIA, S.L. & MARTINS, S.E. 1992. A sucessão secundária da Mata Atlântica na região de Cubatão- SP. *Anais- 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. 131-138.
- MORELATO, L.P.C. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: *História Natural da Serra do Japi, ecologia e preservação de área florestal do SE do Brasil*, MORELATO, L.P. (org.) Ed, da UNICAMP/FAPESP. Campinas, São Paulo, 112-140.
- MORENO, M.I.C. 2001. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. *Dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- MORISITA, M. 1959. Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns. *Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series. F. (Biology)* 2: 215-235.
- 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, São Paulo. *Revista Brasileira Botânica* 59(2):329-342.

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.

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 *Matas Ciliares: Conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.73-89.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. 1994. Effect of flooding regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in southeastern Brazil. *Vegetatio* 113: 99-124.

OLIVEIRA, M.C. 1997. Estrutura e dinâmica da população de *Anadenanthera macrocarpa* Benth. Mimosaceae, em mata mesófila semidecídua no Triângulo Mineiro. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

PAIVA, L.V. 2001. Estrutura e dinâmica da comunidade arbórea da mata mesófila semidecídua na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

PAIXÃO, I.L.S.C. 1993. Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbustivo-arbóreas das vertentes norte e sul do Morro da Boavista, Maciço da Tijuca-RJ. Campinas: Unicamp. Tese Doutorado.

- PASSOS, L. & FERREIRA, S.O. 1996. Ant dispersal of *Croton priscus* (Euphorbiaceae) seeds in a tropical semidecidual forest in Southeastern Brazil. *Biotropica* 28(4b): 697-700.
- PIRES, I.E. & PIRES, C.A. 1987. Caracterização do sistema reprodutivo da "pimenteira" (*Xylopia* sp.). In: Congresso Brasileiro de Sementes, 5, Gramado, Brasília, ABRATES, P:124 (resumo).
- POTT, A. & POTT, V.J. 1994. Plantas do Pantanal. EMBRAPA-CPAC. 320p.
- RÊGO, J.F. 1995. Dispersão de sementes e estabelecimento de *Cordia bicolor* em clareiras naturais. Dissertação de Mestrado. INPA, Manaus.
- RESENDE, J.C.F. 1994. Estrutura, crescimento e sobrevivência de uma população de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Caesalpiniaceae) em Mata de Galeria no Triângulo Mineiro. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- RESENDE, J.C.F. 1997. Ecologia de população de *Copaifera langsdorffii* em mata de galeria na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia-MG). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, MG.
- 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.
- RIBEIRO, J. F. & SCHIAVINI, I. 1998. Recuperação de Matas de Galeria: Integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In Cerrado: Matas de Galeria (J.F. Ribeiro, eds). EMBRAPA, Planaltina, p. 135-154.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2001. As Matas de galeria no Contexto do Bioma Cerrado. In Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria (J. F. Ribeiro, eds). EMBRAPA, Planaltina, p. 29-45. In Matas Ciliares: Conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.45-71.



- RODRIGUES, R.R. 2000. Florestas Ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. *In* Matas Ciliares: Conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H. 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 & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.45-71.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G.J. 2000. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. *In* Matas Ciliares: Conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H. Leitão Filho, eds.). São Paulo, p.101-107.
- ROSA, R., LIMA, S.C. & ASSUNÇÃO, W.L. 1991. Abordagem Preliminar das Condições Climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade & Natureza*. 3(5 e 6):91-108.
- ROZZA, A.F. 1997. Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta estacional semidecidual: Mata da Virgínia, Matão, SP. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas.
- SANTOS, F.R. 2000. Ecologia de população de duas espécies de Rubiaceae em mata de galeria, Uberlândia-MG. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- 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. & ARAÚJO, G.M. 1989. Considerações sobre a vegetação da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia). *Sociedade & Natureza* 1(1):61-65.

- SCHIAVINI, I. 1992. Estrutura das Comunidades Arbóreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SCHIAVINI, I., REZENDE, J.C.F. & AQUINO, F.G. 2001. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Mata de Galeria e Mata Mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. *In* Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria (J. F. Ribeiro, eds). EMBRAPA, Planaltina, p. 267-296.
- SCHUPP, E.W. 1995. Seed-seedling conflicts, habitat choice, and patterns of plant recruitment. *American Journal of Botany*, Columbus, OH. 82(3): 399-409.
- SHEPHERD, G.J. 1995. FITOPAC 1: Manual do Usuário. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SHMIDA, A. & ELLNER, S. 1984. Coexistence of plant species with similar niches. *Vegetatio* 58:29-55.
- SILVA, E.C. 2001. Relação entre distribuição de espécies vegetais arbóreas e a microtopografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- SILVA-JÚNIOR, M.C., FELFILI, J.M., WALTER, P.E.N., REZENDE, A.V., MORAIS, R.O. & NÓBREGA, 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. F. Ribeiro, eds). EMBRAPA, Planaltina, p. 143-191.
- SILVA, N.M.F. 1984. Combretaceae do Estado do Rio de Janeiro, Subtribo Terminallinae. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, 36(59):91-104.
- SILVERTOWN, J.W., DOUST, J.L. 1993. Introduction to plant population biology. London: Blackwell. 210p.

- 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* 4:253-269.
- SWAINE, M.D., LIEBERMAN, D. & PUTZ, F.E. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *Journal of Tropical Ecology* 3: 359-366.
- 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.
- VAN DER PIJL, L. 1972. Principles of dispersal in higher plants. Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg. New York. 2º. Ed, 161p.
- VILELA, E.A., OLIVEIRA-FILHO, A.T., GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1993. Espécies de mata ciliar e com potencial para estudos de revegetação no alto do rio grande, Sul de Minas. *Ver. Árvore* 17(2): 117-128.