

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

SISBI/UFU



1000220673

*mon  
630.2  
S168r  
TES/mem*

**JANIA CABRELLI SALLES**

**REGENERAÇÃO NATURAL EM FRAGMENTO FLORESTAL  
URBANO (UBERLÂNDIA, MG)**

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

**Orientador  
Prof. Dr. Ivan Schiavini**

**UBERLÂNDIA / MG  
FEVEREIRO / 2004**

# **REGENERAÇÃO NATURAL EM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO (UBERLÂNDIA, MG)**

**JANIA CABRELLI SALLES**

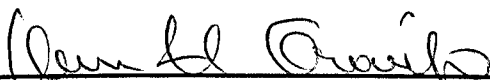
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Aprovada em 05 de fevereiro de 2004



---

PROF. DR. JOSÉ FELIPE RIBEIRO - UNB

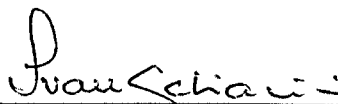


---

PROF. DR. GLEIN MONTEIRO ARAÚJO - UFU

---

PROF. DR. PAULO EUGÊNIO DE OLIVEIRA – UFU  
(SUPLENTE)



---

PROF. DR. IVAN-SCHIAVINI – UFU (ORIENTADOR)

**UBERLÂNDIA / MG  
FEVEREIRO / 2004**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha querida família (meu pai, minha mãe, meus irmãos, cunhados e sobrinhos), por seu amor, incentivo e compreensão. Saibam que, mesmo de longe, foram a principal força com a qual contei durante mais essa trajetória;

Ao "meu bem", Fernando, por seu amor e por estar sempre por perto, nas horas de alegria e, principalmente, nas mais difíceis;

Ao professor Ivan, por acreditar que eu seria capaz e por compartilhar comigo um pouquinho de seus conhecimentos;

Às minhas amigas Alice e Silviane, que fizeram da nossa convivência uma grande lição de vida ("Somos mulheres valentes!");

Aos amigos do Mestrado (Ana Paula, Alexandre, Cláudio, Carlão, Eleonora, Hélder, Marcela, Marcelle, Rafael, Serginho, Simone), pelo companheirismo. Vocês são pessoas muito especiais!;

À Alice (de novo), Alzira e Lílian, pela participação imprescindível no trabalho de campo;

Aos professores Glein e José Felipe, pela contribuição indispensável na conclusão desse trabalho;

À Maria Angélica, por sua alegria e paciência com os "atrasadinhos;"

Ao professor Paulo Eugênio, pela correção do resumo em inglês;

À todos que, direta e indiretamente, estiveram por perto ao longo de mais esse processo, **MUITO OBRIGADA!!**

## SUMÁRIO

RESUMO .....	viii
ABSTRACT .....	ix
INTRODUÇÃO .....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	6
1. Área de estudo .....	6
2. Levantamento de dados .....	10
3. Estrutura fitossociológica do estrato regenerativo .....	11
4. Distribuição por classes de altura.....	11
5. Comparação entre os estratos regenerativo e arbóreo.....	12
6. Análise de agrupamentos.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
1. Estrutura fitossociológica do estrato regenerativo .....	14
2. Distribuição por classes de altura.....	19
3. Fitossociologia do estrato arbóreo.....	21
4. Estrato regenerativo X estrato arbóreo .....	24
5. Análise de agrupamentos.....	31
6. Propostas de manejo .....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS .....	54

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Localização da área de estudo na mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. ....9
- Figura 2 – Histogramas de frequência de altura, para as dez espécies mais importantes do levantamento do estrato regenerativo, na mata estacional semidecidual, Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.....20
- Figura 3 – Dendograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG...32
- Figura 4 – Dendograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos, da espécie *Piptocarpha macropoda*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.....35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fitossociologia do estrato regenerativo da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG, em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância.....	16
Tabela 2 – As dez espécies mais importantes do levantamento do estrato arbóreo (EA) da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG (Rosa 2002).....	23
Tabela 3 – Resumo dos parâmetros fitossociológicos dos estratos arbóreo (EA) e regenerativo (ER) da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.....	24
Tabela 4 – Relação entre jovens e adultos, a partir da equivalência de áreas amostradas (70 parcelas), na mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.....	28
Tabela 5 – Fatores de perturbação nas parcelas amostradas no levantamento do estrato regenerativo da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.....	31

## RESUMO

Este estudo foi realizado em fragmento de mata estacional semidecidual, sujeito a diferentes tipos de perturbação antrópica, localizado no perímetro urbano de Uberlândia, MG. Teve como objetivo conhecer a composição e a estrutura florística do estrato regenerativo (ER), e comparar com a estrutura da comunidade adulta, no sentido de se obter respostas instantâneas sobre a dinâmica ambiental. A partir disso, buscou-se visualizar a reposição quantitativa e qualitativa das espécies com maior chance de ocupar o dossel futuramente. Para o levantamento do ER, utilizou-se 30 parcelas de 10m X 10m, onde todos os indivíduos com altura igual ou superior a um metro, que não foram amostrados no levantamento do estrato arbóreo (EA – CAP  $\geq$  15 cm), tiveram medidos sua altura e diâmetro, ao nível do solo. Foram amostrados 1.268 indivíduos, pertencentes a 63 espécies de 32 famílias, com densidade total estimada de 4.226 ind./ha. O Índice de Diversidade de Shannon, para espécies, foi de 3,105 nats./ind., sendo que 50,62% dos indivíduos foram representados por apenas cinco espécies. A densidade de indivíduos jovens foi alta, quando comparada com a comunidade adulta, devido à maior taxa de mortalidade no estágio inicial do ciclo de vida. O menor valor do Índice de Diversidade do ER em relação ao EA, é decorrente da alta densidade apresentada por pequeno número de espécies neste estrato. *Piptocarpha macropoda*, espécie mais importante do ER, é uma espécie pioneira, que apresenta maior densidade e indivíduos com maior estatura em condições de perturbação, como clareiras ou borda de matas, sugerindo sua presença como início de sucessão. O dossel da mata estacional do Parque do Sabiá é composto de árvores que, provavelmente, possuem dezenas de anos e a formação de clareiras, naturais ou antrópicas, estimula o estabelecimento de espécies pioneiras e o crescimento de grupos jovens. De forma geral, as espécies importantes do ER sugerem que a comunidade está sofrendo mudanças na sua composição florística, em um processo de sucessão caracterizado pela presença de grande número de indivíduos jovens, de espécies pertencentes aos primeiros estágios sucessionais.

**Palavras-chave:** regeneração natural, fragmento de mata estacional semidecidual, perturbação antrópica.

## ABSTRACT

This study was carried out in semideciduous seasonal forest fragment, subject to different types of anthropogenic disturbance, located in the urban area of Uberlândia, MG. The objective was to know the floristic composition and the structure of the regeneration layer (ER), and to compare with the structure of the adult plant community, in order to obtain instantaneous information on the environmental dynamics. Using this basic surveys is possible to estimate the quantitative and qualitative changes in the vegetation and canopy species composition in the future. In 30 plots of 10m X 10m, the individuals with height equal or greater than one meter that were not included in the inventory of the tree layer (EA), were measured for their height and diameter at soil level. In the ER, were surveyed 1.268 individuals, included in 63 species of 32 families, with estimated density of 4.226 ind./ha. The Shannon Index of Diversity was 3,105 nats./ind., where 50,62% of the individuals were represented for only five species. The density of individuals in the regeneration layer was higher than within the adult community, due to higher rates of mortality accumulated in this phase of life. The smallest Index of Diversity of ER in relation to EA, is due to the high density presented by a small number of species in this layer. *Piptocarpha macropoda*, the most important specie of the ER, is a pioneer tree, that presents larger density and individuals with larger size in disturbance conditions, as gaps or edges, confirming its successional position. The canopy of the seasonal forest of the Parque do Sabiá is composed of trees, probably possessed decades old and gap formation, natural or anthropogenics, stimulates the establishment of pioneer species and the growth of young groups. In general, the important species of ER suggest that the community is suffering changes in its floristic composition, in a succession process, characterized by presence of high number of young individuals, of species belonging to the initial stages of succession.

**Key-words:** natural regeneration, semideciduous seasonal forest fragment, anthropogenic disturbance.



## INTRODUÇÃO

O aumento descontrolado na taxa de conversão das Florestas Tropicais em fragmentos florestais deve-se especialmente à expansão demográfica da população humana (Paula & Lemos-Filho 2001). A fragmentação pode resultar na perda de espécies e na mudança da composição florística ao longo do tempo (Nascimento *et al.* 1999), na alteração das interações entre animais e plantas, como a polinização e a dispersão de sementes (Aizen & Feinsinger 1994; Santos & Tellería 1994; Galetti *et al.* 2003), entre outras consequências.

A intensidade na qual ocorre a deterioração de uma paisagem composta por fragmentos depende das características do ambiente no qual estão inseridos; logo, o tamanho, a forma e o tipo de vizinhança influenciam no número de espécies capazes de sobreviver em um fragmento (Saunders *et al.* 1991; Viana *et al.* 1992; Nascimento *et al.* 1999). A maioria dos remanescentes florestais encontra-se imersos numa paisagem dominada pela agricultura e grandes centros urbanos (Nascimento *et al.* 1999), submetidos a grande número de fatores de perturbação, os quais contribuem para a sua descaracterização fisionômica e florística (Cielo-Filho & Santin 2002).

A situação crítica em que se encontram tais formações têm exigido a adoção de técnicas de manejo, conservação e recuperação (Crawley 1986). O desenvolvimento de estudos com enfoque nas características biológicas e ecológicas de paisagens fragmentadas têm contribuído para que se possa traçar um perfil do funcionamento das diversas comunidades, a partir dos quais pode-se estabelecer medidas racionais de manejo e preservação desses ecossistemas frágeis e sujeitos a constantes ameaças (Pagano & Leitão-Filho 1987; Pereira *et al.* 2001). No que se refere ao componente vegetação, é imprescindível conhecer, por

exemplo, como se dão os processos relacionados à dinâmica, à sucessão ecológica e à regeneração natural diante das perturbações antrópicas (Pereira *et al.* 2001).

As comunidades vegetais afetadas pela ação humana são importantes laboratórios para pesquisas, a partir das quais podem ser discutidos conceitos e processos ecológicos, considerando os distúrbios antrópicos altamente variáveis no espaço e no tempo (Rozza 2003). A avaliação do potencial regenerativo de um ecossistema deve descrever os padrões da substituição das espécies ou das alterações estruturais, bem como os processos envolvidos na manutenção da comunidade (Guariguata & Ostertag 2001).

A regeneração natural a partir de uma condição de perturbação é, em geral, lenta, imprevisível e cheio de dificuldades (Kozlowski 2002). De modo geral, os padrões da regeneração são determinados por interações entre o regime do distúrbio (intensidade, frequência, escala) e as espécies biológicas (história de vida, fisiologia, comportamento) (Kennard *et al.* 2002). O longo histórico de perturbação antrópica das Florestas Tropicais e a conseqüente modificação das condições ambientais, na maioria das vezes, dificulta a reconstituição da vegetação primitiva em uma área (Dislich *et al.* 2001). É comum, portanto, que essas áreas apresentem alta ocorrência de cipós e lianas sobre as copas das árvores (Tabanez *et al.* 1997; Cielo-Filho & Santin 2002; Silva & Soares 2002), além do grande número de espécies de plantas invasoras e exóticas (Oliveira-Filho *et al.* 1994; Bernacci & Leitão-Filho 1996; Kemper *et al.* 1999; Cielo-Filho & Santin 2002; Dislich *et al.* 2002).

Estudos a respeito dos eventos dinâmicos que determinam a regeneração das comunidades tropicais consistem, em grande parte, em pesquisas baseadas na flutuação das taxas de crescimento, mortalidade e recrutamento de indivíduos dentro de determinados intervalos de tempo. Em todo o mundo, grande quantidade de

estudos com enfoque na dinâmica das comunidades das Florestas Tropicais têm sido realizados desde a década de 80. Entretanto, a maior parte destes estudos consideram que a composição de espécies da futura comunidade será determinada pelo recrutamento de indivíduos muito jovens, estágio de vida na qual a taxa de mortalidade é muito alta (Swaine & Hall 1988).

Na região do Triângulo Mineiro, a maioria dos estudos envolve levantamentos fitossociológicos e de estrutura populacional, enquanto aqueles relacionados à dinâmica florestal restringem-se a populações isoladas. Embora sejam importantes, estes não permitem acompanhar as mudanças temporais da comunidade como um todo. Somente mais recentemente têm sido desenvolvidos estudos no propósito de se analisar a dinâmica de comunidades, como, por exemplo, o realizado por Paiva (2001), em mata estacional semidecidual.

Entretanto, o estudo de fenômenos relacionados às variações na estrutura das comunidades tem, cada vez mais, envolvido indivíduos que já tenham ultrapassado o período crítico de mortalidade, por representarem o potencial regenerativo da estrutura arbórea (Martinez–Ramos 1991, Felfili *et al.* 2000, Oliveira *et al.* 2001). Conhecer a composição e a estrutura florística do estrato regenerativo, que já tenha superado a forte ação seletiva do ambiente, e a posterior comparação desse estrato com a estrutura da comunidade adulta pode trazer respostas instantâneas sobre a dinâmica ambiental (Mendes 2002).

Estudos recentes, realizados por Mendes (2002) e Amorim (2002), tiveram como objetivos analisar o potencial regenerativo de duas formações de mata de galeria na região de Uberlândia. É evidente, portanto, a grande escassez de informações no que se refere à dinâmica e ao potencial regenerativo das formações vegetais do Cerrado.

No Triângulo Mineiro, as áreas primárias de Cerrado e suas fisionomias encontram-se totalmente restritas a pequenos remanescentes (Araújo & Haridasan 1997). De modo geral, grande parte das áreas de Cerrado já não possui mais a cobertura vegetal original, sendo atualmente ocupada por paisagens antrópicas, sobretudo agropecuária. Mittermeier *et al.* (1999) estimaram que 67% das áreas de Cerrado são consideradas como “altamente modificadas” e apenas 20% encontram-se em seu estado original. Mesmo as áreas ainda cobertas de paisagem natural sofrem as conseqüências decorrentes da urbanização e industrialização desenfreadas, e da falta de consciência preservacionista (Reatto *et al.* 1998).

Dentre as formações que compõem o bioma Cerrado, a Mata Estacional Semidecidual é o tipo de comunidade que mais rápido e extensamente tem sido destruída em toda sua área de ocorrência, originalmente nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Bahia. Das áreas remanescentes, poucas têm área representativa e encontram-se preservados (Durigan *et al.* 2000). Atualmente, esse ecossistema está representado por fragmentos de diferentes tamanhos, bastante isolados e submetidos a inúmeros fatores de perturbação, especialmente aqueles encontrados dentro de perímetros urbanos.

Importantes testemunhos da flora de uma região, fragmentos remanescentes localizados em ambientes urbanizados são, geralmente, dotados de infra-estrutura, transformados em áreas de lazer e abertos à visitação pública (Cielo-Filho & Santin 2002). O seu aproveitamento como bosques públicos minimiza a ação de alguns fatores de perturbação, tais como incêndios e extração seletiva. Por outro lado, são alvos de medidas de manejo inadequadas e sensíveis ao isolamento devido à urbanização do entorno (Santin 1999, Cielo-Filho & Santin 2002). A perturbação antrópica sofrida pelas comunidades vegetais urbanas cria novas condições

ambientais, características ecológicas distintas e um ambiente com inter-relações delicadas (Grapow & Blasi 1998, Paula & Lemos-Filho 2001), os quais exigem estudos detalhados que ofereçam informações para a elaboração de projetos de recuperação destes ecossistemas. Estes estudos também auxiliam na realização de planos para recuperação de áreas degradadas equivalentes e fornecem dados para elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) (Schlittler *et al.* 1995).

Nesse contexto, este estudo tem como objetivos conhecer a estrutura fitossociológica do componente arbóreo da regeneração natural de um remanescente florestal urbano, no município de Uberlândia, Minas Gerais, e, então, compará-la com a estrutura da comunidade adulta. Além disso, avaliar se existe relação do fator regeneração com diferentes tipos de perturbação antrópica, a fim de traçar as possíveis consequências dessa perturbação e oferecer subsídios às ações de manejo voltadas para a conservação e recuperação do referido ecossistema.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Área de estudo:

O Parque Municipal do Sabiá localiza-se no perímetro urbano do município de Uberlândia, Minas Gerais, a cerca de 6 Km do centro da cidade, nas coordenadas 18°54'52"S e 48°14'02"O. É propriedade do município, sendo administrada pela FUTEL (Fundação do Turismo, Esporte e Lazer), estando aberto à visitação pública. Possui uma área de cerca de 1.850.000 m<sup>2</sup>, dentro da qual estão inseridas áreas de lazer, como quadras poliesportivas, piscinas, campos de futebol, parque infantil, dentre outras, além do mini-zoológico e de uma mata natural.

O clima da região é do tipo Aw Megatérmico, segundo a classificação de Köppen, caracterizado por apresentar verões chuvosos, com temperatura média mensal entre 21 e 26°C, e invernos secos, quando a temperatura média mensal varia entre 17 e 22°C (Rosa *et al.* 1991). Na estação chuvosa, a precipitação média mensal pode atingir 333,8 mm (dezembro), enquanto na estação seca cai para até 12,1 mm (junho), de acordo com o 5º Distrito de Meteorologia.

Os solos da região onde está inserido o Parque do Sabiá são caracterizados como Latossolo Vermelho – Amarelo Álico, com baixos teores de F<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Del Grossi 1991). Segundo Baccaro (1989), o relevo é classificado como medianamente dissecado, com topos aplainados entre 700 e 900 metros e vertentes suaves, interrompidas por rupturas locais mantidas pela laterita.

Particularmente para o município de Uberlândia, o Parque do Sabiá possui um dos remanescentes de mata nativa de maior importância do âmbito regional, nomeada Unidade de Conservação, na categoria Parque Municipal, desde 1997. O remanescente possui cerca de 30 hectares, caracterizado por apresentar diferentes formações naturais heterogêneas: mata estacional semidecidual (objeto deste

estudo), transição com cerradão e mata de galeria (Guilherme *et al.* 1994). De modo geral, as matas estacionais semidecíduais são caracterizadas por possuir altura média do seu estrato arbóreo entre 15 e 25 metros, apresentando, na época da chuva, cobertura de 70 a 95%, com diversos graus de caducifolia na estação seca (Veloso ).

A mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá é caracterizada por apresentar sub-bosque relativamente bem iluminado e pela ausência de uma estratificação visível na maior parte de área. Além desses aspectos, a mata apresenta poucas epífitas, lianas e plantas herbáceas, entretanto, é intensa a invasão do bambu *Olyra* sp..

Até o ano de 1994, a administração do Parque realizava a limpeza periódica do solo da mata, retirando folhas, sementes e plântulas provenientes do estrato arbóreo e, também, de herbáceas e arbustos, com a finalidade de garantir a segurança dos visitantes e permitir o uso dessa área para lazer e recreação. Além disso, existe grande quantidade de trilhas passando pelo interior da mata e observa-se um aumento gradativo na densidade populacional da espécie de bambu invasor (*Olyra* sp.) no estrato inferior.

Existe visível diferença na densidade de indivíduos jovens ao longo de toda a área, especialmente onde o efeito das interferências antrópicas parece ser menor. As variações encontradas devem-se à existência de um “mosaico de áreas em diversos estágios de degradação e regeneração”, conforme definido por Rossi (1994). Esse mosaico é causado tanto pela dinâmica natural da formação, como a queda de galhos e árvores e conseqüente abertura de clareiras, quanto pela exposição permanente às perturbações antrópicas, decorrentes da inadequada utilização pública. É importante salientar que as interferências antrópicas não

ocorrem da mesma maneira ou com a mesma intensidade e frequência nos diferentes trechos.

A mata estacional (objeto deste estudo) tem como limite superior uma estrada pavimentada, que contorna a transição com o cerradão (estrada 1) e, então, atravessa a parte inferior, entre a mata estacional e a mata de galeria (estrada 2) (Figura 1).





Figura 1 - Localização da área de estudo na mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

## **2. Levantamento de dados:**

A coleta de dados ocorreu entre outubro de 2002 e maio de 2003. Foi realizado o levantamento fitossociológico do estrato regenerativo (ER) da comunidade da mata estacional semidecidual, que, conforme definido por Felfili (2001), refere-se aos indivíduos com altura igual ou superior a um metro. Para isso, utilizou-se parcelas previamente demarcadas para o estudo do estrato arbóreo (EA), realizado por Rosa (2002), o qual compreendeu indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) igual ou maior que 15 centímetros.

As 104 parcelas utilizadas no levantamento do EA encontram-se plotadas sobre oito transectos, os quais estão posicionados perpendicularmente ao Córrego Jataí, dispostos paralelamente e distantes 50 metros entre si (Figura 1). Para o estudo do ER, foram sorteadas 30 parcelas de 10 X 10m, dentre aquelas localizadas no transectos 3 a 7. Os transectos 1 e 2 foram excluídos, pois encontram-se na transição da mata estacional com o cerradão, cujas parcelas apresentaram Índice de Similaridade de Sorensen menor que 50% em reação às outras (Rosa 2002). O transecto 8 também foi desconsiderado por estar localizado em área de menor grau de perturbação, em comparação às outras áreas.

Em cada parcela, todos os indivíduos de espécies arbóreas com altura igual ou superior a um metro, que não foram incluídas no estudo do EA, tiveram medidos altura e diâmetro no nível do solo. As medidas de altura foram obtidas com auxílio de uma vara graduada de 2m ou por estimativa visual, para indivíduos com altura superior a 2m. O diâmetro foi medido na base do tronco, com o uso de paquímetro. Aqueles indivíduos que apresentavam ramificações ao nível do solo tiveram todos os ramos medidos, mesmo os que não alcançavam um metro de altura.

Os indivíduos amostrados não foram plaquetados devido ao constante trânsito de pessoas pelo interior da mata, cuja tendência é de não conservar tais marcadores. Para permitir o monitoramento ao longo do tempo, a coleta nas parcelas foi feita de forma sistematizada, sempre iniciando pelo canto superior esquerdo e finalizando no canto inferior direito. A identificação das espécies foi realizada no campo e, quando isso não foi possível, foram coletadas e posteriormente identificadas por especialistas ou por comparação com excisas pertencentes ao acervo do *Herbarium Uberlandense* (HUFU), da Universidade Federal de Uberlândia.

### **3. Fitossociologia do estrato regenerativo:**

A vegetação do ER foi analisada utilizando-se o programa FITOPAC (Shepherd 1995), a partir do qual foram calculados os parâmetros fitossociológicos (densidade, frequência e dominância relativas), que permitiram a ordenação das espécies de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI). O Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) para espécies também foi calculado.

### **4. Distribuição por classes de altura:**

Para as 10 espécies com maior IVI foi determinada a estrutura de tamanho, a partir da construção de histogramas de frequência de classes de altura. Os intervalos de classes foram definidos, para cada espécie, pela expressão  $A/K$ , onde  $A$  representa a amplitude para o parâmetro (altura) e  $K$  é definido pela equação de Sturges ( $K = 1 + 3,3 \log_{10} n$ , sendo  $n$  é o número de indivíduos amostrados) (Paixão 1993).

### **5. Comparação entre os estratos regenerativo e arbóreo:**

Para que a comparação entre os estratos refletisse a real situação do processo regenerativo da fisionomia em estudo, os dados originais do EA foram reestruturados, sendo excluídas 34 parcelas amostradas por Rosa (2002), localizadas nos transectos 1, 2 e 8. Além disso, foram excluídos os indivíduos mortos, os quais representaram 11,45% do total de indivíduos amostrados naquele estrato. Somente após tais modificações, os dados referentes ao EA foram submetidos aos cálculos dos parâmetros fitossociológicos (FITOPAC – Shepherd 1995).

Também para efeito de comparação, foi realizada a equivalência entre as áreas amostradas nos dois inventários. Assim, foi possível estimar o número de indivíduos jovens, das dez espécies mais importantes dos dois estratos, que poderiam ser encontrados em 70 parcelas. A partir disso, foi calculada a proporção de jovens em relação ao número de adultos, considerando o número provável de jovens, de cada espécie, com potencial para substituir um adulto, no futuro. Esse procedimento teve como objetivo avaliar as tendências de declínio ou aumento populacional, a fim de verificar a manutenção das espécies na área.

### **6. Análise de agrupamentos:**

Foram feitos agrupamentos das parcelas, de acordo com o número total de indivíduos e o número de indivíduos das espécies mais importantes do ER. Esses agrupamentos foram feitos pelo Programa FITOPAC, utilizando-se coeficiente Distância Euclidiana Média e método de agrupamento Média de Grupo (UPGMA) (Shepherd 1995). Os agrupamentos tiveram a finalidade de verificar como os indivíduos encontram-se distribuídos na área, como um todo, e detectar a presença

de fatores que contribuem para a formação de grupos de parcelas, considerando que os indivíduos não se distribuem homogeneamente no ambiente.

Foram feitas observações em campo para identificar os fatores de perturbação, aos quais as parcelas estão sujeitas, e que determinam a distribuição das espécies no espaço. As parcelas foram classificadas quanto à sua localização (borda – próxima às estradas pavimentadas – ou interior), à presença de trilhas e à invasão do bambu *Olyra* sp. (parcelas com até 50% da área tomada pelo bambu ou mais de 50% de ocupação). É importante ressaltar que uma mesma parcela pode estar sujeita a vários tipos de perturbação e outras não apresentarem nenhum tipo de interferência, dentre os fatores analisados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Estrutura fitossociológica do estrato regenerativo:

No levantamento do estrato regenerativo (ER) da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, foram amostrados 1.268 indivíduos, pertencentes a 63 espécies de 32 famílias, com densidade total estimada de 4.226 ind./ha.

O valor de densidade total estimado para a área de estudo foi considerado baixo, se comparado a outros levantamentos de ER. Mendes (2002), estudando a regeneração de uma mata de galeria na região de Uberlândia, Minas Gerais, encontrou densidade igual a 7.267 ind./ha. Em outra área de mata de galeria no município de Uberlândia, o estudo do ER, realizado por Amorim (2002), estimou densidade em 12.190 ind./ha. Durigan *et al.* (2002), em área de cerrado *strictu sensu*, em Brotas, São Paulo, encontraram densidade de 10.220 ind./ha. Também estudando o ER em área de cerrado *strictu sensu*, Barreira *et al.* (2002) estimaram a densidade em 14.622 ind./ha. Entretanto, estes dois últimos trabalhos amostraram indivíduos muito jovens, com menos de um metro de altura. Nessa fase, as plântulas sofrem intensa pressão seletiva do ambiente e, de acordo com Felfili (1997), Felfili & Abreu (1999) e Felfili *et al.* (2000), são consideradas ainda “não estabelecidas” e muitas dificilmente atingirão a idade adulta.

Os maiores valores de densidade encontrados em outros levantamentos, mesmo que em diferentes fisionomias do Bioma Cerrado, são compreensíveis, levando-se em consideração o efeito da ação antrópica sobre a comunidade vegetal do presente estudo. Além disso, é preciso reconhecer a heterogeneidade intrínseca de cada formação vegetal, como a dinâmica natural, as características topográficas e geomorfológicas, as condições de microclima e o tamanho e forma do fragmento,

as quais exercem grande influência na determinação das diferenças encontradas (Dislich *et al.* 2001).

O Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) para espécies foi de 3,105 nats./ind., sendo que 50,62% dos indivíduos foram representados por apenas cinco espécies.

O valor da diversidade encontrado para o ER deste presente estudo e a comparação com os encontrados no ER de diferentes fisionomias do Cerrado, revela que a distribuição dos indivíduos entre as espécies é variável nas diferentes comunidades. Alguns estudos revelaram  $H'$  maior, como Durigan *et al.* (2002), que encontraram valor de  $H'$  igual a 3,32, estudando o estrato inferior em área de cerrado *stricto sensu*. Outros estudos revelam valores de diversidade abaixo do encontrado. Rozza (1997), estudando o ER de mata estacional semidecidual, em Matão, obteve  $H'= 1,59$ , Durigan *et al.* (2000), também em mata estacional, encontraram  $H'= 2,01$ , e Barreira *et al.* (2002), em área de cerrado *stricto sensu*, encontraram índice de 2,90. Segundo Rozza (1997) e Rosa (2002), o método de amostragem, a área total amostrada, os critérios de inclusão escolhidos, o estágio sucessional e o grau de perturbação da área são fatores que influenciam na diversidade, pois levam em consideração a riqueza e a abundância das espécies.

A tabela 1 mostra os valores dos parâmetros fitossociológicos para as espécies, em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância (IVI). As dez espécies mais importantes representaram 62,28% do IVI total.

Tabela 1 – Fitossociologia do estrato regenerativo da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG, em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância. (N= número de indivíduos amostrados; NA= número de parcelas com presença da espécie; D.R.= densidade relativa; Do.R.= dominância relativa; F.R.= frequência relativa; IVI= Índice de Valor de Importância).

ESPÉCIES / FAMÍLIAS	N	N.A.	D. R.	Do. R.	F. R.	IVI
<i>Piptocarpha macropoda</i> / Asteraceae	187	15	14,75	20,07	3,96	38,77
<i>Ocotea corymbosa</i> / Lauraceae	189	25	14,91	6,12	6,60	27,62
<i>Casearia grandiflora</i> / Flacourtiaceae	98	21	7,73	10,63	5,54	23,90
<i>Xylopia aromatica</i> / Annonaceae	65	17	5,13	9,10	4,47	18,71
<i>Ocotea spixiana</i> / Lauraceae	103	22	8,12	3,62	5,80	17,55
<i>Siparuna guianensis</i> / Monimiaceae	62	15	4,89	6,16	3,96	15,01
<i>Annona cacans</i> / Annonaceae	71	22	5,60	2,55	5,80	13,96
<i>Maprounea guianensis</i> / Euphorbiaceae	57	16	4,50	2,75	4,22	11,47
<i>Inga vera</i> / Mimosaceae	34	15	2,68	4,11	3,96	10,75
<i>Virola sebifera</i> / Myristicaceae	34	14	2,68	2,74	3,69	9,11
<i>Micropholis venulosa</i> / Sapotaceae	39	13	3,08	2,60	3,43	9,11
<i>Miconia cuspidata</i> / Melastomataceae	42	8	3,31	2,77	2,11	8,19
<i>Amaioua guianensis</i> / Rubiaceae	30	12	2,37	1,18	3,17	6,71
<i>Qualea jundiahy</i> / Vochysiaceae	20	12	1,58	1,37	3,17	6,12
<i>Tapirira marchandii</i> / Anacardiaceae	7	7	0,55	2,48	1,85	4,88
<i>Miconia sellowiana</i> / Melastomataceae	16	8	1,26	1,39	2,11	4,76
<i>Astronium nelson-rosae</i> / Anacardiaceae	15	7	1,18	1,47	1,85	4,50
<i>Dalbergia nigra</i> / Fabaceae	14	9	1,10	1,00	2,37	4,48
<i>Senna macranthera</i> / Caesalpiniaceae	9	8	0,71	1,15	2,11	3,98
<i>Cryptocaria aschersoniana</i> / Lauraceae	6	6	0,47	1,64	1,58	1,70
<i>Duguetia lanceolata</i> / Annonaceae	10	5	0,79	1,51	1,32	3,62
<i>Hirtella glandulosa</i> / Chrysobalanaceae	8	6	0,63	1,34	1,58	3,55
<i>Hirtella gracilipes</i> / Chrysobalanaceae	11	6	0,87	0,79	1,58	3,24
<i>Aspidosperma discolor</i> / Apocynaceae	8	7	0,63	0,71	1,85	3,19
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> / Annonaceae	8	7	0,63	0,47	1,85	2,95
<i>Myrsine coriacea</i> / Myrsinaceae	10	5	0,79	0,47	1,32	2,58
<i>Apuleia leiocarpa</i> / Fabaceae	7	5	0,55	0,68	1,32	2,56
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> / Rubiaceae	11	4	0,87	0,58	1,06	2,50
<i>Callisthene major</i> / Vochysiaceae	13	4	1,03	0,42	1,06	2,50
<i>Vochysia tucanorum</i> / Vochysiaceae	6	3	0,47	1,09	0,79	2,36

Continua...



## Continuação

<i>Siphoneugenia densiflora</i> / Myrtaceae	3	3	0,24	1,18	0,79	2,20
<i>Matayba guianensis</i> / Sapindaceae	9	4	0,71	0,41	1,06	2,17
<i>Cupania vernalis</i> / Sapindaceae	5	4	0,39	0,32	1,06	1,77
<i>Pseudolmedia laevigata</i> / Moraceae	8	3	0,63	0,26	0,79	1,68
<i>Copaifera langsdorffii</i> / Caesalpiniaceae	3	3	0,24	0,61	0,79	1,64
<i>Terminalia brasiliensis</i> / Combretaceae	4	3	0,32	0,41	0,79	1,52
<i>Diospyros hispida</i> / Ebenaceae	8	2	0,63	0,26	0,53	1,42
<i>Erythroxylum dafnites</i> / Erythroxylaceae	2	2	0,16	0,53	0,53	1,22
<i>Machaerium aculeatum</i> / Fabaceae	4	3	0,32	0,07	0,79	1,18
<i>Heisteria ovata</i> / Olacaceae	3	3	0,24	0,12	0,79	1,15
<i>Myrcia rostrata</i> / Myrtaceae	3	2	0,24	0,08	0,53	0,85
<i>Ormosia arborea</i> / Fabaceae	1	1	0,08	0,48	0,26	0,82
<i>Tabebuia</i> sp. / Bignoniaceae	2	2	0,16	0,07	0,53	0,75
<i>Ocotea minarum</i> / Lauraceae	1	1	0,08	0,37	0,26	0,72
<i>Myrsine umbellata</i> / Myrsinaceae	1	1	0,08	0,35	0,26	0,69
<i>Jacaranda rufa</i> / Bignoniaceae	2	1	0,16	0,23	0,26	0,65
<i>Bauhinia rufa</i> / Caesalpiniaceae	1	1	0,08	0,29	0,26	0,64
<i>Machaerium villosum</i> / Fabaceae	1	1	0,08	0,22	0,26	0,56
<i>Miconia affinis</i> / Melastomataceae	2	1	0,16	0,07	0,26	0,50
<i>Machaerium nictitans</i> / Fabaceae	1	1	0,08	0,13	0,26	0,48
<i>Brosimum gaudichaudii</i> / Moraceae	1	1	0,08	0,13	0,26	0,47
<i>Agonandra brasiliensis</i> / Opiliaceae	2	1	0,16	0,02	0,26	0,44
<i>Cecropia pachystachya</i> / Cecropiaceae	1	1	0,08	0,08	0,26	0,42
<i>Miconia albicans</i> / Melastomataceae	1	1	0,08	0,08	0,26	0,42
<i>Cheilochlinium cognatum</i> / Hippocrateaceae	1	1	0,08	0,05	0,26	0,39
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> / Rutaceae	1	1	0,08	0,03	0,26	0,38
<i>Luehea grandiflora</i> / Tiliaceae	1	1	0,08	0,03	0,26	0,38
<i>Styrax camporum</i> / Styracaceae	1	1	0,08	0,03	0,26	0,38
<i>Ocotea puchella</i> / Lauraceae	1	1	0,08	0,03	0,26	0,37
<i>Rudgea vibumoides</i> / Rubiaceae	1	1	0,08	0,02	0,26	0,37
<i>Machaerium acutifolium</i> / Fabaceae	1	1	0,08	0,02	0,26	0,36
<i>Xylopia sericeae</i> / Annonaceae	1	1	0,08	0,01	0,26	0,36
<i>Aniba heringenii</i> / Lauraceae	1	1	0,08	0,01	0,26	0,36
TOTAL	1.268		100,06	99,96	99,92	298,04

A espécie com maior valor de IVI foi *Piptocarpha macropoda* (12,92% do IVI total), que, apesar de não ter apresentado maiores valores de densidade e frequência relativas, apresentou alta taxa de ocupação da área (dominância relativa). Esta espécie é considerada pioneira (segundo Araújo *et al.* 1997, Felfili 1997, Felfili & Abreu 1999, Nunes *et al.* 2003), ocupando, freqüentemente, o sub-bosque das matas, em áreas perturbadas. De acordo com Felfili & Abreu (1999), ela apresenta maior densidade e indivíduos com maior estatura em condições de perturbação, como clareiras ou borda de matas, sugerindo sua presença como início de sucessão.

Já *Ocotea corymbosa*, a segunda em valor de importância, se destacou pela maior frequência relativa, aparecendo em 83,3% das parcelas analisadas, embora com baixa dominância relativa. Segundo Nunes *et al.* (2003), esta espécie é considerada “clímax exigente de luz” (e “secundária inicial”, de acordo com Gandolfi *et al.* 1995), o que reforça a condição inicial de sucessão do fragmento estudado, decorrente da permanente ação antrópica. Sua presença em 83,3% das parcelas revela que o ambiente tem favorecido o recrutamento de indivíduos jovens. Por outro lado, sua baixa dominância sugere que estes indivíduos permanecem no sub-bosque, até que sejam criadas condições de luminosidade que favoreçam competitivamente seu crescimento, Nunes *et al.* (2003) reforçam, ainda, que ela pode atingir grande porte, com possibilidade de ocupar o dossel da floresta.

*Casearia grandiflora* e *Xylopia aromatica* apresentaram altos valores de dominância relativa e, por isso, obtiveram maior importância que *Ocotea spixiana*, a qual exibiu número de indivíduos, densidade e frequência relativas maiores que as primeiras. Entretanto, estas três espécies, por apresentarem indivíduos com

expressiva área basal, demonstram grande potencial para ocupar o estrato superior da mata estudada, caso as condições ambientais se tornem favoráveis.

*Siparuna guianensis* e *Inga vera* tiveram altos valores de IVI (6ª e 9ª posições) por apresentarem área basal expressiva (alta dominância relativa). Segundo Ressel (1997), *I. vera* pode ser considerada espécie secundária, com grandes possibilidades de se desenvolver em ambientes sombreados.

Uma importante observação deve ser atribuída à presença de *Dalbergia nigra* e *Senna macranthera*, as quais são espécies da Mata Atlântica, que estão entrando na comunidade estudada. Estas espécies foram introduzidas no Parque, para promover a arborização das áreas gramadas e ao longo das estradas. Entretanto, suas sementes estão sendo dispersas até a área da mata, onde encontram ambiente favorável para seu estabelecimento. De acordo com Santin (1999), a introdução de espécies exóticas e nativas de outras regiões nas proximidades de pequenos fragmentos isolados, resulta no aumento da competição com as espécies nativas. Entretanto, na maioria das vezes, o estabelecimento de exóticas é favorecido devido às mudanças nas condições ambientais decorrentes da descaracterização estrutural dos remanescentes florestais (Cielo-Filho & Santin 2002).

## **2. Distribuição por classes de altura:**

Dentre as dez espécies mais importantes do ER foi possível observar que, de forma geral, a maioria apresentou a estrutura populacional de acordo com o modelo exponencial negativo ("J invertido") (Figura 2). Esse padrão é esperado para espécies com alto potencial regenerativo e taxa de mortalidade constante.

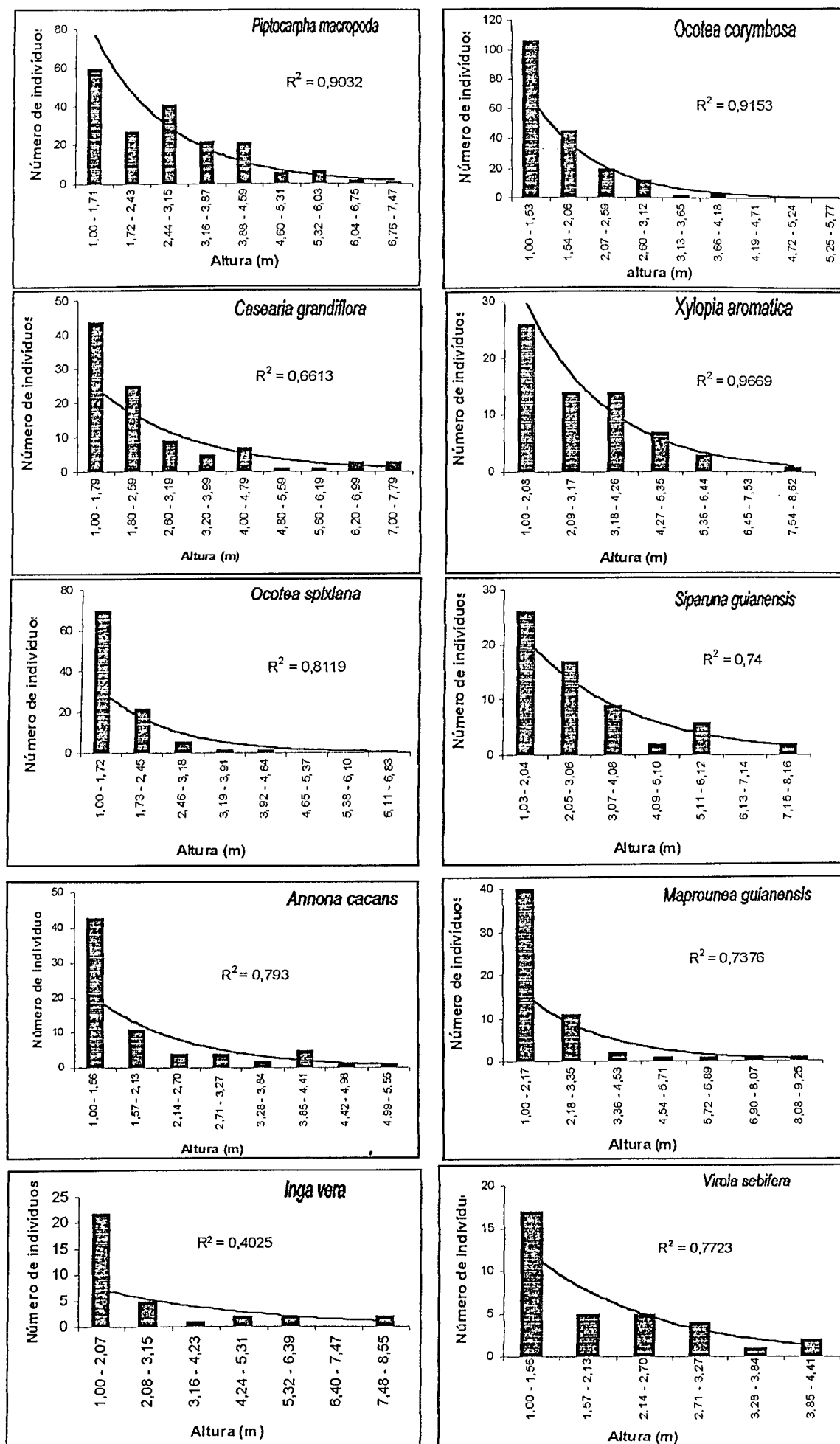


Figura 2 – Histogramas de frequência de altura, para as dez espécies mais importantes do levantamento do estrato regenerativo, na mata estacional semidecidual, Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

As espécies *O. corymbosa*, *X. aromatica*, *O. spixiana*, *S. guianensis*, *A. cacans*, *M. guianensis* e *I. vera* apresentaram mais de 80% dos indivíduos amostrados dentro das três primeiras classes de tamanho (até 3,50m). Isso indica que, apesar dessas populações apresentarem altas taxas de recrutamento dentro da comunidade estudada, poucos indivíduos conseguem superar a ação seletiva do ambiente.

A alta densidade nas primeiras classes de tamanho reflete o atual estado de degradação da área, geralmente associadas às perturbações antrópicas recentes (Nascimento *et al.* 1999, Pereira *et al.* 2001). Essa condição é decorrente do ingresso sazonal de indivíduos e posterior ação seletiva dos fatores de perturbação. A estrutura vertical da maioria das espécies pode ser explicada pela ocorrência de eventos sazonais que tenham influenciado no recrutamento (como o aumento do esforço reprodutivo), no crescimento (a partir do crescimento rápido após período de estabilidade) e na mortalidade (devido a episódios catastróficos).

### **3. Fitossociologia do estrato arbóreo:**

Para a análise do estrato arbóreo (EA), foram utilizadas 70 parcelas de 10m X 10m, amostradas no estudo de Rosa (2002). Foram encontrados 636 indivíduos, pertencentes a 71 espécies de 39 famílias, sendo a densidade total estimada em 908 ind./ha e o Índice de Diversidade de Shannon (H') calculado, para espécies, de 3,479 nats/ind..

A densidade de indivíduos adultos é baixa, se comparada aos valores encontrados na maioria dos estudos de EA, realizados em florestas estacionais semidecíduais de diferentes áreas. No estado de São Paulo, Figueiredo (1993) estimaram densidade igual a 2.516 ind./ha, Ivanauskas *et al.* (1999), em 2.271

ind./ha e Durigan *et al.* (2000), em 1.080 ind./ha. Na região do Triângulo Mineiro, Araújo & Haridasan (1997), estudando duas áreas, encontraram densidades de 2.202 ind./ha e 1.632 ind./ha, e Araújo *et al.* (1997), estimaram densidade em 1.522 ind./ha. Entretanto, estes trabalhos foram realizados em formações que não apresentavam intenso grau de intervenção antrópica como o presente estudo. De acordo com Rosa (2002), a baixa densidade de adultos na mata estacional do Parque do Sabiá, se deve à alta taxa de mortalidade, consequência dos vários anos de manejo e uso inadequados, refletido, também, no grande número de indivíduos “mortos em pé”.

No que se refere ao Índice de Diversidade, foi possível observar que o valor encontrado é compatível com os obtidos em outros remanescentes de mata estacional semidecidual, mesmo aqueles em bom estado de preservação. Alguns trabalhos podem ser citados, com por exemplo o de Rodrigues (1992), em Ipeúna, que encontrou  $H' = 3,50$ , Martins (1993), em Santa Rita do Passa Quatro, com  $H' = 3,63$ , Rozza (1997), que obteve  $H' = 3,24$ , em Matão, e Ivanauskas *et al.* (1999), cujo valor foi de 3,77, em Itatinga. Na região do Triângulo Mineiro, o Índice de Diversidade encontrado por Rosa (2002) também situa-se entre os valores encontrados em outros estudos da mesma formação vegetal, como Araújo & Haridasan (1997), cujos valores de  $H'$  encontrados, em duas áreas, foram 3,70 e 4,10, e Araújo *et al.* (1997), onde  $H' = 3,75$ . A similaridade entre os valores de  $H'$  nos diferentes estudos pode ser devido, principalmente, às diferenças no tamanho da área amostrada, que tem efeito direto sobre a riqueza e abundância de espécies em uma determinada área.

A tabela 2 mostra as 10 espécies mais importantes do EA, com o número de indivíduos e os valores de densidade, dominância e frequência relativas. Estas

espécies representam 56,67% do valor total do IVI. Dentre as 71 espécies amostradas, 33 (46,48%) foram representadas por apenas um ou dois indivíduos.

Tabela 2 – As dez espécies mais importantes do levantamento do EA (70 parcelas), da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG (Rosa 2002). N= número de indivíduos amostrados; NA= número de parcelas com presença da espécie; D.R.= densidade relativa; Do.R.= dominância relativa; F.R.= frequência relativa; IVI= Índice de Valor de Importância. (Tabela completa – Anexo 1)

ESPÉCIES / FAMÍLIAS	N	N.A.	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI
<i>Tapirira marchandii</i> / Anacardiaceae	48	24	7,55	10,92	5,06	23,53
<i>Virola sebifera</i> / Myristicaceae	61	34	9,59	5,09	7,17	21,85
<i>Casearia grandiflora</i> / Flacourtiaceae	63	37	9,91	2,91	7,81	20,62
<i>Inga vera</i> / Mimosaceae	51	35	8,02	2,72	7,38	18,13
<i>Cryptocaria aschersoniana</i> / Lauraceae	27	19	4,25	8,57	4,01	16,83
<i>Piptocarpha macropoda</i> / Asteraceae	38	29	5,97	4,52	6,12	16,61
<i>Copaifera langsdorffii</i> / Caesalpiniaceae	11	10	1,73	12,00	2,11	15,84
<i>Astronium nelson-rosae</i> / Anacardiaceae	23	18	3,62	6,58	3,80	14,00
<i>Micropholis venulosa</i> / Sapotaceae	23	19	3,62	4,70	4,01	12,33
<i>Amaioua guianensis</i> / Rubiaceae	29	20	4,56	1,50	4,22	10,28
TOTAL	347					

*Tapirira marchandii*, destacou-se por apresentar alta dominância relativa. *V. sebifera*, *C. grandiflora* e *I. vera* apresentaram os maiores valores de densidade e frequência relativas. *Copaifera langsdorffii*, apesar de pouco abundante (n=11), destacou-se como a espécie com maior taxa de ocupação da área (maior dominância relativa), com altura média de 15 metros.

*Copaifera langsdorffii*, é uma espécie secundária tardia (Gandolfi *et al.* 1995, Ivanauskas *et al.* 1999) ou climática (Dislich *et al.* 2001) e frequentemente aparece entre as mais importantes nos levantamentos do EA de florestas estacionais (Ivanauskas *et al.* 1999, Souza 2003).

O alto valor de importância de espécies secundárias, em detrimento das espécies iniciais, é freqüente em florestas estacionais semidecíduais, o que está diretamente relacionado a seu histórico de perturbação (Rodrigues 1992, Gandolfi *et al.* 1995, Ivanauskas *et al.* 1999). A presença de espécies tardias de tamanho elevado, confirma que as perturbações atingem diretamente o estrato inferior.

#### 4. Estrato regenerativo X estrato arbóreo:

A tabela 3 apresenta um resumo comparativo dos parâmetros fitossociológicos do ER e do EA. Foram encontradas 42 espécies comuns aos dois levantamentos, entretanto, observou-se a presença de 21 espécies exclusivas ao ER e 29, ao EA. Dentre essas espécies, somente duas do ER (*Dalbergia nigra* e *Myrsine coriacea*) e duas do EA (*Didymopanax morototoni* e *Cordia sellowiana*) excedem o número de 10 indivíduos.

Tabela 3 – Resumo dos parâmetros fitossociológicos dos estratos arbóreo (EA) e regenerativo (ER) da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

Características	EA*	ER
Número de parcelas	70	30
Área total amostrada (ha)	0,70	0,30
Número de indivíduos amostrados	636	1268
Densidade total (ind./ha)	908	4.226
Número de espécies	71	63
Número de espécies exclusivas	29	21
Número de famílias	39	32
Índice de Shannon (espécies)	3,479	3,109

\* parte do estudo realizado por Rosa (2002).



O grande número de espécies exclusivas, tanto no ER como no EA, pode ser explicado pelo próprio histórico de perturbação da área e o conseqüente processo de restauração da composição vegetal. A diferença entre as populações estabelecidas nos dois estratos fornece indicações das variações temporais nas condições ambientais para as espécies em regeneração (Guariguata 2000, Mesquita 2000, Guariguata & Ostertag 2001, Rozza 2003). Vários estudos enfatizam que o processo de regeneração é fortemente influenciado pelo histórico de uso, que afeta, de maneira diferenciada, os recursos disponíveis para os indivíduos que poderão se estabelecer em uma área (Aide *et al.* 1995, Mizrahi *et al.* 1997, Holl 1999, Pascarella *et al.* 2000, Rozza 2003).

Grande maioria das espécies (71,4% e 79,3%, respectivamente para os dois estratos), apareceu com apenas um ou dois indivíduos. O grande número de espécies amostradas com densidade relativa menor que um, nos dois estratos, reflete a descaracterização florística da vegetação; visto que, devido a essa condição, estas espécies são consideradas raras (Ivanauskas *et al.* 1999). O número elevado de espécies raras é comum nas florestas estacionais semidecíduais (Martins 1993, Pagano *et al.* 1995, Cielo-Filho & Santin 2002), de forma que poucas espécies apresentam altos valores relativos de densidade, frequência e dominância; enquanto muitas espécies, com poucos indivíduos, têm baixo IVI (Cielo-Filho & Santin 2002, Silva & Soares 2002). Entretanto, essa condição pode ser decorrente de problemas de amostragem, considerando o padrão de distribuição das espécies e a baixa densidade das populações na área como um todo.

A comparação entre os dois estratos permitiu observar que as espécies comuns não apresentaram a mesma ordenação em relação ao IVI. Isso parece ocorrer especialmente em função da maior densidade dessas espécies no ER.

Dentre as 10 espécies mais importantes dos dois estratos, somente quatro são comuns entre eles (*Piptocarpha macropoda*, *Casearia grandiflora*, *Inga vera* e *Virola sebifera*), mas posicionadas em diferentes colocações. *P. macropoda*, primeira em IVI no ER, apareceu em sexto no EA, enquanto que *Tapirira marchandii*, primeira colocada no EA, foi a 15ª no ER.

Espécies com grande representatividade no ER, como *Ocotea corymbosa*, *Xylopia aromatica*, *Ocotea spixiana*, *Siparuna guianensis*, *Annona cacans* e *Maprounea guianensis*, apresentaram valores relativos de densidade, dominância e freqüência significativamente inferiores no EA. Por outro lado, *Tapirira marchandii*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Copaifera langsdorffii*, *Astronium nelson-rosae*, *Micropholis venulosa* e *Amaioua guianensis* tiveram valores relativos mais expressivos, e, conseqüentemente, maior IVI no levantamento do EA. *C. grandiflora* apareceu em terceiro lugar em IVI nos dois estratos. Entretanto, enquanto apresentou o segundo maior valor de dominância relativa no ER, esse valor está entre os mais baixos do EA. A explicação para a grande importância desta espécie no EA está nos valores relativos de densidade e freqüência, que são os maiores, se comparados às outras espécies deste estrato.

Em relação ao Índice de Diversidade, observou-se que o ER apresentou valor inferior ao EA. Resultados semelhantes, quanto à comparação entre os estratos, também foram encontrados por Mendes (2002) e Amorim (2002). Entretanto, esses resultados contrariam Crow (1980), que afirma que a diversidade de espécies é maior durante os estágios de recuperação. O menor  $H'$  do ER do Parque do Sabiá pode ser decorrente da alta densidade apresentada por pequeno número de espécies, além de revelar um efeito das perturbações, refletindo nos valores de riqueza e abundância.

Em florestas tropicais, a riqueza florística é um dos primeiros atributos a ser restaurado no processo sucessional, sendo que a velocidade de recuperação depende da presença de plântulas, banco e chuva de sementes (Brown & Lugo 1990, Tabarelli & Mantovani 1999, Pascarella *et al.* 2000, Aide *et al.* 2000, Guariguata & Ostertag 2001, Rozza 2003). No caso mata do Parque do Sabiá, do presente estudo, a prática de limpeza do sub-bosque (até 1994) e o alto grau de pisoteio atual influenciam na velocidade de recuperação do número de espécies e na participação dos diferentes grupos ecológicos na estrutura de comunidade.

Quanto aos resultados obtidos a partir da equivalência entre as áreas, pôde-se observar que o número de indivíduos em regeneração, que poderiam ter sido amostrados em 70 parcelas, aumentaria na ordem de 2,3 vezes. A tabela 4 mostra a proporção de indivíduos jovens, em relação aos adultos, seguida dos valores absolutos obtidos.

Tabela 4 – Relação entre jovens e adultos, a partir da equivalência entre as áreas amostradas (70 parcelas), na mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

ESPÉCIES	Proporção (número de jovens / um adulto)	Valor absoluto (número estimado de jovens / número de adultos)
1. <i>Piptocarpha macropoda</i> *	11,5	436,3 / 38
2. <i>Ocotea corymbosa</i>	63	441 / 7
3. <i>Casearia grandiflora</i> *	3,6	228,7 / 63
4. <i>Xylopia aromatica</i>	37,9	151,7 / 4
5. <i>Ocotea spixiana</i>	34,3	240,3 / 7
6. <i>Siparuna guianensis</i>	36	144,7 / 4
7. <i>Annona cacans</i>	20,6	165,7 / 8
8. <i>Maprounea guianensis</i>	13,3	133 / 10
9. <i>Inga vera</i> *	1,5	79 / 51
10. <i>Virola sebifera</i> *	1,3	79 / 61
11. <i>Tapirira marchandii</i>	0,34	16,3 / 48
12. <i>Cryptocaria aschersoniana</i>	0,52	14 / 27
13. <i>Copaifera langsdorffii</i>	0,64	7 / 11
14. <i>Astronium nelson-rosae</i>	1,52	35 / 23
15. <i>Micropholis venulosa</i>	3,95	91 / 23
16. <i>Amaioua guianensis</i>	2,41	70 / 29

1 – 10: dez espécies mais importantes do ER / 11 – 16: espécies mais importantes somente no estrato arbóreo / \* espécies comuns entre as dez mais importantes dos estratos arbóreo e regenerativo. /

Para que uma população de espécie arbórea tenha sucesso no seu processo de manutenção numa determinada comunidade florestal, espera-se encontrar grande quantidade de indivíduos jovens. Isso pode ser considerado uma estratégia reprodutiva, já que muitos não atingirão a fase adulta, devido à ação de inúmeros fatores, como predação e competição, os quais são mais intensos nos ambientes antropizados.

O dossel da mata estacional do Parque do Sabiá é composto de árvores que, provavelmente, possuem dezenas de anos e a formação de clareiras, naturais ou antrópicas, têm estimulado o estabelecimento de espécies pioneiras e o crescimento de grupos jovens. De acordo com Silvertown & Doust (1993) as comunidades nas quais as populações apresentam indivíduos de grande longevidade, o recrutamento é um evento freqüente. Entretanto, os jovens tendem a ter maior taxa de mortalidade que os adultos, de forma que as taxas de recrutamento e mortalidade se apresentam positivamente correlacionadas nas populações, assim como na comunidade como um todo (Silvertown & Doust 1993).

Das espécies comuns aos dois estratos, *C. grandiflora*, *I. vera* e *V. sebifera* apresentaram baixa proporção de jovens, a partir do cálculo de proporção. Entretanto, as observações de campo indicam que estas espécies estão bem representadas nas áreas onde as condições são favoráveis, como clareiras e borda. Isso indica que existe variação na contribuição das espécies na composição da estrutura da comunidade, especialmente as pioneiras e secundárias iniciais, considerando-se os diferentes trechos da área estudada.

Quanto às espécies mais importantes do EA, *T. marchandii*, *Cryptocaria aschersoniana* e *Copaifera langsdorffii* apresentaram proporção de jovens menor que 1:1, sugerindo que as espécies mais importantes do dossel atual não têm tido sucesso regenerativo dentro da comunidade. Assim, a morte dos adultos poderá significar a extinção local destas espécies (consideradas tardias), devido à ausência de recrutamento, e resultar na mudança florística da formação, com o ingresso de espécies pioneiras.

De acordo com Swaine & Hall (1988), inúmeras comunidades tropicais apresentam populações abundantes no dossel atual; porém, são raras ou mesmo

ausentes enquanto plântulas e plantas jovens. As espécies do EA, que naturalmente ocorrem em baixa densidade e possuem poucos indivíduos recrutados no estrato inferior, estão mais susceptíveis à extinção local, devido às variações ambientais e demográficas, problemas genéticos e catástrofes naturais (Nascimento *et al.* 1999).

No que se refere às espécies mais importantes do ER, observou-se que *P. macropoda*, *O. corymbosa*, *X. aromatica*, *O. spixiana*, *S. guianensis*, *A. cacans* e *M. guianensis* apresentaram alta proporção de indivíduos em regeneração. Isso se deve à baixa densidade de indivíduos amostrados no EA, sugerindo que tais espécies poderão representar a futura comunidade arbórea adulta. Dessa forma, a comunidade deverá sofrer mudanças na sua composição florística ao longo do processo de sucessão, devido ao ingresso dessas espécies, pertencentes aos primeiros estágios sucessionais, com conseqüente substituição das espécies de estágios mais avançados.

Entretanto, é importante ressaltar que a metodologia adotada para essa comparação considera que os indivíduos encontram-se distribuídos de forma homogênea no ambiente, o que não é verdadeiro nas formações vegetais tropicais. Sabe-se que a disposição das plantas no ambiente está associada a uma variedade de fatores, os quais influenciam na forma de colonização de um ambiente (Shmida & Ellner 1984). Assim, existe a possibilidade de que espécies que se estabelecem de forma agrupada, influenciadas por fatores, como a proximidade à planta-mãe, não tenham sido amostradas satisfatoriamente, devido ao método de amostragem, como também sugerido por Barreira *et al.* (2002).

**5. Agrupamentos:**

Os agrupamentos formados evidenciaram a existência de padrões de ocupação ou ocorrência das espécies entre e dentro das unidades amostrais e, assim, na área como um todo, provavelmente influenciados por diferentes fatores de perturbação. A tabela 5 mostra os fatores de perturbação sob os quais estão sujeitas as parcelas utilizadas para o estudo do ER.

Tabela 5 – Fatores de perturbação nas parcelas amostradas no levantamento do estrato regenerativo da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

FATORES DE PERTURBAÇÃO		PARCELAS
Localização		
	Borda	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27 e 30.
	Interior	1, 2, 8, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 28 e 29.
Trilhas		
		1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28 e 29.
Bambu		
	Até 50%	11, 12, 13, 14, 24, 26, 29 e 30.
	Mais de 50%	15, 16, 17, 18, 19 e 25.

Conforme já relatado anteriormente, o remanescente florestal estudado apresenta-se como um mosaico de trechos em diversos estágios de degradação. Nesse sentido, é de se esperar que existam restrições à distribuição dos indivíduos na área como um todo. Os agrupamentos formados pelas parcelas, tanto em relação ao número total de indivíduos como na presença e ausência das espécies mais importantes, sugerem a existência de "sítios". De acordo com Pereira *et al.* (2001),

tais "sítios" caracterizam-se por apresentar particularidades locais que favorecem ou limitam a ocorrência de espécies (ou indivíduos) em um ou outro ponto da área.

O dendograma 1 (Figura 3) mostra os agrupamentos referentes ao número total de indivíduos, de todas as espécies amostradas no ER. Foi possível observar quatro grupos de parcelas, embora não muito distintos.

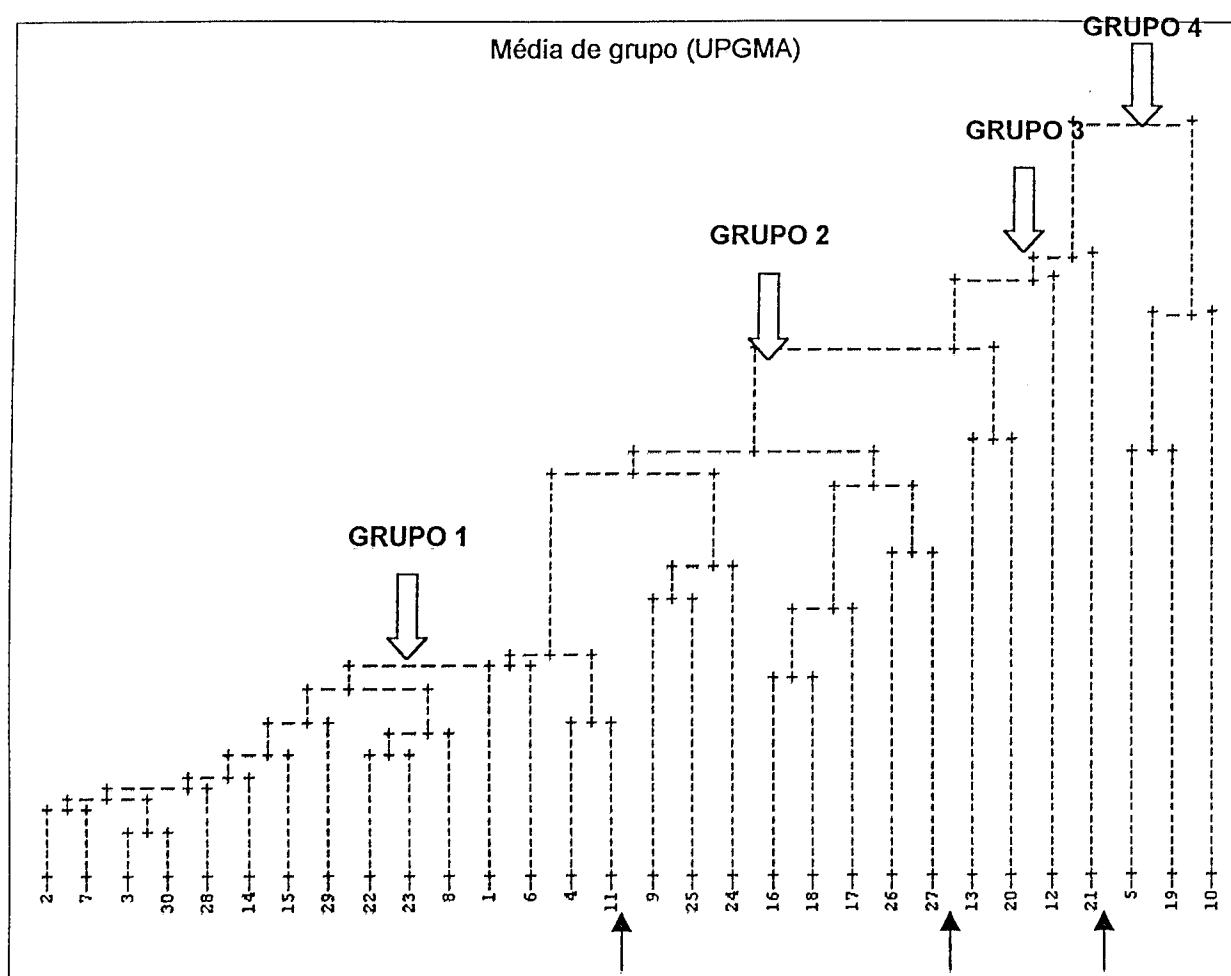


Figura 3 – Dendograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número total de indivíduos, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. As setas abaixo indicam o limite de cada grupo.



O primeiro grupo engloba parcelas com menor densidade de indivíduos (de 3 a 35). Dentre as 15 parcelas que fazem parte desse grupo, 11 possuem trilhas (grandes ou pequenas), atravessando sua extensão. Além disso, nas parcelas 15 e 29 também está presente o bambu. Entretanto, o número de indivíduos nessas parcelas está dentro da média do grupo (18 e 16 indivíduos, respectivamente).

O grupo 2 foi formado por parcelas com número de indivíduos entre 43 e 80. Observa-se que, das oito parcelas que formam o agrupamento, seis são intensamente invadidas pelo bambu e, destas, quatro também são cortadas por trilhas. Entretanto, essas parcelas apresentaram menor ou maior densidade de jovens, independente da presença de tais fatores de perturbação.

No grupo 3, as parcelas apresentaram de 75 a 112 indivíduos. Três, das quatro parcelas que formaram esse grupo, são recortadas por trilhas, com exceção da parcela 20, que apresentou maior densidade dentre todas as parcelas amostradas ( $n = 112$ ).

O grupo 4 foi formado por parcelas que localizam-se abaixo da estrada 2, na borda da mata de galeria. Essas parcelas apresentaram 59, 84 e 66 indivíduos, respectivamente, sendo que uma delas foi caracterizada por apresentar uma grande trilha, que corta toda sua diagonal, e alta proporção de bambu.

Assim, apesar do grupo 2 possuir a maior parte das parcelas invadidas pelo bambu e recortadas por trilhas, parece não existir nenhuma relação dessas características com a densidade dos indivíduos na área. Isso porque, parcelas com essas mesmas características apresentaram densidade variável (menor ou maior) e fizeram parte de outros agrupamentos.

No que se refere à densidade de indivíduos nas parcelas, sua localização na área parece ser a provável explicação para o padrão de distribuição observado. As

parcelas nas quais foram encontrados até 12 indivíduos, localizam-se nos transectos 3 e 4 (parcelas 1, 2, 3, 6, 7 e 8; ver Figura 1, p. 8). A área onde estão inseridos esses transectos parece ser a mais impactada por perturbações. Nessa área, é aparente a compactação do solo, com conseqüente lixiviação e erosão laminar, o que provavelmente, interfere no estabelecimento de jovens. Essas perturbações, apesar de não se encaixarem nas categorias propostas, atuam com maior intensidade, considerando a baixa densidade de indivíduos recrutados.

Os dendogramas 2 a 11 (Figura 4 e Anexos 2 a 10) indicam o padrão distribuição do número de indivíduos das dez espécies mais importantes do ER nas parcelas (figuras apresentadas de acordo com a ordem decrescente do IVI das espécies). De forma geral, como já observado no agrupamento do número total de indivíduos, o padrão comum exibido por cada uma das dez espécies mais importantes também refere-se à baixa densidade nas parcelas localizadas nos transectos 3 e 4 (parcelas 1, 2, 3, 6, 7 e 8; ver Figura 1, p. 8). Conforme já mencionado, essas parcelas estão inseridas em uma área onde, aparentemente, o grau de perturbação é muito alto, decorrente do maior trânsito de visitantes e onde, provavelmente, as perturbações sofridas no passado foram mais intensas.



Essa observação reforça sua condição de espécie pioneira, dependente de luminosidade para germinação e estabelecimento, encontrada nas parcelas localizadas na borda da estrada 2 e, também, onde foi verificada a presença de árvores caídas ou mortas em pé, no interior da mata.

Segundo Rozza (2003), a consequência direta do efeito de borda sobre o processo sucessional seria impor restrições ao estabelecimento de espécies pertencentes aos estágios finais de sucessão. Um fragmento florestal onde o efeito de borda é intenso, ao menos em parte, como a mata estacional do Parque do Sabiá, pode ter sua composição florística fortemente modificada, sendo que apenas pequena parte das espécies originais da comunidade será preservada.

*Ocotea corymbosa* (Anexo 2) teve as parcelas com número de indivíduos jovens maior que cinco, distribuídas, principalmente, na borda com a estrada 1 ou no interior da mata. Entretanto, nas outras parcelas, a presença da espécie provavelmente está negativamente relacionada à presença do bambu. Assim, a localização, em áreas menos sujeitas ao efeito de borda e pisoteio (borda da estrada 1 e interior), e a presença de bambu parecem ser os fatores determinantes na distribuição dessa espécie na área de estudo.

Para *Casearia grandiflora* (Anexo 3), foi possível observar que a presença de jovens na área não tem relação com os fatores de perturbação analisados, visto que parcelas próximas, que sofreram (e ainda sofrem) as mesmas interferências, possuem número de indivíduos distintos. Assim, outro fator, provavelmente relacionado à dispersão de sementes, pode estar influenciando a ocorrência dessa espécie.

O mesmo ocorre com *Xylopia aromatica* (Anexo 4), que não apresentou padrão de distribuição diferenciado em função dos fatores analisados. Conforme já

mentionado, a baixa densidade de indivíduos jovens dessa espécie (assim como de todas as espécies), é evidente nas parcelas dos transectos 3 e 4. Além disso, as parcelas do transecto 7 também apresentaram baixa densidade de indivíduos de *X. aromatica*.

*Ocotea spixiana* (Anexo 5), apresentou distribuição determinada pela presença do bambu *Olyra* sp., de forma que as parcelas com maior densidade de jovens dessa espécie não foram invadidas pelo bambu.

No que se refere a *Siparuna guianensis* (Anexo 6), foi observado que somente quatro parcelas apresentaram mais de cinco indivíduos. Essas parcelas localizam-se na borda superior da mata, no limite com a estrada 1. Dessa forma, a presença de trilhas ou bambu parece não ter efeito na ocorrência dessa espécie. A partir disso, pode-se inferir que ela ocorre, preferencialmente, em área menos sujeitas ao efeito de borda, considerando que a borda superior da mata do Parque do Sabiá não apresenta sinais de que sofre esse efeito.

A distribuição de *Annona cacans* nas parcelas parece não ser influenciada por qualquer característica em comum, considerando os fatores analisados (Anexo 7). Também não foi possível observar padrão para explicar os agrupamentos formados pelas parcelas que apresentam o mesmo número de indivíduos. Da mesma forma, os fatores de perturbação analisados nesse estudo não explicam os agrupamentos das parcelas nas quais ocorrem as espécies *Maprounea guianensis*, *Inga vera* e *Virola sebifera* (Anexos 8, 9 e 10).

Embora o histórico de perturbações antrópicas do remanescente em estudo tenha tornado-o mais susceptível a invasões biológicas, foi possível concluir que a presença do bambu *Olyra* sp. não exerceu qualquer influência na densidade de indivíduos arbóreos recrutados (ER), sobretudo das espécies mais abundantes aqui

analisadas. Pode-se observar que o estabelecimento do bambu ocorre como resposta à supressão da regeneração natural, provocada pelas intervenções, e não o contrário.

Analisando-se de forma conjunta os dados relativos à densidade de indivíduos e à presença/ausência das espécies, observa-se, com evidência, o efeito da ação antrópica sobre a vegetação. Esse efeito manifesta-se tanto na distribuição como na ocorrência das espécies nas áreas mais perturbadas (transectos 3 e 4 e borda da estrada 1), na predominância de determinadas espécies ou no surgimento gradual de outras à medida que diminui a intensidade da perturbação.

Com base nos resultados obtidos, foi possível confirmar a existência de um mosaico, formado por trechos em diferentes estágios sucessionais, provocado por diferentes níveis de perturbações. De forma geral, o dossel de uma floresta muda à medida que as árvores crescem e morrem e outras as substituem (Fonseca e Rodrigues 2000). De acordo com estes autores, tal estrutura se forma a partir do equilíbrio dinâmico, representado pela presença de três fases: fase de clareira, fase de construção (floresta jovem) e fase madura. Estudos relacionados às variações nas diferentes fases de desenvolvimento de um mosaico florestal são importantes instrumentos para entender a diversidade e estrutura de um remanescente florestal, de forma a contribuir para sua conservação (Kageyama 1987).

## 6. Propostas de manejo:

A adoção de medidas de manejo florestal para fins de conservação são essenciais nas regiões onde predominam paisagens fortemente antropizadas. Os resultados obtidos no presente estudo demonstram necessidade do monitoramento, a longo prazo, da regeneração da comunidade vegetal do Parque do Sabiá, para melhor compreensão do processo sucessional.

A conservação da vegetação do Parque depende de medidas que visem o incremento das populações de espécies nativas, especialmente, aquelas de grande porte e alta longevidade, que apresentam poucos indivíduos no ER (*Tapirira marchandii*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Copaifera langsdorffii*, *Astronium nelson-roxae*, entre outras). Entretanto, o plantio de espécies nativas deve ser embasado por estudos da ecologia e biologia reprodutiva das espécies que formam o dossel atual, de forma a selecionar espécies alógamas, atrativas para polinizadores e/ou dispersores de curto alcance espacial. Além disso, a escolha das espécies a serem utilizadas para o enriquecimento da comunidade deve levar em consideração parâmetros populacionais das espécies, como densidade e padrão espacial, em áreas bem conservadas.

Outra medida importante refere-se à descompactação do solo, principalmente na área em que estão inseridos os transectos 3 e 4, a fim de minimizar o processo erosivo decorrente da lixiviação e possibilitar o estabelecimento de sementes e, conseqüentemente, o recrutamento de indivíduos jovens naquele trecho.

O controle das espécies exóticas, como *Dalbergia nigra* e *Senna macranthera*, e da invasora *Olyra* sp., também deve ser considerado no procedimento de intervenção. Apesar da presença dessas espécies, principalmente

do bambu, não estar relacionada à supressão das espécies nativas, a sua eliminação deve descartar o risco de descaracterização estrutural e florística da comunidade vegetacional do Parque do Sabiá. Além disso, tendo como base a proposta da administração voltada para o lazer da população, a remoção da espécie bambusóide da área da mata estacional semidecidual contribuiria para a melhoria do aspecto estético da área.

Ainda considerando a importância da manutenção dos processos ecológicos e evolutivos do fragmento florestal estudado, é imprescindível o incentivo da prática de atividades de Educação Ambiental, voltadas ao público visitante. A exploração do potencial educativo da área deve estar associada à colocação de placas identificadoras das espécies vegetais presentes, além de painéis informativos sobre a importância da conservação de fragmentos urbanizados, como a mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, a regeneração de uma floresta caminha em direção à maior complexidade estrutural, a partir da contribuição de espécies de maior porte e pertencentes a estágios sucessionais mais avançados. A participação de espécies de diferentes grupos ecológicos no estrato regenerativo da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, indica um processo de sucessão caracterizado pela maior densidade de espécies iniciais (*P. macropoda* e *O. corymbosa*) e pelo ingresso de espécies tardias, em menor densidade.

As árvores que irão formar o futuro dossel da floresta deverão sair, ao menos em parte, do estoque de plantas que crescem sob o dossel atual. Na mata, objeto deste estudo, as espécies mais importantes de EA não têm, em sua maioria, estoque suficiente de indivíduos jovens para garantir a sua manutenção na dinâmica da formação vegetal. Muitos dos indivíduos do dossel, pertencentes a grupos ecológicos mais avançados, têm poucos recrutas e sua regeneração natural é raramente encontrada.

Pode-se concluir que os níveis de perturbação antrópica, referentes às medidas inadequadas de manejo, afetam diretamente o processo de regeneração natural. Esta influência se apresenta de forma mais clara sobre a densidade e a distribuição das espécies na área, como um todo, refletida, especialmente, na composição florística distinta do estrato adulto. As alterações da vegetação foram diretamente proporcionais ao nível de perturbação a que o ambiente foram e estão submetidos, sendo a espécie *P. macropoda*, a principal indicadora da intensidade das perturbações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDE, T.M., ZIMMERMAN, J.K., HERRERA, L., ROSARIO, M. & SERRANO, M. 1995. Forest recovery in abandoned pastures in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management** 77: 77-86.
- AIDE, T.M., ZIMMERMAN, J.K., PASCARELLA, J.B., RIVERA, L. & MARCANO-VEJA, H. 2000. Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures: implications for restoration ecology. **Restoration Ecology** 8(4): 328-338.
- AIZEN, M.A. & FEINSINGER, P. 1994. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in Chaco dry forest, Argentina. **Ecology** 75: 330-351.
- AMORIM, E.H. 2002. **Composição e estrutura do estrato regenerativo da mata de galeria inundável da Fazenda Marileuza, Uberlândia, MG**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. 54p.
- ARAÚJO, G.M. & HARIDASAN, M., 1997. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas, em Uberlândia, Triângulo Mineiro. **Naturalia** 22: 115-129.
- ARAÚJO, G.M., GUIMARÃES, A.J.M. & NAKAJIMA, J.N. 1997. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 20:67-77.

BACCARO, C.A.D. 1989. Estudos geomorfológicos do Município de Uberlândia.

**Sociedade e Natureza** 1(1): 17-21.

BARREIRA, S., SCOLFORO, J.R.S., BOTELHO, S.A. & MELLO, J.M. 2002. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado *senso stricto* para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis** 61: 64-78.

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.

BROWN, S. & LUGO, A.E. 1990. Tropical secondary forests. **Journal of Tropical ecology** 6(1): 1-32.

CIELO FILHO, R. & SANTIN, D. A. 2002. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano – Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 25 (3): 291–301.

CRAWLEY, M.J. 1986. The structure of plant communities. In: CRAWLEY, M.J. (ed.). **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications. London: 1038–1051.

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.

- DEL GROSSI, S.R. 1991. **De Uberabinha a Uberlândia: os caminhos da natureza**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. ?p.
- DISLICH, R., CERSÓSIMO, L. & MANTOVANI, W. 2001. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica** 24 (3): 321-332.
- DISLICH, R., KISSER, N. & PIVELLO, V.R. 2002. A invasão de um fragmento florestal em São Paulo (SP) pela palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. **Revista Brasileira de Botânica** 25(1): 55–64.
- DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D.C., SAITO, M. & BAITELLO, J.B. 2000. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 23(4): 371-383.
- DURIGAN, G., NISHIKAWA, D.L.L., ROCHA, E., SILVEIRA, E.R., PULITANO, F.M., REGALADO, L.B., CARVALHAES, M.A., PARANAGUÁ, P.A. & RANIERI, V.E.L. 2002. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16(3): 251-262.
- FELFILI, J.M. 1997. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in Central Brazil. **Forest Ecology and Management** 91: 235-245.

- FELFILI, J.M. & ABREU, H.M. 1999. Regeneração natural de *Roupala montana* Aubl., *Piptocarpha macropoda* Back. e *Persea fusca* Mez. Em quatro condições ambientais na mata de galeria do Gama – DF. **CERNE** 5(2): 125-132.
- FELFILI, J.M., RIBEIRO, J.F., FAGG, C.W. & MACHADO, J.W.B. 2000. **Recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA. Planaltina-DF. n.21. p.1-45.
- FIGUEIREDO, N. 1993. **Estudo fitossociológico em um floresta mesófila semidecídua secundária na Estação Experimental de Angatuba, município de Angatuba, SP**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. 160p.
- FONSECA, R.C.B. & RODRIGUES, R.R. 2000. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis** 57: 27-43.
- GALETTI, M., ALVES-COSTA, C.P. & CAZETTA, E. 2003. Effects of forest fragmentation, anthropogenic edges and fruit colour on the consumption of ornithocoric fruits. **Biological Conservation** 111: 269-273.
- GANDOLFI, S., LEITÃO-FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia** 55(4): 753-767.

GRAPOW, L.C. & BLASI, C.A. 1998. Comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy. **Global Ecology and Biogeography Letters** 7: 367-378.

GUARIGUATA, M.R. 2000. Seed and seedling ecology of the tree species in neotropical secondary forests: management implications. **Ecological Applications** 10(1): 145-154.

GUARIGUATA, M.R. & OSTERTAG, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management** 148: 185-206.

GUILHERME, F.A.G., VANINI, A. & NAKAJIMA, J.N. 1994. Caracterização fitofisiomômica da mata do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. In: **XLV Congresso Nacional de Botânica**, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS. Resumos.

HOLL, K.D. 1999. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate and soil. **Biotropica** 31(2): 229-252.

IVANAUSKAS, N.M., RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 1999. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Florestalis** 56: 83-99.

- KAGEYAMA, P.Y. 1987. Conservação *in situ* de recursos genéticos de plantas. **IPEF** 35: 7-37.
- KEMPER, J., COWLING, R.M. & RICHARDSON, D.M. 1999. Fragmentation of South African renoterveld shrublands: effects on plant community structure and conservation implications. **Biological Conservation** 90: 103–111.
- KENNARD, D.K., GOULD, K., PUTZ, F.E., FREDERICKSEN, T.S. & MORALES, F. 2002. Effect of disturbance intensity on regeneration mechanisms in a tropical dry forest. **Forest Ecology and Management** 162: 197 – 208.
- KOZLOWSKI, T.T. 2002. Physiological ecology of natural regeneration of harvested and disturbed forest stands: implications for forest management. **Forest Ecology and Management** 158:195 – 221.
- MARTINEZ-RAMOS, M. 1991. **Patrones, procesos e mecanismos en la comunidad de plantulas de una selva humeda neotropical**. Tese (Doutorado). Universidad Nacional de Mexico.
- MARTINS, F.R. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Editora de Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MENDES, S. 2002. **Comparação entre os estratos arbóreo e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. 77p.

- MESQUITA, R.D.G. 2000. Management of advanced regeneration in secondary forests of the Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management** 130(1-3): 131-140.
- MITERMEIER, N., MYERS, R.A. & MITTERMEIER, C.G. 1999. **HOTSPOTS – Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.** CEMEX – Conservation International. Mexico City. 430p.
- MIZRAHI, A., PRADO, J.M.R. & JIMENEZ-OSORNIO, J. 1997. Composition, structure and management potential of secondary dry tropical vegetation in two abandoned plantations of Yucatan, Mexico. **Forest Ecology and Management** 96(3): 273-282.
- 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 de Botânica** 59(2): 329–342.
- NUNES, Y.R.F., MENDONÇA, A.V.R., BOTEZELLI, L., MACHADO, E.L.M. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2003. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica** 17(2): 213-229.



- OLIVEIRA, R.J., MANTOVANI, W. & MELO, M.M.R.F. 2001. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botanica Brasilica** 15(3): 391-412.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1994. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio** 113: 99–124.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** 10: 37-47.
- PAGANO, S.N., LEITÃO-FILHO, H.F. & CAVASSAN, O. 1995. Análise temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecidual (Rio Claro – Estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Biologia** 55: 241-258.
- PAIVA, L.V. 2001. **Estrutura e dinâmica da comunidade arbórea da mata mesófila semidecídua na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia – MG.** Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Uberlândia.

- PAIXÃO, I.L.S.C. 1993. **Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbustivo-arbóreas das vertentes norte e sul da Morro da Boavista, Maciço da Tijuca – RJ.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas.
- PASCARELLA, J.B., AIDE, T.M. & SERRANO, M.I. 2000. Land-use history and forest regeneration in the Cayey Mountains, Puerto Rico. **Ecosystems** 3(3): 217-228.
- PAULA, S.A. & LEMOS-FILHO, J.P. 2001. Dinâmica do dossel em mata semidecídua no perímetro urbano de Belo Horizonte, MG. **Revista Brasileira de Botânica**. 24 (4 supl.): 545–551.
- PEREIRA, I.M., ANDRADE, L.A., COSTA, J.R.M. & DIAS, J.M. 2001. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasílica** 15(3): 413–426.
- REATTO, A., CORREIA, J.R. & SPERA, S.T. 1998. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: S.M. SANO & S.P. ALMEIDA. **Cerrado – ambiente e flora**. 47-86.
- RESSEL, K.A. 1997. **Dispersão de espécies arbóreas em formações florestais da Estação Ecológica do Panga.** Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Uberlândia.

- RODRIGUES, R.R. 1992. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. 325p.
- ROSA, A.G. 2002. **Estrutura da comunidade arbórea em um remanescente florestal urbano (Parque do Sabiá, Uberlândia, MG).** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. 36p.
- ROSA, R., LIMA, S.C. & ASSUNÇÃO, W.L. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade e Natureza** 3(5 e 6): 91-108.
- ROSSI, L. 1994. A flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica** 9: 1-105.
- ROZZA, A.F. 1997. **Florística, fitossociologia e caracterização sussecional em uma floresta estacional semidecidual: Mata da Virgínia, Matão, SP.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. 177p.
- ROZZA, A.F. 2003. **Manejo e regeneração de trecho degradado de floresta estacional semidecidual: Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas.

- SANTIN, D.A. 1999. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas.
- SANTOS, T. & TELLERÍA, J.L. 1994. Influence of forest fragmentation on seed consumption and dispersal of spanish juniper *Juniperus thurifera*. **Biological Conservation** 70: 129-134.
- SAUNDERS, D.A., HOBBS, R.J. & MARGULES, C.R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology** 5: 18-532.
- SCHLITTLER, F.H.M., MARINIS, G. & CESAR, O. 1995. Estudos fitossociológicos na floresta do Morro do Diabo (Pontal do Paranapanema, SP). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 38: 217-234.
- 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, L.A. & SOARES, J.J. 2002. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de São Carlos, SP. **Acta Botânica Brasilica** 16 (2): 205-216.

SILVERSTOWN, J.W. & DOUST, J.L. 1993. **Introduction to plant population biology**. 3<sup>rd</sup>. ed. Blackwell Science. 210p.

SOUZA, J.P. 2003. **Estrutura florística e fitossociológica do estrato de regeneração de uma floresta mesófila semidecídua urbana em Araguari – MG**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Uberlândia. 25p.

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.

TABANEZ, A.J.A., VIANA, V.M. & DIAS, A.D.S. 1997. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta do planalto de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia** 57: 47-60.

TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. A regeneração de um floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo – Brasil). **Revista Brasileira de Biologia** 59(2): 239-250.

VIANA, V.M., TABANEZ, A.A.J. & MARTINEZ, J.L.A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: **II Congresso Nacional sobre Essências Nativas**. Instituto Florestal de São Paulo. São Paulo. pp.400-407.

**ANEXOS**

Anexo 1 – Estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG, em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância (Rosa 2002). (N= número de indivíduos amostrados; N.A.= número de parcelas com presença da espécie; D.R.= densidade relativa; Do.R.= dominância relativa; F.R.= frequência relativa; IVI= Índice de Valor de importância).

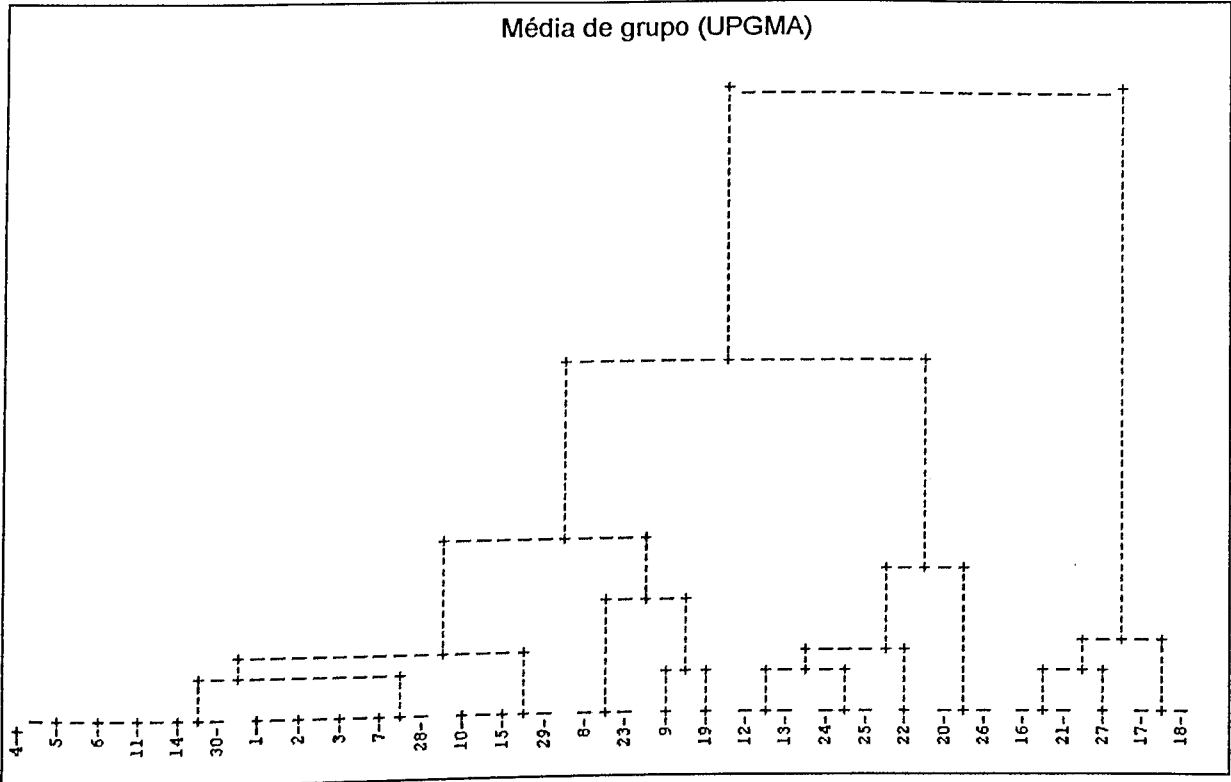
ESPÉCIES / FAMÍLIAS	N	N.A.	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI
<i>Tapirira marchandii</i> / Anacardiaceae	48	24	7,55	10,92	5,06	23,53
<i>Virola sebifera</i> / Myristicaceae	61	34	9,59	5,09	7,17	21,85
<i>Casearia grandiflora</i> / Flacourtiaceae	63	37	9,91	2,91	7,81	20,62
<i>Inga vera</i> / Mimosaceae	51	35	8,02	2,72	7,38	18,13
<i>Cryptocaria aschersoniana</i> / Lauraceae	27	19	4,25	8,57	4,01	16,83
<i>Piptocarpha macropoda</i> / Asteraceae	38	29	5,97	4,52	6,12	16,61
<i>Copaifera langsdorffii</i> / Caesalpiniaceae	11	10	1,73	12,00	2,11	15,84
<i>Astronium nelson-rosae</i> / Anacardiaceae	23	18	3,62	6,58	3,80	14,00
<i>Micropholis venulosa</i> / Sapotaceae	23	19	3,62	4,70	4,01	12,33
<i>Amaioua guianensis</i> / Rubiaceae	29	20	4,56	1,50	4,22	10,28
<i>Heisteria ovata</i> / Olacaceae	23	20	3,62	1,23	4,22	9,06
<i>Callisthene major</i> / Vochysiaceae	18	12	2,83	3,52	2,53	8,88
<i>Annona cacans</i> / Annonaceae	8	8	1,26	4,88	1,69	7,83
<i>Terminalia brasiliensis</i> / Combretaceae	17	13	2,67	2,12	2,74	7,54
<i>Didymopanax morototoni</i> / Araliaceae	10	10	1,57	2,37	2,11	6,05
<i>Ocotea spixiana</i> / Lauraceae	7	7	1,10	3,40	1,48	5,98
<i>Miconia sellowiana</i> / Melastomataceae	9	9	1,42	1,38	1,90	4,70
<i>Aspidosperma discolor</i> / Apocynaceae	10	7	1,57	1,62	1,48	4,67
<i>Cordia sellowiana</i> / Boraginaceae	10	10	1,57	0,72	2,11	4,40
<i>Cheiloclinium cognatum</i> / Hippocrateaceae	13	9	2,04	0,28	1,90	4,22
<i>Ixora gardneriana</i> / Rubiaceae	8	8	1,26	1,07	1,69	4,01
<i>Qualea jundiay</i> / Vochysiaceae	6	5	0,94	1,95	1,05	3,95
<i>Ocotea corymbosa</i> / Lauraceae	7	5	1,10	1,52	1,05	3,68
<i>Ormosia arborea</i> / Fabaceae	8	7	1,26	0,90	1,48	3,63
<i>Maprounea guianensis</i> / Euphorbiaceae	10	7	1,57	0,58	1,48	3,63
<i>Miconia cuspidata</i> / Melastomataceae	4	4	0,63	1,77	0,84	3,25
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> / Rubiaceae	8	7	1,26	0,44	1,48	3,18
<i>Lamanonea temata</i> / Cunoniaceae	4	4	0,63	0,93	0,84	2,40
<i>Hirtella glandulosa</i> / Chrysobalanaceae	3	3	0,47	0,77	0,63	1,87
<i>Xylopia aromatica</i> / Annonaceae	4	4	0,63	0,30	0,84	1,77
<i>Machaerium oblongifolium</i> / Fabaceae	3	3	0,47	0,55	0,63	1,65
<i>Siparuna guianensis</i> / Monimiaceae	4	4	0,63	0,14	0,84	1,61

Continua...

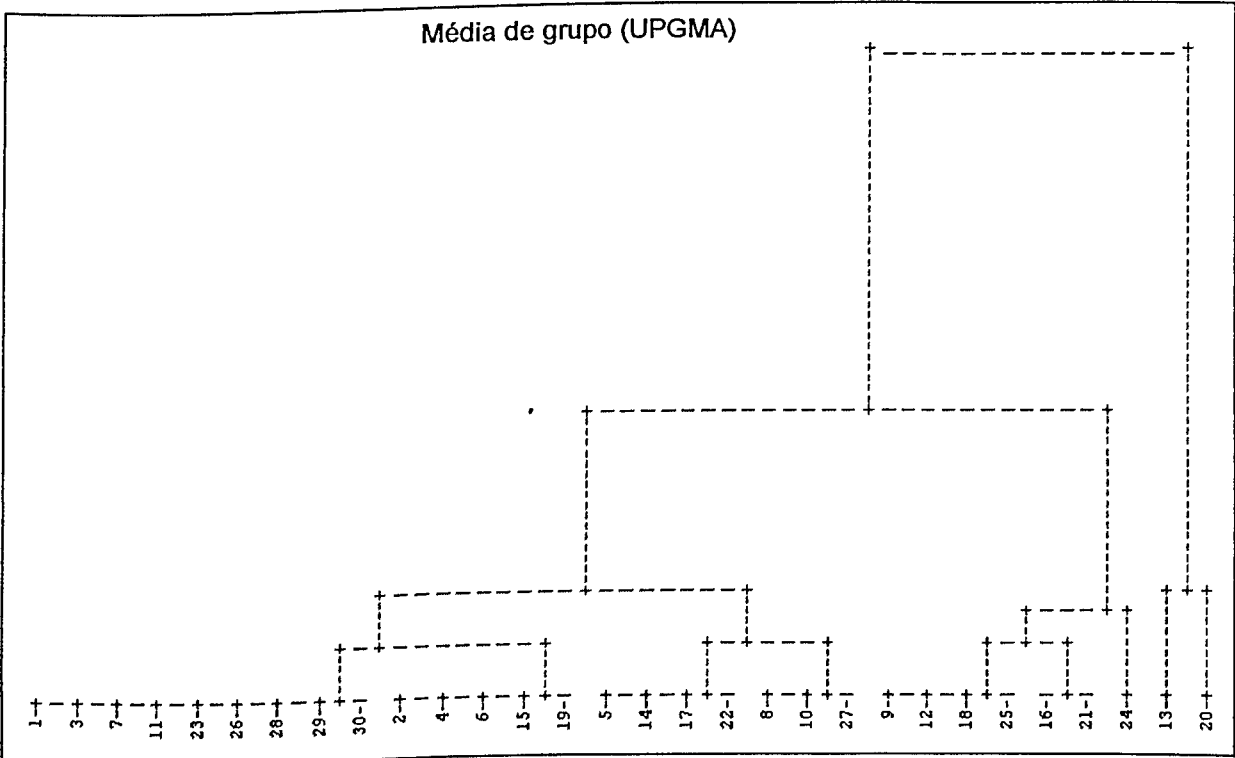
## Continuação

<i>Cassia ferruginea</i> / Caesalpiniaceae	3	3	0,47	0,48	0,63	1,58
<i>Stryrax camponum</i> / Styracaceae	2	2	0,31	0,77	0,42	1,51
<i>Vochysia tucanorum</i> / Vochysiaceae	2	2	0,31	0,72	0,42	1,45
<i>Hymenaea courbaril</i> / Caesalpiniaceae	1	1	0,16	1,07	0,21	1,44
<i>Pseudolmedia laevigata</i> / Moraceae	4	3	0,63	0,12	0,63	1,38
<i>Pera glabrata</i> / Euphorbiaceae	2	2	0,31	0,45	0,42	1,19
<i>Apuleia mollaris</i> / Fabaceae	1	1	0,16	0,79	0,21	1,16
<i>Bauhinia rufa</i> / Caesalpiniaceae	3	3	0,47	0,04	0,63	1,14
<i>Myrcia rostrata</i> / Myrtaceae	4	2	0,63	0,08	0,42	1,13
<i>Matayba guianensis</i> / Sapindaceae	3	2	0,47	0,21	0,42	1,10
<i>Protium heptaphyllum</i> / Burseraceae	2	2	0,31	0,30	0,42	1,04
Não identificada 4	2	2	0,31	0,22	0,42	0,95
<i>Hirtella gracilipes</i> / Chrysobalanaceae	2	2	0,31	0,21	0,42	0,94
<i>Qualea grandiflora</i> / Vochysiaceae	2	2	0,31	0,16	0,42	0,89
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> / Rutaceae	2	2	0,31	0,10	0,42	0,83
<i>Rheedia gardneriana</i> / Clusiaceae	2	2	0,31	0,08	0,42	0,82
<i>Tabebuia impetiginosa</i> / Bignoniaceae	2	2	0,31	0,05	0,42	0,79
<i>Inga laurina</i> / Mimosaceae	2	2	0,31	0,05	0,42	0,78
<i>Myrcia tomentosa</i> / Myrtaceae	2	2	0,31	0,03	0,42	0,76
<i>Pterodon pubescens</i> / Fabaceae	1	1	0,16	0,36	0,21	0,72
Não identificada 10	1	1	0,16	0,35	0,21	0,72
Não identificada 5	1	1	0,16	0,20	0,21	0,56
<i>Senna macranthera</i> / Caesalpiniaceae	1	1	0,16	0,10	0,21	0,47
Lauraceae 1	1	1	0,16	0,06	0,21	0,42
Myrtaceae 1	1	1	0,16	0,04	0,21	0,41
Não identificada 9	1	1	0,16	0,04	0,21	0,41
Não identificada 7	1	1	0,16	0,04	0,21	0,40
<i>Myrsine guianensis</i> / Myrsinaceae	1	1	0,16	0,04	0,21	0,40
<i>Rudgea viburnoides</i> / Rubiaceae	1	1	0,16	0,03	0,21	0,40
Não identificada 6	1	1	0,16	0,03	0,21	0,40
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> / Annonaceae	1	1	0,16	0,02	0,21	0,39
<i>Luehea grandiflora</i> / Tiliaceae	1	1	0,16	0,02	0,21	0,38
Não identificada 3	1	1	0,16	0,01	0,21	0,38
<i>Faramena cyanea</i> / Rubiaceae	1	1	0,16	0,01	0,21	0,38
<i>Plathymenia reticulata</i> / Mimosaceae	1	1	0,16	0,01	0,21	0,38
<i>Cupania vernalis</i> / Sapindaceae	1	1	0,16	0,01	0,21	0,38
<i>Erythroxylum daphnites</i> / Erythroxylaceae	1	1	0,16	0,01	0,21	0,38
<i>Platypodium elegans</i> / Fabaceae	1	1	0,16	0,01	0,21	0,38
<b>TOTAL</b>	<b>636</b>		<b>99,07</b>	<b>99,27</b>	<b>98,88</b>	<b>297,22</b>

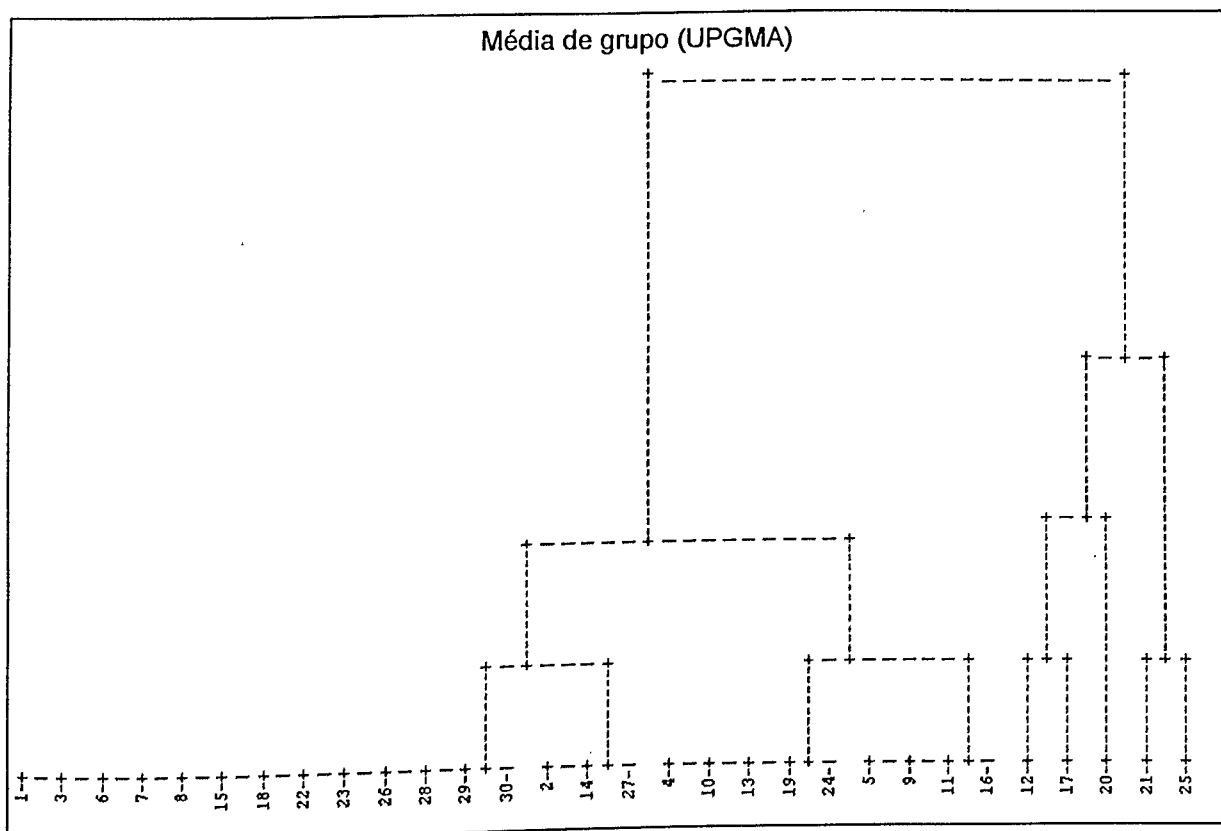




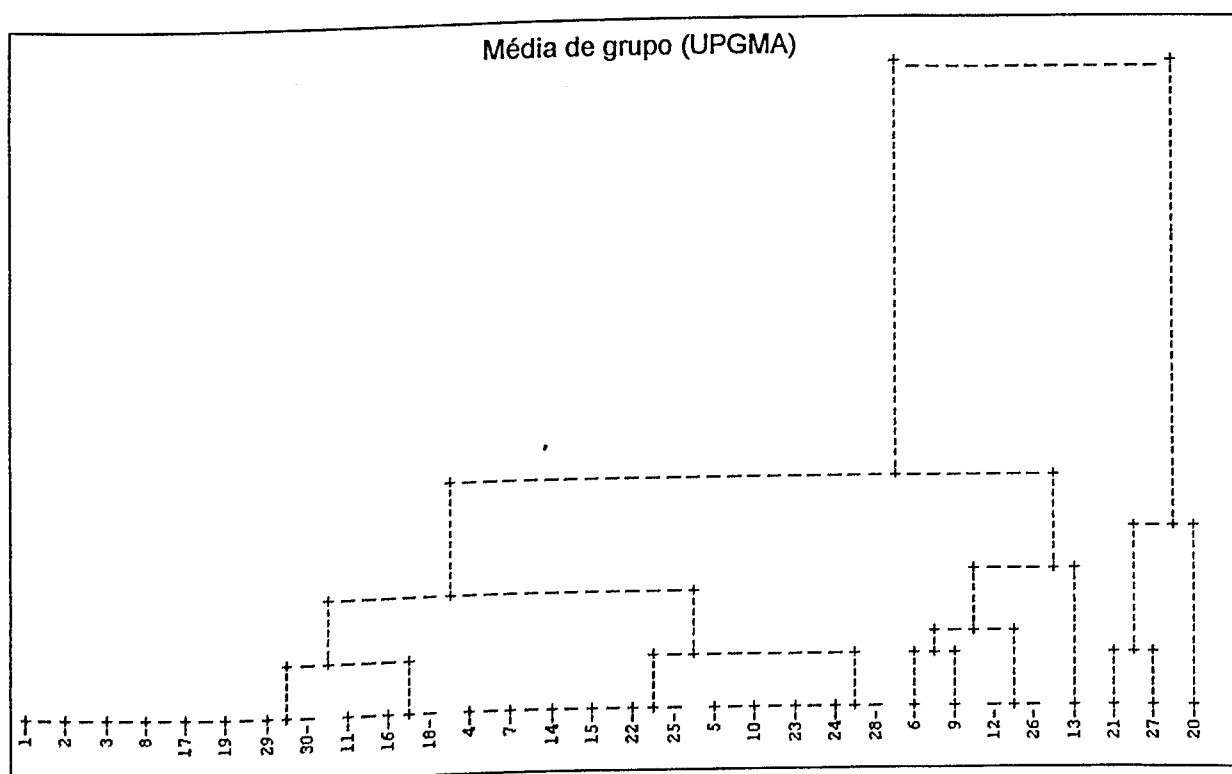
Anexo 2 – Dendograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Ocotea corymbosa*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.



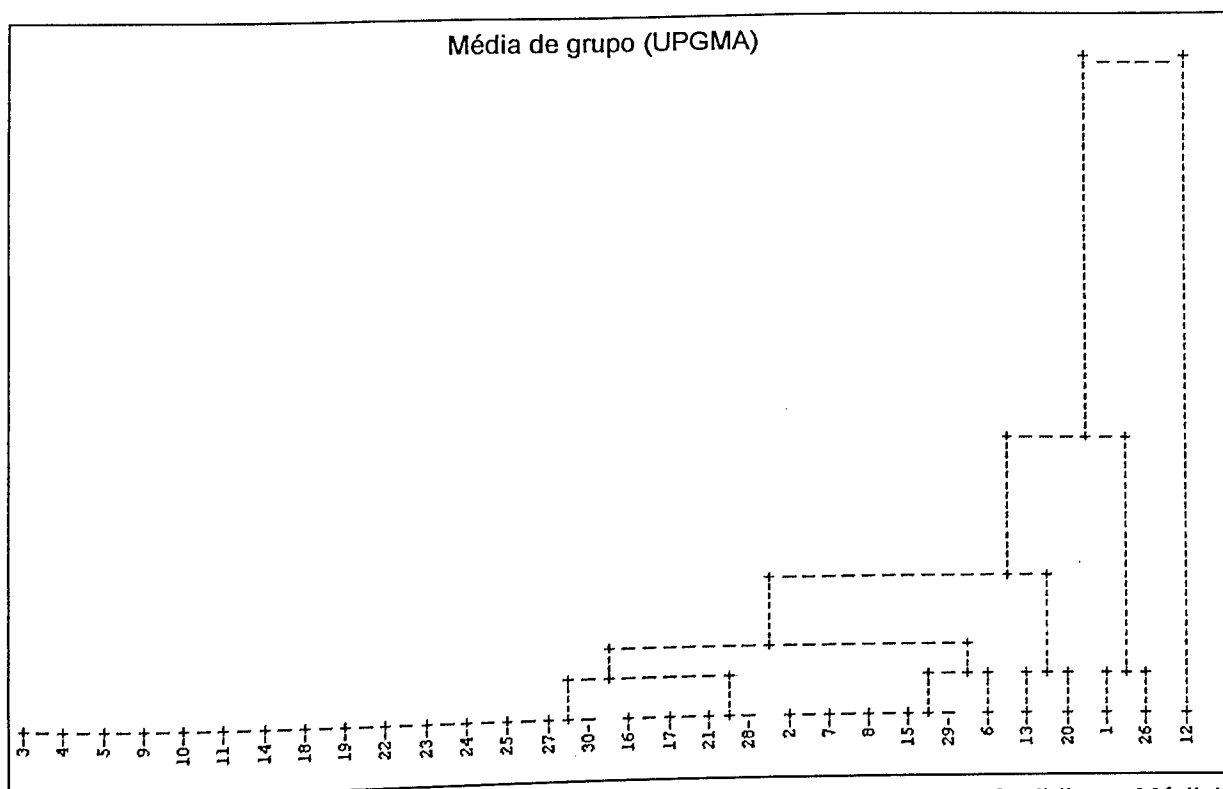
Anexo 3 – Dendrograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Casearia grandiflora*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.



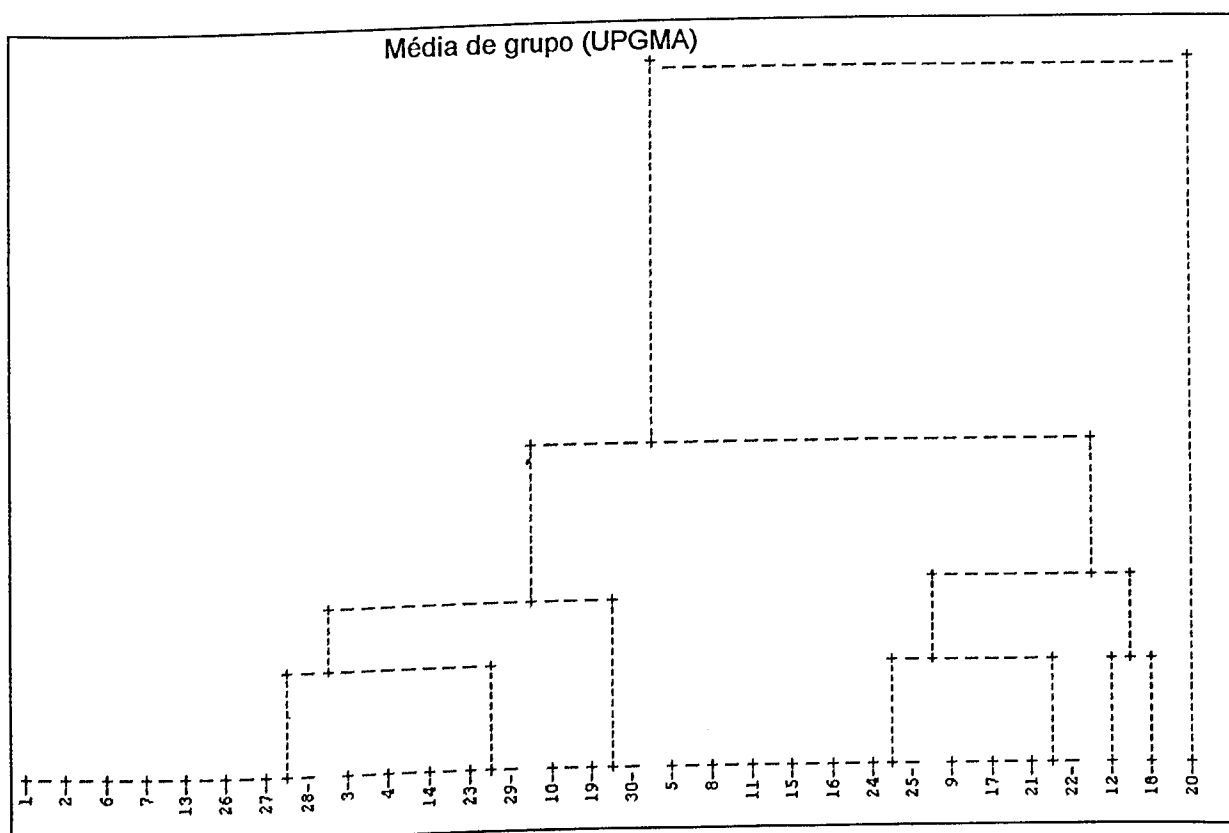
Anexo 4 – Dendrograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Xylopia aromatica*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.



Anexo 5 – Dendrograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Ocotea spixiana*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

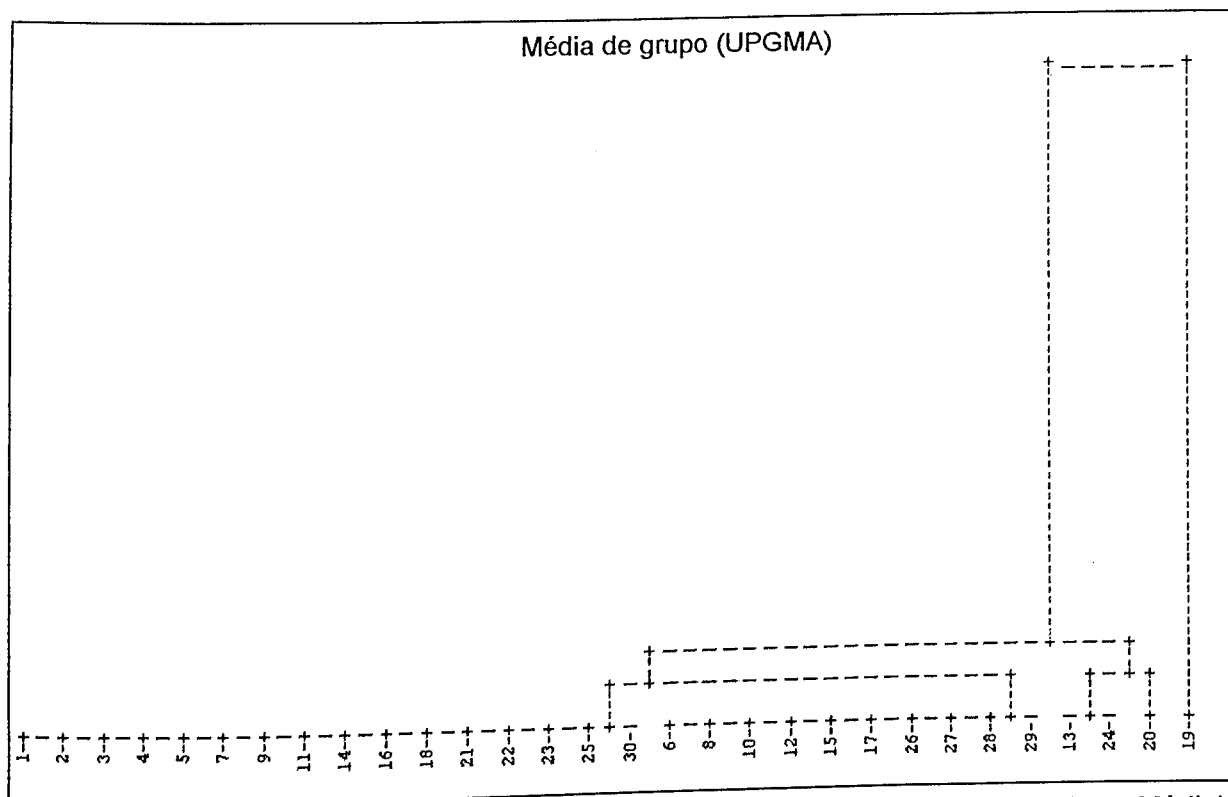


Anexo 6 – Dendrograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Siparuna guianensis*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.



Anexo 7 – Dendrograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Annona cacans*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.





Anexo 10 – Dendograma de similaridade entre as parcelas (Distância Euclidiana Média), quanto ao número de indivíduos da espécie *Virola sebifera*, no levantamento do ER da mata estacional semidecidual do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.