



**Universidade Federal de Uberlândia**  
**Instituto de Biologia**  
**Programa de Pós-Graduação em**  
**Ecologia e Conservação de Recursos Naturais**



**ESTRUTURA, DINÂMICA E EXPANSÃO DE UM GRADIENTE  
FLORESTAL AO LONGO DE 15 ANOS DE MONITORAMENTO**

**Jefferson Rodrigues de Souza**

**Ivan Schiavini**

**Orientador**

**UBERLÂNDIA - MG**

**FEVEREIRO 2014**

**Jefferson Rodrigues de Souza**

**ESTRUTURA, DINÂMICA E EXPANSÃO DE UM  
GRADIENTE FLORESTAL AO LONGO DE 15 ANOS DE  
MONITORAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Orientador

Prof. Dr. Ivan Schiavini

UBERLÂNDIA - MG  
Fevereiro - 2014

**Jefferson Rodrigues de Souza**

**ESTRUTURA, DINÂMICA E EXPANSÃO DE UM  
GRADIENTE FLORESTAL AO LONGO DE 15 ANOS DE  
MONITORAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Ivan Schiavini  
Instituto de Biologia - UFU  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes  
Instituto de Ciências Biológicas – UEPB

---

Dra. Ana Paula de Oliveira  
PRODOC – UFU

Dissertação aprovada em \_\_\_\_\_ de fevereiro de 2014

UBERLÂNDIA  
Fevereiro 2014

*Dedico este trabalho a todos os pesquisadores, discentes e estagiários que passaram pela área de estudo e contribuíram com as suas coletas para a realização dessa pesquisa.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais (PPGECR) e ao órgão de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro durante o mestrado.

Não podemos esquecer que essas instituições são formadas por pessoas, que também merecem o nosso agradecimento.

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus e a todos os meus familiares, minhas mães, Arcilene e Ivanilde e ao meu pai, Jairo, por sempre me apoiarem com a minha formação acadêmica. Hoje percebo que o pouco que alcancei até o momento, foi graças a eles.

Agradeço aos meus amigos, tanto aqueles dentro e fora do meio acadêmico, por me darem apoio e por às vezes me tirarem um pouco da rotina acadêmica. Agradeço aos meus amigos Wesley e Vinícius pelos momentos de conversas e pela longa amizade. Aos meus amigos atletas, Públio e Diego, por me apresentarem este meu novo passa tempo, a corrida.

Agradeço ao meu sogro e minha sogra por sempre torcerem pelo meu crescimento, pelas conversas e pelas dicas. E também por disponibilizarem as suas casas como um refúgio para a escrita da dissertação nesta fase final.

Em especial agradeço a minha namorada Isabel, por sempre estar ao meu lado durante os momentos alegres e difíceis da minha vida. Obrigado pela ajuda com a dissertação, pelas sugestões e correções. A cada dia que passamos juntos ela me dá uma prova do seu amor. Sua presença me dá forças para continuar e tentar novamente, sou eternamente grato à ela.

Agradeço aos professores e técnicos vinculados à Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pelo suporte acadêmico. Agradeço a Maria Angélica, pelo seu excelente trabalho e por sempre tentar facilitar ao máximo a parte burocrática do programa com diversas dicas e cobranças. Agradeço aos professores que estiveram no curso de campo contribuindo com a nossa formação, aproveito para agradecer aos colegas de turma pelos momentos de diversão e pelas discussões de análises estatísticas em momentos estranhos. Agradeço em especial a Carol e a Laíce por se preocuparem e por cuidarem de mim durante o curso de campo, devido à saúde debilitada.

Agradeço ao professor Ivan pela orientação, apoio, pelos aprendizados e pelo exemplo de pessoa com valores éticos e morais. Obrigado por tentar sempre simplificar a monstruosidade de dados do Panga, buscando sempre uma maneira mais fácil para que eu pudesse entender a complexidade de mudanças que ocorre na área.

Ao pessoal do Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVe) sou muito grato. Aqui fiz grandes amigos, me diverti muito, aprendi coisas novas e trocamos muitas ideias em bares. Agradeço aos colegas, Kim, Júlio, Hudson, Emmanuel, Carol, Jamir, Ana Paula e Vagner, pelas ajudas nas coletas e digitação dos dados, eu confio plenamente nessa equipe. Desculpem-me se esqueci de alguém. Tem uma fala que eu escutei algumas vezes no laboratório de alguém (Jamir) que me marcou. “*Não é possível fazer pós-graduação sem saber o mínimo de excel*”. Por causa dessa frase sempre procurei aprender pelo menos o básico antes de conversar com ele. Mas com ele aprendi muito a respeito de organização de dados. Sempre que realizo um trabalho de forma mais rápida, agradeço em mente ao Jamir, por fazer com que eu poupe um bom tempo de trabalho. Ao Vagner, professor e amigo, agradeço muito, pois ele participa da minha formação deste a época do cursinho pré-vestibular no M.A.E. Ele está sempre preocupado em ensinar e mostrar para alguém, que esta pessoa sabe sim a respeito de algum assunto. Com certeza já é um bom professor. Obrigado pelas discussões a respeito do trabalho, com certeza contribuíram muito para o meu entendimento do assunto.

*Novamente, obrigado a todos!*

## Sumário

LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
Resumo.....	x
Abstract .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1. Área de estudo.....	4
2.2. Levantamento contínuo de dados .....	7
2.3. Análise de dados .....	7
2.3.1 Estrutura e dinâmica da comunidade florestal.....	7
2.3.2. Grupos de processos dinâmicos.....	10
3. RESULTADOS.....	10
3.1. Estrutura e dinâmica da comunidade florestal .....	10
3.2. Grupos de processos dinâmicos .....	17
4. DISCUSSÃO .....	21
4.1. Estrutura e dinâmica da comunidade florestal .....	21
4.2. Grupos de processos dinâmicos .....	26
5. CONCLUSÕES .....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXOS.....	37
ANEXO 1 - Parâmetros fitossociológicos do cerradão na Reserva Ecológica do Panga no ano de 2012.....	38
ANEXO 2 - Parâmetros fitossociológicos da floresta estacional semidecidual na Reserva Ecológica do Panga no ano de 2012 .....	44
ANEXO 3 - Parâmetros fitossociológicos da mata de galeria na Reserva Ecológica do Panga no ano de 2012.....	50
ANEXO 4 - Parâmetros da dinâmica do cerradão na Reserva Ecológica do Panga entre os intervalos 2007–2012 e 1997–2012 .....	54
ANEXO 5 - Parâmetros da dinâmica da floresta estacional semidecidual na Reserva Ecológica do Panga entre os intervalos 2007–2012 e 1997–2012.....	59
ANEXO 6 - Parâmetros da dinâmica da mata de galeria na Reserva Ecológica do Panga entre os intervalos 2007–2012 e 1997–2012.....	65

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Característica estrutural do gradiente florestal e suas fitofisionomias em 1997, 2002, 2007 e 2012 na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG.....12

Tabela 2 – Parâmetros da dinâmica do gradiente florestal e suas fitofisionomias em quatro intervalos de tempo (1997 – 2002, 2002 – 2007, 2007 – 2012 e 1997 – 2012) na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. N = número indivíduos; R = taxa de recrutamento; M = taxa de mortalidade; ABi = incremento em área basal; ABd=decremento em área basal. Turnover (N)= Taxa de rotatividade em número de indivíduos (%.ano<sup>-1</sup>); Turnover (AB)= taxa de rotatividade em área basal (%.ano<sup>-1</sup>)....16



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Representação do gradiente florestal estudado e suas fitofisionomias na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. Mata de galeria (□), floresta estacional semidecidual (▒) e cerradão (■); A a H: transectos. Adaptado de Moreno e Schiavini (2001).....6
- Figura 2 – Diagrama de Euller Venn de ocorrência do número de espécies para cada fitofisionomia do gradiente florestal da RPPN Reserva Ecológica do Panga (REP) em 1997, 2002, 2007 e 2012. MG – mata de galeria; CE – cerradão; FES – floresta estacional semidecidual.....13
- Figura 3 – Análise de agrupamento por médias não-ponderadas (UPGMA) da similaridade de Morisita-Horn entre as fitofisionomias (CE – cerradão, FES – floresta estacional semidecidual e MG – mata de galeria) da RPPN Reserva Ecológica do Panga para os quatro anos.  $r_c$  = valor de correlação cofenética. A (1997); B (2002); C (2007) e D (2012).....15
- Figura 4 – Taxas médias anuais de recrutamento (A) e mortalidade (B) do gradiente florestal e suas fitofisionomias na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. Intervalo de tempo (1997 – 2002, 2002 – 2007, 2007 – 2012). Barras com preenchimentos em losango = gradiente florestal; linhas horizontais = cerradão; linhas perpendiculares = floresta estacional semidecidual; pontilhadas = mata de galeria. \*Dados originais da tese de Oliveira 2011. ....17
- Figura 5 – Taxas médias anuais de mortalidade (M) e recrutamento (R) das espécies mais representativas ( $n \geq 10$  indivíduos) do cerradão na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, (1997-2012). G1 = grupo ( ↓ M ↓ R), G2 = grupo ( ↓ M ↑ R), G3 = grupo ( ↑ M ↓ R), G4 = ( ↑ M ↑ R). Barras escuras = taxas de mortalidade, barras claras = taxas de recrutamento, linha contínua = taxa de mortalidade, linha tracejada = taxa de recrutamento de toda comunidade do cerradão.....19

Figura 6 – Taxas médias anuais de mortalidade (M) e recrutamento (R) das espécies mais representativas ( $n \geq 10$  indivíduos) da floresta estacional semidecidual na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG (1997-2012). G1 = grupo ( ↓ M ↓ R), G2 = grupo ( ↓ M ↑ R), G3 = grupo ( ↑ M ↓ R), G4 = ( ↓ M ↓ R). Barras escuras = taxas de mortalidade, barras claras = taxas de recrutamento, linha contínua = taxa de mortalidade, linha tracejada = taxa de recrutamento de toda comunidade da floresta estacional semidecidual. ....20

Figura 7 – Taxas médias anuais de mortalidade (M) e recrutamento (R) das espécies mais representativas ( $n \geq 10$  indivíduos) da mata de galeria RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG (1997-2012). G1= grupo ( ↓ M ↓ R), G2= grupo ( ↓ M ↑ R), G3=grupo ( ↑ M ↓ R), G4 = ( ↑ M ↑ R). Barras escuras = taxas de mortalidade, barras claras = taxas de recrutamento, linha continua = taxa de mortalidade, linha tracejada = taxa de recrutamento de toda comunidade da mata de galeria. ....21

## Resumo

(Estrutura, dinâmica e expansão de um gradiente florestal ao longo de 15 anos de monitoramento). O estudo de dinâmica em florestas tropicais é de extrema importância para a compreensão de sua alta diversidade e para a sua conservação, permitindo assim, fazer previsões futuras de uma comunidade florestal. Agrupar espécies filogeneticamente diferentes em grupos com características semelhantes, ajuda no entendimento da estrutura complexa das florestas tropicais. O objetivo desse trabalho foi avaliar os parâmetros da dinâmica de uma formação florestal, composto por três fitofisionomias, cerrado, floresta estacional semidecidual e mata de galeria e identificar grupos de processos dinâmicos (mortalidade e recrutamento). Em 2012 foi feita a terceira remediação dos indivíduos levantados no continuum florestal da RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, com medidas periódicas em intervalos de cinco anos. O inventário foi realizado em 211 parcelas permanentes (10 x10 m) distribuídas em oito transectos paralelos entre si e perpendiculares ao córrego Ribeirão do Panga. O critério de inclusão para a amostragem foi de indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 15 centímetros. Calcularam-se os principais parâmetros fitossociológicos e dinâmicos. Elaborou-se um diagrama de Euller Venn de ocorrência das espécies entre as fitofisionomias para os quatro anos de medida. A diversidade de Shannon-Wiener foi comparada pelo teste t Hucheson entre o primeiro inventário T<sub>0</sub> (1997) e o quarto inventário T<sub>3</sub> (2012), para o gradiente florestal e suas fitofisionomias. Testamos a similaridade entre as fitofisionomias para os quatro anos inventariados, e organizamos as espécies mais representativas (n ≥ 10 indivíduo em pelo menos um dos anos inventariados) em grupos de processos dinâmicos (mortalidade e recrutamento). As taxas de mortalidade entre os anos 2007-2012 foram de 2,28, 2,34, 2,52 e 2,64 % .ano<sup>-1</sup> e as taxas de recrutamento foram de 2,47, 2,60, 2,29 e 3,29 % .ano<sup>-1</sup>, respectivamente para o gradiente florestal, cerrado, floresta estacional semidecidual e mata de galeria. Ocorreu uma diminuição evidente no número de espécies de ocorrência exclusiva no cerrado. Houve diferença significativa na diversidade de Shannon-Wiener no cerrado (t = 2,229; p = 0,0259) e na floresta estacional semidecidual (t = -2,102; p = 0,0356). Evidenciamos o aumento da similaridade florística entre as fitofisionomias ao passar dos anos. No cerrado, o grupo G2 ( ↓ M ↑ R) foi composto em sua maioria por espécies tolerantes à sombra e não pioneiras e o grupo G3 ( ↑ M ↓ R) por espécies típicas de cerrado sentido restrito e de bordas de fragmentos florestais. Já na floresta estacional semidecidual, o grupo G2 foi composto de espécies não pioneiras, dossel e sub-bosque e o grupo G3 por espécies pioneiras. O grupo G4 ( ↑ M ↑ R) foi ausente na mata de galeria. O gradiente florestal se encontra em bom estado de preservação. O cerrado está em fase de construção, a floresta estacional semidecidual encontra-se em um processo de auto-desbaste e a mata de galeria passa por momento de oscilações das suas taxas de dinâmica. Com as mudanças nas taxas de similaridade, na diversidade de espécies e pelos grupos de processos dinâmicos formados, podemos evidenciar mudanças significativas dentro do gradiente florestal com a expansão da floresta estacional semidecidual.

**Palavras-Chave:** grupos de resposta; expansão florestal, dinâmica florestal.

## Abstract

(Structure, dynamics and expansion of a forest gradient over 15 years of monitoring). The study of dynamics in rain forests is extremely important for the understanding of its high diversity and its conservation, thus making future predictions of a forest community. Cluster the phylogenetically different species in groups with similar traits, helps in understanding the complex structure of rain forests. The aim this paper was to assess the parameters of the dynamics of a forest formation made up three vegetation types, cerrado (woodland savanna), semideciduous seasonal forest and riparian forest and identify dynamic process groups (mortality and recruitment). In 2012 was taken the third measured of individuals collected in the forest continuum of RPPN Panga Ecological Reserve, Uberlândia, MG, with periodic measurements in intervals of five years. The inventory was conducted in 211 sample plots (10 x 10 m) distributed in eight parallel transects each other and perpendicular to the stream of Ribeirão Panga. The inclusion standard for the sample was of individuals with circumference at breast height (CBH) greater than or equal to 15 centimeters. We calculated phytosociological and dynamics parameters. We drew up a Euler Venn's diagram of species occurrence among phytophysiognomies for the four years of measurement. The Shannon-Wiener diversity were compared by Hutcheson t-test between the first  $T_0$  (1997) and fourth  $T_3$  (2012) inventory for forest gradient and its phytophysiognomies. We tested the similarity between vegetation types for four years inventoried and we grouped the most representative species ( $n \geq 10$  tree the at least one year inventoried) in dynamics process groups (mortality and recruitment). Mortality rates between the years 2007-2012 were 2,28, 2,34, 2,52 and 2,64 % .year<sup>-1</sup> and recruitment rates were 2,47, 2,60, 2,29 and 3,29 % .year<sup>-1</sup>, respectively for the forest gradient, woodland savanna, semideciduous seasonal forest and riparian forest. An evident decrease occurred in the number of species exclusive occurrence in woodland savanna. There was a significant difference in Shannon-Wiener diversity in the woodland savanna ( $t = 2,229$ ;  $p = 0,0259$ ) and semideciduous seasonal forest ( $t = -2,102$ ;  $p = 0,0356$ ). We evidenced increase of floristic similarity among vegetation types over the years. In woodland savanna, the group G2 ( ↓ M ↑ R) comprised mostly in shade-tolerant and non-pioneer species and G3 ( ↑ M ↓ R) by species typical of cerrado sensu stricto and edges of forest fragments. Already in semideciduous seasonal forest, the group G2 was composed of non-pioneer species, canopy and understory and G3 by pioneer species. The group G4 ( ↑ M ↑ R) was absent in the riparian forest. The forest gradient is found in a good state of preservation. Woodland savanna is being construction, semideciduous seasonal forest is in a process of self-thinning and riparian forest go through oscillations in its dynamics rates. With the changes in the rates of similarity, diversity of species and groups formed by dynamic processes, we can show significant changes within the forest gradient with the expansion of semideciduous forest.

**Key-words:** response groups; forest expansion, forest dynamics..

## 1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais são complexas e apresentam alta diversidade de espécies, com a maioria delas ocorrendo em baixas densidades (Hartshorn 1980; Gourlet-Fleury *et al.* 2005). Nestas florestas, é difícil estabelecer padrões de mudanças na composição florística porque a maioria das espécies é representada por poucos indivíduos (Swaine *et al.* 1987). Na região sudeste do Brasil, essas florestas encontram-se distribuídas em manchas isoladas de remanescentes florestais, em regiões de vale e geralmente próximas aos cursos de água (Oliveira-Filho *et al.* 2006), dificultando assim, entender a sua complexidade.

Para melhor conservação das florestas tropicais é importante ir mais adiante do que trabalhos descritivos de estrutura e composição florística. Para compreensão de sua complexidade é necessário estudar o seu desenvolvimento ao longo dos anos e tentar entender como se dá a distribuição das espécies e as interações entre os organismos e com o meio abiótico. Mudanças sucessionais na densidade arbórea podem ser dirigidas por diferenças na história de vida de cada espécie, processos populacionais dependentes da densidade e perturbações na comunidade vegetal (Chazdon *et al.* 2007).

Estudos de dinâmica em florestas tropicais continuam sendo fundamentais para a compreensão da diversidade e complexidade de populações em comunidades vegetais (Condit *et al.* 1992) e permitem a distinção entre processos dinâmicos naturais e mudanças antrópicas (Korning & Balslev 1994). Conhecendo os processos dinâmicos que atuam nas modificações da estrutura de uma comunidade florestal, torna-se possível inferir qual a tendência futura de um determinado ecossistema (Clark & Clark 1999) e é fundamental para entender os processos ecológicos de manutenção da riqueza de espécies (Sheil *et al.* 2000). No entanto, é importante ressaltar que os pesquisadores padronizem as formas de coleta de dados em comunidades florestais, pois assim, os estudos podem ser comparados com outras florestas semelhantes que ocorram em outras partes do mundo (Moro & Martins 2011), permitindo uma compreensão global dos sistemas florestais.

O estudo com marcações de parcelas permanentes é provavelmente a maneira mais adequada para compreender a distribuição, tanto horizontal como vertical, das espécies vegetais dentro da comunidade. Em estudos de longo período de monitoramento, essa metodologia permite aos pesquisadores voltarem ao local exato da

mediação anterior, realizando de maneira mais eficiente as medidas dos indivíduos, como, mortalidade, recrutamento e crescimento (Condit *et al.* 1999).

A dinâmica sucessional em florestas pode ser caracterizada por mudanças espaciais e temporais na sua composição, por meio de sucessivas medidas, a qual pode ser mensurada pela saída (mortalidade), entrada (recrutamento) e crescimento dos indivíduos sobreviventes entre os inventários (Felfili 1995; Ruschel *et al.* 2009). As mudanças florísticas podem ser ocasionadas por diferentes fatores: predação, herbivoria, competição espacial, doenças e perturbações naturais e antrópicas (Felfili 1995; Ruschel *et al.* 2009), essas alterações na estrutura florística da comunidade, ocasionada por vários fatores podem levar à extinção local de espécies mais sensíveis às mudanças (Condit *et al.* 1992).

As observações da dinâmica de comunidades florestais em parcelas permanentes permitem ir além das descrições de mudanças estruturais e florísticas. O conhecimento da composição da floresta contribui para definir o estágio, bem como as direções sucessionais da vegetação (Condit *et al.* 1999; Schorn & Galvão 2006). Pelo estudo de dinâmica é possível documentar os mecanismos ecológicos envolvidos no processo de mudança da comunidade e, ultimamente, permite desenvolver previsões acerca de curto e longo prazo nas mudanças em florestas tropicais (Condit *et al.* 1999).

Os distúrbios, sejam eles de longo ou curto prazo, são importantes na manutenção da diversidade de espécies, particularmente em ecossistemas com alta riqueza, como as florestas tropicais (Connell 1978; Huston 1979; Glitzenstein *et al.* 1986 *apud* Baker *et al.* 2005). Porém, nos trópicos a influência de distúrbios a longo prazo na dinâmica florestal ainda é pouco compreendido (Baker *et al.* 2005). Na ausência de distúrbios em larga escala, a dinâmica da regeneração é fortemente influenciada por fatores endógenos (estrutura da vegetação e interação entre espécies), que operam em diferentes escalas espaciais (Schorn & Galvão, 2006).

Devido à complexidade estrutural e dinâmica das florestas tropicais, elas estão entre as principais áreas nas quais a classificação de espécies em grupos é necessária para simplificar descrições e previsões de processos ecológicos (Gitay *et al.* 1999; Zhang *et al.* 2008). A classificação das espécies em grupos busca auxiliar na elucidação dos processos ecológicos de forma mais integrada, sendo considerado um importante elo entre aspectos evolutivos e adaptativos das plantas e suas respostas à heterogeneidade espacial e temporal no ambiente (Gourlet-Fleury *et al.* 2005).

Durante o processo dinâmico de uma comunidade, as espécies diferem nas respostas, não somente quanto à disponibilidade de recursos, mas também em relação à suscetibilidade a patógenos, herbívoros e predadores (Schorn & Galvão, 2006). Para modelar a dinâmica da floresta, sugere-se classificações separadas com relação a cada processo dinâmico (Gourlet-Fleury *et al.* 2005), criando grupos de processos dinâmicos. Tais grupos são baseados principalmente em uma categoria de características dinâmicas: grupos de crescimento são baseados em incrementos de diâmetro, os grupos de mortalidade são baseados em taxas de mortalidade e os grupos de recrutamento são baseados nas taxas de recrutamento (Gourlet-Fleury *et al.* 2005). As variações na composição da comunidade florestal ao longo do tempo, como retração e expansão de espécies devido às interações com variáveis bióticas e abióticas e por mudanças climáticas, podem também refletir na estrutura de uma comunidade, com a sua expansão e/ou retração (Connel 1978, Baker *et al.* 2005).

Existem diversos estudos que retratam a expansão de comunidades florestais em direção aos ambientes savânicos. Muitos desses estudos são feitos por imagens de satélite, fotografias aéreas (Carneiro Filho 1993; Sheil 1996b; Sheil *et al.* 2000; Durigan & Ratter 2006; Silva *et al.* 2008; Cardoso *et al.* 2009) e registros paleontológicos de grãos de pólen (Mayle *et al.* 2000). Observações de campo e provas climáticas indicam que, neste momento, devemos estar em um período de expansão rápida das florestas, se não fosse por fatores antrópicos, como incêndios, criação de gado, corte seletivo de madeira e entre outros (Durigan & Ratter 2006).

Um dos fatos que intriga o processo de expansão florestal é a existência de pequenos fragmentos de Cerrado no meio da Floresta Amazônica. Carneiro Filho (2013) questiona: será que essas manchas de Cerrado são resultados de perturbações históricas recentes, como desmatamento, queimada ou uso da terra na agropecuária? Ou se trata de eventos históricos mais antigos associados a mudanças climáticas? Uma possível explicação para a existência desses mosaicos vegetais é a relação com as condições paleoambientais (Carneiro Filho 1993).

Mudanças climáticas ocorridas durante o quaternário no cinturão tropical poderiam ter ocasionado sucessivas alternâncias de períodos úmidos e secos, correlacionados respectivamente aos períodos interglacial e glacial das regiões de alta latitude e/ou altitude (Carneiro Filho 1993), permitindo, durante estes períodos, a expansão e retração de algumas comunidades vegetais. Sendo assim, poderíamos argumentar que os paleoclimas originaram os mosaicos atuais entre floresta e cerrado,

enquanto que fatores mais atuais, como a perturbação antrópica, agiriam como responsáveis por manterem a atual formação (Carneiro Filho 1993).

Fragmentos de florestas na Costa do Marfim se encontravam em expansão sobre as savanas a uma taxa aproximadamente de 1 metro.ano<sup>-1</sup> (Peltre 1977 *apud* Carneiro Filho 1993). Estudo realizado em zonas ecotonais entre floresta e cerrado no Congo, também evidenciou expansão semelhante, no qual foi constatada a ocorrência de inúmeras espécies florestais pioneiras ocorrendo ao longo da frente de expansão (Foresta 1989 *apud* Carneiro Filho 1993). Cardoso *et al.* (2009), por meio de imagens de satélite, observaram mudanças significativas nas comunidades vegetais da RPPN Reserva Ecológica do Panga, local este onde realizamos nossos estudos, com a expansão e retração de algumas fitofisionomias do Cerrado.

Com a maioria dos trabalhos de expansão florestal são feitos por meio de imagens de satélite e fotografia aérea, Durigan & Ratter (2006) sugerem que estudos comunitários de expansão florestal sejam feitos ao nível da comunidade a longo prazo, utilizando parcelas permanentes para o estudo dessa dinâmica.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi investigar se existe a ocorrência e entender o processo de expansão florestal por meio dos principais parâmetros da dinâmica (crescimento, mortalidade e recrutamento) do gradiente florestal e das suas fitofisionomias entre os intervalos de 1997-2012. Identificar as espécies que compõem os grupos de processos dinâmicos e suas características, baseados nas taxas de mortalidade e recrutamento, que ocorrem em cada fitofisionomia.

Por se tratar de uma área protegida de perturbações antrópicas, como corte seletivo e eventos de fogo, espera-se que a floresta estacional semidecidual esteja em expansão em direção ao cerradão. Espera-se também que o grupo de dinâmica de alta mortalidade e baixo recrutamento no cerradão seja de espécies típicas de cerrado sentido restrito e altamente demandante de luz, por estarem perdendo nicho para as espécies típicas de ambientes florestais e o grupo de alto recrutamento e baixa mortalidade seja espécies florestais que se encontram no estágio de expansão.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Área de estudo**



O estudo foi realizado em um gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga – REP, uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (Portaria IBAMA nº 072/97 de 4 de julho de 1997), associada às coordenadas geográficas 19°09'20" S e 48°24'35" O (WGS84), a cerca de 30 km ao sul do centro urbano do município de Uberlândia (Schiavini & Araújo 1989). Até 1984 a área era uma propriedade agropecuária de uso extensivo (Cardoso & Schiavini 2002). Em 1986 a fazenda foi adquirida pela Universidade Federal de Uberlândia, tornando-se a Reserva Ecológica do Panga, com uma área de 409,5 ha (Lopes & Schiavini 2007). A área é um excelente representante do bioma Cerrado, com diversas fitofisionomias encontradas na região dos Cerrados do Brasil central, com formações campestres, savânicas e florestais (Schiavini & Araújo 1989). O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Aw, com duas estações bem definidas, verão quente e úmido (Kottek *et al.* 2006), que ocorre de outubro a março e inverno frio e seco, que ocorre de abril a setembro.

O gradiente florestal estudado é composto por três formações florestais contínuas, sem grandes perturbações antrópicas, como queimadas e corte seletivo de madeira e encontra-se entre as altitudes de 739 m e 773 m acima do nível do mar (Cardoso & Schiavini 2002). Essas formações florestais são, mata de galeria margeando o Ribeirão do Panga, floresta estacional semidecidual e cerradão, que apesar de serem um continuum florestal, são áreas distintas entre si de acordo com sua composição florística (Moreno e Schiavini 2001) e a composição química do solo (Moreno & Schiavini 2001) (Figura 1).

As matas de galerias margeiam cursos de água menores, formando corredores fechados de dossel sobre o curso d'água, limitando a incidência de luz direta na água e no solo (Oliveira-Filho & Ratter 1995). A flora desta fisionomia é heterogênea, altamente dependente da água, possui espécies endêmicas e algumas espécies em comum com florestas Atlântica e Amazônica (Lopes & Schiavini 2007; Oliveira-Filho & Ratter 1995).

As florestas estacionais semidecíduais são formações florestais que tem como característica a caducifolia de 20 a 50% dos indivíduos da comunidade durante a estação seca (IBGE 2012), altura média das árvores entre 15 e 25 m, com um dossel bem formado e com a presença de indivíduos emergentes (Ribeiro & Walter 2008). A estrutura da floresta estacional semidecidual da Reserva Ecológica do Panga é semelhante à mata de galeria local, porém se encontra em um relevo inclinado com

intervalos de declividade entre 6% a 40% (Cardoso & Schiavini 2002) e no meio do contínuo do gradiente florestal, entre a mata de galeria e o cerradão (Schiavini & Araújo 1989; Moreno & Schiavini 2001).

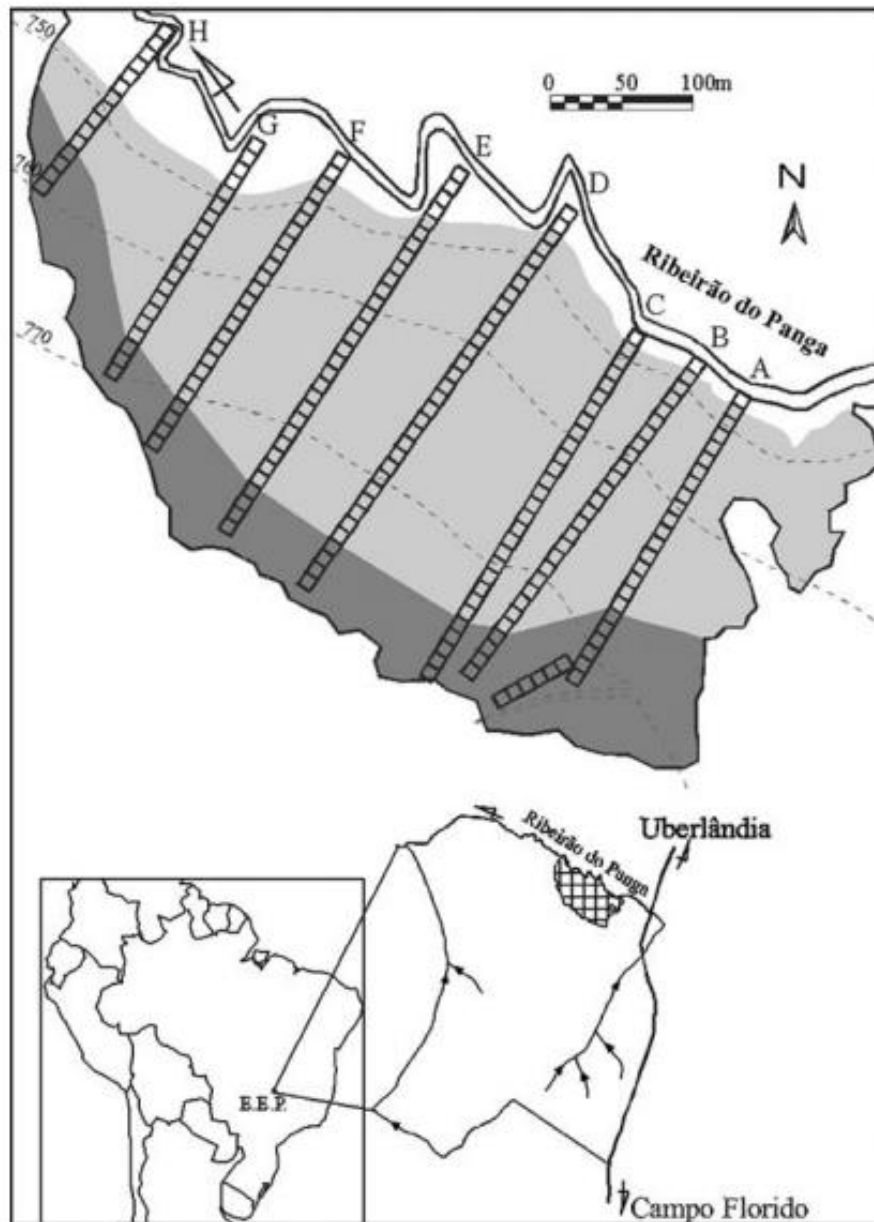


Figura 1 – Representação do gradiente florestal estudado e suas fitofisionomias na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. Mata de galeria (□), floresta estacional semidecidual (■) e cerradão (■); A a H: transectos. Adaptado de Moreno e Schiavini (2001).

Já o cerradão é uma formação florestal esparsa, apresenta um dossel com cobertura entre 50 a 90%, e em sua composição vegetal há a presença de algumas

gramíneas e espécies comuns de cerrado *stricto sensu* e florestais (Ribeiro & Walter 2008). Na Reserva Ecológica do Paga o cerradão se encontra em uma posição topográfica mais elevada, comparada às outras fitofisionomias supracitadas (Schiavini & Araújo 1989; Moreno & Schiavini 2001; Cardoso & Schiavini 2002).

## 2.2. Levantamento contínuo de dados

O primeiro levantamento fitossociológico na área de estudo foi realizado em 1997 (T<sub>0</sub>) (Moreno & Schiavini 2001), quando foram alocadas 211 parcelas permanentes (10 x 10 m), distribuídas em oito transectos paralelos entre si e perpendiculares ao córrego Ribeirão do Panga ao longo do contínuo florestal, passando pelas três formações florestais e terminando no limite do cerradão com o cerrado *sensu stricto* (Figura 1). Ao todo, foram amostrados 0,21, 1,50 e 0,40 hectares de mata de galeria, floresta estacional semidecidual e cerradão, respectivamente.

Todos os indivíduos arbóreos vivos com circunferência à altura do peito (CAP) à 1,30 m do solo maior ou igual a 15 cm foram amostrados, segundo o protocolo de Moro & Martins 2011. Os indivíduos foram identificados ao nível de espécie e plaquetados para individualização.

A cada cinco anos foram realizadas remedidas dos indivíduos, sendo 2002 (T<sub>1</sub>) (Muniz 2004), 2007 (T<sub>2</sub>) (Oliveira 2011) e 2012 (T<sub>3</sub>) para o estudo de dinâmica. Durante as remedidas foram registradas o crescimento e decréscimo em área basal, recrutamento e mortalidade. Foram considerados indivíduos recrutados aqueles que nas medidas seguintes alcançaram o tamanho mínimo de inclusão de 15 cm e indivíduos mortos, aqueles que morreram entre os inventários.

A nomenclatura atualizada das espécies foi confirmada nas bases de dados do projeto lista de Espécies da Flora do Brasil (2012) <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/PrincipalUC/PrincipalUC.do>> e no Tropicos do Missouri Botanical Garden <<http://www.tropicos.org/>>.

## 2.3. Análise de dados

### 2.3.1 Estrutura e dinâmica da comunidade florestal

Para a estrutura das comunidades em 2012 foram descritos: número de indivíduos, riqueza de espécies, dominância, densidade e frequência absoluta e relativa e os valores de importância e cobertura. Para os indivíduos com múltiplos troncos, CAP  $\geq 15$  cm, foi adotado o procedimento para o cálculo de área basal única (Moro & Martins 2011). Calculou-se também a diversidade de Shannon-Wiener (Shannon 1948) e o índice de Equabilidade de Pielou (Brower *et al.* 1998) para o gradiente florestal e suas fitofisionomias separadamente.

Para entender algumas mudanças ao longo desses 15 anos, comparamos a diversidade de espécies nos tempos T<sub>0</sub> (1997) e T<sub>3</sub> (2012) para o gradiente florestal e cada fitofisionomia pelo teste t de Hutcheson (PAST 2.17b) (Hammer *et al.* 2001). Para realizar este teste foram feitas atualizações na nomenclatura das espécies do ano de 1997.

Para testar as mudanças entre os limites das fitofisionomias pré-estabelecidas em 1997 (Moreno & Schiavini 2001) ao longo da dinâmica, foi feita uma análise de Cluster (UPGMA), usando similaridade de Morisita-Horn entre as fitofisionomias para cada ano de medida. Calculou-se o coeficiente de correlação co-fenética para as matrizes. Para esta análise foram feitas atualizações na lista de espécies para os anos de 1997, 2002 e 2007. Para evitar ruídos na análise, foram selecionadas apenas as espécies que apresentaram mínimo de 10 indivíduos em pelo menos um ano de medida. Foi utilizado o programa FITOPAC 2.1.2.85 (Shepherd 2010). Também foi elaborado um diagrama de Euler Venn com a ocorrência de número de espécies para cada fitofisionomia do gradiente florestal. Este diagrama demonstra o número de espécies exclusivas de cada fitofisionomia, a quantidade de espécies comuns entre dois conjuntos fisionômicos e entre as três fitofisionomias para os quatro anos de estudo.

Os parâmetros da dinâmica, mortalidade, recrutamento e crescimento foram calculados para o gradiente florestal e as fitofisionomias (mata de galeria, floresta estacional semidecidual e cerradão), entre os intervalos 1997-2002, 2002-2007 (Oliveira 2011), 2007-2012 e 1997-2012.

As taxas anuais médias de mortalidade (M) (Fórmula 1) e recrutamento (R) (Fórmula 2) foram calculadas segundo o modelo presente em Sheil *et al.* (1995) e Sheil *et al.* (2000), modificado por Oliveira-Filho *et al.* (2007). Este modelo é o que melhor se ajusta a períodos acima de 5 anos e abaixo de 25 anos de mensurações em florestas tropicais (Lewis *et al.* 2004). Como a perda e o ganho de área basal interferem no processo de dinâmica das comunidades florestais, foram calculadas as taxas médias

anuais de incremento (ABi) (Fórmula 3) e decremento (ABd) (Fórmula 4) de área basal (Oliveira-Filho *et al.* 2007). Também foram calculadas as taxas de rotatividade (turnover) em número de indivíduos ( $T_N$ ) (Fórmula 5) (Oliveira-Filho *et al.* 1997), a partir das médias das taxas de mortalidade e recrutamento e as taxas de rotatividade em área basal ( $T_{AB}$ ) (Fórmula 6) (Oliveira-Filho *et al.* 1997), a partir das médias das taxas de incremento e decremento.

Fórmula 1:  $M = \{1 - [(N_0 - m)/N_0]^{1/t}\} \times 100$

Fórmula 2:  $R = [1 - (1 - r/N_t)^{1/t}] \times 100$

Onde:

M – Taxa média anual de mortalidade

R – Taxa média anual de recrutamento

$N_0$  – número inicial de indivíduos arbóreos

$N_t$  – número final de indivíduos arbóreos

m – número de indivíduos arbóreos mortos

r – número de indivíduos arbóreos recrutados

t – intervalo de tempo entre as medições

Fórmula 3:  $ABi = \{1 - [1 - (AB_r - AB_g)/AB_t]^{1/t}\} \times 100$

Fórmula 4:  $ABd = \{1 - [(AB_0 - AB_m + AB_{d'})/AB_0]^{1/t}\} \times 100$

Onde:

ABi – incremento médio anual de área basal

ABd – decremento médio anual de área basal

$AB_0$  – área basal das árvores no tempo inicial

$AB_t$  – área basal das árvores no tempo final

$AB_m$  – área basal das árvores mortas

$AB_r$  – área basal dos recrutados

$AB_g$  – incremento em área basal das árvores sobreviventes

$AB_{d'}$  – decremento em área basal das árvores sobreviventes

Fórmula 5:  $T_N = (M + R)/2$

Fórmula 6:  $T_{AB} = (ABi + ABd)/2$

### 2.3.2. Grupos de processos dinâmicos

A análise de dados dos grupos de processos dinâmicos em relação às taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento foi feita para cada fitofisionomia. O intervalo de tempo analisado foi entre os 15 anos de monitoramento (1997 – 2012). Para evitar ruído nas análises, foram selecionadas dentro de cada fitofisionomia apenas as espécies que apresentaram no mínimo 10 indivíduos em pelo menos um dos inventários (1997, 2002, 2007 e 2012).

As taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento para as espécies e para as fitofisionomias, foram calculadas segundo o modelo presente em Sheil *et al.* (1995) e Sheil *et al.* (2000), modificado por Oliveira-Filho *et al.* 2007 (Fórmulas 1 e 2). Para formar os grupos, usamos como parâmetro as taxas de mortalidade e recrutamento de cada fitofisionomia em separado. Os grupos formados a priori foram: Grupo 1 (G1), espécies com baixa mortalidade e recrutamento ( ↓ M ↓ R), Grupo 2 (G2), baixa mortalidade e alto recrutamento ( ↓ M ↑ R), Grupo 3 (G3), alta mortalidade e baixo recrutamento ( ↑ M ↓ R) e Grupo 4 (G4), alta mortalidade e recrutamento ( ↑ M ↑ R).

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Estrutura e dinâmica da comunidade florestal

Na terceira medida da comunidade florestal da Reserva Ecológica do Panga, feita em 2012, o gradiente florestal apresentou 3511 indivíduos no total, com área basal de 25,63 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, compreendendo 144 espécies e 51 famílias. Em relação as fitofisionomias, foram levantados 1028, 2152 e 331 indivíduos com área basal por hectare de 29,04 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, 24,25 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 29,00 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> para o cerradão, floresta estacional semidecidual e mata de galeria, respectivamente (Tabela 1). Os valores dos parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas no ano de 2012 encontram-se nos anexos 1, 2 e 3.

Ao longo dos 15 anos de estudo podemos avaliar pelos resultados, que cada fisionomia teve um comportamento dinâmico distinto. Porém, avaliando o gradiente como um todo, não é possível observar estas diferenças. Com o passar do tempo o gradiente florestal reduziu sua densidade arbórea até o ano de 2012 e aumentou a área basal (Tabela 1). A floresta estacional semidecidual tem resultados semelhantes ao do gradiente florestal (Tabela 1). No entanto percebe-se um comportamento diferente para o cerrado, no qual a densidade arbórea e a área basal aumentaram (Tabela 1). A densidade arbórea da mata de galeria diminuiu nos primeiros 10 anos (Oliveira 2011) e teve um aumento nos últimos 5 anos, com o aumento da área basal ao longo do tempo de estudo (Tabela 1).

A riqueza de espécies na floresta estacional semidecidual e na mata de galeria sofreu pequenas oscilações. Já no gradiente florestal e no cerrado ocorreu uma diminuição na riqueza de espécies ao longo dos 15 anos (Tabela 1). Durante os anos de estudos observamos um rotatividade de espécies em toda a área.

O número de espécies exclusivas que ocorrem na mata de galeria e na floresta estacional semidecidual sofreram pequenas oscilações entre os anos de medida (Figura 2). Já no cerrado ocorreu um decréscimo de espécies exclusivas de 33 espécies em 1997 para 20 espécies em 2012. Estas espécies foram: *Byrsonima pachyphylla*, *Caryocar brasiliense*, *Connarus suberosus*, *Couepia grandiflora*, *Dimorphandra mollis*, *Enterolobium gummiferum*, *Eriotheca gracilipes*, *Kielmeyera coriácea*, *Myrcia variabilis*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Schefflera macrocarpa*, *Strychnos pseudoquina*, *Stryphnodendron polyphyllum*. A interseção de espécies entre dois conjuntos fisionômicos e entre as três fisionomias teve pequenas alterações ao longo do tempo (Figura 2).

Tabela 1 – Característica estrutural do gradiente florestal e suas fitofisionomias em 1997, 2002, 2007 e 2012 na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG.

	gradiente florestal				cerradão				floresta estacional semidecidual				mata de galeria			
	1997*	2002*	2007*	2012	1997*	2002*	2007*	2012	1997*	2002*	2007*	2012	1997*	2002*	2007*	2012
Área amostrada (ha)	2,11	2,11	2,11	2,11	0,4	0,4	0,4	0,4	1,5	1,5	1,5	1,5	0,21	0,21	0,21	0,21
Número de indivíduos	3797	3678	3490	3511	927	985	1005	1028	2514	2344	2170	2152	356	349	315	331
Espécies	162	160	151	144	97	95	92	86	113	116	113	111	60	62	58	62
Famílias	51	50	48	51	41	40	40	38	41	41	40	43	30	31	29	31
Diversidade de Shannon-Wiener	4,13	4,15	4,12	4,08	3,81	3,79	3,73	3,67	3,79	3,84	3,84	3,86	3,60	3,60	3,54	3,55
Índice de Equabilidade de Pielou	0,81	0,82	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,82	0,80	0,81	0,81	0,82	0,88	0,87	0,87	0,86
Área basal (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	21,69	22,73	22,83	25,63	20,83	24,10	25,33	29,04	21,35	21,83	21,69	24,25	23,76	26,57	26,24	29,00
Densidade (indivíduos.ha <sup>-1</sup> )	1800	1743	1654	1664	2318	2463	2513	2570	1676	1563	1447	1435	1695	1662	1500	1576

\*Dados originais da tese de Oliveira 2011.





Figura 2 – Diagrama de Euler Venn de ocorrência do número de espécies para cada fitofisionomia do gradiente florestal da RPPN Reserva Ecológica do Panga (REP) em 1997, 2002, 2007 e 2012. MG – mata de galeria; CE – cerradão; FES – floresta estacional semidecidual.

A diversidade calculada pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) para o gradiente florestal e para o cerradão no ano de 2012 foi a menor entre os outros anos (Oliveira 2011) (Tabela 1). Na mata de galeria a diversidade se manteve próxima à medida do ano anterior (Tabela 1) enquanto que na floresta estacional semidecidual aumentou em relação aos anos anteriores (Tabela 1). Comparando o índice de diversidade de Shannon-Wiener pelo teste t de Hutcheson para cada fitofisionomia e para o gradiente florestal entre os anos de 1997 e 2012, não houve diferença significativa para o gradiente florestal ( $t = 0,665$ ;  $df = 7202,7$ ;  $p = 0,519$ ), com  $H'_{1997} = 4,10$  e  $H'_{2012} = 4,08$  e para a mata de galeria ( $t = 0,742$ ;  $df = 672,21$ ;  $p = 0,458$ ), com

$H'_{1997} = 3,60$  e  $H'_{2012} = 3,55$ . No entanto, as mudanças significativas aconteceram na floresta estacional semidecidual ( $t = -2,102$ ;  $df = 4466,8$ ;  $p = 0,0356$ ), com  $H'_{1997} = 3,78$  e  $H'_{2012} = 3,86$  e no cerradão ( $t = 2,229$ ;  $df = 1936,3$ ;  $p = 0,0259$ ), com  $H'_{1997} = 3,79$  e  $H'_{2012} = 3,67$ .

Estas alterações resultaram em mudanças na similaridade entre as fitofisionomias em cada ano. Para a análise do índice de similaridade de Morisita-Horn ( $C_{MH}$ ) foram selecionadas 32, 57 e 15 espécies, respectivamente, no cerradão, floresta estacional semidecidual e mata de galeria. Pela análise de agrupamento UPGMA o cerradão e a floresta estacional semidecidual se agruparam, sendo a mata de galeria a área mais distinta (Figura 3). A similaridade entre as áreas aumentou com o tempo, o cerradão e a floresta estacional semidecidual apresentaram  $C_{MH} = 0,43$  (1997) e  $C_{MH} = 0,59$  (2012) e a floresta estacional semidecidual e a mata de galeria foi  $C_{MH} = 0,28$  (1997) e  $C_{MH} = 0,41$  (2012) (Figura 3A e D).

No ano de 2012, o gradiente florestal apresentou taxas de mortalidade e recrutamento semelhantes (Tabela 2), sugerindo que neste momento a comunidade se encontra em um equilíbrio aparente. No entanto, analisando os resultados para cada fitofisionomia, nota-se que elas possuem respostas distintas (Figura 4).

O cerradão apresentou taxas de recrutamento superior às taxas de mortalidade, com 127 recrutas e 113 indivíduos mortos (Tabela 2). A floresta estacional semidecidual, semelhante aos anos anteriores (Oliveira 2011), apresentou no último intervalo de medida taxas de mortalidade superiores às taxas de recrutamento. A taxa de recrutamento na floresta estacional semidecidual teve um pequeno aumento, em relação ao ano de 2007; já sua taxa de mortalidade apresentou uma queda de  $3,57 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$  para  $2,52 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$  (Tabela 2). No ano de 2012, ocorreu uma inversão nas taxas de recrutamento e mortalidade da mata de galeria, com taxa de recrutamento superior à taxa de mortalidade. Essa última seguiu um padrão semelhante às taxas das outras fitofisionomias, com aumento e em seguida uma diminuição (Figura 4B), já a taxa de recrutamento teve um aumento expressivo (Figura 4A).

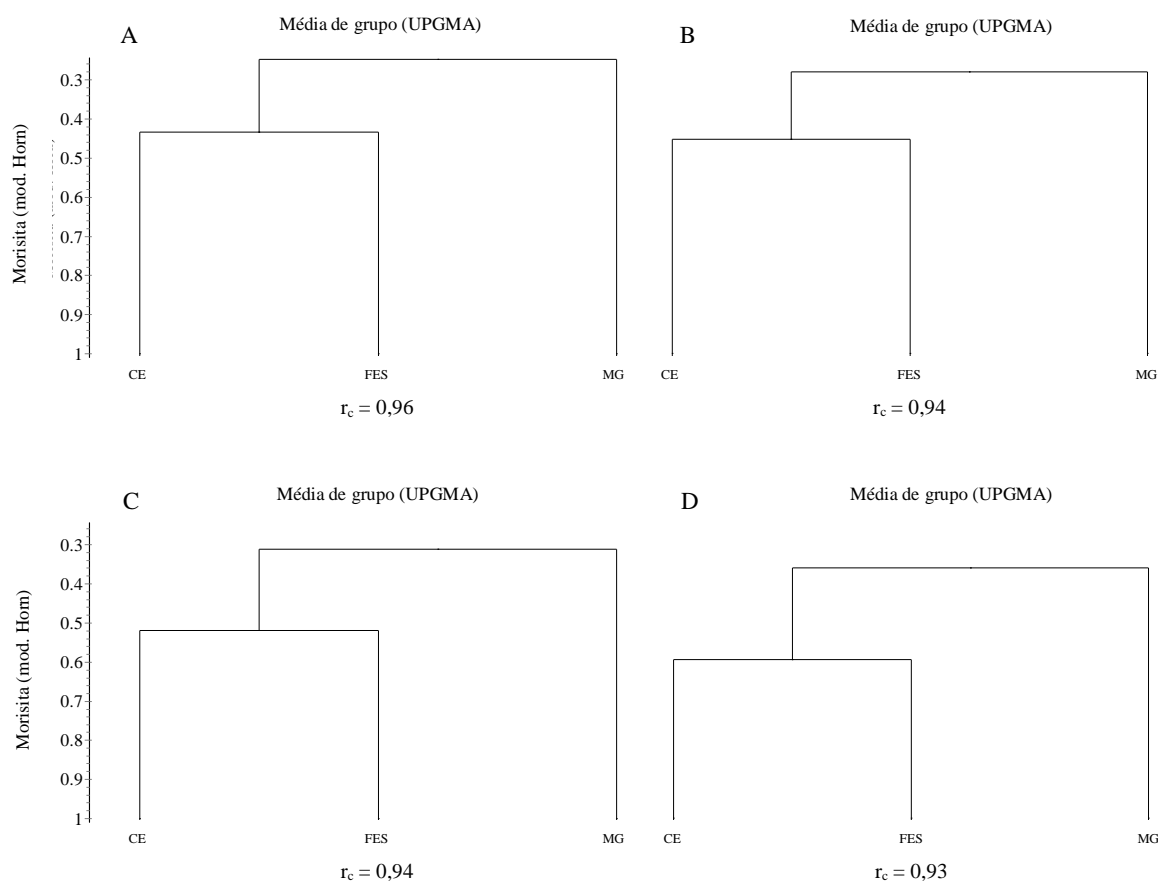


Figura 3 – Análise de agrupamento por médias não-ponderadas (UPGMA) da similaridade de Morisita-Horn entre as fitofisionomias (CE – cerradão, FES – floresta estacional semidecidual e MG – mata de galeria) para os quatro anos.  $r_c$  = valor de correlação cofenética. A (1997); B (2002); C (2007) e D (2012).

No terceiro intervalo de medida observou-se aumento na taxa de incremento em área basal para as três fitofisionomias, podendo ser resultante do incremento arbóreo e recrutamento (Tabela 2). No último ano, o cerradão apresentou a maior taxa de incremento de área basal, seguida pela mata de galeria e pela floresta estacional semidecidual (Tabela 2). A taxa de decréscimo de área basal do cerradão se manteve constante, comparada ao segundo intervalo de medida (Tabela 2). A floresta estacional semidecidual apresentou uma diminuição na taxa de decréscimo de área basal e a mata de galeria se caracterizou pelo aumento constante nas taxas de incremento e decréscimo (Tabela 2).

Tabela 2 – Parâmetros da dinâmica do gradiente florestal e suas fitofisionomias em quatro intervalos de tempo (1997 – 2002, 2002 – 2007, 2007 – 2012 e 1997 – 2012) na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. N = número indivíduos; R = taxa de recrutamento; M = taxa de mortalidade; ABi = incremento em área basal; ABd = decremento em área basal. Rotatividade (N) = Taxa de rotatividade em número de indivíduos (%.ano<sup>-1</sup>); Rotatividade (AB) = taxa de rotatividade em área basal (%.ano<sup>-1</sup>).

	gradiente florestal				Cerradão				floresta estacional semidecidual				mata de galeria			
	97-02*	02-07*	07-12	97-12	97-02*	02-07*	07-12	97-12	97-02*	02-07*	07-12	97-12	97-02*	02-07*	07-12	97-12
N de recrutas	350	381	413	1026	139	150	127	368	182	216	235	569	29	15	51	89
% de recrutas	9,22	10,36	11,76	27,02	14,99	15,23	12,52	39,70	7,24	9,22	10,79	22,64	8,15	4,30	15,94	24,93
R (%.ano <sup>-1</sup> )	1,98	2,29	2,47	2,28	3,00	3,18	2,60	2,91	1,60	2,08	2,29	2,03	1,72	0,97	3,29	2,07
N de mortos	469	569	414	1312	81	130	113	267	352	390	261	930	36	49	40	115
% de mortos	12,35	15,47	11,79	34,55	8,74	13,20	11,14	28,80	14,00	16,64	11,98	37,01	10,11	14,04	12,50	32,21
M (%.ano <sup>-1</sup> )	2,60	3,31	2,48	2,79	1,81	2,79	2,34	2,24	2,97	3,57	2,52	3,03	2,11	2,98	2,64	2,56
ABi (%.ano <sup>-1</sup> )	2,59	2,21	2,93	2,76	3,88	2,88	3,43	3,35	2,33	2,04	2,78	2,63	0,62	1,76	2,91	2,43
ABd (%.ano <sup>-1</sup> )	1,84	2,33	2,13	2,31	1,07	2,30	2,30	1,72	2,07	2,37	2,00	2,50	1,81	2,15	2,58	2,15
Rotatividade (N)	2,29	2,80	2,47	2,53	2,41	2,99	2,47	2,58	2,29	2,83	2,40	2,53	1,92	1,98	2,96	2,31
Rotatividade (AB)	2,21	2,27	2,53	2,54	2,47	2,59	2,87	2,54	2,20	2,20	2,39	2,57	1,21	1,96	2,74	2,29

\*Dados originais da tese de Oliveira 2011.

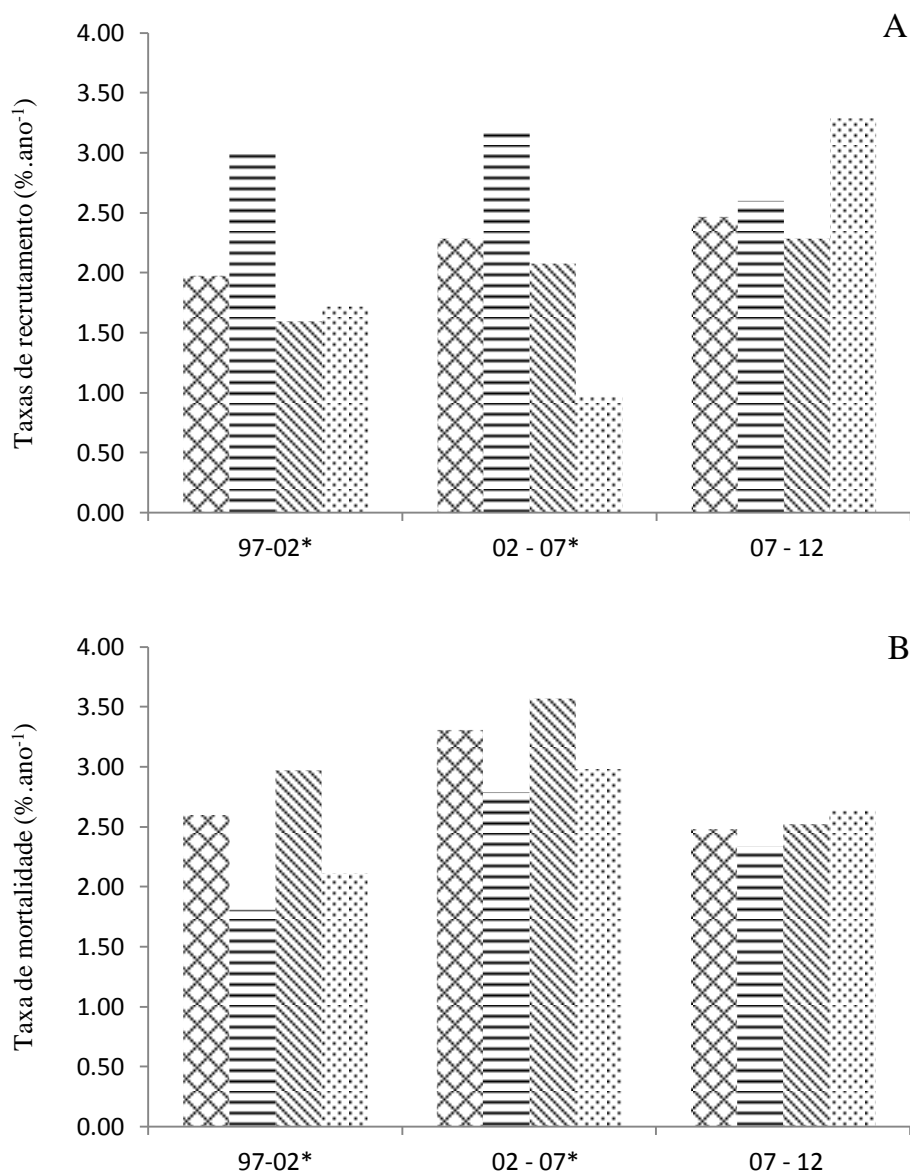


Figura 4 – Taxas médias anuais de recrutamento (A) e mortalidade (B) do gradiente florestal e suas fitofisionomias na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. Intervalo de tempo (1997 – 2002, 2002 – 2007, 2007 – 2012). Barras com preenchimentos em losango = gradiente florestal; linhas horizontais = cerradão; linhas perpendiculares = floresta estacional semidecidual; pontilhadas = mata de galeria. \*Dados originais da tese de Oliveira 2011.

### 3.2. Grupos de processos dinâmicos

Segundo o critério de corte adotado nesta análise, foram selecionadas 32, 55 e 15 espécies para o cerradão, a floresta estacional semidecidual e a mata de galeria respectivamente (Anexos 4, 5 e 6). *Siparuna guianensis* e *Trichilia elegans*, mesmo

estando dentro do critério de inclusão, foram excluídas da amostra da floresta estacional semidecidual por apresentarem taxa de recrutamento extremamente alta ( $100 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$ ) durante o intervalo de estudo (1997 – 2012).

O cerradão apresentou balanço positivo em favor da taxa de recrutamento, com 14 espécies com balanço negativo e 17 espécies com balanço positivo. *Ocotea minarum* teve balanço igual à zero. A floresta estacional semidecidual teve como resultado balanço negativo em favor da taxa de mortalidade, com 32 espécies com balanço negativo, 20 espécies com balanço positivo e três espécies com balanço igual à zero (*Eugenia florida*, *Pouteria gardneri*, *Symplocos pubescens*). Durante os 15 anos de monitoramento, *Pouteria gardneri* não registrou mortalidade nem recrutamento de indivíduos. A mata de galeria teve balanço negativo em favor da taxa de mortalidade, com nove espécies com balanço negativo, cinco espécies com balanço positivo e *Matayba elaeagnoides* com balanço igual à zero.

As taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento no cerradão foram  $2,24 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$  e  $2,91 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$ , respectivamente. Os grupos formados nessa fitofisionomia apresentaram a seguinte ordem em relação ao número de espécies,  $G1 > G3 > G2 > G4$ . O grupo G1 ( $\downarrow M \downarrow R$ ) é composto por 14 espécies, G2 ( $\downarrow M \uparrow R$ ) seis espécies, G3 ( $\uparrow M \downarrow R$ ) sete espécies e G4 ( $\uparrow M \uparrow R$ ) cinco espécies (Figura 5).

Os grupos de respostas dinâmicas que mais contribuem para entender o processo de sucessão na área de estudo, são os grupos G2 e G3. No grupo G2, encontram-se as espécies de maior sucesso na exploração do espaço, por apresentarem recrutamento superior à mortalidade, característica do grupo em expansão na comunidade. O grupo G3 é formado por espécies com elevada mortalidade e baixo recrutamento, que estão perdendo espaço na comunidade durante o processo de sucessão, podendo ser substituídas no futuro. Os grupos G1 e G4 são formados por espécies que se mantêm na comunidade com baixas (G1) e altas (G4) taxas de mortalidade e recrutamento.

A floresta estacional semidecidual teve como resultado uma taxa de mortalidade de  $3,03 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$  e taxa de recrutamento de  $2,03 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$ . Os grupos formados apresentaram a seguinte ordem em relação ao número de espécies,  $G1 > G2 > G3 > G4$ . O grupo G1 com 22 espécies, G2 com 14 espécies, G3 com 11 espécies e G4 com oito espécies (Figura 6).

A mata de galeria, com taxa de mortalidade de  $2,56 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$  e taxa de recrutamento de  $2,07 \text{ \%}\cdot\text{ano}^{-1}$ , não formou o grupo G4, que são espécies com taxas de mortalidade e recrutamento acima das taxas da comunidade. Os grupos formados

apresentaram a seguinte ordem em relação ao número de espécies,  $G1 > G3 > G2$ . O grupo G1 apresentou sete espécies, G2 duas espécies e G3 seis espécies (Figura 7).

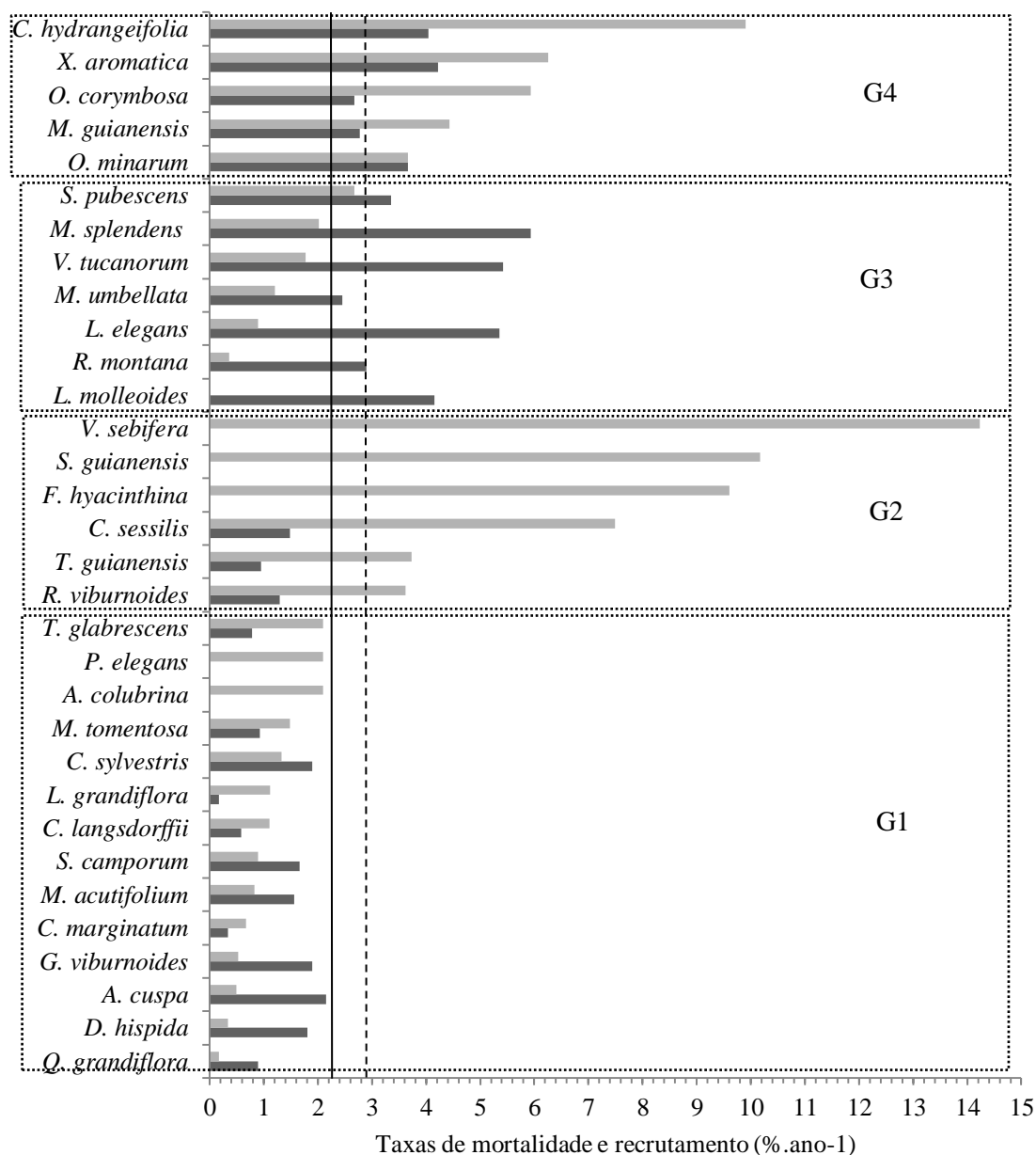


Figura 5 – Taxas médias anuais de mortalidade (M) e recrutamento (R) das espécies mais representativas ( $n \geq 10$  indivíduos) do cerradão na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, (1997-2012). G1 = grupo (  $\downarrow$  M  $\downarrow$  R), G2 = grupo (  $\downarrow$  M  $\uparrow$  R), G3 = grupo (  $\uparrow$  M  $\downarrow$  R), G4 = (  $\uparrow$  M  $\uparrow$  R). Barras escuras = taxas de mortalidade, barras claras = taxas de recrutamento, linha contínua = taxa de mortalidade, linha tracejada = taxa de recrutamento de toda comunidade do cerradão.

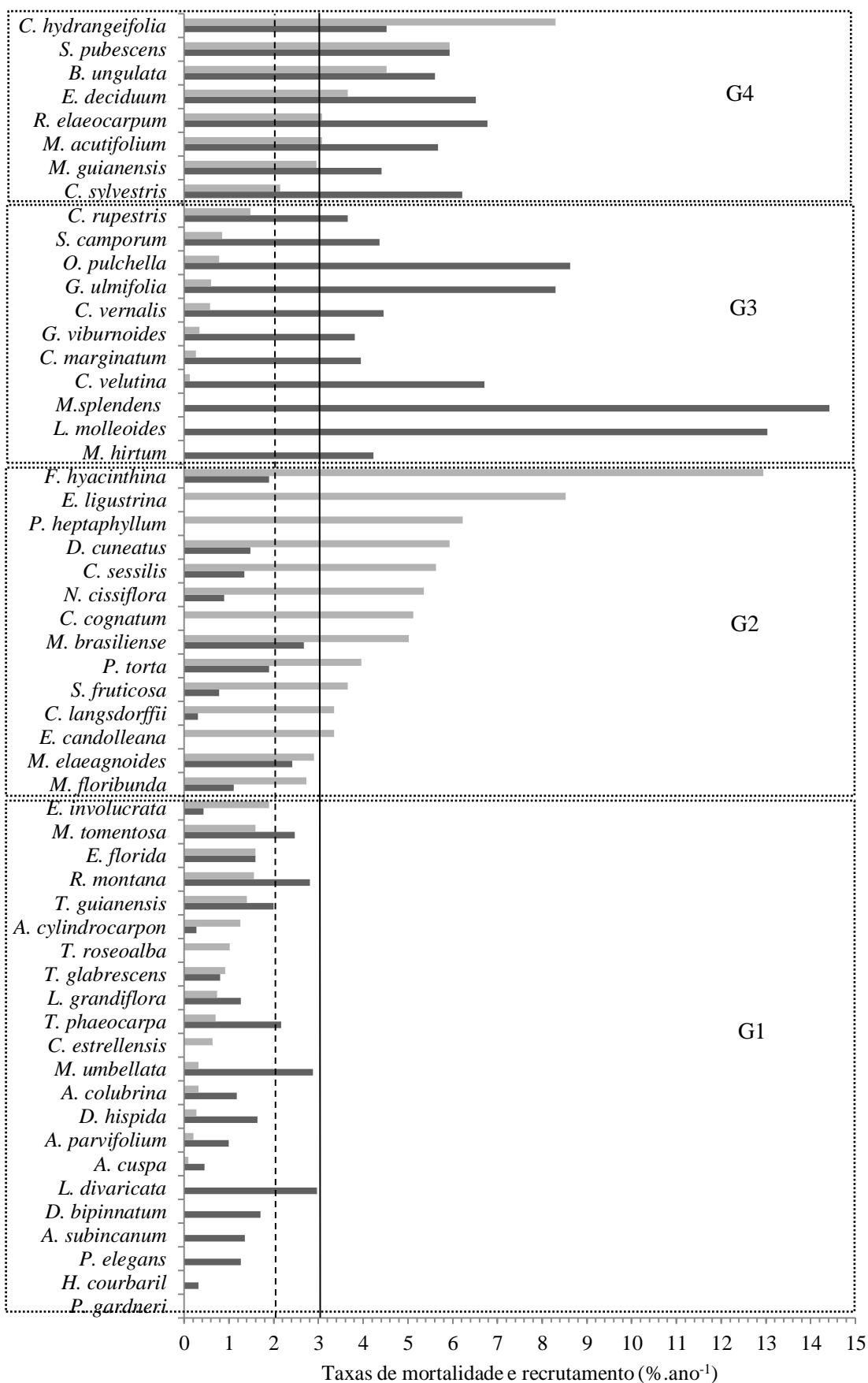


Figura 6 – Taxas médias anuais de mortalidade (M) e recrutamento (R) das espécies mais representativas ( $n \geq 10$  indivíduos) da floresta estacional semidecidual na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG (1997-2012). G1 = grupo (  $\downarrow$ M  $\downarrow$ R), G2 = grupo (  $\downarrow$ M  $\uparrow$ R), G3 = grupo (  $\uparrow$ M  $\downarrow$ R), G4 = (  $\uparrow$ M  $\uparrow$ R). Barras escuras = taxas de mortalidade, barras claras = taxas de recrutamento, linha contínua = taxa de mortalidade, linha tracejada = taxa de recrutamento de toda comunidade da floresta estacional semidecidual.



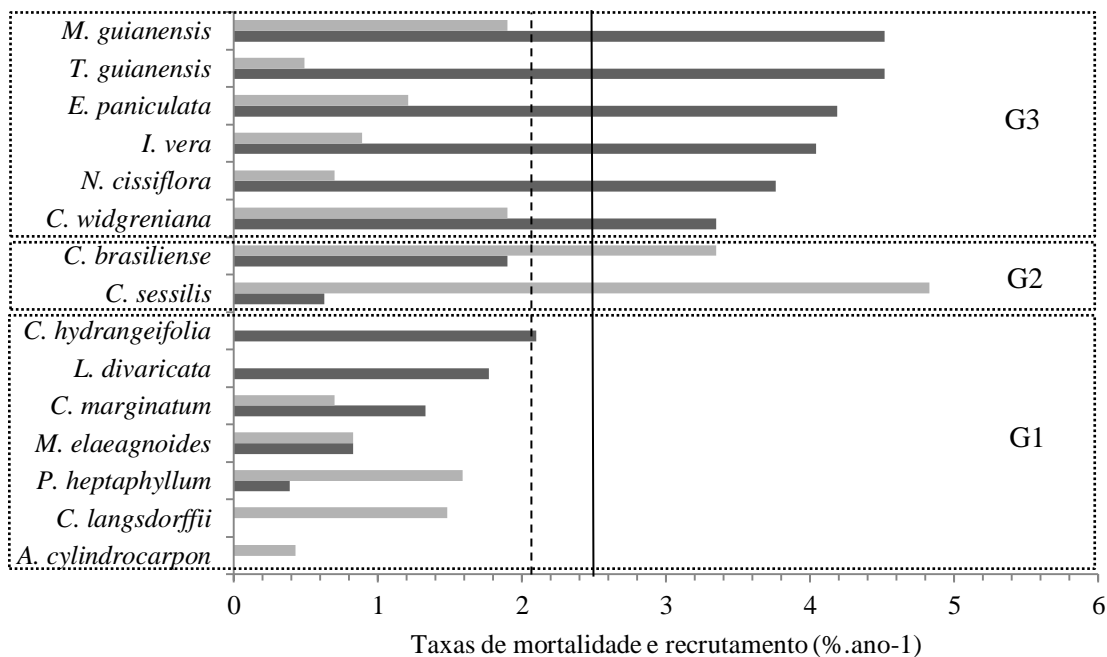


Figura 7 – Taxas médias anuais de mortalidade (M) e recrutamento (R) das espécies mais representativas ( $n \geq 10$  indivíduos) da mata de galeria na RPPN Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, MG (1997-2012). G1= grupo ( ↓ M ↓ R), G2= grupo ( ↓ M ↑ R), G3= grupo ( ↑ M ↓ R), G4 = ( ↑ M ↑ R). Barras escuras = taxas de mortalidade, barras claras = taxas de recrutamento, linha contínua = taxa de mortalidade, linha tracejada = taxa de recrutamento de toda comunidade da mata de galeria.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Estrutura e dinâmica da comunidade florestal

O cerradão apresentou valores de números de espécies, famílias, densidade, diversidade e equabilidade semelhantes à outra área de cerradão levantada na Reserva Ecológica do Panga (Costa & Araújo 2001). No entanto, no presente estudo a área basal ( $29,04 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) foi superior à encontrada por Costa & Araújo (2001) ( $17,06 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ). Essa diferença se deve provavelmente, à influência da troca de espécies da comunidade florestal do entorno em nosso estudo. Pereira-Silva *et al.* (2004) na região Sudoeste da Estação Ecológica de Jataí (EEJ), encontrou 121 espécies, número superior ao encontrado no presente trabalho. Silva *et al.* (2008) na Fazenda Bonfim (ca.10.000 ha), Município de Urbano Santos, encontraram valores inferiores de diversidade e número de espécies. Essa diferença pode ser devido à metodologia empregada pelos autores, como critério de inclusão de indivíduos amostrados com DAS (diâmetro à altura do

solo)  $\geq 1$  cm (Pereira-Silva *et al.* 2004) e o uso de ponto quadrante para a amostragem (Silva *et al.* 2008). Esta diferença reflete na diversidade (3,47) e equabilidade (0,40) inferior (Pereira-Silva *et al.* 2004), resultante de uma distribuição desigual de indivíduos por espécie.

Os parâmetros estruturais, riqueza, número de famílias e densidade arbórea da floresta estacional semidecidual apresentou valores superiores aos encontrados em outras florestas estacionais (Salis *et al.* 2004; Daniel & Arruda 2005; Dias Neto *et al.* 2009), provavelmente devido às diferenças de metodologia e ao histórico de exploração antrópica da área (Daniel & Arruda 2005) e à composição e estrutura florística (Dias Neto *et al.* 2009). Os valores de diversidade e equabilidade estão entre aqueles frequentemente encontrados em outros fragmentos de floresta estacional semidecidual na região do triângulo mineiro, com valores entre 2,92 – 3,87 e 0,73 – 0,86, respectivamente (Dias Neto *et al.* 2009; Prado-Júnior *et al.* 2010; Lopes *et al.* 2012). A diversidade também se encontra semelhante a valores de outros estudos em florestas de planalto no Estado de São Paulo (Leitão Filho 1987) e Floresta Tropical Atlântica (Meira Neto & Martins 2000).

Apesar do levantamento feito na mata de galeria ter sido em uma área de apenas 0,21 hectares, encontramos resultados semelhantes a outros estudos. Quando comparada a um levantamento com metodologia semelhantes no Rio Grande do Sul (Budke *et al.* 2004), encontramos em nossos dados valores superiores de diversidade e equabilidade, e valores próximos de riqueza e número de famílias. Mesmo se tratando de matas de galeria, a diferença encontrada é devido às condições climáticas de cada região. A área basal foi semelhante ao estudo de Felfili (1995). Os altos valores de diversidade e equabilidade encontrados nas três fitofisionomias refletem a heterogeneidade ambiental do fragmento, devido a fatores edáficos (Moreno & Schiavini 2001) e topográficos (Cardoso & Schiavini 2002), o bom estado de preservação da área e um estágio mais avançado de sucessão, com a distribuição de indivíduos por espécies não muito desiguais.

A redução da densidade arbórea e o aumento da área basal em comunidades florestais que se encontram preservadas e sem perturbações antrópicas são comuns (Korning & Balslev 1994; Oliveira-Filho *et al.* 1997; Oliveira-Filho *et al.* 2007; Lopes & Schiavini 2007). Esse processo é conhecido como auto-desbaste e está associado a estágios intermediários e tardios de sucessão (Oliveira-Filho *et al.* 2007). Esse processo pode ser verificado ao longo dos 15 anos de monitoramento no gradiente florestal e na

floresta estacional semidecidual. Porém, o mesmo não ocorreu nas outras fitofisionomias, ao contrário do observado por Oliveira (2011), na mata de galeria, nos 10 primeiros anos de monitoramento. No cerradão, ocorreu aumento da densidade arbórea e acúmulo de área basal, caracterizando uma formação em fase de crescimento (Korning & Balslev 1994; Oliveira-Filho *et al.*, 2007), resultado do incremento e diâmetro associado à expansão da floresta estacional semidecidual. Esses resultados evidenciam as diferenças nas comunidades arbóreas presentes no gradiente florestal estudado, mostrando que cada fitofisionomia encontra-se em etapas distintas de desenvolvimento.

Durante o processo de sucessão ecológica é comum ocorrer um rotatividade de espécies, com a saída e inclusão de espécies na comunidade. A saída de determinada espécie na comunidade pode se dar por diversos fatores, como competição, perturbações antrópica ou natural e, até mesmo, resultado do processo de sucessão (Condit *et al.* 1992; Condit *et al.* 1999; Oliveira-Filho *et al.* 2007). A maior perda de espécies de ocorrência exclusiva em cada fitofisionomia ocorreu no cerradão, com 33 espécies em 1997 para 20 espécies em 2012, sendo a maioria, espécies típicas de cerrado sentido restrito.

Carvalho & Felfili (2011) argumentam que a diversidade florística tende a se manter relativamente estável ao longo do tempo, quando a comunidade está isenta de perturbações antrópicas. No presente estudo, ocorreram mudanças significativas na diversidade na floresta estacional semidecidual e no cerradão ao longo dos 15 anos de monitoramento, com aumento da diversidade na primeira e diminuição na segunda. As mudanças ocorridas ao longo do tempo podem causar diversas alterações estruturais e florísticas na comunidade, como na diversidade.

Com a saída de espécies de ocorrência exclusiva no cerradão e alterações na diversidade florística na floresta estacional semidecidual e no cerradão, também evidenciamos mudanças na similaridade florística, resultando no aumento da similaridade entre as fitofisionomia ao longo do tempo. O Índice de Correlação Cofenética (Figura 3) mostrou pequena distorção entre a matriz original de dados e a gerada pela análise.

Essas mudanças podem ser resultados de fatores exógenos, como clima, geologia, incidência luminosa e outros distúrbios naturais, que proporcionam mudanças evolutivas na ecologia das comunidades vegetais (Condit *et al.* 1992). Mesmo se tratando de uma área protegida, as comunidades não permanecem estáveis, com

mudanças contínuas e dependentes da escala espacial e temporal (Lopes & Schiavini 2007).

Como já reportado por Cardoso *et al.* (2009) por meio da análise de imagens de satélite, a cobertura vegetal da Reserva Ecológica do Panga vem sofrendo expansões significativas. As áreas de cerradão passaram por diversas transformações, expandindo sua abrangência em direção a vegetação do cerrado sentido restrito (Cardoso *et al.* 2009). Porém, alguns fragmentos de cerradão também perderam espaço com a expansão da floresta estacional, de 7% em 1987 para 11,40% de cobertura em 2005 (Cardoso *et al.* 2009). Alguns trabalhos sugerem que para algumas regiões do bioma Cerrado que, na ausência de perturbações antrópicas, como queimadas, uso da terra para agropecuária e corte seletivo, formações abertas, como as campestres e savânicas, tendem a se modificarem para cerradão distrófico ou floresta estacional (Meirelles *et al.*, 1997).

Outros trabalhos em São Paulo (Durigan & Ratter 2006), Mato Grosso (Marimon *et al.* 2006), Distrito Federal (Silva *et al.* 2008) e na Floresta Amazônica (Mayle *et al.* 2000), evidenciaram a expansão de comunidades florestais em direção às manchas de formações mais abertas do Cerrado. Durigan & Ratter (2006), analisando fotografias aéreas da vegetação do Cerrado no Estado de São Paulo, observaram aumento da cobertura do cerradão, de 7% em 1962 para 30,5% em 1992. Estes autores acreditam que a causa dessas mudanças na fisionomia do Cerrado no Estado de São Paulo seja devido à reduzida perturbação e à supressão dos incêndios. No gradiente florestal da Reserva Ecológica do Panga, por se tratar de uma área protegida, onde não há registro de fogo por muito tempo, vemos que este processo de expansão florestal também é evidente na área.

O padrão de dinâmica a longo prazo esperado para comunidades arbóreas em florestas tropicais maduras e não perturbadas é a estabilidade, por meio do balanço entre as taxas de mortalidade e recrutamento e entre as taxas de perda e ganho de biomassa (Swaine *et al.* 1987; Felfili 1995; Oliveira-Filho *et al.* 2007). No terceiro intervalo de medida (2007-2012), percebemos balanço nas taxas de mortalidade e recrutamento para o gradiente florestal. No entanto, o mesmo não ocorre com as taxas de incremento e decremento de área basal, sendo a primeira superior no terceiro intervalo, devido a característica de expansão da floresta.

O cerradão, como nas medidas anteriores (Oliveira 2011), apresentou balanço positivo, com taxa de recrutamento superior à de mortalidade no período de 2007 a 2012. A taxa média de mortalidade anual do cerradão, de  $2,34\% \cdot \text{ano}^{-1}$ , está próxima dos

valores encontrados em floretas tropicais, entre  $1,04\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $3,01\% \cdot \text{ano}^{-1}$  (Korning & Balslev 1994), e em florestas estacionais decíduais (Carvalho & Felfili 2011). O aumento da densidade arbórea e da área basal, bem como taxas de recrutamentos superiores às taxas de mortalidades, demonstram que o cerradão está em fase inicial de construção da comunidade vegetal (Korning & Balslev 1994; Oliveira-Filho *et al.* 2007; Oliveira 2011).

A taxa de mortalidade na floresta estacional semidecidual encontra-se dentro dos valores repostados para outras florestas estacionais e tropicais, entre  $1\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $3,01\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e a taxa de recrutamento entre  $0,85\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $3,09\% \cdot \text{ano}^{-1}$  (Korning & Balslev 1994; Condit *et al.* 1999; Sheil *et al.* 2000; Oliveira-Filho *et al.* 2007; Wagner *et al.* 2010). O balanço em favor da mortalidade, juntamente com a diminuição na densidade arbórea e aumento da área basal, reforçam a existência do processo de auto-desbaste da floresta estacional semidecidual (Oliveira-Filho *et al.* 1997; Oliveira 2011).

A taxa de mortalidade da mata de galeria foi próxima à encontrada em outros remanescentes de mata de galeria na Reserva Ecológica do Panga, sendo  $2,85\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $2,33\% \cdot \text{ano}^{-1}$  (Lopes & Schiavini 2007). No entanto a taxa de recrutamento foi bem superior à encontrada pelos autores supracitados, de  $1,98\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $0,71\% \cdot \text{ano}^{-1}$ . No intervalo anterior (2002-2007) a mata de galeria passou por uma queda na taxa de recrutamento e um aumento na taxa de mortalidade (Oliveira 2011). Provavelmente, essa alta mortalidade no intervalo anterior propiciou ambiente mais adequado para o maior recrutamento nos anos seguintes, pois os mesmos fatores que provocam a extinção ou diminuição local de algumas espécies, fornecem condições para a expansão de populações de espécies mais adaptadas às novas condições ambientais (Lopes & Schiavini 2007).

As oscilações entre as taxas de recrutamento e mortalidade são consideradas por alguns autores como período de instabilidade, que fazem parte dos ciclos rítmicos de florestas tropicais não perturbadas, alternando entre períodos com maior mortalidade ou perda de biomassa e outros com maior recrutamento ou acúmulo de biomassa, os quais podem estar associados a flutuações climáticas (Felfili 1995; Sheil *et al.* 2000).

As taxas de incremento e decremento em área basal para cada fitofisionomia estão próximas do encontrado em outros fragmentos florestais na Amazônia, com taxa de incremento média anual de área basal entre  $2,13\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $3,45\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e taxa média anual de decremento em torno de  $1,59\% \cdot \text{ano}^{-1}$  e  $4,04\% \cdot \text{ano}^{-1}$  (Korning & Balslev 1994; Condit *et al.* 1999) e maiores que as encontradas em floresta estacional semidecidual

por Oliveira-Filho *et al.* (2007), com taxa de incremento de 1,8 %. $\text{ano}^{-1}$  e taxa de decremento de 1,5 %. $\text{ano}^{-1}$  para a amostra total. Na borda do fragmento florestal, as taxas de incremento e decremento são superiores ao interior do fragmento (Oliveira-Filho *et al.* 2007), semelhante ao ocorrido no cerradão (Tabela 2), por estar mais sujeito a impactos naturais, como ação do vento e incidência solar (Oliveira-Filho *et al.* 2007), corroborando a hipótese de uma dinâmica mais acelerada na borda.

#### 4.2. Grupos de processos dinâmicos

O grupo G1 foi o que apresentou o maior número de espécies para as três fitofisionomias. Neste grupo existem espécies tanto com balanço positivo, quanto aquelas com balanço negativo em relação às taxas de mortalidade e recrutamento. Porém, este grupo contribui pouco com as taxas de mortalidade e recrutamento para o entendimento do processo de sucessão nas comunidades.

O grupo G2 no cerradão foi o terceiro grupo com maior número de espécies. Este grupo possui maior número de espécies tolerantes à sombra, como *Siparuna guianensis*, *Faramea hyacinthina*, *Cordia sessilis* e *Rudgea viburnoides* e algumas espécies demandantes de luz, como *Virola sebifera* e *Tapirira guianensis*. Florestas em estágios intermediários e mais avançados de sucessão tendem a apresentar um maior recrutamento de espécies tolerantes à sombra (Schorn & Galvão 2006), uma vez que estas espécies podem germinar, crescer e sobreviver em ambientes com baixa intensidade de luz (Poorter 1999).

Na floresta estacional semidecidual, o grupo G2 foi o segundo grupo com o maior número de espécies. Este grupo é composto por espécies de sub-bosque, como *F. hyacinthina*, *Eugenia ligustrina*, *Cheiloclinium cognatum* e *Maytenus floribunda*, além de espécies de dossel, como *Protium heptaphyllum*, *Dendropanax cuneatus*, *Nectandra cissiflora*, *Pouteria torta*, *Sweetia fruticosa*, *Copaifera langsdorffii*, *Eriotheca candolleana* e *Matayba elaeagnoides*. Estas espécies são classificadas como não pioneiras (Oliveira 2011) e apresentam alto recrutamento e baixa mortalidade em florestas no estágio de sucessão mais avançado (Gusson 2011; Oliveira 2011). As espécies desse grupo se encontram em fase de expansão na área, com maior recrutamento de espécies não pioneiras (Schorn & Galvão 2006; Ruschel *et al.* 2009).

O grupo G3, caracterizado por alta mortalidade e baixo recrutamento, foi o segundo grupo com o maior número de espécies no cerradão. As espécies pertencentes a

esse grupo, são espécies típicas de cerrado sentido restrito (*Vochysia tucanorum*, *Leptolobium elegans* e *Roupala montana*) (Oliveira 2011), espécies pioneiras (*Symplocos pubescens*, *Myrcia splendens*, *Myrsine umbellata* e *Lithrea molleoides*) (Gusson 2011; Oliveira 2011) e demandantes de luz direta. Provavelmente, a alta mortalidade desse grupo deve ser consequência da competição por recursos com as espécies do grupo G2. Com o avanço das espécies florestais para o cerradão, há aumento na cobertura arbórea, o que diminui a incidência de luz no sub-bosque e desfavorece as espécies que necessitam de ambiente com luz direta para o seu estabelecimento (Poorter 1999; Schorn & Galvão 2006).

Na floresta estacional semidecidual, o grupo G3 é composto praticamente por espécies pioneiras e espécies típicas de bordas de ambientes florestais. Com o avanço do processo sucessional, as espécies pioneiras são gradualmente substituídas por espécies não pioneiras e espécies tolerantes à sombra (Schorn & Galvão 2006). Oliveira-Filho *et al.* (1997) também observaram diminuição das espécies demandantes de luz direta em um fragmento de floresta estacional semidecidual.

O grupo G4, caracterizado por alta mortalidade e recrutamento, apresentou o menor número de espécies para todas as fitofisionomias, sendo ausente na mata de galeria. Elevada mortalidade e recrutamento são características de espécies pioneiras, resultante de alta taxa de rotatividade (Gourlet-Fleury *et al.* 2005). No cerradão, o grupo G4 é composto por espécies demandantes de luz direta, como *Xylopia aromatica*, *Ocotea corymbosa*, *Matayba guianensis* e *Ocotea minarum* e por uma espécie tolerante à sombra e não pioneira, *Coussarea hyndrangeifolia* (Oliveira 2011). As espécies demandantes de luz direta, provavelmente, estão se mantendo em áreas onde a cobertura do dossel ainda se encontra aberta. A presença da *C. hyndrangeifolia* nesse grupo demonstra o avanço de uma espécie não pioneira e tolerante à sombra dentro de um grupo com características de espécies pioneiras. Na floresta estacional semidecidual, as espécies presentes no grupo G4 apresentam características semelhantes ao mesmo grupo do cerradão.

É importante enfatizar que os grupos que obtivemos neste estudo não podem ser considerados como grupos funcionais (Gourlet-Fleury *et al.* 2005), pois uma espécie pode mudar de um grupo para outro grupo, de acordo com o seu estágio de vida e dependendo do estágio sucessional que a floresta se encontra (Silva *et al.* 2003; Gourlet-Fleury *et al.* 2005). Sendo assim, os resultados obtidos retratam um fragmento que se encontra protegido a cerca de 28 anos, a partir da criação da RPPN Reserva

Ecológica do Panga, podendo assim, ser extrapolada para ambientes florestais em condições similares.

## 5. CONCLUSÕES

Pelos resultados dos parâmetros estruturais e dinâmicos do gradiente florestal ao longo de 15 anos de monitoramento, é possível concluir que se trata de uma área em bom estado de conservação, com elevada diversidade e equabilidade, área basal crescente, riqueza de espécies próxima à encontrada em outras formações florestais, além de taxas de recrutamento e mortalidade balanceadas. No entanto, analisando com maiores detalhes, percebe-se que existem processos distintos ocorrendo no gradiente florestal para cada fitofisionomia.

O aumento da área basal, densidade arbórea, balanço positivo a favor da taxa de recrutamento e da taxa de incremento em área basal no cerradão indicam que essa fisionomia está em fase de construção na comunidade arbórea. A floresta estacional semidecidual encontra-se em processo conhecido como auto-desbaste, resultante do aumento da área basal, balanço positivo em favor da taxa de incremento em área basal e diminuição na densidade arbórea. A mata de galeria parece passar por um momento de oscilações, com pequenas flutuações em suas taxas de recrutamento, mortalidade, incremento e decremento em área basal. Estas flutuações são comuns em florestas caracterizadas pelo processo de equilíbrio dinâmico, ocorrendo oscilações nas taxas de mortalidade e recrutamento ao longo do tempo (Felfili 1995)

Mesmo se tratando de uma área protegida, sem registro de fogo recente e perturbações antrópicas, ocorrem mudanças nas comunidades florestais, com a saída e inclusão de novas espécies nas fitofisionomias. Resultando em diferença significativa na diversidade de espécies arbóreas no cerradão e na floresta estacional semidecidual ao longo destes 15 anos de monitoramento.

Nos grupos de processos dinâmicos (mortalidade e recrutamento) ao longo do tempo de monitoramento, podemos ressaltar pela presença dos grupos G2 e G3, o estágio mais avançado de sucessão do gradiente florestal, com a substituição gradativa das espécies pioneiras por espécies não pioneiras e tolerantes à sombra. No cerradão, a composição de espécies pioneiras, espécies típicas de cerrado sentido restrito e espécies de borda de fragmentos florestais no grupo de alta mortalidade (G3), retrata a transição



desse ambiente por espécies do grupo com espécies florestais e tolerantes à sombra (G2).

O gradiente florestal da Reserva Ecológica do Panga passa por um processo de expansão florestal. Com os nossos resultados de similaridade, mudanças de diversidade entre as fitofisionomias e os grupos de processos dinâmicos ao longo destes anos de estudos, podemos evidenciar a expansão da floresta estacional semidecidual ao nível de comunidade. Essa expansão é resultante, principalmente, da ausência de perturbações, sejam elas antrópicas ou naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baker, P.J.; Bunyavejchewin, S.; Oliver C.D. & Ashton, P.S. 2005. Disturbance History & Historical St& Dynamics of a Seasonal Tropical Forest in Western Thail&. **Ecological Society of America**. **75**(3): 317-343.

Brower, J.E.; Zar, J.H. & von Ende C.N. 1998. Field & laboratory methods for general ecology. **WCB McGraw-Hill**, Massachusetts.

Budke, J.C.; Athayde, E.A.; Giehl, E.L.H.; Záchia, R.A. & Eisinger, S.M. 2004. Composição florística e espectro de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Iheringia, Série Botânica** **32**: 17-24.

Cardoso, E.; Moreno, M.I.C.; Bruna, E.M. & Vasconcelos, H.L. 2009. Mudanças fitofisionômicas no Cerrado: 18 anos de sucessão ecológica na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG. **Caminhos de Geografia** **10**: 254-268.

Cardoso, E. & Schiavini, I. 2002. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Botânica** **25** (3): 277-289.

Carneiro Filho, A. 1993. Cerrados Amazônicos: Fósseis Vivos? Algumas reflexões. **Instituto Geológico**. **14**(1): 63-68.

Carvalho, F.A. & Felfili J.M. 2011. Variações temporais na comunidade arbórea de uma floresta decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central: composição, estrutura e diversidade florística. **Acta Botanica Brasilica**. **25**(1): 203-214.

Chazdon, R.L.; Letcher, S.G.; van Breugel, M.; Martinez-Ramos, M.; Bongers, F. & Finegan B. 2007. Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances. **Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences** **362**: 273-289.

Clark, D.A. & Clark, D.B. 1999. Assessing the growth of tropical rain forest trees: Issues for forest modeling & management. **Ecological Applications** **9**: 981-997.

Condit, R.; Ashton, P.S.; Manokaran, N.; LaFrankie, J.V.; Hubbell, S.P. & Foster R.B. (1999). Dynamics of the forest communities at Pasoh & Barro Colorado: comparing two 50-ha plots. **Philosophical Biological Sciences**, **354**(1391), 1739-1748.

Condit, R.; Hubbell, S.P. & Foster R.B. 1992. Short-term dynamics of a neotropical forest. **Bioscience** **42**: 822-828.

Costa, A.A. & Araújo, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e de cerrado na reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**. **15**(1): 63-72

Daniel, O. & Arruda, L. 2005. Fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial as margens do Rio Dourados. MS. *Scientia Forestalis* **68**: 69-86

Dias Neto, O.C.; Schiavini, I.; Lopes, S.F.; Vale, V.S.; Gusson, A.E. & Oliveira, A.P. 2009. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmento de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** **60**(4): 1087-1100.

Durigan, G. & Ratter, J.A. 2006. Successional changes in cerrado & Cerrado/Forest ecotonal vegetation in western São Paulo state, Brazil, 1962-2000. **Edinburgh Journal of Botany** **63**(1): 119-130.

Felfili, J.M. 1995. Diversity, structure & dynamics of a gallery forest in Central Brazil. *Vegetatio* **117**: 1-15

Gitay, H.; Noble, I.R. & Connell, J.H. 1999. Deriving functional types for rain-forest trees. - **Journal of Vegetation Science** **10**: 641-650.

Gourlet-Fleury, S.; Blanc, L.; Picard, N.; Sist, P.; Dick, J.; Nasi, R.; Swaine, M.D. & Forni, E. 2005. Grouping species for predicting mixed tropical forest dynamics: looking for a strategy. **Annals of Forest Science** **62**: 785-796.

Gusson, A.E. 2011. Dinâmica da vegetação arbórea de uma floresta estacional decidual, Triângulo Mineiro, Brasil. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

Hammer, Ø.; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistic software package for education & data analysis. **Paleontologia Electronica** **4**(1): 9.

Hartshorn, G.S. 1980. Neotropical forest dynamics. **Biotropica** **12**: 23-30

IBGE. 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro, (Série Manuais Técnicos em Geociências).

Korning, J. & Balslev, H. 1994. Growth & mortality of trees in Amazonian tropical rain-forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science** **5**: 77-86.

Kottek, M.; Grieser, J.; Beck, C.; Rudolf, B. and Rubel, F. 2006. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift** **15**(3): 259-263.

Leitão Filho, H.F. 1987. Considerações sobre a florística de Florestas Tropicais e Sub-Tropicais do Brasil. **Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais**. **35**: 41-46.

Lewis, S.L.; Phillips, O.L.; Sheil, D.; Vinceti, B.; Baker, T.R.; Brown, S.; Graham, A.W.; Higuchi, N.; Hilbert, D.W.; Laurance, W.F.; Lejoly, J.; Malhi, Y.; Monteagudo, A.; Vargas, P.N.; Sonke, B.; Supardi, N.; Terborgh, J.W. AND Martinez R.V. 2004. Tropical forest tree mortality, recruitment and turnover rates: calculation, interpretation and comparison when census intervals vary. **Journal of Ecology**. **92**(6): 929-944.

**Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acessado em: 06 ago. – 08 nov. 2013

Lopes, S.F. & Schiavini, I. 2007. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**(2): 249-261.

Lopes, S.F.; Schiavini, I.; Oliveira, A.P. & Vale, V.S. 2012. An Ecological Comparison of Floristic Composition in Seasonal Semideciduous Forest in Southeast Brazil: Implications for Conservation. **International Journal of Forestry Research**. **2012**: 1-14.

Marimon, B.S; Lima, E.S.; Duarte, T.G.; Chieregatto, L.C. & Ratter, J.A. 2006. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV.\* An analysis of the Cerrado–Amazonian Forest ecotone. **Edinburgh Journal of Botany**. **63**(2&3): 323-341.

Mayle, F.E.; Burbridge, R. & Killeen, T.J. 2000. Millennial-scale dynamics of Southern Amazonian Rain Forests. **Science**. **220**: 2291-2294.

Meira Neto, J.A.A. & Martins, F.R. 2000. Estrutura da mata de silvicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no Município de Viçosa – MG. **Árvore**. **24**(2): 151-160.

Meirelles, M.L.; Klink, C.A. & Silva, J.C.S. 1997. Un modelo de estados y transiciones para el Cerrado brasileño. **Ecotropicos**. **10**(2): 45-50.

Moreno, M.I.C. & Schiavini, I. 2001. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG). **Revista Brasileira de Botânica** **24**: 537-544.

Moro, M.F. & Martins, F.R. 2011. Métodos de levantamento dos componentes Arbóreo-Arbustivo. Pp 174 – 212. In: J.M. Felfili, P.V. Eisenlohr, M.M.R.F. Melo, L.A.

&rade & J.A.A. Meira Neto (eds) **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos.** Viçosa, UFV.

Muniz, C.F. 2004. Dinâmica do estrato Arbóreo em um gradiente florestal da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG (1997 – 2002). Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG.

Oliveira-Filho, A.T.; Jarenkow, J.A. & Rodal, M.J.N. 2006. Floristic relationships of Seasonally Dry Forests of Eastern South America based on tree distribution patterns. Pp. 159-192. In: R.T. Pennington, G.P. Lewis & J.A. Ratter, (eds). **Neotropical Savannas and seasonally dry forests: plant diversity biogeography and Conservation.** London, The Systematics Association Especial Volume Series 69, CRC Press.

Oliveira, A.P. 2011. Dinâmica da comunidade arbórea de formações florestais do bioma Cerrado no Triângulo Mineiro. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG.

Oliveira-Filho, A.T.; Carvalho, W.A.C.; Machado, E.L.M.; Hihughi, P.; Apolinário, V.; Castro, G.C.; Silva, A.C.; Santos, R.M.; Borges, L.F.; Corrêa, B.S. & Alves, J.M. 2007. Dinâmica da comunidade e populações arbóreas da borda e interior de um remanescente florestal na Serra da Mantiqueira, Minas Gerais, em um intervalo de cinco anos (1999-2004). **Revista Brasileira de Botânica** 30(1): 149-161.

Oliveira-Filho, A.T.; deMello, J.M. & Scolforo, J.R.S. 1997. Effects of past disturbance & edges on tree community structure & dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). **Plant Ecology** 131: 45-66.

Oliveira-Filho, A.T. & Ratter, J.A. 1995. A study of the origin of Central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution pattern. **Edinburgh Journal of Botany** 52: 54

Pereira-Silva, E.F.L.; Santos, J.E.; Kageyama, P.Y. & Hardt, E. 2004. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** **27**(3): 533-544.

Poorter, L. 1999. Growth responses of 15 rain-forest tree species to a light gradient: the relative importance of morphological & physiological traits. **Functional Ecology**. **13**: 396-410.

Prado-Júnior, J.A.; Vale, V.S.; Oliveira, A.P.; Gusson, A.E.; Dias Neto, O.C.; Lopes, S.F. & Schiavini, I. 2010. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na reserva legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal** **26**(2): 638-647.

Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P. & Ribeiro, J. F. (eds), **Cerrado: Ecologia e Flora. Embrapa Cerrados**: Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, p. 408.

Ruschel, A.R.; Mantovani, M.; Reis, M.S. & Nodari, R.O. 2009. Caracterização e dinâmica de duas fases sucessionais em floresta secundária da mata atlântica. **Árvore**. **33** (1): 101-115.

Salis, S.M.; Silva, M.P.; Mattos, P.P.; Silva, J.S.V.; Pott, V.J. & Pott, A. 2004. Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. **27**(4): 671-684.

Schiavini, I. & Araújo, G.M. 1989. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). **Sociedade & Natureza** **1**: 61-66.

Schorn, L.A. & Galvão, F. 2006. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, SC. **Floresta**. **33**(1): 59-74.

Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**. **27**: 379-423.

Sheil, D.; Burslem, D. & Alder, D. 1995. The interpretation & misinterpretation of mortality-rate measures. **Journal of Ecology** **83**: 331-333.

Sheil, D.; Jennings, S. & Savill, P. 2000. Long-term permanent plot observations of vegetation dynamics in Budongo, a Ugandan rain forest. **Journal of Tropical Ecology** **16**: 765-800

Shepherd, G.J. 2010. Fitopac 2.1.2.85. Manual do usuário. Campinas: UNICAMP, 2010.

Silva, A.F.; Oliveira, R.V.; Santos, N.R.L. & Paula, A. 2003. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da fazenda São Geraldo, Viçosa – MG. **Árvore** **27**(3): 311-319.

Silva, L.S.C.; Sternberg, L.; Haridasan, M.; Hoffmann, W.A.; Miralles-Wilhelm, F. & Franco, A.G. 2008. Expansion of gallery forests into central Brazilian savannas. **Global Change Biology**. **14**: 2108-2118.

Swaine, M.D.; Lieberman, D. & Putz, F.E. 1987. The dynamics of tree populations in tropical foresta review. **Journal of Tropical Ecology** **3**: 359-366.

**Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acessado em 06 ago. – 08 nov 2013

Zhang, Z.D.; Zang, R.G. & Qi, Y.D. 2008. Spatiotemporal patterns & dynamics of species richness & abundance of woody plant functional groups in a tropical forest landscape of Hainan Island, south China. **Journal of Integrative Plant Biology** **50**: 547-558.



# ANEXOS

## ANEXO 1

Tabela 1 – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no cerradão do gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG, no ano de 2012 em ordem decrescente de valor de importância. N = número de indivíduos, DA = densidade absoluta ( $\text{ind. ha}^{-1}$ ), DR = densidade relativa (%), DoA = dominância absoluta ( $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ), DoR = dominância relativa (%), FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa (%), VI = valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies com resultados dos parâmetros fitossociológicos igual a zero, são espécies amostradas em anos anteriores, porém não amostrada em 2012.

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	79	197.5	7.68	4.09	14.08	28	4.71	26.47	8.82	21.77	10.88
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	75	187.5	7.3	1.25	4.32	33	5.55	17.16	5.72	11.61	5.81
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	90	225	8.75	0.79	2.72	29	4.87	16.35	5.45	11.48	5.74
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	46	115	4.47	1.76	6.06	28	4.71	15.24	5.08	10.54	5.27
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	67	167.5	6.52	0.63	2.16	26	4.37	13.04	4.35	8.67	4.34
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	45	112.5	4.38	1.24	4.27	26	4.37	13.01	4.34	8.64	4.32
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	34	85	3.31	1.43	4.93	24	4.03	12.28	4.09	8.24	4.12
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	34	85	3.31	1.29	4.45	17	2.86	10.62	3.54	7.76	3.88
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	40	100	3.89	0.57	1.95	23	3.87	9.7	3.23	5.84	2.92
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	41	102.5	3.99	0.57	1.97	22	3.7	9.65	3.22	5.96	2.98
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	22	55	2.14	1.27	4.37	18	3.03	9.54	3.18	6.51	3.26
<i>Styrax camporum</i> Pohl	24	60	2.33	1.07	3.69	16	2.69	8.71	2.9	6.02	3.01

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 1

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	29	72.5	2.82	0.55	1.88	15	2.52	7.23	2.41	4.71	2.35
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	24	60	2.33	0.74	2.55	13	2.18	7.07	2.36	4.89	2.44
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	25	62.5	2.43	0.36	1.24	14	2.35	6.03	2.01	3.67	1.84
<i>Roupala montana</i> Aubl.	19	47.5	1.85	0.49	1.67	13	2.18	5.7	1.9	3.52	1.76
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	20	50	1.95	0.68	2.33	8	1.34	5.62	1.87	4.28	2.14
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	10	25	0.97	0.79	2.7	9	1.51	5.19	1.73	3.68	1.84
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	19	47.5	1.85	0.22	0.75	15	2.52	5.12	1.71	2.6	1.3
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	21	52.5	2.04	0.34	1.17	11	1.85	5.06	1.69	3.21	1.61
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	13	32.5	1.26	0.44	1.51	12	2.02	4.79	1.6	2.77	1.39
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier	14	35	1.36	0.56	1.92	7	1.18	4.46	1.49	3.28	1.64
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	11	27.5	1.07	0.46	1.58	10	1.68	4.33	1.44	2.65	1.33
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	11	27.5	1.07	0.37	1.29	9	1.51	3.87	1.29	2.36	1.18
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	9	22.5	0.88	0.49	1.68	5	0.84	3.4	1.13	2.55	1.28
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	11	27.5	1.07	0.22	0.77	8	1.34	3.18	1.06	1.84	0.92
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	13	32.5	1.26	0.25	0.85	6	1.01	3.13	1.04	2.12	1.06
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	8	20	0.78	0.29	1	7	1.18	2.95	0.98	1.78	0.89
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &	8	20	0.78	0.28	0.95	7	1.18	2.9	0.97	1.73	0.86
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	9	22.5	0.88	0.29	1.02	6	1.01	2.9	0.97	1.89	0.95

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 1

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	5	12.5	0.49	0.46	1.58	4	0.67	2.74	0.91	2.07	1.03
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	7	17.5	0.68	0.3	1.05	6	1.01	2.74	0.91	1.73	0.87
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	10	25	0.97	0.13	0.45	7	1.18	2.6	0.87	1.42	0.71
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	5	12.5	0.49	0.41	1.43	4	0.67	2.58	0.86	1.91	0.96
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	10	25	0.97	0.1	0.34	7	1.18	2.49	0.83	1.31	0.65
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	9	22.5	0.88	0.31	1.07	3	0.5	2.45	0.82	1.95	0.97
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	3	7.5	0.29	0.4	1.37	3	0.5	2.17	0.72	1.66	0.83
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	3	7.5	0.29	0.3	1.02	3	0.5	1.81	0.60	1.31	0.65
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	3	7.5	0.29	0.27	0.94	3	0.5	1.74	0.58	1.23	0.62
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	1	2.5	0.1	0.42	1.46	1	0.17	1.73	0.58	1.56	0.78
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	5	12.5	0.49	0.11	0.37	5	0.84	1.7	0.57	0.86	0.43
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	5	12.5	0.49	0.18	0.62	3	0.5	1.61	0.54	1.11	0.55
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	5	12.5	0.49	0.08	0.28	5	0.84	1.61	0.54	0.77	0.38
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	5	12.5	0.49	0.11	0.38	4	0.67	1.54	0.51	0.86	0.43
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	4	10	0.39	0.17	0.59	3	0.5	1.48	0.49	0.98	0.49
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	5	12.5	0.49	0.07	0.23	4	0.67	1.38	0.46	0.71	0.36
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	3	7.5	0.29	0.15	0.53	3	0.5	1.33	0.44	0.82	0.41
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	3	7.5	0.29	0.15	0.51	3	0.5	1.3	0.43	0.8	0.4

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 1

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3	7.5	0.29	0.13	0.45	3	0.5	1.24	0.41	0.74	0.37
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	4	10	0.39	0.1	0.34	3	0.5	1.23	0.41	0.73	0.36
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	4	10	0.39	0.05	0.16	4	0.67	1.22	0.41	0.55	0.27
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	5	12.5	0.49	0.05	0.17	3	0.5	1.16	0.39	0.65	0.33
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	5	12.5	0.49	0.04	0.14	3	0.5	1.13	0.38	0.63	0.32
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	2	5	0.19	0.12	0.41	2	0.34	0.94	0.31	0.61	0.3
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	2	5	0.19	0.05	0.17	2	0.34	0.7	0.23	0.36	0.18
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2	5	0.19	0.03	0.11	2	0.34	0.64	0.21	0.31	0.15
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	2	5	0.19	0.02	0.08	2	0.34	0.61	0.2	0.27	0.14
<i>Eugenia florida</i> DC.	2	5	0.19	0.02	0.07	2	0.34	0.6	0.2	0.26	0.13
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	2	5	0.19	0.02	0.07	2	0.34	0.6	0.2	0.27	0.13
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltldl.	2	5	0.19	0.02	0.06	2	0.34	0.59	0.2	0.26	0.13
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	2	5	0.19	0.07	0.23	1	0.17	0.59	0.2	0.43	0.21
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	2	5	0.19	0.01	0.05	2	0.34	0.58	0.19	0.24	0.12
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	2	5	0.19	0.01	0.04	2	0.34	0.57	0.19	0.23	0.12
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltldl.) K.Schum.	2	5	0.19	0.01	0.04	2	0.34	0.57	0.19	0.24	0.12
<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	1	2.5	0.1	0.05	0.17	1	0.17	0.44	0.15	0.27	0.13
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	1	2.5	0.1	0.04	0.15	1	0.17	0.42	0.14	0.25	0.13

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 1

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Myrcia citrifolia</i> (Aubl.) Urb.	2	5	0.19	0.02	0.06	1	0.17	0.42	0.14	0.25	0.13
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	1	2.5	0.1	0.03	0.11	1	0.17	0.37	0.12	0.21	0.1
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	2.5	0.1	0.02	0.08	1	0.17	0.35	0.12	0.18	0.09
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltldl.	1	2.5	0.1	0.02	0.08	1	0.17	0.35	0.12	0.18	0.09
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	1	2.5	0.1	0.03	0.09	1	0.17	0.35	0.12	0.18	0.09
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	2.5	0.1	0.02	0.07	1	0.17	0.33	0.11	0.16	0.08
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	2.5	0.1	0.01	0.05	1	0.17	0.32	0.11	0.15	0.07
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	1	2.5	0.1	0.02	0.06	1	0.17	0.32	0.11	0.15	0.08
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	2.5	0.1	0.02	0.06	1	0.17	0.32	0.11	0.15	0.08
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	1	2.5	0.1	0.02	0.06	1	0.17	0.32	0.11	0.15	0.08
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	1	2.5	0.1	0.01	0.05	1	0.17	0.32	0.11	0.15	0.07
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	1	2.5	0.1	0.01	0.05	1	0.17	0.31	0.1	0.14	0.07
<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	1	2.5	0.1	0.01	0.04	1	0.17	0.31	0.1	0.14	0.07
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	1	2.5	0.1	0.01	0.05	1	0.17	0.31	0.1	0.14	0.07
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	1	2.5	0.1	0.01	0.04	1	0.17	0.3	0.1	0.14	0.07
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	1	2.5	0.1	0.01	0.02	1	0.17	0.29	0.1	0.12	0.06
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	1	2.5	0.1	0.01	0.03	1	0.17	0.29	0.1	0.12	0.06
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	1	2.5	0.1	0.01	0.02	1	0.17	0.29	0.1	0.12	0.06

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 1

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	2.5	0.1	0.01	0.03	1	0.17	0.29	0.1	0.12	0.06
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	1	2.5	0.1	0.01	0.02	1	0.17	0.28	0.09	0.11	0.06
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.											
<i>Bauhinia unguolata</i> L.											
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul											
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.											
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.											
<i>Connarus suberosus</i> Planch.											
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.											
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.											
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.											
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns											
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.											
<i>Myrcia variabilis</i> DC.											
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker											
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin											
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.											
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.											

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

## ANEXO 2

Tabela 2 – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na floresta estacional semidecidual do gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG, no ano de 2012 em ordem decrescente de valor de importância. N = número de indivíduos, DA = densidade absoluta ( $\text{ind} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), DR = densidade relativa (%), DoA = dominância absoluta ( $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ), DoR = dominância relativa (%), FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa (%), VI = valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies com resultados dos parâmetros fitossociológicos igual a zero, são espécies amostradas em anos anteriores, porém não amostrada em 2012.

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	286	190.67	13.29	0.76	3.11	116	8.09	24.49	8.16	16.4	8.2
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	86	57.33	4	3.66	15.08	54	3.77	22.84	7.61	19.08	9.54
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	158	105.33	7.34	1.19	4.92	87	6.07	18.33	6.11	12.26	6.13
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	152	101.33	7.06	1.7	7.03	43	3	17.09	5.7	14.09	7.05
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	54	36	2.51	1.61	6.62	33	2.3	11.43	3.81	9.13	4.56
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	91	60.67	4.23	0.49	2.02	55	3.84	10.08	3.36	6.24	3.12
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	20	13.33	0.93	1.96	8.08	13	0.91	9.91	3.3	9.01	4.5
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier	73	48.67	3.39	0.79	3.27	29	2.02	8.68	2.89	6.66	3.33
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	40	26.67	1.86	1.03	4.24	34	2.37	8.47	2.82	6.1	3.05
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	60	40	2.79	0.46	1.89	42	2.93	7.6	2.53	4.67	2.34
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	42	28	1.95	0.7	2.87	38	2.65	7.48	2.49	4.83	2.41
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	48	32	2.23	0.44	1.82	37	2.58	6.63	2.21	4.05	2.03
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	50	33.33	2.32	0.24	0.98	39	2.72	6.03	2.01	3.31	1.65
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	35	23.33	1.63	0.57	2.34	28	1.95	5.92	1.97	3.97	1.98
<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	50	33.33	2.32	0.15	0.63	37	2.58	5.54	1.85	2.96	1.48
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	42	28	1.95	0.25	1.05	32	2.23	5.23	1.74	3	1.5

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.



Continuação Tabela 2

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	32	21.33	1.49	0.48	1.96	20	1.39	4.85	1.62	3.45	1.73
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	32	21.33	1.49	0.29	1.2	27	1.88	4.57	1.52	2.69	1.34
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	29	19.33	1.35	0.37	1.53	21	1.46	4.34	1.45	2.88	1.44
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	36	24	1.67	0.16	0.66	28	1.95	4.29	1.43	2.34	1.17
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	19	12.67	0.88	0.51	2.08	16	1.12	4.08	1.36	2.97	1.48
<i>Styrax camporum</i> Pohl	25	16.67	1.16	0.27	1.11	21	1.46	3.74	1.25	2.28	1.14
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	22	14.67	1.02	0.31	1.27	17	1.19	3.48	1.16	2.29	1.15
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	23	15.33	1.07	0.24	0.99	20	1.39	3.45	1.15	2.05	1.03
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	23	15.33	1.07	0.2	0.83	20	1.39	3.29	1.1	1.9	0.95
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	21	14	0.98	0.35	1.44	12	0.84	3.25	1.08	2.41	1.21
<i>Roupala montana</i> Aubl.	19	12.67	0.88	0.28	1.14	17	1.19	3.21	1.07	2.02	1.01
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	24	16	1.12	0.08	0.32	21	1.46	2.9	0.97	1.44	0.72
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldl.	20	13.33	0.93	0.21	0.88	15	1.05	2.86	0.95	1.81	0.91
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	17	11.33	0.79	0.43	1.76	4	0.28	2.83	0.94	2.55	1.28
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	24	16	1.12	0.06	0.23	21	1.46	2.81	0.94	1.35	0.67
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	21	14	0.98	0.12	0.49	19	1.32	2.79	0.93	1.47	0.73
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	20	13.33	0.93	0.07	0.3	15	1.05	2.27	0.76	1.22	0.61
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	11	7.33	0.51	0.28	1.14	8	0.56	2.2	0.73	1.65	0.82
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	19	12.67	0.88	0.05	0.21	14	0.98	2.07	0.69	1.09	0.55
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	14	9.33	0.65	0.1	0.42	14	0.98	2.05	0.68	1.07	0.54
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	10	6.67	0.46	0.21	0.85	10	0.7	2.01	0.67	1.31	0.66
<i>Eugenia florida</i> DC.	14	9.33	0.65	0.08	0.33	11	0.77	1.75	0.58	0.98	0.49
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	14	9.33	0.65	0.07	0.31	11	0.77	1.73	0.58	0.96	0.48
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	16	10.67	0.74	0.03	0.14	12	0.84	1.72	0.57	0.88	0.44

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 2

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	13	8.67	0.6	0.08	0.35	10	0.7	1.65	0.55	0.95	0.48
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	14	9.33	0.65	0.03	0.14	12	0.84	1.62	0.54	0.79	0.39
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	11	7.33	0.51	0.13	0.52	7	0.49	1.52	0.51	1.03	0.51
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	9	6	0.42	0.09	0.38	9	0.63	1.43	0.48	0.8	0.4
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	8	5.33	0.37	0.12	0.49	8	0.56	1.42	0.47	0.86	0.43
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	10	6.67	0.46	0.05	0.19	10	0.7	1.35	0.45	0.66	0.33
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	11	7.33	0.51	0.03	0.14	10	0.7	1.35	0.45	0.65	0.32
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	10	6.67	0.46	0.05	0.19	10	0.7	1.35	0.45	0.65	0.33
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	7	4.67	0.33	0.13	0.53	7	0.49	1.34	0.45	0.85	0.43
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	5	3.33	0.23	0.18	0.73	5	0.35	1.31	0.44	0.96	0.48
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	11	7.33	0.51	0.02	0.09	10	0.7	1.3	0.43	0.6	0.3
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	10	6.67	0.46	0.07	0.28	8	0.56	1.3	0.43	0.74	0.37
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	7	4.67	0.33	0.12	0.49	6	0.42	1.24	0.41	0.82	0.41
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	10	6.67	0.46	0.04	0.17	8	0.56	1.2	0.4	0.64	0.32
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	5	3.33	0.23	0.16	0.64	4	0.28	1.15	0.38	0.88	0.44
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	8	5.33	0.37	0.05	0.2	8	0.56	1.13	0.38	0.57	0.28
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	7	4.67	0.33	0.07	0.3	7	0.49	1.11	0.37	0.62	0.31
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	10	6.67	0.46	0.02	0.08	8	0.56	1.1	0.37	0.54	0.27
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	10	6.67	0.46	0.02	0.07	8	0.56	1.09	0.36	0.53	0.27
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	8	5.33	0.37	0.04	0.15	8	0.56	1.08	0.36	0.52	0.26
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	8	5.33	0.37	0.05	0.2	7	0.49	1.06	0.35	0.57	0.29
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	9	6	0.42	0.02	0.07	8	0.56	1.04	0.35	0.49	0.24
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	8	5.33	0.37	0.06	0.25	6	0.42	1.04	0.35	0.63	0.31
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	9	6	0.42	0.03	0.13	7	0.49	1.03	0.34	0.55	0.27

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 2

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyererm.	7	4.67	0.33	0.08	0.33	5	0.35	1.01	0.34	0.66	0.33
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	6	4	0.28	0.07	0.31	6	0.42	1	0.33	0.58	0.29
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	5	3.33	0.23	0.09	0.38	5	0.35	0.96	0.32	0.61	0.31
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	5	3.33	0.23	0.09	0.37	5	0.35	0.95	0.32	0.61	0.3
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	7	4.67	0.33	0.03	0.11	7	0.49	0.93	0.31	0.44	0.22
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	2	1.33	0.09	0.17	0.69	2	0.14	0.92	0.31	0.78	0.39
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	7	4.67	0.33	0.02	0.1	7	0.49	0.91	0.3	0.42	0.21
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	6	4	0.28	0.05	0.21	6	0.42	0.91	0.3	0.49	0.25
<i>Unonopsis guatteroides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	8	5.33	0.37	0.02	0.09	6	0.42	0.88	0.29	0.46	0.23
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	5	3.33	0.23	0.03	0.12	5	0.35	0.7	0.23	0.35	0.18
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	4	2.67	0.19	0.05	0.22	4	0.28	0.68	0.23	0.4	0.2
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	6	4	0.28	0.02	0.1	4	0.28	0.66	0.22	0.38	0.19
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	5	3.33	0.23	0.01	0.05	5	0.35	0.63	0.21	0.28	0.14
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	4	2.67	0.19	0.03	0.12	4	0.28	0.59	0.2	0.31	0.15
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	2	1.33	0.09	0.09	0.35	2	0.14	0.59	0.2	0.45	0.22
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &	3	2	0.14	0.04	0.16	3	0.21	0.51	0.17	0.3	0.15
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	4	2.67	0.19	0.01	0.03	4	0.28	0.49	0.16	0.22	0.11
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	3	2	0.14	0.03	0.12	3	0.21	0.47	0.16	0.26	0.13
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	3	2	0.14	0.03	0.11	3	0.21	0.46	0.15	0.25	0.13
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	3	2	0.14	0.02	0.1	3	0.21	0.45	0.15	0.24	0.12
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	2	1.33	0.09	0.05	0.2	2	0.14	0.44	0.15	0.3	0.15
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	3	2	0.14	0.02	0.09	3	0.21	0.44	0.15	0.23	0.11
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	4	2.67	0.19	0.01	0.04	3	0.21	0.43	0.14	0.23	0.11

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 2

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	1	0.67	0.05	0.07	0.3	1	0.07	0.42	0.14	0.35	0.17
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	3	2	0.14	0.01	0.05	3	0.21	0.4	0.13	0.19	0.09
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	4	2.67	0.19	0.02	0.06	2	0.14	0.39	0.13	0.25	0.12
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	2	1.33	0.09	0.03	0.14	2	0.14	0.37	0.12	0.23	0.12
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	2	1.33	0.09	0.02	0.1	2	0.14	0.33	0.11	0.19	0.1
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	1	0.67	0.05	0.04	0.18	1	0.07	0.29	0.1	0.22	0.11
<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl	2	1.33	0.09	0.01	0.04	2	0.14	0.28	0.09	0.14	0.07
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	2	1.33	0.09	0.01	0.05	2	0.14	0.28	0.09	0.14	0.07
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	2	1.33	0.09	0.01	0.03	2	0.14	0.27	0.09	0.13	0.06
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	2	1.33	0.09	0	0.02	2	0.14	0.25	0.08	0.11	0.05
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	2	1.33	0.09	0	0.01	2	0.14	0.25	0.08	0.11	0.05
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	2	1.33	0.09	0.01	0.02	2	0.14	0.25	0.08	0.11	0.06
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	2	1.33	0.09	0.01	0.02	1	0.07	0.19	0.06	0.12	0.06
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	0.67	0.05	0.01	0.05	1	0.07	0.17	0.06	0.1	0.05
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	1	0.67	0.05	0.01	0.06	1	0.07	0.17	0.06	0.1	0.05
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	0.67	0.05	0.01	0.04	1	0.07	0.16	0.05	0.09	0.04
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	1	0.67	0.05	0.01	0.02	1	0.07	0.14	0.05	0.07	0.03
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1	0.67	0.05	0	0.01	1	0.07	0.13	0.04	0.06	0.03
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	1	0.67	0.05	0	0.01	1	0.07	0.12	0.04	0.05	0.03
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	1	0.67	0.05	0	0	1	0.07	0.12	0.04	0.05	0.03
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	1	0.67	0.05	0	0.01	1	0.07	0.12	0.04	0.05	0.03
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	1	0.67	0.05	0	0.01	1	0.07	0.12	0.04	0.05	0.03
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	1	0.67	0.05	0	0	1	0.07	0.12	0.04	0.05	0.03

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 2

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	1	0.67	0.05	0	0.01	1	0.07	0.12	0.04	0.05	0.03
<i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk.											
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul											
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltdl.											
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul											
<i>Croton urucurana</i> Baill.											
<i>Inga marginata</i> Willd.											
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.											
<i>Miconia calvescens</i> DC.											
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby											

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

## ANEXO 3

Tabela 3 – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na mata de galeria do gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG, no ano de 2012 em ordem decrescente de valor de importância. N = número de indivíduos, DA = densidade absoluta (ind.ha<sup>-1</sup>), DR = densidade relativa (%), DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), DoR = dominância relativa (%), FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa (%), VI = valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies com resultados dos parâmetros fitossociológicos igual a zero, são espécies amostradas em anos anteriores, porém não amostrada em 2012.

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	42	200	12.69	3.21	11.06	15	6.82	30.57	10.19	23.75	11.88
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	14	66.67	4.23	4.31	14.87	10	4.55	23.64	7.88	19.1	9.55
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	15	71.43	4.53	3.11	10.73	8	3.64	18.9	6.3	15.27	7.63
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	16	76.19	4.83	2.7	9.3	10	4.55	18.68	6.23	14.13	7.06
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	13	61.9	3.93	2.59	8.94	10	4.55	17.42	5.81	12.87	6.44
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	21	100	6.34	0.39	1.35	11	5	12.7	4.23	7.7	3.85
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	17	80.95	5.14	0.95	3.26	7	3.18	11.58	3.86	8.4	4.2
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	15	71.43	4.53	0.63	2.16	8	3.64	10.33	3.44	6.69	3.35
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	10	47.62	3.02	0.71	2.44	9	4.09	9.55	3.18	5.46	2.73
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	12	57.14	3.63	0.24	0.81	8	3.64	8.08	2.69	4.44	2.22
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	8	38.1	2.42	0.65	2.22	7	3.18	7.82	2.61	4.64	2.32
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	10	47.62	3.02	0.46	1.6	6	2.73	7.35	2.45	4.62	2.31
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	9	42.86	2.72	0.17	0.6	8	3.64	6.95	2.32	3.32	1.66
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	4.76	0.3	1.75	6.03	1	0.45	6.78	2.26	6.33	3.16
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	9	42.86	2.72	0.44	1.51	5	2.27	6.5	2.17	4.23	2.12

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 3

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Calyptanthes widgreniana</i> O.Berg	8	38.1	2.42	0.22	0.77	7	3.18	6.37	2.12	3.18	1.59
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	8	38.1	2.42	0.18	0.63	6	2.73	5.77	1.92	3.04	1.52
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	8	38.1	2.42	0.26	0.91	4	1.82	5.14	1.71	3.32	1.66
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	7	33.33	2.11	0.08	0.28	6	2.73	5.12	1.71	2.39	1.2
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	7	33.33	2.11	0.2	0.71	5	2.27	5.09	1.7	2.82	1.41
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	6	28.57	1.81	0.3	1.04	4	1.82	4.67	1.56	2.85	1.43
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	2	9.52	0.6	0.92	3.16	2	0.91	4.67	1.56	3.76	1.88
<i>Eugenia florida</i> DC.	6	28.57	1.81	0.17	0.57	4	1.82	4.2	1.4	2.38	1.19
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	4	19.05	1.21	0.23	0.8	4	1.82	3.83	1.28	2.01	1
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	5	23.81	1.51	0.27	0.93	3	1.36	3.8	1.27	2.44	1.22
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	5	23.81	1.51	0.11	0.37	4	1.82	3.7	1.23	1.88	0.94
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	3	14.29	0.91	0.33	1.12	3	1.36	3.39	1.13	2.03	1.02
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	3	14.29	0.91	0.31	1.09	3	1.36	3.36	1.12	1.99	1
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	1	4.76	0.3	0.67	2.31	1	0.45	3.07	1.02	2.61	1.31
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1	4.76	0.3	0.6	2.07	1	0.45	2.83	0.94	2.38	1.19
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	4	19.05	1.21	0.08	0.29	2	0.91	2.41	0.8	1.5	0.75
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	9.52	0.6	0.22	0.76	2	0.91	2.27	0.76	1.37	0.68
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	2	9.52	0.6	0.06	0.22	2	0.91	1.73	0.58	0.82	0.41
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	9.52	0.6	0.05	0.16	2	0.91	1.68	0.56	0.77	0.38
<i>Neea hermaphrodita</i> S.Moore	2	9.52	0.6	0.05	0.17	2	0.91	1.68	0.56	0.78	0.39
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	2	9.52	0.6	0.04	0.14	2	0.91	1.65	0.55	0.74	0.37
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	1	4.76	0.3	0.24	0.84	1	0.45	1.59	0.53	1.14	0.57
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	2	9.52	0.6	0.02	0.06	2	0.91	1.58	0.53	0.67	0.33
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	2	9.52	0.6	0.02	0.06	2	0.91	1.57	0.52	0.66	0.33

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

Continuação Tabela 3

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier	2	9.52	0.6	0.11	0.4	1	0.45	1.45	0.48	1	0.5
<i>Aniba heringeri</i> Vattimo-Gil	2	9.52	0.6	0.09	0.31	1	0.45	1.37	0.46	0.91	0.46
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	1	4.76	0.3	0.16	0.54	1	0.45	1.3	0.43	0.84	0.42
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	4.76	0.3	0.14	0.47	1	0.45	1.23	0.41	0.77	0.39
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	2	9.52	0.6	0.04	0.14	1	0.45	1.2	0.4	0.75	0.37
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	1	4.76	0.3	0.12	0.42	1	0.45	1.18	0.39	0.73	0.36
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	1	4.76	0.3	0.05	0.19	1	0.45	0.95	0.32	0.49	0.25
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	1	4.76	0.3	0.05	0.17	1	0.45	0.93	0.31	0.47	0.24
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	1	4.76	0.3	0.04	0.15	1	0.45	0.91	0.3	0.45	0.23
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &	1	4.76	0.3	0.04	0.13	1	0.45	0.89	0.3	0.44	0.22
<i>Styrax camporum</i> Pohl	1	4.76	0.3	0.03	0.1	1	0.45	0.86	0.29	0.41	0.2
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	1	4.76	0.3	0.03	0.09	1	0.45	0.85	0.28	0.39	0.2
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	1	4.76	0.3	0.03	0.1	1	0.45	0.85	0.28	0.4	0.2
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	1	4.76	0.3	0.02	0.07	1	0.45	0.83	0.28	0.37	0.19
<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	1	4.76	0.3	0.02	0.06	1	0.45	0.82	0.27	0.37	0.18
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	1	4.76	0.3	0.02	0.05	1	0.45	0.81	0.27	0.36	0.18
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	1	4.76	0.3	0.01	0.04	1	0.45	0.8	0.27	0.34	0.17
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	1	4.76	0.3	0.01	0.04	1	0.45	0.8	0.27	0.34	0.17
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	1	4.76	0.3	0.01	0.04	1	0.45	0.79	0.26	0.34	0.17
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	4.76	0.3	0.01	0.04	1	0.45	0.79	0.26	0.34	0.17
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	4.76	0.3	0.01	0.03	1	0.45	0.79	0.26	0.34	0.17
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	1	4.76	0.3	0.01	0.03	1	0.45	0.79	0.26	0.34	0.17
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	1	4.76	0.3	0.01	0.03	1	0.45	0.79	0.26	0.34	0.17
<i>Casearia rupestris</i> Eichler											

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.



*Continuação Tabela 3*

Espécies	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VI %	VC	VC %
<i>Croton urucurana</i> Baill.											
<i>Inga marginata</i> Willd.											
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.											
<i>Myrcia venulosa</i> DC.											
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm.											
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.											
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.											

\* Espécies sem informação em relação aos parâmetros fitossociológicos, são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997, 2002 ou 2007), porém não foram amostradas em 2012.

## ANEXO 4

Tabela 4 – Parâmetros da dinâmica das espécies amostradas no cerradão do gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG, entre os intervalos 2007 – 2012 e 1997 - 2012 em ordem alfabética de espécies. M = taxa média anual de mortalidade (%.ano<sup>-1</sup>), R = taxa média anual de recrutamento (%.ano<sup>-1</sup>), ABd = taxa média anual de decremento em área basal (%.ano<sup>-1</sup>), ABi = taxa média anual de incremento em área basal (%.ano<sup>-1</sup>), TN = Taxa de rotatividade em número de indivíduos (%.ano<sup>-1</sup>), TAB = Taxa de rotatividade em área basal (%.ano<sup>-1</sup>).

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Agonandra brasiliensis</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0	1.89	0	6.17	0.94	3.08	0	2.1	0	5.81	1.05	2.91
<i>Annona crassiflora</i>	7.79	0	1.82	0	3.89	0.91	2.67	0	0.5	1	1.33	0.75
<i>Aspidosperma cuspa</i>	1.37	0	0.67	1.82	0.69	1.24	2.15	0.49	0.87	2.58	1.32	1.72
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0	0	0	5.35	0	2.68	0	3.35	0	5.6	1.67	2.8
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0	0	0	3.08	0	1.54	0	0	0	3.75	0	1.87
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0	0	0.05	0	0	0.03	0	0	0	0.91	0	0.45
<i>Bauhinia unguolata</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Bowdichia virgilioides</i>	3.58	0	1.56	0.33	1.79	0.95	3.08	0	0.91	0.55	1.54	0.73
<i>Brosimum gaudichaudii</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Byrsonima laxiflora</i>	12.94	0	22.98	1.56	6.47	12.27	4.52	0	8.86	1.62	2.26	5.24
<i>Byrsonima pachyphylla</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	12.94	0	14.36	2.86	6.47	8.61	8.83	4.52	9.81	7.46	6.67	8.63
<i>Caryocar brasiliense</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Casearia gossypiosperma</i>	0	12.94	0	6.22	6.47	3.11	0	4.52	0	3.05	2.26	1.52
<i>Casearia sylvestris</i>	1.89	1.89	0.53	3.2	1.89	1.86	1.9	1.33	1.13	4.42	1.61	2.78
<i>Cecropia pachystachya</i>	6.51	0	8.16	5.59	3.25	6.87	4.52	5.93	4.1	6.9	5.22	5.5

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 4

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0	0	0.04	2.94	0	1.49	0.34	0.67	0.59	3.04	0.5	1.82
<i>Coccoloba mollis</i>	0	0	0	1.5	0	0.75	4.52	0	4.25	1.56	2.26	2.9
<i>Connarus suberosus</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0	1.59	0	6.33	0.79	3.16	0.58	1.11	0.25	6.08	0.84	3.16
<i>Cordia trichotoma</i>	0	0	0.92	0	0	0.46	0	0	0.31	0	0	0.15
<i>Cordia sessilis</i>	2.29	8.73	2.37	9.11	5.51	5.74	1.48	7.49	1.31	6.78	4.48	4.05
<i>Couepia grandiflora</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	3.29	3.87	4.87	5.8	3.58	5.34	4.04	9.91	4.04	8.85	6.98	6.44
<i>Cupania vernalis</i>	0	5.59	0	3.57	2.8	1.79	4.52	4.52	1.09	3.92	4.52	2.5
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1.03	0	0	0.52
<i>Dalbergia miscolobium</i>	0	0	0	0.27	0	0.14	0	0	0	0.18	0	0.09
<i>Dimorphandra mollis</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Diospyros hispida</i>	4.36	0	2.82	2.7	2.18	2.76	1.81	0.34	1.11	2.38	1.08	1.74
<i>Enterolobium gummiferum</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Eriotheca gracilipes</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Eugenia aurata</i>	0	0	0	4.13	0	2.06	0	0	0	1.39	0	0.7
<i>Eugenia florida</i>	0	0	0	7.83	0	3.91	0	4.52	0	5.84	2.26	2.92
<i>Faramea hyacinthina</i>	0.63	5.44	0.46	9.96	3.04	5.21	0	9.61	0	12.56	4.81	6.28
<i>Ficus enormis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.26	0	1.63
<i>Guapira noxia</i>	0	0	2.5	0	0	1.25	0	0	0.93	0.76	0	0.85
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	0	0	0	0	0	4.52	0	3.04	0.44	2.26	1.74
<i>Guettarda viburnoides</i>	1.59	1.59	1.41	0.77	1.59	1.09	1.9	0.53	1.4	0.5	1.22	0.95
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0	0	0	2.96	0	1.48	0	0	0	3.22	0	1.61

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 4

Espécies	2007 – 2012						1997 - 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0	0	0	2.14	0	1.07	0	0	0	3.63	0	1.81
<i>Heisteria ovata</i>	0	0	0	10.46	0	5.23		100		100		
<i>Hirtella gracilipes</i>	0	12.94	0	8.97	6.47	4.49	0	4.52	0	8.23	2.26	4.11
<i>Inga vera</i>		100		100				100		100		
<i>Kielmeyera coriacea</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Lacistema aggregatum</i>	0	0	0	2.4	0	1.2		100		100		
<i>Leptolobium elegans</i>	2.33	0	0.9	0.54	1.16	0.72	5.36	0.89	2.99	0.45	3.12	1.72
<i>Licania humilis</i>	0	0	0	4.74	0	2.37	0	0	0	7.19	0	3.59
<i>Lithrea molleoides</i>	2.09	0	3	0.81	1.04	1.9	4.15	0	3.43	1.39	2.08	2.41
<i>Luehea grandiflora</i>	0.44	0	0.12	3.07	0.22	1.6	0.17	1.12	0.1	2.92	0.65	1.51
<i>Machaerium hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.39	0	0.7
<i>Machaerium acutifolium</i>	0.61	1.21	0.7	2.35	0.91	1.53	1.56	0.83	1.01	2.64	1.2	1.83
<i>Matayba elaeagnoides</i>	6.51	0	2.38	6.2	3.25	4.29	1.9	3.35	1.05	9.12	2.62	5.09
<i>Matayba guianensis</i>	1.73	2.52	1.51	5.38	2.12	3.44	2.78	4.43	2.29	6.29	3.61	4.29
<i>Maytenus floribunda</i>	0	0	0	2.4	0	1.2	0	0	0	1.95	0	0.97
<i>Miconia albicans</i>	8.97	0	8.35	1.26	4.49	4.8	1.9	3.35	2.1	5.67	2.62	3.88
<i>Myrcia citrifolia</i>		100		100				100		100		
<i>Myrcia splendens</i>	6.66	2.2	5.84	2.14	4.43	3.99	5.93	2.02	5.66	3.38	3.97	4.52
<i>Myrcia tomentosa</i>	0.81	0.81	1.24	1.88	0.81	1.56	0.93	1.48	1.75	2.08	1.2	1.92
<i>Myrcia variabilis</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Myrsine coriacea</i>	0	8.97	0	7.25	4.49	3.62	1.48	4.52	0.67	5.06	3	2.87
<i>Myrsine umbellata</i>	0	1.73	0.04	3.53	0.86	1.79	2.45	1.21	1.63	5.27	1.83	3.45
<i>Nectandra cissiflora</i>	0	0	0	8.27	0	4.13		100		100		

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 4

Espécies	2007 – 2012						1997 - 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Ocotea corymbosa</i>	4.36	4.36	2.28	6.73	4.36	4.51	2.67	5.93	0.8	7.73	4.3	4.27
<i>Ocotea minarum</i>	7.79	3.04	16.39	2.34	5.41	9.37	3.66	3.66	3.11	2.59	3.66	2.85
<i>Ocotea pulchella</i>	5.59	0	15.7	2.57	2.8	9.13	6.33	0	6.02	4.61	3.16	5.32
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0	0	0	3.71	0	1.86	0	3.35	0.44	3.52	1.67	1.98
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Platypodium elegans</i>	1.02	2.89	0.32	4.15	1.96	2.24	0	2.1	0	3.52	1.05	1.76
<i>Plenckia populnea</i>	0	0	0	4.58	0	2.29	4.52	0	12.36	5.62	2.26	8.99
<i>Pouteria gardneri</i>	0	5.59	0	6.91	2.8	3.45	0	1.9	0	6.04	0.95	3.02
<i>Protium heptaphyllum</i>	0	12.94	0	17.25	6.47	8.63		100		100		
<i>Prunus myrtifolia</i>	0	0	0	0	0	0	7.06	0	3.65	0.72	3.53	2.19
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	0	0	0	7.44	0	3.72	1.9	0	0.3	5.01	0.95	2.65
<i>Qualea dichotoma</i>	0	0	0	3.33	0	1.66	0	0	0	3.94	0	1.97
<i>Qualea grandiflora</i>	0.5	0	0.89	1.28	0.25	1.09	0.89	0.17	0.37	1.29	0.53	0.83
<i>Qualea multiflora</i>	0	0	0	9.06	0	4.53	100	100	100	100	100	100
<i>Qualea parviflora</i>	0	0	0.22	3.04	0	1.63	1.9	0	0.92	3	0.95	1.96
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	0	0	0.58	1.04	0	0.81	1.21	0	1.06	0.35	0.6	0.7
<i>Roupala montana</i>	5.34	0	5.81	0.37	2.67	3.09	2.9	0.36	3.29	0.49	1.63	1.89
<i>Rudgea viburnoides</i>	1.08	2.09	2.19	4.43	1.58	3.31	1.3	3.62	1.66	4.12	2.46	2.89
<i>Schefflera macrocarpa</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Senegalia polyphylla</i>	0	9.71	0	7.24	4.86	3.62	0	5.93	0	11.1	2.96	5.55
<i>Senna silvestris</i>	4.36	0	2.28	1.66	2.18	1.97	1.9	1.9	3.62	3.92	1.9	3.77
<i>Siparuna guianensis</i>	4.9	6.89	4.89	8.79	5.89	6.84	0	10.17	0	13.29	5.09	6.65
<i>Strychnos pseudoquina</i>							100	0	100	0	50	50

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 4

Espécies	2007 – 2012						1997 - 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Styrax camporum</i>	2.42	0.85	2.69	2.69	1.63	2.69	1.66	0.89	2.5	3.27	1.27	2.88
<i>Styrax ferrugineus</i>	0	0	2.85	0	0	1.43	0	0	0	0.34	0	0.17
<i>Syagrus flexuosa</i>	0	0	0	19.24	0	9.62	0	0	0	6.87	0	3.44
<i>Symplocos pubescens</i>	2.33	2.33	0.5	2.79	2.33	1.64	3.35	2.67	4.11	5.03	3.01	4.57
<i>Tabebuia roseoalba</i>	0	0	0	3.94	0	1.97	0	0	0.07	2.9	0	1.49
<i>Tapirira guianensis</i>	1.17	6.43	2.85	4.43	3.8	3.64	0.95	3.73	2.92	3.28	2.34	3.1
<i>Terminalia argentea</i>	5.59	0	0.37	0.57	2.8	0.47	1.9	0	0.15	0.82	0.95	0.49
<i>Terminalia glabrescens</i>	2.09	3.93	0.3	2.44	3.01	1.37	0.78	2.1	0.11	3.77	1.44	1.94
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	0	0	0	6.21	0	3.11	4.52	0	5.84	4.58	2.26	5.21
<i>Tocoyena formosa</i>	0	0	0	0.55	0	0.28		100		100		
<i>Trichilia catigua</i>	0	0	0	4.79	0	2.39	0	0	0	7.07	0	3.54
<i>Trichilia pallida</i>	0	0	0	14.97	0	7.49		100		100		
<i>Virola sebifera</i>	0	12.94	0	14.2	6.47	7.1	0	14.23	0	17.01	7.12	8.51
<i>Vochysia tucanorum</i>	6.01	0.6	6.74	3.01	3.3	4.88	5.42	1.77	4.05	3.26	3.6	3.65
<i>Xylopia aromatica</i>	7.31	2.16	6.25	5.97	4.73	6.11	4.22	6.26	3.73	6.98	5.24	5.35
Total	2.34	2.6	2.3	3.43	2.47	2.87	2.24	2.91	1.72	3.35	2.58	2.54

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

## ANEXO 5

Tabela 5 – Parâmetros da dinâmica das espécies amostradas na floresta estacional semidecidual do gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG, entre os intervalos 2007 – 2012 e 1997 – 2012 em ordem alfabética de espécies. M = taxa média anual de mortalidade (%.ano<sup>-1</sup>), R = taxa média anual de recrutamento (%.ano<sup>-1</sup>), ABd = taxa média anual de decremento em área basal (%.ano<sup>-1</sup>), ABi = taxa média anual de incremento em área basal (%.ano<sup>-1</sup>), TN = Taxa de rotatividade em número de indivíduos (%.ano<sup>-1</sup>), TAB = Taxa de rotatividade em área basal (%.ano<sup>-1</sup>).

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Acrocomia aculeata</i>	6.51	0	7.93	1.89	3.25	4.91	3.08	0	3.49	0.68	1.54	2.09
<i>Aegiphila integrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0	0	0	0.85	0	0.43	0	4.52	0	2.52	2.26	1.26
<i>Albizia niopoides</i>	0	0	0	3.4	0	1.7	0	2.67	0	7.2	1.33	3.6
<i>Allophylus sericeus</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1.35	0.23	1.09	2.53	0.79	1.81	1.18	0.32	1.43	2.53	0.75	1.98
<i>Apeiba tibourbou</i>	0	0	0	4.37	0	2.18	0	0	0	3.11	0	1.55
<i>Apuleia leiocarpa</i>	12.94	12.94	9.28	1.67	12.94	5.48	4.52	4.52	3.5	2.01	4.52	2.75
<i>Aspidosperma cuspa</i>	0.27	0	0.16	1.54	0.14	0.85	0.45	0.09	0.36	1.92	0.27	1.14
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0.75	2.16	0.12	2.6	1.46	1.36	0.27	1.25	0.19	1.9	0.76	1.05
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0	0.63	0.06	2.92	0.32	1.49	0.99	0.21	0.24	2.53	0.6	1.39
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0.89	0	0.17	2.14	0.44	1.15	1.36	0	0.41	1.9	0.68	1.16
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0	0	0	0.96	0	0.48	0	0	0	1.26	0	0.63
<i>Bauhinia unguolata</i>	3.04	5.59	2.35	6.31	4.31	4.33	5.6	4.52	5.11	4.79	5.06	4.95
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 5

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0	5.59	0	11	2.8	5.5		100		100		
<i>Campomanesia velutina</i>	5.2	0.4	5.51	0.76	2.8	3.14	6.71	0.13	6.74	0.44	3.42	3.59
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Cariniana estrellensis</i>	0	1.89	0.23	2.35	0.94	1.29	0	0.63	0	4.17	0.32	2.09
<i>Casearia gossypiosperma</i>	0	0	0	2.32	0	1.16	0	0	0	3.73	0	1.87
<i>Casearia rupestris</i>	3.58	0	2.06	0.84	1.79	1.45	3.66	1.48	3.58	1.02	2.57	2.3
<i>Casearia sylvestris</i>	10.04	1.73	12.85	3.01	5.88	7.93	6.21	2.15	7.51	3.14	4.18	5.32
<i>Cecropia pachystachya</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Celtis iguanaea</i>	0	0	0	7.8	0	3.9	4.52	0	4.14	4.76	2.26	4.45
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0	11.42	3.77	8.2	5.71	5.99	0	5.12	0.49	5.48	2.56	2.99
<i>Chionanthus trichotomus</i>	0	0	0	1.08	0	0.54	0	1.9	0	3.19	0.95	1.59
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	4.17	0.25	3.98	1.49	2.21	2.73	3.95	0.26	3.36	1.09	2.1	2.23
<i>Coccoloba mollis</i>	0	0	25.51	0	0	12.76	0	0	8.62	0	0	4.31
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0	3.69	0.01	5.02	1.85	2.51	0.31	3.35	0.1	5.53	1.83	2.82
<i>Cordia alliodora</i>	0	0	0	3.66	0	1.83	0	0	0	5.91	0	2.95
<i>Cordia trichotoma</i>	0	0	0	3.89	0	1.94	4.52	0	3.43	3.8	2.26	3.62
<i>Cordia sessilis</i>	1.75	4.52	1.57	6.23	3.13	3.9	1.34	5.63	1.29	6	3.48	3.65
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	4.36	6.17	4.39	9.82	5.27	7.1	4.52	8.3	4.52	8.74	6.41	6.63
<i>Coutarea hexandra</i>	12.94	12.94	3.31	10.43	12.94	6.87	7.06	8.83	1.92	8.23	7.95	5.07
<i>Croton urucurana</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Cupania vernalis</i>	1.3	0.34	2.06	1.97	0.82	2.02	4.46	0.58	3.32	1.83	2.52	2.57
<i>Dendropanax cuneatus</i>	3.58	12.94	1.29	10.48	8.26	5.88	1.48	5.93	3.04	7.52	3.7	5.28
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	1.14	0	1.76	1.95	0.57	1.86	1.7	0	0.74	1.46	0.85	1.1

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.



Continuação Tabela 5

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Diospyros hispida</i>	1.8	0.67	1.72	2.19	1.23	1.96	1.64	0.27	1.3	2.11	0.95	1.71
<i>Endlicheria paniculata</i>	3.58	11.09	4.86	8.83	7.34	6.85	1.9	7.06	1.84	7.17	4.48	4.5
<i>Eriotheca candolleana</i>	0	6.89	0	5.06	3.44	2.53	0	3.35	0	5.06	1.67	2.53
<i>Erythroxylum deciduum</i>	0	6.51	0.63	3.49	3.25	2.06	6.52	3.66	7.97	1.84	5.09	4.9
<i>Eugenia florida</i>	2.82	1.47	0.77	2.18	2.15	1.47	1.59	1.59	3.06	2.26	1.59	2.66
<i>Eugenia involucrata</i>	0	1.02	0.03	3.7	0.51	1.86	0.43	1.9	0.38	3.85	1.16	2.12
<i>Eugenia ligustrina</i>	0	12.05	0.42	12.62	6.02	6.52	0	8.52	0	8.28	4.26	4.14
<i>Faramea hyacinthina</i>	0	12.94	0	14.37	6.47	7.19	1.9	12.94	1.86	12.79	7.42	7.32
<i>Garcinia brasiliensis</i>	0	5.59	0	7.03	2.8	3.52	0	4.52	0	6.68	2.26	3.34
<i>Guapira venosa</i>	0	0	0	6.83	0	3.42	0	2.67	0	4.76	1.33	2.38
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7.52	0	8.96	2.4	3.76	5.68	8.3	0.6	9.22	2.1	4.45	5.66
<i>Guettarda viburnoides</i>	5.11	0	2.63	0.82	2.56	1.72	3.81	0.34	3.19	0.76	2.07	1.97
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0	0	0	0	0	0	4.52	0	0.96	0	2.26	0.48
<i>Heisteria ovata</i>		100		100				100		100		
<i>Hirtella gracilipes</i>		100		100				100		100		
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	0	0.09	2.77	0	1.43	0.32	0	0.03	2.57	0.16	1.3
<i>Inga laurina</i>	12.94	12.94	35.15	15.79	12.94	25.47	4.52	4.52	11.92	5.57	4.52	8.74
<i>Inga marginata</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Inga vera</i>	5.59	5.59	0.85	5.51	5.59	3.18	1.9	1.9	7.2	5.28	1.9	6.24
<i>Lacistema aggregatum</i>		100		100				100		100		
<i>Lithrea molleoides</i>	10.59	0	15.88	0.72	5.29	8.3	13.03	0	16.24	0.63	6.52	8.43
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	12.94	0	1.54	5.34	6.47	3.44	4.52	0	0.51	3.58	2.26	2.04
<i>Luehea divaricata</i>	4.9	0	3.81	2.12	2.45	2.97	2.97	0	1.76	2.23	1.48	1.99

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 5

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Luehea grandiflora</i>	1.23	0.42	1.3	1.19	0.83	1.25	1.26	0.73	0.86	1.08	0.99	0.97
<i>Machaerium hirtum</i>	6.97	0	8.59	1.77	3.48	5.18	4.23	0	5.41	1.14	2.12	3.27
<i>Machaerium acutifolium</i>	2.64	2.64	1.22	3.25	2.64	2.24	5.67	3.08	3.8	2.26	4.38	3.03
<i>Machaerium brasiliense</i>	3.58	5.11	1.89	7.66	4.35	4.77	2.67	5.02	1.02	5.92	3.85	3.47
<i>Machaerium stipitatum</i>	2.64	0	1.18	5.49	1.32	3.33	0.89	0	0.37	4.36	0.44	2.36
<i>Maclura tinctoria</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Margaritaria nobilis</i>	0	9.71	0	7.05	4.86	3.52	0	5.93	0	7.6	2.96	3.8
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3.11	3.58	3.77	5.16	3.35	4.47	2.42	2.9	1.97	4.23	2.66	3.1
<i>Matayba guianensis</i>	2.36	2.79	2.72	5.22	2.57	3.97	4.41	2.96	4.42	4.28	3.68	4.35
<i>Maytenus floribunda</i>	0	2.09	0.1	3.03	1.04	1.57	1.11	2.73	1.01	3.23	1.92	2.12
<i>Miconia calvescens</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Myrcia splendens</i>	15.59	0	10.17	2.11	7.79	6.14	14.42	0	15.47	1.91	7.21	8.69
<i>Myrcia tomentosa</i>	1.47	1.47	3.23	2.93	1.47	3.08	2.47	1.59	4.22	3.23	2.03	3.73
<i>Myrsine coriacea</i>	7.79	7.79	7.95	3.32	7.79	5.63	8.83	2.67	9.7	3.26	5.75	6.48
<i>Myrsine umbellata</i>	2.64	0	0.65	1.39	1.32	1.02	2.88	0.32	1.46	2.83	1.6	2.14
<i>Nectandra cissiflora</i>	1.47	4.07	0.53	6.98	2.77	3.76	0.89	5.36	0.76	6.48	3.12	3.62
<i>Nectandra membranacea</i>		100		100				100		100		
<i>Ocotea corymbosa</i>	0	12.94	0	6.32	6.47	3.16	0	4.52	0	5.23	2.26	2.61
<i>Ocotea minarum</i>	0	0	0	5.26	0	2.63	1.9	1.02	6.73	6.44	1.46	6.59
<i>Ocotea pulchella</i>	7.09	0	7.15	0.56	3.55	3.86	8.63	0.78	5.79	1.26	4.71	3.52
<i>Ormosia arborea</i>	0	0	0.7	0	0	0.35	0	4.52	0	4.15	2.26	2.08
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0	2.64	0	4.72	1.32	2.36	0	0.89	0	3.22	0.44	1.61
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	0	0	0	4.48	0	2.24	0	4.52	0	4.83	2.26	2.42

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 5

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0	4.36	0	2.39	2.18	1.19	2.67	1.48	1.55	3.13	2.07	2.34
<i>Platypodium elegans</i>	1.02	0	0.8	2.64	0.51	1.72	1.27	0	1.38	3.35	0.63	2.37
<i>Pouteria gardneri</i>	0	0	0	2.85	0	1.42	0	0	0	3.01	0	1.5
<i>Pouteria torta</i>	1.89	1.89	0.62	3.6	1.89	2.11	1.9	3.96	0.57	3.81	2.93	2.19
<i>Prockia crucis</i>	7.79	0	5.22	5.14	3.89	5.18	0	4.52	0	5	2.26	2.5
<i>Protium heptaphyllum</i>	0	7.79	0	7.41	3.89	3.7	0	6.23	0	5.69	3.12	2.84
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	0	0	0	0.27	0	0.14	0	0	0	0.27	0	0.14
<i>Psidium rufum</i>	0	0	0.8	0.31	0	0.56	0	0	0.17	0.55	0	0.36
<i>Psidium sartorianum</i>	0	0	0	5.6	0	2.8	0	3.08	0	6.25	1.54	3.12
<i>Qualea dichotoma</i>	0	0	0	4.72	0	2.36	0	3.35	0	5.21	1.67	2.6
<i>Qualea grandiflora</i>	0	0	0.42	1.53	0	0.97	0	0	0.16	1.58	0	0.87
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	3.04	0	5.23	1.33	1.52	3.28	6.78	3.08	9.19	2.29	4.93	5.74
<i>Roupala montana</i>	3.04	1.08	1.69	0.93	2.06	1.31	2.81	1.56	2.11	0.84	2.19	1.47
<i>Rudgea viburnoides</i>	0	0	0.51	0.87	0	0.69	1.9	0	1.67	0.29	0.95	0.98
<i>Schefflera morototoni</i>	0	0	0	2.4	0	1.2		100		100		
<i>Senegalia polyphylla</i>	12.94	7.79	4.05	9.68	10.37	6.86	8.83	7.06	6.32	10.19	7.95	8.26
<i>Senna silvestris</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Simira sampaioana</i>	0	6.51	0	5.6	3.25	2.8	0	2.22	0	5.84	1.11	2.92
<i>Siparuna guianensis</i>	0	9.71	0	15.36	4.86	7.68		100		100		
<i>Styrax camporum</i>	4.36	0.81	4.92	1.06	2.59	2.99	4.37	0.85	5.98	1.62	2.61	3.8
<i>Sweetia fruticosa</i>	0	1.47	0	3.54	0.74	1.77	0.78	3.66	0.25	4.9	2.22	2.58
<i>Symplocos nitens</i>	0	0	0	1.09	0	0.54		100		100		
<i>Symplocos pubescens</i>	8.46	2.09	7.45	4.86	5.27	6.16	5.93	5.93	6.06	5.77	5.93	5.91

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 5

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Tabebuia roseoalba</i>	0	3.04	0.04	2.73	1.52	1.38	0	1.02	0.01	1.77	0.51	0.89
<i>Tapirira guianensis</i>	2.33	0.97	0.87	1.69	1.65	1.28	2	1.4	1.63	2.02	1.7	1.83
<i>Tapirira obtusa</i>		100		100				100		100		
<i>Terminalia argentea</i>	12.94	0	32.92	1.18	6.47	17.05	4.52	0	12.67	1.49	2.26	7.08
<i>Terminalia glabrescens</i>	0.72	0	1.34	1.66	0.36	1.5	0.8	0.92	0.71	2.01	0.86	1.36
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	2.82	0.51	0.85	2.34	1.66	1.6	2.17	0.7	1.43	2.87	1.43	2.15
<i>Tocoyena formosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.41	0	0.2
<i>Trichilia elegans</i>	100	100	100	100	100	100		100		100		
<i>Trichilia pallida</i>	0	12.94	0	15.19	6.47	7.59	100	100	100	100	100	100
<i>Unonopsis guatterioides</i>	0	17.81	0	13.49	8.91	6.75	0	12.94	0	11.08	6.47	5.54
<i>Virola sebifera</i>	0	7.79	0	9.97	3.89	4.99	0	7.06	0	11.89	3.53	5.95
<i>Vochysia tucanorum</i>	2.64	0	0.76	0.67	1.32	0.71	5.26	3.66	2.74	1.78	4.46	2.26
<i>Xylopia aromatica</i>	4.36	4.36	9.36	8.88	4.36	9.12	8.01	5.93	8.15	10.06	6.97	9.1
Total	2.52	2.29	2	2.78	2.4	2.39	3.03	2.03	2.5	2.63	2.53	2.57

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

## ANEXO 6

Tabela 6 – Parâmetros da dinâmica das espécies amostradas na mata de galeria do gradiente florestal na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia-MG, entre os intervalos 2007 – 2012 e 1997 – 2012 em ordem alfabética de espécies. M = taxa média anual de mortalidade (%.ano<sup>-1</sup>), R = taxa média anual de recrutamento (%.ano<sup>-1</sup>), ABd = taxa média anual de decremento em área basal (%.ano<sup>-1</sup>), ABi = taxa média anual de incremento em área basal (%.ano<sup>-1</sup>), TN = Taxa de rotatividade em número de indivíduos (%.ano<sup>-1</sup>), TAB = Taxa de rotatividade em área basal (%.ano<sup>-1</sup>).

Espécies	2007 – 2012						1997 – 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Acalypha gracilis</i>		100		100				100		100		
<i>Anadenanthera colubrina</i>	5.59	0	3.9	3.61	2.8	3.75	1.9	0	1.76	3.34	0.95	2.55
<i>Aniba heringeri</i>	7.79	0	4.62	0	3.89	2.31	4.52	0	2.81	0.17	2.26	1.49
<i>Aspidosperma cuspa</i>	0	0	0	0.23	0	0.12	0	0	0	2.49	0	1.25
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0	0	0.07	1.48	0	0.77	0	0.43	0.03	1.41	0.21	0.72
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0	0	0	0	0	0		100		100		
<i>Bauhinia unguolata</i>	12.94	0	12.45	1.12	6.47	6.78	100	100	100	100	100	100
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1.59	4.36	13.92	3.66	2.98	8.79	1.9	3.35	7.81	2.95	2.62	5.38
<i>Calyptranthes widgreniana</i>	3.04	5.59	2.65	2.94	4.31	2.8	3.35	1.9	2.15	1.4	2.62	1.78
<i>Casearia rupestris</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Casearia sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	2.67	0	3.68	1.17	1.33	2.42
<i>Cecropia pachystachya</i>	12.94	0	33.62	4.88	6.47	19.25	100	100	100	100	100	100
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	12.94	12.94	8.91	11.43	12.94	10.17	4.52	4.52	2.93	6.27	4.52	4.6
<i>Chionanthus trichotomus</i>	4.36	0	0.99	3.94	2.18	2.47	3.35	1.9	4.23	2.85	2.62	3.54
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	0	0	0.27	1.06	0	0.66	1.33	0.7	0.68	1.56	1.01	1.12
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0	0	0.83	2.29	0	1.56	0	1.48	0	2.24	0.74	1.12
<i>Cordia sessilis</i>	1.37	7.79	3.99	8.26	4.58	6.13	0.63	4.83	0.64	6.21	2.73	3.43

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 6

Espécies	2007 – 2012						1997 - 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	4.36	0	3.4	0.95	2.18	2.17	2.1	0	1.83	1.14	1.05	1.49
<i>Croton urucurana</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Cupania vernalis</i>		100		100				100		100		
<i>Dendropanax cuneatus</i>	5.59	0	7.59	2.27	2.8	4.93	2.67	2.67	3.14	2.38	2.67	2.76
<i>Duguetia lanceolata</i>	0	0	0.7	0	0	0.35	0	0	0	0.84	0	0.42
<i>Endlicheria paniculata</i>	1.73	1.73	2.57	1.83	1.73	2.2	4.19	1.21	4.67	1.56	2.7	3.12
<i>Erythroxylum deciduum</i>	12.94	0	10.2	0	6.47	5.1	7.06	0	9.74	0	3.53	4.87
<i>Eugenia florida</i>	0	3.58	0	5.39	1.79	2.69	0	1.21	0	4.23	0.6	2.11
<i>Eugenia involucrata</i>	3.58	0	2.73	4.37	1.79	3.55		100		100		
<i>Eugenia ligustrina</i>	0	19.73	0	12.89	9.86	6.44	1.9	7.06	1.64	6.91	4.48	4.28
<i>Faramea hyacinthina</i>	0	4.9	0	2.49	2.45	1.24	0	1.66	0	2.12	0.83	1.06
<i>Garcinia brasiliensis</i>		100		100				100		100		
<i>Guarea kunthiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	0	0	3.22	0	1.61	4.52	0	2.37	1.51	2.26	1.94
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0	0	0	0.36	0	0.18	1.9	0	0.33	0.17	0.95	0.25
<i>Hirtella gracilipes</i>	12.94	24.21	22.73	31.99	18.58	27.36		100		100		
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	0	0	2.47	0	1.23	0	0	0	3.21	0	1.6
<i>Inga marginata</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50
<i>Inga vera</i>	2.33	0	1.22	0.94	1.16	1.08	4.04	0.89	5.4	2.27	2.46	3.83
<i>Ixora brevifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lithrea molleoides</i>	0	0	0	3.6	0	1.8	4.52	0	3.31	4.2	2.26	3.75
<i>Luehea divaricata</i>	1.47	0	0.32	3.08	0.74	1.7	1.77	0	0.19	2.1	0.89	1.15
<i>Machaerium hirtum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45	0	0.23

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 6

Espécies	2007 – 2012						1997 - 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Magnolia ovata</i>	3.58	0	1.47	1.9	1.79	1.68	3.08	0	3.13	0.84	1.54	1.99
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0	1.21	0.47	3.53	0.6	2	0.83	0.83	0.35	3.75	0.83	2.05
<i>Matayba guianensis</i>	0	5.59	2.66	4.9	2.8	3.78	4.52	1.9	5.16	4.3	3.21	4.73
<i>Metrodorea nigra</i>		100		100				100		100		
<i>Myrcia laruotteana</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Myrcia tomentosa</i>	0	12.94	0	12.94	6.47	6.47		100		100		
<i>Myrcia venulosa</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Myrsine coriacea</i>	12.94	0	21.47	1.26	6.47	11.36	4.52	0	7.11	2.73	2.26	4.92
<i>Nectandra cissiflora</i>	3.93	2.09	1.56	3.48	3.01	2.52	3.76	0.7	5.29	1.75	2.23	3.52
<i>Nectandra megapotamica</i>	0	0	0	3.08	0	1.54	0	0	0	3.99	0	1.99
<i>Neea hermaphrodita</i>	0	0	0	2.5	0	1.25	0	0	0	1.02	0	0.51
<i>Ocotea corymbosa</i>	0	0	0	9.07	0	4.53	8.83	0	15.91	6.27	4.41	11.09
<i>Ocotea percoriacea</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Ocotea pulchella</i>	12.94	0	29.97	0	6.47	14.99	8.83	0	13.86	0	4.41	6.93
<i>Picramnia sellowii</i>							100	0	100	0	50	50
<i>Platypodium elegans</i>	0	0	0	1.93	0	0.97	0	0	0	1.33	0	0.66
<i>Protium heptaphyllum</i>	0	3.04	0	5.64	1.52	2.82	0.39	1.59	0.29	4.4	0.99	2.34
<i>Qualea dichotoma</i>	0	0	0	2.25	0	1.13	0	0	0	1.68	0	0.84
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	19.73	12.94	8.2	11.44	16.34	9.82	8.83	4.52	11.44	11.69	6.67	11.57
<i>Senegalia polyphylla</i>		100		100				100		100		
<i>Senna silvestris</i>	0	0	0	1.69	0	0.84	0	0	0	2.84	0	1.42
<i>Styrax camporum</i>	0	0	0	11.27	0	5.64	8.83	0	6.68	0.7	4.41	3.69
<i>Symplocos pubescens</i>	100	0	100	0	50	50	100	0	100	0	50	50

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.

Continuação Tabela 6

Espécies	2007 – 2012						1997 - 2012					
	M	R	ABd	ABi	TN	TAB	M	R	ABd	ABi	TN	TAB
<i>Tabebuia roseoalba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.22	0	0.61
<i>Tapirira guianensis</i>	10.22	0	6.67	1.38	5.11	4.02	4.52	0.49	3.17	1.21	2.5	2.19
<i>Terminalia glabrescens</i>	0	0	0	1.79	0	0.9	7.06	4.52	16.57	3.24	5.79	9.9
<i>Trichilia elegans</i>		100		100				100		100		
<i>Trichilia pallida</i>	12.94	22.16	29.17	23.66	17.55	26.42	100	100	100	100	100	100
<i>Unonopsis guatterioides</i>	0	3.04	0	6.79	1.52	3.39	0	5.49	0	6.52	2.75	3.26
<i>Vochysia tucanorum</i>	0	0	0	4.73	0	2.36	4.52	0	13.36	5.6	2.26	9.48
Total	2.64	3.29	2.58	2.91	2.96	2.74	2.56	2.07	2.15	2.43	2.31	2.29

\* Espécies sem informação em relação as taxas de dinâmica entre o intervalo (2007-2012), são espécies que foram amostradas em anos anteriores (1997 ou 2002), porém não foram amostradas em 2007 e 2012.