



Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

Dinâmica da vegetação em Mata de Galeria na Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF

Estudante: Izabel Oliveira Souza

Matrícula: 10/0105947

Orientadora: Renata Dias Françoso

Co-orientador: Prof. José Roberto Rodrigues Pinto

Projeto para Trabalho Final de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal como requisito parcial para obtenção do grau em Bacharel como Engenheira Florestal.

Brasília - DF

Junho de 2018



Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

Dinâmica da vegetação em Mata de Galeria na Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF

Izabel Oliveira Souza

Matrícula:10/0105947

Menção: _____

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal de Brasília – UnB, como parte das exigências do curso de graduação em Engenharia Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

Ricardo de Oliveira Gaspar
Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Tecnologia - FT
Departamento de Engenharia Florestal – DEF
(Membro da Banca)

José Roberto Rodrigues Pinto
Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Tecnologia - FT
Departamento de Engenharia Florestal - DEF
(Co-Orientador)

Renata Dias Françoso
Instituto Federal Brasileiro – IFB
(Orientadora)

Aprovado em: ____/____/____

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a oportunidade de aprender a partir de observações da natureza, que modificaram completamente a forma como enxergo a vida.

Agradeço as inspirações e incríveis experiências que vivenciei durante a graduação nos trabalhos, viagens e atividades de campo.

Agradeço a todos os brasileiros que direta e indiretamente me possibilitaram a oportunidade de estudar em uma Universidade Pública Federal.

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram direta e indiretamente na elaboração e execução deste estudo. Nesta experiência, pude confirmar a existência do sentimento de solidariedade no ser humano, pois esse trabalho tem contribuições de várias pessoas em diferentes níveis.

Agradeço, profundamente, cada pessoa que compartilhei momentos nessa caminhada, que me inspiraram e influenciaram positivamente: Josélia, Waldimiro, Artur, Bárbara, José, Paulo, Tata, Ksinha, Prof. José Roberto, Thiago, Camila, Zanon, André, Rafinha, Cheflera, Vitão, Elena, Gabiru, D2, Ju, Daniboy, Takumã, Gazela, Maria Helena, Pirata, Carrijo, Martins, Mariana, Ana Braga, David, Hugo, Prof. Christopher, João, Manu, Prof. Damaris, Juliana, Diegue, Aline, Estevão, Prof. Manoel Cláudio, Gustavo, Marina, Prof. Eraldo, Fernanda, Niro, Adriano, Toshiro, Ana Clara, Tona, Maria Júlia, Felipe, Akira, Daniel Brasil, Dandara, João Caetano, Luzinha, Nat, PF, Thelminha, Zanatta, Rosinha, Matuteus, Juã, Vivi, Antônio e Ricardo.

Agradeço a todos!

Dedico esta pesquisa em memória ao meu pai pela influência direta e indireta na minha formação pessoal e acadêmica.

Resumo

As Matas de galeria, no Cerrado, apresentam dois subtipos: inundáveis e não inundáveis. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a dinâmica da riqueza, diversidade e estrutura de um trecho de Mata de galeria inundável e não inundável, localizado na vertente sul da Estação Ecológica de Águas Emendadas, que se encontra no nordeste do Distrito Federal, a 50 km do centro de Brasília. O estudo consistiu na segunda amostragem de três transeções com parcelas permanentes de 10x10 m, distribuídas em diferentes trechos da mata, amostrados em 2010 e 2015. Nesses cinco anos, foram mensurados todos os indivíduos com o diâmetro a altura do peito — $DAP \geq 5$ cm e suas alturas totais. A análise de similaridade florística foi realizada com os dados de frequência e abundância, que dividiu a comunidade em dois grupos: grupo úmido (GU) — preferencial de solo bem drenado; e grupo inundável (GI) — preferencial de solo mal drenado. Depois foram calculados os parâmetros fitossociológicos, riqueza, equitabilidade, diversidade de espécies, taxa de mortalidade e recrutamento, para a comunidade e para GU e GI. A riqueza de espécies (122 espécies) não variou para a comunidade, mas para GU e GI variou de 105 para 99 e 46 para 51, respectivamente. Para os dois períodos estudados, o índice de diversidade de Shannon (H') foi maior em GU (3,8 nats/ind,) do que em GI (2,4 nats/ind), e a comunidade apresentou 3,76 nats/ind em 2010 e 3,79 nats/ind em 2015. A diversidade e a riqueza não apresentaram alterações significativas na comunidade. Isso indica que está em equilíbrio dinâmico para esses parâmetros. A dinâmica se mostrou acelerada, com taxa de mortalidade de 4,83%/ano e recrutamento de 1,38%/ano, com essas taxas mais acentuadas em GI e mais brandas em GU. Os GU e GI estão em estágios de sucessão diferentes, o GU em estágio avançado com árvores de maior DAP e GI em estágio inicial, com dominância de espécies pioneiras. A espécie mais representativa dessa comunidade (GU e GI) foi *Xylopia emarginata*, com o maior IVI, abundante somente em GI. As espécies *Tapirira guianensis* e *Protium heptaphyllum*, conhecidas como generalistas, neste estudo, foram consideradas indicadoras de um dos subtipos das Matas de galeria.

Palavras-chave: Mata de galeria, dinâmica, sucessão, diversidade, grupo úmido e grupo inundável.

Sumário

1. Introdução.....	7
2. Objetivos.....	8
2.1 Objetivos Geral.....	8
2.2 Objetivos Específicos.....	8
3. Material e Métodos.....	9
3.1 Área de estudo.....	9
3.2 Amostragem.....	11
3.3 Análises.....	12
3.3.1 Similaridade Florística.....	12
3.3.2 Riqueza e Diversidade de espécies.....	13
3.3.2 Parâmetros Fitossociológicos.....	14
3.3.5 Parâmetros de Dinâmica.....	14
3.3.3 Distribuição por classes diamétricas e de altura.....	15
3.3.4 Estratos de altura.....	15
4.1 Similaridade florística.....	16
4.2 Composição florística.....	20
4.2.1 Comunidade.....	20
4.2.2 Grupo inundável (GI).....	28
4.2.3 Grupo úmido (GU).....	30
4.2.4 Relação do Grupo inundável com o Grupo úmido.....	32
4.3 Fitossociologia.....	33
4.3.2 Grupo inundável (GI).....	35
4.3.3 Grupo úmido (GU).....	37
4.3 Distribuições em classes diamétricas e altura.....	39
4.4 Análise dos estratos de altura.....	40
Anexos.....	50
Anexo 1- Análise de espécies indicadoras no ano de 2015.....	50
Anexo 2 - Análise de espécies indicadoras no ano de 2010.....	52
Anexo 3 - Parâmetros fitossociológicos da comunidade para 2015, na Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF.....	54

Lista de figuras

Figura 1: Localização da Estação Ecológica de Águas Emendadas no Distrito Federal.	9
Figura 2: Disposição da transeção com as respectivas parcelas amostradas, dispostas do leito do córrego até próximo a borda da mata, na Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF.....	11
Figura 3: Similaridade entre das parcelas numeradas de Mata de Galeria Inundável (em verde) e Mata de Galeria não Inundável (em laranja) da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE) estudadas em 2015.....	19
Figura 4: Famílias botânicas mais representativas em número de espécies (A) e densidade (B) para o ano de 2010 (cinza) e 2015 (preto).....	25
Figura 5: Famílias botânicas mais representativas de MGI para o número de espécies em ordem decrescente (A) e para o número de indivíduos (B). Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).....	29
Figura 6: Famílias botânicas mais representativas de MG para o número de espécies em ordem decrescente (A) e para o número de indivíduos (B). Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).....	31
Figura 7: Gráfico com as 30 espécies de maior Índice de Valor de Importância nos dois períodos estudados. Legenda: Levantamento em 2010 (cinza) e em 2015 (preto).....	34
Figura 8: Gráfico com as 11 espécies de maior Índice de valor de importância (IVI) em MGI, no período de 5 anos. Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).....	36
Figura 9: Gráfico com as 11 espécies de maior Índice de valor de importância (IVI) em MG, no período de 5 anos. Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).....	38
Figura 10: Distribuição em classes diamétricas (cm) dos indivíduos em 2010 (cinza) e 2015 (preto), na Mata de galeria da ESEC-AE.....	39
Figura 11: Distribuição em classes e estratos de altura (m) dos indivíduos vivos nos anos de 2010 (cinza) e 2015 (preto), na Mata de galeria da ESEC-AE.....	41

Lista de tabelas

Tabela 1: Dinâmica da comunidade na composição florística, mortalidade e recrutamento durante o período de cinco anos. Legenda: GU – Grupo úmido e GI – Grupo inundável.....	20
Tabela 2: Lista das espécies que ocorreram no ano de 2010 e 2015 na Mata de galeria da ESEC-AE.....	22

1. Introdução

No bioma Cerrado as Matas de galeria se comportam de duas maneiras: Mata de galeria inundável - vegetação que acompanha o curso d'água com o lençol freático próximo ou sobre a superfície do solo apresentando uma linha de drenagem, em geral, pouco definida e a Mata de galeria não inundável - vegetação que acompanha o curso de água, porém o lençol freático não está próximo ou sobre a superfície do terreno, a linha de drenagem é bem definida e a topografia é acidentada com pouco locais planos (Ribeiro & Walter, 2008).

As Matas de galeria são ecossistemas complexos, com elevada riqueza vegetal (Ribeiro & Walter, 2008) e padrões de dinâmica semelhantes às florestas da Amazônia e Mata Atlântica (Sampaio, 2000; Oliveira & Felfili, 2006). Essas matas com despeito a biota, abrigam espécies especialistas desse habitat. Muitas dessas espécies ocorrem também em biomas florestais, ou são espécies de linhagens florestais. Por isso, as Matas de galeria são importantes corredores ripários que conectam espécies florestais ao longo do gradiente entre os biomas Amazônia e Mata Atlântica (Méio et al., 2003).

A conservação de florestas ripárias é necessária, pois são ecossistemas de grande importância para a proteção dos mananciais e da biodiversidade. Essa conservação pode afetar a qualidade das águas em escala de microbacia e deve-se considerá-la como unidade de gestão dos recursos hídricos e zoneamento de terras (Chaves & Santos, 2009). Assim, a manutenção da vegetação é o que permite a preservação das águas (Martins, Reatto & Correia, 2001), pois o ciclo hidrológico é altamente dependente da vegetação nativa sobre o solo e ela proporciona a infiltração da água e evita erosões.

A retirada de vegetação e a expansão de áreas agrícolas numa mesma microbacia podem influenciar a dinâmica vegetal da mata, pois influenciam o aumento da profundidade do lençol freático e diminuem a duração das enchentes, que altera a umidade do solo (Lopes & Schiavini, 2006).

Estudos de dinâmica são necessários para compreender o comportamento da vegetação, suas variações ao longo do tempo como: recrutamento, crescimento, mortalidade, variação na composição de espécies e na produção de biomassa (Ruschel et al., 2009; Vieira, 2012; Souza, 2014; Martins, 2015). Esses estudos fornecem informações temporais sobre o comportamento de comunidades, serve para a elaboração de planos de manejo (Líbano & Felfili, 2006) e para identificar fatores externos que

influenciam na dinâmica (Lopes & Schiavini, 2007). Dessa maneira, os estudos de dinâmica da vegetação podem contribuir para a elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas (Miguel et al., 2011), além de possibilitar a quantificação de carbono da parte mais expressiva da floresta no tempo (Higuchi et al., 2004).

O acompanhamento da dinâmica florestal permite descrever a sucessão natural e indicar o estágio sucessional. Este estágio é confirmado através da estrutura florestal e dos grupos ecológicos, como: colonizadoras, pioneiras, secundárias iniciais, secundárias avançadas e clímax (Ruschel, et al., 2009). Ao compreender os grupos ecológicos da floresta, pode-se indicar espécies mais adequadas para a recuperação em diferentes estágios de sucessão. Além disso, programas de recuperação das florestas ripárias devem prever as espécies a serem utilizadas pertencentes a grupos sucessionais em proporções semelhantes aos ecossistemas naturais.

2. Objetivos

2.1 Objetivos Geral

Descrever as variações na mortalidade, recrutamento, riqueza e diversidade de espécies, bem como na estrutura do componente arbóreo em um trecho de Mata de galeria Inundável e não Inundável, na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal, durante o período de 2010 e 2015.

2.2 Objetivos Específicos

- Comparar a riqueza em espécies arbóreas, diversidade, equitabilidade e avaliar similaridade florística do componente arbóreo entre os anos inventariados (2010 e 2015).
- Descrever a estrutura do componente arbóreo, com base nos parâmetros fitossociológicos calculados para a amostragem de 2015 e comparar com os resultados obtidos em 2010.

3. Material e Métodos

3.1 Área de estudo

A área de estudo encontra-se na Estação Ecológica de Águas Emendadas ESEC-AE (Figura 1), situada no nordeste do Distrito Federal, a 50 km do centro de Brasília e a 5 km do centro de Planaltina. A ESEC-AE ocupa 10.547,21 ha, e nela situa-se as nascentes de duas grandes bacias hidrográficas do continente sul-americano, a do rio Tocantins e do Rio Prata. É o divisor de águas de seus tributários (Carvalho, 2008). Os dois principais cursos d'água da Estação Ecológica de Águas Emendadas são os córregos Vereda Grande e Fumal, ambos originados na Vereda Grande.

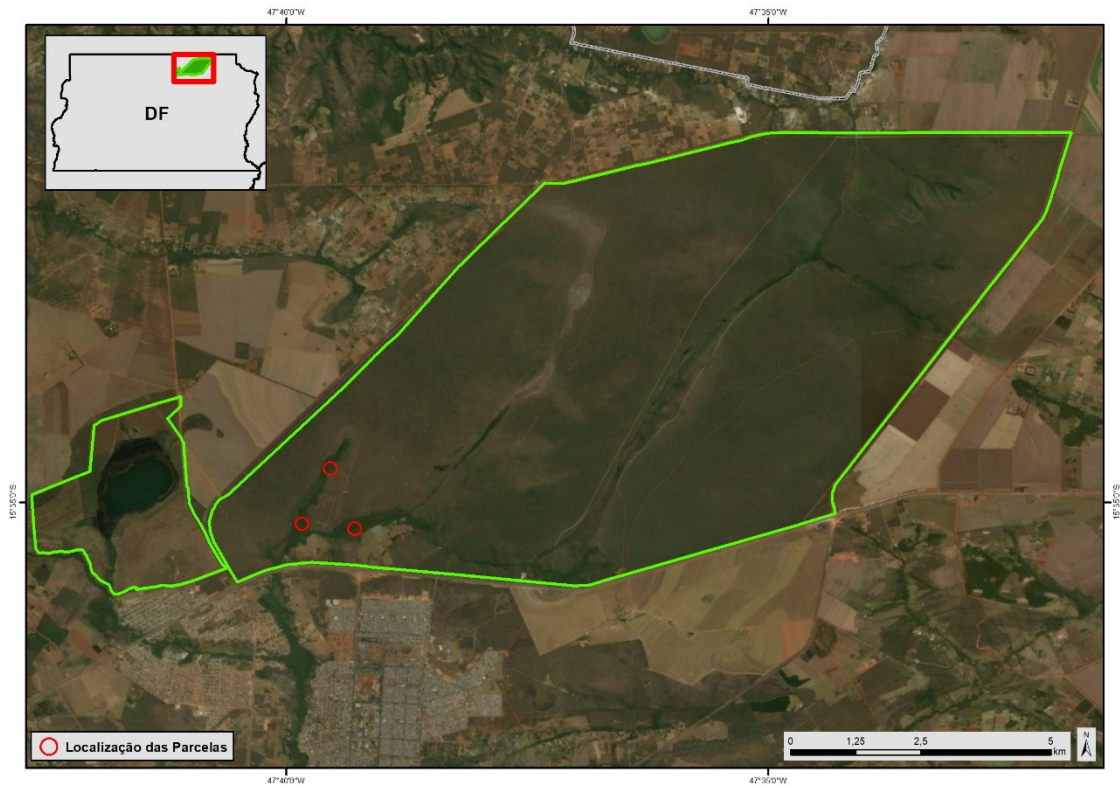


Figura 1: Localização da área estudada (parcelas), na Estação Ecológica de Águas Emendadas e no Distrito Federal.

A área de estudo abrange todos os tributários do rio São Bartolomeu, na bacia hidrográfica do Rio Paraná, onde estão localizados os Córregos Brejinho, Cascarra, Monteiro e Fumal. O Córrego Fumal é formado pela junção dos Córregos Brejinho e Cascarra, e antes de sair da ESEC-AE recebe as águas do Córrego Monteiro (Lima & Silva, 2008). Os Córregos Brejinho e Cascarra são compostos majoritariamente por

espécies herbáceas e arbustivas de porte baixo, com alternâncias de fitofisionomias campestres e de veredas.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da Estação Ecológica é tropical com concentração da precipitação pluviométrica no período de verão. Existe uma variação de temperatura, por conta das diferenças altimétricas dentro da Unidade, e apresenta dois tipos climáticos: Tropical (Aw) – associado às superfícies bastante dissecadas da bacia hidrográfica do Rio Maranhão; e Tropical de Altitude (Cw) – encontrado nos rebordos e escarpas intermediárias entre a chapada e os vales dissecados por redes hidrográficas (Maia & Baptista, 2008).

A geologia da Estação apresenta predominância de ocupação do Grupo Paranoá (97% da área total) e em uma restrita faixa de rochas do Grupo Canastra (3% da área). Estes grupos de rochas apresentam idades de formação de cerca de um bilhão de anos. Ocorrem 4 conjuntos geológicos do Grupo Paranoá na ESEC-AE: Unidade R₃, Unidade Q₃, Unidade R₄ e Unidade PPC (Maia & Baptista, 2008).

A área ocupada pelo córrego Fumal e a área de confluência com o córrego Monteiro apresentam a unidade geológica Matarritimito Argiloso, enquanto a área do córrego Monteiro apresenta unidade geológica de Psamopelito-carbonatada (PPC) (Moraes & Campos, 2008). A ESEC-AE apresenta 5 tipos de solos: Latossolos Vermelhos (LV), Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA), Gleissolos Háplicos (GH), Cambissolos Háplicos (CH), Neossolos Quartzarênicos (NQ), os três primeiros ocorrem na área estudada (Lacerda, 2008). A Mata de galeria não-inundável, estudada na persente pesquisa, apresentou variação de GH para LVA e LV, e a Mata de galeria inundável teve predominância de GH.

A vegetação predominante é constituída de Cerrado sentido restrito (75,2%), Campos (8,5%) e Veredas (2,5%). As vegetações de Matas de galeria, Cerrado denso e Floresta estacional ocorrem na Estação em menor escala. A flora da Estação Ecológica foi estudada em vários levantamentos florísticos e fitossociológicos (Ferreira, 1976; Maury *et al.*, 1994; Felfili, 1998; Unesco, 2000; Proença *et al.*, 2001; Haidar, *et al.*, 2013), onde a fisionomia de Cerrado sentido restrito é a mais representativa (Felfili *et al.*, 2008). Estudos de dinâmica das Matas de galeria ao longo do tempo nessa Unidade de Conservação ainda não existem.

3.2 Amostragem

A amostragem foi realizada em Mata de galeria no ano de 2010 e foram instaladas 100 parcelas permanentes, com 10 x 10 m e 100 m² de área (Figura 2), para inventário florestal contínuo no Córrego Fumal e seus afluentes (Carneiro, 2010).



Figura 2: Disposição da transeção com as respectivas parcelas amostradas, dispostas do leito do córrego até próximo a borda da mata, na Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF.

Foram instaladas transeções, com 20 m de largura e comprimento variável (a depender da distância da borda até o córrego), em três áreas diferentes. A transeção 1 (T1) localiza-se no córrego Monteiro com 18 parcelas, o T2 no córrego Fumal com 42 parcelas, o T3 (26 parcelas) e T4 (14 parcelas) na confluência entre o córrego Monteiro e Fumal. As áreas de amostragem obedeceram aos critérios de espaçamentos iguais entre as transeções (Felfili et al. 2005), com exceção do T3 e T4, pois foram instalados próximos um do outro.

A mata estudada apresentou trechos inundáveis e não inundáveis. A parte inundável predominantemente no T3 e T4 (32 parcelas – de 61 a 80; 87 a 94 e 97 a 100) e no T2 (6 parcelas – 19 a 24 e 26) e a não inundável ocorreu no T1 (18 parcelas), T2 (36 parcelas), T3 (6 parcelas) e T4 (2 parcelas).

A coleta dos dados seguiu os princípios básicos da amostragem recomendada pelo Manual de Parcelas Permanentes do Cerrado e Pantanal (Felfili et al. 2005), utilizados na implementação das parcelas em 2010. Foram incluídos na amostragem, palmeiras e plantas não lenhosas.

O critério de inclusão considerado nos dois inventários foi diâmetro a altura do peito, medido a 1,3 m de altura do solo (DAP) ≥ 5 cm. As alturas foram coletadas mediante estimativas. A identificação botânica foi realizada na primeira amostragem e poucas espécies foram coletadas no segundo inventário, apenas quando eram indivíduos novos ou para confirmação de algumas espécies no herbário da UnB. Todo o material botânico foi classificado de acordo com o sistema de classificação de Angiospermas Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV 2016), por meio de consulta ao site Re flora (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

As árvores novas receberam plaquetas de alumínio com a letra A após a numeração que se iniciou com o número 1 na primeira transeção e seguiu-se a mesma sequência numérica nas outras transeções, se diferenciando da lógica executada na primeira amostragem, onde os números eram zerados a cada transeção amostrada.

Os indivíduos que possuíam mais de um fuste foram tratados por seu diâmetro quadrático ($d = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + d_4^2 + \dots + d_n^2}$) como adotado por Durigan, 2012. Todos os indivíduos arbóreos que na 2ª medição apresentaram diâmetro inferior ao da 1ª medição foram considerados sem crescimento, de acordo com o adotado por Oliveira & Felfili (2008). Isto só foi adotado nos casos que justificasse uma diminuição de crescimento do fuste, por exemplo, e um dos fustes em indivíduo bifurcado.

3.3 Análises

3.3.1 Similaridade Florística

Para verificar possíveis diferenças nos padrões das parcelas em Mata de Galeria Inundável e Não Inundável observadas em campo, foi realizada análise de similaridade. A matriz de distância foi calculada pelo índice de Bray-Curtis, que é adequado para matriz de abundâncias. O agrupamento foi realizado pelo método de agrupamento hierárquico médio (UPGMA- Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean).

Esse resultado direcionou as demais análises, que foram realizadas de acordo com os grupos encontrados, além de serem realizadas para a comunidade total. As análises foram realizadas no aplicativo R (R Development Core Team 2013) usando o pacote *vegan* (Oksanen et al. 2014). As espécies indicadoras de cada grupo encontrado foram definidas pela Análise de Espécies Indicadoras (Dufrêne & Legendre, 1997), no pacote *labdsv* (Roberts, 2016).

3.3.2 Riqueza e Diversidade de espécies

Para avaliar a diversidade alfa foram utilizados os índices de Simpson (D), de Pielou (J') e de Shannon-Wiener (H'). O índice de Simpson reflete a probabilidade de se escolher dois indivíduos da mesma espécie em dois sorteios na mesma comunidade. Assim, quanto mais dominante for uma espécie, maior será o valor do índice. O índice de Shannon atribui maior valor às espécies raras (Felfili & Rezende, 2003). O índice de equitabilidade de Pielou (J') varia de 0 a 1 e o valor máximo ocorre quando todas as espécies têm o mesmo número de indivíduos (Felfili & Rezende, 2003).

Índice de Simpson

$$D = \frac{\sum (n_i[n_i - 1])}{N[N - 1]}$$

Em que:

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos.

Índice de Shannon-Wiener

$$H' = -\sum (p_i) * \ln(p_i)$$

Em que:

$p_i = n_i/N$;

\ln = logaritmo neperiano ;

n_i = número de indivíduos da espécie i

Equitabilidade de Pielou

$$J' = H' / \ln S$$

Em que:

H' = Índice de Shannon-Wiener

\ln = logaritmo neperiano ;

S = número de espécies presentes.

3.3.2 Parâmetros Fitossociológicos

Os parâmetros densidade, frequência e dominância (absoluta e relativa), assim como índice de valor de importância (IVI) foram calculados como sugerido por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), utilizando-se as seguintes equações:

Densidade Absoluta (DA)	$DA = \frac{i}{ha}$
Densidade Relativa (DR)	$DR = \left\{ \frac{(i/ha)}{(N/ha)} \right\} * 100$
Frequência absoluta (FA)	$FA = \left(\frac{pi}{P} \right) * 100$
Frequência Relativa (FR)	$FR = i$
Dominância Absoluta (DoA)	$DoA = \sum g/ha$
Dominância Relativa (DoR)	$DoR = \left[\frac{\frac{g}{ha}}{\frac{G}{ha}} \right] * 100$
Índice de Valor de Importância (IVI)	$IVI = DR + DoR + FR$

Em que:

n_i = n° total de indivíduos amostrados de cada espécie por unidade de área;

ha = área em hectare.

N = n° total de indivíduos Amostrados, de todas as espécies do levantamento;

p_i = n° de parcelas como ocorrência da espécie;

P = n° total de parcelas.

g = área seccional de cada espécie;

G = área basal total das espécies encontradas por unidade de área.

3.3.5 Parâmetros de Dinâmica

Na avaliação da dinâmica de mortalidade e de recrutamento dos indivíduos arbóreos foi utilizado o modelo algébrico de mortalidade indicado por Sheil *et al.* (1995). Este modelo calcula as taxas de mortalidade e de recrutamento da comunidade

com base nas duas épocas monitoradas e será calculado também para todas as espécies.

Seguem as equações:

Taxa de mortalidade por ano (TM)

$$TM = \left\{ 1 - \left[\frac{(i - mo)}{i^{\frac{1}{t}}} \right] \right\} * 100$$

Em que:

Ni = número total de indivíduos na primeira amostragem;

mo = número total de indivíduos na segunda amostragem;

t = intervalo de tempo.

Taxa de recrutamento por ano (TR)

$$TR = \left\{ 1 - \left[\frac{(i - R)}{i^{\frac{1}{t}}} \right] \right\} * 100$$

Em que:

TR = taxa de recrutamento;

Ni = número total de indivíduos na primeira amostragem (exceto as mortas);

re = número de indivíduos recrutados na segunda amostragem;

t = intervalo de tempo

Para corrigir o viés relacionado a variação no intervalo entre as amostragens, foi aplicado o fator de correção proposto por Lewis *et al.* (2004), segue a fórmula:

$$\lambda_{corr} = \lambda \times t^{0,08}$$

t = intervalo de tempo e λ = taxa de mortalidade

3.3.3 Distribuição por classes diamétricas e de altura

A análise da distribuição de frequência dos indivíduos foi realizada em classes diamétricas, com intervalo de 5 cm, e de altura, com intervalo de 0,5 m, conforme adotado por Pinto *et al.* (2009). As classes diamétricas estabelecidas foram 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-25 cm, 25-30 cm, 30-35 cm, 35-40cm, 45-50cm, 50-55cm, 55-60 e 60-65cm. A análise foi realizada por meio de histogramas de frequência, como utilizados por Machado & Oliveira-Filho (2010).

3.3.4 Estratos de altura

Foram observados os estratos ocupados (altura máxima) das 20 espécies com maior IVI para verificar o comportamento destas espécies em relação a ocupação do

espaço vertical, de acordo com o utilizado por Vieira (2012). Esta análise contribui para sugerir consórcios de plantios para recuperação de áreas degradadas em ambientes semelhantes, mais condizentes com a realidade.

4. Resultados e Discussão

4.1 Similaridade florística

A análise de similaridade florística evidenciou a presença de duas comunidades: solo inundável e não inundável (Figura 3, abaixo disposta). A esquerda da figura 3, estão as parcelas de Mata de Galeria Inundável (MGI), e a direita, as de Mata de Galeria não inundável (MG). No campo foram observados, também, dois ambientes com características distintas: um com o solo bem drenado, de topografia plana a inclinada; e o outro com inundações intermitentes ou perenes, de topografia plana a levemente ondulada.

Dessa maneira, a análise florística e a observação em campo mostraram a existência de dois nichos bem definidos. Com isso, conclui-se que o regime de inundações do solo é um fator chave para a distribuição das espécies (Vieira, 2012). Esse fator é um dos mais importantes, pois condiciona a similaridade florística, em Matas de galeria (Silva Júnior, 2004).

As Matas de galeria inundável (MGI) e não inundável (MG), no Bioma Cerrado, apresentam florística característica para cada fitofisionomia, com espécies preferenciais e indicadoras (Ribeiro & Walter, 2008; Vieira, 2012; Haidar et al., 2013), a mata estudada apresentou o mesmo comportamento, pois na análise de similaridade, as duas comunidades formadas se separaram exatamente na mudança de MG para MGI.

Essa análise de similaridade florística, mudou a parcela 26 para MG, anteriormente, classificada em campo como MGI. Isso ocorreu, possivelmente, por estar na transição entre as duas fisionomias. Essa parcela apresentou espécies indicadoras dos dois ambientes (MGI e MG), alta riqueza e diversidade, com 12 espécies e 15 indivíduos, que é um padrão similar ao observado nas MG. Pois as MGI, em geral, apresentam poucas espécies com ampla dominância local, por conta do estresse hídrico existente (Guarino & Walter, 2005).

A partir desses resultados, as análises fitossociológicas, de dinâmica e de diversidade foram realizadas tanto para a comunidade total, como para cada grupo (GU e GI) separadamente. Com essa divisão, GI representou 0,38 ha e GU 0,62 ha da área estudada.

Em relação às espécies indicadoras de cada grupo (Anexos 1 e 2), o grupo inundável (GI) em 2015 foi representado por *Euterpe edulis*, *Ferdinandusa speciosa*, *Gurea macrophylla*, *Magnolia ovata*, *Protium spruceanum*, *Richeria grandis*, *Tapirira guianensis*, *Xylopya emarginata*, *Calophyllum brasiliense*, *Ilex integrifolia* e *Virola urbaniana*. As espécies indicadoras do grupo úmido GU em 2015 foram *Cheiloclinum cognatum*, *Cordia macrophylla*, *Faramea hyacinthina*, *Matayba guianensis*, *Micropholis venulosa*, *Protium heptaphyllum*, *Hirtella glandulosa*, *Simarouba versicolor*, *Aspidosperma discolor*, *Inga alba*, *Aspidosperma subincanum*, *Swartzia apetala*, *Virola sebifera*, *Copaifera langsdorffii*, *Callisthene major* e *Allophylus edulis*.

As espécies indicadoras de GI podem ser indicadas para recuperação de Matas de galeria inundáveis, pois apresentaram boa adaptação ao estresse hídrico. As indicadoras de GU poderiam ser utilizadas para recuperação de Matas de galeria não inundáveis, pois apresentaram ser adaptáveis a ambientes de solos bem drenados. Essas espécies deveriam ser produzidas em larga escala em viveiros e submetidas à experimentação. Dessas espécies apenas: *T. guianensis*, *C. langsdorffii*, *M. guianensis* e *C. brasiliense* são comumente produzidas em viveiros (Silva Júnior, 2001).

A única diferença encontrada entre os dois períodos analisados foram algumas espécies indicadoras. Para o GU, em 2010, foram selecionadas sete espécies que não foram selecionadas em 2015: *Hirtella gracilipes*, *Ixora brevifolia*, *Byrsonima laxiflora*, *Maprounea guianensis*, *Ocotea spixiana*, *Cupania vernalis* e *Tapirira obtusa* (Anexos 1 e 2). Para o GI, no ano de 2010, apenas duas espécies não foram selecionadas em 2015: *Cryptocarya aschersoniana* e *Prunus myrtifolia* (Anexos 1 e 2).

A comunidade GI apresentou algumas espécies indicadoras, citadas na literatura para MGI, como: *X. emarginata*, *M. ovata*, *E. edulis*, *Virola urbaniana*, *R. grandis*, *C. brasiliense*, *F. speciosa*, *P. spruceanum* e *G. macrophylla*, dentre outras, (Silva et al., 2007; Ribeiro & Walter, 2008; Vieira, 2012; Haidar et al., 2013; Fernandes, 2013; Martins, 2015). Além dessas espécies foram selecionadas outras duas espécies (Anexo 1)

Para a MG algumas espécies indicadoras, citadas na literatura, são: *C. langsdorffii*, *Aspidosperma* sp., *C. major*, *C. cognatum*, *M. guianensis*, *F. hyacinthina*, *C. macrophylla* dentre outras, (Ribeiro & Walter, 2008; Vieira, 2012) encontradas também como indicadoras da comunidade GU na mata estudada. Além dessas espécies foram selecionadas outras oito espécies (Anexo 1).

Esse resultado indica novas espécies como indicadoras de MG, são elas: *M. venulosa*, *H. glandulosa*, *S. versicolor*, *I. alba*, *S. apetala*, *V. sebifera* e *A. edulis*. E para MGI: *I. integrifolia*.

As espécies *T. guianensis* e *P. heptaphyllum*, neste estudo, ocorreram em dois ambientes edáficos. A primeira, em solo inundável, foi uma das espécies mais representativas, para o IVI e em solo bem drenado, o IVI não foi representativo. A segunda apresentou o comportamento oposto. Elas foram consideradas indicadoras, a primeira de solos inundáveis e a segunda de solos não inundáveis.

Esse resultado mostra que elas tiveram comportamento diferente ao encontrado por Haidar et al. (2013), na mesma região. Ele considerou elas como não preferenciais, com ampla plasticidade fenotípica e com capacidade de desenvolver-se nos dois ambientes edáficos.

Essas espécies, também foram consideradas generalistas em outras Matas de galeria do Distrito Federal e com ampla distribuição (Silva Júnior et al., 2001; Ribeiro & Walter, 2008). O comportamento como indicadora, encontrado neste estudo, pode ser um efeito local. Demonstra, que para compreender a distribuição das espécies, nos diferentes ambientes edáficos, um comportamento local em um dado período, seja interpretado erroneamente para outras áreas. Pois na floresta, de uma mesma região, podem ocorrer alterações na distribuição espacial, em pequena escala, podendo gerar conclusões precipitadas, como o ocorrido nesta pesquisa.

Estes resultados, a seguir, explicam a razão da *T. guianensis* ter sido considerada indicadora de solo inundável, no período de 2010 a 2015: Em GU para o IVI, ela variou da 28ª para a 59ª posição; quanto ao número de indivíduos, de 10 para dois indivíduos; quanto à área basal, diminuiu 94,5%, em 2015; e para o GI, o IVI, dessa espécie, manteve-se na terceira posição. Por GU ter maior diversidade que GI, pode significar que essa espécie tenha sofrido mais com a competição e por isso, não foi representativa para a dominância, abundância e frequência absoluta.

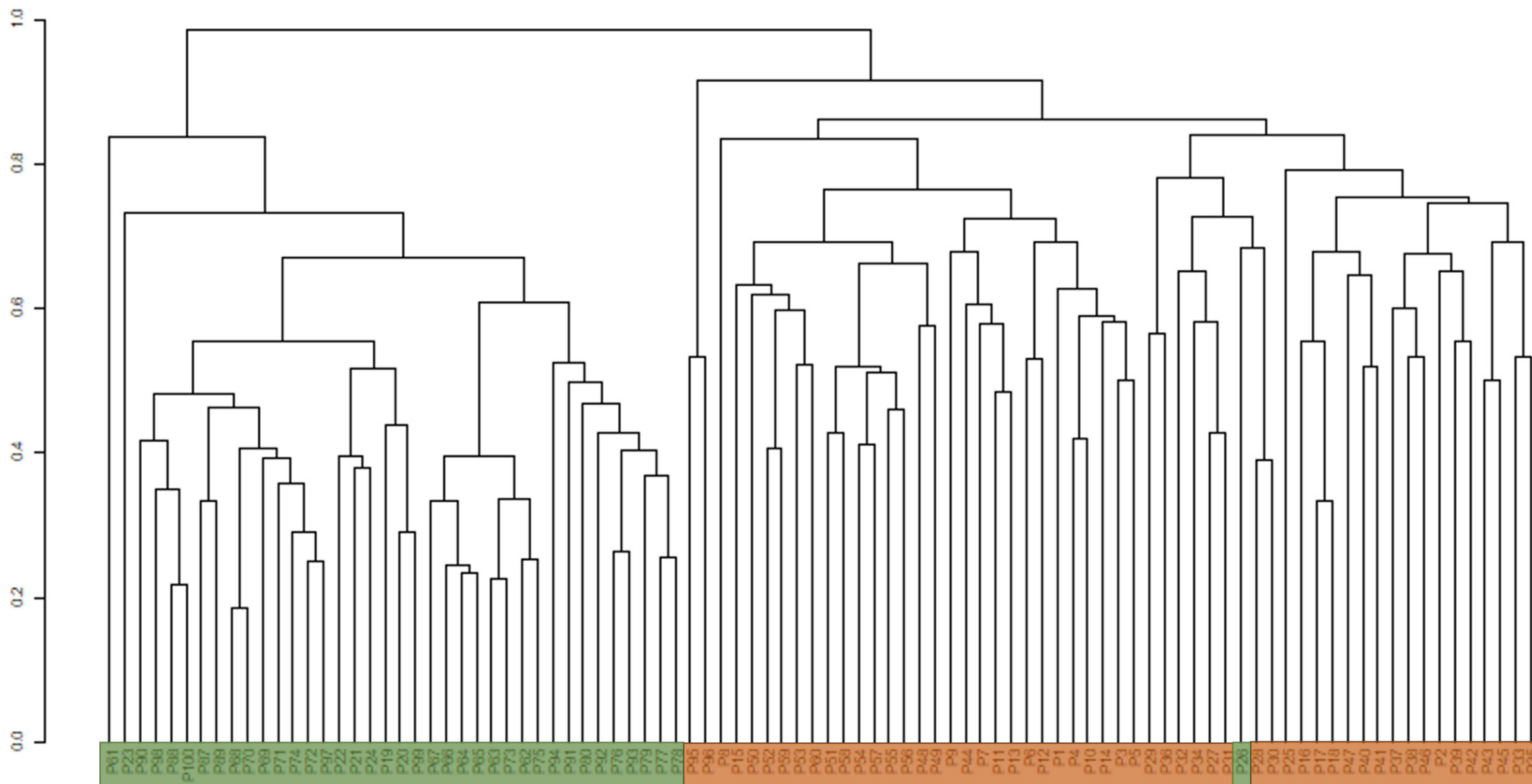


Figura 3: Similaridade entre das parcelas numeradas de Mata de Galeria Inundável (em verde) e Mata de Galeria não Inundável (em laranja) da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE) estudadas em 2015.

4.2 Composição florística

4.2.1 Comunidade

A composição florística apresentou pequenas alterações ao longo dos cinco anos de monitoramento na quantidade de espécies, famílias e gêneros. Em 2010 foram registrados 1780 indivíduos, distribuídos em 122 espécies, pertencentes a 52 famílias e 97 gêneros (Tabela 1). No ano de 2015 foram encontrados 1544 indivíduos, distribuídos em 122 espécies, pertencentes a 52 famílias e 98 gêneros (Tabela 1). Desse total, cinco espécies tiveram sua identificação limitada ao gênero, uma na categoria de família, quatro não foram identificadas e quatro espécies foram identificadas, porém necessitam de confirmação.

Tabela 1: Dinâmica da comunidade na composição florística, mortalidade e recrutamento durante o período de cinco anos. Legenda: GU – Grupo úmido e GI – Grupo inundável.

	Inicial (2010)	Final (2015)	GU 2010	GU 2015	GI 2010	GI 2015
Número de famílias	51	51	43	42	33	33
Número de gêneros	97	98	84	80	40	45
Número de espécies	122	122	105	99	46	51
Número de indivíduos	1780	1544	942	837	838	707
Número de mortas	-	347	-	158	-	189
Taxa de mortalidade (%/ano)	-	4,83%	-	4,66%	-	6,86%
Número de recrutas	-	111	-	53	-	58
Taxa de recrutamento (%/ano)	-	1,38%	-	1,41%	-	1,81%
Nº de sobreviventes	-	1433	-	784	-	649
Índice Shannon (H')	3,76	3,79	3,84	3,80	2,37	2,44
Equitabilidade de Pielou (J')	0,78	0,79	0,83	0,83	0,64	0,64
Dominância de Simpson (D)	0,044	0,041	0,037	0,036	0,15	0,14
Diversidade de Simpson (1-D)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,85	0,86

A mata estudada sofreu pequena alteração para a diversidade de espécies pelo índice de Shannon (H') ao longo do período estudado, pois o valor variou de 3,76 nats/ind em 2010 para 3,79 nats/ind em 2015 (Tabela 1). O mesmo ocorreu para o índice de Simpson na dominância de alguma espécie no ambiente, com variação de 0,044 em 2010 para 0,041 em 2015. O índice de equitabilidade de Pielou se manteve quase o mesmo e apresentou 0,78 em 2010 e 0,79 em 2015.

A comunidade ao longo desses cinco anos não apresentou uma variação representativa para a diversidade e equitabilidade de espécies, e manteve um equilíbrio entre a extinção e imigração de espécies. Ao mesmo tempo em que dez espécies desapareceram, outras dez espécies foram recrutadas (Tabela 1). O valor de H', J' e D entre os anos estudados quase não variaram. Esses resultados reforçam que as alterações na diversidade e riqueza de espécies não foram relevantes ao longo de cinco anos. Isso sugere que a floresta se encontra em processo de sucessão avançado e próximo ao equilíbrio dinâmico, para a riqueza e diversidade de espécies.

Em 2010 haviam dez espécies que não foram encontradas em 2015: *Cecropia* sp., *Cordia sellowiana*, *Cybianthus detergens*, *Eugenia dysenterica*, *Guapira obtusata*, *Guettarda viburnoides*, *Macropelplus ligustrinus*, não identificada 2, *Rudgea viburnoides* e *Vochysia rufa* (Tabela 2). Essas espécies apresentavam apenas um ou dois indivíduos em 2010 e esse fator contribuiu para o desaparecimento delas, pois em Matas de galeria é comum ocorrer o desaparecimento de espécies com baixa densidade de indivíduos (Pinto, 2002; Fontes & Walter, 2011; Vieira, 2012; Martins, 2015)

No ano de 2015 ocorreu o recrutamento de 10 espécies (Tabela 2): *Hedyosmum* cf *brasiliense*, *Ocotea* cf *velloziana*, *Ocotea* sp., *Schefflera morototoni*, *Syagrus* cf *oleraceae*, *Symplocos* sp., três que permaneceram não identificadas e uma liana. Cada uma dessas espécies recrutou apenas um indivíduo com exceção da *S. morototoni* que recrutou dois.

As espécies sobreviventes, de 2010 a 2015 representaram 92,8% dos indivíduos. Das 111 espécies que sobreviveram (Tabela 2), 36,9% tiveram, no mínimo, um indivíduo recrutado em 2015. De 1780 indivíduos em 2010, 1433 ind. sobreviveram, 347 ind. morreram e 111 ind. foram recrutados em 2015, ou seja, a taxa de mortalidade foi superior à de recrutamento (Tabela 1). Valores de mortalidade próximos a 3,5%/ano são típicos de áreas que sofreram distúrbios (Felfili, 1995) isso confirma um padrão dinâmico na mata estudada.

A mata estudada se encontra em uma Unidade de Conservação¹, ou seja, num fragmento isolado de outras comunidades, pois as áreas limítrofes se encontram, em expansão, as atividades agrícolas, urbanização, estradas e rodovias. Esses fatores têm contribuído para a intensificação de processos erosivos e ressecamento dos solos, e pode gerar uma diminuição das áreas inundáveis (Haidar, et al., 2013). Apesar de existir

1 Estação Ecológica de Águas Emendadas

dentro da Estação outros fragmentos de Mata de galeria, a porção é muito pequena e o equilíbrio dinâmico entre imigração e extinção local é dependente do tamanho do fragmento e do grau de isolamento (MacArthur & Wilson, 1967). Nesse sentido, espera-se que o número de espécies permaneça mais ou menos constante com o passar do tempo, como o observado nesse estudo (Tabela 1).

Tabela 2: Lista das espécies que ocorreram no ano de 2010 e 2015 na Mata de galeria da ESEC-AE. Legenda: M – espécies que não ocorreram em 2015; N – espécies que recrutaram em 2015; S – espécies que sobreviveram de 2010 para 2015; S/R – espécies que sobreviveram e tiveram recrutadas em 2015.

N	Espécies	Família	Evento	Nº indivíduo 2010	Nº indivíduo 2015
1	<i>Cecropia sp.</i>	Urticaceae	M	2	0
2	<i>Cordia sellowianna</i> Cham.	Boraginaceae	M	1	0
3	<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	Primulaceae	M	1	0
4	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	Myrtaceae	M	1	0
5	<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little	Nyctaginaceae	M	1	0
6	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldl.	Rubiaceae	M	2	0
7	<i>Macropeplus ligustrinus</i> (Tul.) Perkins	Monimiaceae	M	1	0
8	Não identificada 2	Não identificada	M	1	0
9	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Rubiaceae	M	1	0
10	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	M	1	0
11	<i>Hedyosmum cf brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Chloranthaceae	N	0	1
12	liana	Não identificada	N	0	1
13	Não identificada 1	Não identificada	N	0	1
14	Não identificada 3	Não identificada	N	0	1
15	Não identificada 4	Não identificada	N	0	1
16	<i>Ocotea cf velloziana</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	N	0	1
17	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	N	0	1
18	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Aralicaceae	N	0	2
19	<i>Syagrus cf oleracea</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	N	0	1
20	<i>Symplocos sp.</i>	Symplocaceae	N	0	1
21	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	S	1	1
22	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	S	2	1
23	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae	S	11	7
24	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Fabaceae	S	3	3
25	<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	Apocynaceae	S	20	18
26	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	S	2	2
27	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	S	1	1
28	<i>Bauhinia cf rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	S	2	2
29	<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	S	18	17
30	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. Ex DC.	Myrtaceae	S	1	1
31	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schldl.	Annonaceae	S	2	1
32	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	S	1	1
33	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	S	2	2
34	<i>cf Prunus sp.</i>	Rosaceae	S	3	2
35	<i>Connarus cf perrotteti</i> (DC.) Planch.	Connaraceae	S	1	1

36	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	S	30	20
37	<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae	S	1	1
38	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Mull.Arg.	Rubiaceae	S	2	1
39	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Lauraceae	S	6	2
40	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	S	9	7
41	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	S	1	1
42	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Dence. & Planch.	Araliaceae	S	1	1
43	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	Ebenaceae	S	3	2
44	<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	Ebenaceae	S	7	4
45	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	S	3	2
46	<i>Euplassa inaequalis</i> (Polh) Engl.	Proteaceae	S	18	17
47	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Clusiaceae	S	6	6
48	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	S	1	1
49	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Bignoniaceae	S	3	3
50	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olcaceae	S	9	4
51	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	S	27	23
52	<i>Hirtella martiana</i> Hook.f.	Chrysobalanaceae	S	3	3
53	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	S	1	1
54	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	S	6	6
55	<i>Ilex integrifolia</i> Hort. Ex Index Kew.	Aquifoliaceae	S	21	16
56	<i>Licania apetala</i> (E.Mey) Fritsch	Chrysobalanaceae	S	10	9
57	<i>Macherium punctatum</i> (Poir.) Pers.	Fabaceae	S	9	8
58	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Phyllanthaceae	S	2	2
59	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	Celastraceae	S	1	1
60	<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	Melastomataceae	S	1	1
61	<i>Myrcia fenziiana</i> O.Berg.	Myrtaceae	S	5	5
62	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	S	7	4
63	<i>Myrsine coriaceae</i> (Sw.) R.Br. Ex Roem. & Schult.	Primulaceae	S	1	1
64	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	S	2	2
65	<i>Não identificada</i>	Nyctaginaceae	S	1	1
66	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	S	4	4
67	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Lauraceae	S	10	9
68	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae	S	4	3
69	<i>Ouratea salicifolia</i> (A.St.-Hill. & Tul.) Engl.	Ochnaceae	S	5	4
70	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Peraceae	S	16	15
71	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Asteraceae	S	4	2
72	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult. subsp. <i>latifolia</i>	Rubiaceae	S	2	2
73	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. subsp. <i>torta</i>	Sapotaceae	S	1	1
74	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	S	5	1
75	<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	Myrtaceae	S	1	1
76	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	S	4	2
77	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Humiriaceae	S	1	1
78	<i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Scult.) G. Don	Celastraceae	S	2	2
79	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	Simaroubaceae	S	32	23
80	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	S	1	1
81	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	S	3	2

82	<i>Symplocos platyphylla</i> (Pohl) Benth.	Symplocaceae	S	5	3
83	<i>Symplocos revoluta</i> Casar.	Symplocaceae	S	2	2
84	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	Fabaceae	S	2	2
85	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	S	113	76
86	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Dichapetalaceae	S	9	6
87	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	S	7	6
88	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Lamiaceae	S	3	3
89	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	S	1	1
90	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	S	1	1
91	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl	Euphorbiaceae	S/R	2	3
92	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	S/R	21	28
93	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae	S/R	25	27
94	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	S/R	6	6
95	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	S/R	14	9
96	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	S/R	22	20
97	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Salicaceae	S/R	1	2
98	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	Celastraceae	S/R	101	90
99	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Clusiaceae	S/R	5	3
100	<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	Rubiaceae	S/R	77	65
101	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Metteniusaceae	S/R	8	6
102	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	S/R	2	5
103	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	S/R	19	25
104	<i>Fareamea hyacinthina</i> Mart.	Rubiaceae	S/R	71	67
105	<i>Ferdinandusa speciosa</i> (Pohl) Pohl	Rubiaceae	S/R	76	53
106	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae	S/R	8	10
107	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	S/R	15	17
108	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	Bignoniaceae	S/R	6	7
109	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	S/R	24	20
110	<i>Inga alba</i> (Sw.) Wild.	Fabaceae	S/R	17	15
111	<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	Rubiaceae	S/R	12	14
112	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	S/R	1	2
113	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	S/R	5	6
114	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Magnoliaceae	S/R	66	63
115	<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.)	Euphorbiaceae	S/R	15	17
116	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	S/R	46	40
117	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Sapotaceae	S/R	29	31
118	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	S/R	8	7
119	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae	S/R	9	8
120	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	S/R	4	4

0					
12					
1	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	S/R	32	33
12					
2	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Burseraceae	S/R	69	69
12					
3	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	Moraceae	S/R	4	3
12					
4	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Vochysiaceae	S/R	4	4
12					
5	<i>Richeria grandis</i> Vahl	Phyllanthaceae	S/R	129	102
12					
6	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Fabaceae	S/R	1	1
12					
7	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	S/R	6	3
12					
8	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Fabaceae	S/R	15	15
12					
9	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	S/R	13	14
13					
0	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	S/R	12	12
13					
1	<i>Virola urbaniana</i> Warb.	Myristicaceae	S/R	16	15
13					
2	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Annonaceae	S/R	247	204

Em 2015 a família Chloranthaceae foi recrutada e a família Monimiaceae saiu da comunidade. As famílias mais representativas em número de espécies mantiveram quase a mesma ordem, somente Lauraceae pulou da décima para a quarta família com maior diversidade (Figura 4): Fabaceae (com 13 espécies em 2010 e 13 em 2015), Myrtaceae (8 e 7), Rubiaceae (8 e 6), Lauraceae (3 e 5) e Annonaceae, Apocynaceae e Chrysobalanaceae (4 e 4, respectivamente).

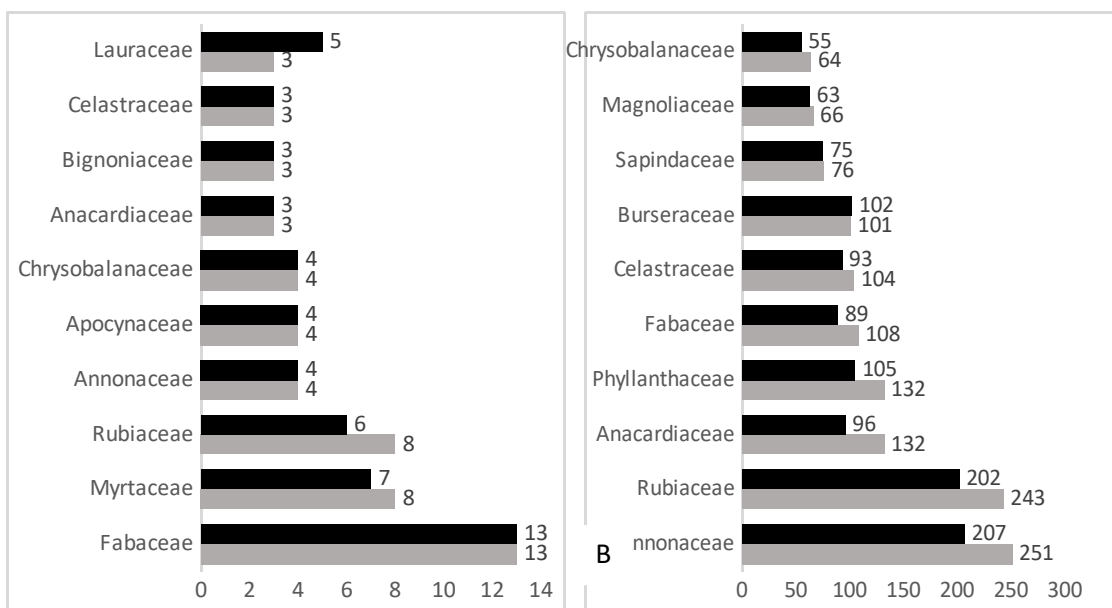


Figura 4: Famílias botânicas mais representativas em número de espécies (A) e densidade (B) para o ano de 2010 (cinza) e 2015 (preto).

Neste estudo, as três famílias de maior riqueza foram: Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae. As quais estão descritas a seguir:

Myrtaceae reúne, aproximadamente, 3% das espécies do Planeta (Mabberley, 1997), é uma das famílias mais representativas no Brasil em diversos tipos de vegetação (Soares-Silva, 2000; Myers *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2005; Silva-Filho, 2006; Lourenço & Barbosa, 2012). Por ser uma família com frutos carnosos e suculentos, atrativos para a fauna, suas sementes são dispersadas, por consequência. Isso deve contribuir para sua ampla colonização (Lacerda, 2012), sobrevivência, permanência da família (Gressler *et al.*, 2006) e ser um indício da eficiência da dispersão (Lacerda, 2012) na região.

Fabaceae é uma das maiores famílias de Angiosperma no mundo (Lewis *et al.*, 2005) e com uma ampla capacidade de distribuição (Doyle & Luckow, 2003; Queiroz, 2009). É considerada a família de maior ocorrência no Brasil, sendo encontrada em todos os biomas brasileiros (Lima, 2000). São consideradas de relevante importância ecológica, pois em muitos ambientes se configuram como espécies dominantes (Amorim, 2014) e/ou como uma das famílias com maior número de espécies (Santos, *et al.*, 2016). Esses fatos podem estar associados à capacidade de fixação de nitrogênio (existente em boa parte das espécies), que pode representar uma vantagem competitiva (Goodland, 1979) e por apresentar potencial alimentício (Castañeda, 2017), sendo atrativa para a fauna e que contribui para sua dispersão.

A Rubiaceae é uma das maiores famílias botânicas de Angiosperma do mundo (Delprete, 2004) e apresenta ampla distribuição. No Brasil ela é uma das principais famílias presentes em quase todos os tipos de vegetações (Souza & Lorenzi, 2012), considerada a sétima família mais rica do bioma Cerrado (Mendonça, *et al.*, 2008). Esses fatores explicam o porquê de ela estar entre as principais famílias encontradas neste estudo.

Os resultados, sobre as três famílias de maior riqueza, estão de acordo com o esperado para essas Matas de galeria do Cerrado (Mendonça *et al.*, 2008), do Planalto Central (Felfili *et al.*, 2001) e do Distrito Federal (Silva *et al.*, 2001). Das 66 famílias botânicas encontradas em 21 Matas de galeria no Distrito Federal (Silva *et al.*, 2001), 52 foram registradas no presente estudo. Isso ressalta a importância da preservação dessa

área, pois abriga uma alta diversidade de famílias e espécies (Tabela 1 e 2). Além disso, abriga nascentes e córregos tributários do Rio Paraná e a posição geográfica atua como corredor de intercâmbio entre fauna e flora dessa bacia (Haidar et al., 2013), que destaca a sua importância.

Para a área basal, a ordem das famílias mais representativas se manteve a mesma: Annonaceae (com 7,4 m²/ha em 2010 e 6,31m²/ha em 2015), Fabaceae (4m²/ha e 3,88 m²/ha), Anacardiaceae (3,33 m²/ha e 3,36 m²/ha) e Phyllanthaceae (2,97 m²/ha e 2,61 m²/ha). Essas famílias, em 2015, representaram 46,71% e em 2010 49,35% da área basal da comunidade.

Apesar da taxa de mortalidade ser superior à de recrutamento (Tabela 1), a área basal da comunidade aumentou, entre 2010 e 2015. Esse fato significa que os indivíduos atingiram maiores dimensões e pode significar que a comunidade esteja próxima ao estágio de sucessão climáxico. Esse estágio é quando os indivíduos atingiram maiores dimensões, o sombreamento é mais intenso e isso inibe o crescimento de espécies pioneiras (Oliveira & Felfili, 2005).

Quanto à densidade ocorreu uma alteração na ordem, a família Burseraceae pulou da décima para a quarta posição, a Phyllanthaceae da quarta para a terceira e a Anacardiaceae caiu da terceira para a quinta posição (Figura 4): Annonaceae (com 251 em 2010 e 207 em 2015), Rubiaceae (243 e 202), Anacardiaceae (132 e 96), Phyllanthaceae (132 e 105) e Burseraceae (101 e 102). Ou seja, 10% das famílias encontradas, representaram 42,58% em 2010 e 39,89% em 2015 da densidade.

Os gêneros com maior número de espécies foram: *Aspidosperma* (com 4 em 2010 e 4 em 2015), *Ocotea* (2 e 4), *Hirtella*, *Myrcia* e *Xylopia* (3 e 3, respectivamente), 10 gêneros apresentaram duas espécies e 82 gêneros apresentaram uma espécie, em 2015. No ano de 2010, 15 gêneros com duas espécies e 77 com uma espécie.

Um fator que pode alterar a riqueza da comunidade é a abertura de clareiras por um período de tempo, podendo ser mais ou menos intensa a depender do tipo de distúrbio e pelo tempo de atuação. Os principais distúrbios que as Matas de galeria, atualmente, sofrem são antrópicos (extração de madeira e epífitas, urbanização, represamento de córregos e rios, produção agropecuária e incêndios²). A vegetação presente na ESEC-AE está cercada por agentes que podem promover esses distúrbios, e

os incêndios florestais ocorrem com frequência na unidade, além disso os guarda-parque ainda não conseguem evitar 100% a entrada de pessoas não autorizadas no local.

É necessário acompanhar o comportamento dessas matas, por longos períodos de tempo, para compreender o que acontecerá com a riqueza, diversidade e estrutura. A proteção de áreas mais amplas e largas são necessárias para se obter resultados satisfatórios sobre boas práticas de conservação de Matas de galeria (Guarino & Walter, 2005).

A redução da área da vegetação ripária tem efeitos diretos e indiretos sobre a biodiversidade. O efeito direto é a perda de habitat, que tem como consequência a diminuição da área disponível para as espécies nativas (Metzger, 2010). O principal efeito indireto é o aumento do efeito de borda, caracterizado pelo raleamento do dossel e consequente aumento de entrada de luz, causando alterações no microclima com diversas implicações para a composição e estrutura da comunidade natural (Metzger, 2010).

A proteção prevista pelo código florestal de 1965 não foi suficiente para assegurar toda a complexidade florística e estrutural das Matas de galeria (Silva Júnior, 2001). O novo Código Florestal (Lei 12,651 de 2012) piora a situação da qualidade da proteção dessas matas, pois reduz as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e pode chegar a somente 5 m de faixa de vegetação.

4.2.2 Grupo inundável (GI)

A composição florística da GU apresentou pequenas alterações ao longo dos cinco anos de monitoramento na quantidade de espécies, famílias e gêneros. Em 2010 foram registrados 838 indivíduos, distribuídos em 40 espécies, pertencentes a 33 famílias e 40 gêneros (tabela 1). No ano de 2015 foram encontrados 707 indivíduos, distribuídos em 51 espécies, pertencentes a 33 famílias e 45 gêneros (tabela 1). Desse total, uma espécie teve sua identificação limitada ao gênero, duas espécies não foram identificadas e uma espécie foi identificada, porém necessita de confirmação.

Verificou-se a saída de 5 espécies: *Cecropia sp.*, *Macropeltus ligustrinus*, *Simarouba versicolor*, *Siparuna guianensis* e *Byrsonima laxiflora*. Essas espécies apresentavam um ou dois indivíduos em 2010. No ano de 2015 ocorreu a entrada de 10 espécies: *H. cf brasiliense*, *O. cf velloziana*, *S. morotoni*, *Symplocos sp.*, *Tapirira*

obtusa, *Guapira graciliflora*, *Handroanthus umbelata* e três não identificadas. Cada uma dessas espécies recrutou apenas um indivíduo com exceção da *S. morotoni* que recrutou dois.

Em 2015 as famílias Chloranthaceae, Araliaceae, Bignoniaceae e Nyctaginaceae foram recrutadas e as famílias Monimiaceae, Malpighiaceae, Simaroubaceae e Siparunaceae desapareceram de GI. Essas famílias recrutaram, em 2015, ou apresentaram, em 2010, apenas uma espécie.

A ordem das famílias mais representativas em número de espécies teve alterações somente a partir da quarta posição. Rubiaceae, Calophyllaceae e Aquifoliaceae caíram duas posições cada uma, respectivamente. Burseraceae e Magnoliaceae subiram uma posição, ocupando a quarta e a quinta posição (Figura 6).

Arecaceae subiu da nona para sétima posição e Meliaceae da décima para a nona. As famílias mais representativas foram: Rubiaceae (com 3 espécies em 2010 e 3 em 2015) e Symplocaceae (2 e 3), seguidas por seis famílias com dois indivíduos cada em 2015 (Figura 6). No ano de 2015, 23 famílias apresentaram apenas um indivíduo.

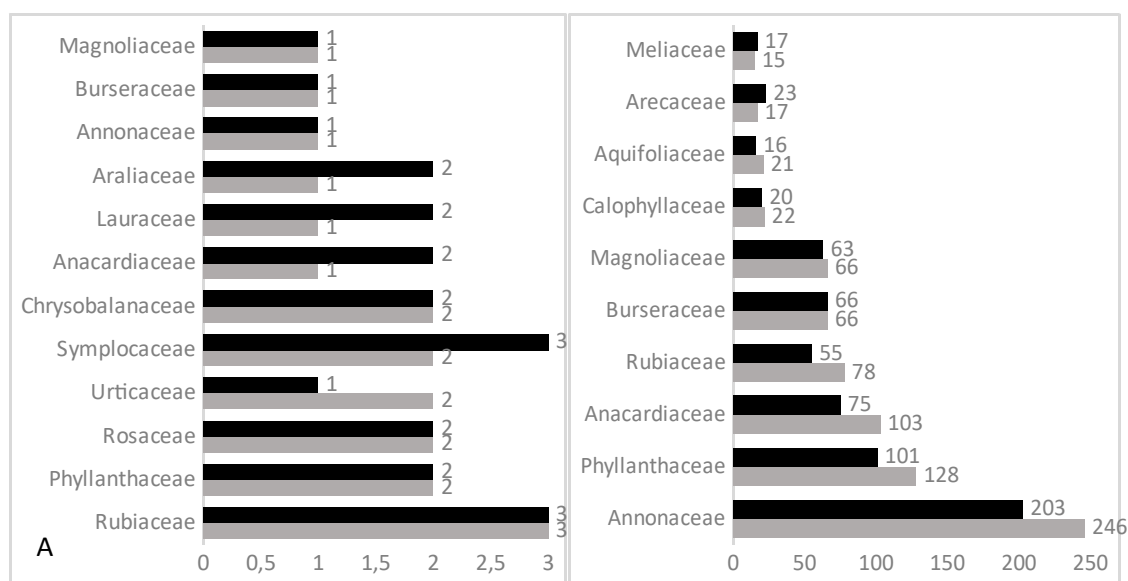


Figura 5: Famílias botânicas mais representativas de MGI para o número de espécies em ordem decrescente (A) e para o número de indivíduos (B). Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).

Para a densidade ocorreu alteração na ordem, a família Symplocaceae subiu da quinta posição para a segunda, deixando Phyllanthaceae na terceira posição, empatada com: Rosaceae, Chrysobalanaceae, Anacardiaceae Araliaceae e Lauraceae (Figura 6).

A Urticaceae saiu da quarta posição para a oitava, empatada com todas as outras famílias que apresentaram somente uma espécie.

As famílias mais representativas para densidade foram: Annonaceae (com 246 em 2010 e 203 em 2015), Phyllanthaceae (128 e 101) Anacardiaceae (103 e 75), Rubiaceae (78 e 55), e Burseraceae (66 e 66). As quatro famílias mais representativas, em densidade, representaram 66,3% em 2010 e 61,4% em 2015 da densidade.

Os gêneros com maior número de espécies foram: Symplocos (com 2 em 2010 e 3 em 2015), Hirtella e Prunus (2 e 2, respectivamente), Tapirira (1 e 2) e Cecropia (2 e 1). No ano de 2015 42 gêneros apresentaram uma espécie e em 2010, 38 gêneros apresentaram uma espécie. Na segunda amostragem ocorreu o recrutamento de oito gêneros (sendo três indeterminados) e a saída de quatro.

4.2.3 Grupo úmido (GU)

A composição florística da GU apresentou pequenas alterações ao longo dos cinco anos de monitoramento na quantidade de espécies, famílias e gêneros. Em 2010, foram registrados 942 indivíduos, distribuídos em 105 espécies, pertencentes a 43 famílias e 84 gêneros (tabela 1). No ano de 2015 foram encontrados 837 indivíduos, distribuídos em 99 espécies, pertencentes a 42 famílias e 80 gêneros (tabela 1). Desse total, três espécies tiveram sua identificação limitada ao gênero, três espécies não foram identificadas e duas espécies foram identificadas, porém necessitam de confirmação.

Verificou-se a saída de nove espécies: *Cordia sellowianna*, *Cybianthus detergens*, *Eugenia dysenterica*, *Guapira obtusata*, *Guettarda viburnoides*, *Rudgea viburnoides*, *Pseudolmedia laevigata*, *Vochysia tucanorum* e uma espécie indeterminada. Essas espécies apresentavam um ou dois indivíduos em 2010. No ano de 2015 ocorreu a entrada de quatro espécies: *Ocotea sp.*, *Syagrus cf. oleracea* e duas espécies não identificadas. Cada uma dessas espécies recrutou apenas um indivíduo.

Entre 2010 e 2015 ocorreu diminuição no número das espécies, seis espécies a menos. Esse balanço negativo entre o número de espécies, no período estudado, ocorreu porque seis das nove espécies desaparecidas, estavam nas parcelas de 81 a 86, onde a, e todas as árvores estavam caídas em decorrência de um fenômeno natural que diminuiu a borda da mata. Esse fenômeno provavelmente foi ocasionado pelos ventos. Os ventos

diminuem a umidade e aumentam o estresse mecânico da borda, e podem causar a queda de árvores, geralmente, de maior porte (Peres, 2006).

Esse fenômeno natural acarretou na diminuição de 30 m de borda da mata, aproximadamente. Isso é explicado pelo efeito de borda, pois gera alterações na dinâmica da vegetação, como aumento da mortalidade e maior rotatividade, ou seja, uma dinâmica mais acelerada (Berg, 2001; Oliveira-Filho et al., 2007; Oliveira & Felfili, 2008). Esse fato impossibilitou reamostragem das parcelas 81 a 86, onde todos os indivíduos foram considerados desaparecidos (mortos), pois não foram encontrados e as rebrotas das sobreviventes estavam abaixo do limite de inclusão de DAP.

Em 2015 a família *Arecaceae* foi recrutada e a família *Moraceae* desapareceu da comunidade. A ordem das famílias mais representativas em número de espécies quase não mudou a ordem, apenas *Apocynaceae* subiu duas posições. Oito famílias apresentaram três espécies em 2015, dessas famílias a *Lauraceae* ganhou uma espécie (Figura 6). As famílias mais representativas foram: *Fabaceae* (com 13 espécies em 2010 e 13 em 2015), *Myrtaceae* (7 e 6), *Rubiaceae* (6 e 4), *Chrysobalanaceae* (4 e 4) e *Apocynaceae* (4 e 4). No ano de 2015, 18 famílias apresentaram apenas um indivíduo e 11 apresentaram dois indivíduos.

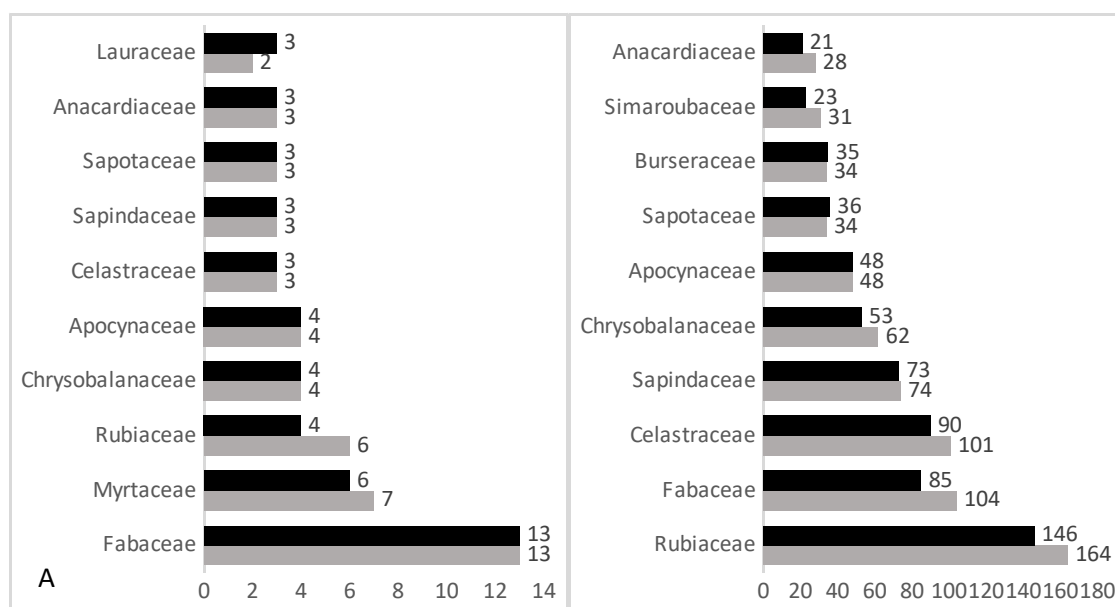


Figura 6: Famílias botânicas mais representativas de MG para o número de espécies em ordem decrescente (A) e para o número de indivíduos (B). Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).

Para a densidade ocorreu pequena alteração na ordem, a família Rubiaceae passou a ficar na terceira posição empatada com Chrysobalanaceae e Apocynaceae (Figura 6). As famílias mais representativas para densidade foram: Rubiaceae (164 e 146), Fabaceae (104 e 85), Celastraceae (101 e 90) e Sapindaceae (74 e 73). As quatro famílias mais representativas, em densidade, representaram 47,8% em 2010 e 48% em 2015 da densidade, variação muito pequena.

Os gêneros com maior número de espécies foram: *Aspidosperma* (com 4 em 2010 e 4 em 2015), *Hirtella* (3 e 3), *Myrcia* (3 e 3) e *Ocotea* (3 e 2). Na segunda amostragem 64 gêneros apresentaram uma espécie e em 2010, 67 gêneros apresentaram uma espécie. Na segunda amostragem ocorreu o recrutamento de dois gêneros (sendo um indeterminado) e a saída de sete gêneros.

4.2.4 Relação do Grupo inundável com o Grupo úmido

Entre as comunidades GU e GI a ordem das famílias com maior riqueza foi diferente (Figuras 7-A e 6-A). A Fabaceae apresentou a maior riqueza entre as cinco famílias no GU e foi a terceira no número de indivíduos. Para GI, essa família não foi representativa na riqueza e densidade, apresentou baixa importância. Essa família, tem baixa representatividade quantitativa, qualitativa e não apresenta bom estabelecimento em MGI (Guarino & Walter, 2005; Ribeiro & Walter, 2008; Fontes & Walter, 2011; Martins, 2015), diferente do encontrado em outras formações vegetais do Brasil.

A riqueza das cinco maiores famílias no GU é superior a GI (Figura 7-A e 6-A). A única semelhança entre os grupos foi que a Rubiaceae esteve entre as três famílias de maior riqueza. A riqueza variou para GI e GU, o primeiro teve um aumento de 46 em 2010 para 51 espécies em 2015 e o segundo uma diminuição de 105 para 99 espécies (Tabela 1). Esses dados confirmam o comportamento característico das MG, pois apresentam maior diversidade se comparadas às MGI (Nóbrega et al., 2001; Vieira, 2012).

A ordem das famílias com maior densidade foi diferente das de maior riqueza, na comunidade GU, em ordem decrescente, foram: Rubiaceae, Fabaceae, Celastraceae, Sapindaceae e Chrysobalanaceae, e para a GI foram: Annonaceae, Phyllantaceae, Anacardiaceae, Rubiaceae e Burseraceae. A família Annonaceae, na GI, teve a maior densidade porque a espécie *X. emarginata* foi mais ocorrente, e a única espécie presente

na família. Phyllantaceae apesar de ter duas espécies ocorrentes, a *R. grandis* foi a responsável pela alta densidade. Essas duas espécies são características de ambientes com solo inundável (Ribeiro & Walter, 2008; Haidar et al., 2013).

As Matas de galeria apresentam comportamentos diferentes no recrutamento, mortalidade e crescimento de plantas de acordo com variações nos seguintes fatores: luminosidade e umidade do solo, associados a topografia da borda da mata a margem do córrego, o tipo do solo, o PH, a drenagem e a fertilidade (Oliveira-Filho et al., 2007; Machado & Oliveira-Filho, 2010). Nas MGI a ocorre a perda do poder germinativo das sementes, por causa da diminuição da quantidade de oxigênio disponível, muitas espécies, mesmo as dominantes nesses ambientes, não germinam enquanto se encontram submersas (Ferreira & Ribeiro, 2001). Esse fato, somado a abertura de clareiras, contribuiu para GI apresentar taxas de mortalidade superiores a GU.

Os dois grupos sofreram distúrbios, porém em GI o distúrbio foi mais intenso (abertura de clareiras). Esse fato, acarretou numa dinâmica mais acelerada, porque a taxa de mortalidade e recrutamento foi superior a GU (Tabela 1). Apesar disso, a imigração de espécies em GI foi maior e a extinção foi menor que GU. Isso possibilitou a entrada de novas espécies, pois a abertura de clareiras é considerada o marco inicial no processo de renovação em um ambiente florestal (Tabarelli & Mantovani, 1999). Possibilita o recrutamento e desenvolvimento mais acentuado de espécies pioneiras, pois são dependentes de insolação direta (Ruschel et al., 2009).

4.3 Fitossociologia

4.3.1 Comunidade

Em 2015 a densidade absoluta foi de 1.544 ind/ha, com área basal de 34,59 m²/ha. Foram encontrados 347 indivíduos mortos e 111 recrutadas. As 10 espécies de maior valor de importância representam juntas 48% em 2010 e 47% em 2015, do IVI total, 52,9% e 53,1% do número de indivíduos e 57% e 52% da área basal (Figura 7). A área basal apresentou variação maior entre os anos estudados.

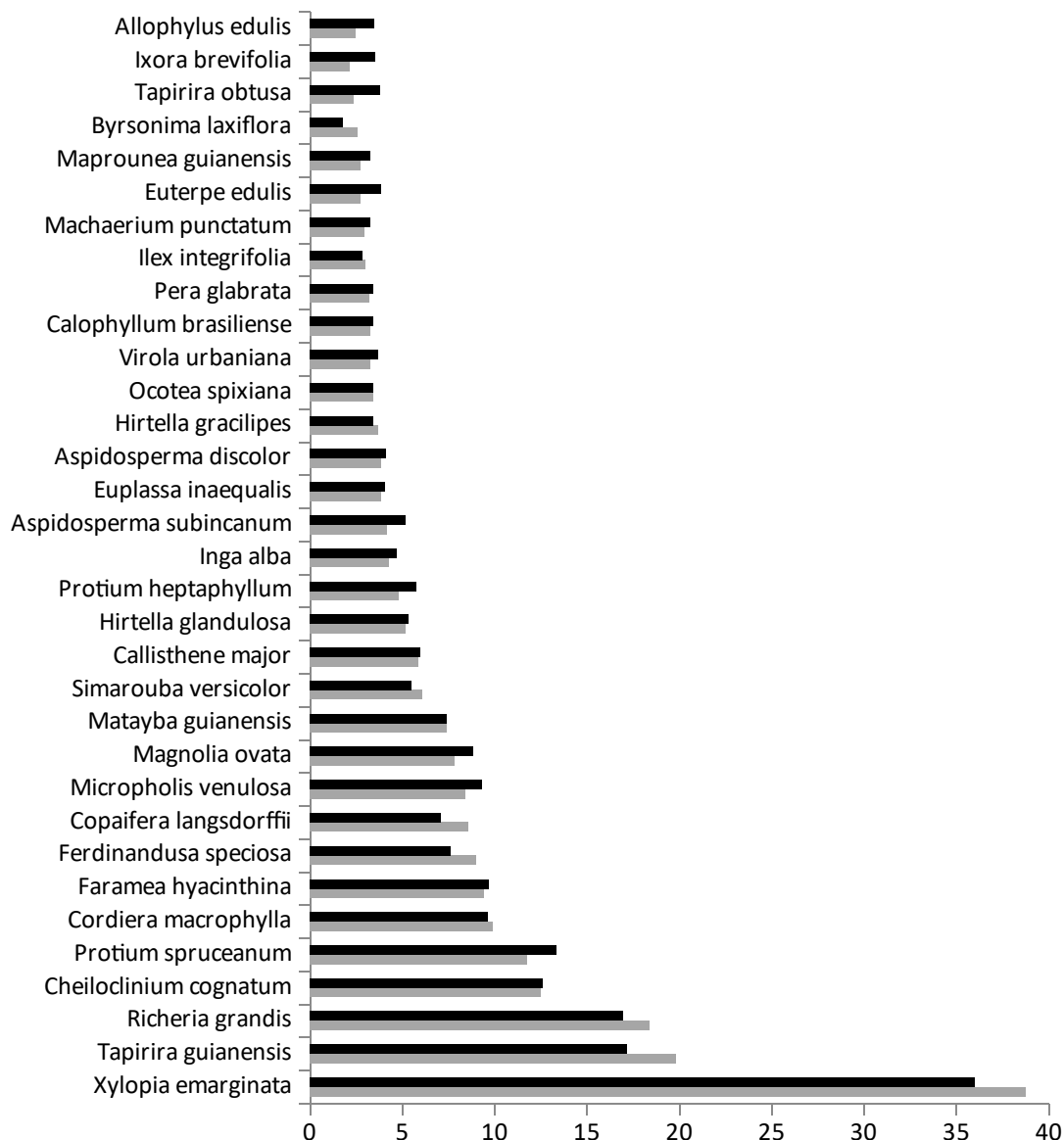


Figura 7: Gráfico com as 30 espécies de maior Índice de Valor de Importância nos dois períodos estudados. Legenda: Levantamento em 2010 (cinza) e em 2015 (preto).

Seis das 10 espécies com maior IVI, apresentaram afinidade florística com as 10 mais representativas de outros estudos: *P. spruceanum*, *X. emarginata*, *R. grandis*, *T. guianensis*, *C. macrophylla*, *M. ovata*, *C. cognatum* e *C. langsdorffii* (Vieira, 2012; Haidar et al., 2013; Fernandes, 2013). Essas espécies parecem ter comportamento, em geral, dominante nas Matas de Galeria do Distrito Federal.

A hierarquia das espécies em relação ao IVI sofreu algumas alterações como: *C. cognatum* deixou a quarta posição para a quinta, dando lugar ao *P. spruceanum* em 2015. Da mesma maneira *C. macrophylla* passou da sexta para a sétima posição, dando lugar para *F. hyacinthina*. A *F. speciosa* saiu da oitava posição e foi para a décima, e

abriu espaço para *M. venulosa* que ocupou a oitava posição e *Magnolia ovata* na nona posição (Figura 7).

Nas duas amostragens, a espécie *Xylopia emarginata* apresentou a maior densidade 247 ind/ha em 2010 e 204 ind/ha em 2015, seguida por *Richeria grandis* (129 e 102), *Cheiloclinium cognatum* (101 e 90), *Tapirira guianensis* (113 e 76), *Cordia macrophylla* (77 e 65) e *Faramea hyacinthina* (71 e 67). Esse grupo representa 41,5% e 39,1% da densidade relativa de cada inventário.

Os maiores valores de dominância absoluta, nas duas amostragens, foram registrados para: *Xylopia emarginata* (7,38 m²/ha e 6,3 m²/ha), *Tapirira guianensis* (3,01 m²/ha e 2,73 m²/ha), *Richeria grandis* (2,87 m²/ha e 2,49 m²/ha), *Protium spruceanum* (1,5m²/ha e 1,64 m²/ha) e *Micropholis venulosa* (1,5 m²/ha e 1,52 m²/ha).

As 31 espécies registradas com apenas um indivíduo em 2010, foram consideradas raras, e em 2015 esse número aumentou para 34, representando 1/3 das espécies. Esse comportamento é comum para as florestas ripárias, que apresentam de 1/3 a 1/4 de espécies raras (Pinto & Hay, 2005; Vieira, 2012; Fernandes, 2013; Souza, 2014).

Elas correspondem a 2,2% do número total de indivíduos e 2,53% do IVI. Valores próximos para a densidade dessas espécies são comumente encontrados em outras Matas de galeria (Pinto & Hay 2005; Battilani et al., 2005; Vieira, 2012), e a representatividade para o IVI foi duas vezes menor do que o encontrado em outras matas. Isso significa, que as espécies raras, na mata estudada, têm representatividade menor do que matas com maior riqueza de espécies. Esse fato pode ser justificado, também, pela dominância que poucas espécies no IVI, onde 15 espécies representaram 58% (Figura 7).

4.3.2 Grupo inundável (GI)

Em 2015 a densidade foi de 1848,72 ind/ha, com área basal de 42,18 m²/ha. As 10 espécies de maior valor de importância representaram juntas 86% do IVI total (Figura 8), 88,48% do número de indivíduos, 93,74% da área basal e foram apenas 19,6% da riqueza de espécies. Foram encontrados 190 indivíduos mortos e 58 recrutas.

Registrou-se 17 espécies com apenas um indivíduo em 2010, sendo consideradas raras, e em 2015 esse número aumentou para 25. As espécies raras aumentaram de 1/3 para quase 1/2 do total. Por estarem em um ambiente de estresse edáfico, poucas espécies, geralmente, têm predomínio na representatividade da comunidade (Guarino & Walter, 2005), e gera aumento de espécies raras. Pois esse estresse também pode contribuir para aumentar a diversidade de espécies, por favorecer processos de especiação (Junk, 1993).

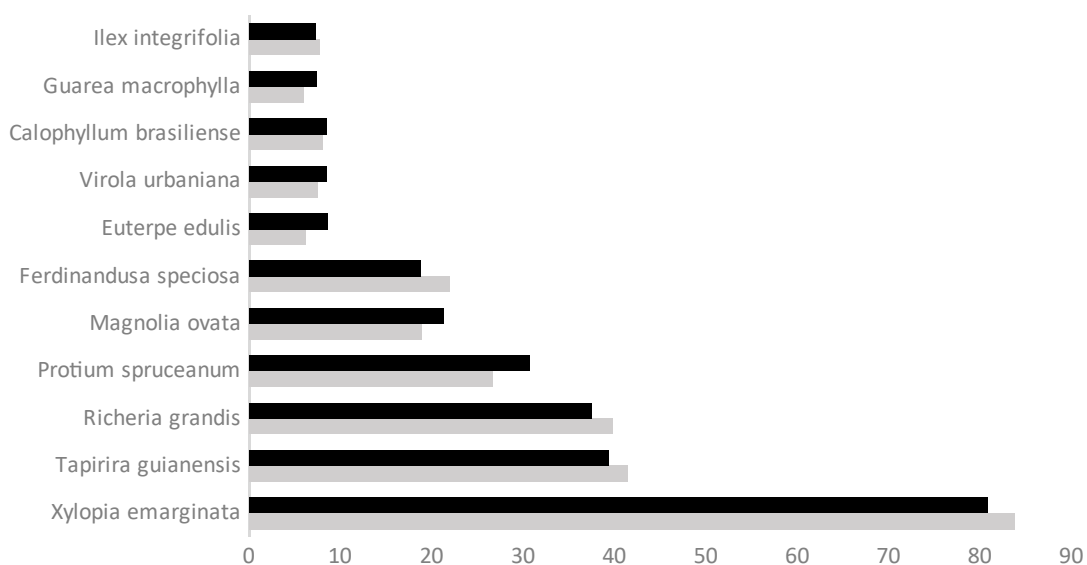


Figura 8: Gráfico com as 11 espécies de maior Índice de valor de importância (IVI) em MGI, no período de 5 anos. Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).

Na hierarquia das espécies, em relação ao IVI, sofreram algumas alterações como: *F. speciosa* deixou a quinta posição para a sexta, dando lugar a *Magnolia ovata* em 2015. Da mesma maneira *Calophyllum brasiliense* passou da sétima para a nona posição, dando lugar para *Euterpe edulis* na sétima posição e *Virola urbaniana* na oitava posição. A *Guarea macrophylla* saiu da 11ª posição e foi para a décima posição empatada com a *Ilex integrifolia* (Figura 8).

As cinco espécies com maior IVI representaram 71,3% em 2010 e 69,9% em 2015. Na GI a *X. emarginata* apresentou a maior densidade 647,4 ind/ha em 2010 e 534,21 ind/ha em 2015, seguida por *R. grandis* (334,2 e 263,16), *T. guianensis* (271,1 e 194,7), *P. spruceanum* (173,7 e 173,7), *Magnolia ovata* (173,7 e 165,79) e *F. speciosa* (200 e 139,5). Esse grupo representou 81,62% e 79,1% da densidade relativa de cada inventário.

Os maiores valores de dominância absoluta, nas duas amostragens, foram registrados para: *X. emarginata* (19,4 m²/ha e 16,1 m²/ha), *T. guianensis* (7,57 m²/ha e 6,85 m²/ha), *R. grandis* (7,24 m²/ha e 6,31 m²/ha), *P. spruceanum* (3,89 m²/ha e 4,2 m²/ha), *M. ovata* (1,53 m²/ha e 1,92 m²/há) *F. speciosa* (1,61 m²/ha e 1,4 m²/ha). Essas espécies representaram 88,2% em 2010 e 87,5% em 2015 da densidade relativa.

As três espécies de maior IVI (*X. emarginata*³, *R. grandis*⁴ e *T. guianensis*⁵), são consideradas pioneiras. Elas foram as espécies mais dominantes em GI, e representam 52,6% do IVI, 53,3% do DR e 69,7% do DoR nos dois períodos. Consideradas entre as mais representativas das Florestas de galeria (Haidar, et al., 2013; Fernandes, 2013; Prado Júnior et al., 2014).

Em outras matas inundáveis do DF as espécies que mais dominaram foram: *P. spruceanum*³, *M. ovata* e *E. edulis* representando 35,7% do IVI (Viera, 2012), consideradas climáx tolerante a sombra (Gama et al., 2002; Souza et al., 2004; Vale et al., 2008), e *F. speciosa*⁶, *R. grandis* e *P. spruceanum* representaram 26,3% do IVI (Martins; 2015), a primeira é considerada climáx exigente de luz, a segunda pioneira e climáx tolerante a sombra. Apesar da *R. grandis* ser pioneira as três espécies que a precedem, no estudo citado acima, são climáx.

Ao comparar as espécies mais representativas do IVI com esses outros estudos, pode se aferir que GI apresenta um estágio de sucessão inicial. Isso ocorre, porque as três espécies dominantes são pioneiras e de rápido crescimento. Nos outros estudos, citados acima, as espécies que dominavam eram de estágios sucessionais mais avançados.

Observa-se uma pequena variação do IVI, DoR e DR entre o período analisado. A FR apresentou uma variação de 73,7% para 53,96% entre as cinco espécies com maior IVI, uma variação de 20%. Isso é explicado, pelo distúrbio sofrido na mata, abriram-se várias clareiras que afetou a frequência das espécies nas parcelas. Esse foi o único parâmetro fitossociológico com variação significativa. É necessário que estudos de longo prazo sejam realizados, para compreender melhor os efeitos causados pelas clareiras na estrutura, pois os outros parâmetros podem apresentar variação maior, ao longo prazo.

3 Vale et al., 2008

4 Amaral et al., 2009

5 Silva et al., 2003

6 Loschi et al., 2010

4.3.3 Grupo úmido (GU)

Em 2015 a densidade foi de 1350,82 ind/ha, com área basal de 29,74 m²/ha. As 10 espécies de maior valor de importância representaram juntas 45,5% do IVI total (Figura 9), 49,03% do número de indivíduos, 46,4% da área basal e foram apenas 10,52% da riqueza de espécies. Foram encontrados 157 indivíduos mortos e 53 recrutas. Registrou-se 33 espécies com apenas um indivíduo em 2010, sendo consideradas raras, e em 2015 esse número diminuiu para 29.

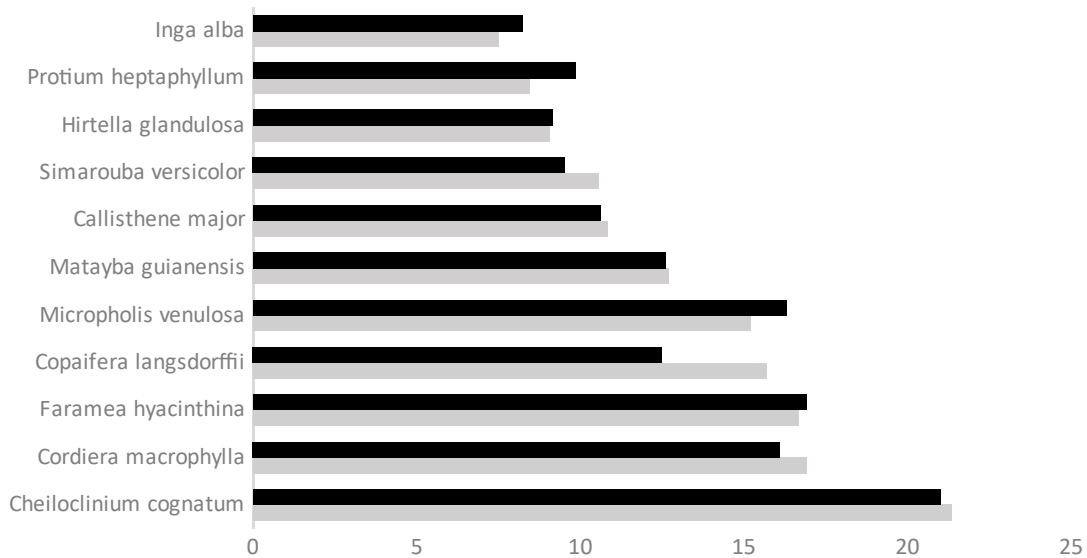


Figura 9: Gráfico com as 11 espécies de maior Índice de valor de importância (IVI) em MG, no período de 5 anos. Legenda: 2010 (cinza) e 2015 (preto).

Na hierarquia das espécies, em relação ao IVI, ocorreram algumas alterações como: *C. macrophylla* deixou a segunda posição para a terceira, dando lugar a *F. hyacinthina* na segunda e “empatou” com *M. venulosa*, em 2015. Da mesma maneira *Copaifera langsdorffii* passou da quarta para a sexta posição, dando lugar para *M. venulosa* na quarta posição e *Matayba guianensis* na quinta posição (Figura 9). O *Protium heptaphyllum* saiu da décima posição para a nona, enquanto a *Hirtella glandulosa* saiu da nona para décima uma posição.

Na GU a *C. cognatum* apresentou a maior densidade 158,1 ind/ha em 2010 e 140,3 ind/ha em 2015, seguida por *C. macrophylla* (122,6 e 103,2), *F. hyacinthina* (114,5 e 108,1), *M. guianensis* (74,2 e 64,5) e *P. heptaphyllum* (51,6 e 53,2). Esse grupo representou 34,3% e 34,8% da densidade relativa de cada inventário. Enquanto os maiores valores de área basal, nas duas amostragens, foram registrados para: *C. langsdorffii* (2,69 m²/ha e 11,7 m²/ha), *M. venulosa* (2,43 m²/ha e 13,7 m²/ha), *C. major* (2,03 m²/ha e 10,8 m²/ha), *F. hyacinthina* (1,31 m²/ha e 7,36 m²/ha) e *S. versicolor* (1,31

m²/ha e 6,6 m²/ha). Essas espécies representaram 33,4% em 2010 e 30,4% em 2015 para área basal.

As cinco espécies com maior IVI representaram 28,6% em 2010 e 27,6% em 2015. Para todos os parâmetros fitossociológicos entre 2010 e 2015, ocorreram pequenas mudanças na representatividade das 15 espécies de maior IVI. Esse resultado demonstra que a estrutura de GU está em equilíbrio dinâmico. Além disso não foi observado nenhum distúrbio capaz de afetar todo esse grupo, apesar de ocorrer a queda de todos os indivíduos em seis parcelas, na borda da mata.

4.3 Distribuições em classes diamétricas e altura

Os intervalos de classe utilizados resultaram em 5,01 para diâmetro e 2,45 para altura, e para facilitar a análise, o intervalo de altura foi arredondado para 2 m, esses valores têm sido comumente utilizados em estudos de dinâmica (Vieira, 2012).

Formações florestais nativas apresentam um comportamento padrão para a distribuição das classes diamétricas, conhecido como *J-invertido* (Lacerda, 2012; Vieira, 2012; Martins, 2015; e Roitman, 2011) encontrado também neste estudo nos dois períodos de amostragem (figura 10). Esse padrão significa que existe a predominância da densidade de indivíduos nas menores classes e garante a substituição de indivíduos das maiores classes após a senescência e abertura de clareiras, ou seja, a floresta está em estado auto regenerante.

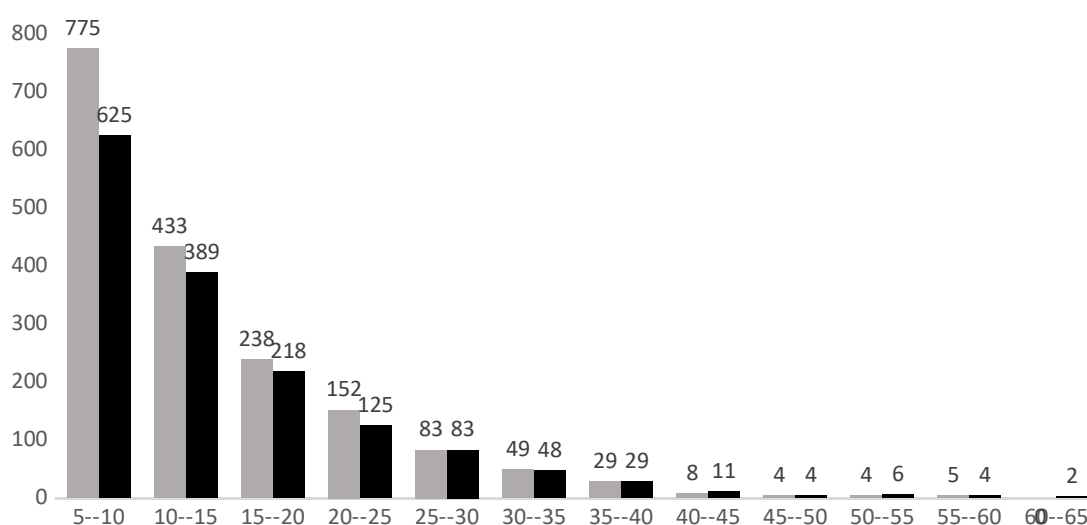


Figura 10: Distribuição em classes diamétricas (cm) dos indivíduos em 2010 (cinza) e 2015 (preto), na Mata de galeria da ESEC-AE.

Os indivíduos nas duas primeiras classes de diâmetro representaram 65% da densidade, ou seja, as populações tendem a ser representadas por uma alta proporção de árvores pequenas, observado também para ambientes florestais no Brasil (Meyer et al., 1961; Paula et al., 2004; Oliveira-Filho et al., 2004).

Apenas 14 espécies apresentaram indivíduos com $DAP \geq 40$ cm, que foram: *Xylopia emarginata* (5 ind./ha), *Callisthene major* (4 ind./ha), *Micropholis venulosa* (4 ind./ha), *Copaifera langsdorffi* (3 ind./ha), *Tapirira obtusa* (2 ind./ha), *Anadenanthera colubrina*, *Apuleia leiocarpa*, *Qualea dichotoma*, *Machaerium punctatum*, *Inga alba*, *Ixora brevifolia*, *Ocotea spixiana* e *Aspidosperma discolor* (1 ind./ha cada).

As espécies com $DAP > 40$ cm na comunidade, referentes a GI, foram: *X. emarginata* (19%) e *T. guianense* (7%). Em GI só ocorreram duas espécies com $DAP > 40$ cm que representaram 25, 93% da densidade das espécies com maior DAP.

A *C. major* e *M. venulosa* foram as espécies mais ocorrentes (4 ind/ha cada) para $DAP > 40$ cm em GU, seguidas por *C. langsdorffi* (3 ind./ha), *A. discolor*, *A. columbrina*, *A. leiocarpa*, *T. obtusa*, *Q. dichotoma*, *I. alba*, *Ocotea spixiana*, *Ixora brevifolia* e *M. punctatum* (1 ind./ha cada). As 12 espécies da comunidade, referentes a GU, representam 74,07% do total indivíduos com $DAP > 40$ cm (20 ind./ha), as espécies de GU apresentaram maior influência na densidade e riqueza da comunidade nas classes de maior diâmetro.

Na Mata de galeria da ESEC-AE, os DAPs variaram de 5 a 62,71 cm (com o DAP máximo representado na GU por *Machaerium punctatum*), com 65% dos indivíduos concentrados na primeira classe de diâmetro. A floresta é composta principalmente por árvores jovens ou de pequeno porte, representadas em sua maioria por *X. emarginata*, *C. cognatum*, *C. macrophylla* e *F. hyacinthina*. Estas quatro espécies juntas representam 30,15% dos indivíduos concentrados nas duas primeiras classes de diâmetro, o que corresponde a 54%, 93%, 92% e 76% das quatro populações respectivamente.

4.4 Análise dos estratos de altura

A distribuição dos indivíduos por classe de altura apresentou um comportamento normal (Figura 11). Ocorreu um aumento de indivíduos nas classes de 10 a 12 m e 22 a

24 m. Para as outras classes houve a diminuição no número de indivíduos, que variou de 7% a 66% de perda.

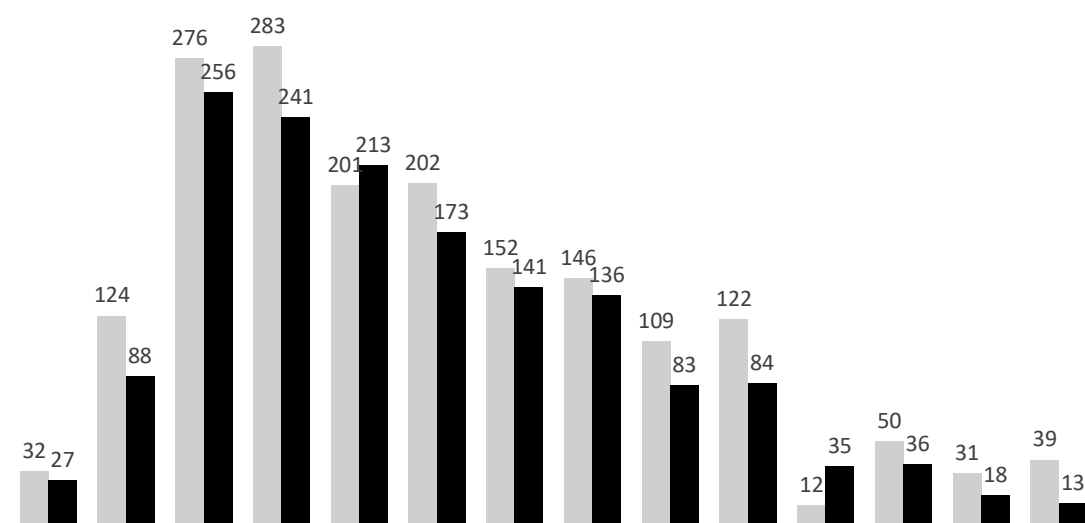


Figura 11: Distribuição em classes e estratos de altura (m) dos indivíduos vivos nos anos de 2010 (cinza) e 2015 (preto), na Mata de galeria da ESEC-AE.

A distribuição nos intervalos de alturas (ICH) apresentou maior densidade na classe de 6 a 8 m. As alturas foram definidas em diferentes estratos, em seu interior, de acordo com o utilizado por Vieira (2012), com algumas alterações nos intervalos de cada estrato:

- Sub-bosque (2 a 10 m): Ocorrem espécies preferenciais à sombra além dos indivíduos jovens;
- Estrato médio (10 a 16 m): Ocorrem indivíduos jovens, porém já estabelecidos, com diâmetros medianos e também espécies preferenciais que mesmo com diâmetros altos, se mantêm abaixo do dossel;
- Dossel (16 a 24 m): Maior densidade de indivíduos estabelecidos e dominantes.
- Emergentes (acima de 24 m): Baixa densidade de indivíduos com os maiores diâmetros.

O estrato sub-bosque teve a maior densidade (612 ind./ha - 39,64%), resultado da maior distribuição de indivíduos jovens na comunidade (apresentado na figura 11). Foi o estrato que mais perdeu indivíduos (131 dos indivíduos mortos). Nesse estrato as quatro espécies de pequeno porte, mais ocorrentes, que se estabelecem abaixo do dossel foram: *Cheilochlinium cognatum*, *Cordia macrophylla*, *Faramea hyacinthina* e *Ferdinandusa speciosa* (representam 32,63% do total das espécies do sub-bosque).

Ratter (1986) havia constatado a predominância de *X. emarginata* nos estratos emergentes e dossel. Neste estudo, ela foi a espécie mais ocorrente no estrato médio, dossel e emergente, e no sub-bosque foi a quinta mais abundante. Essa espécie teve uma grande representatividade na comunidade total, ocorreu nos dois grupos, porém em GU esteve presente em 1,64% das parcelas e em GI em 97,4% das parcelas.

Essa é uma espécie indicadora de ambientes alagados (Ribeiro & Walter, 2008), de rápido crescimento e tem potencial para uso na recuperação de Matas de galerias inundáveis (Silva Júnior, 2001). A presença tão marcante dela, em GI, sugere que esta parte da mata esteja em estágio de sucessão mais próximo do inicial, pois a dominância dela foi superior ao encontrado em outras MGI para a espécie com maior IVI (Vieira, 2012; Fernandes, 2013; Martins, 2015)

A *X. emarginata* deve ter colonizado rapidamente a mata, em todos os estratos de altura, para criar uma estrutura florestal rápida, diminuindo a entrada de luz para favorecer a imigração e desenvolvimento de espécies mais exigentes. Esse fato é justificado por haver incremento de cinco espécies novas nesses cinco anos em GI. Pois a taxa de mortalidade ($6,86\% \cdot \text{ano}^{-1}$) foi alta e, mesmo assim, a riqueza aumentou (Tabela 1). Essa mortalidade alta foi impulsionada pela abertura de clareiras, ocorrida entre 2010 e 2015.

O GI, pode estar em processo sucessional para se transformar em MG. Pois alguns autores acreditam que as Matas inundáveis são um estágio sucessional anterior as Matas não-inundáveis e posterior as veredas (Ribeiro & Walter, 2008). Pois as MG tem maior riqueza do que MGI e menor dominância de poucas espécies (Guarino & Walter, 2005), esse processo parece estar se iniciando. Para conclusões mais coerentes, estudos nesse subtipo das Matas de galeria necessitam ser realizados a longo prazo.

5. Conclusões

Comunidade

A análise de similaridade florística separou em dois grupos florísticos a comunidade: Grupo úmido e Grupo inundável (GI). O regime de inundação do solo foi o fator chave para a distribuição das espécies. Os dois grupos formados estão em estágios sucessionais diferentes. O GU em estágio avançado com árvores de maior DAP e GI em estágio inicial, com dominância de espécies pioneiras

Porém, a comunidade apresentou processo de sucessão avançado e próximo ao equilíbrio dinâmico, para a riqueza e diversidade. As espécies raras apresentaram menor representatividade do que em matas com maior riqueza de espécies.

Grupo inundável — GI

A abertura de clareiras facilitou a entrada de novas espécies, aumentou a taxa de mortalidade e acelerou a dinâmica da mata. Recomenda-se monitorar essa mata por mais tempo, para acompanhar os efeitos, na estrutura e na diversidade, causados pela dinâmica de clareiras.

O GI apresentou um estágio de sucessão inicial. Porque as três espécies dominantes são pioneiras de rápido crescimento, e representaram mais de 50% dos parâmetros fitossociológicos estudados.

As espécies indicadoras desse grupo, em 2015, na vertente sul da ESEC-AE, foram: *Euterpe edulis*, *Ferdinandusa speciosa*, *Guarea macrophylla*, *Magnolia ovata*, *Protium spruceanum*, *Richeria grandis*, *Tapirira guianensis*, *Xylopia emarginata*, *Calophyllum brasiliense*, *Ilex integrifolia* e *Virola urbaniana*. Essas espécies podem ser utilizadas nos plantios de recuperação de Matas de galeria inundável.

Grupo úmido — GU

O GU apresentou maior diversidade e equitabilidade que o GI. A estrutura de GU está em equilíbrio dinâmico, pois todos os parâmetros fitossociológicos entre 2010 e 2015, tiveram pequenas mudanças na representatividade das 15 espécies de maior IVI.

As espécies indicadoras desse grupo, em 2015, na vertente sul da ESEC-AE, foram: *Cheiloclinum cognatum*, *Cordia macrophylla*, *Faramea hyacinthina*, *Matayba guianensis*, *Micropholis venulosa*, *Protium heptaphyllum*, *Hirtella glandulosa*,

Simarouba versicolor, *Aspidosperma discolor*, *Inga alba*, *Aspidosperma subincanum*, *Swartzia apetala*, *Virola sebifera*, *Copaifera langsdorffii*, *Callisthene major* e *Allophylus edulis*. Essas espécies podem ser utilizadas nos plantios de recuperação de Matas de galeria não inundáveis.

6. Referências Bibliográficas

- Amaral, D.D. et al. (2009). Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat., Belém, v.4, n.3, p.231-289.
- Amorim, L.D.M. (2014). Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil. 111p. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, RN.
- APG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 181: 1-20.
- Araujo, R.T. (2012). Composição florística e estrutura da Mata de galeria do Ribeirão do Gama, Brasília-DF. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. 31p.
- Berg, E. van den. (2011). Variáveis ambientais e a dinâmica estrutural e populacional de uma floresta de galeria em Itutinga, MG. 115p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Carneiro, D.C. (2010). Florística e estrutura da comunidade arbórea na Mata de galeria dos córregos Fumal e Monteiro, Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Brasília,
- Carvalho, R.D. Meio Físico: Localização da unidade. In: Fonseca, F.O.(Org.). *Águas Emendadas*. Brasília, DF. 2008. p. 95-100.
- Castañeda, R.; Gutiérrez, H.; Carrillo, E.; Sotelo, A. (2017). Leguminosas (Fabaceae) silvestres de uso medicinal del distrito de Lircay, provincia de Angaraes (Huancavelica, Perú). Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 16 (2): 136-149.
- Chao A., Gotelli N.J., Hsieh T.C., Sander E.L., Ma K.H., Colwell R.K., Ellison A.M. (2014). Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. Ecological Monographs 84:45-67.
- Chaves, H. M., & Santos, L. B. (2009). Ocupação do solo, fragmentação da paisagem e qualidade da água em uma pequena bacia hidrográfica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 13, pp. 922-930.
- Doyle, J.J & Luckow, M. (2003). The rest of the iceberg- Legume diversity and evolution in a phylogenetic context. Plant Physiology, 131: 900-910.
- Durigan G. (2012). Estrutura e diversidade de comunidades florestais. In: Martins SV, editor, Ecologia de florestas tropicais do Brasil. Viçosa: Editora UFV. Pp 294-325.
- Felfili, J.M. 1995. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). J. Trop. Ecol.11:67-83.
- Felfili, J.M. (1997). Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. Forest Ecology and Management 91:235-245.
- Felfili, J.M. (2001). Principais fisionomias do Espigão Mestre do São Francisco. In Biogeografia do Bioma Cerrado – Estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão

Mestre do São Francisco (J.M. Felfili & M.C. Silva Júnior, orgs.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.18-30.

Felfili, J. M., & Silva Júnior, M. C. (2001). *Biogeografia do bioma Cerrado: Estudo fitofisionômico na chapada do Espigão Mestre do São Francisco*. Brasília: Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

Felfili, J.M.; Rezende, R.P. (2003). Conceitos e métodos em fitossociologia. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. 68p. Comunicações Técnicas Florestais, v.5, n.1.

Felfili, J.M.; Silva Júnior, M.C.; Mendonça, R.C.; Fagg, C.W.; Filgueiras, T.S.; Mecnas, V.V. Vegetação e Flora: Fitofisionomias e flora. In: Fonseca, F.O. (Org.). *Águas Emendadas*. Brasília, DF. 2008. p. 152-155.

Fernandes, M.H. (2013). Florística e fitossociologia de um trecho de Mata de galeria inundável no leste do Distrito Federal, Brasil. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. 56p.

Ferreira, M.B. Reserva Ecológica de Águas Emendadas: dados sobre sua composição florística. *Cerrado*.1976. v. 7, n. 32, p. 24-29. Felfili, J. M. Águas Emendadas no contexto fitogeográfico do cerrado. In: SEMINÁRIO SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Brasília: SEMATEC, 1998. p. 71-87.

Fontes, C.G.; Walter, B.M.T. (2011). Dinâmica do componente arbóreo de uma Mata de Galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. *Revista Brasileira de Botânica*. v.34, n.2., p.145-158.

Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes-Gama, M.M. (2012). Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *R. Árvore, Viçosa-MG*, v.26, n.5, p. 559-566.

Gressler, E. (2006). Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.29, n.4, p.509-530.

Goodland, R.J. (1979). Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: Goodland, R.J.; Ferri, M.G. (Eds.). *Ecologia do Cerrado*. São Paulo: EDUSP, p. 61-171.

Guimarães, J., Van Den Berg, E., Castro, G., Machado, E., & Oliveira-Filho, A. (2008). Dinâmica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de Galeria aluvial no planalto de Poços de Caldas, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 31(4), pp. 621-632.

Higuchi, N.; Hilbert, D.W.; Laurance, W.F.; Lejoly, J.; Malhi, Y.; Monteagudo, A.; Vargas, P.N.; Sonké, B.; Supardi, N.; Terborgh, J.W. & Martínez, R.V. (2004). Tropical forest tree mortality, recruitment and turnover rates: calculation, interpretation and comparison when census intervals vary. *Journal of Ecology* 92: 929-944.

Junk, W.J. (1993). Wetlands of tropical South America. In *Wetlands of the world I: inventory, ecology and management* (D. Whigham, S. Hejný & D. Dykyjová, eds.). W. Junk Publishing, Boston, p.679-739.

Korning, J., & Balslev, H. (1994). Growth rates and mortality patterns of tropical lowland tree species and the relation to forest structure in Amazonian Ecuador. *Journal of Tropical Ecology*, 10(02), 151-166.

- Lacerda, M.P.C. Meio Físico: Solos. In: Fonseca, F.O.(Org.). *Águas Emendadas*. Brasília, DF. 2008. p. 117-121. p. 140-147.
- Libano, A., & Felfili, J. (2006). Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado sensu stricto do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). *Acta bot. bras.* 20(4), 927-936.
- Lima, H.C. (2000). Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Lima, J.E.F.W. & Silva, E.M. Meio Físico: Hidrografia. In: Fonseca, F.O.(Org.). *Águas Emendadas*. Brasília, DF. 2008. p. 110-116.
- Lewis, S.L.; Phillips, O.L.; Sheil, D.; Vinceti, B.; Baker, T.R.; Brown, S.; Graham, .W.; Higuchi, N.; Hilbert, D.W.; Laurance, W.F.; Lejoly, J.; Malhi, Y.; Monteagudo, A.; Vargas, P.N.; Sonké, B.; Supardi, N.; Terborgh, J.W. & Martínez, R.V. 2004. Tropical forest tree mortality, recruitment and turnover rates: calculation, interpretation and comparison when census intervals vary. *Journal of Ecology* 92: 929-944.
- Lewis, G.P., Schrire, B., Machinder, B. & Lock, M. (2005). *Legumes of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Lopes, S. d., & Schiavini, I. (2007). Dinâmica da comunidade arbórea da Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 21(2), pp. 249-261.
- Lorenço, A. R. L.; Barbosa, M. R. V. (2012). Myrtaceae em restingas no limite norte de distribuição de Mata Atlântica, Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v.63, n.02, p.373-393.
- Loschi, R. A.; Pereira, J.A.A.; Machado, E.L.M.; Carlos, L.; Santos, R.M. (2010). Variações florísticas e estruturais em um voçoroca em Itumirim, Minas Gerais. *Cerne*, Lavras, v. 6, n. 4, p. 479-498.
- MacArthur, R.H.; Wilson, E.O. (1967). *The theory of island*. Biogeography. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 203 p.
- Maia, J.M.F. & Baptista, G.M.M. Meio Físico: Clima. In: Fonseca, F.O.(Org.). *Águas Emendadas*. Brasília, DF. 2008. p. 101-109.
- Martins, E. S., Reatto, A., & Correia, J. (2001). Fatores ambientais que controlam as paisagens das Matas de galeria no bioma Cerrado: exemplo e hipóteses. In: J. F. Ribeiro, C. E. Fonseca, & J. C. Sousa-Silva, *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de galeria* (pp. 79-111). Planaltina: Embrapa Cerrados.
- Martins, M.S. (2015). Dinâmica do componente arbóreo em um trecho de Mata de galeria inundável na fazenda sucupira, Brasília – DF, no período de 15 anos. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Brasília.
- Maury, C. M.; Ramos, A. E.; Oliveira, P. E. (1994). Levantamento florístico da Estação Ecológica de Águas Emendadas. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*, 1: 46-67.

- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E. Flora vascular do Cerrado. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P. (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, DF: Embrapa: Cerrados. 2008.
- Méio, B.B.; Freitas, C.V.; Jatobá, L.; Silva, M.E.F.; Ribeiro, J.F., Henriques, R.P.B. (2003). Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado sensu stricto. *Revista Brasil. Bot.*, v. 26, n.4, p. 437-444.
- Metzger, J.P. (2010). O Código Florestal tem base científica? *Nat. & Conserv.* 8:1-5.
- Miguel, A.; Marimon, B.S.; de Oliveira, E.A.; Maracahipes, L.; Marimon-Júnior, B.H. (2011). Dinâmica da comunidade lenhosa de uma floresta de galeria na transição em um período de sete anos (1999 a 2006). *Biota Neotrop.*, vol. 11, n.1. p. 53-61.
- Moraes, L.L. & Campos, J.E.G. Meio Físico: Geologia. In: Fonseca, F.O.(Org.). *Águas Emendadas*. Brasília, DF. 2008. p. 117-121.
- Myers, N. Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G. Fonseca G. A. B.; Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, Reino Unido, v.403, p.853-858.
- Nóbrega, G.G.N.; Ramos, A.V. & Silva Júnior, M.C. (2001). Composição Florística e estrutura na mata de galeria do Cabeça-de-veado no Jardim Botânico de Brasília. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer* 8: 44-65.
- Oliveira-Filho, A.T. et al. (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*, São Paulo, v.30, n. 1, p. 149-161, jan/mar.
- Oliveira, E.C.L.; Felfili, J.M. (2005). Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma Mata de Galeria no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. v.19, n.4, p.801-811.
- Oliveira, M.C.; Felfili, J. M. (2006). Dinâmica da regeneração natural em Mata de galeria perturbada, na Fazenda Água Limpa, DF, em um período de 24 anos. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*. v.18, p.65-73.
- Oliveira, A.P.; Felfili, J.M. (2008). Dinâmica da comunidade arbórea de uma mata de galeria do Brasil Central em um período de 19 anos: 1985-2004. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 597-610.
- Oksanen J, Blanchet FG, Kindt R, et al (2014) *Community Ecology Package*.
- Pinto, J.R.R. (2002). Dinâmica da comunidade arbóreo-arbustiva em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade de Brasília, Brasília - DF. 105 p.
- Pinto, J.R.R. & Hay, J.D.V. (2005). Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 28:523-539.
- Pinto, J. R. R., Oliveira, E. L., & Pinto, A. D. S. (2009). Composição florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea em um cerrado rupestre, Cocalzinho de Goiás, Goiás. *Revista Brasileira de Botânica* 32(1): 23 – 32.
- PLANO DE MANEJO – ESEC-AE, resumo executivo (2009). Principais informações do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE). Elaborado pelo Consórcio Geo Lógica / Ecotech.

- Proença, C. E. B. et al. (2001). Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal, Brasil. In: CAVALCANTI, T. B.; RAMOS, A. E. (ed.). Flora do Distrito Federal. v. 1. Brasília: EMBRAPA, Recursos Genéticos e Biotecnologia. 359p. p. 87-359.
- R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>.
- Ratter, J. A. Notas sobre a vegetação da Fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brasil). 1986. Textos Universitários n. 3, Editora UnB, Brasília, 136 p.
- Roberts, David W. (2016). labdsv: Ordination and Multivariate Analysis for Ecology. R package version 1.8-0. <https://CRAN.R-project.org/package=labdsv>
- Ruschel, A., Mantovani, M., Reis, M., & Nodari, R. (2009). Caracterização e dinâmica de duas fases sucessionais em Floresta secundária da Mata Atlântica. *Revista Árvore* v.33, n-1, 101-115.
- Sampaio, A.B.; Walter, B.M.T & Felfili, J.M. (2000). Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. *Acta Botanica Brasilica*. 14(2): 197-214.
- Silva, A.F.; Oliveira, R.V.; Santos, N.R.L.; de Paula, A. (2003). Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.27, n.3, p.311-319.
- Silva Júnior, M.C da & FELFILI, J.M. (1996). A vegetação da Estação de Águas Emendadas. SEMATEC, Brasília, 43p.
- Silva Júnior, M.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Nogueira, P.E.; Rezende, A.V.; Morais, R.O.; Nóbrega, M.G.G. (2001). Análise da flora arbórea de Matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L.; Sousa-Silva, J.C. Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de galeria. Planaltina, Embrapa Cerrados. p.143-191.
- Silva, J.M.C.; Rylands, A.B.; Fonseca, G.A.B.O. (2005). Destino das áreas de endemismo da Amazônia. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.124-131.
- Silva-Filho, J. F. (2006). Florística e fitossociologia da área de Proteção ambiental do Inhamum do município de Caxias e comparação com outras áreas do estado do Maranhão, Brasil. Monografia de Graduação. Universidade Estadual do Maranhão. Caxias-MA.
- Silva, A.; Van Den Berg, E.; Higuchi, P.; Oliveira-Filho, A. (2007). Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Revista Brasileira Botânica*, 30(2), pp. 263-275.
- Sheil, D.; Burslem, D.F.R.P.; Alder, D. (1995). The interpretation and misinterpretations of mortality rate measures. *Journal of Ecology*, Oxford, v.83, p.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(6), 865-882.
- Soares-Silva, L. H. (2000). A família Myrtaceae – subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na bacia hidrográfica do Rio Tibagi, estado do Paraná, Brasil. 462f. Tese. (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

Souza, J.R. (2014). Estrutura, dinâmica e expansão de um gradiente florestal ao longo de 15 anos de monitoramento. Dissertação de mestrado – Pós graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. 68 p.

Tabarelli, M., & Mantovani, W. (1999). Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma Floresta atlântica montana. *Rev. Brasil. Biol.* 59 (2): pp. 251-261.

UNESCO. Vegetação do Distrito Federal, tempo e espaço. Brasília: UNESCO, 2000. 74p.

Vale, V.S. et al. (2008). Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em mata de galeria do Bioma Cerrado. IX Simpósio Nacional Cerrado In: II Simpósio Internacional Savanas Tropicais. Brasília-DF, 7f.

Vieira, F.C. (2012). Análise estrutural e temporal da vegetação arbórea de Mata de galeria no Jardim Botânico de Brasília, DF. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Brasília, p.68.

Anexos

Anexo 1

Tabela 1. Análise de espécies indicadoras, no ano de 2015, para Mata de galeria inundável (MGI) e Mata de galeria não inundável (MG), com os valores de frequência relativa (FR), abundância relativa (AR) e valor de significância (pval).

Espécies	FR MG	FR MGI	AR MG	AR MGI	Classe	pval
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0,65	0,03	0,95	0,05	MG	0,0001
<i>Cordia macrophylla</i>	0,53	0,03	0,98	0,02	MG	0,0001
<i>Faramea hyacinthina</i>	0,44	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Matayba guianensis</i>	0,47	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Micropholis venulosa</i>	0,42	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,35	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Hirtella glandulosa</i>	0,31	0,00	1,00	0,00	MG	0,0002
<i>Simarouba versicolor</i>	0,27	0,00	1,00	0,00	MG	0,0004
<i>Aspidosperma discolor</i>	0,25	0,00	1,00	0,00	MG	0,0007
<i>Inga alba</i>	0,24	0,00	1,00	0,00	MG	0,0011
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,25	0,00	1,00	0,00	MG	0,0016
<i>Swartzia apetala</i>	0,24	0,00	1,00	0,00	MG	0,0019
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0,13	0,09	0,81	0,19	MG	0,0023
<i>Cordia macrophylla</i>	0,13	0,09	0,83	0,17	MG	0,0025
<i>Faramea hyacinthina</i>	0,12	0,07	0,87	0,13	MG	0,0027
<i>Virola sebifera</i>	0,18	0,00	1,00	0,00	MG	0,0033
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,27	0,03	0,93	0,07	MG	0,0035
<i>Callisthene major</i>	0,20	0,00	1,00	0,00	MG	0,0042
<i>Allophylus edulis</i>	0,15	0,03	0,90	0,10	MG	0,0495

<i>Pera glabrata</i>	0,15	0,03	0,91	0,09	MG	0,0543
<i>Tapirira obtusa</i>	0,16	0,03	0,90	0,10	MG	0,0595
<i>Cupania vernalis</i>	0,11	0,00	1,00	0,00	MG	0,0674
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,09	0,00	1,00	0,00	MG	0,0686
<i>Myrcia fenzliana</i>	0,09	0,00	1,00	0,00	MG	0,0752
<i>Astronium graveolens</i>	0,09	0,00	1,00	0,00	MG	0,0755
<i>Emmotum nitens</i>	0,09	0,00	1,00	0,00	MG	0,0769
<i>Terminalia glabrescens</i>	0,09	0,00	1,00	0,00	MG	0,0784
<i>Guapira graciliflora</i>	0,13	0,03	0,86	0,14	MG	0,1101
<i>Licania apetala</i>	0,09	0,00	1,00	0,00	MG	0,1270
<i>Qualea dichotoma</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	0,1346
<i>Diospyros sericea</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	0,1381
<i>Ocotea pulchella</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	0,1421
<i>Luehea grandiflora</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	0,1428
<i>Machaerium punctatum</i>	0,11	0,03	0,83	0,17	MG	0,1976
<i>Vitex polygama</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2618
<i>Siparuna guianensis</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2623
<i>Heisteria ovata</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2628
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2666
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2684
<i>Myrcia splendens</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2690
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,2723
<i>Ormosia arborea</i>	0,07	0,03	0,83	0,17	MG	0,3761
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0,07	0,03	0,81	0,19	MG	0,3812
<i>Andira fraxinifolia</i>	0,05	0,03	0,81	0,19	MG	0,4707
<i>Tapura amazonica</i>	0,07	0,03	0,78	0,22	MG	0,5033
<i>Casearia arborea</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5079
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5081
<i>Garcinia macrophylla</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5082
<i>Salacia elliptica</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5084
<i>Margaritaria nobilis</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5090
<i>Piptocarpha macropoda</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5096
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5100
<i>Tachigali vulgaris</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5125
<i>Bauhinia cf rufa</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5128
<i>Roupala montana</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5131
<i>Pouteria ramiflora</i>	0,04	0,00	1,00	0,00	MG	0,5143
<i>Ouratea salicifolia</i>	0,05	0,03	0,68	0,32	MG	0,6404
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,05	0,03	0,68	0,32	MG	0,6450
<i>Hirtella martiana</i>	0,02	0,03	0,59	0,41	MG	1,0000
<i>Jacaranda puberula</i>	0,02	0,00	1,00	0,00	MG	1,0000
<i>Symplocos platyphylla</i>	0,04	0,03	0,59	0,41	MG	1,0000
<i>Euterpe edulis</i>	0,00	0,28	0,00	1,00	MGI	0,0001
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	0,00	0,54	0,00	1,00	MGI	0,0001
<i>Guarea macrophylla</i>	0,00	0,28	0,00	1,00	MGI	0,0001
<i>Magnolia ovata</i>	0,00	0,54	0,00	1,00	MGI	0,0001

<i>Protium spruceanum</i>	0,04	0,79	0,02	0,98	MGI	0,0001
<i>Richeria grandis</i>	0,02	0,62	0,01	0,99	MGI	0,0001
<i>Tapirira guianensis</i>	0,04	0,85	0,02	0,98	MGI	0,0001
<i>Xylopia emarginata</i>	0,00	0,95	0,00	1,00	MGI	0,0001
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0,00	0,26	0,00	1,00	MGI	0,0002
<i>Ilex integrifolia</i>	0,00	0,28	0,00	1,00	MGI	0,0002
<i>Virola urbaniana</i>	0,02	0,23	0,05	0,95	MGI	0,0009
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,00	0,08	0,00	1,00	MGI	0,0640
<i>Eugenia florida</i>	0,00	0,08	0,00	1,00	MGI	0,0659
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0,00	0,08	0,00	1,00	MGI	0,0713
<i>Posoqueria latifolia</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1664
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1693
<i>Styrax camporum</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1699
<i>Myrsine umbellata</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1702
<i>Symplocos revoluta</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1706
<i>Cecropia pachystachya</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1715
<i>cf Prunus sp.</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,1728
<i>Schefflera morototoni</i>	0,00	0,03	0,00	1,00	MGI	0,4153
<i>Euplassa inaequalis</i>	0,13	0,15	0,44	0,56	MGI	0,7053
<i>Clusia criuva</i>	0,02	0,03	0,26	0,74	MGI	0,7541
<i>Eriotheca candolleana</i>	0,02	0,03	0,41	0,59	MGI	1,0000

Anexo 2

Tabela 2. Análise de espécies indicadoras, no ano de 2010, para Mata de galeria inundável (MGI) e Mata de galeria não inundável (MG), com os valores de frequência relativa (FR), abundância relativa (AR) e valor de significância (pval).

Espécies	FR MG	FR MGI	AR MG	AR MGI	Class e	pval
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	0,66	0,03	0,95	0,05	MG	0,0001
<i>Cordia macrophylla</i>	0,54	0,03	0,98	0,02	MG	0,0001
<i>Faramea hyacinthina</i>	0,46	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Matayba guianensis</i>	0,49	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Micropholis venulosa</i>	0,38	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Hirtella glandulosa</i>	0,31	0,00	1,00	0,00	MG	0,0005
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,31	0,03	0,95	0,05	MG	0,0007
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,28	0,00	1,00	0,00	MG	0,0007
<i>Inga alba</i>	0,23	0,00	1,00	0,00	MG	0,0001
<i>Aspidosperma discolor</i>	0,23	0,00	1,00	0,00	MG	0,0003
<i>Simarouba versicolor</i>	0,28	0,03	0,95	0,05	MG	0,0005
<i>Swartzia apetala</i>	0,21	0,00	1,00	0,00	MG	0,0007
<i>Callisthene major</i>	0,20	0,00	1,00	0,00	MG	0,0004
<i>Virola sebifera</i>	0,18	0,00	1,00	0,00	MG	0,0005

						4
						0,005
<i>Hirtella gracilipes</i>	0,23	0,03	0,94	0,06	MG	7
						0,007
<i>Aspidosperma subincanum</i>	0,20	0,00	1,00	0,00	MG	4
						0,021
<i>Ixora brevifolia</i>	0,15	0,00	1,00	0,00	MG	1
						0,022
<i>Byrsonima laxiflora</i>	0,20	0,03	0,89	0,11	MG	7
						0,022
<i>Maprounea guianensis</i>	0,15	0,00	1,00	0,00	MG	9
						0,024
<i>Ocotea spixiana</i>	0,15	0,00	1,00	0,00	MG	6
						0,039
<i>Cupania vernalis</i>	0,11	0,00	1,00	0,00	MG	1
						0,041
<i>Tapirira obtusa</i>	0,13	0,00	1,00	0,00	MG	9
						0,071
<i>Emmotum nitens</i>	0,10	0,00	1,00	0,00	MG	1
						0,073
<i>Guapira graciliflora</i>	0,10	0,00	1,00	0,00	MG	8
						0,076
<i>Heisteria ovata</i>	0,10	0,00	1,00	0,00	MG	4
						0,124
<i>Allophylus edulis</i>	0,11	0,03	0,86	0,14	MG	3
						0,130
<i>Terminalia glabrescens</i>	0,08	0,00	1,00	0,00	MG	9
						0,138
<i>Licania apetala</i>	0,08	0,00	1,00	0,00	MG	4
						0,141
<i>Diospyros sericea</i>	0,08	0,00	1,00	0,00	MG	1
						0,143
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,08	0,00	1,00	0,00	MG	0
						0,149
<i>Piptocarpha macropoda</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	7
						0,153
<i>Roupala montana</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	7
						0,153
<i>Qualea dichotoma</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	9
						0,154
<i>Ocotea pulchella</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	4
						0,156
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	2
						0,159
<i>Myrcia fenzliana</i>	0,08	0,00	1,00	0,00	MG	9
						0,160
<i>Andira fraxinifolia</i>	0,11	0,03	0,86	0,14	MG	9
						0,181
<i>Pera glabrata</i>	0,13	0,05	0,82	0,18	MG	2
						0,201
<i>Tapura amazonica</i>	0,11	0,03	0,84	0,16	MG	1
						0,202
<i>Machaerium punctatum</i>	0,10	0,03	0,84	0,16	MG	3
						0,202
<i>Ormosia arborea</i>	0,10	0,03	0,84	0,16	MG	7
						0,227
<i>Handroanthus umbellatus</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	6
						0,235
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,10	0,03	0,79	0,21	MG	9
						0,255
<i>Luehea grandiflora</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	2
						0,263
<i>Astronium graveolens</i>	0,07	0,00	1,00	0,00	MG	3
						0,274
<i>Vitex polygama</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	3
						0,281
<i>Myrcia splendens</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0

<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,282 0
<i>Pouteria ramiflora</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,284 9
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,05	0,00	1,00	0,00	MG	0,285 6
<i>Siparuna guianensis</i>	0,08	0,03	0,76	0,24	MG	0,394 4
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,513 0
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,514 1
<i>Salacia elliptica</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,514 3
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,514 4
<i>Margaritaria nobilis</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,514 9
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,517 5
<i>Bauhinia cf rufa</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,518 1
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,521 2
<i>Tachigali vulgaris</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,524 2
<i>Garcinia macrophylla</i>	0,03	0,00	1,00	0,00	MG	0,524 6
<i>Ouratea salicifolia</i>	0,07	0,03	0,72	0,28	MG	0,648 1
<i>Symplocos platyphylla</i>	0,05	0,03	0,72	0,28	MG	0,736 1
<i>Guetarda viburnoides</i>	0,02	0,00	1,00	0,00	MG	1,000 0
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0,00	0,28	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Euterpe edulis</i>	0,00	0,26	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	0,00	0,69	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Ilex integrifolia</i>	0,00	0,31	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Magnolia ovata</i>	0,00	0,56	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Protium spruceanum</i>	0,03	0,79	0,02	0,98	MGI	0,000 1
<i>Richeria grandis</i>	0,02	0,69	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Tapirira guianensis</i>	0,11	0,97	0,05	0,95	MGI	0,000 1
<i>Xylopia emarginata</i>	0,00	0,97	0,00	1,00	MGI	0,000 1
<i>Guarea macrophylla</i>	0,00	0,26	0,00	1,00	MGI	0,000 2
<i>Virola urbaniana</i>	0,02	0,23	0,04	0,96	MGI	0,000 2
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	0,00	0,15	0,00	1,00	MGI	0,003 1
<i>Prunus myrtifolia</i>	0,00	0,10	0,00	1,00	MGI	0,021 2
<i>cf Prunus sp.</i>	0,00	0,08	0,00	1,00	MGI	0,053 3
<i>Styrax camporum</i>	0,00	0,08	0,00	1,00	MGI	0,054 3
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,144 0
<i>Posoqueria latifolia</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	0,145

							2
<i>Symplocos revoluta</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	6	0,149
<i>Myrsine umbellata</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	4	0,150
<i>Eugenia florida</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	1	0,153
<i>Cecropia pachystachya</i>	0,00	0,05	0,00	1,00	MGI	9	0,303
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0,02	0,08	0,18	0,82	MGI	3	0,396
<i>Cecropia sp.</i>	0,00	0,03	0,00	1,00	MGI	2	0,460
<i>Clusia criuva</i>	0,02	0,05	0,14	0,86	MGI	3	0,461
<i>Euplassa inaequalis</i>	0,11	0,15	0,39	0,61	MGI	2	0,554
<i>Eriotheca candolleana</i>	0,02	0,05	0,24	0,76	MGI	3	1,000
<i>Hirtella martiana</i>	0,02	0,03	0,56	0,44	MGI	0	

Anexo 3

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos da comunidade para 2015, na Estação Ecológica de Águas Emendadas – DF. Legenda: Ni – número de indivíduos; AB – área basal; FA – frequência absoluta; FR – frequência relativa; DA – densidade absoluta; DR – densidade relativa; DoA – Dominância absoluta; DoR – Dominância relativa; IVI – índice de valor de importância.

<i>Espécies</i>	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI 2015	IVI 2010
<i>Xylopia emarginata</i>	204	13.21 2	37	4.61 9	6.28 4	18.16 7	35.99 9	38.73 0
<i>Tapirira guianensis</i>	76	4.922	35	0	0	7.892	4	8
<i>Richeria grandis</i>	102	6.606	25	1	9	7.223	1	0
<i>Protium spruceanum</i>	69	4.469	33	4.12 0	1.64 3	4.751	13.34 0	11.75 8
<i>Cheilochinium cognatum</i>	90	5.829	37	4.61 9	0.73 9	2.137	12.58 5	12.50 9
<i>Fareamea hyacinthina</i>	67	4.339	24	2.99 6	0.81 5	2.357	9.692	9.407
<i>Cordia macrophylla</i>	65	4.210	30	3.74 5	0.57 0	1.649	9.604	9.891
<i>Micropholis venulosa</i>	31	2.008	23	2.87 1	1.52 5	4.408	9.287	8.414
<i>Magnolia ovata</i>	63	4.080	21	2.62 2	0.73 0	2.110	8.812	7.807
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	53	3.433	21	2.62 2	0.54 3	1.570	7.624	9.014
<i>Matayba guianensis</i>	40	2.591	26	3.24 6	0.54 6	1.579	7.415	7.403
<i>Copaifera langsdorffii</i>	20	1.295	16	1.99 8	1.30 9	3.784	7.076	8.586
<i>Callisthene major</i>	17	1.101	11	1.37 3	1.19 9	3.466	5.940	5.872
<i>Protium heptaphyllum</i>	33	2.137	19	2.37 2	0.43 3	1.251	5.761	4.833
<i>Simarouba versicolor</i>	23	1.490	15	1.87 3	0.73 2	2.117	5.479	6.106
<i>Hirtella glandulosa</i>	23	1.490	17	2.12 2	0.59 5	1.721	5.333	5.200
<i>Aspidosperma subincanum</i>	27	1.749	14	1.74 8	0.58 2	1.682	5.179	4.156
<i>Inga alba</i>	15	0.972	13	1.62	0.74	2.138	4.733	4.242

				3	0			
				1.74	0.40			
<i>Aspidosperma discolor</i>	18	1.166	14	8	9	1.182	4.096	3.819
				1.62	0.47			
<i>Euplassa inaequalis</i>	17	1.101	13	3	0	1.358	4.082	3.842
				1.37	0.29			
<i>Euterpe edulis</i>	25	1.619	11	3	1	0.842	3.834	2.741
				1.24	0.55			
<i>Tapirira obtusa</i>	14	0.907	10	8	7	1.611	3.766	2.361
				1.24	0.51			
<i>Virola urbaniana</i>	15	0.972	10	8	1	1.477	3.697	3.285
				1.37	0.44			
<i>Ixora brevifolia</i>	14	0.907	11	3	2	1.279	3.559	2.126
				1.12	0.19			
<i>Allophylus edulis</i>	28	1.813	9	4	4	0.561	3.498	2.493
				1.49	0.22			
<i>Hirtella gracilipes</i>	20	1.295	12	8	5	0.651	3.444	3.712
				0.99	0.64			
<i>Ocotea spixiana</i>	9	0.583	8	9	0	1.850	3.432	3.408
				1.24	0.30			
<i>Calophyllum brasiliense</i>	20	1.295	10	8	5	0.883	3.427	3.241
				1.12	0.45			
<i>Pera glabrata</i>	15	0.972	9	4	2	1.308	3.403	3.188
				0.87	0.65			
<i>Machaerium punctatum</i>	8	0.518	7	4	6	1.896	3.288	2.918
				1.12	0.35			
<i>Maprounea guianensis</i>	17	1.101	9	4	6	1.029	3.254	2.711
				1.37	0.13			
<i>Guarea macrophylla</i>	17	1.101	11	3	5	0.390	2.864	2.287
				1.62	0.08			
<i>Swartzia apetala</i>	15	0.972	13	3	7	0.252	2.847	2.571
				1.37	0.14			
<i>Ilex integrifolia</i>	16	1.036	11	3	9	0.430	2.839	3.011
				1.24	0.16			
<i>Virola sebifera</i>	12	0.777	10	8	2	0.469	2.495	2.328
				0.49	0.39			
<i>Qualea dichotoma</i>	4	0.259	4	9	8	1.152	1.910	1.701
				0.62	0.25			
<i>Ormosia arborea</i>	8	0.518	5	4	3	0.731	1.873	2.065
				0.99	0.06			
<i>Guapira graciliflora</i>	10	0.648	8	9	8	0.197	1.843	1.258
				0.99	0.06			
<i>Byrsonima laxiflora</i>	9	0.583	8	9	9	0.198	1.780	2.597
				0.74	0.16			
<i>Cupania vernalis</i>	7	0.453	6	9	0	0.462	1.664	1.730
				0.37	0.34			
<i>Apuleia leiocarpa</i>	3	0.194	3	5	8	1.005	1.574	1.371
				0.62	0.14			
<i>Handroanthus umbellatus</i>	7	0.453	5	4	9	0.431	1.509	1.187
				0.62	0.13			
<i>Terminalia glabrescens</i>	6	0.389	5	4	0	0.375	1.388	1.276
				0.62	0.11			
<i>Emmotum nitens</i>	6	0.389	5	4	9	0.345	1.357	1.550
				0.62	0.04			
<i>Licania apetala</i>	9	0.583	5	4	4	0.128	1.335	1.264
				0.49	0.13			
<i>Luehea grandiflora</i>	6	0.389	4	9	3	0.385	1.273	1.059
				0.62	0.07			
<i>Astronium graveolens</i>	6	0.389	5	4	4	0.214	1.227	0.958
				0.62	0.04			
<i>Tapura amazonica</i>	6	0.389	5	4	5	0.129	1.141	1.571
				0.49	0.12			
<i>Diospyros sericea</i>	4	0.259	4	9	3	0.356	1.115	1.531
				0.62	0.03			
<i>Hymenaea courbaril</i>	6	0.389	5	4	3	0.096	1.109	0.955
				0.25	0.15			
<i>Garcinia macrophylla</i>	6	0.389	2	0	8	0.456	1.094	0.945

<i>Myrcia fenzliana</i>	5	0.324	5	0.62	0.04	0.116	1.064	0.951
				4	0			
				0.49	0.03			
<i>Andira fraxinifolia</i>	7	0.453	4	9	6	0.103	1.056	1.636
				0.37	0.07			
<i>Myrcia splendens</i>	7	0.453	3	5	1	0.204	1.032	0.985
				0.49	0.07			
<i>Ocotea pulchella</i>	4	0.259	4	9	3	0.210	0.968	0.838
				0.49	0.06			
<i>Myrcia tomentosa</i>	4	0.259	4	9	9	0.198	0.957	1.404
				0.25	0.17			
<i>Tachigali vulgaris</i>	2	0.130	2	0	6	0.509	0.888	0.761
				0.49	0.02			
<i>Ouratea salicifolia</i>	4	0.259	4	9	1	0.060	0.818	0.909
				0.37	0.08			
<i>Symplocos platyphylla</i>	3	0.194	3	5	4	0.242	0.810	0.949
				0.37	0.08			
<i>Vitex polygama</i>	3	0.194	3	5	1	0.233	0.802	0.726
				0.37	0.02			
<i>Eugenia florida</i>	5	0.324	3	5	9	0.085	0.783	0.374
				0.12	0.19			
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	0.065	1	5	9	0.574	0.764	0.942
				0.37	0.04			
<i>Heisteria ovata</i>	4	0.259	3	5	5	0.130	0.764	1.371
				0.25	0.06			
<i>Pouteria ramiflora</i>	4	0.259	2	0	8	0.197	0.705	0.902
<i>Handroanthus serratifolius</i>	3	0.194	3	5	7	0.107	0.675	0.600
				0.25	0.09			
<i>Diospyros lasiocalyx</i>	2	0.130	2	0	4	0.273	0.652	0.706
				0.37	0.01			
<i>Ouratea castaneifolia</i>	3	0.194	3	5	9	0.054	0.623	0.735
				0.25	0.08			
<i>Eriotheca candolleana</i>	2	0.130	2	0	3	0.241	0.620	0.887
				0.37	0.01			
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	3	0.194	3	5	5	0.044	0.613	0.719
				0.37	0.01			
<i>Alchornea glandulosa</i>	3	0.194	3	5	2	0.034	0.603	0.365
				0.37	0.00			
<i>Siparuna guianensis</i>	3	0.194	3	5	7	0.021	0.590	1.052
				0.25	0.05			
<i>Piptocarpha macropoda</i>	2	0.130	2	0	2	0.151	0.530	0.802
				0.25	0.05			
<i>Styrax camporum</i>	2	0.130	2	0	2	0.150	0.530	0.638
				0.25	0.01			
<i>Clusia criuva</i>	3	0.194	2	0	8	0.051	0.495	0.712
				0.12	0.10			
<i>Calyptanthes lucida</i>	1	0.065	1	5	3	0.299	0.489	0.447
				0.25	0.03			
<i>Margaritaria nobilis</i>	2	0.130	2	0	3	0.096	0.475	0.415
				0.25	0.01			
<i>Hirtella martiana</i>	3	0.194	2	0	0	0.029	0.473	0.414
				0.25	0.03			
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	0.130	2	0	0	0.086	0.466	1.404
				0.25	0.02			
<i>cf Prunus sp.</i>	2	0.130	2	0	3	0.066	0.445	0.579
				0.25	0.02			
<i>Bauhinia cf rufa</i>	2	0.130	2	0	0	0.057	0.436	0.387
				0.25	0.01			
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	0.130	2	0	8	0.051	0.430	0.376
				0.12	0.08			
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0.065	1	5	0	0.232	0.422	0.380
				0.25	0.01			
<i>Cecropia pachystachya</i>	2	0.130	2	0	5	0.042	0.421	0.371
				0.25	0.00			
<i>Symplocos revoluta</i>	2	0.130	2	0	9	0.025	0.405	0.362
				0.25	0.00			
<i>Myrsine umbellata</i>	2	0.130	2	0.25	0.00	0.025	0.404	0.360

				0	9			
<i>Roupala montana</i>	2	0.130	2	0.25	0.00	0	8	0.024 0.403 0.745
<i>Posoqueria latifolia</i>	2	0.130	2	0.25	0.00	0	8	0.023 0.403 0.358
<i>Salacia elliptica</i>	2	0.130	2	0.25	0.00	0	8	0.022 0.402 0.356
<i>Casearia arborea</i>	2	0.130	2	0.25	0.00	0	8	0.022 0.401 0.176
<i>Jacaranda puberula</i>	2	0.130	1	0.12	0.02	5	9	0.085 0.340 0.176
<i>Schefflera morototoni</i>	2	0.130	1	0.12	0.00	5	4	0.013 0.267 0.000
<i>Mouriri glazioviana</i>	1	0.065	1	0.12	0.02	5	3	0.067 0.257 0.233
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1	0.065	1	0.12	0.02	5	3	0.065 0.255 0.220
<i>Senegalia polyphylla</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	0	0.057 0.246 0.186
<i>Myrsine coriaceae</i>	1	0.065	1	0.12	0.01	5	6	0.046 0.235 0.200
#N/D	1	0.065	1	0.12	0.01	5	1	0.033 0.223 0.201
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0.065	1	0.12	0.01	5	1	0.031 0.221 0.190
liana	1	0.065	1	0.12	0.01	5	0	0.030 0.219 0.000
<i>Siphoneugena densiflora</i>	1	0.065	1	0.12	0.01	5	0	0.028 0.218 0.194
<i>Xylopia aromatica</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	0	0.028 0.217 0.191
<i>Xylopia sericea</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	9	0.027 0.217 0.186
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	8	0.024 0.213 0.184
<i>Connarus cf perrotteti</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	7	0.021 0.211 0.187
<i>Maytenus floribunda</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	7	0.021 0.211 0.185
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	7	0.021 0.210 0.189
<i>Hedyosmum cf brasiliense</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	6	0.019 0.208 0.000
<i>Cordia sp.</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	6	0.018 0.208 0.186
<i>Psidium laruotteanum</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	6	0.018 0.207 0.184
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	5	0.015 0.204 0.178
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	5	0.014 0.203 0.849
<i>Pouteria torta</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	4	0.012 0.202 0.176
Não identificada 1	1	0.065	1	0.12	0.00	5	4	0.011 0.201 0.000
<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	3	0.010 0.199 0.175
<i>Symplocos sp.</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	3	0.010 0.199 0.000
<i>Ocotea cf velloziana</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	3	0.009 0.199 0.000
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	3	0.008 0.198 0.362
<i>Dalbergia miscolobium</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	3	0.008 0.198 0.177
Não identificada 4	1	0.065	1	0.12	0.00	5	3	0.008 0.198 0.000

<i>Syagrus cf oleracea</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	2	0.007	0.197	0.000
				0.12	0.00					
<i>Não identificada 3</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	2	0.007	0.197	0.000
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	2	0.007	0.196	0.352
				0.12	0.00					
<i>Ocotea sp.</i>	1	0.065	1	0.12	0.00	5	2	0.006	0.195	0.000
<i>Não identificada 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.335
<i>Guetarda viburnoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.252
<i>Vochysia tucanorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.224
<i>Guapira obtusata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.210
<i>Eugenia dysenterica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.201
<i>Macropelplus ligustrinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.189
<i>Rudgea viburnoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.188
<i>Cordia sellowiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.188
<i>Cybianthus detergens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.177
<i>Cecropia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.393
	154		80		34.5					
Total	4	100	1	100	9	100	300	300	300	300