



GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA COELHO

**PADRÕES FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS DA
COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA DE
BORDAS NATURAIS EM MATAS DE GALERIA
NO ALTO RIO GRANDE - MG**

LAVRAS – MG

2011

GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA COELHO

**PADRÕES FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE
ARBUSTIVO-ARBÓREA DE BORDAS NATURAIS EM MATAS DE
GALERIA NO ALTO RIO GRANDE - MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos em Paisagens Fragmentadas e Agroecossistemas, para obtenção do título de Mestre

Orientador

Dr. Eduardo van den Berg

LAVRAS – MG

2011

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Coelho, Gabriela Aparecida de Oliveira.

Padrões florísticos e estruturais da comunidade arbustivo-
arbórea de bordas naturais em matas de galeria no Alto Rio
Grande, MG / Gabriela Aparecida de Oliveira Coelho. – Lavras :
UFLA, 2011.

161 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.

Orientador: Eduardo van den Berg.

Bibliografia.

1. Fragmentação florestal. 2. Floresta de galeria. 3. Efeitos de
borda. 4. Ecótone. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 574.52642

GABRIELA APARECIDA DE OLIVEIRA COELHO

**PADRÕES FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE
ARBUSTIVO-ARBÓREA DE BORDAS NATURAIS EM MATAS DE
GALERIA NO ALTO RIO GRANDE - MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos em Paisagens Fragmentadas e Agroecossistemas, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 24 de fevereiro de 2011.

Dr. Júlio Neil Cassa Louzada UFLA

Dr. Flávio Nunes Ramos UNIFAL

Dr. Eduardo van den Berg
Orientador

LAVRAS – MG

2011

A todos que sonharam comigo...

DEDICO

“Sonho que se sonha só
É só um sonho que se sonha só
Mas sonho que se sonha junto é realidade”
(Raul Seixas)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, pelo dom da vida e por tantas bênçãos que tem derramado sobre ela.

À Universidade Federal de Lavras, ao Departamento de Biologia e ao Setor de Ecologia pela oportunidade concedida.

Ao Prof. Eduardo van den Berg, pela orientação, confiança e amizade.

Aos professores Dr. Júlio Neil Cassa Louzada e Dr. Flávio Nunes Ramos, pela participação na banca examinadora e pelas valiosas contribuições.

A todos que ajudaram em campo: Marcela, Mário, Rafaela, Daniel Pifano, Hisaías, Jaque, Lorena, Evelyn, Grazi, Gabriel, Noelly, Geise e Gilberto. A ajuda de vocês foi essencial!

Ao Prof. Rubens Manoel dos Santos e ao colega Daniel Quedes, pela ajuda na identificação das plantas.

Aos meus pais Gabriel e Maria Lúcia e minhas irmãs Josi, Léa e Geise, pelo amor, carinho, incentivo e também pela ajuda nos preparativos do campo.

Aos meus queridos sobrinhos Mila, João Gabriel, Pedro e Duda, por fazerem minha vida mais feliz.

Ao meu amado esposo Gilberto, a pessoa que mais me incentiva e me apoia em tudo o que eu faço, pelo amor, carinho, compreensão, paciência e ajuda em todos os momentos.

Às minhas queridas amigas Carla, Grazi, Luzia, Ligi, Jaque, Flávia, Juliana, Jacy e Mayra, pela amizade e incentivo.

A todos os colegas do mestrado por dividirem comigo esta caminhada.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho!

MUITO OBRIGADA!

RESUMO GERAL

Foram estudados os padrões florísticos e estruturais da comunidade arbustivo-arbórea de bordas de matas de galeria na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Foram estudadas dez áreas, sendo alocadas três parcelas de 15 x 20 m em cada área. Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) $\geq 1,0$ cm, dos quais foram medidos o DAP, altura e a distância do seu ponto de enraizamento a dois vértices das parcelas. Para a caracterização das variáveis ambientais, foram realizados levantamentos topográficos e coletas de solo superficial (0-20 cm). Foram calculados os parâmetros fitossociológicos para cada espécie e as mais abundantes foram classificadas em grupos ecológicos. Para análise da estrutura diamétrica e de altura, foram confeccionados histogramas de distribuição em classes. Foram registrados no total 7191 indivíduos, distribuídos em 242 espécies, 126 gêneros e 60 famílias. A riqueza de espécies total foi elevada e houve diferenças significativas na riqueza entre as áreas. O Índice de Similaridade de Sørensen indicou uma baixa similaridade florística entre as áreas, que se mostrou negativamente correlacionada com a distância geográfica entre elas. A Distância Euclidiana não apontou a formação de grupos bem definidos, indicando que as áreas não formam sub-grupos distintos e interpretáveis. A Análise de Correspondência Retificada (DCA) separou claramente as parcelas de cada área, indicando que cada área tem uma composição de espécies própria. A Análise de Correspondência Canônica (CCA) mostrou que a declividade média, máximo desnível, fósforo, matéria orgânica, magnésio e soma de bases foram, entre as variáveis analisadas, as mais fortemente correlacionadas à distribuição das espécies. Das espécies analisadas, 25,71% pertence ao grupo das pioneiras, 57,14% ao grupo das climax exigente de luz e apenas 17,14% pertence ao grupo das climax tolerantes à sombra. Foram encontradas fortes relações positivas entre a distância do limite superior das parcelas e a frequência de indivíduos de maiores alturas ($R^2=0,93$) e DAP ($R^2=0,96$). Já a distância do limite superior das parcelas e a área potencialmente ocupada pelos indivíduos foram fracamente correlacionadas ($R^2=0,07$). A densidade total foi de 12025 ind.ha⁻¹ e a área basal de 25,62 m².ha⁻¹. Os valores de densidade e área basal foram altos em todas as áreas, porém houve diferenças significativas entre eles ($F = 9,5750$; $p = 0,00002$ e $F = 3,9695$; $p = 0,00491$ para densidade e área basal, respectivamente). O teste χ^2 também indicou diferenças na distribuição dos diâmetros e alturas entre as áreas, mas em todas elas a maioria dos indivíduos se concentrou nas menores classes de altura e DAP.

Palavras-chave: Fragmentação florestal. Floresta de galeria. Efeitos de borda. Ecótono

GENERAL ABSTRACT

Floristic and structural patterns of shrubs and trees present in the edges of gallery forests in the Alto Rio Grande region, southern Minas Gerais were studied. Ten sites were established each containing three plots (15 x 20m). Within each plot all individuals with DBH (diameter at breast height) $\geq 1,0$ cm were sampled and the DBH, height, and the distance from the individual's rooting point to the plot's vertices (two vertices were used) were measured. To characterize the environmental data, topographic data and samples of the superficial soil (0-20 cm) were obtained. The phytosociological parameters were measured for each species, and the most abundant were classified by ecologic group. Class distribution histograms were used in the analysis of height and diameter structure. A total of 7191 individuals were registered, comprising 242 species from 126 genera and 60 families. The total richness was high and there were significant differences of richness between areas. The Sørensen Similarity Index indicated a low floristic similarity between the areas, which was negatively correlated with the geographic distance between them. The Euclidean distance did not show the formation of well defined groups, indicating that the areas do not form distinct sub-groups that could be analyzed. The Detrended Correspondence Analysis (DCA) clearly separated the parcels in each area, indicating that each area has its own composition of species. The Canonical Correspondence Analysis (CCA) showed that the mean declivity, maximum topographic unevenness, phosphorous, organic matter, magnesium and the sum of bases were, among the variables analyzed, the most strongly related to the species distribution. From the species analyzed, 25,71% were classed in the pioneer group, 57,14% in the climax light demanding group and only 17,14% in the group of climax shade tolerant species. Strong positive relations were found between the distance from the superior limit of the plots and the frequency of taller individuals ($R^2=0,93$) with larger DBH ($R^2=0,96$). However, the distance from the superior limit of the plots and the area potentially occupied by the individuals were weakly related ($R^2=0,07$). The total density was $12025 \text{ ind. ha}^{-1}$ and the basal area $25.62 \text{ m}^2. \text{ ha}^{-1}$. The density and the basal area values were high in all areas, however there were significant differences between them ($F = 9.5750$; $p = 0.00002$ e $F = 3.9695$; $p = 0.00491$ for density and basal area respectively). The χ^2 test also indicated differences in the distribution of diameters and heights between areas, but in all of them, most individuals clustered in the lower height and DBH classes.

Keywords: Forest fragmentation. Gallery forest. Edge effects. Ecotone.

LISTA DE GRÁFICOS

ARTIGO 1

- Gráfico 1 Análise da riqueza de espécies de cada área de estudo, com seus respectivos intervalos de confiança (95%) gerados pelo Índice de Mau Tao. Áreas onde os intervalos se sobrepõem são consideradas estatisticamente iguais em termos de riqueza de espécies..... 47
- Gráfico 2 Dendrograma de similaridade florística baseado na Distância Euclidiana para os dez trechos de matas de galeria estudados na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais..... 48
- Gráfico 3 Diagrama de ordenação das parcelas, pela Análise de Correspondência Retificada (DCA), para os dez trechos de mata de galeria analisados, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Na indicação das áreas, A = área e P = parcela, seguidas de seus respectivos números..... 51
- Gráfico 4 Diagrama de ordenação das parcelas, pela Análise de Correspondência Canônica (CCA), baseado na distribuição do número de indivíduos de 63 espécies em 30 parcelas, nos dez trechos de mata de galeria analisados, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, e suas relações com as variáveis ambientais. Na indicação das áreas, A = área e P = parcela, seguidas de seus respectivos números. Na indicação das variáveis ambientais, DM = declividade média, P = fósforo, MD = máximo desnível, MO = matéria orgânica, Mg = magnésio e SB = soma das bases..... 52
- Gráfico 5 Diagrama de ordenação das espécies, pela Análise de Correspondência Canônica (CCA), baseado na distribuição do número de indivíduos de 63 espécies em 30 parcelas, nos dez trechos de mata de galeria analisados, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, e suas relações com as variáveis ambientais. Na indicação das áreas, A = área e P = parcela, seguidas de seus respectivos números. Na indicação das variáveis ambientais, DM = declividade média, P = fósforo, MD = máximo desnível, MO = matéria orgânica, Mg = magnésio e SB = soma das bases..... 53

ARTIGO 2

Gráfico 1	Teste de regressão linear entre a distância do limite superior da parcela e a frequência de indivíduos com maiores valores de altura amostrados nos dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	81
Gráfico 2	Teste de regressão linear entre a distância do limite superior da parcela e a frequência de indivíduos com maiores valores de DAP amostrados nos dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	81
Gráfico 3	Teste de regressão linear entre a distância do limite superior da parcela e a área potencialmente ocupada pelos indivíduos amostrados nos dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	83
Gráfico 4	Distribuição de diâmetro à altura do peito (DAP) dos arbustos e árvores com $DAP \geq 1,0$ cm amostrados nas áreas de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	95
Gráfico 5	Distribuição de alturas dos arbustos e árvores com $DAP \geq 1,0$ cm amostrados nas áreas de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	97

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

- Figura 1 Localização geográfica das áreas de estudo. (A) Estado de Minas Gerais; (B) macroregiões de Minas Gerais; (C) região Sul de Minas com a localização das áreas amostradas..... 40

ARTIGO 2

- Figura 1 Localização geográfica das áreas de estudo. (A) Estado de Minas Gerais; (B) macroregiões de Minas Gerais; (C) região Sul de Minas com a localização das áreas amostradas..... 71
- Figura 2 Ilustração do método utilizado para cálculo do posicionamento dos indivíduos nas parcelas..... 75
- Figura 3 Ilustração da delimitação da área amostrada (hachura) utilizada nos cálculos de densidade e área basal. A ilustração se refere à parcela 1 da área de estudos 4..... 75
- Figura 4 Ilustração da delimitação da área amostrada (hachura) utilizada nos cálculos de densidade e área basal. A ilustração se refere à parcela 1 da área de estudos 4..... 78

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1	Áreas de mata de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	40
Tabela 2	Similaridade florística com base no Índice de Similaridade de Sørensen para os dez trechos de mata de galeria estudados na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais.....	48

ARTIGO 2

Tabela 1	Áreas de mata de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	72
Tabela 2	Relação das espécies com mais de 40 indivíduos amostradas em dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, dispostas em ordem decrescente do número de indivíduos (N), seguido pela classificação ecológica. P = pioneira, CL = clímax exigentes de luz e CS = clímax tolerantes à sombra.....	82
Tabela 3	Área amostrada, número de indivíduos e estimativas de densidade e área basal dos dez trechos de mata de galeria estudados na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais.....	84
Tabela 4	Comparação entre as médias de densidade entre as dez matas de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Médias seguidas pela mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5% de significância.....	85
Tabela 5	Comparação entre as médias de área basal entre as dez matas de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Médias seguidas pela mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5% de significância.....	85

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE	
1	INTRODUÇÃO GERAL..... 15
2	REFERENCIAL TEÓRICO..... 18
2.1	O Domínio cerrado..... 18
2.2	As matas de galeria do Brasil central..... 20
2.3	Fragmentação florestal e efeitos de borda..... 22
2.4	Bordas naturais ou ecótonos..... 24
SEGUNDA PARTE - ARTIGOS	
ARTIGO 1 PADRÕES FLORÍSTICOS DA COMUNIDADE	
ARBUSTIVO-ARBÓREA DE BORDAS NATURAIS EM	
MATAS DE GALERIA E SUAS RELAÇÕES COM O SOLO E	
A TOPOGRAFIA..... 34	
1	INTRODUÇÃO..... 37
2	MATERIAL E MÉTODOS..... 39
2.1	Caracterização da região de estudo..... 39
2.2	Desenho amostral..... 41
2.3	Levantamento florístico..... 41
2.4	Variáveis ambientais..... 42
2.5	Análise dos dados..... 43
3	RESULTADOS..... 46
3.1	Composição florística e riqueza de espécies..... 46
3.2	Similaridade florística entre as áreas..... 47
3.3	Padrões de distribuição das espécies..... 49
4	DISCUSSÃO..... 54
5	CONCLUSÃO..... 59
REFERÊNCIAS..... 60	
ARTIGO 2 PADRÕES ESTRUTURAIS DA VEGETAÇÃO	
ARBUSTIVO-ARBÓREA DE BORDAS NATURAIS EM	
MATAS DE GALERIA NA REGIÃO DO ALTO RIO	
GRANDE, SUL DE MINAS GERAIS, BRASIL..... 65	
1	INTRODUÇÃO..... 68
2	MATERIAL E MÉTODOS..... 70
2.1	Caracterização da região de estudo..... 70
2.2	Desenho amostral..... 72
2.3	Amostragem da vegetação..... 73

2.4	Análise dos dados.....	73
3	RESULTADOS.....	79
3.1	Parâmetros fitossociológicos e grupos ecológicos.....	79
3.2	Relações entre o distanciamento da borda e o porte dos indivíduos.....	80
3.3	Densidade e área basal total.....	83
3.4	Estrutura diamétrica e de altura.....	85
4	DISCUSSÃO.....	88
5	CONCLUSÃO.....	94
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
	REFERÊNCIAS.....	100
	APÊNDICES.....	106

1 INTRODUÇÃO GERAL

A perda de biodiversidade está fortemente relacionada à destruição e à fragmentação de habitats na região tropical (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). De acordo com Fahrig (2003), a fragmentação é um processo na escala da paisagem, que envolve a perda e a separação de habitats, o que, segundo Murcia (1995) acaba por restringir grandes extensões de vegetação nativa a fragmentos remanescentes, que são expostos a condições distintas das anteriormente existentes.

A fragmentação florestal implica na formação de uma área de borda, que corresponde à região de contato entre a área ocupada (matriz antrópica) e o fragmento de vegetação natural. O resultado da interação entre dois ecossistemas adjacentes e que são separados por uma transição abrupta são os chamados “efeitos de borda”, que são alterações na qualidade do habitat, incluindo modificações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos (MURCIA, 1995; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

As mudanças na composição de espécies, estrutura e função em comunidades ecológicas decorrentes do efeito de borda vêm sendo alvo de muitos estudos nos últimos anos (p. ex. HARPER et al., 2005; LAURANCE et al., 1998, 2001, 2002; LOVEJOY et al., 1986; MALCOLM, 1994; MURCIA, 1995; RIES et al., 2004; TABANEZ; VIANA; DIAS, 1997). Geralmente, tais estudos objetivam identificar e quantificar as alterações ambientais decorrentes da formação das bordas, as consequências destas alterações nos organismos e em suas interações e qual o alcance destas mudanças para dentro do fragmento.

No entanto, a maioria dos fragmentos florestais tem sido formada recentemente ou em um passado relativamente próximo, o que dificulta a avaliação em longo prazo das consequências da fragmentação do habitat sobre a vegetação. Além disso, em habitats fragmentados recentemente, a composição e

a dinâmica da vegetação são, provavelmente, condicionadas pelas características originais dos remanescentes do habitat florestal contínuo e por processos de reajuste a curto prazo (KELLMAN; ACKABERRY; RIGG, 1998).

Neste sentido, o estudo dos padrões florísticos e estruturais de bordas naturais de florestas, que são bordas antigas e provavelmente estáveis, se condicionadas por gradientes ambientais ou mudanças abruptas de substrato, é de grande valor, já que estas são potenciais indicadores do estado futuro das bordas dos fragmentos antrópicos recentemente formados.

A região do Estado de Minas Gerais que engloba os municípios de Carrancas, Ingaí, Itumirim, Itutinga, Luminárias, Nazareno e Lavras, constituiu-se, em termos de fitofisionomia, uma disjunção dos cerrados, onde encontra-se desde cerrados mais densos até campos limpos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2004). Tal região é permeada por matas de galeria, que são formações florestais que acompanham os riachos de pequeno porte, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso d'água e que fazem limites com formações naturais de campos ou savanas (RIBEIRO; WALTER, 2001; RODRIGUES, 2000).

As matas de galeria são um dos poucos exemplos de florestas com bordas naturais antigas e aparentemente estáveis (ver FERNANDES, 2008; GUIMARÃES et al., 2008; OLIVEIRA; FELFILI, 2005; OLIVEIRA; FELFILI, 2008; VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999; VAN DEN BERG; SANTOS, 2003), representando, portanto, um valioso modelo para estudos ecológicos das condições que potencialmente podem se desenvolver em longo prazo nos fragmentos antrópicos recentemente formados.

Neste contexto, visando analisar os padrões florísticos e estruturais de bordas naturais, selecionou-se, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, dez trechos de mata de galeria, bem conservados e que fazem limites abruptos com campos limpos nativos. Nestas matas, foram realizados

levantamentos florísticos e estruturais da vegetação arbustivo-arbórea em 30 parcelas de 15 x 20 m, sendo três parcelas em cada trecho de mata. Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos de arbustos e árvores com diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo) igual ou superior a 1,0 cm. Também foram investigadas, as variáveis ambientais de solo e topografia, visando analisar as possíveis relações entre a composição e distribuição das espécies e tais variáveis. Estudou-se ainda, a distribuição espacial dos indivíduos dentro das parcelas, com o objetivo de monitorar a longo prazo, possíveis expansões ou retrações das matas com relação ao campo e de se conhecer a área potencialmente ocupada por cada indivíduo.

Os resultados deste trabalho são apresentados na presente dissertação de mestrado na forma de dois artigos. O primeiro, trata da composição florística, riqueza de espécies e similaridade florística entre os trechos de mata de galeria analisados e das relações entre a composição e distribuição das espécies e as variáveis solo e topografia. O segundo artigo aborda questões relativas à estrutura da vegetação das bordas das matas de galeria, visando identificar padrões estruturais entre as matas analisadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Domínio cerrado

O Brasil é considerado um dos países de maior biodiversidade do mundo, concentrando cerca de 10% de toda a biota terrestre (MYERS et al., 2000).

O Cerrado brasileiro é o segundo maior bioma do País em área, sendo superado apenas pela Floresta Amazônica. Ocupa uma área de mais de 2 milhões de Km², o que corresponde a cerca de 23% do território nacional. Está representado nos estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal. Ocupa ainda parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, além de áreas disjuntas ao norte nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas “ilhas” no Paraná (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Segundo Mittermeier et al. (1999), o Cerrado apresenta 10.000 espécies de plantas lenhosas (4.400 ou 44% endêmicas); 605 espécies de Aves (16 ou 2,6% endêmicas); 195 de mamíferos (14 ou 7,2% endêmicas); 225 de répteis (33 ou 14,7% endêmicas); 251 espécies de anfíbios (26 delas ou 10,4% endêmicas) e 800 espécies de peixes de água doce (200 ou 25% endêmicas).

Por apresentar formas fisionômicas diversificadas, com uma grande variedade de habitats, o Cerrado está diretamente ligado à manutenção de sua fauna, apresentando locais que podem ser importantes corredores de biodiversidade. Além do mais, o Cerrado detém nascentes e cursos d'água das principais bacias hidrográficas da América do Sul, como a dos rios Paraná, Paraguai, Parnaíba, Amazonas, Tocantins e São Francisco, constituindo, assim, uma importante região ligada à manutenção de recursos hídricos no país (PAGOTTO; CAMIOTTI; SOUZA, 2006).

No domínio do Cerrado predomina a vegetação savânica, que caracteriza o bioma de maneira geral, existindo, no entanto, uma grande variação fisionômica, caracterizada pela ocorrência de um amplo espectro de formações vegetais, indo de campestres até florestais, cada uma incluindo vários tipos fisionômicos (RIBEIRO; WALTER, 2008). A ocorrência de diferentes fisionomias tem sido associada a uma série de fatores como clima, ocorrência de distúrbios (principalmente fogo), níveis de umidade, nutrientes e elementos tóxicos no solo (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002).

O Bioma Cerrado tem apresentado, principalmente nos últimos anos, as maiores taxas de desmatamento e o mais rápido processo de expansão das fronteiras agrícolas do país (OLIVEIRA; FELFILI, 2005). A retirada de extensas áreas de vegetação nativa, para formação de lavouras e pastagens, principalmente de soja, tem contribuído para uma drástica redução das áreas de Cerrado (FELFILI et al., 2002).

Dos 2.031.990 km² originais do Cerrado, restam intactos apenas 432.814 km², ou seja, 22% do bioma original. O bioma Cerrado é considerado atualmente um dos 34 locais de alta biodiversidade (“hotspots”) e um dos mais ameaçados do planeta. Cerca de 50% de toda a biodiversidade do planeta se encontra nestes locais, que representam aproximadamente 2% de toda a superfície terrestre. Além do mais, encontram-se nestas áreas, pelo menos 75% das espécies da fauna terrestre considerada, segundo critérios da IUCN, como criticamente em perigo e vulneráveis (MITTERMEIER et al., 1999).

O Bioma Cerrado apresenta uma grande variação fisionômica, constituindo um mosaico de formações vegetais que variam desde campos abertos até formações densas de florestas (RIBEIRO; WALTER, 2008). As formações florestais do bioma Cerrado pertencem a dois grupos: as formações associadas aos cursos d’água (ribeirinhas), que ocorrem geralmente em solos mais úmidos e as formações que não possuem associação com cursos d’água

(interflúvios), que ocorrem geralmente em solos mais ricos em nutrientes (RIBEIRO; WALTER, 2001).

O grupo associado aos cursos d'água inclui a mata ciliar e a mata de galeria, que são formações ribeirinhas que podem ocorrer tanto em terrenos com solos bem drenados quanto mal drenados (RIBEIRO; WALTER, 2001).

2.2 As matas de galeria do Brasil central

Mata de galeria é a vegetação florestal que acompanha os riachos de pequeno porte, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso d'água. Geralmente encontram-se encravadas no fundo de vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos d'água ainda não escavaram o canal definitivo (RIBEIRO; WALTER, 2001; RODRIGUES, 2000).

As matas de galeria são bastante comuns nas regiões de distribuição dos cerrados e constituem um dos mais importantes elementos das paisagens do Brasil Central (OLIVEIRA-FILHO; RATTER; SHEPHERD, 1990). Entre as fitofisionomias do bioma Cerrado, são as formações vegetais que apresentam maior complexidade estrutural e biodiversidade, a despeito da pequena área que ocupam no Bioma (cerca de 5%), contribuindo com aproximadamente de 33% da flora fanerogâmica local (DIETZSCH et al., 2006; SANTIAGO; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2005).

Apesar da alta diversidade florística quando comparada às demais fitofisionomias do Bioma Cerrado, as matas de galeria apresentam menor diversidade de espécies em comparação à Floresta Amazônica e à Mata Atlântica, o que de acordo com Correia et al. (2001), está associado a fatores como a limitação da área, distância dos refúgios de mata, sazonalidade climática e períodos de queimada.

Uma importante característica das matas de galeria é que sua composição de espécies é influenciada por outros biomas e fisionomias às quais elas estão conectadas, contendo espécies de Mata Atlântica, Floresta Amazônica e das bacias do rio Paraná (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 1995; OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2000). Segundo Oliveira-Filho e Ratter (2000), as próprias savanas do Bioma do Cerrado influenciam tais fisionomias, principalmente nas áreas de borda. Estas múltiplas influências florísticas, somadas à marcante heterogeneidade observada no ambiente físico que ocupam, estão entre os fatores responsáveis pela alta e variável diversidade de espécies destas formações (SANTIAGO; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2005).

As matas de galeria são consideradas refúgios florestais em ambientes dominados por formações savânicas (MEAVE et al., 1991), sendo essenciais para a conservação da fauna silvestre, que se supre de alimento e água, escassos no período das secas, além de atuarem como corredores de biodiversidade (SANTIAGO; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2005).

Devido à sua importância na manutenção dos cursos d'água, controlando erosão e funcionando como zonas de amortecimento e filtração química e na conservação da biodiversidade local (FELFILI, 1995), as matas de galeria são caracterizadas como ambientes de preservação permanente, sendo amparadas legalmente. Apesar disso, tais matas vêm sofrendo constantes pressões antrópicas e sua degradação é crescente (FELFILI, 1997). Vilela et al. (2000) citam que, na região do Alto Rio Grande, as florestas ripárias quase desapareceram, em razão dos cortes sem controle ocorridos no passado para diversos fins, cedendo espaço, basicamente, para o avanço de atividades agrícolas. Os autores citam ainda, que restam hoje apenas pequenos fragmentos, dispersos ao longo dos rios e que mesmo estes remanescentes de mata, ainda sofrem com perturbações antrópicas, tal como o corte seletivo.

2.3 Fragmentação florestal e efeitos de borda

Um fragmento florestal pode ser definido como qualquer área de vegetação natural, interrompida por barreiras antrópicas (pecuária, agricultura, estradas, hidrelétricas, ocupação humana, dentre outras) ou naturais (formações rochosas, lagos, formações vegetais, tipo de solos etc.) e a fragmentação florestal é a transformação de um habitat florestal contínuo em fragmentos de diferentes tamanhos, formas, graus de isolamento, tipos de vizinhança e históricos de perturbações (VIANA; TABANEZ, 1996).

Uma intensa fragmentação de habitats vem acontecendo na maioria das regiões tropicais e quase sempre vem acompanhada por perturbações de diferentes naturezas. Como resultado, temos uma preocupante perda da biodiversidade, fazendo da fragmentação florestal uma das maiores ameaças à diversidade biológica mundial (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A fragmentação florestal aumenta a mortalidade de indivíduos, a substituição de espécies e reduz a biomassa das plantas. Para muitas espécies, a produção de sementes e a sobrevivência das plântulas são reduzidas em fragmentos devido às alterações nas condições microclimáticas, pela redução de polinizadores e dispersores de sementes e pelo aumento da predação de sementes. Outra consequência da fragmentação do habitat é a proliferação de lianas e espécies que são favorecidas por distúrbios, além do declínio de árvores de ciclo de vida longo (LAURANCE et al., 2006).

Os efeitos da fragmentação florestal são mais pronunciados nas áreas de borda, porque esta é a porção do fragmento onde existe um maior contato com o ambiente circundante (MURCIA, 1995; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Murcia (1995) divide os efeitos de borda em dois tipos: abióticos ou físicos e bióticos, que podem ser diretos ou indiretos.

Os efeitos abióticos envolvem mudanças nas condições ambientais. Uma das alterações ambientais mais importantes que ocorre na formação de uma borda é o aumento da penetração da luz na floresta. Em florestas não fragmentadas, a penetração da luz se dá apenas de maneira vertical, pelos poucos espaços entre as copas das árvores. No entanto, como no processo de fragmentação geralmente as áreas de vegetação nativa são substituídas por áreas de pastagem ou agricultura, a vegetação que margeia os fragmentos remanescentes apresenta baixa altura e biomassa quando comparada à vegetação nativa. Assim, a penetração da luz se dá também lateralmente através da borda e pode causar alterações microclimáticas severas nas porções do fragmento que estão sujeitas a essas alterações. A maior penetração de luz na floresta condiciona uma maior variação na umidade relativa do ar e da temperatura, que constituem também importantes alterações ambientais nas áreas de borda. Além disso, a radiação solar aquece e seca uma grande massa de ar na matriz circundante e a penetração dessa massa de ar na floresta depende da quantidade de biomassa vegetal, orientação da borda e dos ventos predominantes (MURCIA, 1995). O ar, que flui livremente ao longo da matriz, reduz repentinamente sua velocidade ao atingir as bordas, o que provoca turbulência, formando vórtices (LAURANCE et al., 1998; RODRIGUES, 1998; SAUNDERS; HOBBS; MARGULES, 1991). Portanto, além de influenciar no microclima das áreas de borda, o vento também pode causar danos às plantas, pois as árvores atuam como barreiras à sua ação nas bordas das florestas.

As alterações microclimáticas que ocorrem nas bordas causam mudanças na composição e distribuição das espécies vegetais. Apesar das espécies de plantas responderem de formas diferentes à estas alterações, de um modo geral, o que se observa é uma maior diversidade e densidade de espécies, além de maior produtividade biológica, devido à sua maior exposição à radiação solar. Outro importante efeito é o aumento da mortalidade de indivíduos nas

bordas, causado principalmente pela maior exposição aos ventos e a dissecação (ver MALCOLM, 1994; RODRIGUES, 1998; VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999). Tais fatos podem parecer contraditórios, pois poderia se esperar uma menor densidade de indivíduos devido à maior mortalidade. No entanto, o que se tem notado é uma dinâmica mais acelerada nas bordas, com maiores taxas de rotatividade, conforme observado em diversos trabalhos (p. ex. FELFILI, 1995; FELFILI, 1997; GUIMARÃES et al., 2008; OLIVEIRA; FELFILI, 2008; OLIVEIRA-FILHO et al., 2007; VAN DEN BERG, 2001).

Estas alterações na comunidade vegetal podem, por sua vez, provocar alterações na composição e comportamento da fauna. Tais efeitos, envolvem mudanças na interação entre as espécies, como predação, parasitismo, herbivoria, competição, dispersão de sementes e polinização (LAURANCE et al., 1998, 2002; MURCIA, 1995; RIES et al., 2004; SAUNDERS; HOBBS; MARGULES, 1991).

2.4 Bordas naturais ou ecótonos

Limites estão sempre presentes na natureza e definem zonas de transição entre entidades distintas (LAURANCE; DIDHAM; POWER, 2001). Ecótonos (do grego *oikos* = casa e *tônus* = tensão) (KARK; VAN RENSBURG, 2006) são limites entre biomas ou ecossistemas e podem ser encontrados em diversas formas e escalas, que podem variar de poucos centímetros até vários quilômetros (HUFKENS; SCHEUNDERS; CELEUMANS, 2009).

A localização e as características dos ecótonos podem ser moldadas tanto por fatores bióticos quanto abióticos. Os fatores abióticos correspondem a severas alterações nas condições ambientais (p. ex. propriedades edáficas ou regime de chuvas) e os fatores bióticos refletem respostas das espécies às

mudanças ambientais e/ou interações entre as espécies e podem ser identificados a nível de espécies, comunidades ou ecossistemas (FORTIN et al., 2000).

Ecossistemas adjacentes experimentam fluxos de energia, nutrientes e espécies, através de suas bordas mútuas (MURCIA, 1995). Desta forma, alguns ecótonos podem ser comparados a membranas celulares semi-permeáveis, permitindo ou inibindo o fluxo de energia e matéria entre seus limites (NAIMAN; DÉCAMPS, 1997; LAURANCE; DIDHAM; POWER, 2001). As bordas das florestas são exemplos de ecótonos semi-permeáveis, pois podem ser permeáveis a espécies generalistas e impermeáveis a espécies especialistas. Ao contrário destas, alguns limites na natureza podem atuar não somente como filtro físico, mas sim como uma barreira entre ecossistemas. Um exemplo deste tipo de ecótono é a zona intertidal, pois esta suporta uma biota única e não apenas intermediária entre a terra e o mar (LAURANCE; DIDHAM; POWER, 2001).

Segundo Hufkens, Scheunders e Celeumans (2009), um ecótono é uma entidade dinâmica, com propriedades espaciais e temporais, sendo que sua largura e posição podem mudar com o tempo, tanto em escala local quanto global. Tratando-se de vegetação, em escala global, as diferentes formações vegetais e sua distribuição na biosfera seguem o controle exercido pelo clima, onde as relações entre pluviosidade e temperatura determina os padrões estruturais (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006). No entanto, quando avaliamos os sistemas vegetais em escalas locais, como as variações fisionômicas dentro de um mesmo bioma, podem ser verificados sob as mesmas condições climáticas, fatores que levam à grandes variações na vegetação.

No bioma Cerrado, por exemplo, observa-se um complexo mosaico de paisagens, com formações que vão desde campos abertos até florestas, acompanhando gradientes ambientais em escala local (RIBEIRO; WALTER, 2008). No que diz respeito à determinação da localização dos limites entre as florestas e demais formações nas áreas de savana, solo, topografia, hidrologia e

fogo estão entre os fatores mais importantes (HOFFMANN; ORTHEN; NASCIMENTO, 2003).

As transições entre as fisionomias abertas e florestais do Cerrado são bruscas, com uma nítida separação entre as formações. No caso das matas de galeria, o gradiente campo-floresta é muito curto, existindo a possibilidade da floresta avançar sobre o campo, do campo avançar sobre a floresta ou dos limites permanecerem estáveis (HOFFMANN; ORTHEN; NASCIMENTO, 2003). Nestas formações, além de fatores edáficos e do regime de água no solo, o fogo tem sido apontado como um importante elemento que determina os limites abruptos entre a floresta e o campo, controlando a dinâmica desta região ecotonal e muitas vezes mantendo um balanço entre expansão e retração da floresta (BIDDULPH; KELLMAN, 1998; HOFFMANN; ORTHEN; NASCIMENTO, 2003).

REFERÊNCIAS

BIDDULPH, J.; KELLMAN, M. Fuels and fire at savanna gallery forest boundaries in southeastern Venezuela. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 14, n. 4, p. 445-461, July 1998.

CORREIA, J. R. et al. Influência de fatores edáficos na distribuição de espécies arbóreas em matas de galeria na região do Cerrado: uma revisão. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA - Cerrados. 2001. cap. 2, p. 51-76.

DIETZSCH, L. et al. Caracterização da flora arbórea de dois fragmentos de mata de galeria no Parque Canjerana, D.F. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 201-210, jul./set. 2006.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, Palo Alto, v. 34, p. 487-515, 2003.

FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 117, n. 1, p. 1-15, Mar. 1995.

FELFILI, J. M. Diversity of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 91, n. 3, p. 235-245, Apr. 1997.

FELFILI, J. M. et al. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa - MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 103-112, jan. 2002.

FERNANDES, F. A. B. **Dinâmica da comunidade arbórea em floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil, em um intervalo de 10 anos (1994 – 2004)**. 2008. 89 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

FORTIN, M. J. et al. Issues related to the detection of boundaries. **Landscape Ecology**, New York, v. 15, n. 5, p. 453-466, July 2000.

GUIMARÃES, J. C. C. et al. Dinâmica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria aluvial no planalto de Poços de Caldas, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 621-632, out./dez. 2008.

HARPER, K. A. et al. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conservation Biology**, Washington, v. 19, n. 3, p. 768-782, June 2005.

HOFFMANN, W. A.; ORTHEN, B.; NASCIMENTO, P. K.V. Comparative fire ecology of tropical savanna and forest trees. **Functional Ecology**, Oxford, v. 17, n. 6, p. 720-726, Dec. 2003.

HUFKENS, K.; SCHEUNDERS, P.; CEULEMANS, R. Ecotones in vegetation ecology: methodologies and definitions revisited. **Ecological Research**, Dordrecht, v. 24, n. 5, p. 977-986, Sept. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa. Escala 1: 5.000.000.

KARK, S.; VAN RENSBURG, B. J. Ecotones: marginal or central areas of transition? *Israel Journal of Ecology & Evolution*, Jerusalem, v. 52, n. 1, p. 29-53, 2006.

KELLMAN, M.; ACKABERRY, R.; RIGG, L. Structure and function in two tropical gallery forest communities: implications for forest conservation in fragmented systems. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 35, n. 1, p. 195-206, Feb. 1998.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. **Ecology**, Copenhagen, v. 79, n. 6, p. 2032-2040, Sept. 1998.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, Copenhagen, v. 82, n. 1, p. 105-116, Jan. 2001.

LAURANCE, W. F.; DIDHAM, R. K.; POWER, M. E. Ecological boundaries: a search for synthesis. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 16, n. 2, p. 70-71, Feb. 2001.

LAURANCE, W. F. et al. Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-Year Investigation. **Conservation Biology**, Washington, v. 16, n. 3, p. 605-618, June 2002.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. **Ecology**, Copenhagen, v. 87, n. 2, p. 469-482, Feb. 2006.

LOVEJOY, T. E. et al. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation, the science of scarcity and diversity**. Massachusetts: Sinauer Associates, 1986. p. 257-285.

MALCOLM, J. R. Edge effects in central Amazonian forest fragments. **Ecology**, Copenhagen, v. 75, n. 8, p. 2438-2445, Dec. 1994.

MEAVE, J. et al. Riparian habitats as tropical forests refugia. **Global Ecology and Biogeography Letter**, Oxford, v. 1, n. 3, p. 69-76, May 1991.

MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Arlington: CEMEX Conservation International, 1999. 430 p.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 10, n. 2, p. 58-62, Feb. 1995.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, Oxford, v. 403, n. 6772, p. 853-858, Feb. 2000.

NAIMAN, R. J.; DÉCAMPS, H. The ecology of interfaces: riparian zones. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, Palo Alto, v. 28, p. 651-658, Nov. 1997.

OLIVEIRA, E. C. L.; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, n. 19, v. 4, p. 801-811, out./dez. 2005.

OLIVEIRA, A. P.; FELFILI, J. M. 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, out./dez. 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a central brazilian gallery forest. **Flora**, London, v. 184, n. 2, p. 103-117, 1990.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. A study of the region of Central Brazilian forests by the analysis of plants species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 52, n. 2, p. 144-194, July 1995.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Padrões Florísticos das Matas Ciliares da Região dos Cerrados e a Evolução das Paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora USP/FAPESP. 2000. cap. 5, p. 73-89.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York: Columbia University Press. 2002. cap. 6, p. 91-120.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. 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. 2007.

PAGOTTO, T. C. S.; CAMIOTTI, D. C.; SOUZA, P. R. **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado**. Campo Grande: Editora UFMS. 2006. 308 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Editora Planta. 2001. 338 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Brasília: EMBRAPA - Cerrados. 2001. Cap 1, p. 29-47.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Volume 1. Planaltina: EMBRAPA - CPAC. 2008. cap. 6, p. 151-212.

RIES, L. et al. Ecological responses to habitat edges: mechanisms, models, and variability explained. **Annual Review in Ecology, Evolution and Systematics**, Palo Alto, v. 35, p. 491-522, Dec. 2004.

RODRIGUES, R. R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora USP/FAPESP. 2000. cap. 6, p. 91-99.

RODRIGUES, E. **Edge effects on the regeneration of forest fragments in south Brazil**. 1998. 172 p. Thesis (PhD in Biology) - Harvard University, Cambridge, 1998.

SANTIAGO, J.; SILVA JÚNIOR, M. C.; LIMA, L. C. Fitossociologia da regeneração arbórea na mata de galeria do Pitoco (IBGE-DF), seis anos após fogo acidental. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 67, p. 64-77, abr. 2005.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. **Conservation Biology**, Washington, v. 5, n. 1, p. 18-32, Mar. 1991.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M.; DIAS, A. D. S. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 47-60, 1997.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 592p.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within na área of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. **Flora**, London, v. 194, n. 3, p. 249-266, July 1999.

VAN DEN BERG, E. **Variáveis ambientais e a dinâmica estrutural e populacional de uma floresta de galeria em Itutinga, MG**. 2001. 115 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

VAN DEN BERG, E.; SANTOS, F. A. M. Aspectos da variação ambiental em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Ciência Floresta**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 83-98, dez. 2003.

VIANA, V. M.; TABANEZ, A. A. J. Biology and Conservation of Forest Fragments in Brazilian Atlantic Moist Forest. In: SCHELLAS, J.; GREENBERG, R. (Ed.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington: Island Press, 1996. cap. 8, p. 151-167.

VILELA, E. A. et al. Caracterização estrutural de floresta ripária do Alto Rio Grande, em Madre de Deus de Minas, MG. **Cerne**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 41-54, 2000.

ARTIGO 1

**PADRÕES FLORÍSTICOS DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-
ARBÓREA DE BORDAS NATURAIS EM MATAS DE GALERIA E
SUAS RELAÇÕES COM O SOLO E A TOPOGRAFIA**

Gabriela Aparecida de Oliveira Coelho¹; Eduardo van den Berg¹; Marcela de
Castro Nunes² & Hisaias de Souza Almeida²

1 Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia

2 Universidade Federal de Lavras, Departamento de Engenharia Florestal

RESUMO

As relações entre as propriedades do solo, topografia, composição e distribuição das espécies de porte arbustivo-arbóreo foram analisadas nas bordas de dez matas de galeria não inundáveis na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Foram registradas a espécie, o diâmetro à altura do peito (DAP) e a altura de indivíduos com $DAP \geq 1,0$ cm amostrados em 30 parcelas de 15×20 m, sendo três parcelas em cada área de estudo. Nas parcelas, foram coletadas amostras compostas de solo superficial (0-20 cm de profundidade) para análise química e textural, além de informações topográficas do terreno. Foram registrados no total 7191 indivíduos de arbustos e árvores com $DAP \geq 1,0$ cm, distribuídos em 242 espécies, 126 gêneros e 60 famílias. A riqueza de espécies total foi elevada e houve diferenças significativas nos valores de riqueza entre as áreas. O Índice de Similaridade de Sørensen indicou baixa similaridade florística entre as áreas e a análise de correlação demonstrou que a similaridade florística é negativamente correlacionada com a distância geográfica entre as áreas. A Distância Euclidiana não apontou a formação de grupos bem definidos entre as áreas, indicando que estas não formam sub-grupos distintos e interpretáveis. A Análise de DCA distinguiu claramente as parcelas de cada área, evidenciando que cada área tem uma composição de espécies própria. Já a CCA identificou que as variáveis declividade média, máximo desnível, fósforo, matéria orgânica, magnésio e soma de bases foram as variáveis ambientais mais fortemente correlacionadas com a distribuição das abundâncias das espécies.

Palavras-chave: Floresta de galeria. Relações espécie-ambiente. Ecótono

ABSTRACT

The relationship between soil proprieties, topography, composition and distribution of shrub and tree species were analyzed at the edges of 10 non-swamped gallery forests in the Alto Rio Grande region, southern Minas Gerais. We recorded the species, the diameter at breast height (DBH) and the height of individuals exhibiting $DBH \geq 1,0$ cm. They were sampled in 30 plots (15×20 m), three plots per site. In each plot we sampled composite superficial soil samples (0-20 cm depth) for the chemical and texture analysis, as well as landscape topographic information. A total of 7191 individuals (shrubs and trees) with $DBH \geq 1,0$ cm were recorded. They comprised 242 species, 126 genera and 60 families. The total richness was high and there were significant differences in the richness values between the studied areas. The Sørensen Similarity Index showed low floristic similarity and the correlation analysis showed that the floristic similarity is negatively related with the geographic distance between the areas. The Euclidean distance did not show well defined group formation between the areas, indicating that they do not form distinct sub-groups. The DCA analysis clearly distinguished the plots in each area, showing that each area has its own composition of species. However, the CCA showed that the variables mean declivity, maximum topographic unevenness phosphorous, organic matter, magnesium and sum of bases were the environmental variables more strongly correlated with the distribution of species abundances.

Keywords: Gallery Forest. Species-environment relations. Ecotone

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos dos estudos ecológicos em diversos tipos de vegetação, sobretudo em florestas tropicais, tem sido investigar a distribuição das espécies de plantas e as variáveis ambientais ligadas a essa distribuição (VAN DEN BERG; SANTOS, 2003).

Se tratando de florestas ripárias, existem na literatura, vários levantamentos florísticos e estruturais analisando as relações espécie-ambiente (p. ex. CARVALHO et al., 1995; CARVALHO; OLIVEIRA-FILHO; VILELA, 1996; OLIVEIRA-FILHO, 1989; OLIVEIRA-FILHO; RATTER; SHEPHERD, 1990; VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999; VAN DEN BERG; SANTOS, 2003).

No entanto, nesses trabalhos, as bordas são investigadas apenas de forma secundária, como parte da comunidade como um todo. Estudos focados especificamente nas áreas de borda das matas de galeria e aos fatores condicionantes da composição e distribuição das espécies nelas presentes são ausentes no Brasil.

Neste contexto, o estudo das áreas de borda das matas de galeria, que são bordas naturais, representa uma excelente oportunidade para a compreensão da distribuição das espécies e suas relações com as variáveis ambientais.

As matas de galeria apresentam o ambiente mais diverso do Cerrado, a despeito da pequena área que ocupam no Bioma (cerca de 5%) e destacam-se pela sua complexidade estrutural e pelo papel na proteção dos recursos hídricos e na manutenção da fauna silvestre, além de serem corredores de biodiversidade (DIETZSCHET et al., 2006; OLIVEIRA; FELFILI, 2005).

As florestas ciliares são caracterizadas por sua heterogeneidade ambiental, definida principalmente pelas propriedades físico-químicas dos solos, variação da topografia e dinâmica da água no solo, que têm sido consideradas

como os principais condicionantes da composição e distribuição das espécies vegetais nestas florestas (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994a; RODRIGUES; SHEPHERD, 2000; VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999; VAN DEN BERG; SANTOS, 2003).

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a composição florística, diversidade e similaridade de áreas de borda em matas de galeria não inundáveis na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais e as relações de tais características com a topografia e propriedades químicas e físicas dos solos. A hipótese formulada foi de que as áreas estudadas são bastante similares entre si em termos de composição florística, já que são todas matas de galeria não inundáveis, inseridas dentro da mesma região de campos e cerrados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da região de estudo

O estudo foi desenvolvido na região do Alto Rio Grande, sul do Estado de Minas Gerais (Figura 1). A vegetação da região pode ser definida como uma disjunção do Bioma Cerrado, inserida dentro da área de distribuição das florestas estacionais semidecíduais do Sudeste brasileiro (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2004). De acordo com Eidt (1968), o clima da região é Cwb de Köppen, com invernos secos e verões úmidos. Dados da Estação Meteorológica de Lavras (21°13'40"S e 45°57'50"W), no período de 1962 a 1990 revelam uma temperatura média anual de $19,6 \pm 0,6$ °C, com médias mensais variando de 16,03 °C no mês de julho a 21,82 °C em fevereiro; precipitação média anual de 1517 ± 168 mm, sendo cerca de 93% concentrados na primavera/verão (meses de outubro-março) e precipitações mensais médias variando de 19,2 mm no mês de julho a 293,3 mm em janeiro. A altitude da região varia de 850 aproximadamente 1500 m. O relevo predominante é plano a ondulado, com áreas mais acidentadas nos espigões das serras. Os principais solos da região são os Cambissolos (~75% da área) e Latossolos (~20%), com raras ocorrências de argissolos e solos aluviais (GIAROLLA et al., 1997).

Foram estudados, dentro da região descrita, dez trechos de mata, cujas características são mostradas na Tabela 1. As matas estudadas podem ser classificadas como matas de galeria, de acordo com Veloso, Rangel-Filho e Lima (1991), pois são faixas estreitas de vegetação, que acompanham pequenos cursos d'água, formando corredores fechados (galerias) e fazem limites naturais abruptos com vegetação não-florestal (MANTOVANI et al., 1989), no caso, com campos limpos de altitude.

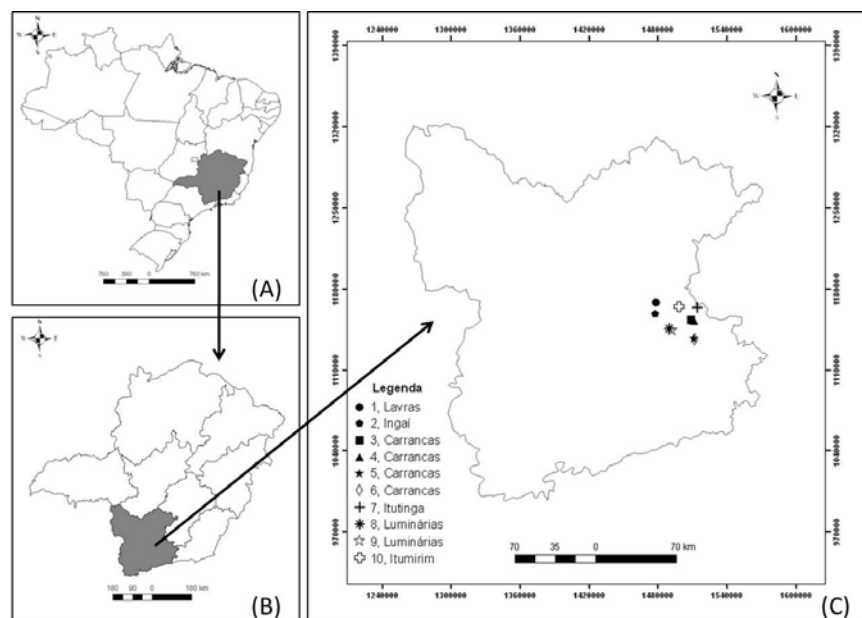


Figura 1 Localização geográfica das áreas de estudo. (A) Estado de Minas Gerais; (B) macroregiões de Minas Gerais; (C) região Sul de Minas com a localização das áreas amostradas

Tabela 1 Áreas de mata de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

Área	Município	Coordenadas		Altitude
1	Lavras	21°20'43,8"S	44°58'36,8"W	1082 m
2	Ingai	21°25'45,1"S	44°58'25,8"W	1063 m
3	Carrancas	21°26'59,9"S	44°39'19,5"W	1217 m
4	Carrancas	21°27'9,8"S	44°37'33,0"W	1277 m
5	Carrancas	21°34'58,7"S	44°36'32,1"W	1303 m
6	Carrancas	21°35'15,2"S	44°36'07,2"W	1359 m
7	Itutinga	21°21'20,4"S	44°36'48,7"W	997 m
8	Luminárias	21°31'58,8"S	44°50'16,0"W	1169 m
9	Luminárias	21°32'07,5"S	44°48'39,3"W	1296 m
10	Itumirim	21°21'41,4"S	44°46'06,9"W	1016 m

As florestas foram escolhidas com base nos seguintes critérios: (a) bom estado de conservação (ausência de impactos antrópicos, tal como corte seletivo intenso, bosqueamento, corte raso, incêndios evidentes etc.); (b) limites naturais com campos limpos nativos.

2.2 Desenho amostral

Foram alocadas três parcelas de 15 x 20 m (300 m²) na borda de cada área de mata de galeria estudada. Visando estudar a borda imediatamente em contato com o campo circundante, restringiu-se a amostragem a uma faixa de aproximadamente 10 m a partir da linha de árvores limite entre a mata e o campo. As parcelas foram alocadas aleatoriamente ao longo desta faixa, respeitando-se uma distância mínima de 10 m entre uma parcela e outra.

A disposição das parcelas foi feita de modo que seu maior comprimento ficasse paralelo à borda da mata, com 10 m o interior dessa e 5 m para o campo limpo adjacente. O objetivo dessa disposição das parcelas foi delimitar perfeitamente o limite entre a mata e o campo de altitude, possibilitando o acompanhamento em longo prazo de possíveis expansões ou retrações da mata.

Os vértices das parcelas foram delimitados com estacas de ferro, para que estas persistam na área durante os estudos posteriores de dinâmica, mesmo com a ocorrência de possíveis incêndios. Foram utilizados também fitilhos plásticos unindo os quatro vértices. O vértice externo direito (porção de campo) de cada parcela foi georreferenciado através de um GPS Garmin 76 SX.

2.3 Levantamento florístico

Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos de arbustos e árvores com DAP (diâmetro à altura do peito, 1,30 m do solo) maior ou

igual a 1,0 cm. Os indivíduos perfilhados foram incluídos, quando a raiz da soma quadrática de seus valores de DAP atendia ao critério mínimo de inclusão. Esse valor de diâmetro mínimo, que é pequeno quando comparado aos diâmetros mínimos utilizados na maioria dos estudos de vegetação arbustivo-arbórea, foi escolhido devido às características das bordas das florestas, que geralmente apresentam indivíduos de menor porte com relação ao interior.

Todos os indivíduos amostrados foram mensurados quanto aos seus valores de DAP e altura e identificados com plaquetas de alumínio numeradas, para que possam ser reavaliados futuramente em estudos de dinâmica. Para fixação das plaquetas, foram utilizados pregos para as plantas com mais de 3 cm de DAP e arame, formando um colar, para as plantas menores.

Quando possível, as espécies foram identificadas em campo, com base em suas características dendrológicas. Quando não foi possível a identificação em campo, o material botânico foi coletado, herborizado e identificado por meio de consultas a especialistas, à literatura pertinente e comparações com o acervo do Herbário ESAL da Universidade Federal de Lavras.

2.4 Variáveis ambientais

Para a caracterização das variáveis ambientais, foram realizados levantamentos topográficos e análises de amostras compostas do solo superficial de cada parcela.

Para a caracterização topográfica, foram medidas as declividades de cada parcela com o auxílio de um hipsômetro Suunto. A partir dos dados do levantamento topográfico, duas variáveis topográficas foram definidas, seguindo a metodologia adotada por van den Berg e Santos (2003): máximo desnível, correspondente à maior distância vertical entre os vértices das parcelas e a

declividade média, calculada pela média simples das declividades nas duas diagonais, cruzando a parcela retangular.

As propriedades químicas e físicas e teores de matéria orgânica dos solos foram obtidas por análise de uma amostra composta de 0,5l em cada parcela. Cada amostra composta resultou da mistura de três sub-amostras simples, equidistantes entre si, na profundidade de 0 a 20 cm. Tal profundidade foi escolhida por ser a porção do solo em maior contato com a serrapilheira.

As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Solos da Universidade Federal de Lavras e submetidas a análises químicas, físicas e de teores de matéria orgânica. O pH foi mensurado por suspensão de solo em água, KCl e CaCl_2 , relação 1:2,5, o fósforo, potássio, ferro, zinco, manganês e cobre foram extraídos pela solução de Mehlich 1 e o cálcio, magnésio e alumínio foram extraídos por uma solução de KCl (1 mol/L). Foram calculados os índices: H + Al, SB (soma de bases trocáveis), t (capacidade de troca catiônica efetiva, T (capacidade de troca catiônica em pH 7,0, V (índice de saturação de bases), m (índice de saturação de alumínio) e P-rem (fósforo remanescente). Os teores de matéria orgânica foram determinados pela oxidação: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 4N + H_2SO_4 10N (PAULA; DUARTE, 1997). Quanto à textura, os solos foram classificados de acordo com a Instrução Normativa nº 2 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2008).

2.5 Análise dos dados

Para verificar se existem diferenças na riqueza de espécies entre as áreas de estudo, foi utilizado o Índice de Mao Tau, calculado no programa computacional Stimates S, versão 8.2 (COLWELL, 2009) . Os resultados foram gerados à partir de 500 randomizações nos dados de abundância de indivíduos e constituem valores de acumulação de espécies e intervalos de confiança de 95%.

Os valores dos intervalos de confiança foram utilizados para identificar possíveis diferenças entre as áreas em termos de riqueza de espécies.

Para avaliação da similaridade florística entre as áreas amostradas, foi feita uma análise qualitativa, através do índice de similaridade de Sørensen, onde utilizou-se dados de presença e ausência de espécies e uma análise quantitativa, aplicando-se a distância euclidiana, utilizando-se dados de abundância de espécies das diferentes áreas.

Com o objetivo de estudar a possível relação entre a distância geográfica e a similaridade florística, foi realizado um teste de correlação linear de Pearson entre as distâncias lineares entre as áreas e os valores do Índice de Similaridade de Sørensen. As medidas de distância entre as áreas foram obtidas pela combinação das áreas duas a duas, utilizando-se todas as combinações possíveis e realizadas no *software* ArcGis, a partir dos dados de georreferenciamento das parcelas.

Para ordenação das parcelas em termos de composição florística, foi realizada uma Análise de Correspondência Retificada (DCA), a partir de uma matriz de abundância das 63 espécies que apresentavam 20 ou mais indivíduos na amostragem total. Os valores de abundância foram logaritmizados, de acordo com as recomendações de ter Braak (1995), para compensar os desvios causados por alguns poucos valores muito elevados.

Para analisar as correlações entre a composição e abundância de espécies e as variáveis ambientais, foi realizada uma Análise de Correspondência Canônica (CCA). Para tal, foram utilizadas como matriz principal a matriz de abundância de espécies (mesma utilizada na DCA) e como matriz secundária a matriz de variáveis de solo e topografia.

A matriz de variáveis ambientais incluiu, em princípio, todas as variáveis químicas e texturais dos solos e as duas variáveis topográficas (declividade média e máximo desnível), totalizando 24 variáveis. Após a

realização de uma CCA preliminar, foram eliminadas as variáveis ambientais que eram fracamente correlacionadas ($<0,400$) ou altamente redundantes com outras variáveis. A CCA final foi processada com as 6 variáveis mais representativas e mais fortemente correlacionadas com os eixos de ordenação: P (fósforo), Mg (magnésio), soma de bases (SB), matéria orgânica (MO), declividade média (DM) e máximo desnível (MD). Foram aplicados testes de permutação de Monte Carlo para testar a significância dos autovalores dos eixos de ordenação e das relações espécies-ambiente. Tanto a DCA quanto a CCA foram realizadas no programa computacional PC-ORD for Windows versão 5.1 (MCCUNE; MEFFORD, 2006).

3 RESULTADOS

3.1 Composição florística e riqueza de espécies

A lista de espécies encontradas nas bordas das matas de galeria estudadas é apresentada no apêndice A. Foram registrados no total das dez áreas amostradas, 7191 indivíduos de arbustos e árvores com $DAP \geq 1$ cm, distribuídos em 242 espécies ou morfoespécies (14 identificadas apenas a nível de gênero e cinco indeterminadas), 126 gêneros e 59 famílias botânicas.

As famílias que mais contribuíram com o total de espécies foram Myrtaceae (31), Melastomataceae (22), Asteraceae (21), Fabaceae (14), Rubiaceae (11) e Lauraceae (10). Juntas, essas famílias acumularam 45% do total de espécies. As cinco famílias que mais contribuíram em número de indivíduos foram Myrtaceae (1183), Melastomataceae (853), Asteraceae (846), Myrsinaceae (774) e Rubiaceae (586), que acumularam 59% do total de indivíduos. Os gêneros com o maior número de espécies foram: *Miconia* (14), *Myrcia* (8), *Eugenia* (5), *Ilex* (5), *Casearia* (5), *Myrsine* (5) e *Byrsonima* (5). Juntos, eles contribuíram com 19,42% das espécies. Porém, 74 gêneros (58,73%) apresentaram apenas uma espécie.

Nove espécies se destacaram devido à alta frequência, ocorrendo em todas as áreas: *Casearia sylvestris*, *Faramea latifolia*, *Myrcia splendens*, *Myrsine umbellata*, *Pera glabrata*, *Protium widgrenii*, *Tapirira obtusa*, *Vismia guianensis* e *Vochysia tucanorum*. No entanto, um expressivo número de espécies (43%) apresentou baixa frequência, ocorrendo apenas em uma das áreas. As áreas que apresentaram maior número de espécies exclusivas foram a

área 10, com 15 espécies, seguida pelas áreas 4 e 7, com 14 espécies cada e pela área 2, com 13 espécies.

O menor número de espécies foi encontrado na Área 1 (Gráfico 1), sendo que sua riqueza é estatisticamente igual às das Áreas 3, 8 e 9. O maior número de espécies foi encontrado na Área 4, porém, sua riqueza é estatisticamente igual às áreas 2, 5, 6, 7 e 10.

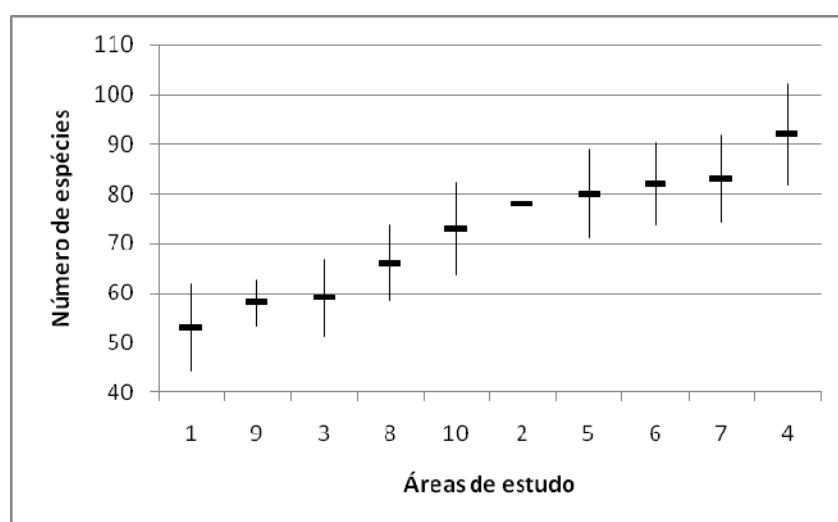


Gráfico 1 Análise da riqueza de espécies de cada área de estudo, com seus respectivos intervalos de confiança (95%) gerados pelo Índice de Mau Tao. Áreas onde os intervalos se sobrepõem são consideradas estatisticamente iguais em termos de riqueza de espécies.

3.2 Similaridade florística entre as áreas

No geral, os valores do Índice similaridade de Sørensen (Tabela 2) não foram altos, não atingindo, na maioria das vezes, 0,50, valor a partir do qual, segundo Kent e Coker (1992), poderíamos considerar a similaridade florística como alta.

Tabela 2 Similaridade florística com base no Índice de Similaridade de Sørensen para os dez trechos de matas de galeria estudados na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais

Área	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-									
2	0,47	-								
3	0,52	0,41	-							
4	0,36	0,40	0,50	-						
5	0,33	0,35	0,46	0,57	-					
6	0,31	0,34	0,41	0,60	0,65	-				
7	0,29	0,43	0,39	0,49	0,42	0,47	-			
8	0,40	0,43	0,45	0,59	0,60	0,57	0,43	-		
9	0,43	0,46	0,51	0,55	0,48	0,53	0,41	0,55	-	
10	0,41	0,37	0,41	0,46	0,39	0,40	0,47	0,40	0,41	-

Apesar disso, o teste de correlação mostrou que há uma relação negativa ($r=-0,60$; $p<0,0001$) entre a distância das áreas de estudo e a similaridade florística. Na análise de agrupamento com base na Distância Euclidiana (Gráfico 2) não houve a formação de grupos bem definidos, indicando que as áreas não apresentam sub-grupos distintos e interpretáveis.

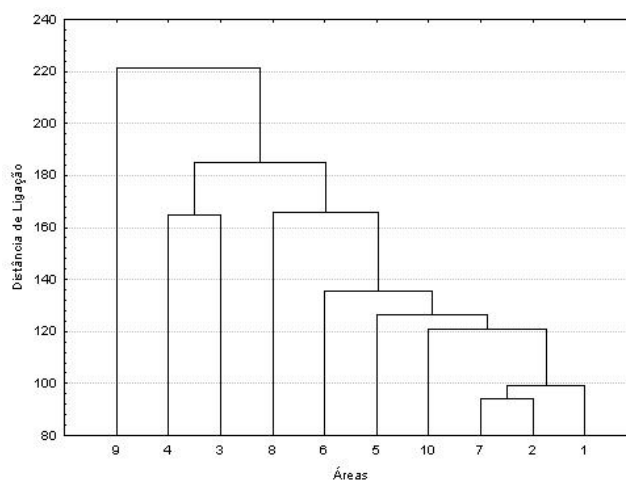


Gráfico 2 Dendrograma de similaridade florística baseado na Distância Euclidiana para os dez trechos de matas de galeria estudados na região do Alto Rio Grande, Minas Gerais

3.3 Padrões de distribuição das espécies

Os autovalores da DCA (Gráfico 3) foram 0,282, 0,161 e 0,089 para os eixos 1, 2 e 3, respectivamente. Houve uma distinção clara entre as parcelas das diferentes áreas, indicando que cada área tem uma composição de espécies própria.

Os autovalores da Análise de Correspondência Canônica (CCA) nos dois primeiros eixos de ordenação foram 0,194 (eixo 1) e 0,109 (eixo 2). Tais valores podem ser considerados baixos de acordo com ter Braak (1995) por serem inferiores a 0,5 e caracterizam a existência de gradientes curtos, ou seja, grande parte das espécies se distribui por todo o gradiente variando apenas em suas abundâncias relativas. Os dois primeiros eixos explicaram em conjunto apenas 19,6% da variância global dos dados (12,5% no eixo 1 e 7,1% no eixo 2), indicando muito “ruído” ou variância remanescente não explicada. Segundo ter Braak (1988), os baixos valores observados de variância percentual para abundância de espécies são comuns em dados de vegetação e não prejudicam a significância das relações espécie-ambiente. Um indicativo de que a significância da relação espécie-ambiente não foi prejudicada são as altas correlações produzidas pela CCA nos dois primeiros eixos de ordenação: 0,854 (eixo 1) e 0,899 (eixo 2). Além disso, o teste de permutação de Monte Carlo para os autovalores dos eixos de ordenação indicou que os gradientes das abundâncias das espécies diferem significativamente de padrões aleatórios nos dois primeiros eixos ($p=0,004$ e $p=0,005$ para o eixo 1 e 2, respectivamente). O teste de permutação de Monte Carlo para as relações espécies-ambiente também foi significativo, tanto para o eixo 1 ($p=0,03$) quanto para o eixo 2 ($p=0,002$), indicando que as abundâncias das espécies são correlacionadas com as variáveis ambientais. As variáveis ambientais mais fortemente correlacionadas com o eixo 1 foram, em ordem crescente de valor absoluto P (0,554), MD (0,578), DM

(0,662) e MO (0,665) e com o eixo 2 a SB (0,580) e o Mg (0,607).

No diagrama de ordenação das parcelas (Gráfico 4), o primeiro eixo da CCA discriminou, à direita, parcelas com maiores valores de DM (declividade média), MD (máximo desnível), teores de P (fósforo) e MO (matéria orgânica). Do lado esquerdo do gráfico, pode-se observar tendências inversas, ou seja, menores valores de DM, MD, P e MO. O segundo eixo da CCA discriminou, na porção inferior, as parcelas ligadas à maiores valores de SB (soma de bases) e Mg (magnésio), sendo que, as parcelas da porção superior apresentam tendências opostas.

Já o diagrama de ordenação das espécies (Gráfico 5), sugere que espécies como *Myrsine umbellata*, *Pera glabrata*, *Protium spruceanum*, *Vismia guianensis* e *Miconia chartacea* tendem a ser mais abundantes em áreas mais declivosas, com maiores teores de matéria orgânica e fósforo, menores concentrações de magnésio e baixos valores de soma de bases. Por outro lado, espécies como *Eremanthus erythropappus*, *Myrcia splendens*, *Vochysia tucanorum*, *Psychotria vellosiana* e *Clethra scabra* seguem uma tendência inversa, sendo mais abundantes em áreas menos declivosas, com menores teores de matéria orgânica e fósforo, maiores concentrações de magnésio e altos valores de soma de bases.

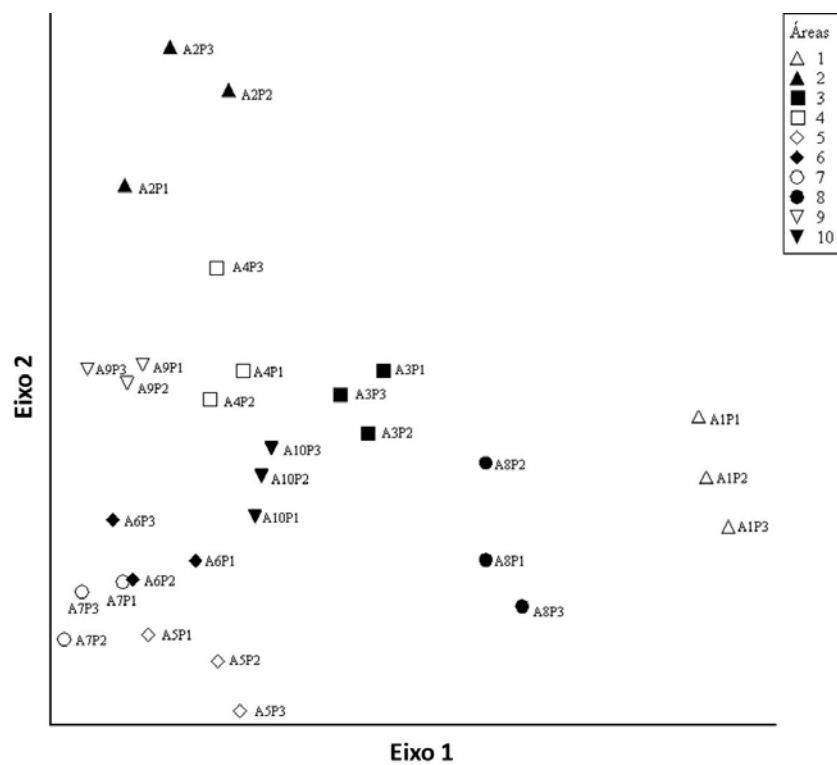


Gráfico 3 Diagrama de ordenação das parcelas, pela Análise de Correspondência Retificada (DCA), para os dez trechos de mata de galeria analisados, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Na indicação das áreas, A = área e P = parcela, seguidas de seus respectivos números

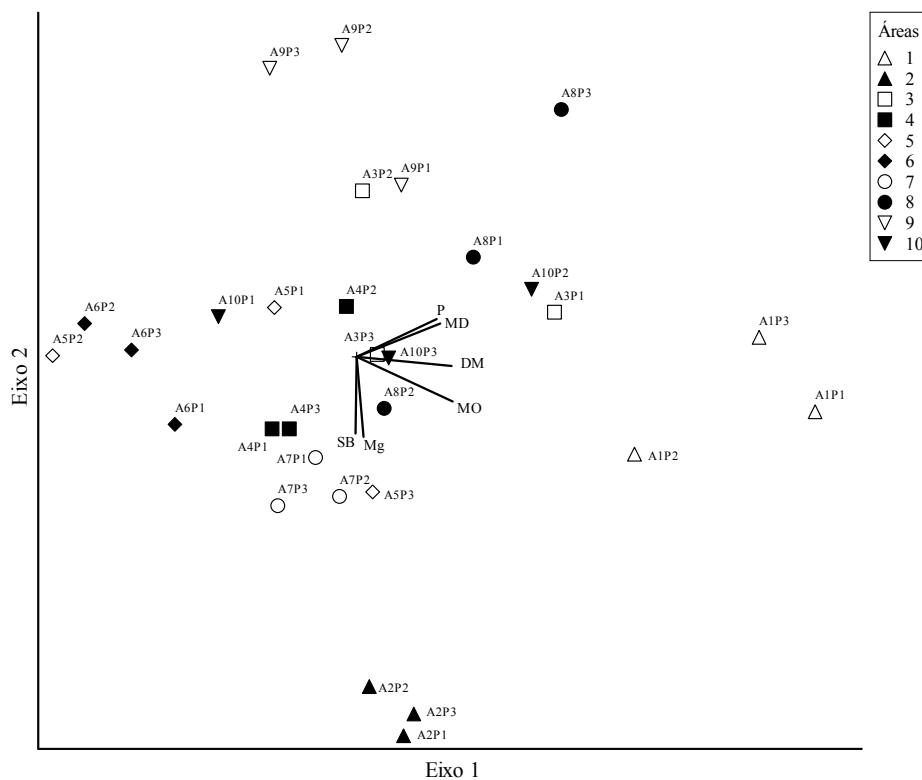


Gráfico 4 Diagrama de ordenação das parcelas, pela Análise de Correspondência Canônica (CCA), baseado na distribuição do número de indivíduos de 63 espécies em 30 parcelas, nos dez trechos de mata de galeria analisados, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, e suas relações com as variáveis ambientais. Na indicação das áreas, A = área e P = parcela, seguidas de seus respectivos números. Na indicação das variáveis ambientais, DM = declividade média, P = fósforo, MD = máximo desnível, MO = matéria orgânica, Mg = magnésio e SB = soma das bases

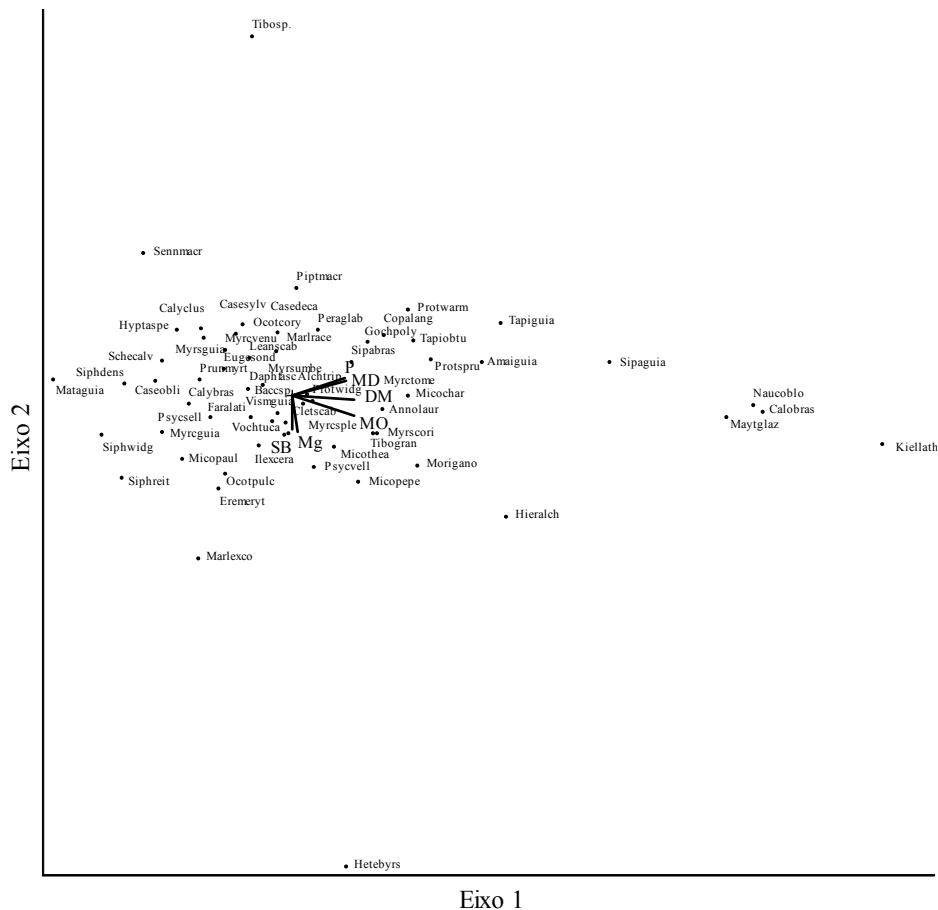


Gráfico 5 Diagrama de ordenação das espécies, pela Análise de Correspondência Canônica (CCA), baseado na distribuição do número de indivíduos de 63 espécies em 30 parcelas, nos dez trechos de mata de galeria analisados, na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, e suas relações com as variáveis ambientais. Na indicação das áreas, A = área e P = parcela, seguidas de seus respectivos números. Na indicação das variáveis ambientais, DM = declividade média, P = fósforo, MD = máximo desnível, MO = matéria orgânica, Mg = magnésio e SB = soma das bases

4 DISCUSSÃO

A análise do perfil florístico das bordas das matas de galeria estudadas, em nível de famílias, gêneros e espécies, demonstra laços florísticos tanto com as florestas semidecíduas quanto com o Cerrado, o que era esperado, já que são regiões ecotonais. Destaca-se o grande número de espécies das famílias Myrtaceae, Melastomataceae, Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae e Lauraceae e dos gêneros *Eugenia*, *Miconia*, e *Myrcia*, citados por Oliveira-Filho e Fontes (2000) como principais gêneros das florestas semidecíduas e do Cerrado e os gêneros *Myrsine* e *Byrsonima*, citados como bastante comuns no Cerrado.

Entre as espécies típicas das florestas estacionais semidecíduais da região encontradas no presente estudo, podemos citar como exemplo, *Calypttranthes clusiifolia*, *Clethra scabra*, *Daphnopsis fasciculata*, *Miconia chartacea*, *Miconia pepericarpa*, *Miconia theaezans* e *Protium widgrenii*. Como espécies típicas dos cerrados temos *Heteropterys byrsonimifolia*, *Stryphnodendron adstringens*, *Siphoneugena densiflora*, *Rudgea viburnoides*, *Bowdichia virgilioides*, *Myrsine guianensis*, *Eremanthus erythropappus* e *Eremanthus incanus*, as duas últimas bastante comuns em campos rupestres (CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994a; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000).

Os resultados corroboram com a discussão de van den Berg e Oliveira-Filho (2000), de que as florestas de galeria existentes na região do Alto Rio Grande são, provavelmente, penetrações das florestas estacionais semidecíduais montanas na disjunção da região fitoecológica das savanas. Além do mais, pelo fato deste estudo tratar especificamente das áreas de borda das matas de galeria, ou seja, da porção limite entre a mata e o campo limpo, era esperado que a composição florística revelasse também uma forte influência das demais formações de cerrado adjacentes.

De acordo com Oliveira-Filho e Ratter (2000), as espécies arbóreas que ocorrem nas matas ciliares do Brasil Central podem seguir diversos padrões de distribuição eco-geográfica, algumas ocorrendo em diversos tipos de hábitat, podendo ser comuns às formações florestais e ao Cerrado. Os mesmos autores discutem ainda, que um importante aspecto das matas ciliares do Brasil Central, e que contribui para uma impressionante diversidade de espécies, é que estas apresentam interface com vários outros tipos vegetacionais, tais como as florestas ombrófilas e mesófilas da Amazônia e da região Atlântica, sofrendo influência também do Cerrado, principalmente nas áreas de borda.

Várias das espécies encontradas no presente estudo são descritas por Oliveira-Filho e Fontes (2000) como generalistas com relação ao habitat (“*supertramps*”) tais como: *Aegiphila sellowiana*, *Alchornea glandulosa*, *Alchornea triplinervea*, *Amaioua guianensis*, *Andira fraxinifolia*, *Aspidosperma parvifolium*, *Cabrlea canjerana*, *Casearia sylvestris*, *Cedrella fissilis*, *Copaifera langsdorfii*, *Cordia sellowiana*, *Croton floribundus*, *Cupania vernalis*, *Dendropanax cuneatum*, *Erythroxylum citrifolium*, *Eugenia florida*, *Guapira opposita*, *Ocotea corymbosa*, *Pera glabrata*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis* e *Zanthoxylum rhoifolium*. Segundo Oliveira-Filho e Ratter (2000), muitas das espécies generalistas, e que são compartilhadas entre a floresta e o cerrado, sugerem alta dependência de luz solar direta para crescer nas florestas, preferindo clareiras ou bordas das matas.

Algumas espécies encontradas neste estudo, como *Xylopia emarginata* e *Calophyllum brasiliense* são citadas por Oliveira-Filho, Ratter e Shepherd (1990), como características de matas de galeria inundáveis, por serem espécies tolerantes ou que possuem estratégias de tolerância aos baixos níveis de oxigênio no solo, comuns nestes ambientes nos períodos de inundação. No presente estudo, a ocorrência dessas espécies foi bastante restrita, sendo que *Calophyllum brasiliense* ocorreu em apenas três das dez áreas, enquanto *Xylopia*

emarginata ocorreu em apenas uma área. Por se tratar de matas de galeria não inundáveis, a ocorrência de solos mais úmidos nas áreas estudadas parece ser restrita a apenas algumas porções dessas matas, o que possivelmente explica a limitada distribuição destas espécies.

O número de espécies na amostra total das matas de galeria analisadas pode ser considerado alto no contexto regional, conforme verificado pela comparação com outros levantamentos realizados na região. Vilela et al. (2000), realizando um levantamento em uma floresta ripária, às margens do rio Grande, no município de Madre de Deus de Minas (MG), encontrou 116 espécies CAS \geq 15,7 cm em uma área amostrada de 1,597 ha. van den Berg e Oliveira-Filho (2000), amostrando a comunidade arbustivo-arbórea em uma floresta ripária no município de Itutinga (MG), encontraram 162 espécies com DAS \geq 5 cm em 7,55 ha amostrados. Já Botrel et al. (2002), estudando a comunidade de arbustos e árvores com DAP \geq 5 cm em 1 ha de floresta estacional semidecidual em Ingai (MG), encontrou 140 espécies.

No entanto, este resultado deve ser visto com ressalvas, devido ao fato de que o diâmetro mínimo de inclusão utilizado no presente trabalho é inferior ao normalmente utilizado em estudos de flora arbustivo-arbórea. A inclusão de indivíduos de pequeno porte, não contemplados em outros estudos, pode ter contribuído para elevar a riqueza de espécies, pois 46,7% das espécies encontradas não foram representadas por indivíduos com DAP superior a 5,0 cm, valor geralmente utilizado nos trabalhos de flora arbustivo-arbórea.

Esta elevada riqueza de espécies é esperada em matas ciliares, o que de acordo com Oliveira-Filho, Ratter e Shepherd (1990) pode ser atribuído à grande heterogeneidade ambiental encontrada nestes ambientes. Nas áreas de borda das matas de galeria esta heterogeneidade ambiental talvez seja ainda maior, devido ao fato destas serem regiões ecotonais, mais expostas à perturbações externas como vento, variações de temperatura e ocasionalmente ao fogo (OLIVEIRA;

FELFILI, 2008; OLIVEIRA-FILHO et al., 2004). Kellman e Meave (1997), estudando a extensão e impactos do fogo em um sistema de florestas de galeria em Belize, observaram que as queimadas ocasionais, que atingem apenas as bordas das matas, são um dos fatores que ocasionam a elevada diversidade florística geralmente observada nestes ambientes.

A baixa similaridade florística apontada pelo Índice de Similaridade de Sørensen e a não distinção de grupos entre as áreas revelada pela Distância Euclidiana demonstra que as bordas estudadas são diferentes tanto em termos de composição quanto de abundância de espécies. De forma complementar, a DCA separou bem as áreas, indicando que cada uma delas tem uma composição própria, com uma grande substituição de espécies de uma área para outra, ou seja, um forte componente beta. Estas diferenças florísticas entre as bordas das matas de galeria também se devem, provavelmente, à grande heterogeneidade ambiental anteriormente discutida. Rodrigues e Nave (2000), discutem que entre os vários fatores condicionantes desta heterogeneidade florística entre florestas ciliares, estão o estado de conservação ou degradação desses remanescentes, o tipo de vegetação de origem, a matriz de vegetação onde a floresta está inserida, o acaso na chegada de disseminulas no processo de estabelecimento dessas formações e principalmente pela heterogeneidade das características físicas do ambiente e outros fatores que atuam na seletividade das espécies.

A Análise de Correspondência Canônica mostrou, basicamente, que o eixo 1 está mais associado às feições topográficas, enquanto o eixo 2 está mais ligado à fertilidade do solo. No entanto, apesar das variáveis solo e topografia terem explicado parte da variação na composição e distribuição das espécies nas áreas estudadas, muito dessa variância permaneceu sem explicação. Isto indica que outras variáveis, não analisadas aqui, como por exemplo a luminosidade e a umidade do solo (diretamente relacionadas às feições topográficas) provavelmente também exercem uma forte influência sobre a vegetação,

conforme já observado em outras matas da região (ver BOTREL et al., 2002; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994b; VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999). Além disso, deve-se considerar também, os fatores históricos de cada área, como perturbações antrópicas ou naturais (sobretudo incidência de fogo), que provavelmente contribuem para a explicação da variância nos dados.

5 CONCLUSÃO

Os resultados negam a hipótese inicialmente formulada, de que as matas de galeria estudadas apresentam alta similaridade florística entre si. Isto provavelmente pode ser explicado pela grande heterogeneidade ambiental, que parece ser ainda mais acentuada nas áreas de borda, por serem porções da mata mais expostas a perturbações externas como vento, variações de temperatura e ocasionalmente ao fogo. Esta heterogeneidade ambiental das bordas das matas de galeria certamente promove uma grande variedade de habitats, o que possibilita a existência de um elevado número de espécies, com um incremento de novas espécies em cada área estudada, ou seja, uma alta diversidade beta.

REFERÊNCIAS

BOTREL, R. T. et al. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, jun. 2002.

BRASIL. Instrução Normativa n.º 2, de 09 outubro de 2008. Adota no Zoneamento Agrícola de Risco Climático do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, as especificações para solo que descreve. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 10 de out. 2008. Seção 1, p. 71.

CARVALHO, D. A. et al. Flora arbustivo-arbórea de uma floresta ripária no Alto Rio Grande em Bom Sucesso/MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, n. 9, v. 2, p. 231-245, 1995.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A. Flora arbustivo-arbórea de uma floresta ripária do Médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 48-68, 1996.

CARVALHO, D. A. et al. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 329-345, abr./jun. 2005.

COLWELL, R. K. **Estimates S**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. 2009. Storrs: University of Connecticut, 2009. Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

DIETZSCH, L. et al. Caracterização da flora arbórea de dois fragmentos de mata de galeria no Parque Canjerana, D.F. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 201-210, jul./set. 2006.

EIDT, R. C. The climatology of South America. In: FITTKAU, E. J. et al. (Ed.). **Biogeography and ecology in South America**. The Hague: W. Junk Publications, 1968. cap. 2, p. 54-81.

PAULA, J. L.; DUARTE, M. N. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – CNPS, 1997. 212 p.

GIAROLLA, N. F. B. et al. **Solos da região sob influência do reservatório da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG): perspectiva ambiental**. Lavras: Editora UFLA, 1997. 101 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa. Escala 1: 5.000.000.

KELLMAN, M.; MEAVE, J. Fire in the tropical gallery forest of Belize. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 24, n. 1, p. 23-24, Jan. 1997.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis**. London: Behaven Press, 1992. 363 p.

MANTOVANI, W. et al. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 235-267.

MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD: multivariate analysis of ecological data**. Version 5.1. Oregon: MjM *Software*, 2006. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, E. C. L.; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, n. 19, v. 4, p. 801-811, out./dez. 2005.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, n. 3, v. 1, p. 91-112, 1989.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a Central Brazilian gallery forest. **Flora**, London, v. 184, n. 2, p. 103-117, 1990.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 67-85, 1994a.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 10, n. 4, p. 483-508, Nov. 1994b.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in south-eastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica**, Saint Louis, v. 32, n. 4, p. 139-158, Dec. 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Padrões Florísticos das Matas Ciliares da Região dos Cerrados e a Evolução das Paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora USP/FAPESP. 2000. cap. 5, p. 73-89.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na Chapada das Perdizes, Carrancas, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 291-309, abr./jun. 2004.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora USP/ FAPESP. 2000. cap. 4, p. 45-71.

RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora USP/ FAPESP. 2000. cap. 6, p. 101-108.

TER BRAAK, C. J. F. **Canoco**: a fortran program for canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis and redundancy analysis. Version 2.1. Wageningen: Institute of Applied Computer Science, 1988. 1 CD-ROM.

TER BRAAK, C. J. F. Ordination. In: JONGMAN, R. H. G.; TER BRAAK, C. J. F.; VAN TONGEREN, O. F. R. (Ed.). **Data analysis in community and landscape ecology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. cap. 2, p.91-173.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. **Flora**, London, v. 194, n. 3, p. 249-266, July 1999.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 231-253, set. 2000.

VAN DEN BERG, E.; SANTOS, F. A. M. Aspectos da variação ambiental em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Ciência Floresta**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 83-98, dez. 2003.

VELOSO, H. P; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.

VILELA, E. A. et al. Caracterização estrutural de floresta ripária do Alto Rio Grande, em Madre de Deus de Minas, MG. **Cerne**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 41-54, 2000.

ARTIGO 2

**PADRÕES ESTRUTURAIS DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA
DE BORDAS NATURAIS EM MATAS DE GALERIA NA REGIÃO DO
ALTO RIO GRANDE, SUL DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Gabriela Aparecida de Oliveira Coelho¹ & Eduardo van den Berg¹

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar os padrões estruturais da vegetação arbustivo-arbórea em bordas de matas de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Foram estudadas dez áreas, sendo alocadas três parcelas de 15 x 20 m em cada uma delas. Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos de arbustos e árvores com DAP (diâmetro à altura do peito) $\geq 1,0$ cm. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos para cada espécie e as mais abundantes foram classificadas em grupos ecológicos. Para análise da estrutura diamétrica e de altura, foram confeccionados histogramas da distribuição em classes de diâmetro (DAP) e altura para os indivíduos amostrados em cada área e para a amostragem total. Foram registrados no total 7191 indivíduos de arbustos e árvores com $DAP \geq 1,0$ cm, distribuídos em 242 espécies, 126 gêneros e 60 famílias. Das espécies analisadas, 25,71% pertence ao grupo das pioneiras, 57,14% ao grupo das clímax exigente de luz e apenas 17,14% pertence ao grupo das clímax tolerantes à sombra. As regressões lineares mostraram que existem fortes relações positivas entre a distância do limite superior das parcelas e a frequência de indivíduos de maiores alturas ($R^2=0,93$) e DAP ($R^2=0,96$). Já a regressão linear entre a distância do limite superior das parcelas e a área potencialmente ocupada pelos indivíduos não descreveu bem a relação entre estas variáveis ($R^2=0,07$). Os valores de densidade e área basal para a amostra total foi de $12025 \text{ ind.ha}^{-1}$ e $252,81 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$, para densidade e área basal, respectivamente. Os valores de densidade e área basal foram altos em todas as áreas, porém houve diferenças significativas entre elas ($F = 9,5750$; $p = 0,00002$ e $F = 3,9695$; $p = 0,00491$ para densidade e área basal, respectivamente). O teste χ^2 também indicou diferenças na distribuição de diâmetros e alturas entre as áreas, mas em todas elas, a maioria dos indivíduos se concentrou nas primeiras classes de altura e DAP.

Palavras-chave: Fragmentação florestal. Floresta de galeria. Efeitos de borda

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze structural patterns of shrub and tree vegetation at the edges of gallery forests in the Alto Rio Grande region, southern Minas Gerais. Ten areas were studied, with three parcels (15 x 20 m) in each area. In each parcel, all the shrub and trees with DBH (diameter at breast height) $\geq 1,0$ cm were sampled. We calculated the phytosociological parameters of each species. The most abundant species were assigned to ecological groups. For the diameter and height structure analysis, distribution histograms of the diameter (DBH) and height classes were produced for individuals sampled in each area and for the total sample. A total of 7191 shrubs and trees with DAP $\geq 1,0$ cm, distributed among 242 species, 126 genera and 60 families. From the species analyzed, 25,71% were classed in the pioneer species group, 57,14% in climax light demanding species group and only 17,14% in the climax shade tolerant species group. The linear regression analysis showed a strong positive relationship between distance to the perimeter of the plots and the frequency of taller individuals ($R^2=0,93$) with larger DBH ($R^2=0,96$). However, the linear regression between the distance to the perimeter of the parcels and the area potentially occupied by the individuals was not significant ($R^2=0,07$). The total density and basal area was 12025 ind.ha⁻¹ and 25.62 m².ha⁻¹ respectively. The values of density and basal area were high in all areas, although there were significant differences between them ($F = 9.5750$; $p = 0.00002$ and $F = 3.9695$; $p = 0.00491$, respectively). The χ^2 test also showed differences in the distribution of diameters and heights between areas, but in all of them, most of the individuals clustered in the lower height and DBH classes.

Keywords: Forest fragmentation. Gallery Forest. Edge effects

1 INTRODUÇÃO

Uma das consequências da fragmentação de sistemas florestais é o aumento da proporção de áreas de borda, o que ocasiona alterações ambientais importantes. A formação das bordas é geralmente feita de forma abrupta, pela derrubada de florestas para implantação de pastagens ou monoculturas. Desta forma, as áreas de borda passam a funcionar como um ecótono entre o ambiente florestal e a nova matriz antrópica circundante (HARPER et al., 2005). Tal fato aumenta a penetração lateral de luz e a exposição aos ventos, aumentando a temperatura e a evapotranspiração e reduzindo a umidade do ar e do solo, além de facilitar a penetração de fogo, oriundo da matriz circundante (SAUNDERS; HOBBS; MARGULES, 1991; MURCIA, 1995).

Mudanças no ambiente físico causadas pela formação das bordas podem afetar diretamente as florestas, levando a diversas mudanças na estrutura e dinâmica da comunidade vegetal, na diversidade e abundância da fauna e nas interações entre ambas. É comum o aumento da infestação de cipós, aumento de colonização por espécies invasoras, interrupção do fluxo gênico e aumento da mortalidade de animais e plantas (MURCIA, 1995).

Muitos trabalhos têm sido realizados no intuito de identificar e quantificar as mudanças bióticas e abióticas decorrentes da formação de áreas de borda (p. ex. HARPER et al., 2005; LAURANCE et al., 1998, 2001, 2002; LOVEJOY et al., 1986; MALCOLM, 1994; MURCIA, 1995; SAUNDERS; HOBBS; MARGULES, 1991; TABANEZ; VIANA; DIAS, 1997). No entanto, a avaliação a longo prazo das consequências da fragmentação sobre a comunidade vegetal pode requerer vários anos ou mesmos séculos de observação. Como a maioria dos fragmentos antrópicos tem sido formada recentemente ou em um passado relativamente próximo, o estudo de bordas naturais antigas e estáveis representa uma excelente abordagem alternativa. Tais bordas podem ser

encontradas em matas de galeria, que são fragmentos florestais naturais, com bordas antigas e aparente estabilidade ao longo do tempo (ver FERNANDES, 2008; GUIMARÃES et al., 2008; OLIVEIRA; FELFILI, 2005; OLIVEIRA; FELFILI, 2008; VAN DEN BERG, 2001).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi analisar os padrões estruturais do componente arbustivo-arbóreo de bordas naturais em matas de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, abordando aspectos relacionados à fitossociologia, grupos ecológicos e possíveis mudanças na estrutura da vegetação relacionados à proximidade do limite entre a mata e o campo, aqui chamado de borda imediata.

A hipótese formulada foi de que as bordas das matas de galeria são como clareiras permanentes e apresentam alta densidade de indivíduos, dominância de espécies altamente exigentes de luz e predominância de indivíduos de pequenos porte.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da região de estudo

O estudo foi desenvolvido na região do Alto Rio Grande, sul do Estado de Minas Gerais (Figura 1). A vegetação da região pode ser definida como uma disjunção do bioma Cerrado, inserida dentro da área de distribuição das florestas estacionais semidecíduais do Sudeste brasileiro (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2004). De acordo com Eidt (1968), o clima da região é Cwb de Köppen, com invernos secos e verões úmidos. Dados da Estação Meteorológica de Lavras (21°13'40"S e 45°57'50"W), no período de 1962 a 1990 revelam uma temperatura média anual de $19,6 \pm 0,6$ °C, com médias mensais variando de 16,03 °C no mês de julho e 21,82 °C em fevereiro; precipitação média anual de 1517 ± 168 mm, sendo cerca de 93% concentrados na primavera/verão (meses de outubro-março) e precipitações mensais médias variando de 19,2 mm no mês de julho a 293,3 mm em janeiro. A altitude da região varia de 850 a aproximadamente 1500 m. O relevo predominante é plano a ondulado, com áreas mais acidentadas nos espigões das serras. Os principais solos da região são os Cambissolos (~75% da área) e Latossolos (~20%), com raras ocorrências de argissolos e solos aluviais (GIAROLLA et al., 1997).

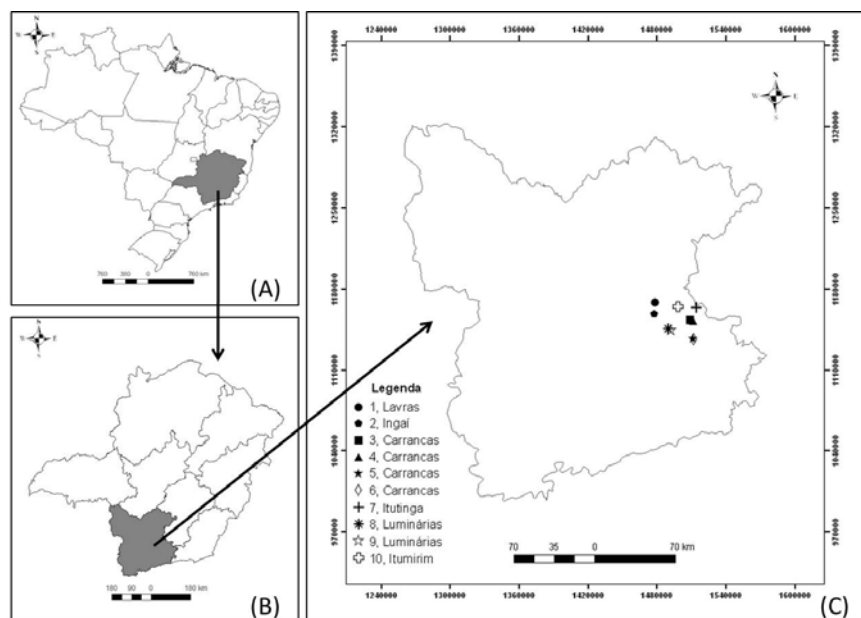


Figura 1 Localização geográfica das áreas de estudo. (A) Estado de Minas Gerais; (B) macroregiões de Minas Gerais; (C) região Sul de Minas com a localização das áreas amostradas

Foram estudados, dentro da região descrita, dez trechos de mata, cujas características são mostradas na Tabela 1. As matas estudadas podem ser classificadas como matas de galeria, segundo o sistema do IBGE (VELOSO; RANGEL-FILHO; LIMA, 1991), pois são faixas estreitas de vegetação, que acompanham pequenos cursos d'água, formando corredores fechados (galerias) e fazem limites naturais abruptos com vegetação não-florestal (MANTOVANI et al., 1989), no caso, com campos limpos de altitude.

As florestas foram escolhidas com base nos seguintes critérios: (a) bom estado de conservação (ausência de impactos antrópicos, tal como corte seletivo intenso, bosqueamento, corte raso, incêndio evidentes etc.); (b) limites naturais com campos limpos nativos.

Tabela 1 Áreas de mata de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

Área	Município	Coordenadas		Altitude
1	Lavras	21°20'43,8"S	44°58'36,8"W	1082 m
2	Ingaí	21°25'45,1"S	44°58'25,8"W	1063 m
3	Carrancas	21°26'59,9"S	44°39'19,5"W	1217 m
4	Carrancas	21°27'9,8"S	44°37'33,0"W	1277 m
5	Carrancas	21°34'58,7"S	44°36'32,1"W	1303 m
6	Carrancas	21°35'15,2"S	44°36'07,2"W	1359 m
7	Itutinga	21°21'20,4"S	44°36'48,7"W	997 m
8	Luminárias	21°31'58,8"S	44°50'16,0"W	1169 m
9	Luminárias	21°32'07,5"S	44°48'39,3"W	1296 m
10	Itumirim	21°21'41,4"S	44°46'06,9"W	1016 m

2.2 Desenho amostral

Foram alocadas três parcelas de 15 x 20 m (300 m²) na borda de cada área de mata de galeria estudada. A borda foi definida como a porção limite entre a mata e o campo limpo circundante, estabelecida como uma faixa de aproximadamente 10 m a partir da linha de árvores limite entre a mata e o campo. As parcelas foram alocadas aleatoriamente ao longo da mata, respeitando-se uma distância mínima de 10 m entre uma parcela e outra e dispostas de modo que seu maior comprimento ficasse paralelo à borda da mata, com 10 m o interior dessa e 5 m para o campo limpo adjacente. O objetivo dessa disposição das parcelas foi delimitar perfeitamente os limites entre a mata e o campo de altitude além da possibilidade de acompanhar em longo prazo possíveis expansões ou retrações da mata. Os vértices das parcelas foram delimitados com estacas de ferro, que por serem bastante resistentes, sobretudo ao fogo, possibilitarão estudos futuros da dinâmica da vegetação. Foram utilizados também fitilhos plásticos unindo os quatro vértices. O vértice externo

direito (porção de campo) de cada parcela foi georreferenciado através de um GPS Garmin 76 SX.

2.3 Amostragem da vegetação

Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos de arbustos e árvores com DAP (diâmetro à altura do peito, 1,30 m do solo) maior ou igual a 1,0 cm. Os indivíduos perfilhados foram incluídos, quando a raiz da soma quadrática de seus valores de DAP atendia ao critério mínimo de inclusão. Esse valor de diâmetro mínimo, que é pequeno quando comparado aos diâmetros mínimos utilizados na maioria dos estudos de vegetação arbustivo-arbórea, foi escolhido devido às características das bordas das florestas, que geralmente apresentam indivíduos de menor porte com relação ao interior.

Para mapear a distribuição dos indivíduos dentro das parcelas, foi medida, para cada um deles, a distância entre o ponto de enraizamento e dois vértices das parcelas. As medidas foram feitas por meio de um aparelho medidor de distâncias baseado em ultrassom (Haglöf DME 201 Cruiser).

Todos os indivíduos amostrados foram mensurados quanto aos seus valores de DAP e altura e identificados com plaquetas de alumínio numeradas, para que possam ser reavaliados futuramente em estudos de dinâmica. Para fixação das plaquetas, foram utilizados pregos para as plantas com mais de 3 cm de diâmetro e arame, formando um colar, para as plantas menores.

2.4 Análise dos dados

As medidas do ponto de enraizamento dos indivíduos aos vértices das parcelas foram transformadas em medidas de posição (x e y) pelo método de

triangulação, à partir da fórmula de Pitágoras ($D_1^2 = x_1^2 + y^2$ ou $D_2^2 = x_2^2 + y^2$) (ver Figura 2).

Com base nas medidas de posição, foram construídos diagramas de Voronoi (Figura 3), que são originados através da partição do espaço em um conjunto finito de regiões contínuas e não sobrepostas, chamadas polígonos de Voronoi. Os polígonos são gerados à partir de um conjunto de pontos, chamados pontos geradores (MERCIER; BAUJARD, 1997), que no caso do presente trabalho, representam os indivíduos de arbustos e árvores. Os diagramas de Voronoi e o cálculo das áreas dos polígonos foram realizados no pacote ArcMap do *software* ArcGis.

A área dos polígonos representa a área potencialmente ocupada por cada indivíduo, que corresponde, por exemplo, à área disponível para que este satisfaça suas necessidades com relação à água, nutrientes, luz e projeção da copa. No presente trabalho, o objetivo da construção dos polígonos de Voronoi foi permitir uma inferência quanto ao adensamento dos indivíduos.

Os polígonos de Voronoi referentes aos indivíduos próximos aos limites das parcelas foram excluídos, seguindo a recomendação de Mercier e Baujard (1997), que discutem que tal exclusão é necessária, pelo fato de não se conhecer a relação destes indivíduos marginais com os indivíduos vizinhos externos à parcela.

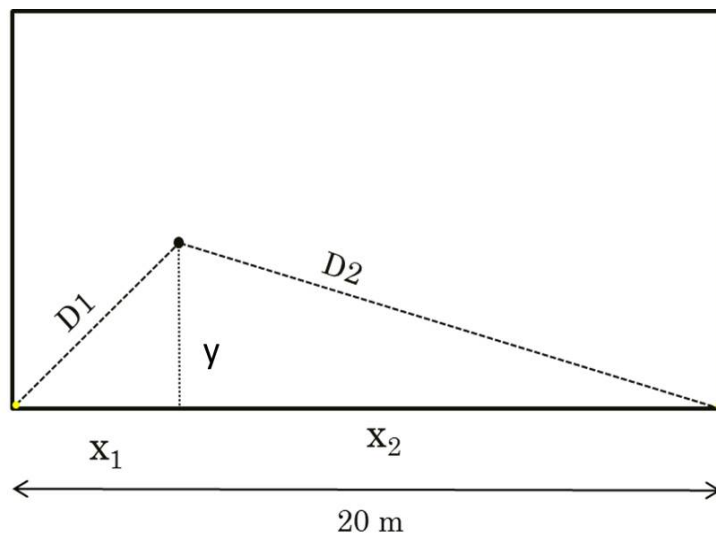


Figura 1 Ilustração do método utilizado para cálculo do posicionamento dos indivíduos nas parcelas

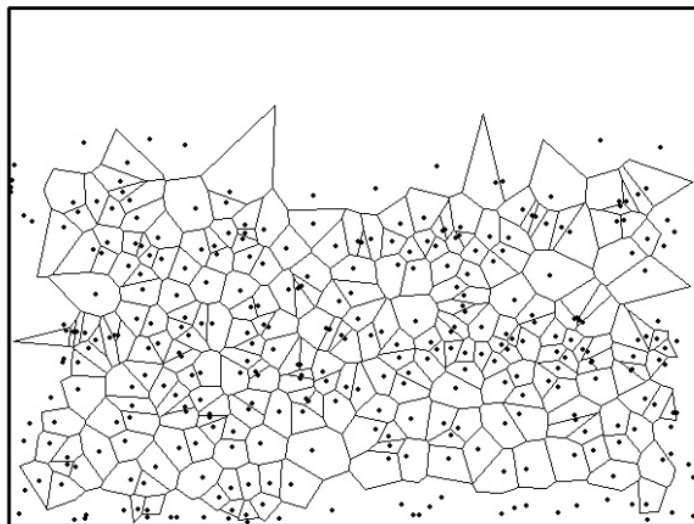


Figura 3 Ilustração de um diagrama de Voronoi, já com a exclusão dos polígonos marginais. A ilustração se refere à parcela 1 da Área 4

A estrutura da comunidade arbustivo-arbórea foi descrita de duas formas, a primeira aborda as características da comunidade a nível das espécies, enquanto a segunda trata da estrutura da vegetação arbustivo-arbórea como um todo.

Na primeira abordagem, foram calculados, para cada área e para a amostra total, os seguintes parâmetros fitossociológicos das espécies: número de indivíduos, número de parcelas com ocorrência da espécie, altura média, DAP médio, densidade, dominância, frequência (absolutos e relativos) e valor de importância. As 35 espécies que apresentaram mais de 40 indivíduos na amostragem total foram classificadas em grupos ecológicos, seguindo a metodologia proposta por Swaine e Whitmore (1988), sendo: (a) pioneiras, aquelas que necessitam de luz direta para germinar e se estabelecer; (b) clímax exigentes de luz, aquelas cujas sementes conseguem germinar nas condições de sombra do sub-bosque, embora os imaturos necessitem de luz abundante para crescer e atingir o dossel; e (c) clímax tolerantes à sombra, aquelas que germinam e conseguem crescer nas condições de sombra do sub-bosque, atingindo a maturidade sob o dossel ou no dossel da floresta. As informações ecológicas sobre as espécies foram obtidas em outros trabalhos realizados na região (NUNES et al., 2003; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994a, 1994b, 1997; OLIVEIRA-FILHO; MELLO; SCOLFORO, 1997; PEREIRA et al., 2010; PINTO et al., 2005).

Na segunda abordagem, foram estudadas as possíveis relações entre o distanciamento da borda imediata e o adensamento dos indivíduos e a frequência de indivíduos de maiores alturas e DAP. Foram calculados também, os valores de densidade e área basal para cada área de estudo e para a amostra total e a distribuição diamétrica e de altura. Os testes de regressão linear entre a distância do limite superior das parcelas e o número de indivíduos de maior porte foram realizados com o objetivo de avaliar se o porte dos indivíduos aumenta com a

distância da borda imediata. Para isso, foram estabelecidas classes de distância a partir do limite superior das parcelas com intervalos de um metro. Para o cálculo das frequências de indivíduos nas classes foram utilizados os valores do quartil superior de altura e DAP da amostra total. Já a regressão linear entre a distância do limite superior das parcelas e a área potencialmente ocupada pelas plantas objetivou avaliar se o adensamento dos indivíduos diminui com a distância da borda imediata. Neste caso, os valores utilizados foram a posição dos indivíduos nas parcelas com relação ao eixo perpendicular à borda (obtidos no mapeamento), que foram correlacionados aos valores das áreas dos polígonos de Voronoi.

Para análise da estrutura diamétrica e de altura, foram confeccionados histogramas da distribuição em classes de diâmetro (DAP) e altura para os indivíduos amostrados em cada área e para a amostragem total. Seguindo a metodologia proposta por Oliveira-Filho et al. (2001), utilizou-se classes com amplitudes crescentes para compensar o forte decréscimo de indivíduos nas classes superiores, típico da distribuição tipo J-invertido. Segundo os autores, esses intervalos permitem uma melhor representação das classes diamétricas maiores e de baixa densidade, o que é desejável em comparações gráficas. As áreas foram comparadas quanto à distribuição de frequência de indivíduos nas classes de diâmetro e altura pelo teste χ^2 . O cálculo das frequências esperadas baseou-se na distribuição de frequência dos valores de altura e DAP para a amostra total, sendo a frequência esperada comparada com a frequência observada em cada área.

Como a disposição das parcelas teve como objetivo delimitar os limites entre a mata e o campo, abrangendo os dois ambientes, a área amostrada de floresta não teve um valor fixo. Portanto, os valores de área amostrada (em hectare) utilizados para os cálculos de densidade e área basal, tanto para as espécies quanto para a comunidade como um todo, foram calculados, à partir do

diagrama de posicionamento dos indivíduos, utilizando-se o *software* ArcGis. Para tal, os pontos correspondentes a cada indivíduo que se encontrava na linha limítrofe de árvores entre a mata e o campo foram ligados, fechando o polígono que corresponde à área amostrada em cada parcela (Figura 4). O objetivo foi evitar distorções nos valores obtidos, uma vez que, como no campo a ocorrência de árvores e arbustos é muito pequena, se fosse utilizada a área total da parcela (300 m²) os valores de densidade e área basal seriam subestimados. Para verificar se existem diferenças significativas nos valores de densidade e área basal entre as áreas estudadas, foi realizada uma análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de Tukey.

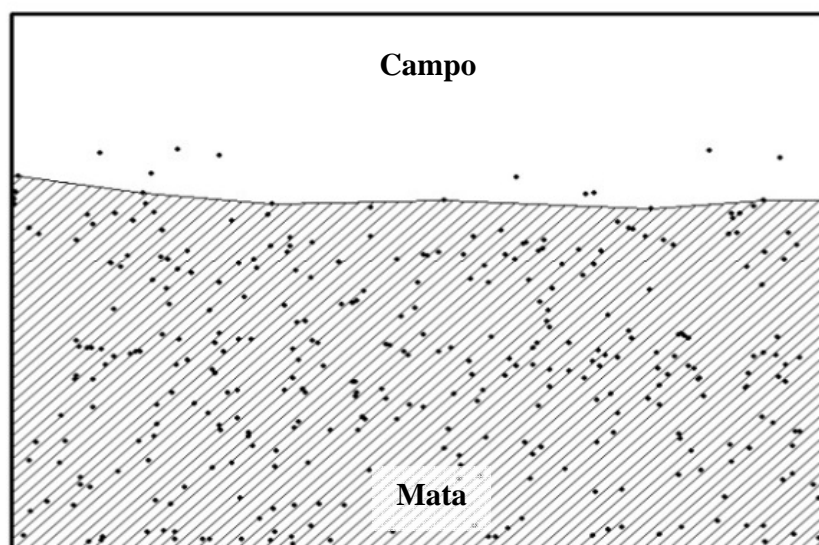


Figura 4 Ilustração da delimitação da área amostrada (hachura) utilizada nos cálculos de densidade e área basal. A ilustração se refere à parcela 1 da área de estudos 4

3 RESULTADOS

3.1 Parâmetros fitossociológicos e grupos ecológicos

Registrou-se no total das dez áreas, 7191 indivíduos de arbustos e árvores com $DAP \geq 1,0$ cm, os quais estão distribuídos em 242 espécies, 126 gêneros e 59 famílias (Ver artigo 1). Os resultados das análises fitossociológicas para cada área e para a amostra total são mostrados nos apêndices B a K.

As dez espécies com os maiores valores de importância na amostragem total em ordem decrescente foram *Eremanthus erythropappus*, *Myrsine umbellata*, *Myrcia splendens*, *Pera glabrata*, *Vochysia tucanorum*, *Protium spruceanum*, *Vismia guianensis*, *Psychotria sellowiana*, *Clethra scabra* e *Miconia chartacea*. Juntas, estas espécies somaram 37,27% do valor de importância total. As dez espécies que apresentaram maior densidade em ordem decrescente foram *Myrsine umbellata*, *Eremanthus erythropappus*, *Myrcia splendens*, *Psychotria sellowiana*, *Miconia chartacea*, *Vismia guianensis*, *Hyptidendron asperrimum*, *Leandra scabra*, *Protium spruceanum* e *Pera glabrata*. Estas espécies, juntas, representam 46,4% do total de indivíduos amostrados. Considerando-se a área basal, as dez espécies que apresentaram os maiores valores, em ordem decrescente foram *Eremanthus erythropappus*, *Pera glabrata*, *Myrcia splendens*, *Vochysia tucanorum*, *Myrsine umbellata*, *Protium spruceanum*, *Clethra scabra*, *Vismia guianensis*, *Eugenia sonderiana* e *Protium widgrenii*.

A espécie que mais se destacou, tanto pela sua alta abundância quanto pelo tamanho alcançado por alguns indivíduos foi *Eremanthus erythropappus*. A espécie exibiu os maiores valores de importância em seis das oito áreas em que esteve presente. Nas Áreas 1, 5 e 9 foram observados indivíduos grandes de *E. erythropappus* mas em uma densidade relativamente baixa (200, 556 e 200

ind.ha⁻¹, para as Áreas 1, 5 e 9, respectivamente), enquanto nas Áreas 3, 4 e 6 foram observados indivíduos pequenos mas em alta densidade (2179, 2556 e 1100 ind.ha⁻¹, para as Áreas 1, 5 e 9, respectivamente).

Com relação aos grupos ecológicos para as 35 espécies mais abundantes (Tabela 2), temos que 25,71% delas pertence ao grupo das pioneiras, enquanto 57,14% pertence ao grupo das climax exigente de luz e apenas 17,14% pertence ao grupo das climax tolerantes à sombra. Se considerarmos o número de indivíduos, 28,74% pertence ao grupo das pioneiras, 62,99% ao grupo das climax exigentes de luz e 8,27% ao grupo das climax tolerantes à sombra.

3.2 Relações entre o distanciamento da borda e o porte dos indivíduos

Os testes de regressão linear mostraram que existem fortes relações positivas entre a distância do limite superior das parcelas (e distanciamento da borda) e a frequência de indivíduos de maiores alturas ($y=23,454x-67,762$; $R^2=0,93$; $p<0,001$) (Gráfico 1) e DAP ($y=17,9464x-23,7048$; $R^2=0,96$; $p<0,001$) (Gráfico 2). Observando os Gráfico 1 e 2, é possível notar que nos primeiros metros à partir do limite superior da parcela, ocorre um número muito baixo de indivíduos de maior porte, principalmente quando consideramos a altura. Isto se deve ao fato de que esta porção das parcelas corresponde ao campo limpo. No entanto, à medida que se avança no sentido do interior da mata, a frequência de indivíduos maiores aumenta consideravelmente.

Já a regressão linear entre a distância do limite superior das parcelas e a área potencialmente ocupada pelos indivíduos (Gráfico 3) não descreveu bem a relação entre estas variáveis ($y=0,103x-1,9221$; $R^2=0,07$; $p=0,001$), evidenciando que o adensamento parece não diminuir à medida que se afasta da borda imediata ou pelo menos isto não é perceptível nos primeiros metros a partir da borda.

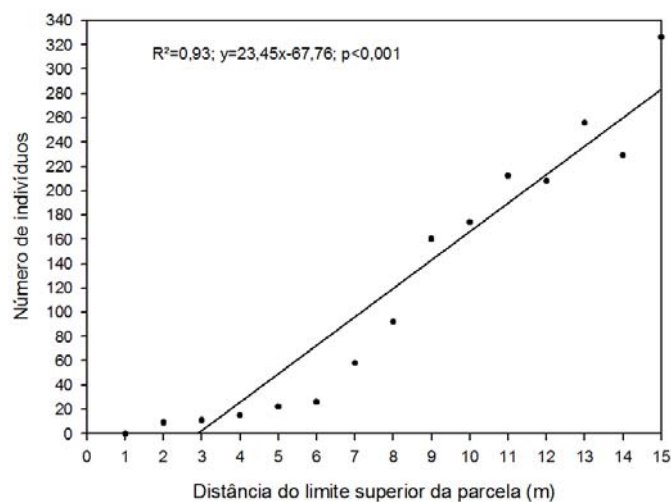


Gráfico 1 Teste de regressão linear entre a distância do limite superior da parcela e a frequência de indivíduos com maiores valores de altura amostrados nos dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

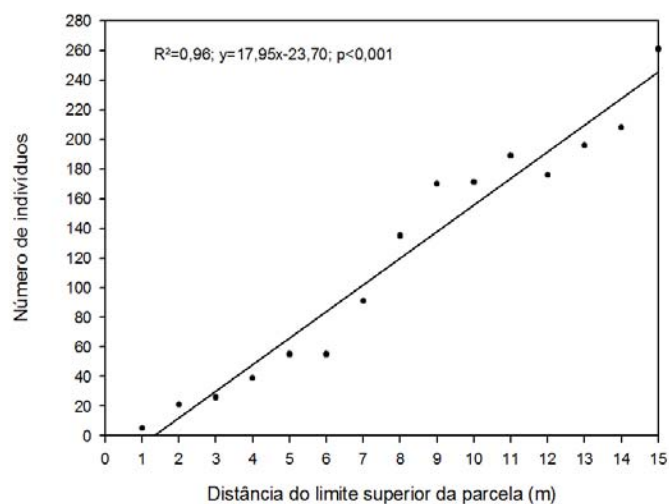


Gráfico 2 Teste de regressão linear entre a distância do limite superior da parcela e a frequência de indivíduos com maiores valores de DAP amostrados nos dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

Tabela 2 Relação das espécies com mais de 40 indivíduos amostradas em dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, dispostas em ordem decrescente do número de indivíduos (N), seguido pela classificação ecológica. P = pioneira, CL = clímax exigentes de luz e CS = clímax tolerantes à sombra

Espécie	N	GE
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	652	CL
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	619	P
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	498	CL
<i>Psychotria sellowiana</i> (DC.) Müll.Arg.	325	CL
<i>Miconia chartacea</i> Triana	223	CL
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	214	P
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	211	CL
<i>Leandra scabra</i> DC.	209	P
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	207	CL
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	179	CL
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	175	P
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	164	CL
<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Spreng.	150	CS
<i>Clethra scabra</i> Pers.	143	CL
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	134	CL
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	121	P
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	107	CL
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	99	CL
<i>Faramea latifolia</i> (Cham. & Schltld.) DC.	91	CL
<i>Miconia paulensis</i> Naudin	90	P
<i>Protium widgrenii</i> Engl.	85	CL
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	82	CS
<i>Calyptranthes chusiifolia</i> O.Berg	78	CS
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	77	CL
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	72	CL
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	70	P
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	65	CL
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	63	CL
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	57	CS
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	51	CL
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	49	CS

“Tabela 2, conclusão”

<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	47	P
<i>Baccharis</i> sp.	47	P
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	43	CL
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	42	CS

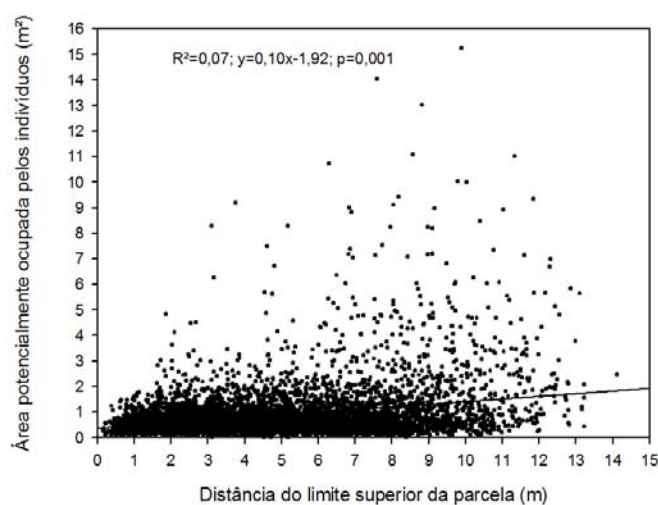


Gráfico 3 Teste de regressão linear entre a distância do limite superior da parcela e a área potencialmente ocupada pelos indivíduos amostrados nos dez trechos de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

3.3 Densidade e área basal total

A densidade estimada para a amostra total foi de $12025 \text{ ind. ha}^{-1}$ e a área basal de $25,62 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$. A área total amostrada, o número de indivíduos e as estimativas de densidade e área basal para cada área de estudo são mostrados na Tabela 3. Alterando o DAP mínimo para 5,0 cm (para permitir comparações

com outros trabalhos), a densidade estimada para a amostra total foi de 1839 ind.ha⁻¹ e a área basal de 20,92 m².ha⁻¹. A análise de variância indicou que há diferenças significativas nos valores de densidade e área basal entre as matas de galeria estudadas ($F = 9,5750$; $p = 0,00002$ e $F = 3,9695$; $p = 0,00491$ para densidade e área basal, respectivamente). Pelo teste de Tukey, a média de densidade da Área 4, que foi a mais densa, é igual à das Áreas 9, 6, 8 e 5 e diferente da média das Áreas 3,10, 2, 7 e 1. A Área 1, que apresentou a menor densidade, tem média igual à das Áreas 3, 10, 2, 7 e 5 e diferente da média das Áreas 9,6,8 e 4 (Tabela 4). Com relação à área basal, o teste de Tukey apontou diferenças somente entre a média da Área 5 e Área 7, que a apresentaram o maior e menor valor de área basal, respectivamente (Tabela 5).

Tabela 3 Área amostrada, número de indivíduos e estimativas de densidade e área basal dos dez trechos de mata de galeria estudados na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

Local	Área amostrada (ha)	Número de indivíduos	Densidade (ind.ha⁻¹)	Área Basal (m².ha⁻¹)
Área 1	0,060	403	6360	21,89
Área 2	0,054	506	9325	21,94
Área 3	0,055	575	10456	19,66
Área 4	0,063	1144	18128	22,70
Área 5	0,063	750	11988	40,48
Área 6	0,061	921	15050	30,90
Área 7	0,06	431	7031	14,85
Área 8	0,058	833	14285	22,06
Área 9	0,057	956	16896	34,78
Área 10	0,063	672	10703	23,90

Tabela 4 Comparação entre as médias de densidade entre as dez matas de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Médias seguidas pela mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5% de significância

Área	Média	Resultado
4	18197.04	a
9	16885.63	ab
6	15085.63	abc
8	14286.07	abc
5	11928.27	abcd
3	10762.20	bcd
10	10462.98	bcd
2	9282.85	cd
7	7017.22	d
1	6365.75	d

Tabela 5 Comparação entre as médias de área basal entre as dez matas de galeria estudadas na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais. Médias seguidas pela mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5% de significância

Área	Média	Resultado
5	41.25	a
9	34.81	ab
6	30.75	ab
4	25.19	ab
8	21.98	ab
1	21.71	ab
2	21.46	ab
3	20.48	ab
10	20.04	ab
7	14.89	b

3.4 Estrutura diamétrica e de altura

A altura média para a amostra total foi de 3,91m, sendo a máxima de 20,0 m e a mínima de 0,20 m. O diâmetro médio foi de 3,45 cm, com um

máximo de 52,62 cm e mínimo de 1,02 cm. Os histogramas das distribuições dos diâmetros e alturas para as diferentes áreas e para a amostra total são mostrados nos Gráficos 4 e 5, respectivamente. Considerando a amostra total, as classes que apresentaram a maior frequência de indivíduos foram a primeira classe de DAP (1,0 - 5,0 cm), com 84,83% e a segunda classe de altura (2,1 - 6,0 m) com 72,24% dos indivíduos. Os testes de χ^2 mostraram que as áreas apresentam diferenças significativas entre as frequências esperadas e observadas nas distribuições de altura e diâmetro ao nível de significância de 5%. Para as distribuições de frequência de altura, os valores observados foram significativamente diferentes dos esperados nas Áreas 1 ($\chi^2=14,1$; $p<0,02$), 2 ($\chi^2=15,46$; $p<0,01$), 4 ($\chi^2=38,02$; $p<0,0001$), 5 ($\chi^2=43,42$; $p<0,0001$), 7 ($\chi^2=30,27$; $p<0,001$), 8 ($\chi^2=35,15$; $p<0,0001$), 9 ($\chi^2=19,28$; $p<0,00001$) e 10 ($\chi^2=8,33$; $p<0,003$). Nas áreas 2, 5, 8 e 10 ocorreram menos indivíduos na primeira classe e mais na segunda do que o esperado, enquanto nas Áreas 1, 4 e 9 foi observado o contrário, ou seja, mais indivíduos na primeira classe e menos na segunda. A Área 7 apresentou-se diferente, com um número de indivíduos nas duas primeiras classes inferior ao esperado e com uma maior frequência de indivíduos na terceira e quarta classe. Para as distribuições de DAP, apresentaram frequências observadas significativamente diferentes da esperada as Áreas 1 ($\chi^2=15,33$; $p<0,001$), 3 ($\chi^2=20,01$; $p<0,0001$), 4 ($\chi^2=17,22$; $p<0,00001$), 5 ($\chi^2=17,36$; $p<0,0005$), 6 ($\chi^2=8,31$; $p<0,03$), 8 ($\chi^2=21,21$; $p<0,00001$) e 10 ($\chi^2=24,35$; $p<0,00001$). Nas Áreas 1, 3, 5, e 10 a frequência de indivíduos observada com relação à esperada foi inferior na primeira classe e superior na segunda. Já nas Áreas 4, 6, e 8 ocorreu o contrário, ou seja, foram observados mais indivíduos na primeira classe e menos na segunda do que o esperado.

Apesar do teste χ^2 ter apontado que algumas áreas não seguem o padrão esperado para a distribuição de altura e diâmetro, em todas elas a maioria dos

indivíduos se concentrou nas duas primeiras classes, que foi justamente onde se observou as principais diferenças entre as frequências observadas e esperadas, tanto com relação à altura quanto ao DAP.

4 DISCUSSÃO

Eremanthus erythropappus, a espécie que mais de destacou devido aos seus altos valores de importância, é bastante comum nas bordas das matas de galeria da região, principalmente em locais com altitude mais elevada. Segundo Oliveira-Filho e Fluminhan-Filho (1999), normalmente nas áreas de transição entre florestas e campos de altitude, onde os solos tornam-se gradualmente mais rasos, a fisionomia das florestas diferencia-se em uma faixa ecotonal denominada candeal, devido à predominância da candeia (*Eremanthus erythropappus*). Ainda segundo os mesmos autores, o candeal forma uma área tampão contra os incêndios, principalmente devido ao súber espesso, que proporciona às árvores do candeal resistência a regimes moderados de incêndio.

van den Berg e Oliveira-Filho (1999), estudando o componente arbustivo-arbóreo em uma mata de galeria em Itutinga (MG), identificaram que a borda foi o habitat que mais se diferenciou dos demais em todas as análises realizadas, sobretudo com relação à estrutura comunitária. Algumas espécies mostraram preferência pelos diferentes ambientes da mata, que os autores chamaram setores “Borda, Meio e Margem”. No presente trabalho, das dez espécies com maior valor de importância para a amostra total, *Myrsine umbellata*, *Vochysia tucanorum* e *Clethra scabra* foram mencionadas pelos autores supracitados, como “espécies de borda”, enquanto *Pera glabrata* foi citada como “espécie de meio e borda”.

Indivíduos associados com altos regimes de luz foram muito mais abundantes nas bordas das matas de galeria estudadas do que aqueles associados a regimes de pouca luz. Mais de 82% das espécies e aproximadamente 92% dos indivíduos mais abundantes na amostragem são altamente dependentes de luz em algum estágio de seu desenvolvimento. Nas matas de galeria, a abertura do dossel parece aumentar com a proximidade da borda (ver VAN DEN BERG;

SANTOS, 2003), aumentando assim a entrada de luz pelos espaços entre as copas das árvores. Além disso, a luz penetra na mata também lateralmente, pelas bordas, já que estas fazem limites com formações não florestais, de menor complexidade estrutural e biomassa. Os resultados encontrados por van den Berg e Santos (2003), que avaliaram as variações ambientais em uma mata de galeria em Itutinga (MG), que também foi avaliada no presente estudo (Área 7), apontaram que a luz penetra entre 30 e 50 m através das bordas da floresta. Obviamente, estes valores podem variar de uma floresta para outra, pois estão relacionados às características de cada área, como por exemplo, a topografia e o ângulo de incidência do sol. Porém, esta entrada lateral da luz certamente é muito importante na definição da vegetação das bordas. Assim, maior disponibilidade de radiação solar nesta região da mata favorece o estabelecimento de um grupo de plantas característico, que são espécies mais exigentes de luz e que não conseguem se estabelecer normalmente em outros habitats, salvo pela abertura de clareiras. O mesmo padrão aqui observado foi detectado em bordas antrópicas por Laurance et al. (2006) que monitoraram, por um período de 20 anos, a densidade de 52 espécies de árvores sucessionais em florestas contínuas e fragmentos na Amazônia. Eles detectaram que após a fragmentação, a densidade e área basal das árvores de estágios iniciais de sucessão aumentou drasticamente e que de 13 a 17 anos após a fragmentação o número de indivíduos dessas espécies havia triplicado. No entanto, não foi atingido um platô durante o período de estudo, sugerindo que a densidade de plantas de estágios sucessionais iniciais nas bordas pode aumentar ainda mais com o tempo. Assim, a dominância de espécies características de estágios iniciais de sucessão nas bordas das matas de galeria sugerem que mesmo em bordas naturais e antigas, o padrão observado em bordas antrópicas relativamente recentes se mantém.

Apesar do teste de Tukey ter apontado diferenças na média de densidade entre algumas áreas, os valores de densidade foram altos em todas elas. Já com relação à área basal, o teste de Tukey mostrou que as médias são mais homogêneas, demonstrando que mesmo com uma grande variação no número de indivíduos, de um modo geral, a biomassa do componente arbustivo-arbóreo das matas estudadas segue um padrão. A Área 4, por exemplo, que foi a área que apresentou o maior valor de densidade, tem um valor de área basal relativamente próximo do encontrado na Área 1, porém com densidade quase três vezes maior.

Infelizmente, não foram encontrados na literatura estudos em fisionomia semelhante com um critério de inclusão tão baixo como o utilizado no presente trabalho. No entanto, considerando-se somente os indivíduos com $DAP \geq 5,0$ cm (critério normalmente utilizado nos estudos de vegetação arbustivo-arbórea), apesar destes representarem apenas 15,3% do total dos indivíduos amostrados, algumas comparações podem ser feitas.

Pereira (2003), analisando 20 fragmentos florestais também na região do Alto Rio Grande, encontrou valores de densidade e área basal de indivíduos com $DAP \geq 5,0$ cm que variaram entre 969 a 2683 ind.ha⁻¹ para a densidade e 19,79 a 42,37 m².ha⁻¹ para área basal. Assim, temos que a densidade de indivíduos encontrada no presente trabalho, mesmo considerando somente pouco mais de 15% dos indivíduos, ainda é intermediária com relação aos valores encontrados nos fragmentos da região. Já com relação à área basal, no presente trabalho, esta revelou-se baixa em comparação aos resultados do trabalho supracitado, já que é pouco superior ao valor mínimo encontrado nos fragmentos da região.

Em bordas recentes, é esperado um aumento da densidade de indivíduos nos primeiros anos após o distúrbio, devido principalmente à maior incidência de radiação solar (MURCIA, 1995). Esta maior densidade de indivíduos nas bordas tem sido observado em diversos estudos, tanto em bordas antrópicas (ver BROTHERS; SPINGARN, 1992; CAMARGO; KAPOS, 1995; KAPOS et al.,

1993; PALIK; MURPHY, 1990; WILLIAMS-LINERA, 1990; YOUNG; MITCHELL, 1994) quanto naturais (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999). Alguns têm demonstrado inclusive, que a densidade e a área basal aumentam com a idade da borda (ver CAMARGO; KAPOS, 1995; WILLIAMS-LINERA, 1990).

Em bordas florestais, sejam elas antrópicas ou naturais, a vegetação circundante ao fragmento geralmente apresenta menor complexidade estrutural e biomassa, o que proporciona uma transição brusca entre a vegetação do fragmento e o seu entorno, provocando alterações ambientais importantes nos limites entre estes ambientes. Segundo Didham e Lawton (1999), a densa vegetação que se forma nas bordas após a fragmentação desempenha uma função “tampão”, amortecendo a penetração de efeitos de borda abióticos para dentro do fragmento. Estes autores, estudando bordas abertas e fechadas na Amazônia Central, encontraram que nas bordas abertas, as variações no microclima e na estrutura da vegetação foi de duas a cinco vezes maior do que nas bordas fechadas. Também na Amazônia Central, Lovejoy et al. (1986) observaram que após cinco anos da formação de uma borda, uma faixa de vegetação de 10 a 25 m de largura se formou na borda, agindo como quebra-vento, diminuindo a quantidade de luz e aumentando a umidade em comparação às condições imediatamente estabelecidas após a formação da borda.

Apesar da comprovação da alta densidade de indivíduos nas bordas das matas de galeria, o adensamento parece não diminuir com o distanciamento da borda imediata ou pelo menos isso não é perceptível nos primeiros 10 metros para dentro da floresta. Isto que pode ser comprovado pelo teste de regressão linear entre a posição dos indivíduos com relação ao limite superior das parcelas e a área potencialmente ocupada por eles, que mostrou que a relação entre estas variáveis é muito fraca.

O fato das bordas das matas de galeria estudadas serem altamente densas mas com uma área basal relativamente baixa sugere que estas são formadas principalmente por indivíduos pequenos, o que pode ser comprovado pelos testes de regressão entre o distanciamento do limite superior das parcelas e o porte dos indivíduos, que mostrou que indivíduos maiores são mais abundantes quanto mais longe da borda imediata e pela análise da distribuição diamétrica e de altura que indicou que a maioria dos indivíduos está concentrada nas primeiras classes de altura e diâmetro.

No trabalho de van den Berg e Oliveira-Filho (1999) que, conforme já citado anteriormente corresponde à Área 7 do presente estudo, os autores também encontraram uma concentração muito maior de indivíduos de tamanhos inferiores na borda da mata, com relação aos habitats de interior e discutem que este padrão é comum em bordas florestais, tanto naturais quanto antrópicas. Ainda segundo os mesmos autores, três explicações são possíveis para tal padrão, especialmente em bordas naturais de matas de galeria. A primeira, seria que a floresta está avançando sobre o campo limpo circundante. Assim, os indivíduos encontrados nas áreas de borda seriam relativamente jovens, possuindo portanto, menores valores de altura e diâmetro. Outra explicação possível seria que, por ser uma região ecotonal, as bordas estão constantemente sob tensão entre a mata e o campo. Deste modo, os indivíduos ali presentes, estariam sob constante estresse, o que inibiria o crescimento em diâmetro e altura. Uma terceira explicação seria que a borda apresenta uma composição de espécies particular, tipicamente mais exigentes de luz e de ciclo de vida curto.

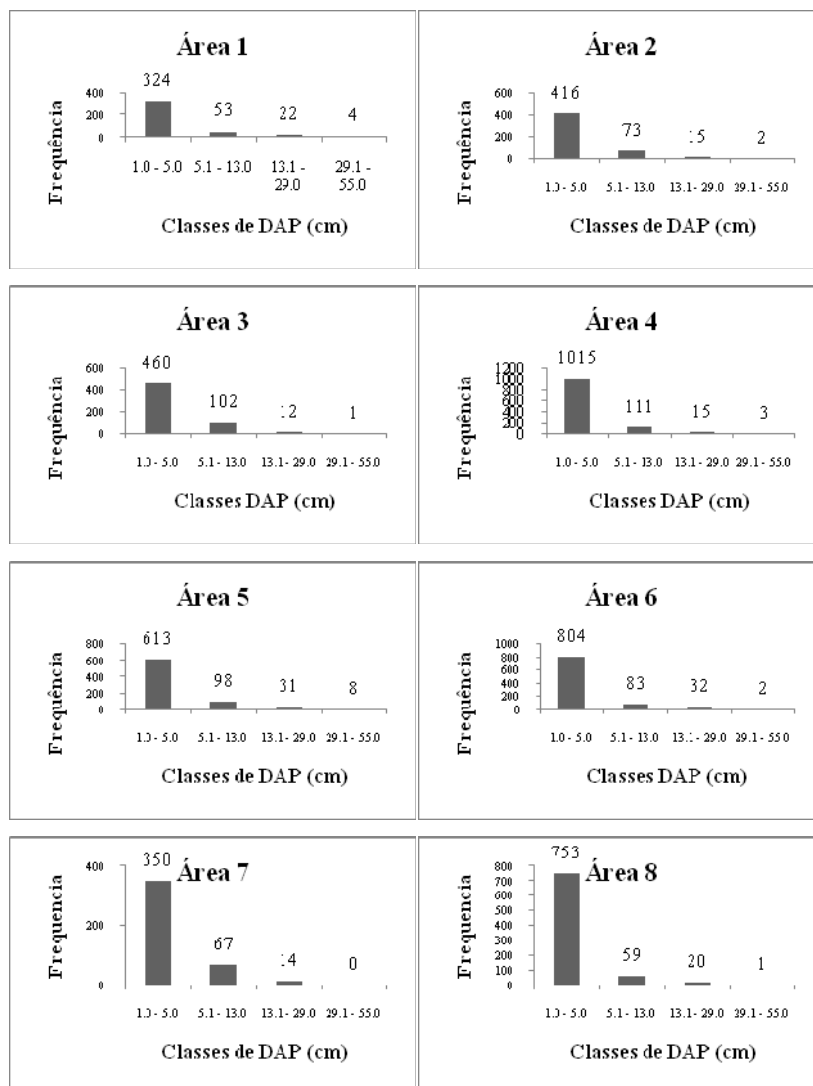
As explicações propostas pelos autores supracitados não são excludentes e sim complementares. Os limites entre as matas de galeria e o campo limpo parecem ser determinados, dentre outros fatores, tal como solo e umidade (condicionados pela topografia) (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 1999) pelo regime de fogo. Oliveira-Filho e Fluminhan-Filho (1999) discutem

que os incêndios, sejam eles de origem antrópica ou natural, atingem frequentemente os campos e cerrados e que, normalmente o fogo se extingue nas bordas das florestas, já que estas possuem menos material inflamável e microclima menos favorável à sua propagação. Em adição, Oliveira e Felfili (2005) afirmam que as matas de galeria estão sujeitas aos mesmos níveis de frequência de queimadas observadas no cerrado, já que o fogo se extingue em suas bordas. Nas bordas das matas de galeria, a frequência do fogo parece determinar a expansão ou retração da floresta com relação ao campo, sendo que, incêndios muito frequentes podem propiciar a substituição gradual da mata pelo campo, ao passo que, incêndios pouco recorrentes podem propiciar o contrário (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999). Kellman e Meave (1997) discutem que as intrusões por fogo nas florestas de galeria causam vários tipos de distúrbios, tais como a destruição da serrapilheira e morte das plântulas. Assim, as espécies encontradas nestes ambientes, como sugerido por Meave et al. (1991) e Kellman, Ackaberry e Rigg (1998), seriam mais tolerantes ao fogo, ou mais hábeis para estabelecer oportunamente suas populações entre as queimadas. Além disso, o fato das bordas serem áreas ecotonais, estando sob constante exposição aos ventos, certamente proporciona mais danos à vegetação, causando perdas em área basal e inibindo o crescimento. Complementando estas considerações, diversos autores têm reportado que a dinâmica da vegetação nas bordas das matas é mais rápida que no interior (p. ex. FELFILI, 1995; FELFILI, 1997; GUIMARÃES et al., 2008; OLIVEIRA; FELFILI, 2008; OLIVEIRA-FILHO et al., 2007; VAN DEN BERG, 2001), corroborando com hipótese de que as bordas das matas de galeria funcionam como clareiras permanentes.

5 CONCLUSÃO

Aparentemente, as bordas das matas de galeria analisadas não constituem um ambiente totalmente homogêneo em termos de estrutura, o que pode ser confirmado pelas diferenças estruturais encontradas entre as áreas. No entanto, alguns padrões observados são gerais, tal como a alta ocorrência de espécies exigentes de luz, valores elevados de densidade e a predominância de indivíduos de pequeno porte. Portanto, apesar de serem antigas, as bordas das matas de galeria apresentaram padrões iguais aos encontrados em bordas antrópicas ou clareiras recentes, demonstrando que mesmo com um prolongado período após a fragmentação estas características ainda se mantêm.

Contudo, faz-se necessário um acompanhamento do histórico de perturbação destas áreas, principalmente a ocorrência de incêndios, assim como estudos da dinâmica da vegetação, para verificar se os padrões observados são realmente decorrentes das diferenças microclimáticas no ambiente de borda ou são, na verdade, respostas da vegetação à distúrbios periódicos.



“Gráfico 4, conclusão”

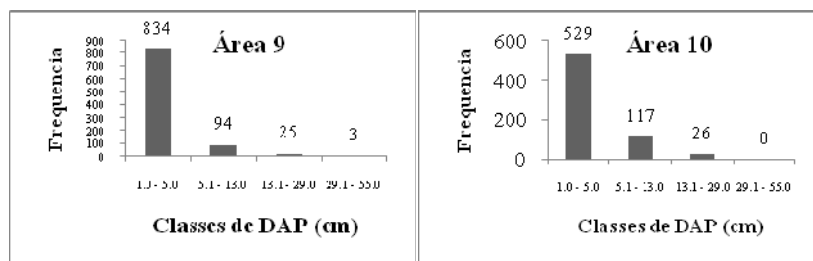
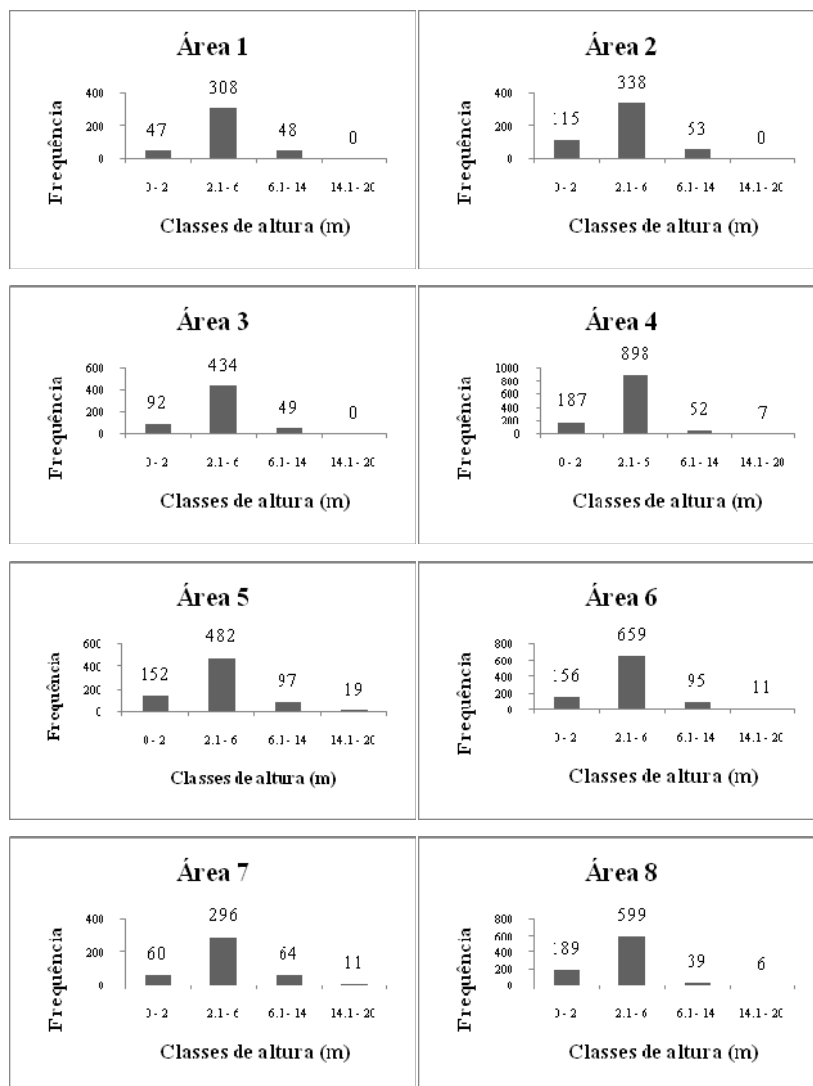


Gráfico 4 Distribuição de diâmetro à altura do peito (DAP) dos arbustos e árvores com $CAP \geq 3,2$ cm amostrados nas áreas de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais



“Gráfico 5, conclusão”

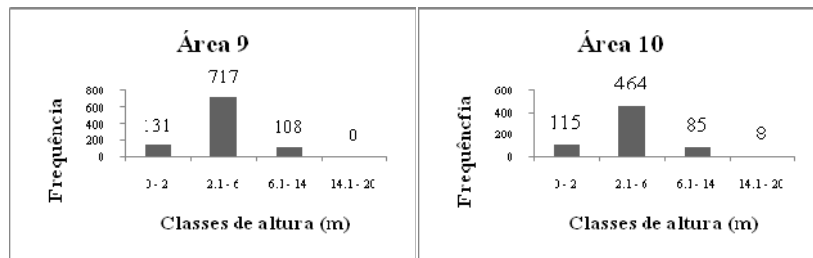


Gráfico 5 Distribuição de alturas dos arbustos e árvores com $CAP \geq 3,2$ cm amostrados nas áreas de mata de galeria na região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apontam que as bordas das matas de galeria estudadas, mesmo não sendo particularmente ricas em espécies, são pouco similares entre si em termos de composição florística, sustentando uma elevada diversidade beta. No entanto, apesar da baixa similaridade florística e das diferenças estruturais encontradas, alguns padrões foram observados, tais como a alta ocorrência de espécies exigentes de luz, valores elevados de densidade e a predominância de indivíduos de pequeno porte. Tais padrões são esperados em bordas antrópicas ou clareiras recentes, evidenciando que as bordas das matas de galeria, mesmo sendo antigas e aparentemente estáveis, mantêm tais características.

Sugere-se para estudos futuros: (1) a exploração de outras variáveis ambientais não contempladas aqui, na tentativa de elucidar as relações entre a composição e distribuição das espécies e o ambiente de borda; (2) o acompanhamento do histórico de perturbação das áreas estudadas, sobretudo a ocorrência de fogo, um elemento importante na estruturação de comunidades vegetais; (3) a investigação da dinâmica da vegetação e suas implicações na estrutura física da borda e na composição de espécie e sua interação com impactos periódicos, sobretudo o fogo.

REFERÊNCIAS

- BROTHERS, T. S.; SPINGARN, A. Forest fragmentation and alien plant invasion of Central Indiana old growth forest. **Conservation Biology**, Washington, v. 6, n. 1 p. 91-100, Mar. 1992.
- CAMARGO, J. L. C.; KAPOS, V. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in Central Amazonian Forest. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 11, n. 2, p. 205-221, May 1995.
- DIDHAM, R. K.; LAWTON, J. H. Edge Structure Determines the Magnitude of Changes in Microclimate and Vegetation Structure in Tropical Forest Fragments. **Biotropica**, Lawrence, v. 31, n. 1, p. 17-30, Mar. 1999.
- EIDT, R. C. The climatology of South America. In: FITTKAU, E. J. et al. (Ed.). **Biogeography and ecology in South America**. The Hague: W. Junk Publications, 1968. cap. 2, p. 54-81.
- FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 117, n. 1, p. 1-15, Mar. 1995.
- FELFILI, J. M. Diversity of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 91, n. 3, p. 235-245, Apr. 1997.
- FERNANDES, F. A. B. **Dinâmica da comunidade arbórea em floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil, em um intervalo de 10 anos (1994 – 2004)**. 2008. 89 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.
- HARPER, K. A. et al. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conservation Biology**, Washington, v. 19, n. 3, p. 768-782, June 2005.

GIAROLLA, N. F. B. et al. **Solos da região sob influência do reservatório da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG): perspectiva ambiental**. Lavras: Editora UFLA, 1997. 101 p.

GUIMARÃES, J. C. C. et al. Dinâmica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria aluvial no planalto de Poços de Caldas, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 621-632, out./dez. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa. Escala 1: 5.000.000.

KAPOS, V. et al. $\delta^{13}\text{C}$ as an indicator of edge effects in tropical rainforest reserves. **Journal of Ecology**, New York, v. 81, n. 3, p. 425-432, Sept. 1993.

KELLMAN, M.; MEAVE, J. Fire in the tropical gallery forest of Belize. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 24, n. 1, p. 23-24, Jan. 1997.

KELLMAN, M.; ACKABERRY, R.; RIGG, L. Structure and function in two tropical gallery forest communities: implications for forest conservation in fragmented systems. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 35, n. 1, p. 195-206, Feb. 1998.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. **Ecology**, Copenhagen, v. 79, n. 6, p. 2032-2040, Sept. 1998.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, Copenhagen, v. 82, n. 1, p. 105-116, Jan. 2001.

LAURANCE, W. F. et al. Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-Year Investigation. **Conservation Biology**, Washington, v. 16, n. 3, p. 605-618, June 2002.

LAURANCE, W. F. et al. Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. **Ecology**, Copenhagen, v. 87, n. 2, p. 469-482, Feb. 2006.

LOVEJOY, T. E. et al. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation, the science of scarcity and diversity**. Massachusetts: Sinauer Associates, 1986. p. 257-285.

MALCOLM, J. R. Edge effects in central Amazonian forest fragments. **Ecology**, Copenhagen, v. 75, n. 8, p. 2438-2445, Dec. 1994.

MANTOVANI, W. et al. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 235-267.

MEAVE, J. et al. Riparian habitats as tropical forests refugia. **Global Ecology and Biogeography Letter**, Oxford, v. 1, n. 3, p. 69-76, May 1991.

MERCIER, F.; BAUJARD, O. Voronoi diagrams to model forest dynamics in French Guiana. In: ANNUAL CONFERENCE ON GEO COMPUTATION 97 & SIRC 97, 2., 1997, Otago. **Proceedings...** Otago: University of Otago, 1997. p. 161-171.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 10, n. 2, p. 58-62, Feb. 1995.

NUNES, Y. R. F. et al. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 213-229, abr./jun. 2003.

OLIVEIRA, E. C. L.; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, n. 19, v. 4, p. 801-811, out./dez. 2005.

OLIVEIRA, A. P.; FELFILI, J. M. 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, out./dez. 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 10, n. 4, p. 483-508, May 1994a.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 113, n. 2, p. 99-124, Aug. 1994b.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Tree species distribution along soil catenas in a riverside semideciduous forest in southeastern Brazil. **Flora**, London, v. 192, n. 1, p. 47-64, Jan. 1997.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S. Effects of the past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 131, n. 1, p. 45-66, July 1997.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FLUMINHAN-FILHO, M. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **Cerne**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 51-64, 1999.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. Variation in tree community composition and structure with changes in soil properties within a fragment of semideciduous forest in south-eastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 58, n. 1, p. 139-158, Mar. 2001.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. et al. 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. 2007.

PALIK, B. J.; MURPHY, P. G. Disturbance versus edge effects in sugar-maple/beechn forest fragments. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 32, n. 2-4, p. 187-202, May 1990.

PEREIRA, J. A. A. **Efeitos dos impactos ambientais e da heterogeneidade ambiental sobre a diversidade e estrutura da comunidade arbórea de 20 fragmentos de florestas semidecíduas da região do Alto Rio Grande, Minas Gerais**. 2003. 156 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

PEREIRA, I. M. et al. Caracterização ecológica de espécies arbóreas ocorrentes em ambientes de mata ciliar, como subsídio à recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 235-253, abr./jun. 2010.

PINTO, L. V. A. et al. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 775-794, set./out. 2005.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. **Conservation Biology**, Washington, v. 5, n. 1, p. 18-32, Mar. 1991.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 75, n. 1-2, p. 81-86, May 1988.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M.; DIAS, A. D. S. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 47-60, 1997.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within na área of tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. **Flora**, London, v. 194, n. 3, p. 249-266, July 1999.

VAN DEN BERG, E. **Variáveis ambientais e a dinâmica estrutural e populacional de uma floresta de galeria em Itutinga, MG**. 2001. 115 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

VAN DEN BERG, E.; SANTOS, F. A. M. Aspectos da variação ambiental em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Ciência Floresta**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 83-98, dez. 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 191 p.

WILLIAMS-LINERA, G. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 78, n. 2, p. 356-373, June 1990.

YOUNG, A.; MITCHELL, N. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented podocarp-broadleaf forest in New Zealand. **Biological Conservation**, Oxford, v. 67, n. 1, p. 63-72, 1994.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela 1

Tabela 1 Espécies de arbustos e árvores com DAP \geq 1,0 cm amostradas em 10 trechos de mata de galeria na Região do Alto Rio Grande; sul de Minas Gerais. As espécies estão organizadas por família, seguidas pelas áreas de ocorrência.

Famílias e Espécies	Áreas
Anacardiaceae	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2,4,7,8,9,10
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Annonaceae	
<i>Annona cacans</i> Warm.	3,4,7,8
<i>Annona dolabripetala</i> (Raddi) H.Rainer	6
<i>Annona laurifolia</i> (Schltdl.) H.Rainer	1,3,4,5,6,7,8,9,10
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	4,5,6,7,8,9,10
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	1,5
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltdl.	9
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	10
Apocynaceae	
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	6
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	5
Aquifoliaceae	
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	1,3
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	1,2,3,4,7
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	3
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	6,7,10
<i>Ilex sapotifolia</i> Reissek	4
Araliaceae	
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	5,7,8
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	2,4,6,8,9
Arecaceae	
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	7,10
Asteraceae	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	4,5,6,8,10
<i>Baccharis</i> sp.	4,5,6,7,10
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl.	2
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	4
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	1,3,4,5,6,8,9,10
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	10

<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	10
<i>Eupatorium</i> sp1.	10
<i>Eupatorium</i> sp2.	4,5,7,10
<i>Eupatorium</i> sp3.	5,6,8
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	10
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	2,6,7
Indeterminada 3	3
Indeterminada 4	2
Indeterminada 5	7
<i>Morithamnus ganophyllus</i> (Mattf. ex Pilg.) R.M.King&H.Rob.	1,2,3,10
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	1,2,3,6
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	2,4,5,6,7,8
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	2
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	4,8
<i>Vernonia</i> sp.	9
Bignoniaceae	
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	10
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	7
Burseraceae	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	6,7,10
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	2,4,5,6,7,8,9,10
<i>Protium warmingianum</i> Marchand	4,6,7,8,10
<i>Protium widgrenii</i> Engl.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Celastraceae	
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	9
<i>Maytenus glazioviana</i> Loes.	2,4,10
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	1,4,5,6,8
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	3,4,5,8
Chrysobalanaceae	
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	7
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	10
Clethraceae	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1,2,3,4,6,7,8,9
Clusiaceae	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	2,7,10
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	10
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	7
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	2,3,8,10
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	10

Cordiaceae	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	5,8,10
Cunoniaceae	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	1
Cyatheaceae	
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	10
Elaeocarpaceae	
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	4
Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	1,3,7,10
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	7,10
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	1,2,4
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	4,6
Euphorbiaceae	
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	4,8,10
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1,3,4,5,8,9,10
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	2,8
<i>Croton verrucosus</i> Radcl.-Sm. & Govaerts	4
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	6
<i>Manihot</i> sp.	7
Fabaceae	
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	2
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	7,10
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	1,10
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2,3,5,7,8,9,10
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	1
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	10
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	5,6
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	2,3,4,5,7
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	2,3,5,8
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby & Zucc.	2
<i>Senna</i> sp.	1,2
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	3,5
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	5
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	1,2
Hypericaceae	
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Lacistemataceae	
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	1,2,7,8
Lamiaceae	
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	2,6
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	1,4,5,6,8,9

<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl) Harley	10
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	5
<i>Vitex polygama</i> Cham.	6
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	3
Lauraceae	
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	7
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	6,7
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	7
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	5
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	3,4,5,6,7,8,9,10
<i>Ocotea minarum</i> (Nees) Mez	5
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	9
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	1,2,3,4,5,6,7,9
<i>Persea major</i> L.E.Kopp	4,6,7,10
<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart. ex Nees	2
Lythraceae	
<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	2
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltl.	3,4,5
Malpighiaceae	
<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	5
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	1
<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	7
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	1,8,9
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	10
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	1
Malvaceae	
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	7
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	2
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	2
Melastomataceae	
<i>Leandra coriacea</i> Cogn.	6,7
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	10
<i>Leandra scabra</i> DC.	2,3,4,5,6,8,9,10
<i>Leandra</i> sp.	6
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	1,8
<i>Miconia chartacea</i> Triana	3,4,6,7,8,9,10
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	2,3,4,5,6,8,9
<i>Miconia corallina</i> Spring	5,6
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	10
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	6
<i>Miconia paulensis</i> Naudin	4,5,6,7,10
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	1,2,3,4,9,10

<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	4,9,10
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	4,5,6,8,9,10
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	1
<i>Miconia tristis</i> Spring	2,4
<i>Miconia urophylla</i> DC.	3
<i>Miconia willdenowii</i> Klotzsch	10
<i>Tibouchina fothergillae</i> (DC.) Cogn.	8
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	1,2,3,4,7,10
<i>Tibouchina</i> sp.	8
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	1,2,3,9
Meliaceae	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1,2,3,4,5,6
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	4
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	7
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	7
Monimiaceae	
<i>Macropeplus dentatus</i> (Perkins) I.Santos & Peixoto	9
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	2,7,9
Moraceae	
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	7
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlm.) Carauta	7,10
Myrsinaceae	
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	10
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	2,4,5,6,8,10
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	2,3,4,6,7,9
<i>Myrsine lineata</i> (Mez) Imkhan.	4,10
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	3
Myrtaceae	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	4,5,6,8,9
<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Spreng.	3,4,5,6,7,8,9
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O.Berg	2,4,5,6,7,8,9
<i>Calyptranthes widgreniana</i> O.Berg	4,6,10
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	5,6
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	4
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	1,2,3,5
<i>Eugenia florida</i> DC.	7,8
<i>Eugenia leitonii</i> ined.	4
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	2,4,5,6,8,9
<i>Eugenia uniflora</i> L.	8
<i>Marlierea excoxiata</i> Mart.	5,6
<i>Marlierea laevigata</i> (DC.) Kiaersk.	9

<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	4,7,9
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	5
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand&Kausel	4
<i>Myrceugenia ovalifolia</i> (O.Berg) Landrum	6,7,10
<i>Myrceugenia ovata</i> (Hook. & Arn.) O.Berg	6
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	3,4,5,6,7,9
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	7
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	4,10
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	9
<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	4
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	1,2,3,4,5,6,7,8,10
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	3,4,7
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	5,6,7
<i>Psidium pohlianum</i> O.Berg	1
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	2,3,4,7,9
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	3,4,5,6
<i>Siphoneugena widgreniana</i> O.Berg	3,4,6,9
Nyctaginaceae	
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	1,2
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	5,6
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	2,4,7,8
Opiliaceae	
<i>Agonandra brasiliensis</i> MiersexBenth. & Hook.	6
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	4
Pentaphylacaceae	
<i>Ternstroemia alnifolia</i> Wawra	4
Peraceae	
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. exBaill.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Phyllanthaceae	
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	1,2,3,6,7,9,10
Piperaceae	
<i>Piper aduncum</i> L.	5,6,7,8
<i>Piper cernuum</i> Vell.	7
<i>Piper gardichandianum</i> Kunth	2
Plantaginaceae	
<i>Scoparia</i> sp.	4,5
Podocarpaceae	
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	9,10
Proteaceae	
<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer	6,9
<i>Roupala montana</i> Aubl.	2,3,5,10

Rhamnaceae	
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	6
Rosaceae	
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1,3,4,5,6,8,9
Rubiaceae	
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	1,2,4,5,7,9,10
<i>Amaioua pilosa</i> K.Schum.	5,6,9
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	5,8
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	1,7,8
<i>Faramea latifolia</i> (Cham. &Schltdl.) DC.	1,2,3,4,5,8,7,8,9,10
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	2,5,8
<i>Psychotria sellowiana</i> (DC.) Müll.Arg.	1,2,4,5,6,8,9
<i>Psychotria</i> sp.	5
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	1,2,3,4,7
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	5,6
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	2,7
Rutaceae	
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	1,3
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4,5,6,8
Salicaceae	
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	1
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	2,3,4,5,6,7,8,9,10
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	2,7
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	4,5,6,7,8
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Sapindaceae	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2,3
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	5,7
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3,4,5,6,8
Siparunaceae	
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	2,4,5,6,7,9
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1,2,7,10
Solanaceae	
<i>Brunfelsia</i> sp.	1
<i>Capsicum</i> sp.	1
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	2,5,6
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	2
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	4,6,8
<i>Solanum</i> sp.	4
Styracaceae	
<i>Styrax camporum</i> Pohl	5

“Tabela 1, conclusão”

Symplocaceae

Symplocos celastrinea Mart. exMiq. 4

Symplocos pubescens KlotzschexBenth. 9

Theaceae

Laplacea fruticosa (Schrad.) Kobuski 3

Thymelaeaceae

Daphnopsis brasiliensis Mart. &Zucc. 1,2,3,9

Daphnopsisfasciculata (Meisn.) Nevling 2,4,5,6,7,8,9,10

Urticaceae

Cecropia glaziovii Snethl. 8

Cecropia pachystachya Trécul 2

Verbenaceae

Aloysia virgata (Ruiz &Pav.) A.Juss. 4

Vochysiaceae

Vochysia magnifica Warm. 7

Vochysia tucanorum Mart. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Indeterminada 1

Indeterminada 1 2

Indeterminada 2

Indeterminada 2 2

APÊNDICE B – Tabela 2

Tabela 2 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 1, município de Lavras, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	18	3	6,5	14,5	0,381	284	100,0	6,016	4,47	3,61	27,48	35,56
<i>Myrcia splendens</i>	54	3	3,5	2,6	0,053	852	100,0	0,830	13,40	3,61	3,79	20,81
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	27	3	3,6	5,4	0,118	426	100,0	1,860	6,70	3,61	8,50	18,81
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7	3	7,5	15,7	0,185	110	100,0	2,921	1,74	3,61	13,35	18,70
<i>Tachigali rugosa</i>	12	3	5,3	8,9	0,165	189	100,0	2,605	2,98	3,61	11,90	18,49
<i>Psychotria sellowiana</i>	53	2	2,9	1,9	0,021	836	66,7	0,325	13,15	2,41	1,49	17,05
<i>Vochysia tucanorum</i>	22	3	3,6	4,4	0,101	347	100,0	1,587	5,46	3,61	7,25	16,33
<i>Clethra scabra</i>	21	2	2,9	3,2	0,056	331	66,7	0,879	5,21	2,41	4,02	11,64
<i>Miconia pepericarpa</i>	25	2	2,6	1,6	0,006	395	66,7	0,093	6,20	2,41	0,42	9,04
<i>Vismia guianensis</i>	16	3	3,3	3,1	0,016	253	100,0	0,251	3,97	3,61	1,15	8,73
<i>Prunus myrtifolia</i>	5	2	4,9	6,1	0,045	79	66,7	0,713	1,24	2,41	3,26	6,91
<i>Alchornea triplinervia</i>	15	2	3,6	2,7	0,010	237	66,7	0,164	3,72	2,41	0,75	6,88
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	12	2	2,6	2,8	0,010	189	66,7	0,155	2,98	2,41	0,71	6,10
<i>Senna sp.</i>	1	1	6,0	28,6	0,064	16	33,3	1,012	0,25	1,20	4,62	6,08

<i>Myrsine umbellata</i>	8	3	4,0	2,6	0,005	126	100,0	0,073	1,99	3,61	0,33	5,93
<i>Faramea latifolia</i>	5	3	3,9	5,4	0,015	79	100,0	0,229	1,24	3,61	1,05	5,90
<i>Byrsonima crassifolia</i>	7	2	3,1	4,6	0,021	110	66,7	0,334	1,74	2,41	1,52	5,67
<i>Erythroxylum suberosum</i>	6	2	3,0	3,8	0,008	95	66,7	0,119	1,49	2,41	0,55	4,44
<i>Psychotria vellosiana</i>	11	1	2,7	1,9	0,004	174	33,3	0,057	2,73	1,20	0,26	4,19
<i>Morithamnus ganophyllus</i>	6	2	3,3	1,9	0,002	95	66,7	0,030	1,49	2,41	0,13	4,03
<i>Pera glabrata</i>	3	2	5,8	5,6	0,010	47	66,7	0,162	0,74	2,41	0,74	3,89
<i>Protium widgrenii</i>	3	2	4,3	5,0	0,010	47	66,7	0,158	0,74	2,41	0,72	3,87
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	8	1	4,7	2,9	0,007	126	33,3	0,104	1,99	1,20	0,48	3,67
<i>Piptocarpha axillaris</i>	5	1	4,9	5,4	0,013	79	33,3	0,212	1,24	1,20	0,97	3,42
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	8	1	2,8	2,1	0,003	126	33,3	0,047	1,99	1,20	0,21	3,40
<i>Ocotea pulchella</i>	3	2	4,2	2,2	0,001	47	66,7	0,023	0,74	2,41	0,11	3,26
<i>Guatteria nigrescens</i>	2	1	5,5	7,9	0,014	32	33,3	0,222	0,50	1,20	1,01	2,72
<i>Byrsonima laxiflora</i>	3	1	4,3	4,5	0,008	47	33,3	0,124	0,74	1,20	0,57	2,52
<i>Cordia sessilis</i>	3	1	4,0	4,9	0,007	47	33,3	0,112	0,74	1,20	0,51	2,46
<i>Lacistema hasslerianum</i>	3	1	4,4	2,3	0,001	47	33,3	0,022	0,74	1,20	0,10	2,05
<i>Capsicum sp.</i>	3	1	2,2	1,9	0,001	47	33,3	0,014	0,74	1,20	0,06	2,01
<i>Casearia sylvestris</i>	3	1	2,5	1,8	0,001	47	33,3	0,013	0,74	1,20	0,06	2,01
<i>Dalbergia villosa</i>	1	1	11,0	9,0	0,006	16	33,3	0,100	0,25	1,20	0,46	1,91
<i>Annona laurifolia</i>	2	1	5,5	3,6	0,002	32	33,3	0,039	0,50	1,20	0,18	1,88
<i>Lamanonia ternata</i>	1	1	5,5	8,1	0,005	16	33,3	0,082	0,25	1,20	0,37	1,83
<i>Trembleya parviflora</i>	2	1	2,4	1,7	0,001	32	33,3	0,008	0,50	1,20	0,04	1,74
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	2	1	2,8	1,6	0,000	32	33,3	0,007	0,50	1,20	0,03	1,73

“Tabela 2, conclusão”

<i>Siparuna guianensis</i>	2	1	2,8	1,6	0,000	32	33,3	0,006	0,50	1,20	0,03	1,73
<i>Eugenia aurata</i>	1	1	4,0	6,4	0,003	16	33,3	0,051	0,25	1,20	0,23	1,69
<i>Tibouchina granulosa</i>	1	1	3,0	5,8	0,003	16	33,3	0,042	0,25	1,20	0,19	1,64
<i>Miconia albicans</i>	1	1	1,8	4,7	0,002	16	33,3	0,027	0,25	1,20	0,13	1,58
<i>Ilex cerasifolia</i>	1	1	5,0	3,4	0,001	16	33,3	0,015	0,25	1,20	0,07	1,52
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	1,9	2,7	0,001	16	33,3	0,009	0,25	1,20	0,04	1,49
<i>Brunfelsia sp.</i>	1	1	2,2	2,6	0,001	16	33,3	0,008	0,25	1,20	0,04	1,49
<i>Guapira graciliflora</i>	1	1	5,0	2,4	0,000	16	33,3	0,007	0,25	1,20	0,03	1,49
<i>Tapirira obtusa</i>	1	1	3,0	2,0	0,000	16	33,3	0,005	0,25	1,20	0,02	1,48
<i>Maytenus robusta</i>	1	1	3,0	1,8	0,000	16	33,3	0,004	0,25	1,20	0,02	1,47
<i>Psidium pohlianum</i>	1	1	2,3	1,5	0,000	16	33,3	0,003	0,25	1,20	0,01	1,47
<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	1	2,4	1,5	0,000	16	33,3	0,003	0,25	1,20	0,01	1,47
<i>Cabralea canjerana</i>	1	1	1,6	1,3	0,000	16	33,3	0,002	0,25	1,20	0,01	1,46
<i>Casearia arborea</i>	1	1	2,2	1,3	0,000	16	33,3	0,002	0,25	1,20	0,01	1,46
<i>Ilex brevicuspis</i>	1	1	3,0	1,1	0,000	16	33,3	0,002	0,25	1,20	0,01	1,46
<i>Amaioua guianensis</i>	1	1	2,0	1,1	0,000	16	33,3	0,002	0,25	1,20	0,01	1,46

APÊNDICE C – Tabela 3

Tabela 3 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 2, município de Ingai, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Vochysia tucanorum</i>	24	3	6,17	8,13	0,185	442	100,0	3,418	4,74	2,03	15,58	22,35
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	1	10,00	49,71	0,194	18	33,3	3,576	0,20	0,68	16,30	17,17
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	3	7,06	11,05	0,110	129	100,0	2,032	1,38	2,03	9,26	12,67
<i>Vismia guianensis</i>	31	3	3,55	3,55	0,053	571	100,0	0,972	6,13	2,03	4,43	12,59
<i>Myrsine umbellata</i>	44	3	2,91	2,08	0,020	811	100,0	0,367	8,70	2,03	1,67	12,40
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	11	3	4,51	5,04	0,065	203	100,0	1,196	2,17	2,03	5,45	9,65
<i>Leandra scabra</i>	28	3	2,41	2,15	0,013	516	100,0	0,232	5,53	2,03	1,06	8,62
<i>Myrcia splendens</i>	14	3	4,32	5,19	0,044	258	100,0	0,804	2,77	2,03	3,66	8,46
<i>Tachigali rugosa</i>	2	2	7,25	17,61	0,075	37	66,7	1,380	0,40	1,35	6,29	8,04
<i>Protium widgrenii</i>	12	2	4,93	5,36	0,051	221	66,7	0,932	2,37	1,35	4,25	7,97
<i>Tapirira guianensis</i>	19	3	3,36	2,53	0,016	350	100,0	0,298	3,75	2,03	1,36	7,14
<i>Pera glabrata</i>	14	2	4,46	4,05	0,036	258	66,7	0,656	2,77	1,35	2,99	7,11
<i>Morithamnus ganophyllus</i>	17	3	2,82	2,19	0,010	313	100,0	0,190	3,36	2,03	0,87	6,25
<i>Guapira graciliflora</i>	12	2	4,54	4,43	0,029	221	66,7	0,527	2,37	1,35	2,40	6,13
<i>Casearia sylvestris</i>	13	3	3,72	3,21	0,017	240	100,0	0,315	2,57	2,03	1,43	6,03
<i>Eugenia sonderiana</i>	5	3	5,70	8,53	0,036	92	100,0	0,655	0,99	2,03	2,98	6,00
<i>Baccharis tridentata</i>	18	2	2,83	1,96	0,006	332	66,7	0,107	3,56	1,35	0,49	5,40
<i>Psychotria sellowiana</i>	17	2	2,80	1,85	0,007	313	66,7	0,122	3,36	1,35	0,55	5,27

<i>Piper gardichandianum</i>	13	3	2,85	1,86	0,004	240	100,0	0,076	2,57	2,03	0,35	4,94
<i>Siparuna brasiliensis</i>	12	3	2,81	2,25	0,006	221	100,0	0,108	2,37	2,03	0,49	4,89
<i>Protium spruceanum</i>	10	3	3,83	2,72	0,009	184	100,0	0,158	1,98	2,03	0,72	4,73
<i>Casearia decandra</i>	9	3	4,48	3,25	0,010	166	100,0	0,191	1,78	2,03	0,87	4,68
<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	6	2	5,05	5,33	0,024	111	66,7	0,443	1,19	1,35	2,02	4,56
<i>Miconia pepericarpa</i>	9	3	3,68	2,71	0,008	166	100,0	0,153	1,78	2,03	0,70	4,50
<i>Rudgea viburnoides</i>	4	3	4,10	5,58	0,015	74	100,0	0,285	0,79	2,03	1,30	4,12
<i>Diplusodon virgatus</i>	9	3	2,53	1,29	0,001	166	100,0	0,022	1,78	2,03	0,10	3,91
<i>Myrcia tomentosa</i>	7	3	2,37	2,94	0,006	129	100,0	0,106	1,38	2,03	0,48	3,90
<i>Psychotria vellosiana</i>	11	2	2,39	1,92	0,004	203	66,7	0,080	2,17	1,35	0,36	3,89
<i>Clethra scabra</i>	8	3	3,31	1,99	0,003	147	100,0	0,048	1,58	2,03	0,22	3,82
<i>Amaioua guianensis</i>	2	2	6,50	9,12	0,021	37	66,7	0,386	0,40	1,35	1,76	3,50
<i>Miconia tristis</i>	8	2	2,45	2,49	0,004	147	66,7	0,075	1,58	1,35	0,34	3,28
<i>Cabralea canjerana</i>	4	3	5,60	3,63	0,005	74	100,0	0,095	0,79	2,03	0,43	3,25
<i>Myrsine coriacea</i>	4	3	3,38	2,60	0,003	74	100,0	0,048	0,79	2,03	0,22	3,04
<i>Tibouchina granulosa</i>	4	2	4,13	5,40	0,010	74	66,7	0,191	0,79	1,35	0,87	3,01
<i>Ixora brevifolia</i>	7	2	2,60	2,18	0,003	129	66,7	0,054	1,38	1,35	0,25	2,98
<i>Piptocarpha macropoda</i>	5	1	4,85	5,43	0,015	92	33,3	0,271	0,99	0,68	1,23	2,90
<i>Erythroxylum suberosum</i>	2	2	4,50	8,24	0,012	37	66,7	0,216	0,40	1,35	0,98	2,73
<i>Siparuna guianensis</i>	6	2	3,07	1,88	0,002	111	66,7	0,034	1,19	1,35	0,15	2,69
<i>Casearia lasiophylla</i>	3	3	2,10	1,82	0,001	55	100,0	0,015	0,59	2,03	0,07	2,69
<i>Cupania vernalis</i>	6	2	2,93	1,76	0,002	111	66,7	0,032	1,19	1,35	0,15	2,68
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	4	1	3,38	5,66	0,014	74	33,3	0,257	0,79	0,68	1,17	2,64
<i>Faramea latifolia</i>	2	2	5,25	7,86	0,010	37	66,7	0,184	0,40	1,35	0,84	2,59
<i>Machaerium villosum</i>	3	2	4,13	3,95	0,007	55	66,7	0,136	0,59	1,35	0,62	2,56
<i>Cestrum axillare</i>	5	2	3,98	1,85	0,001	92	66,7	0,026	0,99	1,35	0,12	2,46

<i>Triumfetta semitriloba</i>	4	2	2,65	1,55	0,001	74	66,7	0,015	0,79	1,35	0,07	2,21
<i>Roupala montana</i>	2	2	2,50	4,42	0,003	37	66,7	0,057	0,40	1,35	0,26	2,01
<i>Myrsine guianensis</i>	4	1	2,05	3,47	0,005	74	33,3	0,085	0,79	0,68	0,39	1,85
<i>Ocotea pulchella</i>	2	2	3,25	2,38	0,001	37	66,7	0,018	0,40	1,35	0,08	1,83
<i>Gochnatia polymorpha</i>	2	2	2,50	2,07	0,001	37	66,7	0,014	0,40	1,35	0,06	1,81
<i>Tapirira obtusa</i>	2	2	2,35	1,83	0,001	37	66,7	0,010	0,40	1,35	0,04	1,79
<i>Trembleya parviflora</i>	2	2	2,30	1,07	0,000	37	66,7	0,003	0,40	1,35	0,02	1,76
<i>Senna rugosa</i>	4	1	2,28	1,88	0,001	74	33,3	0,021	0,79	0,68	0,10	1,56
<i>Croton floribundus</i>	4	1	3,50	1,59	0,001	74	33,3	0,016	0,79	0,68	0,07	1,54
Indeterminada 4	2	1	2,75	2,22	0,001	37	33,3	0,016	0,40	0,68	0,07	1,14
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	1	3,75	2,21	0,001	37	33,3	0,015	0,40	0,68	0,07	1,14
<i>Solanum lycocarpum</i>	2	1	3,25	1,28	0,000	37	33,3	0,005	0,40	0,68	0,02	1,09
<i>Siphoneugena densiflora</i>	1	1	5,50	5,03	0,002	18	33,3	0,037	0,20	0,68	0,17	1,04
<i>Senna</i> sp.	1	1	4,50	3,79	0,001	18	33,3	0,021	0,20	0,68	0,09	0,97
<i>Kielmeyera coriacea</i>	1	1	1,80	3,72	0,001	18	33,3	0,020	0,20	0,68	0,09	0,96
<i>Guapira venosa</i>	1	1	3,50	3,06	0,001	18	33,3	0,014	0,20	0,68	0,06	0,94
<i>Eugenia aurata</i>	1	1	3,00	2,91	0,001	18	33,3	0,012	0,20	0,68	0,06	0,93
<i>Senna macranthera</i>	1	1	3,00	2,86	0,001	18	33,3	0,012	0,20	0,68	0,05	0,93
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	1	1	4,50	2,48	0,000	18	33,3	0,009	0,20	0,68	0,04	0,91
<i>Ilex cerasifolia</i>	1	1	3,00	2,29	0,000	18	33,3	0,008	0,20	0,68	0,03	0,91
<i>Luehea candicans</i>	1	1	4,50	2,29	0,000	18	33,3	0,008	0,20	0,68	0,03	0,91
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	1	1	3,00	2,07	0,000	18	33,3	0,006	0,20	0,68	0,03	0,90
<i>Schefflera calva</i>	1	1	2,50	2,04	0,000	18	33,3	0,006	0,20	0,68	0,03	0,90
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	1	1,40	1,91	0,000	18	33,3	0,005	0,20	0,68	0,02	0,90
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	1	2,80	1,91	0,000	18	33,3	0,005	0,20	0,68	0,02	0,90

“Tabela 3, conclusão”

<i>Persea rufotomentosa</i>	1	1	3,50	1,91	0,000	18	33,3	0,005	0,20	0,68	0,02	0,90
<i>Piptocarpha axillaris</i>	1	1	3,00	1,91	0,000	18	33,3	0,005	0,20	0,68	0,02	0,90
<i>Maytenus glazioviana</i>	1	1	3,00	1,89	0,000	18	33,3	0,005	0,20	0,68	0,02	0,90
<i>Vernonanthura divaricata</i>	1	1	3,00	1,85	0,000	18	33,3	0,005	0,20	0,68	0,02	0,90
Indeterminada 2	1	1	2,00	1,58	0,000	18	33,3	0,004	0,20	0,68	0,02	0,89
Indeterminada 1	1	1	4,00	1,43	0,000	18	33,3	0,003	0,20	0,68	0,01	0,89
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	1	2,00	1,43	0,000	18	33,3	0,003	0,20	0,68	0,01	0,89
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	1,80	1,27	0,000	18	33,3	0,002	0,20	0,68	0,01	0,88
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	1,90	1,02	0,000	18	33,3	0,002	0,20	0,68	0,01	0,88

APÊNDICE D – Tabela 4

Tabela 4 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 3, município de Carrancas, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	196	3	4,71	4,57	0,424	3564	100,0	7,718	34,09	3,06	39,26	76,41
<i>Vismia guianensis</i>	58	3	3,13	3,12	0,075	1055	100,0	1,364	10,09	3,06	6,94	20,08
<i>Pera glabrata</i>	20	2	3,31	5,30	0,127	364	66,7	2,303	3,48	2,04	11,72	17,24
<i>Clethra scabra</i>	29	3	3,71	4,33	0,076	527	100,0	1,376	5,04	3,06	7,00	15,10
<i>Myrsine umbellata</i>	41	3	3,08	2,41	0,034	746	100,0	0,613	7,13	3,06	3,12	13,31
<i>Myrcia splendens</i>	26	3	3,87	3,55	0,056	473	100,0	1,020	4,52	3,06	5,19	12,77
<i>Vochysia tucanorum</i>	31	3	2,87	2,91	0,027	564	100,0	0,499	5,39	3,06	2,54	10,99
<i>Machaerium villosum</i>	1	1	13,00	30,56	0,073	18	33,3	1,334	0,17	1,02	6,78	7,98
<i>Ocotea pulchella</i>	5	3	4,36	6,08	0,024	91	100,0	0,436	0,87	3,06	2,22	6,15
<i>Ilex cerasifolia</i>	13	3	2,75	2,57	0,008	236	100,0	0,146	2,26	3,06	0,74	6,06
<i>Psychotria vellosiana</i>	12	3	2,94	1,70	0,003	218	100,0	0,054	2,09	3,06	0,27	5,42
<i>Protium widgrenii</i>	14	2	2,92	2,35	0,009	255	66,7	0,172	2,43	2,04	0,87	5,35
<i>Casearia sylvestris</i>	8	3	3,36	3,27	0,007	145	100,0	0,130	1,39	3,06	0,66	5,11
<i>Miconia chartacea</i>	7	3	4,00	1,94	0,003	127	100,0	0,047	1,22	3,06	0,24	4,52
<i>Miconia pepericarpa</i>	6	3	2,48	2,27	0,003	109	100,0	0,053	1,04	3,06	0,27	4,37
<i>Trembleya parviflora</i>	4	3	4,50	3,91	0,006	73	100,0	0,106	0,70	3,06	0,54	4,29
<i>Annona cacans</i>	4	2	5,28	5,57	0,015	73	66,7	0,277	0,70	2,04	1,41	4,15
<i>Annona laurifolia</i>	3	2	5,30	5,63	0,011	55	66,7	0,191	0,52	2,04	0,97	3,53
<i>Lafoensia vandelliana</i>	2	1	5,50	10,46	0,023	36	33,3	0,413	0,35	1,02	2,10	3,47
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	6	2	2,57	2,15	0,002	109	66,7	0,043	1,04	2,04	0,22	3,30
<i>Siphoneugena densiflora</i>	4	2	3,20	3,02	0,004	73	66,7	0,068	0,70	2,04	0,35	3,08

<i>Zanthoxylum fagara</i>	3	2	3,67	4,01	0,005	55	66,7	0,093	0,52	2,04	0,47	3,04
<i>Myrcia guianensis</i>	8	1	3,11	2,83	0,007	145	33,3	0,122	1,39	1,02	0,62	3,03
<i>Leandra scabra</i>	5	2	3,30	1,70	0,001	91	66,7	0,021	0,87	2,04	0,11	3,02
<i>Tapirira obtusa</i>	4	2	2,83	2,29	0,002	73	66,7	0,032	0,70	2,04	0,16	2,90
<i>Myrcia tomentosa</i>	3	2	2,40	3,21	0,003	55	66,7	0,053	0,52	2,04	0,27	2,83
<i>Alchornea triplinervia</i>	7	1	3,96	1,88	0,003	127	33,3	0,047	1,22	1,02	0,24	2,48
<i>Cabralea canjerana</i>	2	2	2,60	2,01	0,001	36	66,7	0,012	0,35	2,04	0,06	2,45
<i>Myrsine venosa</i>	6	1	3,25	2,26	0,004	109	33,3	0,075	1,04	1,02	0,38	2,44
<i>Faramea latifolia</i>	2	2	2,10	1,58	0,000	36	66,7	0,008	0,35	2,04	0,04	2,43
<i>Prunus myrtifolia</i>	2	2	2,15	1,18	0,000	36	66,7	0,004	0,35	2,04	0,02	2,41
<i>Vitex sellowiana</i>	1	1	6,00	12,03	0,011	18	33,3	0,207	0,17	1,02	1,05	2,25
<i>Roupala montana</i>	5	1	4,32	2,58	0,003	91	33,3	0,052	0,87	1,02	0,26	2,15
<i>Morithamnus ganophyllus</i>	4	1	4,00	1,97	0,001	73	33,3	0,024	0,70	1,02	0,12	1,84
<i>Copaifera langsdorffii</i>	3	1	2,67	2,99	0,003	55	33,3	0,055	0,52	1,02	0,28	1,82
<i>Kielmeyera coriacea</i>	1	1	6,00	8,40	0,006	18	33,3	0,101	0,17	1,02	0,51	1,71
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	5,50	8,24	0,005	18	33,3	0,097	0,17	1,02	0,49	1,69
<i>Calypttranthes brasiliensis</i>	2	1	2,50	3,29	0,002	36	33,3	0,038	0,35	1,02	0,19	1,56
<i>Myrcia venulosa</i>	2	1	4,00	2,71	0,001	36	33,3	0,021	0,35	1,02	0,11	1,48
<i>Eugenia aurata</i>	2	1	4,25	2,64	0,001	36	33,3	0,020	0,35	1,02	0,10	1,47
<i>Tibouchina granulosa</i>	2	1	2,75	2,47	0,001	36	33,3	0,018	0,35	1,02	0,09	1,46
<i>Laplacea fruticosa</i>	1	1	6,00	5,79	0,003	18	33,3	0,048	0,17	1,02	0,24	1,44
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	2	1	2,75	2,08	0,001	36	33,3	0,013	0,35	1,02	0,07	1,43
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	2	1	6,20	1,46	0,000	36	33,3	0,007	0,35	1,02	0,03	1,40
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	1	6,00	4,93	0,002	18	33,3	0,035	0,17	1,02	0,18	1,37
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1	2,50	4,71	0,002	18	33,3	0,032	0,17	1,02	0,16	1,36
<i>Myrsine guianensis</i>	1	1	1,80	2,73	0,001	18	33,3	0,011	0,17	1,02	0,05	1,25
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	1	3,00	2,45	0,000	18	33,3	0,009	0,17	1,02	0,04	1,24
<i>Senna macranthera</i>	1	1	2,80	2,04	0,000	18	33,3	0,006	0,17	1,02	0,03	1,22
<i>Miconia urophylla</i>	1	1	2,50	1,91	0,000	18	33,3	0,005	0,17	1,02	0,03	1,22
<i>Siphoneugena reitzii</i>	1	1	2,50	1,91	0,000	18	33,3	0,005	0,17	1,02	0,03	1,22

“Tabela 4, conclusão”

<i>Casearia decandra</i>	1	1	2,50	1,88	0,000	18	33,3	0,005	0,17	1,02	0,03	1,22
<i>Piptocarpha axillaris</i>	1	1	2,00	1,84	0,000	18	33,3	0,005	0,17	1,02	0,02	1,22
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	1	2,50	1,66	0,000	18	33,3	0,004	0,17	1,02	0,02	1,21
Indeterminada 3	1	1	2,00	1,48	0,000	18	33,3	0,003	0,17	1,02	0,02	1,21
<i>Matayba guianensis</i>	1	1	2,00	1,34	0,000	18	33,3	0,003	0,17	1,02	0,01	1,21
<i>Ilex brevicuspis</i>	1	1	2,30	1,31	0,000	18	33,3	0,002	0,17	1,02	0,01	1,21
<i>Ilex conocarpa</i>	1	1	1,70	1,20	0,000	18	33,3	0,002	0,17	1,02	0,01	1,20
<i>Maytenus salicifolia</i>	1	1	2,10	1,02	0,000	18	33,3	0,001	0,17	1,02	0,01	1,20

APÊNDICE E – Tabela 5

Tabela 5 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 4, município de Carrancas, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	230	3	4,01	3,63	0,343	3670	100,0	4,949	20,10	1,82	21,81	43,73
<i>Myrcia venulosa</i>	83	3	3,43	2,96	0,095	1324	100,0	1,369	7,26	1,82	6,03	15,10
<i>Siphoneugena densiflora</i>	29	3	4,30	4,28	0,158	463	100,0	2,279	2,53	1,82	10,04	14,39
<i>Myrsine umbellata</i>	93	3	3,33	2,50	0,060	1484	100,0	0,864	8,13	1,82	3,81	13,76
<i>Calyptranthes clusiiifolia</i>	13	2	7,05	7,68	0,125	207	66,7	1,804	1,14	1,21	7,95	10,30
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	36	3	4,72	3,58	0,059	574	100,0	0,850	3,15	1,82	3,75	8,71
<i>Leandra scabra</i>	52	3	2,46	2,15	0,023	830	100,0	0,331	4,55	1,82	1,46	7,82
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	23	3	4,63	4,68	0,063	367	100,0	0,903	2,01	1,82	3,98	7,81
<i>Myrcia splendens</i>	38	3	3,72	2,36	0,033	606	100,0	0,483	3,32	1,82	2,13	7,27
<i>Casearia sylvestris</i>	40	3	3,26	2,34	0,021	638	100,0	0,297	3,50	1,82	1,31	6,62
<i>Miconia paulensis</i>	36	3	2,93	2,35	0,018	574	100,0	0,267	3,15	1,82	1,18	6,14
<i>Siphoneugena reitzii</i>	26	3	4,04	3,37	0,031	415	100,0	0,449	2,27	1,82	1,98	6,07
<i>Protium widgrenii</i>	8	3	7,81	7,90	0,054	128	100,0	0,773	0,70	1,82	3,41	5,92
<i>Guatteria australis</i>	2	2	6,00	16,10	0,070	32	66,7	1,004	0,17	1,21	4,42	5,81
<i>Psychotria vellosiana</i>	37	2	2,77	1,87	0,016	590	66,7	0,236	3,23	1,21	1,04	5,49
<i>Baccharis</i> sp.	30	3	3,29	2,05	0,013	479	100,0	0,191	2,62	1,82	0,84	5,28
<i>Miconia chartacea</i>	20	3	4,30	2,94	0,019	319	100,0	0,270	1,75	1,82	1,19	4,75
<i>Croton verrucosus</i>	17	1	4,35	3,44	0,041	271	33,3	0,594	1,49	0,61	2,62	4,71
<i>Schefflera calva</i>	18	3	5,58	3,18	0,018	287	100,0	0,261	1,57	1,82	1,15	4,54
<i>Casearia decandra</i>	24	3	3,16	1,61	0,006	383	100,0	0,080	2,10	1,82	0,35	4,27
<i>Miconia theaezans</i>	21	2	3,50	2,94	0,016	335	66,7	0,233	1,84	1,21	1,03	4,08

<i>Ocotea pulchella</i>	9	3	4,44	4,15	0,023	144	100,0	0,329	0,79	1,82	1,45	4,06
<i>Vismia guianensis</i>	7	3	4,57	3,80	0,019	112	100,0	0,274	0,61	1,82	1,21	3,64
<i>Faramea latifolia</i>	8	3	3,81	3,81	0,016	128	100,0	0,229	0,70	1,82	1,01	3,53
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	2	3,75	7,06	0,026	64	66,7	0,377	0,35	1,21	1,66	3,22
<i>Clethra scabra</i>	9	3	3,39	2,91	0,007	144	100,0	0,105	0,79	1,82	0,46	3,07
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	12	2	3,13	2,68	0,012	191	66,7	0,170	1,05	1,21	0,75	3,01
<i>Miconia pepericarpa</i>	11	3	2,36	1,83	0,003	176	100,0	0,048	0,96	1,82	0,21	2,99
<i>Ocotea corymbosa</i>	8	2	3,73	2,95	0,016	128	66,7	0,235	0,70	1,21	1,04	2,95
<i>Psychotria sellowiana</i>	21	1	3,31	1,86	0,006	335	33,3	0,092	1,84	0,61	0,40	2,85
<i>Eugenia sonderiana</i>	2	1	11,00	12,10	0,031	32	33,3	0,453	0,17	0,61	2,00	2,78
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	21	1	2,28	1,70	0,005	335	33,3	0,075	1,84	0,61	0,33	2,77
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	8	3	2,88	2,00	0,003	128	100,0	0,041	0,70	1,82	0,18	2,70
<i>Myrsine guianensis</i>	11	2	2,65	1,89	0,003	176	66,7	0,050	0,96	1,21	0,22	2,39
<i>Myrsine lineata</i>	5	3	3,64	2,15	0,002	80	100,0	0,031	0,44	1,82	0,14	2,39
<i>Protium warmingianum</i>	5	3	3,20	1,88	0,002	80	100,0	0,022	0,44	1,82	0,10	2,35
<i>Eugenia leitonii</i>	4	3	2,43	1,79	0,001	64	100,0	0,015	0,35	1,82	0,06	2,23
<i>Pera glabrata</i>	8	1	4,95	3,71	0,014	128	33,3	0,205	0,70	0,61	0,90	2,21
<i>Protium spruceanum</i>	8	2	3,63	2,20	0,004	128	66,7	0,056	0,70	1,21	0,25	2,16
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	3	3	2,27	1,90	0,001	48	100,0	0,015	0,26	1,82	0,07	2,15
<i>Lafoensia vandelliana</i>	6	1	3,83	3,87	0,016	96	33,3	0,226	0,52	0,61	1,00	2,13
<i>Myrsine coriacea</i>	6	2	2,97	2,89	0,004	96	66,7	0,064	0,52	1,21	0,28	2,02
<i>Tibouchina granulosa</i>	3	2	4,17	5,24	0,007	48	66,7	0,108	0,26	1,21	0,48	1,95
<i>Prunus myrtifolia</i>	4	2	4,00	2,24	0,002	64	66,7	0,027	0,35	1,21	0,12	1,68
<i>Myrcia guianensis</i>	3	2	3,00	2,21	0,001	48	66,7	0,019	0,26	1,21	0,08	1,56
<i>Vochysia tucanorum</i>	6	1	3,82	2,80	0,007	96	33,3	0,095	0,52	0,61	0,42	1,55
<i>Ilex cerasifolia</i>	3	2	2,73	1,78	0,001	48	66,7	0,012	0,26	1,21	0,05	1,53
<i>Maytenus robusta</i>	3	2	2,17	1,18	0,000	48	66,7	0,005	0,26	1,21	0,02	1,50
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	2	2,33	1,12	0,000	48	66,7	0,004	0,26	1,21	0,02	1,49
<i>Myrcia pulchra</i>	2	2	3,75	2,50	0,001	32	66,7	0,015	0,17	1,21	0,07	1,45
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	2	2,95	2,37	0,001	32	66,7	0,013	0,17	1,21	0,06	1,44

<i>Eupatorium</i> sp1.	2	2	4,50	1,59	0,000	32	66,7	0,006	0,17	1,21	0,03	1,41
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	2	2	2,20	1,58	0,000	32	66,7	0,006	0,17	1,21	0,03	1,41
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	2	1,85	1,23	0,000	32	66,7	0,003	0,17	1,21	0,02	1,40
<i>Ternstroemia alnifolia</i>	3	1	6,17	4,30	0,008	48	33,3	0,117	0,26	0,61	0,52	1,39
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	1	15,00	11,14	0,010	16	33,3	0,141	0,09	0,61	0,62	1,31
<i>Piptocarpha macropoda</i>	5	1	2,60	1,89	0,001	80	33,3	0,021	0,44	0,61	0,09	1,13
<i>Alchornea glandulosa</i>	5	1	2,80	1,59	0,001	80	33,3	0,015	0,44	0,61	0,07	1,11
<i>Aloysia virgata</i>	1	1	6,00	8,91	0,006	16	33,3	0,090	0,09	0,61	0,40	1,09
<i>Scoparia</i> sp.	4	1	1,70	1,27	0,001	64	33,3	0,008	0,35	0,61	0,03	0,99
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	1	6,00	3,99	0,003	32	33,3	0,046	0,17	0,61	0,20	0,99
<i>Tapirira obtusa</i>	3	1	3,17	2,10	0,001	48	33,3	0,018	0,26	0,61	0,08	0,95
<i>Miconia sellowiana</i>	2	1	4,25	3,55	0,002	32	33,3	0,034	0,17	0,61	0,15	0,93
<i>Marlierea racemosa</i>	1	1	6,00	6,75	0,004	16	33,3	0,052	0,09	0,61	0,23	0,92
<i>Annona cacans</i>	1	1	5,00	6,59	0,003	16	33,3	0,049	0,09	0,61	0,22	0,91
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	1	1	3,00	6,08	0,003	16	33,3	0,042	0,09	0,61	0,18	0,88
<i>Cabralea canjerana</i>	2	1	3,75	2,35	0,001	32	33,3	0,013	0,17	0,61	0,06	0,84
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	2	1	1,75	1,99	0,001	32	33,3	0,011	0,17	0,61	0,05	0,83
<i>Cedrela fissilis</i>	1	1	4,00	4,52	0,002	16	33,3	0,023	0,09	0,61	0,10	0,80
<i>Calyptanthes widgreniana</i>	1	1	3,50	3,72	0,001	16	33,3	0,016	0,09	0,61	0,07	0,76
<i>Symplocos celastrinea</i>	1	1	5,00	3,31	0,001	16	33,3	0,012	0,09	0,61	0,05	0,75
<i>Myrcia multiflora</i>	1	1	3,00	2,82	0,001	16	33,3	0,009	0,09	0,61	0,04	0,73
<i>Erythroxylum suberosum</i>	1	1	2,00	2,69	0,001	16	33,3	0,008	0,09	0,61	0,04	0,73
<i>Matayba guianensis</i>	1	1	3,00	2,39	0,000	16	33,3	0,006	0,09	0,61	0,03	0,72
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	3,00	2,37	0,000	16	33,3	0,006	0,09	0,61	0,03	0,72
<i>Machaerium villosum</i>	1	1	4,00	2,29	0,000	16	33,3	0,006	0,09	0,61	0,03	0,72
<i>Casearia obliqua</i>	1	1	3,00	2,23	0,000	16	33,3	0,006	0,09	0,61	0,02	0,72
<i>Guapira venosa</i>	1	1	2,00	1,91	0,000	16	33,3	0,004	0,09	0,61	0,02	0,71
<i>Siparuna brasiliensis</i>	1	1	3,00	1,75	0,000	16	33,3	0,003	0,09	0,61	0,02	0,71
<i>Guarea kunthiana</i>	1	1	3,00	1,64	0,000	16	33,3	0,003	0,09	0,61	0,01	0,71
<i>Eupatorium</i> sp2.	1	1	1,50	1,56	0,000	16	33,3	0,003	0,09	0,61	0,01	0,71
<i>Amaioua guianensis</i>	1	1	2,50	1,53	0,000	16	33,3	0,003	0,09	0,61	0,01	0,71

“Tabela 5, conclusão”

<i>Myrceugenia miersiana</i>	1	1	3,00	1,45	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Sloanea monosperma</i>	1	1	2,50	1,43	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Ilex sapotifolia</i>	1	1	3,00	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Maytenus glazioviana</i>	1	1	2,50	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Miconia tristis</i>	1	1	2,50	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Annona laurifolia</i>	1	1	1,70	1,24	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Persea major</i>	1	1	2,50	1,18	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Maytenus salicifolia</i>	1	1	2,50	1,16	0,000	16	33,3	0,002	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Solanum</i> sp.	1	1	2,00	1,11	0,000	16	33,3	0,001	0,09	0,61	0,01	0,70
<i>Agonandra excelsa</i>	1	1	2,50	1,02	0,000	16	33,3	0,001	0,09	0,61	0,01	0,70

APÊNDICE F – Tabela 6

Tabela 6 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 5, município de Carrancas, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/há); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	50	3	4,59	8,74	0,845	799	100,0	13,507	6,67	2,07	33,37	42,10
<i>Myrsine umbellata</i>	95	3	5,07	3,17	0,106	1518	100,0	1,687	12,67	2,07	4,17	18,90
<i>Myrcia splendens</i>	54	3	3,75	3,96	0,102	863	100,0	1,626	7,20	2,07	4,02	13,29
<i>Vismia guianensis</i>	61	3	3,58	3,24	0,074	975	100,0	1,184	8,13	2,07	2,93	13,13
<i>Machaerium villosum</i>	8	3	9,80	11,72	0,166	128	100,0	2,655	1,07	2,07	6,56	9,70
<i>Pera glabrata</i>	17	3	6,94	7,41	0,131	272	100,0	2,100	2,27	2,07	5,19	9,52
<i>Casearia obliqua</i>	12	3	6,86	8,76	0,141	192	100,0	2,253	1,60	2,07	5,57	9,24
<i>Eugenia sonderiana</i>	12	2	10,21	9,96	0,147	192	66,7	2,348	1,60	1,38	5,80	8,78
<i>Casearia sylvestris</i>	36	3	3,91	3,17	0,045	575	100,0	0,724	4,80	2,07	1,79	8,66
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	43	3	2,50	1,69	0,010	687	100,0	0,166	5,73	2,07	0,41	8,21
<i>Matayba guianensis</i>	22	3	3,66	3,73	0,055	352	100,0	0,872	2,93	2,07	2,15	7,16
<i>Psychotria sellowiana</i>	31	3	3,26	1,99	0,011	496	100,0	0,182	4,13	2,07	0,45	6,65
<i>Calyptrothrix clusiifolia</i>	29	2	4,47	3,48	0,034	464	66,7	0,544	3,87	1,38	1,34	6,59
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	21	3	4,94	4,04	0,042	336	100,0	0,670	2,80	2,07	1,66	6,53
<i>Myrcia tomentosa</i>	13	3	4,46	5,33	0,061	208	100,0	0,970	1,73	2,07	2,40	6,20
<i>Casearia decandra</i>	14	3	4,64	3,60	0,049	224	100,0	0,781	1,87	2,07	1,93	5,87
<i>Faramea latifolia</i>	9	3	5,78	7,06	0,057	144	100,0	0,916	1,20	2,07	2,26	5,53
<i>Copaifera langsdorffii</i>	10	3	4,45	4,52	0,040	160	100,0	0,634	1,33	2,07	1,57	4,97
<i>Myrcia guianensis</i>	2	2	5,50	16,45	0,079	32	66,7	1,266	0,27	1,38	3,13	4,77

<i>Miconia paulensis</i>	17	3	2,98	2,29	0,009	272	100,0	0,146	2,27	2,07	0,36	4,70
<i>Senna macranthera</i>	15	3	5,23	2,89	0,013	240	100,0	0,212	2,00	2,07	0,52	4,59
<i>Miconia theaezans</i>	11	3	4,25	3,78	0,015	176	100,0	0,233	1,47	2,07	0,57	4,11
<i>Cabralea canjerana</i>	2	2	10,00	13,62	0,051	32	66,7	0,818	0,27	1,38	2,02	3,67
<i>Vitex megapotamica</i>	2	2	7,50	16,39	0,051	32	66,7	0,815	0,27	1,38	2,01	3,66
<i>Rudgea jasminoides</i>	15	2	2,48	2,32	0,007	240	66,7	0,111	2,00	1,38	0,27	3,65
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	10	3	3,30	2,34	0,005	160	100,0	0,081	1,33	2,07	0,20	3,60
<i>Siphoneugena reitzii</i>	10	3	5,25	2,28	0,005	160	100,0	0,072	1,33	2,07	0,18	3,58
<i>Leandra scabra</i>	10	3	2,17	1,85	0,003	160	100,0	0,046	1,33	2,07	0,11	3,52
<i>Vochysia tucanorum</i>	13	2	3,88	2,72	0,009	208	66,7	0,151	1,73	1,38	0,37	3,49
<i>Protium spruceanum</i>	7	3	3,00	1,88	0,002	112	100,0	0,034	0,93	2,07	0,08	3,09
<i>Baccharis</i> sp.	8	2	3,50	2,92	0,006	128	66,7	0,097	1,07	1,38	0,24	2,69
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	5	2	8,10	5,19	0,014	80	66,7	0,232	0,67	1,38	0,57	2,62
<i>Protium widgrenii</i>	5	2	5,60	4,15	0,007	80	66,7	0,117	0,67	1,38	0,29	2,34
<i>Maytenus robusta</i>	6	2	2,67	1,83	0,002	96	66,7	0,027	0,80	1,38	0,07	2,25
<i>Tapirira obtusa</i>	5	2	4,70	3,33	0,005	80	66,7	0,080	0,67	1,38	0,20	2,24
<i>Leucochloron incuriale</i>	2	1	8,15	10,14	0,028	32	33,3	0,453	0,27	0,69	1,12	2,07
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1	18,00	19,93	0,031	16	33,3	0,499	0,13	0,69	1,23	2,06
<i>Byrsonima crassa</i>	4	2	1,85	2,25	0,002	64	66,7	0,028	0,53	1,38	0,07	1,98
<i>Piptocarpha macropoda</i>	2	2	6,25	5,69	0,008	32	66,7	0,125	0,27	1,38	0,31	1,95
<i>Annona laurifolia</i>	3	2	3,00	2,60	0,002	48	66,7	0,030	0,40	1,38	0,07	1,85
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	2	2	3,50	3,24	0,002	32	66,7	0,029	0,27	1,38	0,07	1,72
<i>Myrsine coriacea</i>	7	1	1,51	1,54	0,001	112	33,3	0,021	0,93	0,69	0,05	1,68
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	2	3,50	1,75	0,000	32	66,7	0,008	0,27	1,38	0,02	1,67
<i>Amaioua guianensis</i>	2	2	1,90	1,57	0,000	32	66,7	0,007	0,27	1,38	0,02	1,66
<i>Amaioua pilosa</i>	2	2	2,00	1,39	0,000	32	66,7	0,005	0,27	1,38	0,01	1,66
<i>Eugenia aurata</i>	2	1	5,00	9,87	0,015	32	33,3	0,244	0,27	0,69	0,60	1,56

<i>Guatteria nigrescens</i>	1	1	10,00	14,83	0,017	16	33,3	0,276	0,13	0,69	0,68	1,51
<i>Eupatorium</i> sp1.	3	1	3,33	1,91	0,001	48	33,3	0,014	0,40	0,69	0,04	1,12
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	1	3,50	3,93	0,002	32	33,3	0,039	0,27	0,69	0,10	1,05
<i>Lafoensia vandelliana</i>	2	1	3,75	2,90	0,001	32	33,3	0,021	0,27	0,69	0,05	1,01
<i>Prunus myrtifolia</i>	2	1	3,75	2,58	0,001	32	33,3	0,021	0,27	0,69	0,05	1,01
<i>Cordia concolor</i>	2	1	2,40	2,64	0,001	32	33,3	0,018	0,27	0,69	0,04	1,00
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	1	3,00	2,27	0,001	32	33,3	0,015	0,27	0,69	0,04	0,99
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1	1	8,00	6,91	0,004	16	33,3	0,060	0,13	0,69	0,15	0,97
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	5,00	5,47	0,002	16	33,3	0,038	0,13	0,69	0,09	0,92
<i>Guapira opposita</i>	1	1	3,50	5,20	0,002	16	33,3	0,034	0,13	0,69	0,08	0,91
<i>Roupala montana</i>	1	1	4,00	5,10	0,002	16	33,3	0,033	0,13	0,69	0,08	0,90
<i>Nectandra membranacea</i>	1	1	10,00	4,14	0,001	16	33,3	0,021	0,13	0,69	0,05	0,88
<i>Styrax camporum</i>	1	1	2,00	2,74	0,001	16	33,3	0,009	0,13	0,69	0,02	0,85
<i>Eupatorium</i> sp2.	1	1	3,00	2,30	0,000	16	33,3	0,007	0,13	0,69	0,02	0,84
<i>Maytenus salicifolia</i>	1	1	3,00	2,26	0,000	16	33,3	0,006	0,13	0,69	0,02	0,84
<i>Ocotea minarum</i>	1	1	4,00	2,23	0,000	16	33,3	0,006	0,13	0,69	0,02	0,84
<i>Guatteria australis</i>	1	1	4,50	2,13	0,000	16	33,3	0,006	0,13	0,69	0,01	0,84
<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	1	3,00	2,05	0,000	16	33,3	0,005	0,13	0,69	0,01	0,84
<i>Scoparia</i> sp.	1	1	1,60	2,05	0,000	16	33,3	0,005	0,13	0,69	0,01	0,84
<i>Cordia sellowiana</i>	1	1	2,50	1,72	0,000	16	33,3	0,004	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1	1,70	1,69	0,000	16	33,3	0,004	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Eupatorium</i> sp3.	1	1	1,80	1,66	0,000	16	33,3	0,003	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Cupania zanthoxyloides</i>	1	1	2,50	1,59	0,000	16	33,3	0,003	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	1	1	5,00	1,59	0,000	16	33,3	0,003	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Ixora brevifolia</i>	1	1	2,00	1,51	0,000	16	33,3	0,003	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Sweetia fruticosa</i>	1	1	3,00	1,37	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	2,00	1,35	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,01	0,83

“Tabela 6, conclusão”

<i>Siparuna brasiliensis</i>	1	1	2,00	1,34	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Marlierea excoriata</i>	1	1	2,00	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Miconia corallina</i>	1	1	3,00	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,01	0,83
<i>Psychotria</i> sp.	1	1	2,00	1,23	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,00	0,83
<i>Cestrum axillare</i>	1	1	2,00	1,19	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,00	0,83
<i>Piper aduncum</i>	1	1	2,00	1,18	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,00	0,83
<i>Marlierea tomentosa</i>	1	1	2,00	1,15	0,000	16	33,3	0,002	0,13	0,69	0,00	0,83

APÊNDICE G – Tabela 7

Tabela 7 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 6, município de Carrancas, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/há); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	99	3	3,92	5,31	0,580	1618	100,0	9,476	10,75	1,92	30,67	43,34
<i>Myrsine umbellata</i>	120	3	4,58	2,60	0,082	1961	100,0	1,340	13,03	1,92	4,34	19,29
<i>Myrcia splendens</i>	97	3	3,71	3,34	0,127	1585	100,0	2,072	10,53	1,92	6,71	19,16
<i>Psychotria sellowiana</i>	83	3	4,43	2,34	0,041	1356	100,0	0,676	9,01	1,92	2,19	13,12
<i>Vochysia tucanorum</i>	35	3	5,53	4,98	0,116	572	100,0	1,903	3,80	1,92	6,16	11,88
<i>Gochnatia polymorpha</i>	8	2	5,59	10,06	0,138	131	66,7	2,258	0,87	1,28	7,31	9,46
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	52	3	4,58	2,54	0,033	850	100,0	0,537	5,65	1,92	1,74	9,31
<i>Vitex polygama</i>	6	3	5,25	8,36	0,117	98	100,0	1,917	0,65	1,92	6,20	8,78
<i>Clethra scabra</i>	25	2	4,81	3,98	0,071	409	66,7	1,158	2,71	1,28	3,75	7,74
<i>Protium widgrenii</i>	20	3	5,38	4,61	0,063	327	100,0	1,022	2,17	1,92	3,31	7,40
<i>Eugenia sonderiana</i>	11	2	8,00	8,81	0,092	180	66,7	1,498	1,19	1,28	4,85	7,32
<i>Miconia paulensis</i>	31	3	3,36	2,45	0,017	507	100,0	0,276	3,37	1,92	0,89	6,18
<i>Faramea latifolia</i>	18	2	3,39	4,15	0,052	294	66,7	0,842	1,95	1,28	2,73	5,96
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	15	3	4,77	4,08	0,040	245	100,0	0,661	1,63	1,92	2,14	5,69
<i>Siphoneugena reitzii</i>	26	3	4,52	2,51	0,016	425	100,0	0,261	2,82	1,92	0,84	5,59
<i>Ocotea corymbosa</i>	5	3	5,60	5,73	0,045	82	100,0	0,730	0,54	1,92	2,36	4,83
<i>Piptocarpha axillaris</i>	9	2	5,72	6,02	0,048	147	66,7	0,783	0,98	1,28	2,53	4,79
<i>Marlierea excoriata</i>	22	3	3,27	1,83	0,007	360	100,0	0,108	2,39	1,92	0,35	4,66

<i>Myrcia tomentosa</i>	13	3	3,37	3,49	0,016	212	100,0	0,265	1,41	1,92	0,86	4,19
<i>Ocotea pulchella</i>	14	3	4,02	1,95	0,005	229	100,0	0,077	1,52	1,92	0,25	3,69
<i>Casearia obliqua</i>	14	3	3,64	1,92	0,005	229	100,0	0,076	1,52	1,92	0,24	3,69
<i>Pera glabrata</i>	5	1	12,00	9,27	0,046	82	33,3	0,756	0,54	0,64	2,45	3,63
<i>Myrsine guianensis</i>	16	2	4,13	2,64	0,011	261	66,7	0,177	1,74	1,28	0,57	3,59
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	13	3	2,15	1,54	0,003	212	100,0	0,043	1,41	1,92	0,14	3,47
<i>Leandra scabra</i>	11	3	2,74	1,93	0,004	180	100,0	0,060	1,19	1,92	0,19	3,31
<i>Myrcia guianensis</i>	10	3	3,15	1,86	0,003	163	100,0	0,051	1,09	1,92	0,16	3,17
<i>Calyptanthes clusifolia</i>	8	3	3,35	2,38	0,004	131	100,0	0,067	0,87	1,92	0,22	3,01
<i>Casearia decandra</i>	8	3	3,23	1,71	0,002	131	100,0	0,034	0,87	1,92	0,11	2,90
<i>Vismia guianensis</i>	9	2	4,86	3,16	0,009	147	66,7	0,144	0,98	1,28	0,47	2,72
<i>Euplassa rufa</i>	5	3	3,24	2,69	0,004	82	100,0	0,069	0,54	1,92	0,22	2,69
<i>Eupatorium</i> sp3.	6	3	1,97	1,40	0,001	98	100,0	0,015	0,65	1,92	0,05	2,62
<i>Guapira opposita</i>	2	1	7,50	12,78	0,032	33	33,3	0,522	0,22	0,64	1,69	2,55
<i>Miconia corallina</i>	5	3	3,20	1,76	0,001	82	100,0	0,020	0,54	1,92	0,07	2,53
<i>Siparuna brasiliensis</i>	7	2	3,00	1,78	0,002	114	66,7	0,032	0,76	1,28	0,10	2,15
<i>Myrsine coriacea</i>	7	2	2,17	1,48	0,001	114	66,7	0,020	0,76	1,28	0,07	2,11
<i>Aegiphila sellowiana</i>	4	2	5,00	3,57	0,006	65	66,7	0,103	0,43	1,28	0,33	2,05
<i>Protium warmingianum</i>	4	2	4,13	2,43	0,003	65	66,7	0,042	0,43	1,28	0,14	1,85
<i>Tapirira obtusa</i>	3	1	5,17	6,75	0,015	49	33,3	0,252	0,33	0,64	0,82	1,78
<i>Protium spruceanum</i>	3	2	3,83	2,36	0,001	49	66,7	0,024	0,33	1,28	0,08	1,68
<i>Calyptanthes widgreniana</i>	3	2	5,50	2,25	0,001	49	66,7	0,021	0,33	1,28	0,07	1,68
<i>Maytenus robusta</i>	3	2	3,17	1,88	0,001	49	66,7	0,014	0,33	1,28	0,05	1,65
<i>Miconia theaezans</i>	3	2	2,17	1,85	0,001	49	66,7	0,014	0,33	1,28	0,04	1,65
<i>Leandra coriacea</i>	3	2	2,37	1,69	0,001	49	66,7	0,011	0,33	1,28	0,04	1,64
<i>Matayba guianensis</i>	2	2	3,35	2,24	0,001	33	66,7	0,015	0,22	1,28	0,05	1,55
<i>Casearia sylvestris</i>	2	2	4,75	2,07	0,001	33	66,7	0,012	0,22	1,28	0,04	1,54

<i>Solanum pseudoquina</i>	2	2	3,50	2,02	0,001	33	66,7	0,011	0,22	1,28	0,04	1,53
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	2	3,25	1,80	0,001	33	66,7	0,009	0,22	1,28	0,03	1,53
<i>Cabralea canjerana</i>	2	2	4,00	1,67	0,000	33	66,7	0,008	0,22	1,28	0,03	1,52
<i>Ilex paraguariensis</i>	2	2	3,75	1,67	0,000	33	66,7	0,008	0,22	1,28	0,02	1,52
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	2	3,75	1,38	0,000	33	66,7	0,005	0,22	1,28	0,02	1,52
<i>Rudgea jasminoides</i>	2	2	2,50	1,41	0,000	33	66,7	0,005	0,22	1,28	0,02	1,52
<i>Piper aduncum</i>	2	2	2,75	1,29	0,000	33	66,7	0,004	0,22	1,28	0,01	1,51
<i>Nectandra grandiflora</i>	2	2	2,45	1,10	0,000	33	66,7	0,003	0,22	1,28	0,01	1,51
<i>Protium heptaphyllum</i>	3	1	6,17	4,40	0,009	49	33,3	0,141	0,33	0,64	0,46	1,42
<i>Pimenta</i>	5	1	4,00	2,59	0,003	82	33,3	0,047	0,54	0,64	0,15	1,34
<i>pseudocaryophyllus</i>												
<i>Eupatorium</i> sp1.	4	1	3,50	1,80	0,001	65	33,3	0,017	0,43	0,64	0,06	1,13
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	1	3,00	1,73	0,001	33	33,3	0,009	0,22	0,64	0,03	0,89
<i>Miconia chartacea</i>	2	1	3,25	1,58	0,000	33	33,3	0,007	0,22	0,64	0,02	0,88
<i>Baccharis</i> sp.	1	1	2,50	4,37	0,001	16	33,3	0,025	0,11	0,64	0,08	0,83
<i>Miconia latecrenata</i>	1	1	10,00	3,88	0,001	16	33,3	0,019	0,11	0,64	0,06	0,81
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	1	4,50	3,82	0,001	16	33,3	0,019	0,11	0,64	0,06	0,81
<i>Colubrina glandulosa</i>	1	1	5,00	3,34	0,001	16	33,3	0,014	0,11	0,64	0,05	0,80
<i>Annona laurifolia</i>	1	1	5,00	3,18	0,001	16	33,3	0,013	0,11	0,64	0,04	0,79
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	1	1	4,00	2,40	0,000	16	33,3	0,007	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1	1	3,00	2,32	0,000	16	33,3	0,007	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Amaioua pilosa</i>	1	1	2,00	2,29	0,000	16	33,3	0,007	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Persea major</i>	1	1	5,00	2,23	0,000	16	33,3	0,006	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	1	1	1,50	2,13	0,000	16	33,3	0,006	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	1	1	3,00	2,12	0,000	16	33,3	0,006	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Annona dolabripetala</i>	1	1	4,00	2,07	0,000	16	33,3	0,005	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Guatteria australis</i>	1	1	3,00	2,03	0,000	16	33,3	0,005	0,11	0,64	0,02	0,77
<i>Leandra</i> sp.	1	1	3,00	1,80	0,000	16	33,3	0,004	0,11	0,64	0,01	0,76

“Tabela 7, conclusão”

<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	4,00	1,69	0,000	16	33,3	0,004	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Myrceugenia ovalifolia</i>	1	1	2,00	1,66	0,000	16	33,3	0,004	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Schefflera calva</i>	1	1	3,00	1,59	0,000	16	33,3	0,003	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Myrceugenia ovata</i>	1	1	2,00	1,56	0,000	16	33,3	0,003	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	1,80	1,54	0,000	16	33,3	0,003	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	1	1	2,00	1,37	0,000	16	33,3	0,002	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	1	2,50	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Leucochloron incuriale</i>	1	1	1,70	1,26	0,000	16	33,3	0,002	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Cestrum axillare</i>	1	1	2,00	1,17	0,000	16	33,3	0,002	0,11	0,64	0,01	0,76
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	3,00	1,05	0,000	16	33,3	0,001	0,11	0,64	0,00	0,75

APÊNDICE G – Tabela 8

Tabela 8 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 7, município de Itutinga, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Pera glabrata</i>	22	3	5,89	6,39	0,128	359	100,0	2,080	5,10	2,21	14,01	21,32
<i>Protium spruceanum</i>	45	3	4,08	2,57	0,032	734	100,0	0,520	10,44	2,21	3,50	16,15
<i>Vochysia magnifica</i>	7	1	11,36	13,17	0,119	114	33,3	1,937	1,62	0,74	13,05	15,41
<i>Casearia sylvestris</i>	31	3	5,84	4,02	0,050	506	100,0	0,818	7,19	2,21	5,51	14,91
<i>Tapirira obtusa</i>	21	3	4,02	3,27	0,045	343	100,0	0,735	4,87	2,21	4,95	12,03
<i>Gochnatia polymorpha</i>	16	2	2,83	5,05	0,052	261	66,7	0,852	3,71	1,47	5,74	10,92
<i>Piptocarpha macropoda</i>	6	3	8,98	8,94	0,060	98	100,0	0,980	1,39	2,21	6,60	10,20
<i>Myrcia splendens</i>	5	2	6,40	7,48	0,055	82	66,7	0,891	1,16	1,47	6,00	8,63
<i>Tapirira guianensis</i>	9	3	7,83	5,52	0,034	147	100,0	0,558	2,09	2,21	3,76	8,05
<i>Siparuna guianensis</i>	22	2	4,34	2,15	0,010	359	66,7	0,163	5,10	1,47	1,10	7,67
<i>Myrcia venulosa</i>	14	2	3,82	3,67	0,021	228	66,7	0,346	3,25	1,47	2,33	7,05
<i>Amaioua guianensis</i>	5	2	5,50	6,57	0,029	82	66,7	0,475	1,16	1,47	3,20	5,83
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	11	3	4,73	2,66	0,007	179	100,0	0,118	2,55	2,21	0,79	5,55
<i>Casearia decandra</i>	11	3	3,50	2,02	0,004	179	100,0	0,072	2,55	2,21	0,48	5,24
<i>Clethra scabra</i>	7	2	4,86	4,18	0,019	114	66,7	0,311	1,62	1,47	2,09	5,19
<i>Protium warmingianum</i>	10	3	3,45	1,56	0,002	163	100,0	0,033	2,32	2,21	0,23	4,75
<i>Myrcia tomentosa</i>	6	3	4,08	4,03	0,009	98	100,0	0,146	1,39	2,21	0,98	4,58

<i>Cordia sessilis</i>	8	2	3,75	3,16	0,011	131	66,7	0,174	1,86	1,47	1,17	4,50
<i>Protium heptaphyllum</i>	5	2	8,00	5,63	0,014	82	66,7	0,236	1,16	1,47	1,59	4,22
<i>Vochysia tucanorum</i>	8	1	4,35	3,81	0,014	131	33,3	0,234	1,86	0,74	1,58	4,17
<i>Protium widgrenii</i>	4	2	7,68	5,38	0,015	65	66,7	0,251	0,93	1,47	1,69	4,09
<i>Miconia paulensis</i>	4	3	3,45	3,94	0,009	65	100,0	0,139	0,93	2,21	0,94	4,07
<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	9	2	4,94	2,05	0,004	147	66,7	0,057	2,09	1,47	0,39	3,94
<i>Ocotea corymbosa</i>	8	2	4,13	2,22	0,005	131	66,7	0,086	1,86	1,47	0,58	3,90
<i>Tibouchina granulosa</i>	6	3	2,03	2,30	0,003	98	100,0	0,045	1,39	2,21	0,30	3,90
<i>Annona cacans</i>	5	2	7,90	4,98	0,011	82	66,7	0,185	1,16	1,47	1,24	3,87
<i>Leandra coriacea</i>	6	3	2,95	2,07	0,002	98	100,0	0,035	1,39	2,21	0,23	3,83
<i>Eupatorium</i> sp1.	8	2	2,23	2,12	0,003	131	66,7	0,053	1,86	1,47	0,36	3,68
<i>Casearia lasiophylla</i>	2	2	6,90	7,64	0,015	33	66,7	0,248	0,46	1,47	1,67	3,61
<i>Baccharis</i> sp.	7	2	2,63	2,29	0,004	114	66,7	0,058	1,62	1,47	0,39	3,49
<i>Siparuna brasiliensis</i>	7	2	3,29	2,18	0,004	114	66,7	0,057	1,62	1,47	0,39	3,48
<i>Vismia guianensis</i>	5	2	3,94	3,61	0,007	82	66,7	0,115	1,16	1,47	0,77	3,40
<i>Lacistema hasslerianum</i>	4	3	3,25	2,44	0,002	65	100,0	0,038	0,93	2,21	0,26	3,39
<i>Myrsine umbellata</i>	6	2	3,50	1,90	0,002	98	66,7	0,029	1,39	1,47	0,20	3,06
<i>Dendropanax cuneatus</i>	5	2	4,30	2,64	0,003	82	66,7	0,048	1,16	1,47	0,32	2,95
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	3	1	8,33	6,91	0,012	49	33,3	0,192	0,70	0,74	1,30	2,73
<i>Geonoma schottiana</i>	3	2	3,17	4,12	0,004	49	66,7	0,065	0,70	1,47	0,44	2,61
<i>Ilex cerasifolia</i>	4	2	4,75	1,98	0,001	65	66,7	0,022	0,93	1,47	0,15	2,55
<i>Marlierea racemosa</i>	2	2	6,50	4,28	0,004	33	66,7	0,071	0,46	1,47	0,48	2,41
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1	10,00	12,76	0,013	16	33,3	0,209	0,23	0,74	1,41	2,37
<i>Annona laurifolia</i>	2	1	7,50	6,67	0,010	33	33,3	0,167	0,46	0,74	1,12	2,32
<i>Piper aduncum</i>	3	2	3,50	1,83	0,001	49	66,7	0,013	0,70	1,47	0,09	2,26
<i>Machaerium villosum</i>	2	2	5,50	3,47	0,002	33	66,7	0,032	0,46	1,47	0,21	2,15

<i>Piper cernuum</i>	2	2	2,75	2,70	0,001	33	66,7	0,022	0,46	1,47	0,15	2,08
<i>Naucleopsis oblongifolia</i>	4	1	5,13	2,91	0,003	65	33,3	0,049	0,93	0,74	0,33	2,00
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	1	1	8,00	10,60	0,009	16	33,3	0,144	0,23	0,74	0,97	1,94
<i>Casearia obliqua</i>	2	1	4,00	5,16	0,005	33	33,3	0,090	0,46	0,74	0,60	1,80
<i>Manihot</i> sp.	3	1	2,67	2,34	0,001	49	33,3	0,023	0,70	0,74	0,16	1,59
<i>Persea major</i>	1	1	12,00	7,89	0,005	16	33,3	0,080	0,23	0,74	0,54	1,51
<i>Ficus pertusa</i>	2	1	8,00	3,06	0,002	33	33,3	0,033	0,46	0,74	0,22	1,42
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	1	6,00	3,17	0,002	33	33,3	0,026	0,46	0,74	0,17	1,37
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	1	4,50	2,85	0,002	33	33,3	0,025	0,46	0,74	0,17	1,37
<i>Guarea kunthiana</i>	1	1	4,00	6,69	0,004	16	33,3	0,057	0,23	0,74	0,39	1,35
<i>Eugenia florida</i>	2	1	2,50	2,71	0,001	33	33,3	0,022	0,46	0,74	0,15	1,35
<i>Eupatorium</i> sp2.	2	1	2,70	2,69	0,001	33	33,3	0,020	0,46	0,74	0,14	1,34
<i>Guapira venosa</i>	1	1	4,50	6,44	0,003	16	33,3	0,053	0,23	0,74	0,36	1,32
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	2	1	4,00	2,66	0,001	33	33,3	0,018	0,46	0,74	0,12	1,32
<i>Couepia grandiflora</i>	1	1	3,00	6,37	0,003	16	33,3	0,052	0,23	0,74	0,35	1,32
<i>Copaifera langsdorffii</i>	2	1	4,25	2,16	0,001	33	33,3	0,012	0,46	0,74	0,08	1,28
<i>Rudgea viburnoides</i>	2	1	2,25	2,18	0,001	33	33,3	0,012	0,46	0,74	0,08	1,28
<i>Siphoneugena densiflora</i>	2	1	4,00	1,29	0,000	33	33,3	0,004	0,46	0,74	0,03	1,23
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	1	4,50	4,81	0,002	16	33,3	0,030	0,23	0,74	0,20	1,17
<i>Miconia trianae</i>	1	1	4,40	4,68	0,002	16	33,3	0,028	0,23	0,74	0,19	1,16
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	1	5,00	4,30	0,001	16	33,3	0,024	0,23	0,74	0,16	1,13
<i>Miconia chartacea</i>	1	1	3,00	4,04	0,001	16	33,3	0,021	0,23	0,74	0,14	1,11
<i>Ilex paraguariensis</i>	1	1	4,00	3,15	0,001	16	33,3	0,013	0,23	0,74	0,09	1,05
<i>Jacaranda macrantha</i>	1	1	3,50	3,09	0,001	16	33,3	0,012	0,23	0,74	0,08	1,05
<i>Cupania zanthoxyloides</i>	1	1	5,00	3,02	0,001	16	33,3	0,012	0,23	0,74	0,08	1,05

“Tabela 8, conclusão”

<i>Guatteria australis</i>	1	1	5,00	3,02	0,001	16	33,3	0,012	0,23	0,74	0,08	1,05
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	1	3,00	3,02	0,001	16	33,3	0,012	0,23	0,74	0,08	1,05
<i>Myrceugenia ovalifolia</i>	1	1	1,50	2,40	0,000	16	33,3	0,007	0,23	0,74	0,05	1,02
<i>Faramea latifolia</i>	1	1	2,50	2,39	0,000	16	33,3	0,007	0,23	0,74	0,05	1,02
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	1	4,00	2,23	0,000	16	33,3	0,006	0,23	0,74	0,04	1,01
<i>Myrcia hebetata</i>	1	1	4,00	1,75	0,000	16	33,3	0,004	0,23	0,74	0,03	0,99
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	1	1	3,50	1,69	0,000	16	33,3	0,004	0,23	0,74	0,02	0,99
<i>Trichilia emarginata</i>	1	1	2,50	1,59	0,000	16	33,3	0,003	0,23	0,74	0,02	0,99
<i>Garcinia brasiliensis</i>	1	1	2,50	1,50	0,000	16	33,3	0,003	0,23	0,74	0,02	0,99
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	1	1,70	1,37	0,000	16	33,3	0,002	0,23	0,74	0,02	0,98
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	1	1	3,00	1,37	0,000	16	33,3	0,002	0,23	0,74	0,02	0,98
Indeterminada 5	1	1	1,50	1,30	0,000	16	33,3	0,002	0,23	0,74	0,01	0,98
<i>Myrcia guianensis</i>	1	1	3,00	1,28	0,000	16	33,3	0,002	0,23	0,74	0,01	0,98
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	1	2,00	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,23	0,74	0,01	0,98
<i>Psychotria vellosiana</i>	1	1	2,50	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,23	0,74	0,01	0,98

APÊNDICE H – Tabela 9

Tabela 9 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 8, município de Luminárias, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Myrsine umbellata</i>	190	3	3,18	2,36	0,113	3258	100,0	1,944	22,81	2,44	8,81	34,06
<i>Pera glabrata</i>	58	3	4,94	4,98	0,288	995	100,0	4,946	6,96	2,44	22,42	31,83
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	125	3	2,31	1,92	0,040	2144	100,0	0,692	15,01	2,44	3,14	20,58
<i>Tibouchina</i> sp.	35	3	3,20	5,80	0,160	600	100,0	2,739	4,20	2,44	12,42	19,06
<i>Myrcia splendens</i>	69	3	3,69	3,01	0,075	1183	100,0	1,279	8,28	2,44	5,80	16,52
<i>Vochysia tucanorum</i>	13	3	6,70	8,80	0,116	223	100,0	1,992	1,56	2,44	9,03	13,03
<i>Piptocarpha macropoda</i>	4	1	12,13	15,28	0,123	69	33,3	2,113	0,48	0,81	9,58	10,87
<i>Alchornea triplinervia</i>	24	3	4,04	3,77	0,065	412	100,0	1,113	2,88	2,44	5,05	10,37
<i>Psychotria sellowiana</i>	53	3	2,79	1,68	0,013	909	100,0	0,224	6,36	2,44	1,02	9,82
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	3	4,67	7,32	0,076	120	100,0	1,306	0,84	2,44	5,92	9,20
<i>Casearia sylvestris</i>	31	3	2,90	1,92	0,011	532	100,0	0,193	3,72	2,44	0,88	7,04
<i>Myrsine guianensis</i>	16	3	4,34	3,67	0,020	274	100,0	0,349	1,92	2,44	1,58	5,94
<i>Vismia guianensis</i>	15	3	3,24	2,87	0,018	257	100,0	0,303	1,80	2,44	1,37	5,61
<i>Clethra scabra</i>	13	2	3,70	3,41	0,027	223	66,7	0,466	1,56	1,63	2,11	5,30
<i>Tapirira obtusa</i>	11	3	4,11	3,16	0,012	189	100,0	0,214	1,32	2,44	0,97	4,73
<i>Casearia decandra</i>	11	3	3,48	2,03	0,004	189	100,0	0,069	1,32	2,44	0,31	4,07
<i>Senna macranthera</i>	8	3	4,41	3,01	0,008	137	100,0	0,144	0,96	2,44	0,65	4,05
<i>Leandra scabra</i>	9	3	1,74	2,44	0,007	154	100,0	0,112	1,08	2,44	0,51	4,03
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	10	3	3,57	2,04	0,004	171	100,0	0,072	1,20	2,44	0,33	3,97

<i>Ixora brevifolia</i>	7	3	2,43	2,08	0,004	120	100,0	0,061	0,84	2,44	0,28	3,56
<i>Cordia concolor</i>	7	3	2,59	1,71	0,002	120	100,0	0,032	0,84	2,44	0,14	3,42
<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	7	3	2,73	1,63	0,002	120	100,0	0,026	0,84	2,44	0,12	3,40
<i>Alchornea glandulosa</i>	10	2	3,97	2,10	0,004	171	66,7	0,062	1,20	1,63	0,28	3,11
<i>Prunus myrtifolia</i>	10	2	3,41	1,94	0,003	171	66,7	0,059	1,20	1,63	0,27	3,10
<i>Maytenus salicifolia</i>	4	3	2,55	1,64	0,001	69	100,0	0,016	0,48	2,44	0,07	2,99
<i>Farama latifolia</i>	5	2	2,32	2,86	0,007	86	66,7	0,113	0,60	1,63	0,51	2,74
<i>Annona cacans</i>	5	2	3,86	3,58	0,006	86	66,7	0,100	0,60	1,63	0,45	2,68
<i>Casearia obliqua</i>	7	2	2,61	1,50	0,001	120	66,7	0,022	0,84	1,63	0,10	2,57
<i>Guapira venosa</i>	1	1	6,00	15,86	0,020	17	33,3	0,339	0,12	0,81	1,54	2,47
<i>Protium widgrenii</i>	4	2	3,63	3,31	0,004	69	66,7	0,064	0,48	1,63	0,29	2,40
<i>Maytenus robusta</i>	4	2	2,78	1,33	0,001	69	66,7	0,010	0,48	1,63	0,04	2,15
<i>Eremanthus erythropappus</i>	2	2	5,25	4,41	0,003	34	66,7	0,060	0,24	1,63	0,27	2,14
<i>Ocotea corymbosa</i>	3	2	2,37	1,36	0,000	51	66,7	0,008	0,36	1,63	0,03	2,02
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	2	5,90	3,26	0,002	34	66,7	0,030	0,24	1,63	0,13	2,00
<i>Eupatorium</i> sp3.	8	1	2,23	2,02	0,003	137	33,3	0,046	0,96	0,81	0,21	1,98
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	2	3,75	2,71	0,001	34	66,7	0,021	0,24	1,63	0,10	1,96
<i>Byrsonima laxiflora</i>	2	2	2,65	1,62	0,000	34	66,7	0,007	0,24	1,63	0,03	1,90
<i>Protium spruceanum</i>	2	2	2,55	1,43	0,000	34	66,7	0,006	0,24	1,63	0,03	1,89
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	2	2	1,90	1,11	0,000	34	66,7	0,003	0,24	1,63	0,02	1,88
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	1	5,50	12,10	0,011	17	33,3	0,197	0,12	0,81	0,89	1,83
<i>Protium warmingianum</i>	4	1	4,78	3,17	0,004	69	33,3	0,060	0,48	0,81	0,27	1,57
<i>Kielmeyera coriacea</i>	1	1	4,00	9,40	0,007	17	33,3	0,119	0,12	0,81	0,54	1,47
<i>Miconia chartacea</i>	2	1	5,75	5,01	0,005	34	33,3	0,086	0,24	0,81	0,39	1,44
<i>Annona laurifolia</i>	3	1	4,83	2,82	0,002	51	33,3	0,036	0,36	0,81	0,16	1,33
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	1	12,00	6,84	0,004	17	33,3	0,063	0,12	0,81	0,29	1,22
<i>Matayba guianensis</i>	2	1	4,25	3,36	0,002	34	33,3	0,031	0,24	0,81	0,14	1,19

“Tabela 9, conclusão”

<i>Myrsine coriacea</i>	2	1	1,58	2,07	0,001	34	33,3	0,013	0,24	0,81	0,06	1,11
<i>Cordia sessilis</i>	2	1	2,15	1,77	0,000	34	33,3	0,008	0,24	0,81	0,04	1,09
<i>Eugenia florida</i>	2	1	4,75	1,49	0,000	34	33,3	0,007	0,24	0,81	0,03	1,08
<i>Schefflera calva</i>	1	1	3,20	3,02	0,001	17	33,3	0,012	0,12	0,81	0,06	0,99
<i>Eugenia uniflora</i>	1	1	3,70	2,48	0,000	17	33,3	0,008	0,12	0,81	0,04	0,97
<i>Miconia albicans</i>	1	1	2,20	2,39	0,000	17	33,3	0,008	0,12	0,81	0,03	0,97
<i>Miconia theaezans</i>	1	1	2,00	2,25	0,000	17	33,3	0,007	0,12	0,81	0,03	0,96
<i>Piper aduncum</i>	1	1	3,00	2,25	0,000	17	33,3	0,007	0,12	0,81	0,03	0,96
<i>Croton floribundus</i>	1	1	4,00	1,97	0,000	17	33,3	0,005	0,12	0,81	0,02	0,96
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	3,00	1,97	0,000	17	33,3	0,005	0,12	0,81	0,02	0,96
<i>Cordia sellowiana</i>	1	1	2,10	1,78	0,000	17	33,3	0,004	0,12	0,81	0,02	0,95
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	1,50	1,75	0,000	17	33,3	0,004	0,12	0,81	0,02	0,95
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	1	1	3,00	1,75	0,000	17	33,3	0,004	0,12	0,81	0,02	0,95
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	2,30	1,59	0,000	17	33,3	0,003	0,12	0,81	0,02	0,95
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	1	3,10	1,53	0,000	17	33,3	0,003	0,12	0,81	0,01	0,95
<i>Calypttranthes brasiliensis</i>	1	1	2,00	1,18	0,000	17	33,3	0,002	0,12	0,81	0,01	0,94
<i>Tibouchina fothergillae</i>	1	1	1,20	1,17	0,000	17	33,3	0,002	0,12	0,81	0,01	0,94
<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	1	2,70	1,05	0,000	17	33,3	0,001	0,12	0,81	0,01	0,94
<i>Guatteria australis</i>	1	1	2,00	1,02	0,000	17	33,3	0,001	0,12	0,81	0,01	0,94
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	1	2,10	0,95	0,000	17	33,3	0,001	0,12	0,81	0,01	0,94

APÊNDICE I – Tabela 10

Tabela 10 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 9, município de Luminárias, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	18	3	8,64	21,02	0,784	318	100,0	13,848	1,88	2,44	39,81	44,13
<i>Miconia chartacea</i>	145	3	3,45	2,37	0,088	2563	100,0	1,563	15,17	2,44	4,49	22,10
<i>Myrcia splendens</i>	117	3	4,08	2,84	0,132	2068	100,0	2,329	12,24	2,44	6,70	21,37
<i>Pera glabrata</i>	17	3	5,68	8,52	0,214	300	100,0	3,790	1,78	2,44	10,90	15,11
<i>Calypttranthes brasiliensis</i>	85	3	3,89	2,55	0,055	1502	100,0	0,975	8,89	2,44	2,80	14,13
<i>Leandra scabra</i>	93	3	2,77	1,99	0,032	1644	100,0	0,560	9,73	2,44	1,61	13,78
<i>Psychotria sellowiana</i>	67	3	3,67	2,34	0,034	1184	100,0	0,606	7,01	2,44	1,74	11,19
<i>Clethra scabra</i>	31	3	4,45	4,93	0,104	548	100,0	1,846	3,24	2,44	5,31	10,99
<i>Faramea latifolia</i>	38	3	3,56	3,78	0,082	672	100,0	1,450	3,97	2,44	4,17	10,58
<i>Protium spruceanum</i>	37	3	4,39	3,50	0,054	654	100,0	0,949	3,87	2,44	2,73	9,04
<i>Miconia pepericarpa</i>	48	3	3,06	2,26	0,023	848	100,0	0,411	5,02	2,44	1,18	8,64
<i>Myrsine umbellata</i>	36	3	4,00	2,76	0,036	636	100,0	0,631	3,77	2,44	1,81	8,02
<i>Myrsine guianensis</i>	22	3	4,11	2,73	0,022	389	100,0	0,389	2,30	2,44	1,12	5,86
<i>Tapirira obtusa</i>	13	3	4,60	4,81	0,038	230	100,0	0,676	1,36	2,44	1,94	5,74
<i>Marlierea racemosa</i>	21	3	3,71	2,69	0,016	371	100,0	0,276	2,20	2,44	0,79	5,43
<i>Protium widgrenii</i>	8	3	5,81	5,22	0,029	141	100,0	0,517	0,84	2,44	1,49	4,76
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	13	3	5,44	3,62	0,019	230	100,0	0,333	1,36	2,44	0,96	4,76
<i>Alchornea triplinervia</i>	11	3	4,22	3,80	0,021	194	100,0	0,372	1,15	2,44	1,07	4,66

<i>Amaioua pilosa</i>	14	3	2,50	1,67	0,003	247	100,0	0,057	1,46	2,44	0,16	4,07
<i>Byrsonima laxiflora</i>	4	3	6,75	6,86	0,022	71	100,0	0,385	0,42	2,44	1,11	3,96
<i>Casearia sylvestris</i>	10	3	3,53	2,48	0,007	177	100,0	0,126	1,05	2,44	0,36	3,85
<i>Eugenia sonderiana</i>	9	3	3,37	2,18	0,004	159	100,0	0,078	0,94	2,44	0,23	3,61
<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	3	3,22	1,88	0,003	159	100,0	0,053	0,94	2,44	0,15	3,53
<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	6	3	4,13	3,26	0,006	106	100,0	0,100	0,63	2,44	0,29	3,35
<i>Miconia theaezans</i>	5	3	2,68	2,92	0,007	88	100,0	0,117	0,52	2,44	0,34	3,30
<i>Guatteria sellowiana</i>	5	3	5,20	3,17	0,005	88	100,0	0,091	0,52	2,44	0,26	3,22
<i>Vochysia tucanorum</i>	5	3	3,08	2,60	0,004	88	100,0	0,072	0,52	2,44	0,21	3,17
<i>Ocotea pulchella</i>	4	3	5,13	3,56	0,005	71	100,0	0,088	0,42	2,44	0,25	3,11
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	1	9,00	14,64	0,035	35	33,3	0,621	0,21	0,81	1,79	2,81
<i>Siphoneugena densiflora</i>	6	1	5,22	5,20	0,022	106	33,3	0,388	0,63	0,81	1,11	2,55
<i>Casearia decandra</i>	3	2	5,00	5,66	0,009	53	66,7	0,163	0,31	1,63	0,47	2,41
<i>Guatteria australis</i>	4	2	4,50	2,98	0,003	71	66,7	0,060	0,42	1,63	0,17	2,22
<i>Prunus myrtifolia</i>	4	2	3,45	2,08	0,001	71	66,7	0,026	0,42	1,63	0,07	2,12
<i>Ocotea corymbosa</i>	3	2	4,00	3,12	0,002	53	66,7	0,042	0,31	1,63	0,12	2,06
<i>Amaioua guianensis</i>	2	2	6,00	4,49	0,004	35	66,7	0,066	0,21	1,63	0,19	2,03
<i>Podocarpus sellowii</i>	3	2	2,17	1,67	0,001	53	66,7	0,012	0,31	1,63	0,03	1,97
<i>Vernonia</i> sp.	2	2	2,75	1,44	0,000	35	66,7	0,006	0,21	1,63	0,02	1,85
<i>Macropelplus dentatus</i>	2	2	2,50	1,35	0,000	35	66,7	0,005	0,21	1,63	0,02	1,85
<i>Schefflera calva</i>	2	2	2,00	1,29	0,000	35	66,7	0,005	0,21	1,63	0,01	1,85
<i>Trembleya parviflora</i>	3	1	3,50	6,04	0,012	53	33,3	0,210	0,31	0,81	0,60	1,73
<i>Marlierea laevigata</i>	1	1	10,00	11,20	0,010	18	33,3	0,174	0,10	0,81	0,50	1,42
<i>Myrcia guianensis</i>	4	1	4,75	2,76	0,003	71	33,3	0,045	0,42	0,81	0,13	1,36
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	4	1	2,73	2,50	0,002	71	33,3	0,039	0,42	0,81	0,11	1,34
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	1	3,50	3,79	0,003	35	33,3	0,054	0,21	0,81	0,16	1,18
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	2	1	3,55	2,59	0,001	35	33,3	0,020	0,21	0,81	0,06	1,08

“Tabela 10, conclusão”

<i>Annona laurifolia</i>	1	1	7,50	5,92	0,003	18	33,3	0,049	0,10	0,81	0,14	1,06
<i>Vismia guianensis</i>	2	1	2,40	1,99	0,001	35	33,3	0,012	0,21	0,81	0,04	1,06
<i>Ocotea odorifera</i>	2	1	3,50	1,94	0,001	35	33,3	0,010	0,21	0,81	0,03	1,05
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	2	1	2,10	1,08	0,000	35	33,3	0,003	0,21	0,81	0,01	1,03
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	3,50	4,93	0,002	18	33,3	0,034	0,10	0,81	0,10	1,01
<i>Miconia sellowiana</i>	1	1	5,00	3,31	0,001	18	33,3	0,015	0,10	0,81	0,04	0,96
<i>Symplocos pubescens</i>	1	1	2,50	2,45	0,000	18	33,3	0,008	0,10	0,81	0,02	0,94
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	1	1	1,70	2,20	0,000	18	33,3	0,007	0,10	0,81	0,02	0,94
<i>Euplassa rufa</i>	1	1	3,00	1,94	0,000	18	33,3	0,005	0,10	0,81	0,02	0,93
<i>Myrcia obovata</i>	1	1	2,00	1,83	0,000	18	33,3	0,005	0,10	0,81	0,01	0,93
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	1	2,50	1,75	0,000	18	33,3	0,004	0,10	0,81	0,01	0,93
<i>Siparuna brasiliensis</i>	1	1	3,00	1,46	0,000	18	33,3	0,003	0,10	0,81	0,01	0,93
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	1	1	2,50	1,43	0,000	18	33,3	0,003	0,10	0,81	0,01	0,93

APÊNDICE J – Tabela 11

Tabela 11 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados na Área 10, município de Itutinga, Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Protium spruceanum</i>	95	3	5,17	4,64	0,320	1513	100,0	5,095	14,14	2,21	21,31	37,66
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	47	3	4,60	4,21	0,097	749	100,0	1,548	6,99	2,21	6,48	15,68
<i>Tapirira obtusa</i>	44	3	4,14	3,70	0,085	701	100,0	1,348	6,55	2,21	5,64	14,39
<i>Miconia chartacea</i>	46	3	4,23	3,20	0,078	733	100,0	1,243	6,85	2,21	5,20	14,25
<i>Miconia theaezans</i>	36	3	3,87	3,19	0,044	573	100,0	0,709	5,36	2,21	2,96	10,53
<i>Maytenus glazioviana</i>	33	3	4,13	2,87	0,031	526	100,0	0,494	4,91	2,21	2,07	9,18
<i>Bowdichia virgilioides</i>	5	1	11,40	14,71	0,097	80	33,3	1,549	0,74	0,74	6,48	7,96
<i>Siparuna guianensis</i>	19	3	4,77	3,64	0,042	303	100,0	0,672	2,83	2,21	2,81	7,85
<i>Copaifera langsdorffii</i>	19	3	5,42	4,22	0,042	303	100,0	0,662	2,83	2,21	2,77	7,80
<i>Vismia guianensis</i>	10	3	5,95	6,59	0,058	159	100,0	0,920	1,49	2,21	3,85	7,54
<i>Myrcia splendens</i>	24	3	3,26	3,07	0,023	382	100,0	0,360	3,57	2,21	1,51	7,29
<i>Tapirira guianensis</i>	12	3	5,00	4,87	0,047	191	100,0	0,748	1,79	2,21	3,13	7,12
<i>Calophyllum brasiliense</i>	20	3	3,54	3,01	0,026	319	100,0	0,415	2,98	2,21	1,74	6,92
<i>Naucleopsis oblongifolia</i>	21	3	3,62	2,61	0,018	334	100,0	0,283	3,13	2,21	1,18	6,51
<i>Protium widgrenii</i>	7	3	5,50	6,43	0,047	111	100,0	0,748	1,04	2,21	3,13	6,38
<i>Eremanthus erythropappus</i>	6	3	4,15	7,98	0,048	96	100,0	0,762	0,89	2,21	3,19	6,29

<i>Pera glabrata</i>	15	3	4,69	3,21	0,025	239	100,0	0,401	2,23	2,21	1,68	6,12
<i>Miconia pepericarpa</i>	22	2	2,98	1,92	0,007	350	66,7	0,116	3,27	1,47	0,49	5,23
<i>Myrsine umbellata</i>	19	2	4,01	2,35	0,012	303	66,7	0,186	2,83	1,47	0,78	5,08
<i>Andira fraxinifolia</i>	4	2	3,25	9,47	0,044	64	66,7	0,701	0,60	1,47	2,93	5,00
<i>Myrsine coriacea</i>	10	3	4,37	2,60	0,008	159	100,0	0,130	1,49	2,21	0,55	4,24
<i>Kielmeyera coriacea</i>	5	3	3,90	6,62	0,019	80	100,0	0,303	0,74	2,21	1,27	4,22
<i>Miconia willdenowii</i>	10	3	3,22	2,22	0,005	159	100,0	0,074	1,49	2,21	0,31	4,00
<i>Leandra lacunosa</i>	3	3	2,13	5,79	0,018	48	100,0	0,284	0,45	2,21	1,19	3,84
<i>Xylopia emarginata</i>	5	3	7,20	4,45	0,010	80	100,0	0,160	0,74	2,21	0,67	3,62
<i>Cyathea phalerata</i>	5	1	3,10	8,62	0,030	80	33,3	0,477	0,74	0,74	2,00	3,48
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	7	2	4,21	3,54	0,014	111	66,7	0,229	1,04	1,47	0,96	3,47
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	11	2	3,41	2,09	0,004	175	66,7	0,067	1,64	1,47	0,28	3,39
<i>Annona laurifolia</i>	6	2	5,42	4,30	0,015	96	66,7	0,236	0,89	1,47	0,99	3,35
<i>Geonoma schottiana</i>	5	3	3,80	3,57	0,005	80	100,0	0,081	0,74	2,21	0,34	3,29
<i>Tibouchina granulosa</i>	4	1	3,00	8,02	0,029	64	33,3	0,462	0,60	0,74	1,93	3,27
<i>Amaioua guianensis</i>	7	2	3,96	3,46	0,010	111	66,7	0,162	1,04	1,47	0,68	3,19
<i>Faremea latifolia</i>	3	2	3,50	6,51	0,019	48	66,7	0,304	0,45	1,47	1,27	3,19
<i>Eremanthus incanus</i>	4	3	3,75	4,16	0,006	64	100,0	0,092	0,60	2,21	0,38	3,19
<i>Vochysia tucanorum</i>	7	1	4,43	5,01	0,021	111	33,3	0,327	1,04	0,74	1,37	3,14
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	6	2	2,93	3,94	0,008	96	66,7	0,127	0,89	1,47	0,53	2,90
<i>Guatteria australis</i>	7	2	3,37	1,97	0,002	111	66,7	0,037	1,04	1,47	0,16	2,67
<i>Protium warmingianum</i>	10	1	4,20	2,31	0,005	159	33,3	0,082	1,49	0,74	0,34	2,57
<i>Protium heptaphyllum</i>	2	2	5,50	6,67	0,009	32	66,7	0,143	0,30	1,47	0,60	2,37
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	3	2	1,60	4,86	0,006	48	66,7	0,094	0,45	1,47	0,39	2,31

<i>Myrcia tomentosa</i>	4	2	3,80	2,76	0,003	64	66,7	0,042	0,60	1,47	0,17	2,24
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	2	3,67	2,51	0,002	48	66,7	0,025	0,45	1,47	0,10	2,02
<i>Myrceugenia ovalifolia</i>	2	2	4,25	3,19	0,002	32	66,7	0,029	0,30	1,47	0,12	1,89
<i>Ilex paraguariensis</i>	2	1	8,90	8,40	0,012	32	33,3	0,193	0,30	0,74	0,81	1,84
<i>Persea major</i>	2	2	2,45	2,47	0,001	32	66,7	0,016	0,30	1,47	0,07	1,84
<i>Miconia paulensis</i>	2	2	3,00	1,59	0,000	32	66,7	0,007	0,30	1,47	0,03	1,80
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	2	1	2,25	7,00	0,009	32	33,3	0,137	0,30	0,74	0,57	1,61
<i>Cybianthus detergens</i>	4	1	2,80	2,15	0,002	64	33,3	0,024	0,60	0,74	0,10	1,43
<i>Hyptidendron canum</i>	2	1	2,50	5,17	0,006	32	33,3	0,091	0,30	0,74	0,38	1,41
<i>Hirtella glandulosa</i>	2	1	9,25	4,58	0,005	32	33,3	0,074	0,30	0,74	0,31	1,34
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	13,00	8,91	0,006	16	33,3	0,099	0,15	0,74	0,42	1,30
<i>Roupala montana</i>	1	1	5,50	8,12	0,005	16	33,3	0,082	0,15	0,74	0,34	1,23
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	1	15,00	7,96	0,005	16	33,3	0,079	0,15	0,74	0,33	1,22
<i>Enterolobium gummiferum</i>	1	1	2,00	5,25	0,002	16	33,3	0,035	0,15	0,74	0,14	1,03
<i>Clusia criuva</i>	1	1	4,00	5,16	0,002	16	33,3	0,033	0,15	0,74	0,14	1,02
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	1	3,00	3,66	0,001	16	33,3	0,017	0,15	0,74	0,07	0,95
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	1	1	3,00	3,60	0,001	16	33,3	0,016	0,15	0,74	0,07	0,95
<i>Leandra scabra</i>	1	1	2,00	2,67	0,001	16	33,3	0,009	0,15	0,74	0,04	0,92
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	1	3,00	2,55	0,001	16	33,3	0,008	0,15	0,74	0,03	0,92
<i>Gochnatia paniculata</i>	1	1	3,50	2,37	0,000	16	33,3	0,007	0,15	0,74	0,03	0,91
<i>Casearia decandra</i>	1	1	5,00	2,32	0,000	16	33,3	0,007	0,15	0,74	0,03	0,91
<i>Myrcia multiflora</i>	1	1	5,00	2,23	0,000	16	33,3	0,006	0,15	0,74	0,03	0,91
<i>Baccharis sp.</i>	1	1	2,00	1,93	0,000	16	33,3	0,005	0,15	0,74	0,02	0,90

“Tabela 11, conclusão”

<i>Miconia sellowiana</i>	1	1	3,00	1,87	0,000	16	33,3	0,004	0,15	0,74	0,02	0,90
<i>Cordia sellowiana</i>	1	1	3,00	1,75	0,000	16	33,3	0,004	0,15	0,74	0,02	0,90
<i>Miconia cubatanensis</i>	1	1	3,50	1,75	0,000	16	33,3	0,004	0,15	0,74	0,02	0,90
<i>Alchornea glandulosa</i>	1	1	3,00	1,59	0,000	16	33,3	0,003	0,15	0,74	0,01	0,90
<i>Morithamnus ganophyllus</i>	1	1	4,00	1,59	0,000	16	33,3	0,003	0,15	0,74	0,01	0,90
<i>Calyptranthes widgreniana</i>	1	1	2,00	1,43	0,000	16	33,3	0,003	0,15	0,74	0,01	0,89
<i>Eupatorium</i> sp2.	1	1	3,00	1,34	0,000	16	33,3	0,002	0,15	0,74	0,01	0,89
<i>Podocarpus sellowii</i>	1	1	2,00	1,27	0,000	16	33,3	0,002	0,15	0,74	0,01	0,89
<i>Myrsine lineata</i>	1	1	1,70	1,23	0,000	16	33,3	0,002	0,15	0,74	0,01	0,89
<i>Eupatorium</i> sp1.	1	1	2,00	1,11	0,000	16	33,3	0,002	0,15	0,74	0,01	0,89

APÊNDICE K – Tabela 12

Tabela 12 Espécies de árvores e arbustos com DAP \geq 1,0 cm amostrados em dez matas de galeria na Região do Alto Rio Grande, sul de Minas Gerais, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos; P = número de parcelas onde ocorre; H = altura média; DAP = diâmetro médio; AB = área basal; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa e VI = valor de importância

Espécie	N	P	H (m)	DAP (cm)	AB (m ²)	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m ² /ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Eremanthus erythropappus</i>	619	23	4,41	5,47	3,4082	1035	76,67	5,6993	8,61	1,75	22,25	32,61
<i>Myrsine umbellata</i>	652	28	3,79	2,55	0,4682	1090	93,33	0,7829	9,07	2,13	3,06	14,25
<i>Myrcia splendens</i>	498	29	3,80	3,18	0,6979	833	96,67	1,1671	6,93	2,21	4,56	13,69
<i>Pera glabrata</i>	179	23	5,29	5,61	1,0199	299	76,67	1,7055	2,49	1,75	6,66	10,90
<i>Vochysia tucanorum</i>	164	23	4,58	4,88	0,6011	274	76,67	1,0052	2,28	1,75	3,92	7,96
<i>Protium spruceanum</i>	207	21	4,55	3,64	0,4218	346	70,00	0,7054	2,88	1,60	2,75	7,23
<i>Vismia guianensis</i>	214	26	3,60	3,39	0,3287	358	86,67	0,5497	2,98	1,98	2,15	7,10
<i>Psychotria sellowiana</i>	325	17	3,48	2,07	0,1337	543	56,67	0,2235	4,52	1,29	0,87	6,69
<i>Clethra scabra</i>	143	20	3,96	3,92	0,3628	239	66,67	0,6067	1,99	1,52	2,37	5,88
<i>Miconia chartacea</i>	223	15	3,72	2,60	0,1944	373	50,00	0,3252	3,10	1,14	1,27	5,51
<i>Casearia sylvestris</i>	175	25	3,90	2,87	0,1665	293	83,33	0,2784	2,43	1,90	1,09	5,42
<i>Leandra scabra</i>	209	21	2,58	2,06	0,0820	349	70,00	0,1371	2,91	1,60	0,53	5,04
<i>Protium widgrenii</i>	85	24	5,19	4,82	0,2888	142	80,00	0,4829	1,18	1,83	1,89	4,89
<i>Faramea latifolia</i>	91	23	3,71	4,34	0,2579	152	76,67	0,4312	1,27	1,75	1,68	4,70
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	134	19	4,64	3,27	0,1769	224	63,33	0,2958	1,86	1,45	1,15	4,46

<i>Tapirira obtusa</i>	107	21	4,11	3,62	0,2048	179	70,00	0,3424	1,49	1,60	1,34	4,42
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	150	15	4,11	2,93	0,1619	251	50,00	0,2708	2,09	1,14	1,06	4,28
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	211	12	2,35	1,83	0,0620	353	40,00	0,1036	2,93	0,91	0,40	4,25
<i>Copaifera langsdorffii</i>	57	17	4,82	4,98	0,2744	95	56,67	0,4589	0,79	1,29	1,79	3,88
<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	78	17	4,70	3,86	0,1979	130	56,67	0,3309	1,08	1,29	1,29	3,67
<i>Eugenia sonderiana</i>	40	12	7,36	7,61	0,3101	67	40,00	0,5186	0,56	0,91	2,02	3,49
<i>Casearia decandra</i>	82	22	3,73	2,41	0,0852	137	73,33	0,1426	1,14	1,67	0,56	3,37
<i>Miconia pepericarpa</i>	121	16	2,91	2,07	0,0510	202	53,33	0,0852	1,68	1,22	0,33	3,23
<i>Myrcia tomentosa</i>	51	21	3,63	3,80	0,1003	85	70,00	0,1677	0,71	1,60	0,65	2,96
<i>Alchornea triplinervia</i>	65	15	3,84	3,07	0,1013	109	50,00	0,1695	0,90	1,14	0,66	2,71
<i>Miconia theaezans</i>	77	14	3,65	3,13	0,0830	129	46,67	0,1388	1,07	1,07	0,54	2,68
<i>Miconia paulensis</i>	90	14	3,11	2,43	0,0535	151	46,67	0,0894	1,25	1,07	0,35	2,67
<i>Myrcia venulosa</i>	99	6	3,50	3,06	0,1172	166	20,00	0,1959	1,38	0,46	0,76	2,60
<i>Ocotea pulchella</i>	39	18	4,76	3,93	0,1030	65	60,00	0,1722	0,54	1,37	0,67	2,58
<i>Machaerium villosum</i>	15	9	7,92	9,69	0,2492	25	30,00	0,4167	0,21	0,68	1,63	2,52
<i>Siphoneugena densiflora</i>	42	8	4,34	4,17	0,1858	70	26,67	0,3107	0,58	0,61	1,21	2,41
<i>Piptocarpha macropoda</i>	23	9	6,72	7,13	0,2073	38	30,00	0,3467	0,32	0,68	1,35	2,36
<i>Bowdichia virgilioides</i>	12	4	9,10	15,29	0,2824	20	13,33	0,4722	0,17	0,30	1,84	2,31
<i>Myrsine guianensis</i>	70	12	3,79	2,84	0,0619	117	40,00	0,1035	0,97	0,91	0,40	2,29

<i>Casearia obliqua</i>	36	10	4,52	4,30	0,1528	60	33,33	0,2555	0,50	0,76	1,00	2,26
<i>Tapirira guianensis</i>	43	12	4,74	3,85	0,1027	72	40,00	0,1717	0,60	0,91	0,65	2,16
<i>Calophyllum brasiliense</i>	23	5	3,90	5,02	0,2217	38	16,67	0,3707	0,32	0,38	1,45	2,15
<i>Tachigali rugosa</i>	14	5	5,59	10,12	0,2400	23	16,67	0,4013	0,19	0,38	1,57	2,14
<i>Gochmatia polymorpha</i>	26	6	3,65	6,36	0,1912	43	20,00	0,3197	0,36	0,46	1,25	2,07
<i>Ocotea corymbosa</i>	31	14	4,32	3,17	0,0754	52	46,67	0,1261	0,43	1,07	0,49	1,99
<i>Siphoneugena reitzii</i>	63	10	4,40	2,82	0,0519	105	33,33	0,0867	0,88	0,76	0,34	1,98
<i>Psychotria vellosiana</i>	72	9	2,73	1,85	0,0274	120	30,00	0,0457	1,00	0,68	0,18	1,86
<i>Tibouchina sp.</i>	35	3	3,20	5,80	0,1597	59	10,00	0,2671	0,49	0,23	1,04	1,76
<i>Myrcia guianensis</i>	28	10	3,51	3,32	0,0930	47	33,33	0,1555	0,39	0,76	0,61	1,76
<i>Prunus myrtifolia</i>	28	12	3,74	2,81	0,0547	47	40,00	0,0914	0,39	0,91	0,36	1,66
<i>Siparuna guianensis</i>	49	8	4,29	2,67	0,0544	82	26,67	0,0910	0,68	0,61	0,36	1,65
<i>Amaioua guianensis</i>	20	12	4,43	4,50	0,0646	33	40,00	0,1081	0,28	0,91	0,42	1,61
<i>Myrsine coriacea</i>	36	12	2,89	2,20	0,0186	60	40,00	0,0310	0,50	0,91	0,12	1,54
<i>Annona laurifolia</i>	22	12	5,10	4,08	0,0456	37	40,00	0,0763	0,31	0,91	0,30	1,52
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	47	3	4,60	4,21	0,0972	79	10,00	0,1626	0,65	0,23	0,63	1,52
<i>Baccharis sp.</i>	47	9	3,18	2,28	0,0246	79	30,00	0,0412	0,65	0,68	0,16	1,50
<i>Guatteria australis</i>	17	10	4,01	3,89	0,0768	28	33,33	0,1284	0,24	0,76	0,50	1,50
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	25	8	4,61	4,50	0,0740	42	26,67	0,1238	0,35	0,61	0,48	1,44
<i>Cabralea canjerana</i>	13	11	4,98	4,24	0,0584	22	36,67	0,0977	0,18	0,84	0,38	1,40
<i>Tibouchina granulosa</i>	20	10	3,09	4,70	0,0533	33	33,33	0,0891	0,28	0,76	0,35	1,39
<i>Matayba guianensis</i>	28	8	3,60	3,46	0,0579	47	26,67	0,0967	0,39	0,61	0,38	1,38

<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	27	3	3,63	5,41	0,1178	45	10,00	0,1971	0,38	0,23	0,77	1,37
<i>Protium warmingianum</i>	33	10	3,88	2,14	0,0148	55	33,33	0,0247	0,46	0,76	0,10	1,32
<i>Siparuna brasiliensis</i>	29	10	2,96	2,04	0,0119	48	33,33	0,0199	0,40	0,76	0,08	1,24
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	18	10	4,86	3,28	0,0227	30	33,33	0,0380	0,25	0,76	0,15	1,16
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	17	6	4,22	3,75	0,0658	28	20,00	0,1101	0,24	0,46	0,43	1,12
<i>Senna macranthera</i>	25	8	4,78	2,89	0,0226	42	26,67	0,0378	0,35	0,61	0,15	1,10
<i>Vitex polygama</i>	6	3	5,25	8,36	0,1173	10	10,00	0,1962	0,08	0,23	0,77	1,08
<i>Maytenus glazioviana</i>	35	5	4,05	2,79	0,0314	59	16,67	0,0526	0,49	0,38	0,21	1,07
<i>Ilex cerasifolia</i>	22	9	3,22	2,38	0,0116	37	30,00	0,0193	0,31	0,68	0,08	1,07
<i>Schefflera calva</i>	23	8	4,92	2,89	0,0196	38	26,67	0,0328	0,32	0,61	0,13	1,06
<i>Morithamnus ganophyllus</i>	28	7	3,13	2,08	0,0137	47	23,33	0,0229	0,39	0,53	0,09	1,01
<i>Piptocarpha axillaris</i>	16	5	5,06	5,29	0,0619	27	16,67	0,1035	0,22	0,38	0,40	1,01
<i>Annona cacans</i>	15	7	5,66	4,78	0,0358	25	23,33	0,0599	0,21	0,53	0,23	0,98
<i>Vochysia magnifica</i>	7	1	11,36	13,17	0,1187	12	3,33	0,1986	0,10	0,08	0,78	0,95
<i>Maytenus robusta</i>	17	9	2,71	1,61	0,0038	28	30,00	0,0063	0,24	0,68	0,02	0,95
<i>Marlierea racemosa</i>	24	6	4,04	2,99	0,0235	40	20,00	0,0393	0,33	0,46	0,15	0,94
<i>Siphoneugena widgreniana</i>	21	6	3,05	2,51	0,0158	35	20,00	0,0264	0,29	0,46	0,10	0,85
<i>Eupatorium</i> sp1.	18	7	2,93	1,90	0,0057	30	23,33	0,0095	0,25	0,53	0,04	0,82
<i>Trembleya parviflora</i>	11	7	3,44	3,57	0,0184	18	23,33	0,0308	0,15	0,53	0,12	0,81
<i>Naucleopsis</i>	25	4	3,86	2,65	0,0208	42	13,33	0,0347	0,35	0,30	0,14	0,79

<i>oblongifolia</i>												
<i>Kielmeyera coriacea</i>	8	6	3,91	6,83	0,0326	13	20,00	0,0546	0,11	0,46	0,21	0,78
<i>Byrsonima laxiflora</i>	9	6	5,01	4,90	0,0301	15	20,00	0,0503	0,13	0,46	0,20	0,78
<i>Baccharis</i>												
<i>dracunculifolia</i>	8	8	2,58	2,09	0,0034	13	26,67	0,0058	0,11	0,61	0,02	0,74
<i>Zanthoxylum</i>												
<i>rhoifolium</i>	12	7	3,21	2,16	0,0058	20	23,33	0,0097	0,17	0,53	0,04	0,74
<i>Protium</i>												
<i>heptaphyllum</i>	10	5	6,95	5,47	0,0321	17	16,67	0,0537	0,14	0,38	0,21	0,73
<i>Amaioua pilosa</i>	17	6	2,41	1,67	0,0039	28	20,00	0,0066	0,24	0,46	0,03	0,72
<i>Ixora brevifolia</i>	15	6	2,48	2,09	0,0067	25	20,00	0,0112	0,21	0,46	0,04	0,71
<i>Pimenta</i>												
<i>pseudocaryophyllus</i>	17	5	4,53	2,57	0,0103	28	16,67	0,0172	0,24	0,38	0,07	0,68
<i>Erythroxylum</i>												
<i>citrifolium</i>	16	5	2,63	2,70	0,0117	27	16,67	0,0196	0,22	0,38	0,08	0,68
<i>Marlierea excoriata</i>	23	4	3,22	1,81	0,0068	38	13,33	0,0113	0,32	0,30	0,04	0,67
<i>Erythroxylum</i>												
<i>suberosum</i>	9	5	3,22	4,65	0,0198	15	16,67	0,0332	0,13	0,38	0,13	0,64
<i>Lafoensia</i>												
<i>vandelliana</i>	10	3	4,15	4,99	0,0397	17	10,00	0,0664	0,14	0,23	0,26	0,63
<i>Eupatorium</i> sp3.	15	5	2,09	1,75	0,0038	25	16,67	0,0064	0,21	0,38	0,03	0,61
<i>Lacistema</i>												
<i>hasslerianum</i>	9	6	3,36	2,11	0,0040	15	20,00	0,0066	0,13	0,46	0,03	0,61
<i>Senna</i> sp.	2	2	5,25	16,18	0,0652	3	6,67	0,1091	0,03	0,15	0,43	0,61
<i>Cordia sessilis</i>	13	4	3,56	3,35	0,0183	22	13,33	0,0305	0,18	0,30	0,12	0,60
<i>Guapira graciliflora</i>	13	3	4,58	4,28	0,0291	22	10,00	0,0486	0,18	0,23	0,19	0,60
<i>Andira fraxinifolia</i>	5	3	3,50	8,53	0,0458	8	10,00	0,0767	0,07	0,23	0,30	0,60
<i>Roupala montana</i>	9	5	4,01	3,89	0,0131	15	16,67	0,0220	0,13	0,38	0,09	0,59
<i>Rudgea jasminoides</i>	17	4	2,48	2,21	0,0072	28	13,33	0,0121	0,24	0,30	0,05	0,59

<i>Croton verrucosus</i>	17	1	4,35	3,44	0,0411	28	3,33	0,0687	0,24	0,08	0,27	0,58
<i>Blepharocalyx</i>												
<i>salicifolius</i>	7	6	2,71	2,10	0,0039	12	20,00	0,0065	0,10	0,46	0,03	0,58
<i>Piper aduncum</i>	7	6	3,00	1,64	0,0016	12	20,00	0,0026	0,10	0,46	0,01	0,56
<i>Maytenus salicifolia</i>	7	6	2,54	1,57	0,0015	12	20,00	0,0026	0,10	0,46	0,01	0,56
<i>Alchornea</i>												
<i>glandulosa</i>	16	4	3,54	1,91	0,0048	27	13,33	0,0081	0,22	0,30	0,03	0,56
<i>Casearia lasiophylla</i>	5	5	4,02	4,15	0,0160	8	16,67	0,0268	0,07	0,38	0,10	0,55
<i>Geonoma schottiana</i>	8	5	3,56	3,77	0,0091	13	16,67	0,0153	0,11	0,38	0,06	0,55
<i>Leandra coriacea</i>	9	5	2,76	1,94	0,0028	15	16,67	0,0047	0,13	0,38	0,02	0,52
<i>Eugenia aurata</i>	6	4	4,25	5,73	0,0203	10	13,33	0,0340	0,08	0,30	0,13	0,52
<i>Guapira venosa</i>	4	4	4,00	6,82	0,0240	7	13,33	0,0402	0,06	0,30	0,16	0,52
<i>Vitex megapotamica</i>	2	2	7,50	16,39	0,0510	3	6,67	0,0853	0,03	0,15	0,33	0,51
<i>Solanum</i>												
<i>pseudoquina</i>	4	4	6,88	6,82	0,0219	7	13,33	0,0366	0,06	0,30	0,14	0,50
<i>Rudgea viburnoides</i>	6	4	3,48	4,44	0,0162	10	13,33	0,0271	0,08	0,30	0,11	0,49
<i>Persea major</i>	5	5	4,88	3,25	0,0064	8	16,67	0,0107	0,07	0,38	0,04	0,49
<i>Ilex paraguariensis</i>	5	4	5,86	4,66	0,0134	8	13,33	0,0224	0,07	0,30	0,09	0,46
<i>Cordia concolor</i>	9	4	2,54	1,92	0,0030	15	13,33	0,0050	0,13	0,30	0,02	0,45
<i>Baccharis tridentata</i>	18	2	2,83	1,96	0,0058	30	6,67	0,0097	0,25	0,15	0,04	0,44
<i>Piper</i>												
<i>gardichandianum</i>	13	3	2,85	1,86	0,0041	22	10,00	0,0069	0,18	0,23	0,03	0,44
<i>Dendropanax</i>												
<i>cuneatus</i>	7	4	3,89	2,33	0,0033	12	13,33	0,0056	0,10	0,30	0,02	0,42
<i>Euplassa rufa</i>	6	4	3,20	2,57	0,0045	10	13,33	0,0076	0,08	0,30	0,03	0,42
<i>Guapira opposita</i>	3	2	6,17	10,26	0,0341	5	6,67	0,0570	0,04	0,15	0,22	0,42
<i>Cestrum axillare</i>	7	4	3,41	1,66	0,0016	12	13,33	0,0027	0,10	0,30	0,01	0,41
<i>Myrsine lineata</i>	6	4	3,31	1,99	0,0023	10	13,33	0,0038	0,08	0,30	0,01	0,40
<i>Guatteria nigrescens</i>	3	2	7,00	10,21	0,0313	5	6,67	0,0524	0,04	0,15	0,20	0,40

<i>Miconia willdenowii</i>	10	3	3,22	2,22	0,0046	17	10,00	0,0078	0,14	0,23	0,03	0,40
<i>Miconia corallina</i>	6	4	3,17	1,68	0,0014	10	13,33	0,0023	0,08	0,30	0,01	0,40
<i>Calyptranthes widgreniana</i>	5	4	4,40	2,38	0,0025	8	13,33	0,0042	0,07	0,30	0,02	0,39
<i>Byrsonima crassifolia</i>	7	2	3,11	4,55	0,0211	12	6,67	0,0353	0,10	0,15	0,14	0,39
<i>Eupatorium</i> sp2.	5	4	2,58	2,11	0,0020	8	13,33	0,0033	0,07	0,30	0,01	0,39
<i>Leandra lacunosa</i>	3	3	2,13	5,79	0,0178	5	10,00	0,0298	0,04	0,23	0,12	0,39
<i>Miconia tristis</i>	9	3	2,46	2,36	0,0042	15	10,00	0,0070	0,13	0,23	0,03	0,38
<i>Leucochloron incuriale</i>	3	2	6,00	7,18	0,0284	5	6,67	0,0476	0,04	0,15	0,19	0,38
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	2	3,75	7,06	0,0261	7	6,67	0,0436	0,06	0,15	0,17	0,38
<i>Myrceugenia ovalifolia</i>	4	4	3,00	2,61	0,0025	7	13,33	0,0042	0,06	0,30	0,02	0,38
<i>Cupania vernalis</i>	7	3	3,30	2,68	0,0071	12	10,00	0,0119	0,10	0,23	0,05	0,37
<i>Xylopia emarginata</i>	5	3	7,20	4,45	0,0100	8	10,00	0,0168	0,07	0,23	0,07	0,36
<i>Diplusodon virgatus</i>	9	3	2,53	1,29	0,0012	15	10,00	0,0020	0,13	0,23	0,01	0,36
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	4	3	2,18	5,10	0,0106	7	10,00	0,0177	0,06	0,23	0,07	0,35
<i>Cyathea phalerata</i>	5	1	3,10	8,62	0,0300	8	3,33	0,0501	0,07	0,08	0,20	0,34
<i>Aegiphila sellowiana</i>	5	3	4,56	3,24	0,0066	8	10,00	0,0110	0,07	0,23	0,04	0,34
<i>Guatteria sellowiana</i>	5	3	5,20	3,17	0,0051	8	10,00	0,0086	0,07	0,23	0,03	0,33
<i>Eremanthus incanus</i>	4	3	3,75	4,16	0,0058	7	10,00	0,0097	0,06	0,23	0,04	0,32
<i>Zanthoxylum fagara</i>	4	3	3,35	3,38	0,0053	7	10,00	0,0089	0,06	0,23	0,03	0,32
<i>Miconia sellowiana</i>	4	3	4,13	3,07	0,0035	7	10,00	0,0058	0,06	0,23	0,02	0,31
<i>Mollinedia argyrogyne</i>	4	3	3,38	2,20	0,0016	7	10,00	0,0027	0,06	0,23	0,01	0,29
<i>Eugenia leitonii</i>	4	3	2,43	1,79	0,0010	7	10,00	0,0017	0,06	0,23	0,01	0,29

<i>Podocarpus sellowii</i>	4	3	2,13	1,57	0,0008	7	10,00	0,0013	0,06	0,23	0,01	0,29
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	6	2	2,93	3,94	0,0080	10	6,67	0,0134	0,08	0,15	0,05	0,29
<i>Nectandra grandiflora</i>	3	3	2,63	1,74	0,0009	5	10,00	0,0015	0,04	0,23	0,01	0,28
<i>Cordia sellowiana</i>	3	3	2,53	1,75	0,0007	5	10,00	0,0012	0,04	0,23	0,00	0,27
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	3	3	1,97	1,64	0,0006	5	10,00	0,0011	0,04	0,23	0,00	0,27
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	3	2	1,60	4,86	0,0059	5	6,67	0,0099	0,04	0,15	0,04	0,23
<i>Croton floribundus</i>	5	2	3,60	1,67	0,0012	8	6,67	0,0020	0,07	0,15	0,01	0,23
<i>Scoparia</i> sp.	5	2	1,68	1,42	0,0009	8	6,67	0,0014	0,07	0,15	0,01	0,23
<i>Byrsonima crassa</i>	4	2	1,85	2,25	0,0017	7	6,67	0,0029	0,06	0,15	0,01	0,22
<i>Eugenia florida</i>	4	2	3,63	2,10	0,0017	7	6,67	0,0029	0,06	0,15	0,01	0,22
<i>Triumfetta semitriloba</i>	4	2	2,65	1,55	0,0008	7	6,67	0,0013	0,06	0,15	0,01	0,21
<i>Campomanesia guaviroba</i>	3	2	2,93	3,13	0,0027	5	6,67	0,0044	0,04	0,15	0,02	0,21
<i>Guarea kunthiana</i>	2	2	3,50	4,16	0,0037	3	6,67	0,0062	0,03	0,15	0,02	0,20
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	2	2	2,25	4,11	0,0033	3	6,67	0,0055	0,03	0,15	0,02	0,20
<i>Miconia albicans</i>	2	2	2,00	3,55	0,0022	3	6,67	0,0037	0,03	0,15	0,01	0,19
<i>Piper cernuum</i>	2	2	2,75	2,70	0,0013	3	6,67	0,0022	0,03	0,15	0,01	0,19
<i>Myrcia pulchra</i>	2	2	3,75	2,50	0,0010	3	6,67	0,0017	0,03	0,15	0,01	0,19
<i>Myrcia multiflora</i>	2	2	4,00	2,52	0,0010	3	6,67	0,0017	0,03	0,15	0,01	0,19
<i>Myrsine venosa</i>	6	1	3,25	2,26	0,0041	10	3,33	0,0069	0,08	0,08	0,03	0,19
<i>Cupania zanthoxyloides</i>	2	2	3,75	2,31	0,0009	3	6,67	0,0015	0,03	0,15	0,01	0,19
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	2	3,50	2,39	0,0009	3	6,67	0,0015	0,03	0,15	0,01	0,19

<i>Vernonia</i> sp.	2	2	2,75	1,44	0,0003	3	6,67	0,0006	0,03	0,15	0,00	0,18
<i>Macropeplus dentatus</i>	2	2	2,50	1,35	0,0003	3	6,67	0,0005	0,03	0,15	0,00	0,18
<i>Ilex brevicuspis</i>	2	2	2,65	1,23	0,0002	3	6,67	0,0004	0,03	0,15	0,00	0,18
<i>Ternstroemia alnifolia</i>	3	1	6,17	4,30	0,0081	5	3,33	0,0136	0,04	0,08	0,05	0,17
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	2	1,40	1,91	0,0003	2	6,67	0,0005	0,01	0,15	0,00	0,17
<i>Vitex sellowiana</i>	1	1	6,00	12,03	0,0114	2	3,33	0,0190	0,01	0,08	0,07	0,16
<i>Marlierea laevigata</i>	1	1	10,00	11,20	0,0099	2	3,33	0,0165	0,01	0,08	0,06	0,15
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	1	1	8,00	10,60	0,0088	2	3,33	0,0147	0,01	0,08	0,06	0,15
<i>Cybianthus detergens</i>	4	1	2,80	2,15	0,0015	7	3,33	0,0026	0,06	0,08	0,01	0,14
<i>Hyptidendron canum</i>	2	1	2,50	5,17	0,0057	3	3,33	0,0096	0,03	0,08	0,04	0,14
<i>Senna rugosa</i>	4	1	2,28	1,88	0,0011	7	3,33	0,0019	0,06	0,08	0,01	0,14
<i>Hirtella glandulosa</i>	2	1	9,25	4,58	0,0046	3	3,33	0,0077	0,03	0,08	0,03	0,13
<i>Dalbergia villosa</i>	1	1	11,00	8,98	0,0063	2	3,33	0,0106	0,01	0,08	0,04	0,13
<i>Aloysia virgata</i>	1	1	6,00	8,91	0,0062	2	3,33	0,0104	0,01	0,08	0,04	0,13
<i>Manihot</i> sp.	3	1	2,67	2,34	0,0014	5	3,33	0,0024	0,04	0,08	0,01	0,13
<i>Lamanonia ternata</i>	1	1	5,50	8,12	0,0052	2	3,33	0,0087	0,01	0,08	0,03	0,12
<i>Capsicum</i> sp.	3	1	2,20	1,87	0,0009	5	3,33	0,0014	0,04	0,08	0,01	0,12
<i>Ficus pertusa</i>	2	1	8,00	3,06	0,0020	3	3,33	0,0034	0,03	0,08	0,01	0,12
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	1	1	8,00	6,91	0,0037	2	3,33	0,0063	0,01	0,08	0,02	0,11
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	1	6,00	3,17	0,0016	3	3,33	0,0026	0,03	0,08	0,01	0,11
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	1	12,00	6,84	0,0037	2	3,33	0,0062	0,01	0,08	0,02	0,11
<i>Couepia grandiflora</i>	1	1	3,00	6,37	0,0032	2	3,33	0,0053	0,01	0,08	0,02	0,11

Indeterminada 4	2	1	2,75	2,22	0,0009	3	3,33	0,0014	0,03	0,08	0,01	0,11
<i>Dasyphyllum</i>												
<i>spinescens</i>	2	1	1,75	1,99	0,0007	3	3,33	0,0012	0,03	0,08	0,00	0,11
<i>Ocotea odorifera</i>	2	1	3,50	1,94	0,0006	3	3,33	0,0010	0,03	0,08	0,00	0,11
<i>Laplacea fruticosa</i>	1	1	6,00	5,79	0,0026	2	3,33	0,0044	0,01	0,08	0,02	0,11
<i>Solanum lycocarpum</i>	2	1	3,25	1,28	0,0003	3	3,33	0,0005	0,03	0,08	0,00	0,11
<i>Enterolobium</i>												
<i>gummiferum</i>	1	1	2,00	5,25	0,0022	2	3,33	0,0036	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Clusia criuva</i>	1	1	4,00	5,16	0,0021	2	3,33	0,0035	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Miconia trianae</i>	1	1	4,40	4,68	0,0017	2	3,33	0,0029	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Cedrela fissilis</i>	1	1	4,00	4,52	0,0016	2	3,33	0,0027	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Nectandra</i>												
<i>membranacea</i>	1	1	10,00	4,14	0,0013	2	3,33	0,0022	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Miconia latecrenata</i>	1	1	10,00	3,88	0,0012	2	3,33	0,0020	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Handroanthus</i>												
<i>ochraceus</i>	1	1	3,00	3,66	0,0011	2	3,33	0,0018	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Colubrina</i>												
<i>glandulosa</i>	1	1	5,00	3,34	0,0009	2	3,33	0,0015	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Symplocos</i>												
<i>celastrinea</i>	1	1	5,00	3,31	0,0009	2	3,33	0,0014	0,01	0,08	0,01	0,10
<i>Jacaranda</i>												
<i>macrantha</i>	1	1	3,50	3,09	0,0007	2	3,33	0,0013	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Styrax camporum</i>	1	1	2,00	2,74	0,0006	2	3,33	0,0010	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Brunfelsia</i> sp.	1	1	2,20	2,62	0,0005	2	3,33	0,0009	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Eugenia uniflora</i>	1	1	3,70	2,48	0,0005	2	3,33	0,0008	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Symplocos pubescens</i>	1	1	2,50	2,45	0,0005	2	3,33	0,0008	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Gochmatia</i>												
<i>paniculata</i>	1	1	3,50	2,37	0,0004	2	3,33	0,0007	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Luehea candicans</i>	1	1	4,50	2,29	0,0004	2	3,33	0,0007	0,01	0,08	0,00	0,09

<i>Ocotea minarum</i>	1	1	4,00	2,23	0,0004	2	3,33	0,0007	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	1	1	3,00	2,12	0,0004	2	3,33	0,0006	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Annona dolabripetala</i>	1	1	4,00	2,07	0,0003	2	3,33	0,0006	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Miconia urophylla</i>	1	1	2,50	1,91	0,0003	2	3,33	0,0005	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Persea rufotomentosa</i>	1	1	3,50	1,91	0,0003	2	3,33	0,0005	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Vernonanthura divaricata</i>	1	1	3,00	1,85	0,0003	2	3,33	0,0004	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Myrcia obovata</i>	1	1	2,00	1,83	0,0003	2	3,33	0,0004	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Leandra sp.</i>	1	1	3,00	1,80	0,0003	2	3,33	0,0004	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	1	2,50	1,75	0,0002	2	3,33	0,0004	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Miconia cubatanensis</i>	1	1	3,50	1,75	0,0002	2	3,33	0,0004	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Myrcia hebepetala</i>	1	1	4,00	1,75	0,0002	2	3,33	0,0004	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Trichilia emarginata</i>	1	1	2,50	1,59	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
Indeterminada 2	1	1	2,00	1,58	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Myrceugenia ovata</i>	1	1	2,00	1,56	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Psidium pohlianum</i>	1	1	2,30	1,53	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Garcinia brasiliensis</i>	1	1	2,50	1,50	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
Indeterminada 3	1	1	2,00	1,48	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Myrceugenia miersiana</i>	1	1	3,00	1,45	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
Indeterminada 1	1	1	4,00	1,43	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Sloanea monosperma</i>	1	1	2,50	1,43	0,0002	2	3,33	0,0003	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	1	1,70	1,37	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09

<i>Sweetia fruticosa</i> "Tabela 12, conclusão"	1	1	3,00	1,37	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	1	1	2,00	1,37	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
Indeterminada 5	1	1	1,50	1,30	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Casearia arborea</i>	1	1	2,20	1,27	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	1,80	1,27	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Ilex sapotifolia</i>	1	1	3,00	1,27	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	1	2,00	1,27	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Psychotria</i> sp.	1	1	2,00	1,23	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Ilex conocarpa</i>	1	1	1,70	1,20	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Tibouchina fothergillae</i>	1	1	1,20	1,17	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Marlierea tomentosa</i>	1	1	2,00	1,15	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Solanum</i> sp.	1	1	2,00	1,11	0,0001	2	3,33	0,0002	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1	1	3,00	1,05	0,0001	2	3,33	0,0001	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Agonandra excelsa</i>	1	1	2,50	1,02	0,0001	2	3,33	0,0001	0,01	0,08	0,00	0,09
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	1,90	1,02	0,0001	2	3,33	0,0001	0,01	0,08	0,00	0,09