

Universidade Federal de Juiz de Fora
Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais

Cassiano Ribeiro da Fonseca

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ARBÓREA DE
UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
(JUIZ DE FORA, MG, BRASIL).**

JUIZ DE FORA

2012

Cassiano Ribeiro da Fonseca

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ARBÓREA DE
UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
(JUIZ DE FORA, MG, BRASIL).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Mestre em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais.

Orientador: Prof.Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Juiz de Fora - MG

Fevereiro de 2012

Fonseca, Cassiano Ribeiro da.

Composição, Estrutura E Diversidade Da Comunidade Arbórea De Um Fragmento Urbano De Floresta Estacional Semidecidual (JUIZ DE FORA, MG, BRASIL).

VIII, 52 p., 29,7 cm (Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, M.Sc., Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais , 2012.

Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade Federal de Juiz de Fora, 2012.

1. Diversidade Arbórea, 2. Grupos Ecológicos, 3. Espécies Exóticas, 4.Floresta Estacional Tropical, 5.Floresta Urbana.

I. ICB/ UFJF II. Título (série)

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DA COMUNIDADE ARBÓREA DE
UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
(JUIZ DE FORA, MG, BRASIL).**

Cassiano Ribeiro da Fonseca

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Mestre em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais.

Aprovada em 09 de fevereiro de 2012

Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF (Orientador)

Prof. Dr. Marcelo Trindade Nascimento

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF

Profa. Dra. Fátima Regina Gonçalves Salimena

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Dedico esta dissertação aos meus pais,
Sérgio e Martha, por toda confiança em
mim depositada, a minha namorada
Vanessa por todo amor, compreensão e
apoio em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais (PGECOL-UFJF); pela infraestrutura, auxílio financeiro no projeto, e aquisição dos equipamentos de campo.

Ao Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho, por ter me ensinado os caminhos da ecologia e das ciências florestais, pela orientação, confiança, amizade, profissionalismo e incrível disposição de trabalho.

Ao Herbário Professor Leopoldo Krieger (CESJ), na figura de seu curador Prof. Dr. Vinícius Antonio de Oliveira Dittrich; e Prof^a Dr^a.Fátima Regina Gonçalves Salimena.

Aos pesquisadores João Marcelo A. Braga (JBRJ), Daniel S. Pifano (IF-Goiano), Berenice C. Campos (UFJF), Carol Matozinhos e Juliana Amaral, pela colaboração na identificação do material botânico.

Aos colegas do herbário (CESJ), Murilo Garcia, Marco Manhães e Rosângela, por todo auxílio técnico, e também a boa prosa mineira na hora dos cafés.

Ao parceiro de campo e guardião da Mata do Krambeck, Zé Carlos.

Aos amigos e parceiros do Laboratório de Ecologia Vegetal ,Wagner, Amanda, Daniel, Rafaela, Breno, Pablo e Zé Hugo, por todo auxílio nas coletas de campo.

Aos amigos da pós-graduação; Filipe Souza, Márcio Malafaia, Luiza Paiva, Clarice Silva e Eduardo Amorin, por todos os momentos compartilhados nessa nossa maratona científica.

Aos colegas Ricardo Loyola e Munike Rezende, pelo apoio logístico.

Ao amigo Miguel G. Villaça pela elaboração do mapa.

Ao grande amigo Dr. Arthur Sérgio Mouço Valente, por ter sempre acreditado nesse projeto.

À Fundação de Amparo a pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro (Projeto APQ 04438/10).

À Fundação de Amparo a pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), por intermédio do PGECOL-UFJF, pela bolsa concedida.

Agradeço aos professores da banca de mestrado, ao Prof.Dr. Marcelo Trindade Nascimento , por fazer sugestões que muito enriqueceram o trabalho, e juntamente com a Prof^a Dr^a Fátima Regina Gonçalves Salimena, pelas contribuições valiosas.

RESUMO

(Composição, estrutura e diversidade da comunidade arbórea de um fragmento urbano de floresta estacional semidecidual (Juiz de Fora, MG, Brasil)). Este estudo visou avaliar a estrutura e a diversidade da comunidade arbórea de um pequeno fragmento (2 ha) de floresta estacional semidecidual urbana pertencente ao Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, município de Juiz de Fora, MG, Brasil. As árvores (DAP \geq 5 cm) foram amostradas em 25 parcelas aleatórias de 20 x 20 m (1 ha). Foram amostrados 2491 indivíduos, sendo 437 mortos em pé e 2054 indivíduos vivos, pertencentes a 78 espécies, 62 gêneros e 33 famílias. As espécies mais importantes na comunidade foram *Miconia latecrenata*, *Anadenanthera colubrina*, *Vismia guianensis*, *Syzygium jambos*, *Xylopia sericea*, *Miconia cinnamomifolia*, *Eugenia* sp1, *Brosimum guianense*, *Lacistema pubescense*, *Casearia arborea*, que juntas somaram 72,3% do VI. Houve forte predominância de espécies de ocorrência “frequente” na flora de MG, e de espécies de estágios sucessionais iniciais (pioneiras e secundárias iniciais). A grande maioria das espécies (76,9%) e indivíduos (87,1%) apresentou dispersão zoocórica. Como reflexo da forte dominância ecológica, o valor do índice de diversidade de espécies de Shannon ($H' = 2,82 \text{ nats.ind}^{-1}$) foi o mais baixo em comparação com florestas secundárias de mesma fitofisionomia da região. A comunidade apresentou elevada densidade da espécie exótica *Syzygium jambos* (a 4ª em VI), potencial invasora em florestas neotropicais. As 437 árvores mortas em pé representam 17,5% do total de indivíduos, valor muito alto em comparação com outras florestas secundárias da região. A distribuição diamétrica da comunidade e principais populações foi do tipo “J-reverso”, com grande concentração de indivíduos nas primeiras classes, mostrando alta capacidade regenerativa. Devido a grande presença de indivíduos de pequeno porte, a área basal obtida foi de 20,5 m².ha⁻¹, valor baixo para florestas da região. Uma análise de correspondência segmentada (DCA) da composição quantitativa (densidade absoluta) de espécies resultou em uma divisão forte, sendo encontrado autovalor de 0,70 para o eixo 1, mostrando que o fragmento apresenta elevada heterogeneidade interna. Os resultados mostram que embora o fragmento florestal possua longo tempo de regeneração natural (> 70 anos de abandono), apresenta uma comunidade arbórea imatura e de diversidade relativamente baixa, seguindo o padrão normalmente atribuído a florestas urbanas, tanto no Brasil como em nível mundial.

Palavras chave: Diversidade arbórea, grupos ecológicos, espécies exóticas, floresta estacional tropical, floresta urbana, fragmentação.

ABSTRACT

(Composition, structure and diversity of the tree community of an urban Fragment of semideciduous tropical forest (Juiz de Fora, MG, Brazil)). This study aimed to assess the structure and diversity of tree community of a small fragment (2 ha) of urban semideciduous forest belonging to the Botanical Garden of the Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil. Trees (DBH \geq 5 cm) were sampled at 25 random plots of 20 x 20 m (1 ha). We sampled 2491 individuals, 437 standing dead and 2054 living individuals belonging to 78 species, 62 genera and 33 families. The most important species in the community were *Miconia latecrenata*, *Anadenanthera colubrina*, *Vismia guianensis*, *Syzygium jambos*, *Xylopia sericea*, *Miconia cinnamomifolia*, *Eugenia* sp1, *Brosimum guianense*, *Lacistema pubescens* and *Casearia arborea*, which together amounted to 72.3% of VI. There was a strong predominance of species occurring "frequently" in the flora of Minas Gerais, and species of early successional stages (pioneer and early secondary). The vast majority of species (76.9%) and individuals (87.1%) presented zoochorous dispersion. As a reflection of strong ecological dominance, the index value of species diversity (Shannon $H' = 2.82 \text{ nats.ind}^{-1}$) was the lowest compared with other secondary forests of similar vegetation types in the region. The community also has a high density of the exotic *Syzygium jambos* (the 4th in VI), potentially invasive in Neotropical forests. The 437 standing dead trees represent 17.5% of individuals, a high proportion in comparison with other secondary forests in the region. The diameter distribution of the community and principal populations was like "reverse-J", with a large concentration of individuals in the first class, showing high regenerative capacity. Due to the large presence of small individuals, the basal area obtained, $20.5 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$, was low in comparison with other secondary forests. The detrended correspondence analysis (DCA) of quantitative (absolute density) of species, resulted in a strong division, with eigenvalue of 0.70 for axis 1, showing that the fragment has a high heterogeneity. Together, the results show that although the forest fragment has a long time of natural regeneration (> 70 years of abandonment), presents an immature tree community with relatively low diversity, following the pattern usually attributed to urban forests worldwide.

Keywords: Tree diversity, ecological groups, exotic species, tropical seasonal forest, urban forest, fragmentation.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
Introdução	2
Material e métodos	5
Área de estudo.....	5
Amostragem da vegetação	10
Análise dos dados	10
Grupos ecológicos.....	12
Resultados e discussão	13
Suficiência amostral.....	13
Composição florística e fitossociológica	14
Diversidade	20
Estrutura.....	22
Análise de gradientes	27
Grupos ecológicos.....	29
Considerações finais	32
Referências bibliográficas	33
Anexos:	40

INTRODUÇÃO

Uma das principais conseqüências do aumento da população humana é a transformação das paisagens naturais e suas funções ecológicas. A conversão da paisagem natural em áreas urbanas tende a ser mais severa do que em áreas agrícolas, pois acarreta na devastação quase completa da vegetação nativa, cujos remanescentes florestais, além de serem geralmente de pequenas dimensões, estão sujeitos à presença de fortes barreiras físicas para a dispersão da fauna e flora nativa, introdução de fauna e flora exótica e alteração das condições microclimáticas, principalmente temperatura e umidade (MCKINNEY, 2006). Tais fatores agem de diferentes formas e sob diferentes magnitudes, e as condições intrínsecas de cada fragmento florestal (ex. tamanho, forma, topografia, condições edáficas e microclimáticas) exercem grande influência na estrutura e composição da comunidade (ALVEY, 2006; MCKINNEY; 2008).

O termo “fragmento florestal urbano” é utilizado para designar a vegetação dentro e no entorno de áreas urbanas, sujeitas à constante pressão antrópica (ALVEY, 2006). As florestas urbanas apresentam grande importância ambiental por diversos motivos: contribuem na retenção da riqueza e diversidade dos ecossistemas naturais, e melhoram o bem estar humano através da regulação do clima, poluição do ar, redução de ruído, recreação, educação ao ar livre e estética (NILON, 2011). Além disso, informações sobre os padrões ecológicos de uma floresta urbana podem ser usados como parâmetros para subsidiar ações de recuperação e restauração ecológica em nível local (ALVEY, 2006). Apesar da importância das florestas urbanas para a manutenção da biodiversidade (ALVEY, 2006; NILON, 2011), a disponibilidade de informações ecológicas em áreas urbanas ainda é muito limitada, como destacado por Marris (2009), que mostrou que apenas 3% dos trabalhos científicos sobre meio ambiente publicados nas principais revistas científicas de ecologia entre os anos de 2005 e 2009 foram desenvolvidos em áreas urbanas. Ou seja, trata-se de uma lacuna de informações justamente para as áreas com maior necessidade de serviços ambientais para o bem estar humano, o que limita o subsídio de ações para recuperação e conservação da biota nativa remanescente.

Florestas tropicais secundárias variam consideravelmente em relação à estrutura riqueza e diversidade, pois essas variações são decorrentes de um conjunto de fatores como intensidade, duração e frequência das perturbações (CHAZDON, 2008), além de outros

fatores locais como estrutura, história da paisagem, espécies regionais e também espécies exóticas (PICKETT, 1987). De acordo com Chazdon (2008), as mudanças mais importantes durante a sucessão em florestas tropicais são mudanças estruturais como o aumento da altura do dossel, da densidade de árvores (com DAP \geq 10 cm), da área basal e da biomassa aérea, o que ocorre quando a floresta passa gradativamente pela sua “fase de construção”. O aumento da área basal e da biomassa tende a ocorrer mais rapidamente nos primeiros 25 anos do processo de sucessão, sendo altamente relacionado à presença massiva de espécies típicas destes estágios mais iniciais (pioneiras e secundárias iniciais); porém, em algumas situações, mesmo após um longo período (60 a 100 anos), a floresta tropical pode não ser capaz de recuperar totalmente sua área basal e volume como nas florestas maduras (GRAU et al., 1997; LIEBSCH et al., 2007), o que depende diretamente dos fatores que agem sobre a comunidade, especialmente das perturbações (CHAZDON, 2008). Hoje as florestas tropicais estão expostas a elevadas taxas de fragmentação e perda de biodiversidade (LAURANCE et al., 2006), formando um conjunto de pequenos fragmentos, modificados pela ação antrópica, como plantações, pastagens e áreas urbanas. Essas mudanças impõem aos fragmentos, modificações danosas e drásticas, como o efeito de borda, aumento da frequência de incêndios e alterações ecológicas nas relações planta-animal (GARDNER et al., 2009). Uma das principais conseqüências da fragmentação é a formação de bordas, cujas estruturas físicas e biológicas se tornam significativamente alteradas, como a redução de espécies típicas de ambientes conservados.(MURCIA, 1995).

Pesquisas realizadas por Chadzon (2003) em áreas agrícolas abandonadas durante 30-50 anos, em várias regiões tropicais, possibilitaram avaliações dos efeitos do tempo de uso da terra em relação à recuperação florestal, sugerindo padrões bem definidos: a velocidade de recuperação é acelerada se o uso da terra for de baixa intensidade, se as áreas recuperadas são relativamente pequenas, se os solos são férteis, e se existem remanescentes florestais próximos.

Sobre outra ótica, quando avaliamos florestas tropicais secundárias no ambiente urbano podemos perceber que a complexidade da natureza no ambiente urbano pode exercer importante influência sobre a biodiversidade local (MCKINNEY, 2008). As florestas urbanas estão sujeitas a impactos antrópicos frequentes e tendem a possuir estrutura tipicamente secundária, com fortes barreiras para a progressão da sucessão florestal, o que promove uma gradativa homogeneização da biodiversidade em nível regional (MCKINNEY, 2006). Entretanto, a proximidade de remanescentes florestais íntegros, que funcionem como fonte de

dispersão de propágulos, pode acelerar o processo de regeneração, funcionando como estoque de sementes e disponibilizando agentes dispersores; ao contrário, a ausência destas fontes pode retardar ou provocar a estagnação do processo de sucessão, criando um ambiente propício ao sucesso no estabelecimento da flora colonizadora por um longo período (GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001).

Embora o município de Juiz de Fora possua cerca de 20% do seu território coberto por florestas nativas, a maioria resultante do abandono de plantações de café, que totalizam cerca de 28.360 hectares de Floresta Atlântica (SCOLFORO e CARVALHO, 2006), apenas uma pequena porção (ca. 4,1%) encontra-se protegida em Unidades de Conservação ou em áreas ambientais tombadas (PMJF, 2008). Neste cenário está a área do presente estudo, uma floresta urbana de pequenas dimensões (ca. 2 ha) pertencente ao recém-criado (ano de 2009) Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, localizada em plena matriz urbana do município. Considerando o atual estágio de conhecimento limitado a respeito da flora na região de Juiz de Fora, e a necessidade de informações elementares para subsidiar ações de restauração florestal, o objetivo do presente trabalho foi realizar o estudo da composição, estrutura e diversidade, da comunidade arbórea de um fragmento urbano de floresta estacional semidecidual, e avaliar se os padrões observados estão de acordo com fragmentos secundários em processo de regeneração, a aproximadamente 70 anos. Há de se mencionar que, de acordo com o Atlas de Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005), o município de Juiz de Fora é considerado de importância biológica “muito alta”, tendo como base a riqueza de espécies ameaçadas, endêmicas e de ocorrência restrita, e a grande pressão da urbanização.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em um fragmento de Floresta Atlântica pertencente ao Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (JB-UFJF), no município de Juiz de Fora, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, Brasil (Figura 1). O JB-UFJF integra o remanescente florestal denominado “Mata do Krambeck”, uma extensa mancha de Floresta Atlântica localizada no perímetro urbano da cidade de Juiz de Fora. Este grande remanescente possui cerca de 370 ha, sendo 80 ha correspondem à área do JB-UFJF, e o restante aproximadamente 290 ha, correspondem a Área de Proteção Ambiental (APA-Mata do Krambeck). O clima é do tipo Cwa (subtropical de altitude) de acordo com Koeppen, marcado por duas estações bem definidas, uma com temperaturas mais elevadas e maior precipitação pluviométrica (outubro a abril), e outra mais fria e com menor precipitação (maio a setembro) (PMJF, 2011), segundo Staico (1976), podemos ter principalmente nas regiões de maior altitude, clima Cwb (clima temperado húmido com Inverno seco e Verão temperado). A pluviosidade média anual é próxima a 1.500 mm, com maiores índices no mês de janeiro (~300 mm), enquanto que a média térmica anual oscila em torno de 18,9°C (PMJF, 2011). A área está inserida na região de planaltos cristalinos rebaixados, localizada no ambiente serrano da mesorregião da Zona da Mata Mineira, possuindo altitudes entre 670 e 750 m (FEAM, 2011). O relevo é formado por rochas muito antigas basicamente gnaisses e granitos, solos caracterizados predominantemente por Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (FEAM, 2011). A vegetação florestal é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana (VELOSO et al., 1991).

O fragmento florestal estudado possui cerca de 2 ha, isolado do grande remanescente do JB-UFJF em distância mínima de cerca de 300 m, estando na divisa do JB-UFJF com a área urbanizada e de pastagens (coordenadas centrais do fragmento 23K 668706.10E; 7595560.93S, Datum SAD 69; Figura 1). A altitude média das parcelas foi de 710 m : mínimo 678 m e máximo 725 m.

Segundo informações de antigos moradores do local, este fragmento é resultante de regeneração florestal natural após abandono de plantio de café a pouco mais de 70 anos atrás. No decorrer de sua regeneração esteve em contato direto com pastagem abandonada, predominantemente de braquiária (*Urochloa decumbens*) e capim-gordura (*Melinis*

minutiflora), e sujeito à pressão da crescente urbanização adjacente, sofrendo recorrentes perturbações antrópicas como queimadas, corte seletivo de madeira, e introdução de espécies domésticas. É possível observar lixo e vestígios de corte seletivo em partes de sua área, ao longo de suas bordas, e da trilha que atravessa o fragmento.(Figura 2)

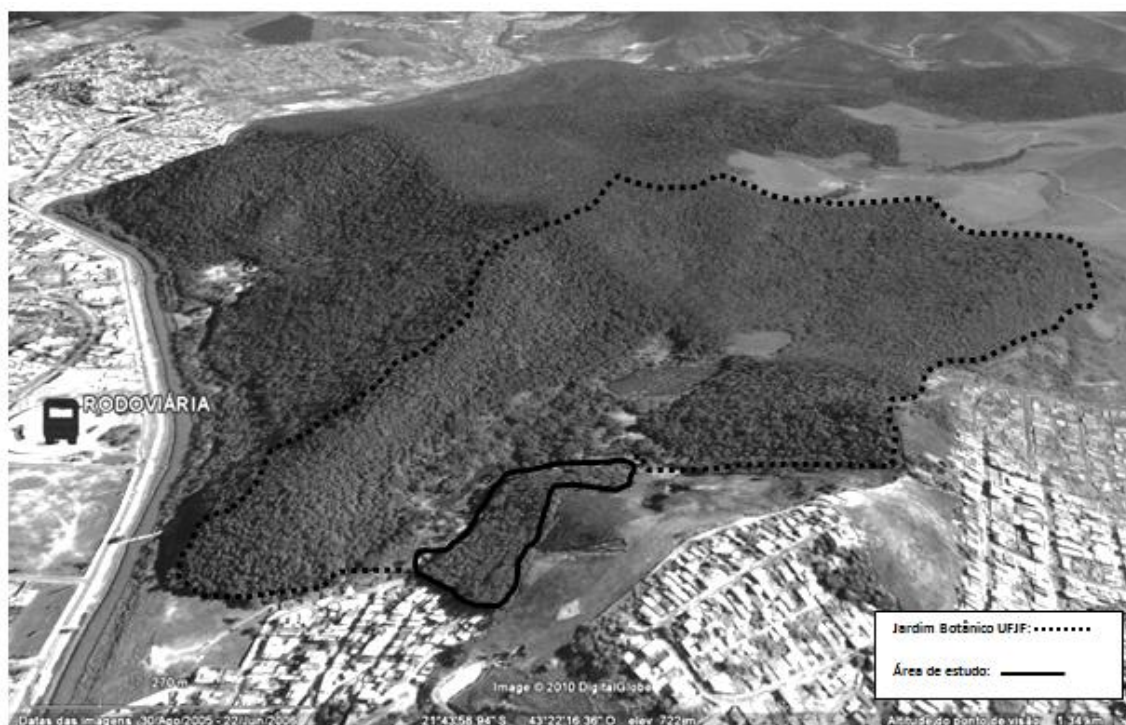
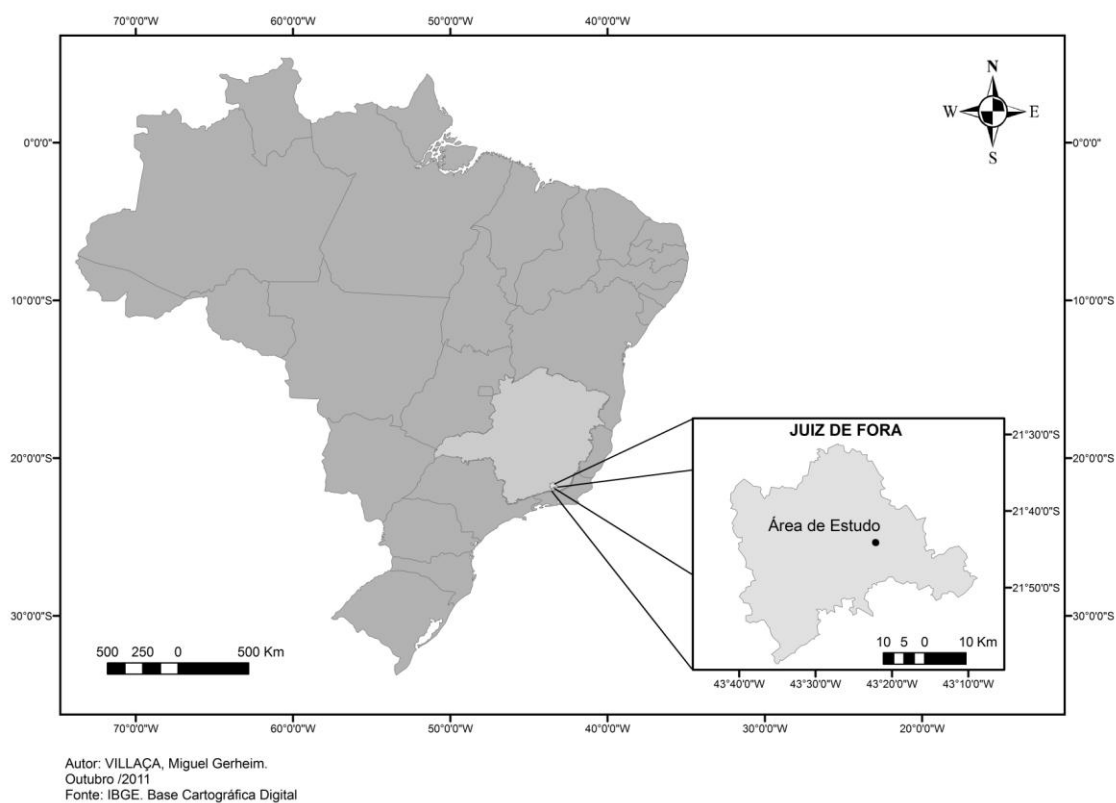


Figura 1 – Localização geográfica e delimitação física (área pontilhada) do fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Fonte da imagem: Google Earth, 2006.



Figura 2- Detalhes do interior do fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Corte seletivo de madeira (a), perfil vertical menos adensado (b), ocorrência de lixo (c), perfil vertical mais adensado (d). Fotos: C.R. Fonseca.



Figura 3-Disposição das parcelas ao longo da área de estudo.Fonte da imagem: Google Earth, 2006.

Amostragem da vegetação

A amostragem da vegetação seguiu o protocolo padrão adaptado das fitofisionomias florestais dos biomas Cerrado e Pantanal (FELFILI et al., 2005), que contempla as características estruturais das florestas estacionais neotropicais. Para a amostragem a área total do fragmento florestal foi delimitada como universo amostral, sendo gradeada em parcelas de 20 x 20 m para o sorteio das unidades amostrais. Em seguida foi realizado o sorteio das 25 parcelas distribuídas aleatoriamente no fragmento florestal, totalizando uma área amostral de um hectare (10.000 m²). (Figura 3)

Todos os indivíduos arbóreos, vivos (exceto lianas) e mortos em pé, com DAP \geq 5 cm (DAP = diâmetro à altura do peito a 1,30 m acima do nível do solo) presentes nas parcelas foram medidos quanto ao DAP e altura, e identificados. O Material botânico (fértil ou vegetativo) foi coletado para identificação em herbário ou envio a especialistas. O material vegetativo foi depositado na coleção do Laboratório de Ecologia Vegetal do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Juiz de Fora. A coleção da flora arbórea do município tombada no herbário CESJ proveniente do trabalho de Pifano *et al.* (2007) foi utilizada como principal fonte de comparação e números de registro de herbário. A grafia do binômio específico e a abreviação do nome das autoridades seguem o site da Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>). A classificação das espécies seguiu o sistema APG III (2009), e a classificação quanto aos nomes populares seguiu o proposto por Oliveira-Filho e Scolforo (2008).

Análise dos dados

A suficiência amostral foi avaliada através da curva de acúmulo de espécies por parcelas (curva do coletor) e do cálculo do erro padrão para os parâmetros densidade e área basal por parcela, assumindo como limite satisfatório de erro o valor de 10% (CARVALHO e FELFILI, 2011). Estes cálculos foram realizados no software Microsoft Office Excel[®] 2007.

Para a descrição da comunidade arbórea foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos das espécies: riqueza (número) de espécies (S), número de indivíduos (DA), área basal total e individual (ABt e ABi), frequência relativa (FR), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI = soma FR, DR e DoR) (KENT e COKER, 1992). Estes cálculos foram realizados no software Microsoft Office Excel[®] 2007.

A diversidade de espécies foi analisada através do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), que considera a transformação logarítmica da densidade das espécies, sendo mais influenciado pelas espécies de menor densidade (MAGURRAN, 2004). O índice de equabilidade de Pielou (J), baseado em H' , foi utilizado para estimativa da uniformidade da comunidade. Os estimadores não-paramétricos “*Jackknife*” de 1ª ordem e 2ª ordem foram utilizados para projetar a riqueza de espécies máxima alcançada a partir da heterogeneidade das amostras (HELTSCHE e FORRESTER, 1983). Estas análises foram realizadas no software PAST version 2.10 (HAMMER et al., 2001).

Análises de distribuição diamétrica, expressas em gráficos com intervalos fixos de 5 cm, foram realizadas tanto para a comunidade (indivíduos vivos e indivíduos mortos em pé) quanto para as cinco populações de maior VI na comunidade. Os gráficos foram criados no programa Microsoft Office Excel 2007, utilizando-se os ajustes logarítmicos para as respectivas curvas de tendências (CARVALHO e NASCIMENTO, 2009).

Conforme realizado por Carvalho et al. (2010a), uma análise de Qui-quadrado (χ^2) foi aplicada para avaliar se as distribuições dos indivíduos mortos em pé presentes nas parcelas ocorriam de forma agrupada ($P < 0,05$) ou estocástica ($P > 0,05$). Complementarmente, correlações de Spearman (r_s) foram aplicadas para analisar se a densidade dos indivíduos mortos em pé eram dependentes da densidade de indivíduos vivos. Estas análises foram realizadas no software PAST version 2.10 (HAMMER et al., 2001).

Uma análise de correspondência segmentada (DCA) foi aplicada para avaliar a substituição das espécies ao longo do espaço (gradiente ambiental). Esta técnica de análise indireta de gradientes é utilizada em estudos ecológicos de comunidades para ordenar de forma integrada os dados de espécies em relação às suas unidades amostrais, e seu resultado expressa o produto da variabilidade na distribuição das espécies pelas unidades amostrais ao longo da comunidade (LEPŠ e ŠMILAUER 2005). Para a realização da DCA foi elaborada uma matriz de densidade de espécies por parcelas, sendo incluídas apenas as espécies com mais de 10 indivíduos. Felfili et al. (2011) sugerem a eliminação de espécies de baixa densidade da análise de DCA, pois as espécies com baixas densidades influenciam pouco nos resultados da ordenação em estudos de vegetação, e para evitar o problema das espécies de baixa densidade (raras). Com exceção deste recurso, os dados de espécies não sofreram padronização ou transformação, uma vez que estiveram na mesma escala. Estas análises foram realizadas no software PAST version 2.10 (HAMMER et al., 2001).

Grupos ecológicos

Para auxiliar nas interpretações ecológicas da comunidade, as espécies foram enquadradas em três grupos ecológicos: grupo status de conservação, grupo ecofisiológico e grupo de síndromes de dispersão. A determinação do status de conservação seguiu as classes propostas por Oliveira-Filho e Scolforo (2008), baseadas na frequência relativa da espécie nas 190 listagens que compõem o inventário da floresta de Minas Gerais, sendo: A (Abundante) = >60%; C (Comum) = >40% a 60%; F (Frequente) = >25% a 40%; O (Ocasional) = >15% a 25%; R (Rara) = >7,5% a 15%; MR (Muito Rara) = >2,5% a 7,5%; RR (Raríssima) = <2,5%.

A classificação em grupos ecofisiológicos também seguiu o proposto por Oliveira-Filho e Scolforo (2008), com as espécies classificadas de acordo com suas características ecológicas e sucessionais, tendo como principal fator de inclusão nas categorias, a quantidade de luz disponível para seu desenvolvimento, sendo: P (Pioneiras) = espécies que são mais dependentes de luz para seus processos fisiológicos do que as demais categorias, tendendo a ocorrer nas clareiras, nas bordas ou em locais abertos fora de floresta, pouco frequentes em sub-bosque; SI (secundárias iniciais) = espécies que apresentam dependência intermediária de luz, podendo se desenvolver nas clareiras, bordas ou sub-bosque onde tendem a ocorrer em áreas menos sombreadas estando ausentes em áreas muito sombreadas; ST (secundárias tardias) = espécies que são menos dependentes de luz para os processos fisiológicos, tendendo a apresentar uma maior ocorrência no sub-bosque podendo permanecer por toda a sua vida nesse ambiente, ou romper o sub-bosque e se estabelecer no dossel, ou ainda ser uma emergente; CL (clímax) = espécies cujas sementes podem germinar sob um dossel florestal, e cujas mudas são capazes de estabelecer em ambientes de sombra, as mudas podem sobreviver na sombra por alguns anos, até se estabelecerem como árvores.

A classificação quanto às síndromes de dispersão de suas sementes seguiu o estabelecido por van der Pijl (1982), sendo as espécies classificadas em: Zoo (zoocóricas) = espécies que apresentam diásporos adaptados à dispersão por animais; Ane (anemocóricas) = espécies com diásporos adaptados a dispersão pelo vento; Aut (autocóricas) = espécies que possuem autodispersão. Em casos onde a espécie não pode ser classificada por falta de informações, foi estabelecida a categoria NC (não classificada).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Suficiência amostral

A curva do esforço do coletor (Figura 4) apresentou uma progressiva redução no acúmulo de espécies culminando em um achatamento e estabilidade da curva nas três últimas parcelas. Em termos estruturais, os erros padrões obtidos para densidade (Média = 82 ind.; EP = 5,5%) e área basal (Média = 0,82 m²; EP = 7,6%) das parcelas estiveram abaixo do limite aceitável de 10%, resultados que mostram que a amostragem foi representativa para abranger florística e estruturalmente a comunidade estudada (CARVALHO e FELFILI, 2011).

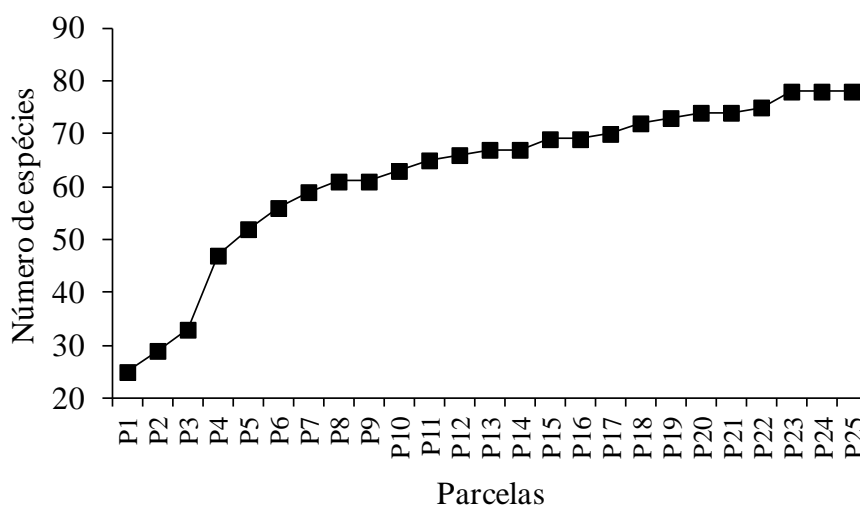


Figura 4 – Curva de acúmulo de espécies por parcelas (curva do coletor) amostradas no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Composição florística e fitossociológica

Os 2054 indivíduos vivos estiveram distribuídos em 78 espécies pertencentes a 33 famílias e 62 gêneros (Tabela 1). Do total de espécies registradas, 68 foram identificadas a nível específico (87,1% do total), quatro ao nível de gênero (5,1%), e seis permaneceram identificadas ao nível de família ou indeterminadas (7,7%), destacando-se aqueles pertencentes à família Myrtaceae (Tabela 1). Dentre as famílias de maior riqueza estão Fabaceae (9 espécies), Lauraceae (7) e Myrtaceae (7), Annonaceae (5) e Melastomataceae (5), incluindo os gêneros *Miconia* e *Ocotea* (5 espécies cada) como os mais ricos (Tabela 1). Estes padrões florísticos estão de acordo com os descritos por Oliveira-Filho et al. (2006) para o domínio da floresta estacional montana no Sudeste do Brasil.

A Tabela 1 apresenta a estrutura fitossociológica do fragmento florestal, no Anexo 2 temos a classificação quanto as denominações vulgares (populares). Observa-se uma comunidade com uma forte dominância específica, com uma grande concentração dos valores de importância, VI (72,3%) distribuídos nas dez primeiras espécies (Tabela 1), sendo estas: *Miconia latecrenata*, *Anadenanthera colubrina*, *Vismia guianensis*, *Syzygium jambos*; *Xylopia sericea*; *Miconia cinnamomifolia*; *Eugenia* sp1, *Brosimum guianense*, *Lacistema pubescens* e *Casearia arborea*. Embora estas espécies representem apenas 13,7% do total de espécies da comunidade, juntas elas englobam 84,2% e 81,7% da densidade e dominância total, respectivamente.

Das espécies mais importantes na comunidade, destaque para *Miconia latecrenata*, uma pioneira cujo mais alto %VI em relação às de mais (14,8%) deve-se à sua forte contribuição na densidade, com 460 indivíduos representando 22,4% do total. Já a pioneira *Anadenanthera colubrina*, segunda maior em %VI (11,1%), embora apresente baixa densidade relativa, destacou-se pela forte dominância relativa (22,8%), um reflexo do grande porte atingido por seus indivíduos. A densidade relativa também é um fator importante para a espécie pioneira *Vismia guianensis*, a terceira mais importante em %VI (8,8%) e cujos 274 indivíduos correspondem a 13,3% do total. Um maior balanço entre densidade e dominância foi observado para as espécies de quarto e quinto maiores %VIs, a exótica *Syzygium jambos* (7,5%) e a pioneira *Xylopia sericea* (7,4%), respectivamente.

Tabela 1 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas no fragmento florestal no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Espécies ordenadas de forma decrescente segundo o VI. Siglas: GE: grupo ecofisiológico (PI: pioneira; SI: secundária inicial; ST: secundária tardia; NC: não classificada); GC: grupo de status de conservação (A: abundante; C: comum; F: frequente; O: ocasional; R: rara; MR: muito rara; RR: raríssima); SD: síndrome de dispersão (Zoo: zoocórica; Ane: anemocórica; Aut: autocórica); DA: densidade absoluta (ha^{-1}); AB: área basal ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$); DR: densidade relativa; DoR: dominância relativa; FR: frequência relativa; VI: valor de importância; %VI: valor de importância em porcentagem; Coletor: número de registro do coletor; Herbário: número de registro no herbário CESJ (PIFANO et al., 2007).

*Espécies exóticas.

Espécie	GE	GC	SD	DA	AB	DR	DoR	FR	VI	%VI	Coletor	Herbário
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	PI	F	Zoo	460	3,259	22,4	15,92	6,03	44,35	14,8	C.R.Fonseca 22	35051
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	PI	O	Ane	165	4,674	8,03	22,83	2,51	33,38	11,1	C.R.Fonseca 19	33551
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	PI	MR	Zoo	274	1,503	13,34	7,34	5,78	26,46	8,8	C.R.Fonseca 03	12485
* <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	NC	NC	Zoo	182	1,497	8,86	7,31	6,28	22,45	7,5	C.R.Fonseca 53	33536
<i>Xylopia sericea</i> A.St.Hil.	PI	F	Zoo	154	1,786	7,5	8,72	6,03	22,25	7,4	C.R.Fonseca 30	35711
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	PI	F	Zoo	107	1,773	5,21	8,66	4,52	18,39	6,1	C.R.Fonseca 128	35049
<i>Eugenia</i> sp1	NC	NC	Zoo	132	0,436	6,43	2,13	5,78	14,33	4,8	C.R.Fonseca 04	-
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	SI	O	Zoo	85	0,899	4,14	4,39	5,03	13,55	4,5	C.R.Fonseca 27	40088
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	SI	O	Zoo	118	0,571	5,74	2,79	4,52	13,06	4,4	C.R.Fonseca 15	34182
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	PI	F	Zoo	53	0,33	2,58	1,61	4,52	8,71	2,9	C.R.Fonseca 46	34748
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	SI	R	Ane	21	0,23	1,02	1,12	3,02	5,16	1,7	C.R.Fonseca 267	32497
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	PI	C	Zoo	27	0,102	1,31	0,5	2,76	4,57	1,5	C.R.Fonseca 543	34171
* <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	SI	MR	Ane	11	0,449	0,54	2,19	1,76	4,49	1,5	C.R.Fonseca 851	19909
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	PI	F	Zoo	17	0,179	0,83	0,87	2,26	3,96	1,3	C.R.Fonseca 159	35664
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	PI	O	Zoo	14	0,129	0,68	0,63	2,51	3,82	1,3	C.R.Fonseca 330	52980
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	PI	MR	Aut	17	0,127	0,83	0,62	2,26	3,71	1,2	C.R.Fonseca 113	31026
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	SI	MR	Zoo	12	0,176	0,58	0,86	2,26	3,7	1,2	C.R.Fonseca 76	38783
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SI	F	Zoo	11	0,029	0,54	0,14	2,01	2,69	0,9	C.R.Fonseca 834	31616
* <i>Eucalyptus</i> sp1	NC	NC	Aut	2	0,404	0,1	1,98	0,5	2,58	0,9	C.R.Fonseca 1878	-

<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	SI	R	Zoo	13	0,099	0,63	0,48	1,26	2,37	0,8	C.R.Fonseca 01	38613
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	SI	R	Zoo	6	0,163	0,29	0,8	1,26	2,35	0,8	C.R.Fonseca 86	20722
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	PI	R	Zoo	10	0,164	0,49	0,8	1,01	2,29	0,8	C.R.Fonseca 1081	31442
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	PI	C	Zoo	8	0,042	0,39	0,21	1,51	2,1	0,7	C.R.Fonseca 95	35581
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	PI	RR	Aut	10	0,112	0,49	0,55	1,01	2,04	0,7	C.R.Fonseca 1814	34781
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D.Jackson	PI	RR	Zoo	6	0,031	0,29	0,15	1,51	1,95	0,7	C.R.Fonseca 059	-
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	SI	F	Zoo	7	0,036	0,34	0,18	1,26	1,77	0,6	C.R.Fonseca 2244	34565
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull.Arg.	PI	F	Zoo	4	0,075	0,19	0,37	1,01	1,57	0,5	C.R.Fonseca 164	27759
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	ST	O	Zoo	4	0,065	0,19	0,32	1,01	1,52	0,5	C.R.Fonseca 459	33362
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	PI	C	Zoo	6	0,03	0,29	0,14	1,01	1,44	0,5	C.R.Fonseca 102	10855
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St-Hil	SI	F	Zoo	4	0,097	0,19	0,48	0,75	1,42	0,5	C.R.Fonseca 440	32569
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	PI	O	Zoo	5	0,016	0,24	0,08	1,01	1,32	0,4	C.R.Fonseca 1258	40092
Indeterminada sp3	NC	NC	NC	6	0,132	0,29	0,65	0,25	1,19	0,4	C.R.Fonseca 44	-
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	PI	R	Ane	10	0,031	0,49	0,15	0,5	1,14	0,4	C.R.Fonseca 1857	34788
<i>Annona cacans</i> Warm	PI	F	Zoo	4	0,036	0,19	0,17	0,75	1,12	0,4	C.R.Fonseca 372	35697
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	PI	R	Zoo	3	0,034	0,15	0,17	0,75	1,07	0,4	C.R.Fonseca 1131	31087
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	PI	F	Ane	3	0,034	0,15	0,16	0,75	1,06	0,4	C.R.Fonseca 476	31412
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	PI	R	Zoo	4	0,017	0,19	0,08	0,75	1,03	0,3	C.R.Fonseca 375	38452
<i>Gutteria sellowiana</i> Schltld.	SI	F	Zoo	4	0,062	0,19	0,3	0,5	1	0,3	C.R.Fonseca 1589	8015
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	PI	O	Zoo	5	0,041	0,24	0,2	0,5	0,95	0,3	C.R.Fonseca 470	35383
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	PI	MR	Ane	3	0,04	0,15	0,2	0,5	0,84	0,3	C.R.Fonseca 234	7364
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss	PI	A	Ane	6	0,054	0,29	0,26	0,25	0,81	0,3	C.R.Fonseca 745	32936
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	SI	C	Zoo	2	0,084	0,1	0,41	0,25	0,76	0,3	C.R.Fonseca 2069	35326
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	PI	O	Zoo	3	0,021	0,15	0,1	0,5	0,75	0,3	C.R.Fonseca 1068	52344
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	PI	R	Zoo	3	0,021	0,15	0,1	0,5	0,75	0,3	C.R.Fonseca 368	32898
<i>Marlierea</i> sp1	NC	NC	Zoo	3	0,016	0,15	0,08	0,5	0,73	0,2	C.R.Fonseca 395	-
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	SI	MR	Zoo	2	0,018	0,1	0,09	0,5	0,69	0,2	C.R.Fonseca 20	31629
Fabaceae sp1	NC	NC	NC	2	0,005	0,1	0,03	0,5	0,63	0,2	C.R.Fonseca 1318	-
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	PI	F	Zoo	5	0,029	0,24	0,14	0,25	0,63	0,2	C.R.Fonseca 75	8648

<i>*Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl.	NC	NC	Zoo	5	0,022	0,24	0,11	0,25	0,6	0,2	C.R.Fonseca 2160	-
<i>Ficus</i> sp1.	NC	NC	Zoo	3	0,03	0,15	0,15	0,25	0,55	0,2	C.R.Fonseca 392	-
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	PI	R	Zoo	3	0,028	0,15	0,14	0,25	0,54	0,2	C.R.Fonseca 13	8952
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	SI	MR	Zoo	1	0,035	0,05	0,17	0,25	0,47	0,2	C.R.Fonseca 09	41396
Indeterminada sp1	NC	NC	NC	2	0,014	0,1	0,07	0,25	0,42	0,1	C.R.Fonseca 428	-
<i>Sloanea eichleri</i> K.Schum.	SI	NC	Zoo	1	0,021	0,05	0,1	0,25	0,4	0,1	C.R.Fonseca 33	38597
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	PI	O	Zoo	1	0,019	0,05	0,09	0,25	0,39	0,1	C.R.Fonseca 536	38765
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	PI	O	Ane	2	0,007	0,1	0,04	0,25	0,38	0,1	C.R.Fonseca 1060	36458
Lauraceae sp1	NC	NC	Zoo	1	0,017	0,05	0,08	0,25	0,38	0,1	C.R.Fonseca 619	-
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire,Steyerm. & Frodin	SI	O	Zoo	2	0,006	0,1	0,03	0,25	0,38	0,1	C.R.Fonseca 2199	36337
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	PI	A	Zoo	1	0,015	0,05	0,08	0,25	0,38	0,1	C.R.Fonseca 364	34728
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	PI	O	Ane	1	0,014	0,05	0,07	0,25	0,37	0,1	C.R.Fonseca 1652	31489
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	PI	MR	Ane	1	0,015	0,05	0,07	0,25	0,37	0,1	C.R.Fonseca 394	34455
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	NC	F	Ane	1	0,01	0,05	0,05	0,25	0,35	0,1	C.R.Fonseca 899	-
Melastomataceae sp1	NC	NC	NC	1	0,008	0,05	0,04	0,25	0,34	0,1	C.R.Fonseca 234	-
<i>Annona dolabripetala</i> (Raddi) H.Rainer	PI	O	Zoo	1	0,005	0,05	0,03	0,25	0,33	0,1	C.R.Fonseca 2090	31171
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	SI	O	Zoo	1	0,006	0,05	0,03	0,25	0,33	0,1	C.R.Fonseca 1186	50826
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	PI	F	Zoo	1	0,005	0,05	0,02	0,25	0,32	0,1	C.R.Fonseca 413	34988
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	SI	F	Zoo	1	0,004	0,05	0,02	0,25	0,32	0,1	C.R.Fonseca 657	36670
Myrtaceae sp3	NC	NC	Zoo	1	0,003	0,05	0,02	0,25	0,32	0,1	C.R.Fonseca 525	-
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby	PI	C	Zoo	1	0,004	0,05	0,02	0,25	0,32	0,1	C.R.Fonseca 726	32952
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	SI	O	Zoo	1	0,003	0,05	0,02	0,25	0,32	0,1	C.R.Fonseca 641	31098
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	PI	F	Zoo	1	0,003	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 1952	36045
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	SI	F	Zoo	1	0,002	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 605	36452
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	SI	C	Zoo	1	0,002	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 80	27962
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	PI	R	Zoo	1	0,002	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 749	40548
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. & Engl.) Engl.	SI	F	Zoo	1	0,002	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 374	20278
<i>Pera glabrata</i> (Schott)Poepp.ex Baill.	PI	C	Zoo	1	0,003	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 404	36574
<i>Solanum swartzianum</i> Roem & Schult.	PI	O	Zoo	1	0,002	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 1916	36673

<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	PI	O	Ane	1	0,002	0,05	0,01	0,25	0,31	0,1	C.R.Fonseca 887	36891
TOTAL	-	-	-	2054	20,47	100	100	100	300	100,0	-	-

Um resultado relevante foi a grande representatividade das espécies exóticas na comunidade, especialmente da espécie *Syzygium jambos* (jambo-branco), a quarta maior em VI (Tabela 1). Carvalho (2005) já havia comentado a respeito do caráter invasor desta espécie de origem asiática na Floresta Atlântica do Rio de Janeiro, sendo a mesma incluída por Rejmanek e Richardson (1996) no grupo das 40 angiospermas de maior potencial invasor no mundo. De fato, estudos em florestas neotropicais apontaram como uma invasora de elevado potencial em áreas perturbadas (KUEFFER et al., 2010). Com exceção desta espécie, as demais exóticas registradas, *Eucaliptus* sp1 (eucalipto), *Dracaena fragrans* (dracena), e *Araucaria angustifolia*, ocorreram com baixa densidade (Tabela 1), muito provavelmente como reflexo do plantio (ornamentação) ou baixa dispersão ocasional (descarte de sementes) na área. Esta elevada representatividade de espécies exóticas aparenta ser um padrão comum em florestas urbanas (ALVEY, 2006), pelas alterações no ambiente advindas das constantes perturbações antrópicas na matriz urbana, muito embora possam ser consideradas um grande risco à biodiversidade regional (MCKINNEY, 2006). Estes resultados destacam a necessidade de mais estudos a respeito do caráter invasor destas espécies, principalmente *S. jambos* na região.

Foram registradas quatro espécies ameaçadas de extinção, segundo critérios da IUCN - *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2011), Fundação Biodiversitas (2009) e Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008), enquadradas em diferentes categorias de ameaça. Segundo a Fundação Biodiversitas as espécies, *Araucaria angustifolia*, e *Euterpe edulis*, encontram-se na categoria “Em perigo”, no entanto a espécie *A. angustifolia*, não ocorre naturalmente na região do estudo; *Dalbergia nigra* é considerada tanto pela Fundação Biodiversitas quanto pela IUCN como pertencente a categoria “Vulnerável”, e *Ocotea odorifera* pertence à esta mesma categoria na classificação da Fundação Biodiversitas. Porém, todas as quatro espécies estão listadas como ameaçadas de extinção na Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Diversidade

O índice de diversidade de espécies (H') foi de 2,82 nats.ind⁻¹ e a equabilidade (J) 0,65 (Tabela 2). O valor do índice de diversidade foi o mais baixo em comparação aos encontrados em outros 15 fragmentos florestais de mesma fitofisionomia, tipo de solo e diferentes históricos de perturbação no domínio da Floresta Atlântica do Sudeste de Minas Gerais (GONZAGA et al., 2008), que atingem de 3,61 nats.ind⁻¹ (mais perturbados) a 4,47 nats.ind⁻¹ (mais preservados). Complementarmente, o valor de J mostra que apenas 65% da diversidade (H') hipotética máxima foi obtida, sendo um reflexo da forte dominância exercida por um pequeno conjunto de espécies na comunidade (Tabela 1).

Apesar da baixa diversidade de espécies observada pelo índice H' , as riquezas de espécies estimadas para a amostra através dos estimadores não paramétricos “Jackknife” de 1ª e 2ª ordem fora de 111 e 133 espécies, projeção esta que mostra que o fragmento pode ser capaz de suportar de 42 a 71% a mais de espécies respectivamente, evidenciando relevante heterogeneidade florística e mostrando que esta pequena mancha florestal apresenta potencial para retenção de espécies. Estes valores projetados se aproximam da riqueza real encontrada em outros fragmentos de floresta estacional semidecidual maiores e mais preservados na Zona da Mata Mineira. Em Viçosa, em inventários realizados através de parcelas totalizando área amostral de um hectare, Marangon et al.(2007) contabilizaram 146 espécies na mata da Pedreira, e Ferreira-Júnior (2007) encontrou 130 espécies no fragmento florestal da Reserva da Biologia da Universidade Federal de Viçosa. Em Juiz de Fora, em levantamentos utilizando-se parcelas, porem com áreas amostrais menores, Almeida & Souza (1997) encontraram 78 espécies arbóreas em 0,35 ha na mata da Educação Física do *Campus* da Universidade Federal de Juiz de Fora, e Garcia (2007) registrou 176 espécies em 0,84 ha amostrados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida. De maneira geral, estes resultados mostram uma riqueza mais reduzida no fragmento urbano estudado.

Tabela 2 – Parâmetros de riqueza e estrutura do fragmento estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Parâmetro	Valor
Riqueza e diversidade	
Número de espécies (ha^{-1})	78
Diversidade de espécies (H')	2,82
Equabilidade (J)	0,65
Estimador "Jackknife" de 1ª ordem	111
Estimador "Jackknife" de 2ª ordem	133
Estrutura	
Número de indivíduos vivos (ha^{-1})	2054
Área basal dos indivíduos vivos ($m^2.ha^{-1}$)	20,5
Número de indivíduos mortos em pé (ha^{-1})	437
Número de indivíduos mortos em pé (%)	17,5

Estrutura

Os 437 indivíduos mortos em pé correspondem a 17,5% do total amostrado (Tabela 2) valor muito alto em comparação com outros estudos em florestas estacionais secundárias na região. Garcia (2007) registrou 6,0% de árvores mortas em pé em uma floresta estacional semidecidual montana em Juiz de Fora, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida; e em uma floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Oliveira-Filho et al. (1994) encontraram 3,5% de árvores mortas em pé. A elevada mortalidade das árvores pode estar relacionada à maior susceptibilidade do fragmento a perturbações estocásticas, devido a alterações biológicas e físicas agravadas pelos distúrbios antrópicos, principalmente pelos efeitos de borda (MURCIA, 1995), considerando o reduzido tamanho do fragmento. Há de se mencionar que as árvores mortas em pé têm valor ecológico fundamental no processo de sucessão, pois além da ciclagem de nutrientes em si, funciona como poleiros para a avifauna, dispersora de sementes, local de nidificação, fonte indireta de alimento, entre outros (REIS et al., 2003).

O conjunto de indivíduos mortos em pé apresentou distribuição estocástica ($\chi^2 = 0,12$, $P = 0,73$), e fortemente dependente da densidade de indivíduos vivos ($r_s = 0,70$, $P < 0,001$), demonstrando que a mortalidade, além de elevada, está bem distribuída ao longo de todo o fragmento, devido muito provavelmente à forte competição por recursos entre as árvores vivas. Segundo Cunha-Neto,(1994) a mortalidade arbórea pode ser explicada sob duas categorias: mortalidade regular e irregular.A mortalidade regular ocorre principalmente pela competição e pelo desenvolvimento da senilidade arbórea, já a irregular, que ocorre com menos freqüência deve-se a fatores adversos como pragas, incêndios, secas, ou seja fatores imprevisíveis e de ocorrência pontual.Adicionalmente, a análise de distribuição de diâmetros dos indivíduos mortos em pé (Figura 5) mostra uma grande concentração nas classes de menores diâmetros, representadas pelos indivíduos mais jovens, que tendem a ser os mais susceptíveis à mortalidade na competição por recursos (Chazdon 2008).

O valor da área basal obtida para os indivíduos vivos da comunidade foi $20,5 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$, próximo aos descritos para florestas estacionais secundárias na região. Por exemplo, em dois fragmentos secundários de floresta semidecidual montana em Viçosa, Marangon et al. (2007) encontraram $24,6 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ e Silva et al. (2000) encontram área basal de $26,7 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$. Entretanto, o valor encontrado pode ser considerado muito baixo quando comparado a fragmentos florestais mais preservados e maduros na região, como observado por Campos et

al. (2006), que registraram área basal de 38,4 m².ha⁻¹. Normalmente, florestas tropicais secundárias apresentam menor densidade de árvores de grande porte, que resultam em menores valores de área basal, conforme discutido por Carvalho et al. (2006) e Carvalho et al. (2007), que observaram que florestas tropicais maduras em regiões sem perturbações antrópicas apresentam valores de área basal acima dos 40 m².ha⁻¹. Entretanto, a área basal tende a aumentar com o aumento da idade da floresta, fenômeno visto como uma das principais características da sucessão em florestas tropicais (FINEGAN, 1996; GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001; CHAZDON, 2008; LEBRIJA-TREJOS et al., 2010). De maneira geral, os padrões estruturais de árvores mortas e área basal estão próximos aos observados em florestas secundárias em fases iniciais de regeneração florestal (fase de construção), e segundo Chazdon (2008), a elevada mortalidade de árvores e arbustos de pequeno porte associada à baixa presença de indivíduos de grande porte é característica intrínseca de florestas tropicais entre 10 a 25 anos de sucessão secundária, demonstrando que, mesmo possuindo processo de sucessão superior a 70 anos, o histórico de perturbações antrópicas no fragmento estudado vem condicionando-o estruturalmente a uma floresta em estágios iniciais de sucessão secundária.

O padrão observado para a distribuição diamétrica da comunidade (Figura 6), onde 94,5% dos indivíduos vivos concentram-se nas três primeiras classes de distribuição, reduzindo drasticamente seus números nas categorias subsequentes, segue o modelo característico de florestas inequidâneas, apresentando padrão de distribuição do tipo “J-reverso” (HARPER, 1990). As espécies de maior VI na comunidade, *Miconia latecrenata*, *Anadenanthera colubrina*, *Vismia guianensis*, *Syzygium jambos* e *Xylopia sericea*, também apresentaram distribuição diamétrica do tipo “J-reverso” (Figura 7). Em todos os casos a linha de tendência de ajuste logarítmico apresentou valor de R² acima 0,70, conforme padrão descrito por Carvalho e Nascimento (2009) para florestas inequidâneas.

Apenas 5,4% de indivíduos da comunidade são de grande diâmetro (DAP > 20 cm; Figura 6), fato que pode estar relacionado aos sucessivos distúrbios antrópicos e ambientais, que esse fragmento urbano, foi submetido ao longo do tempo, como corte seletivo, fragmentação e efeito de borda. Neste contexto, a espécie *Anadenanthera colubrina* (2º maior VI) foi a que apresentou indivíduos com maiores diâmetros (Figura 7), o que pode ser explicada pelo fato da espécie ser uma pioneira de rápido crescimento, e normalmente atingir grande porte, com descrito por Silva *et al.* (2000), Paula *et al.* (2002) e Paula *et al.* (2004) em estudos em florestas estacionais semidecíduais em Viçosa, ou até mesmo ser remanescentes

dos antigos cafezais, onde desempenhavam papel de sombreamento do sub-bosque. De maneira geral, esse padrão da estrutura arbórea, sugere uma floresta em estágio intermediário de sucessão (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994), onde seus principais componentes não atingem grande diâmetro, e a maioria dos indivíduos possuem DAP abaixo de 20 cm.

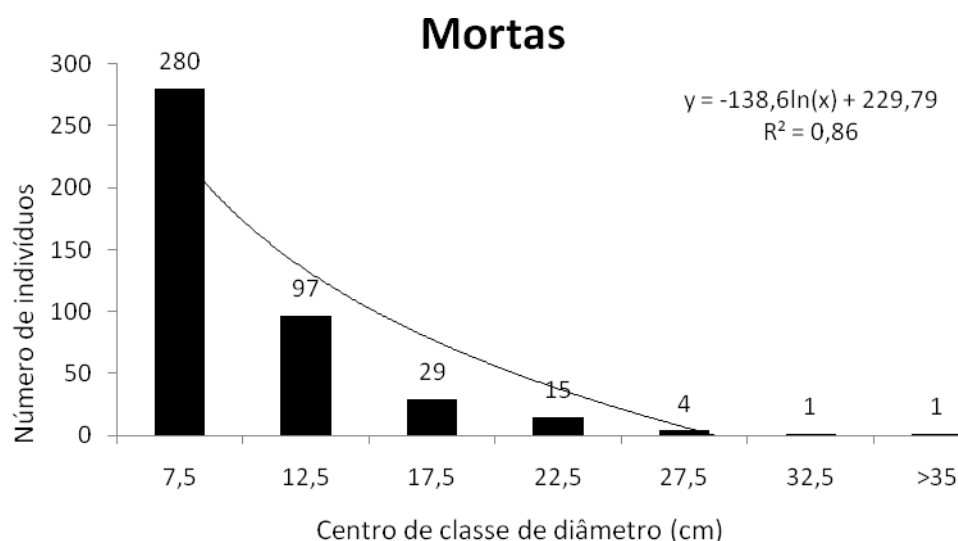


Figura 5- Distribuição dos indivíduos arbóreos mortos em pé por classes de diâmetro (cm) no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

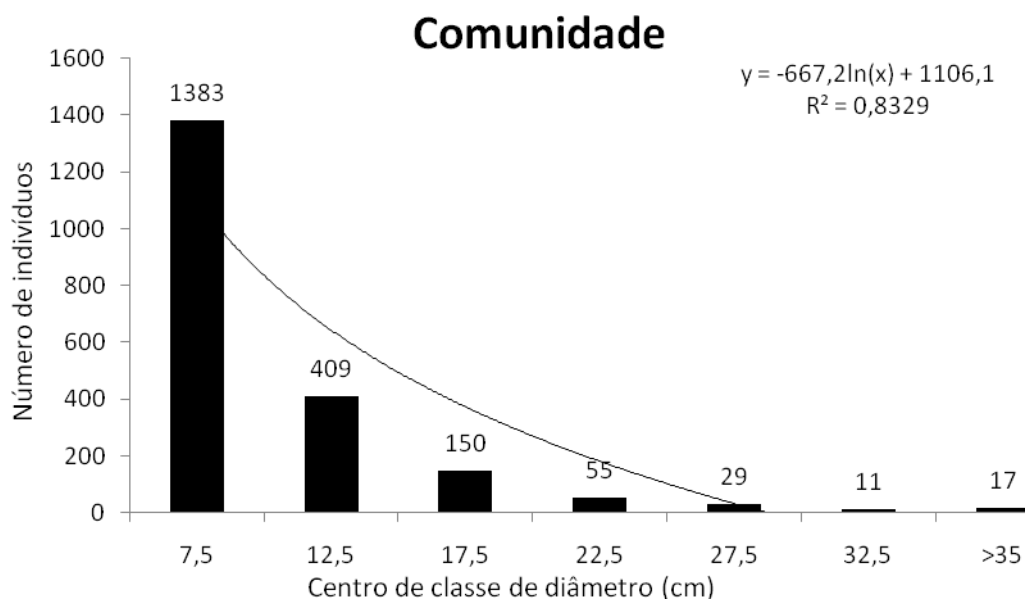


Figura 6- Distribuição dos indivíduos arbóreos vivos por classes de diâmetro (cm) no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

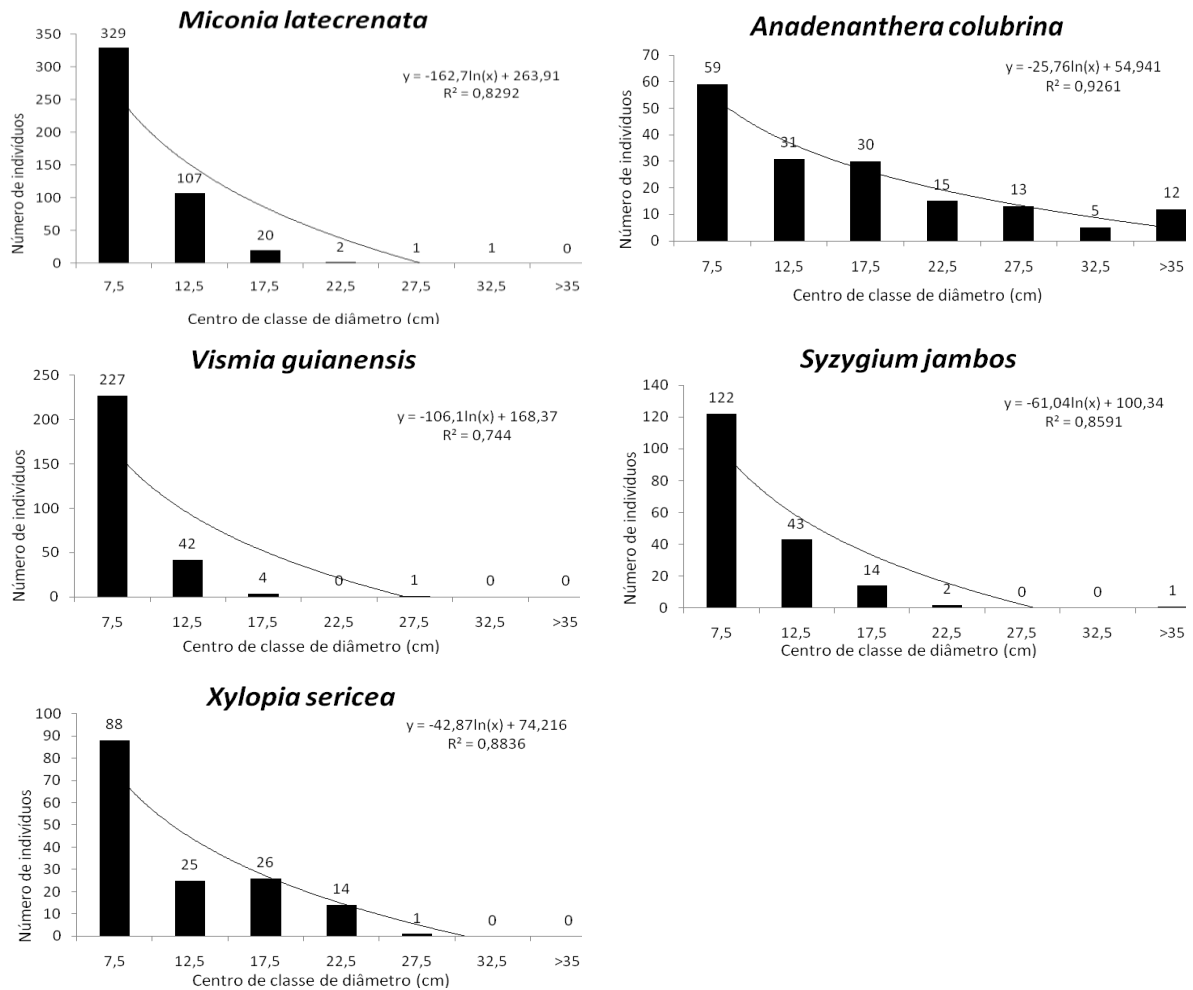


Figura 7 - Distribuição dos indivíduos arbóreos das cinco espécies de maior Valor de Importância (VI) por classes de diâmetro (cm) no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

Análise de gradientes

A ordenação das parcelas pela análise de correspondência segmentada (DCA) resultou em uma divisão forte (Figura 8), sendo encontrado autovalor de 0,70 para o eixo 1, mostrando a presença de um gradiente forte considerando o limite de autovalor significativo como $> 0,3$ para florestas tropicais heterogêneas (FELFILI et al., 2011). Através da DCA observa-se a presença de dois grupos florísticos distintos, um formado pelas cinco parcelas de números 18 a 22, associado às espécies *Piptadenia gonoacantha*, *Handroanthus chrysotrichus* e principalmente *Anadenanthera colubrina*, e o outro grupo formado pelas demais parcelas e espécies predominantes na comunidade. Provavelmente o sucesso dessas espécies nas parcelas 18 a 22 pode estar relacionado ao ambiente mais exposto aos distúrbios antópicos no fragmento, visto que essas parcelas possuem distribuição mais periférica, sendo as mais próximas às edificações urbanas.

Sob outra ótica, estes resultados mostram que mesmo nesse pequeno fragmento perturbado, há uma heterogeneidade espacial na distribuição das espécies ao longo das parcelas, resultado de uma combinação ou interação de vários fatores, como ambiente físico, capacidade de resposta a alterações ambientais de determinadas espécies e histórico de perturbação local, indo de encontro aos padrões observados por Machado e Oliveira-Filho (2010). Embora McKinney (2006) comente que a urbanização leve a uma homogeneização biótica das florestas urbanas remanescentes em nível de paisagem, estes resultados são indícios que, pelo menos em nível local, a comunidade estudada tende a manter uma heterogeneidade na distribuição das espécies, característica esta peculiar às florestas tropicais heterogêneas (CHAZDON, 2008). Futuras análises envolvendo a ordenação e correlação com variáveis ambientais e em um maior número de remanescentes florestais urbanos são necessárias para uma melhor elucidação destes padrões.

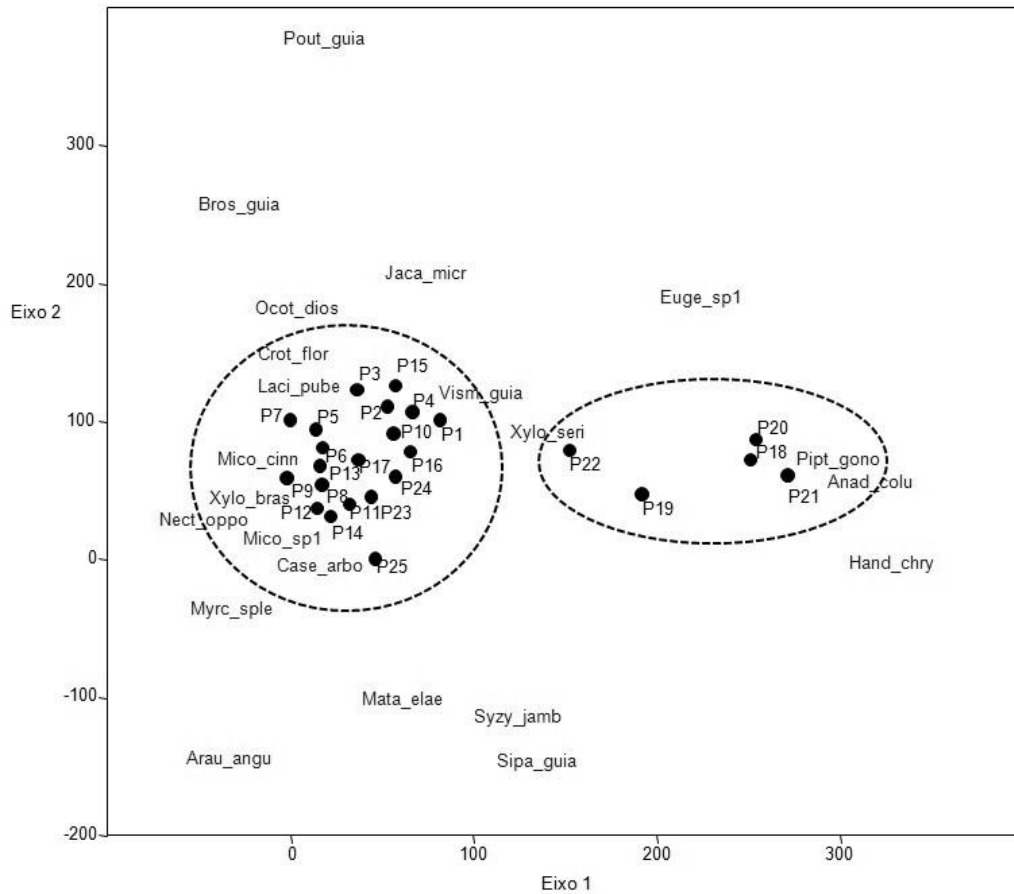


Figura 8 - Diagrama de ordenação resultante da análise de correspondência segmentada (DCA) mostrando disposição das parcelas em relação à composição quantitativa (densidade absoluta) de espécies amostradas no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Autovalores: Eixo 1 = 0,70, Eixo 2 = 0,09.

Grupos ecológicos

A análise da classificação das espécies no grupo de status de conservação mostra que a comunidade é composta principalmente por espécies de distribuição “frequente” nas florestas de Minas Gerais (Figura 9), muito embora espécies “raras” ou “muito raras” também tenham sido registradas com riqueza e densidade relevantes. Algumas destas podem ser consideradas “raras” ou “muito raras” não pelo seu caráter ecológico de distribuição geográfica restrita em si, mas por serem peculiares de outras fitofisionomias pouco representativas em Minas Gerais. Este é o caso, por exemplo, da espécie *Vismia guianensis*, considerada muito frequente em florestas ombrófilas de menores altitudes (OLIVEIRA-FILHO et al., 2006). De fato, uma comparação com o banco de dados *TREEATLAN* (OLIVEIRA-FILHO, 2010), que contém a compilação de mais de 700 listagens florísticas ao longo do domínio da Floresta Atlântica brasileira, mostra que as espécies encontradas no presente estudo possuem distribuição registrada em diversos levantamentos na Floresta Atlântica. Pifano et al. (2007) analisaram a composição florística de outros trechos florestais no município de Juiz de Fora e também encontraram uma marcante presença de espécies típicas da floresta ombrófila densa e de altitudes mais baixas, como um reflexo da proximidade com o complexo florístico da Serra do Mar, e indicando esta região como uma importante área de transição florística entre os domínios ombrófilo (Rio de Janeiro) e estacional (Minas Gerais), segundo Staico (1976) a formação florestal do município, é uma continuação da mata pluvial da Serra dos Órgãos.

A análise dos grupos ecofisiológicos mostra que a comunidade é composta quase que totalmente por espécies características de grupos sucessionais iniciais, principalmente espécies pioneiras (Figura 9). Chazdon (2008) comenta que a elevada densidade de espécies pertencentes a grupos sucessionais iniciais é uma característica peculiar das florestas antropicamente perturbadas, visto que em florestas tropicais maduras tais grupos tende a ocorrer em baixas densidades (raras), vinculadas a clareiras ou bordas naturais (ecótonos). Florestas em fases iniciais de regeneração apresentam elevada abundância de espécies pioneiras principalmente porque estas exercem função cicatrizadora no ambiente, devido ao seu rápido crescimento e acúmulo de biomassa. A grande representatividade de espécies pioneiras e secundárias iniciais em contraste à baixa representatividade de secundárias tardias e ausência de espécies clímax leva a interpretação de que o fragmento florestal, mesmo possuindo mais de 70 anos de regeneração natural, não está sendo capaz de progredir para fases mais avançadas de regeneração. Alguns estudos em florestas da região, com períodos de

regeneração mais curtos (ex: trechos de 15 e 40 anos de regeneração, OLIVEIRA-FILHO et al. 2004) mostram padrões estruturais mais avançados em termos de composição qualitativa e quantitativa de grupos ecofisiológicos. Mesmo considerando a proximidade do fragmento florestal em relação ao grande remanescente da Mata do Krambeck (Figura 1), o que tende a aumentar a incidência de propágulos, a pequena dimensão do fragmento florestal, que se comporta praticamente como inteira área de borda (MURCIA, 1995), e as constantes perturbações antrópicas já mencionadas, podem ser considerados fatores preponderantes no impedimento do avanço para fases mais tardias. Este é um padrão normalmente encontrado em florestas tropicais urbanas e que comprometem substancialmente a riqueza de espécies (MCKINNEY, 2008).

A análise das síndromes de dispersão demonstra que a grande maioria de espécies (76,9% do total) e indivíduos (87,1%) possui dispersão do tipo Zoocórica (Figura 9). Carvalho (2010b) também registrou estes padrões, e observou uma grande redução de espécies zoocóricas dispersadas por grandes frugívoros (famílias Myrtaceae, Lauraceae e Sapotaceae) em fragmentos mais perturbados de floresta ombrófila do estado do Rio de Janeiro, relacionando ao problema das “florestas vazias”, onde árvores maduras não mantêm interações essenciais com seus dispersores, como o resultado da sua eliminação, causada principalmente pela fragmentação da floresta. No presente estudo observa-se que a grande maioria das espécies zoocóricas é tipicamente pioneira (Tabela 1), pertencente às famílias Melastomataceae, Hypericaceae e Annonaceae, cujos frutos tendem a ser dispersos por espécies mais generalistas de pássaros, morcegos ou pequenos primatas (TABARELLI e PERES, 2002). No entanto, também foram encontradas espécies da família Myrtaceae com expressiva densidade na comunidade, podendo ser uma potencial fonte atrativa de animais de maior porte. De maneira geral, estes resultados mostram a importância deste fragmento florestal para a manutenção da fauna dispersora local, principalmente considerando as limitações antrópicas (redução de habitat e isolamento) impostas pela matriz urbana.

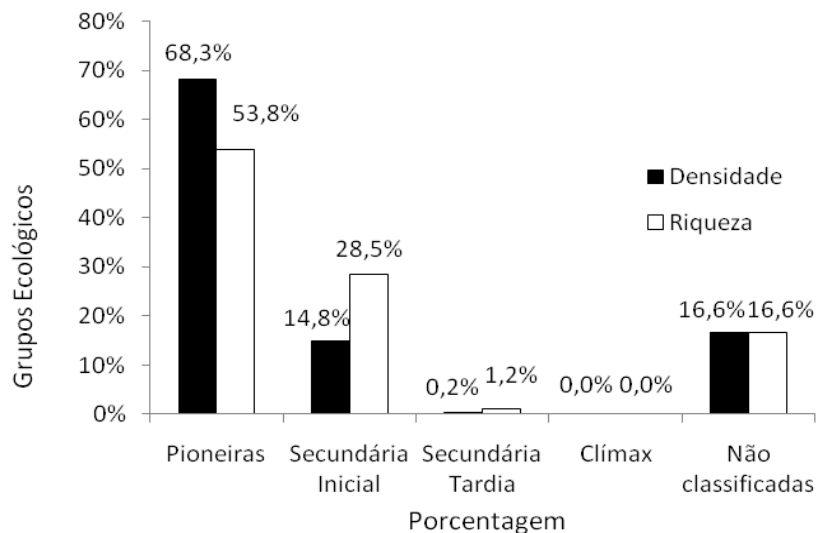
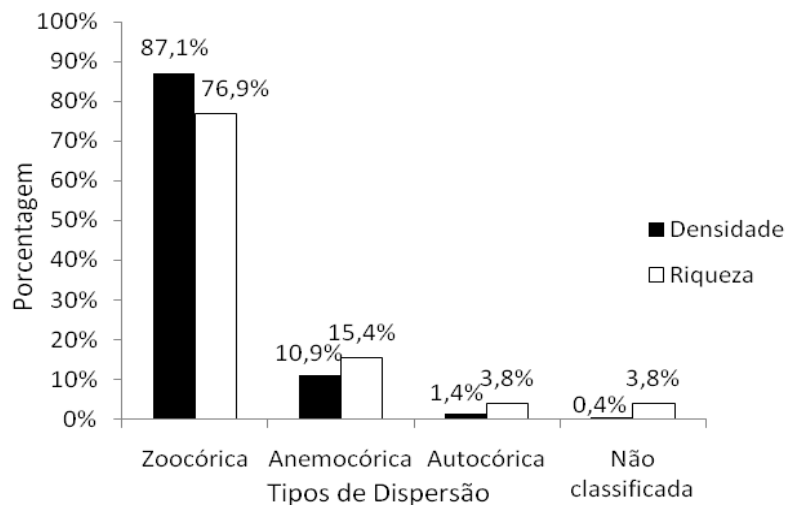
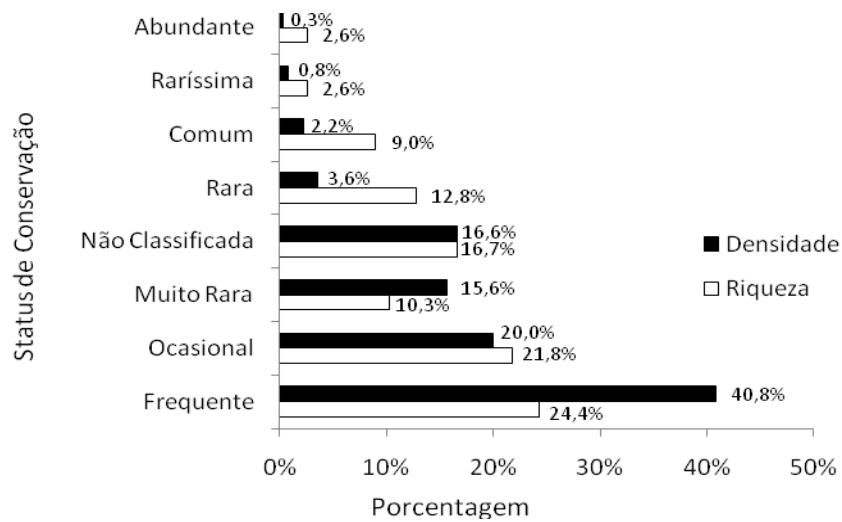


Figura 9 – Classificação das espécies e indivíduos segundo grupos ecológicos, estado de conservação e tipos de dispersão, no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Considerações finais

Os resultados obtidos convergem para a interpretação de uma comunidade com pouca representatividade ecológica, de baixa diversidade e floristicamente comprometida, quando comparada com outras florestas naturais na região. Porém, é preciso ressaltar que esta comparação baseia-se principalmente em parâmetros obtidos de florestas localizadas em áreas fora da matriz urbana, onde os impactos antrópicos tendem a ocorrer de maneira muito menos freqüente. Sob outra ótica, a presença de 78 espécies arbóreas na pequena mancha florestal estudada supera, por exemplo, as 60 espécies encontradas por Santos et al. (2010) ao amostrar mais de 1700 árvores utilizadas para arborização em diferentes bairros ao longo do município do Rio de Janeiro. O fragmento possui ainda quatro espécies arbóreas ameaçadas de extinção em diferentes categorias de ameaça, além de grande densidade de espécies zoocóricas importantes para a manutenção da fauna silvestre local. Além disso, deve-se ressaltar os serviços ecológicos que tais ecossistemas florestais exercem para o homem, como regulação microclimática, filtro atmosférico, drenagem da água da chuva, e espaços recreacionais (BOLUND e HUNHAMMAR, 1999), e para a manutenção da biodiversidade regional, servindo como habitat e áreas de conectividade entre as maiores manchas florestais na paisagem (NILON, 2011). Conforme salientado por Alvey (2006), o manejo das florestas urbanas é necessário para a conservação efetiva da sua biodiversidade, o que começa principalmente pelo conhecimento qualitativo e quantitativo da sua comunidade, conforme realizado no presente estudo.

A implementação de técnicas de enriquecimento, com espécies da flora regional, para aumentar a diversidade no fragmento, para que ao longo do tempo tenham condições de se desenvolverem sem que haja intervenção humana, assim como o controle de espécies invasoras principalmente, *Syzygium jambos*, por apresentar alta densidade no fragmento e grande potencial de invasão nos fragmentos adjacentes ao estudado, além de medidas de intervenção para a recuperação dos solos degradados e contenção dos processos erosivos, são fundamentais para que no decorrer dos anos esse fragmento não mais esteja isolado do grande remanescente da mata do Krambeck.

Considerando o baixo volume de estudos quantitativos a respeito das florestas urbanas no Brasil, e a necessidade de informações que norteiem tomadas de decisão sobre qual estrutura buscar em projetos de recomposição florestal e/ou arborização urbana, recomenda-se a ampliação de estudos em florestas urbanas, tanto em nível regional como nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, D. S.; SOUZA, A. L. Florística de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 221-230, 1997.
- ALVEY, A.A. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. **Urban Forestry & Urban Greening**, Amsterdam, v. 5, p. 195-201, 2006.
- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society of London**, London, v. 161, p. 105-121, 2009.
- BOLUND, P.; HUNHAMMAR, S. Ecosystem services in urban areas. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 29, p. 293-301, 1999.
- CAMPOS, E. P.; SILVA, A. F.; MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, S. V. Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.6, p.1045-1054, 2006.
- CARVALHO, F.A. *Syzygium jambos* (L.) Auston - uma invasora na Mata Atlântica? In: I Simpósio Brasileiro de Espécies Exóticas e Invasoras, 2005, Brasília. **Anais ... Brasília: Ministério do Meio Ambiente**, 2005. 20 p.
- CARVALHO, F. A.; BRAGA, J.M.A.; GOMES, J.M.L.; SOUZA, J.S; NASCIMENTO, M. T. Comunidade arbórea de uma floresta de baixada aluvial no Município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 2, p. 157-166, 2006
- CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA J. M. A. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de mata Atlântica submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 717-730, 2007.
- CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de Floresta Atlântica submontana (Silva Jardim-RJ, Brasil). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 327-337, 2009.
- CARVALHO, F.A.; FAGG, C.W.; FELFILI J.M. Dinâmica populacional de *Acacia tenuifolia* (L.) Willd. em uma floresta decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 86, p. 297-306, 2010a.

- CARVALHO, F.A. Síndromes de dispersão de espécies arbóreas de Florestas Ombrófilas Submontanas do estado do Rio de Janeiro. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.6, p.1017-1023, 2010b
- CARVALHO, F.A.; FELFILI, J.M. Variações temporais na comunidade arbórea de uma floresta decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central: composição, estrutura e diversidade florística. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 25, n. 1, p. 203-214, 2011.
- CHADZON, R. L. Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Amsterdam, v. 6, n. 1-2, p. 51-71, 2003.
- CHAZDON, R.L. Chance and determinism in tropical forest succession. In CARSON, W.P.; SCHNITZER, S.A. (Eds). **Tropical Forest Community Ecology**. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, 2008. Pp. 384-408.
- CORREIA, J. M. S. **Utilização de espécies frutíferas da Mata Atlântica na alimentação da avifauna da Reserva Biológica de Poço das Antas**. 1997. 79f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade de Brasília, Brasília, 1997.
- CUNHA NETO, F. R. et al. **Modelo para predição da produção por classe de diâmetro para *Eucalyptus grandis***. Cerne, v.1, n.1, p.108-122, 1994.
- DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M. SEBAIO, F.A.; ANTONINI, Y. (Orgs.). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2ª Edição. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.
- FEAM. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: **Fundação Estadual do Meio Ambiente**, 2011. Disponível em: <http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-do-estado-de-minas-gerais> Acesso em 10/10/2011.
- FERREIRA JÚNIOR, W. G.; SILVA, A.F., NETO, J.A.A.M.; SCHAEFER, C.E. G. R.; DIAS, A.S; IGNÁCIO, M.; MEDEIROS, M.C. M.P. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta estacional semidecídua em Viçosa, Minas Gerais, e espécies de maior ocorrência na região. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1121-1130, 2007
- FELFILI, J.M.; CARVALHO, F.A.; HAIDAR, R.F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 56p.

- J.M. FELFILI, P.V. EISENLOHR, M.M.R.F. MELO, L.A. ANDRADE & J.A.A. MEIRANETO (Eds.). *Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos*. Vol.1. Editora UFV, Viçosa, 2011. 561p
- FINEGAN, B. Pattern and process in neotropicals secondary rain forests: the first 100 years of rain. **Trends in Ecology and Evolution**, London, v.11, p. 116-124, 1996.
- GARCIA, P.O. **Estrutura e composição do estrato arbóreo em diferentes trechos da reserva biológica municipal Santa Cândida, Juiz de Fora-MG. 2007**. 104f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais.). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.
- GARDNER, T.A., BARLOW, J., CHAZDON, R., EWERS, R.M., HARVEY, C.A., PERES, C.A. & SODHI, N.S. (2009) Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. **Ecology Letters**, v.12, p.561–582, 2009.
- GONZAGA, A.P.D.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MACHADO, E.L.M.; HARGREAVES, P.; MACHADO, J.N.M. Diagnóstico florístico-estrutural do componente arbóreo da floresta da Serra de São José, Tiradentes, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 505-520, 2008.
- GRAU, H.R.; ARTURI, M.F.; BROWN, A.D.; ACEÑOLAZA, P.G. Floristic and structural patterns along a chronosequence of secondary forest succession in Argentinean subtropical montane forests. **Forest Ecology and Management**, v. 95, p. 161-171, 1997.
- GUARIGUATA, M.R., OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v. 148, p. 185-206, 2001.
- HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistical software package for education and data analysis. **Palaentologia Electronica**, v. 4, 9 pp., 2001.
- HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1990, 892p.
- HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, v. 39, p. 1-12, 1983.
- IUCN. **Iucn red list of threatened species. version 2011.2**. Reino Unido: International Union for Conservation of Nature, 2011. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 15/12/ 2011.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1992. 365 p.

- KUEFFER, C.; DAEHLER, C.C.; TORRES-SANTANA, C.W. LAVERGNE, C.; MEYER, J.Y.; OTTO, R.; SILVA, L. A global comparison of plant invasions on oceanic islands. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Amsterdam, v. 12, p. 145-162, 2010.
- LAURANCE, W.F., NASCIMENTO, H.E.M., LAURANCE, S.G., ANDRADE, A.C., FEARNSIDE, P.M., RIBEIRO, J.E.L. & CAPRETZ, R.L. Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. **Ecology**, Washington, v.87, p.469–482, 2006.
- LEBRIJA-TREJOS, E.; MEAVE, J. A.; POOTER, L.; PÉREZ-GARCIA, E. A.; BONGERS, F. Pathways, mechanisms and predictability of vegetation change during tropical dry forest succession. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, Amsterdam, v. 12, p. 267-275, 2010.
- LEPS, J. E SMILAUER, P. **Multivariate analysis of ecological data using Canoco**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 269 p.
- LIEBSCH, D.; GOLDENBERG, R.; MARQUES, M.C.M. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronossequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 983-992, 2007.
- LONGHI, S.J. ARAUJO, M. M.; KELLING, M. B.; HOPPE, J. M.; MÜLLER, I.; BORSOI, G. A. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 59-74, 2000.
- MACHADO E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO A. T. Spatial patterns of tree community dynamics are detectable in a small (4 ha) and disturbed fragment of the Brazilian Atlantic Forest. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 250-261, 2010.
- MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science, 2004. 215 p.
- MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P., BRANDÃO, C. F. L. S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de uma floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, MG. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007
- MARRIS, E. Ragamuffin Earth. **Nature**, London, v. 460, n. 23, p. 450-453, 2009.
- MCKINNEY, M. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. **Biological Conservation**, Amsterdam, v. 127, p. 247-260, 2006.
- MCKINNEY, M. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. **Urban Ecosystems**, New York, v. 11, n. 1, p. 161-176, 2008.

MMA **Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008.** Brasília:Ministério do meio Ambiente, 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/arquivos/179_05122008033615.pdf. Acesso em 12/12/2011.

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

NILON, C.H. Urban biodiversity and the importance of management and conservation. **Landscape and Ecological Engineering**, Tokyo, v. 7, p. 45-52, 2011

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; SCOLFORO, J.R.S.; MELLO, J.M. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta estacional semidecidual montana em Lavras.**Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 167-182, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; VILELA, E.A.; CURTI, N; FONTE, M.A.L. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 685-701, 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. **Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais – Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: Editora UFLA, 2006. 423 p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; JARENKOW. J.A.; RODAL, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T.; RATTER, J. A. & LEWIS, G. P. (Eds.) **Neotropical savannas and dry forests: Plant diversity, biogeography and conservation**. The Systematics Association Special volume Series 69, CRC Press – Taylor and Francis Group, Boca Raton, Florida, USA, cap. 7, pp. 159-192.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; SCOLFORO, J.R.S. (Eds.). **Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies arbóreas da flora nativa**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 576 p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. **TreeAtlas 2.0, Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br/treeatlas/>. Acesso em 27/11/2011.

PAULA, A.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L. & SANTOS, F. A. M. Alterações florísticas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma floresta estacional semidecidual em viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 743-749, 2002.

- PAULA, A.; SILVA, A. F.; JÚNIOR, P. M.; SANTOS, F. A. M.; SOUZA, A. L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.18, n. 3, p. 407-423, 2004.
- PICKETT, S. T. A.; COLLINS S. L.; ARMESTO J. J. Models, mechanisms and pathways of succession. **Botanical Review**, v. 53, n. 3, p. 335-371, 1987.
- PIFANO, D.S; Valente, A.S.M.; Castro, R. M.; Pivari, M.O.D.; Salimena, F.R.G; Oliveira-Filho, A.T. Similaridade entre os habitats da vegetação do morro do Imperador, Juiz De Fora, Minas Gerais, Com Base Na Composição De Sua Flora Fanerogâmica. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.58, n 4, p.885-904, 2007.
- PMJF. **Anuário Estatístico de Juiz de Fora 2008**. Juiz de Fora: Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, 2008. Disponível em:
http://www.pjf.mg.gov.br/cidade/anuario_2008/index.html Acesso em 19/11/2010.
- PMJF. **O clima de Juiz de Fora**. Juiz de Fora: Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <http://www.pjf.mg.gov.br/cidade/clima.php> Acesso em 10/10/2011.
- REIS, A.; ESPÍNDOLA M. B.; VIEIRA, N. K. A nucleação como ferramenta para restauração ambiental, São Paulo, 2003. **Anais...** Instituto de Botânica, São Paulo, pp. 32-39. 2003.
- REJMANEK, M.; RICHARDSON, D.M. What attributes make some plant species more invasive? **Ecology**, New York, v. 77, p. 1655-1661, 1996.
- SANTOS, A.R.; ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G. Native and exotic species in the urban landscape of the city of Rio de Janeiro, Brazil: density, richness, and arboreal deficit. **Urban Ecosystems**, New York, v. 13, p. 209-222, 2010.
- SILVA, A. F.; FONTES, N. R. L.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa - Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 397-405, 2000.
- SCOLFORO, J.R.S.; CARVALHO, L.M.T. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: IEF/UFLA, 2006. 288 p.
- TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v.106, n.2, p.165-176, 2002.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim: Springer-Verlag, 1982. 634p.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação**

brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

ANEXOS:

Anexo 1: Nomes das famílias e espécies arbóreas, e suas denominações vulgares, amostradas no fragmento florestal no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Siglas: GE: grupo ecofisiológico (PI: pioneira; SI: secundária inicial; ST: secundária tardia; NC: não classificada); GC: grupo de status de conservação (A: abundante; C: comum; F: frequente; O: ocasional; R: rara; MR: muito rara; RR: raríssima); SD: síndrome de dispersão (Zoo: zoocórica; Ane: anemocórica; Aut: autocórica); Coletor: número de registro do coletor; *Espécies exóticas.

Famílias/Espécies	Nome vulgar (Popular)	GE	GC	SD	Coletor
<u>Anacardiaceae</u>					
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St-Hil	Pindaíba	SI	F	Zoo	C.R.Fonseca 440
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo, pombeiro	PI	A	Zoo	C.R.Fonseca 364
<u>Annonaceae</u>					
<i>Xylopia sericea</i> A.St.Hil.	Pimenta-de-macaco	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 30
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Casca-de-barata	SI	MR	Zoo	C.R.Fonseca 76
<i>Annona cacans</i> Warm	araticum-cagão	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 372
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltldl.	Pindaíba-verdadeira, Pindaíba-de-mata	SI	F	Zoo	C.R.Fonseca 1589
<i>Annona dolabripetala</i> (Raddi) H.Rainer	Araticum, embira-branca	PI	O	Zoo	C.R.Fonseca 2090
<u>Aquifoliaceae</u>					
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	Caúna-congonha	SI	C	Zoo	C.R.Fonseca 80
<u>Araliaceae</u>					
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Morototó	SI	O	Zoo	C.R.Fonseca 2199
<u>Araucariaceae</u>					
* <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária, pinheiro-do-brasil	SI	MR	Ane	C.R.Fonseca 851
<u>Arecaceae</u>					
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-jussara, Palmito-doce	ST	O	Zoo	C.R.Fonseca 459
<u>Bignoniaceae</u>					
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Jacarandá-caroba	SI	R	Ane	C.R.Fonseca 267
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo, pau-d'arco-amarelo	PI	R	Ane	C.R.Fonseca 1857
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Ipê-cinco-folhas	PI	O	Ane	C.R.Fonseca 887
<u>Cannabaceae</u>					
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Crindiúva, corindiba, periquitinho	PI	O	Zoo	C.R.Fonseca 470

Celastraceae

Maytenus salicifolia Reissek Cuinha, Cafezinho SI MR Zoo C.R.Fonseca 20

Cyatheaceae

Cyathea phalerata Mart. Xaxim-espinhento, samambaiucu NC F Ane C.R.Fonseca 899

Elaeocarpaceae

Sloanea eichleri K.Schum. - SI NC Zoo C.R.Fonseca 33

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth. Sapopema SI O Zoo C.R.Fonseca 641

Erythroxylaceae

Erythroxylum deciduum A.St.-Hil. Cocão, Fruta-de-pombo, Galinha-choca PI C Zoo C.R.Fonseca 102

Erythroxylum pelleterianum A.St.-Hil. Fruta-de-pombo, cocão-de-pomba SI F Zoo C.R.Fonseca 605

Euphorbiaceae

Croton floribundus Spreng. Capixinguí, Capoeira-preta, lixeira, sangra-dágua, PI MR Aut C.R.Fonseca 113

Alchornea triplinervia (Spreng.) Mull.Arg. Tanheiro, Tapiá PI F Zoo C.R.Fonseca 164

Alchornea glandulosa Poepp. & Endl. Tapiá, maria-mole, amor-seco PI F Zoo C.R.Fonseca 413

Pera glabrata (Schott)Poepp.ex Baill. Tamanqueiro, Sapateiro, Pau-de-sapateiro, tabocuva, coração-de-bugre, PI C Zoo C.R.Fonseca 404

Fabaceae

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan Angico, Angico-branco-verdadeiro, Angico-branco PI O Ane C.R.Fonseca 19

Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr. Pau-jacaré, Jacaré, Casco-de-jacaré PI RR Aut C.R.Fonseca 1814

Piptocarpha macropoda Baker Vassourão-pardo PI F Ane C.R.Fonseca 476

Fabaceae sp1 - NC NC NC C.R.Fonseca 1318

Inga cylindrica(Vell.) Mart. Ingá, Ingá-feijão PI O Zoo C.R.Fonseca 536

Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth. jacarandá, jacarandá-da-bahia, caviúna, jacarandá-caviúna PI O Ane C.R.Fonseca 1060

Platypodium elegans Vogel Faveiro, Pau-de-canvil, Canzileiro, Amendoim-do-campo PI O Ane C.R.Fonseca 1652

Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake Guapuruvú, guapurubú, birosca, fcheira, garapivú PI MR Ane C.R.Fonseca 394

Senna macranthera (Collad.) H.S.Irwin & Barneby Manduirana, Aleluia, Cabo-verde, Fedegoso, Fedegoso-legítimo PI C Zoo C.R.Fonseca 726

Hypericaceae

Vismia guianensis (Aubl.) Choisy Ruão PI MR Zoo C.R.Fonseca 03

Indeterminada sp3 - NC NC NC C.R.Fonseca 44

Indeterminada sp1 - NC NC NC C.R.Fonseca 428

Lacistemaceae

Lacistema pubescens Mart. Cafezinho, Sabonete SI O Zoo C.R.Fonseca 15

Lamiaceae

Aegiphila integrifolia (Jacq.) B.D.Jackson Papagaio, Pau-papagaio PI RR Zoo C.R.Fonseca 059

Lauraceae

<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-fedorenta, Canela-amarela, Canela-ferrugem, Canela-garuva,	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 159
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela, Canela-amarela, Canela-louro	PI	O	Zoo	C.R.Fonseca 330
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	Canela, Louro	SI	R	Zoo	C.R.Fonseca 86
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela-peluda, Canela-jacuí, Canela-frade, Canela-de-canta-galo	SI	C	Zoo	C.R.Fonseca 2069
Lauraceae sp1	-	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 619
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	Canela, Canela-sassafrás	SI	O	Zoo	C.R.Fonseca 1186
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás-verdadeira, Canela-sassafrás	PI	R	Zoo	C.R.Fonseca 749
<u>Liliaceae</u>					
* <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl.	Dracena,Coqueiro-de-Venus, Dracena-de-Venus, Pau-d'água	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 2160
<u>Malvaceae</u>					
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	PI	MR	Ane	C.R.Fonseca 234
<u>Melastomataceae</u>					
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Pixirica-quaresma, Quresmão	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 22
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão, nhacatirão, Jacatirão-açú, Casca-de-arroz	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 128
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 75
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	Pixirica	PI	R	Zoo	C.R.Fonseca 13
Melastomataceae sp1	-	NC	NC	NC	C.R.Fonseca 234
<u>Meliaceae</u>					
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana, Canjarana, Cedro-canjerana	SI	MR	Zoo	C.R.Fonseca 09
<u>Moraceae</u>					
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Mama-cadela, Marmelinho	SI	O	Zoo	C.R.Fonseca 27
<i>Ficus</i> sp1.	-	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 392
<u>Myrsinaceae</u>					
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Pororoca, Caã-pororoca	PI	R	Zoo	C.R.Fonseca 375
<u>Myrtaceae</u>					
* <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo-amarelo, Jambo-branco	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 53
<i>Eugenia</i> sp1	-	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 04
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Jambinho, Guamirim, Cambuí, Guamirim-de-folha-miúda	PI	C	Zoo	C.R.Fonseca 543
* <i>Eucalyptus</i> sp1	-	NC	NC	Aut	C.R.Fonseca 1878
<i>Marlierea</i> sp1	-	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 395
Myrtaceae sp3	-	NC	NC	Zoo	C.R.Fonseca 525
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Guabiroba-capoteira	PI	F	Zoo	C.R.Fonseca 1952

Ochnaceae*Ouratea spectabilis* (Mart. & Engl.) Engl.

Folha-de-serra

SI F Zoo C.R.Fonseca 374

Rubiaceae*Psychotria vellosiana* Benth.

Café-do-mato, Cafezinho-do-mato

SI F Zoo C.R.Fonseca 2244

Amaioua guianensis Aubl.

Canela-de-veado, Marmelinho, Guapeba, Pimentão-bravo

SI F Zoo C.R.Fonseca 657

Rutaceae*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.

Maminha-de-porca, Mamica-de-porca, Mama-de-porca, Mamica-de-cadela

PI R Zoo C.R.Fonseca 1131

Dictyoloma vandellianum A.Juss

Tinguí-preto, Tinguí-da-mata

PI A Ane C.R.Fonseca 745

Salicaceae*Casearia arborea* (Rich.) Urb.

Guaçatonga, Pau-de-espeto, Cabroé

PI F Zoo C.R.Fonseca 46

Casearia sylvestris Sw.

Pau-de-espeto, Café-bravo, Guaçatonga, Cafezeiro-do-mato

PI C Zoo C.R.Fonseca 95

Casearia decandra Jacq.

Guaçatonga, Cabroé, Cafezeiro-do-mato

PI O Zoo C.R.Fonseca 1068

Sapindaceae*Matayba elaeagnoides* Radlk.

Camboatá-branco, Cangroatá-branco, Miguel-pintado

SI R Zoo C.R.Fonseca 01

Cupania ludowigii Somner & Ferruci

Camboatá, Camboatão, Camboatá-vermelho, Camboatá-da-serra

PI O Zoo C.R.Fonseca 1258

Cupania oblongifolia Mart.

Camboatá, Camboatão, Camboatá-folha-larga, Pau-magro

PI R Zoo C.R.Fonseca 368

Sapotaceae*Pouteria guianensis* Aubl.

Abiurana-abiu, Goiabão

PI R Zoo C.R.Fonseca 1081

Siparunaceae*Siparuna guianensis* Aubl.

Negramina, Nega-mina, Capitiú, Limoeiro-bravo

SI F Zoo C.R.Fonseca 834

Solanaceae*Solanum swartzianum* Roem & Schult.

Jurubeba-branca, Joá-de-árvore, Fumo-bravo

PI O Zoo C.R.Fonseca 1916

Anexo 2 – Classificação das espécies e indivíduos segundo grupos ecológicos no fragmento florestal estudado no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Grupo ecológico / categorias	Riqueza		Densidade	
	(.ha ⁻¹)	(%)	(.ha ⁻¹)	(%)
Status de conservação				
Abundante	2	2,6	7	0,3
Comum	7	9,0	46	2,2
Frequente	19	24,4	839	40,8
Ocasional	17	21,8	410	20,0
Rara	10	12,8	74	3,6
Muito rara	8	10,3	321	15,6
Raríssima	2	2,6	16	0,8
Não classificada	13	16,7	341	16,6
Ecofisiológico				
Pioneiras	42	53,8	1403	68,3
Secundárias iniciais	22	28,2	306	14,8
Secundárias tardias	1	1,2	4	0,2
Clímax	0	0,0	0	0,0
Não classificadas	13	16,6	341	16,6
Síndrome de dispersão				
Anemocóricas	12	15,3	225	10,9
Autocóricas	3	3,8	29	1,4
Zoocóricas	60	76,9	1790	87,1
Não classificadas	3	3,8	10	0,4