

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DO ESTRATO ARBÓREO EM DIFERENTES
TRECHOS DA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SANTA CÂNDIDA, JUIZ DE
FORA-MG.

Paulo Oswaldo Garcia

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

Orientadora Prof^a Dr^a Patrícia Carneiro Lobo-Faria.

JUIZ DE FORA
Minas Gerais - BRASIL
Maio de 2007

GARCIA, PAULO OSWALDO

Estrutura e Composição do Estrato Arbóreo em Diferentes Trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora-MG, Minas Gerais, 2007.

xiv + 91pp., 29,7 cm (Instituto de Ciências Biológicas/ Universidade Federal de Juiz de Fora, M. Sc., Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais, 2007.

Dissertação – Universidade Federal de Juiz de Fora, PGECOL

1. Fitossociologia

2. Florística

3. Zona da Mata Mineira

I. ICB/ UFJF II. Título (série)

Dedico esta dissertação aos meus pais, Paulo e Josilene, pela educação, responsabilidade, carinho e amor dedicados a mim, e, também, a minha namorada Caroline de Souza Almeida, pelo amor e paciência.

Agradecimentos:

À Professora Dra. Patrícia Carneiro Lobo-Faria, pela orientação e conhecimentos transmitidos, além do exemplo de profissionalismo;

Ao Professor Dr. Alexandre Francisco da Silva “*in memoriam*” pelos valiosos conselhos durante a revisão do projeto e na produção desta tese e pela ajuda taxonômica;

Ao Programa de Mestrado “Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais”, na pessoa do Prof^o Doutor Fábio Roland, pelos esforços ao longo desse percurso;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa;

À minha família;

À minha namorada Caroline e sua família;

Ao colega de pós-graduação Arthur Sérgio Mouço Valente, pela imprescindível ajuda nos trabalhos de campo e parceria na identificação do material botânico;

Aos colegas, Alba Orli de Oliveira Cordeiro, Davi Nascimento e Sílvia Soares pela ajuda nos trabalhos de campo;

À Lyvia de Souza Gomes pela contribuição na elaboração do abstract;

Aos colegas de pós-graduação;

Aos professores do departamento de Botânica Dr. Flávio José Soares Júnior e Dra. Fátima Regina Salimena;

Ao colega Marcos Antônio Manhães, pela ajuda com as análises estatísticas e de ordenação;

À prefeitura municipal de Juiz de Fora pela autorização para as pesquisas na Reserva

Aos colegas Luiz Henrique de Sá e Silva, Marcelo Vilela Guerra e Rodrigo Krauss;

Aos colegas João Paulo, Daniel, Luís Carlos, Rodrigo, Sinval, Sandro e Sírius pelas conversas distraídas nos momentos de dificuldade;

Aos colegas do Herbário CESJ Leopoldo Krieguer, Carol, Narjara, Kelly, Felipe, Pedrinho e Luiz;

Aos colegas Cleide, Luiz Guimarães, Ley, Júlio, Marcinho e Márcio (Gabeira), pelos conselhos e amizade;

Aos especialistas Daniel Pífano, Leandro Cézanne, Marcos Sobral, Ricardo Castro, Ronaldo Marquete e Tatiana Konno pela colaboração na identificação do material botânico.

Resumo:

Os distúrbios antrópicos como a atividade cafeeira na Zona da Mata de Minas Gerais foram os principais fatores responsáveis pela eliminação da cobertura vegetal. Com a redução dessas pressões em Juiz de Fora houve a regeneração dos ecossistemas florestais, principalmente, das florestas secundárias. A Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, localizada no município de Juiz de Fora (21°41'20''S e 43°20'40''W), na Zona da Mata mineira, é um remanescente de floresta secundária com uma área estimada de 113,3 ha, cuja composição da flora arbórea ainda é desconhecida. O presente trabalho objetivou (a) caracterizar a composição florística e a estrutura da vegetação em diferentes trechos da reserva, (b) estabelecer a similaridade entre estes e (c) entre a reserva e outras áreas inventariadas em Minas Gerais. Para isso, foram estabelecidas 84 parcelas distribuídas em trechos de interior (Int-1, Int-2, Int-3) e borda (Bor-1, Bor-2, Bor-3) do fragmento, totalizando uma área amostral de 0,84 ha. Foram amostrados todos os indivíduos com circunferência a 1,30 m do solo (CAP) maior ou igual a 15 cm. No total, foram registrados 1.968 indivíduos, pertencentes a 52 famílias, 113 gêneros e 176 espécies. O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') para a reserva foi de 4,298 e a equabilidade de Pielou (J') foi igual a 0,83. Fabaceae (quanto à riqueza específica) Lauraceae, Meliaceae e Euphorbiaceae (tanto para riqueza de espécies quanto para abundância) apresentaram uma menor representatividade nos trechos de borda, sugerindo uma baixa tolerância a condições ambientais e bióticas mais severas. Por outro lado, Moraceae e Erythroxylaceae apresentaram uma maior representatividade nesses trechos. *Cupania ludowigii*, *Piptadenia gonoacantha*, *Myrcia splendens*, *Apuleia leiocarpa* e *Guapira venosa* se destacaram, juntamente com a categoria de mortas pelo valor de importância. Das espécies arbóreas presentes na reserva, 24 não tinham registro de ocorrência para o subdomínio do Vale do Paraíba do Sul e, destas, 9 não foram citadas para o estado de Minas Gerais. Aproximadamente 41% das plantas amostradas apresentaram altura entre 6,1 m e 10 m, com ampla variação de altura, com as emergentes apresentando até 36 m. Quanto às classes de circunferência, houve uma concentração de indivíduos nas menores classes, assegurando a regeneração do dossel pela reposição das plantas mortas. Não houve diferenças entre os índices de diversidade de Shannon-Wiener entre os trechos, porém as áreas de interior apresentaram uma riqueza de espécies observada maior. Os trechos Int-1 e Int-2 apresentaram a maior similaridade florística (58,6%), proporcionando a formação de um grupo através da análise de agrupamento, no entanto, a heterogeneidade entre a composição dos trechos dificultou a formação de outros grupos. Essa dissimilaridade

ocasionou a separação clara de três trechos na reserva por meio da análise de correspondência distendida (DCA), divididos principalmente em decorrência dos trechos de borda Bor-1 e Bor-2. As análises estatísticas revelaram existir diferença significativa entre parte dos trechos de interior e as áreas de borda nos parâmetros de densidade absoluta, número de espécies por parcela e distribuição de frequência de indivíduos por classes de circunferência e altura. Na reserva, há um predomínio de espécies secundárias iniciais e tardias em detrimento de espécies pioneiras. Porém, a maior abundância do grupo das secundárias iniciais influenciou o valor obtido para o índice sucessional ($IS=2,11$), indicando que a comunidade florestal encontra-se em estágio sucessional intermediário. Contudo, nos trechos de borda (Bor-1, Bor-2) o índice sucessional foi inferior a 2, o que sugere um estágio menos avançado da sucessão, face à maior abundância de espécies pioneiras e poucas espécies tardias. Desse modo, a caracterização da composição e da estrutura arbórea revelou uma grande diversidade florística, e ressalta a necessidade da implantação de atividades de manejo que assegurem a integridade da unidade de conservação, em função das condições diferenciadas entre os trechos e seu entorno.

Abstract:

The anthropogenic disturbances as coffee plantation in the Zona da Mata of Minas Gerais were main factors to the elimination of the vegetal coverage. After the reduction human activities in Juiz de Fora, there was the recovery of degraded ecosystem, resulting on secondary forests. The Biological Reserve Santa Cândida, situated in Juiz de Fora county (21°41' 20" 40' S and 43°20' W), Zona da Mata of Minas Gerais, is a remnant secondary forest fragment with an area of 113,3 ha, whose tree community composition is still unknown. This study had as its aim (a) characterize the floristic composition and the structure of the vegetation in different areas in Biological Reserve Santa Cândida, (b) compare the floristic composition in internal and edge stands in the forest fragment through similarity coefficient, (c) test by cluster analysis the floristic composition among tree community sampled in Biological Reserve Santa Cândida and other surveys in Minas Gerais State. The phytosociological survey was made by 84 plots laid on the edge (Bor-1, Bor-2, Bor-3) and internal (Int-1, Int-2, Int-3) stands, resulting in 0,84 ha sampled area. All trees with circumference at breast height ≥ 15 cm were identified and measured (circumference and height). The survey registered 1.968 trees, distributed in 176 species, 113 genera and 52 families. The values of the Shannon-Wiener index (H') and equability respectively were 4,298 and 0,83. The families Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae and Euphorbiaceae, as in species richness as abundance, were less common in edge stands, suggesting low tolerance in hardest biotic and abiotic conditions. Differently, Moraceae and Erythroxylaceae showed significant increase in species and individuals amount in the edge stands. In the case of sampled death plants and the species *Cupania ludowigii*, *Piptadenia gonoacantha*, *Myrcia splendens*, *Apuleia leiocarpa* e *Guapira venosa* were registered highest importance values in reserve. Some 24 trees species sampled in this study were not registered with distribution in Valley of South Paraíba and 9 species presented new occurrence in Minas Gerais State. Approximately 41% of the sampled individuals had height values between 6,1 m and 10 m with wide range in height class distribution and emergent layer reaching 36 m. The analysis of size class distribution demonstrated a concentration of individuals in the lesser size class, which may assure the canopy regeneration by replacement of the death plants. There wasn't significant difference between Shannon-Wiener index between stands, but the internal stands showed highest observed species richness. The Int-1 and Int-2 stands had highest value to similarity coefficient (58,6%), which promoted the gathering of their floristic compositions through cluster analysis. However the different floristic compositions among other stands hindered the observation of other groups. This floristic

heterogeneity in the Biological Reserve Santa Cândida tree community produced clear separation of three of six stands by detrended correspondence analysis (DCA) and resulting ordination analysis was directly influenced by tree species presents in edge stands Bor-1 and Bor-2. The statistical analysis demonstrated significant difference in the parameters density, number of species by plot, size class distributions and height class distributions between internal and edge stands. The ecological group analysis in this survey showed predominance of early and late secondary in detriment of pioneer species. The abundance of early secondary species affected the successional index value in the forest community (SI=2,11), indicating that forest community is intermediate successional stage. However, in the edge stands (Bor-1, Bor-2) the successional index values were about 2, due to an increase in the abundance of pioneer and a decrease in late secondary species, suggesting an initial stage in successional process. Therefore, the tree community composition and structure gained in this survey characterized a mosaic in the forest fragment and made the implantation of conservation activities in bordering stands evident to assure the integrity of the unit of conservation.

Sumário:

Revisão de literatura.....	1
Riqueza, dinâmica e ameaças à biodiversidade nos ecossistemas tropicais.....	1
Bioma Atlântico em Minas Gerais.....	3
A cultura cafeeira e as formações florestais em Juiz de Fora.....	6
Objetivos.....	7
Material e Métodos.....	8
Área de estudo.....	8
Vegetação.....	9
Clima e Relevo.....	10
Amostragem fitossociológica.....	14
Relações florísticas.....	21
Grupos ecológicos.....	23
Resultados.....	24
Composição florística.....	24
Estrutura horizontal e vertical.....	39
Análise de grupos ecológicos.....	65
Discussão.....	67
Conclusões.....	80
Referências Bibliográficas.....	82

Lista de figuras:

Figura 1. Imagem da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora-MG, evidenciando os seis trechos utilizados para o levantamento fitossociológico do componente arbóreo.	9
Figura 2. Imagens da retirada de madeira (a, b, c), da ocorrência de incêndios no interior (d) e em áreas adjacentes à mata (e) e da estrada que atravessa a Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	11
Figura 3. Imagens do loteamento Caiçaras, no bairro São Pedro, próximo à Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	12
Figura 4. Valores médios de temperatura verificados para os anos de 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 até Outubro de 2006 para o município de Juiz de Fora, MG.	13
Figura 5. Valores médios de precipitação verificados para os anos de 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 até Outubro de 2006 para o município de Juiz de Fora, MG.	13
Figura 6. Imagens do aceiro paralelo ao trecho Borda-1 (a) e suas adjacências (b), do trecho Borda-2 (c) e impactos observados neste trecho devido à ação do fogo (d), corte seletivo (e) e ritos religiosos (f), na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.	15
Figura 7. Imagens do corte seletivo de indivíduos arbóreos na mata e as aberturas no dossel geradas por esta ação no trecho Borda-3, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	16
Figura 8. Número de espécies (a) e de indivíduos (b) arbóreos para as dez famílias registradas em seis trechos na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	31
Figura 9. Curvas médias de acumulação de espécies para riqueza observada (S_{obs}) e riqueza máxima estimada (S_{ice}) em função do número cumulativo de unidades amostrais para Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	33
Figura 10. Dendrogramas gerados pela análise de agrupamento através dos métodos de médias não-ponderadas (a), ligação simples (b) e ligação completa (c), obtidos pelo coeficiente de similaridade de Sørensen para os seis trechos inventariados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG....	35
Figura 11. Dendrograma construído através do coeficiente de similaridade de Sørensen, envolvendo 24 levantamentos da flora arbórea em Minas	

Gerais.....	36
Figura 12. Percentual do valor de importância para as principais famílias de espécies arbóreas e a categoria “Mortas”, amostradas em seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	39
Figura 13. Distribuição de freqüência dos indivíduos vivos, em classes de altura, inventariados em um levantamento fitossociológico na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	44
Figura 14. Distribuição de freqüência dos indivíduos vivos, em classes de altura, inventariados em seis trechos na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.	45
Figura 15. Distribuição de freqüência dos indivíduos em classes de circunferência, registrados em um levantamento fitossociológico na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	46
Figura 16. Distribuição dos indivíduos arbóreos em classes de circunferência, registrados em seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	47
Figura 17. Distribuição de freqüência em classes de circunferência dos indivíduos das onze principais espécies arbóreas, de acordo com o valor de densidade relativa, inventariadas na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	49/50
Figura 18. Distribuição de freqüência em classes de circunferência dos indivíduos registrados mortos, em um levantamento fitossociológico, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	51
Figura 19. Distribuição de freqüência em classes de circunferência das espécies arbóreas amostradas por apenas um indivíduo na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	51
Figura 20. Curvas médias de acumulação de espécies para riqueza observada (S_{obs}) (a) e riqueza máxima estimada (S_{ice}) (b) em função do número cumulativo de unidades amostrais para seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	53
Figura 21. Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Interior-1, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	57
Figura 22. Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Interior-2, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	58

Figura 23. Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Interior-3, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	59
Figura 24. Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Borda-1, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	60
Figura 25. Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Borda-2, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	61
Figura 26. Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Borda-3, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	62
Figura 27. Dendrograma gerado pela análise de agrupamento através dos métodos de médias-não ponderadas obtido pela Distância Euclidiana para os seis trechos inventariados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.	63
Figura 28. Análise de correspondência distendida (DCA) aplicada às espécies arbóreas inventariadas na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	64

Lista de tabelas:

Tabela 1. Altitude, coordenadas geográficas, número de unidades amostrais e as denominações de seis trechos utilizados para inventariar a comunidade arbórea na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora-MG.....	16
Tabela 2. Relação dos levantamentos envolvendo comunidades arbóreas desenvolvidos em Minas Gerais, utilizados para a realização da análise de agrupamento.	22
Tabela 3. Lista das espécies arbóreas, grupo ecológico e ocorrência nos trechos amostrados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	25
Tabela 4. Número de famílias e espécies arbóreas, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), equabilidade de Pielou (J'), valores de t e p para o teste t de Hutcheson e coeficiente de similaridade de Sørensen entre os trechos amostrados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	32
Tabela 5. Lista das espécies arbóreas inventariadas unicamente no município de Juiz de Fora, em relação a 21 levantamentos realizados no estado de Minas Gerais.....	37
Tabela 6. Parâmetros ecológicos obtidos para as espécies arbóreas amostradas em um levantamento fitossociológico em 84 parcelas, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	40
Tabela 7. Lista das espécies arbóreas mais a categoria Mortas que se destacaram devido ao valor de importância em diferentes trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.....	54
Tabela 8. Índice sucessional, número de espécies e indivíduos, altura média, parâmetros de frequência e densidade, absolutos e relativos e área basal dos grupos ecológicos registrados em diferentes trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.	66

Revisão de literatura:

Riqueza, dinâmica e ameaças à biodiversidade nos ecossistemas tropicais.

As regiões neotropicais ocupam apenas 16% da superfície do planeta, no entanto, segundo estimativas, abrigam aproximadamente 37% dos répteis, 47% dos anfíbios, 27% dos mamíferos, 43% dos pássaros e 57% de todas as florestas tropicais (AYRES *et al.*, 2005).

Os ecossistemas florestais tropicais correspondem a apenas 7% do território continental, porém, se destacam devido ao enorme número de espécies que abrigam, correspondendo a mais da metade da biodiversidade do globo (WILSON, 1988). Em função dessa enorme diversidade em espécies, esses ecossistemas são considerados como importantes repositórios naturais no mundo (AYRES *et al.*, 2005). Por outro lado, essas florestas caracterizam-se por se desenvolverem em solos ácidos e pobres em nutrientes que, expostos aos regimes intensos de precipitação, tornam-se vulneráveis, comprometendo a integridade desses ecossistemas (WILSON, 1988).

A dinâmica das comunidades arbóreas tropicais está relacionada a processos que produzem aberturas no dossel (SWAINE *et al.*, 1987; CARVALHO *et al.*, 2000). Com a modificação na cobertura arbórea, há alterações na intensidade de energia luminosa que atinge os estratos inferiores, nas taxas de evapotranspiração, nas temperaturas do solo e atmosférica, no regime hídrico local, entre outras, caracterizando o processo conhecido como dinâmica de clareiras. Os ambientes formados após a abertura de clareiras possuem atributos físicos, químicos e estruturais próprios (PICKETT, 1983; MARTINS & RODRIGUES, 2002), influenciando as taxas de natalidade e mortalidade, propiciando durante o processo de sucessão ecológica a permanência de determinadas espécies no ambiente e contribuindo para diversidade florística (SCHUPP *et al.*, 1989; PHILLIPS *et al.*, 1994; GANDOLFI *et al.*, 1995; CARVALHO *et al.*, 2000; ARMELIN & MANTOVANI, 2001).

Dentre os países que apresentam mega diversidade no mundo, o Brasil se destaca como um dos principais, recebendo o título de “nação biologicamente saudável” (MITTERMEIER *et al.*, 2005). As estimativas relacionadas à quantidade de espécies conhecidas no Brasil variam entre 170.000 e 210.000, as quais tendem a aumentar com a divulgação de novos trabalhos (LEWINSOHN & PRADO, 2005). O país detém cerca de um terço de todo o remanescente de florestas tropicais (AYRES *et al.*, 2005), abrigando uma riqueza superior a 56.000 espécies de plantas, cerca de 20% da flora mundial (GIULIETTI *et al.*, 2005). Esse patrimônio natural, ainda no

período colonial, foi foco de estudos para historiadores naturais europeus, os quais pretendiam inventariar a diversidade existente (GIULIETTI *et al.*, 2005).

Os colonizadores que abarcaram e se estabeleceram ao longo da extensa área costeira brasileira, logo encontraram potencialidades econômicas derivadas das riquezas naturais presentes na colônia, as quais eram utilizadas no comércio marítimo. Teve início, então, no século XVI, o primeiro ciclo econômico no país, o do pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*), caracterizado por ser realizado através de um extrativismo predatório. No entanto, esse ciclo foi o principal gerador de divisas que subsidiaram a futura ocupação do interior do país por meio do movimento das Bandeiras. Posteriormente, ocorreram os ciclos econômicos da cana-de-açúcar, da mineração e do café, concretizando a ocupação do território nacional e caracterizando a exploração dos recursos naturais (AZEVEDO, 1964).

Com isso, os processos de destruição e fragmentação da Mata Atlântica se iniciaram no período colonial, modificando intensamente a composição e estrutura deste bioma, que por possuir sua distribuição coincidente com as principais áreas de desenvolvimento no país foi degradado mais severamente (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; AYRES *et al.*, 2005).

A ocupação desordenada da terra para a construção de vilas e estradas associada à implantação de atividades econômicas como a exploração de jazidas minerais, produção de café, criação de gado (AZEVEDO, 1964) e mais recentemente o desenvolvimento das lavouras de soja (MITTERMEIER *et al.*, 2005) causaram a remoção da vegetação original. Isso resultou em alterações na paisagem, a qual passou a ser constituída por manchas florestais com diferentes composições, estrutura, tamanho, forma e conectividade (MURCIA, 1995; KAGEYAMA *et al.*, 2003; METZGER, 2003; SANTOS & KINOSHITA, 2003; MASAKI, 2004). As modificações nas fisionomias vegetais foram aceleradas pela onda de industrialização no Brasil, que gerou, a partir de 1950, vários distúrbios ambientais. Assim, a partir de meados da década de 70 inúmeros eventos foram organizados para debater planos de reparação dos danos causados à biodiversidade e possíveis formas de preservá-la (TABARELLI *et al.*, 2005). Embora nas últimas décadas tenha ocorrido um aumento na consciência da sociedade relacionada à preservação dos recursos naturais (OLIVEIRA-FILHO & MACHADO, 1993), a manutenção da integridade e da sustentabilidade dos ecossistemas ainda é um enorme desafio (VIANA & PINHEIRO, 1998). A pouca permeabilidade entre os fragmentos remanescentes, a diminuição na oferta de recursos, as modificações nas condições micro ambientais e a conseqüente perda de habitats podem gerar danos irreversíveis para muitas espécies. Esses fatores interferem na história evolutiva e na estrutura da diversidade biológica local e/ou

regional, afetando de forma variada os parâmetros demográficos, culminando com a extinção local (MURCIA, 1995; VIANA & PINHEIRO, 1998; TABARELLI *et al.*, 2004).

A destruição da vegetação, além de promover modificações nas características anteriormente mencionadas, altera também a proporção entre as áreas de interior da mata e o seu perímetro, potencializando o efeito de borda (MURCIA, 1995; VIANA & PINHEIRO, 1998; TABARELLI *et al.*, 2004). Segundo MURCIA (1995) como conseqüência do efeito de borda, há o aumento na disponibilidade de luz e na abundância de insetos herbívoros que, por exemplo, podem gerar um efeito deletério para a manutenção da diversidade que se espalhará por todo o interior da comunidade florestal. Isso proporcionará modificações na composição de espécies, na estrutura e nos processos ecológicos dos ambientes localizados próximos às áreas de borda. Através dos efeitos na composição e na estrutura de comunidades, as atividades humanas podem determinar os padrões e fisionomias da paisagem e, concomitantemente, torná-las mais susceptíveis a distúrbios naturais e ao efeito de borda (CHAZDON, 2003; NUNES *et al.*, 2003), comprometendo a conservação *in situ* (REIS *et al.*, 2003). Assim, tanto a freqüência, a intensidade e o tipo de distúrbio ocorrido nas regiões alteradas influenciam diretamente a recuperação natural do ecossistema (CASTELLANI & STUBBLEBINE 1993; ARAÚJO *et al.* 2001; RIBAS *et al.*, 2003).

Bioma Mata Atlântica em Minas Gerais:

Atualmente, estima-se que a Mata Atlântica foi reduzida a 8% da cobertura florestal original, que revestia principalmente a ampla extensão de montanhas litorâneas com face voltada para o Atlântico. Esses remanescentes encontram-se dispersos em manchas florestais compostas, na maioria das vezes, por fragmentos isolados (MMA, 2000; AYRES *et al.*, 2005). Os elevados níveis de diversidade de espécies e endemismos na Mata Atlântica, associados ao tamanho dos remanescentes florestais e ao grau de preservação destes fazem com que esse bioma seja um dos 25 hotspots mundiais. Atualmente, existem 90 espécies de mamíferos, 188 de pássaros, 340 de anfíbios e cerca de 20 mil espécies vegetais restritas a esse bioma (AYRES *et al.*, 2005).

As formações florestais sob domínio do bioma Mata Atlântica, compreendem as matas costeiras na vertente atlântica, que revestem as cadeias montanhosas no sentido sudeste-nordeste do país, localizadas em altitudes normalmente inferiores a 1.000 m, com clima quente e úmido sem estação seca definida, as florestas ombrófilas. E, ainda, compreendem as florestas estacionais semidecíduas ou Matas de Planalto, que se expandem para a porção central e sudeste do território nacional,

caracterizadas por ocorrerem em altitudes geralmente superiores a 600 m e com dupla estacionalidade marcante, havendo um verão quente e chuvoso e um inverno frio e seco (LEITÃO-FILHO, 1987; MORELLATO, 2000; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000). As formações ombrófilas podem ser encontradas em regiões mais interioranas do continente, com altitude geralmente superior a 1.000 m, como nas serras da Mantiqueira, do Caparaó, do Brigadeiro e do Ibitipoca em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; MEIRA-NETO, 2006; VALENTE *et al.*, 2006).

O estado de Minas Gerais, devido à ampla extensão territorial, ao clima, ao relevo e à relativa abundância de recursos hídricos possuía, originalmente, uma cobertura vegetal extremamente rica e diversa, agrupada em três grandes biomas: a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga. Atualmente, o Cerrado, localizado na porção centro-ocidental, corresponde a 57% da extensão estadual, enquanto que o domínio de Mata Atlântica, localizado na porção oriental, e a Caatinga, restrita ao norte, ocupam, respectivamente, 41% e 2% do território mineiro (MARTINS, 2000; DRUMMOND *et al.*, 2005).

Em Minas Gerais, a floresta Atlântica está representada, principalmente, por formações estacionais semidecíduas ou florestas mesófilas, perfazendo grande parte do território (SILVA, 2000). Ao longo da história no estado, houve um intenso desmatamento dos ecossistemas naturais mais representativos, como a Mata Atlântica e o Cerrado, comprometendo a preservação e conservação (DRUMMOND *et al.*, 2005). A partir do final do século XVII, foi fixada no estado a zona do minério aurífero, a qual atraiu vários imigrantes em busca de novas riquezas, havendo a multiplicação nessas áreas de vilas e cidades. Assim, segundo AZEVEDO (1964), simultaneamente à colonização da área, ocorreu a destruição da paisagem para o transporte e criação do gado, que se fixava próxima aos centros de mineração, e que inicialmente fornecia alimento à população. As formações florestais essenciais para a manutenção da qualidade de vida do homem, foram primeiramente tratadas como um obstáculo, como se percebe nas palavras desse autor:

“Mas, como a floresta, sem a qual a terra seria quase inabitável para o homem, foi sempre, no princípio, a grande inimiga da colonização, a luta contra a floresta, sustentada pelas derrubadas e pelo fogo, foi um elemento modificador da cobertura florestal, substituída pela cultura, estendendo-se nas planícies ou trepando nas vertentes das colinas, e pelo sapé indígena no Brasil ou pelo capim gordura, de origem africana, cobrindo os campos, entre velhos e grandes troncos abandonados no chão.

Logo as florestas seculares sedem lugar à “onda verde do café” ciclo praticamente com crepúsculo ao da mineração. Sob o influxo da cultura cafeeira que se tornou uma das maiores explorações agrícolas do mundo, rasgam-se as

primeiras estradas de rodagem, como a União e Indústria, do Rio à Minas”.

A Zona da Mata mineira, assim denominada devido a sua fisionomia em épocas passadas, não se constitui em uma exceção diante da história de devastação da cobertura vegetal no país. A partir de fotos aéreas da região, observa-se que os remanescentes florestais ficaram restritos às áreas de cumes de montanhas, em consequência da forma de ocupação humana, que diante do relevo fortemente acidentado se estabeleceu ao longo dos vales (VALVERDE, 1958). Segundo esse autor, a Zona da Mata fazia parte de um contínuo florestal constituído pelas florestas do médio Paraíba, situadas ao sul, e àquelas do vale do Rio Doce, ao norte. Na porção oeste, esse maciço florestal fazia fronteira com os campos naturais do centro e sul de Minas.

Na Zona da Mata de Minas Gerais é verificada a maior penetração, em direção ao interior do país, tanto da massa de ar quanto da floresta tropical Atlântica, decorrente do abaixamento e fracionamento das montanhas nesta região, influenciando o clima e a composição local (VALVERDE, 1958). A política adotada pela coroa portuguesa para evitar o conhecido “descaminho do ouro”, proibindo a penetração na área e a abertura de trilhas, possibilitou a preservação de sua vegetação até a anulação dessa medida em 1805, com o esgotamento dos aluviões auríferos (VALVERDE, 1958).

Com a redução e/ou abandono das atividades econômicas praticadas no passado em determinadas regiões, tem havido no estado de Minas Gerais um aumento na área de florestas secundárias em regeneração (RIBAS *et al.*, 2003). Atualmente, estima-se que somente 2% da vegetação no estado se encontram na forma de cobertura florestal (SILVA *et al.*, 2003b) e, geralmente, estão localizados em áreas de proteção ambiental tais como matas ciliares e locais de “topo” de morro (SILVA *et al.*, 2004b).

As espécies arbóreas mais freqüentemente encontradas em inventários fitossociológicos na Zona da Mata são: *Apuleia leiocarpa*, *Alchornea triplinervia*, *Guapira opposita*, *Bathysa nicholsonii*, *Ocotea odorifera*, *Casearia decandra*, *C. arborea*, *C. ulmifolia*, *Dalbergia nigra*, *Piptadenia gonoacantha*, *Siparuna guianensis*, *Allophylus edulis*, *Erythroxylum pelleteriannum*, *Jacaranda macrantha*, *Sorocea bonplandii*, *Anadenanthera colubrina*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Copaifera langsdorffii* e *Machaerium nictitans* (LOPES *et al.* 2002a, SILVA *et al.*, 2003a).

As formações florestais da Zona da Mata mineira, além de atuarem como matrizes para projetos de recomposição e recuperação de ambientes degradados na

região, possuem enorme importância, devido a sua utilização pelas populações vizinhas, as quais obtêm da floresta inúmeros produtos necessários a sua subsistência (RIBAS *et al.*, 2003).

A cultura cafeeira e as formações florestais em Juiz de Fora.

Segundo PROCÓPIO-FILHO (1973), os primeiros povoados que possibilitaram a criação do município de Juiz de Fora, na Zona da Mata mineira, chegaram a esta região devido à abertura do Caminho Novo, no início do século XVIII, por Garcia Rodrigues Pais. O processo de ocupação da terra, no entanto, se intensificou em 1836, com a chegada do engenheiro Henrique Guilherme Fernando Halfeld, surgindo o povoado do Santo Antônio do Paraibuna. Desse modo, em meados do século XIX, houve o início da destruição da cobertura vegetal chamada Floresta sub-higrófila, concentrada principalmente nas ligeiras depressões, em aluviões raramente inundados (STAICO, 1976).

O regime climático vigente até meados do século XIX favoreceu a formação de solos favoráveis a implantação da cultura cafeeira (STAICO, 1976). Em Juiz de Fora, essa cultura se desenvolveu em locais fortemente arborizados, muitas vezes sob o dossel das matas (PROCÓPIO-FILHO, 1973), acompanhada de atividade de manejo, pois, como a espécie é muito sensível à competição com as ervas daninhas, a cultura do cafezal exige quatro intervenções anuais no mínimo. Com isso, o estrato de regeneração do subosque florestal sofria perturbações freqüentes decorrentes do manejo do café, havendo a eliminação de muitos espécimes presentes na comunidade. A cultura cafeeira prosperou no município até aproximadamente 1915, quando esta deixou de ser lucrativa. Outras culturas tinham a sua importância, como o milho, o arroz, o feijão, pratos tradicionalmente indispensáveis à alimentação do brasileiro, além da cana-de-açúcar (PROCÓPIO-FILHO, 1973).

Embora exista uma grande quantidade de estudos na Zona da Mata mineira envolvendo as formações vegetais (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA & SOUZA, 1997; MEIRA-NETO *et al.*, 1997a; MEIRA-NETO *et al.*, 1997b; CARVALHO *et al.*, 2000; SOARES-JÚNIOR, 2000; LOPES *et al.*, 2002a; MARTINS *et al.*, 2002; MARTINS & RIBEIRO, 2002; MEIRA-NETO & MARTINS, 2002; MARANGON *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2003; RIBAS *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2003a; PAULA *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2004a; SILVA *et al.*, 2004b; SILVA-JÚNIOR *et al.*, 2004), o município de Juiz de Fora carece de levantamentos florísticos (PIFANO, 2007) e fitossociológicos (ALMEIDA & SOUZA, 1997). Essa lacuna dificulta a caracterização da estrutura, composição e dinâmica da vegetação local, informações necessárias para orientar o

desenvolvimento de trabalhos destinados à reabilitação ambiental, à semelhança de fragmentos locais.

De acordo com atributos como número total de espécies, riqueza de espécies ameaçadas e endêmicas e ocorrência de extensas áreas bem preservadas, cuja flora ainda é pouco conhecida (MARTINS, 2000), foram estabelecidas áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais, sendo Juiz de Fora classificada como uma região de importância biológica “Muito alta” (DRUMMOND *et al.*, 2005).

A urgência da elaboração de projetos relacionados à preservação da biodiversidade se dá em função, principalmente, das elevadas taxas de desmatamento provocadas pela ocupação humana, a qual promove a perda de habitats e de espécies, sendo esta última relacionada à exclusão de informações biológicas que impulsionam a biotecnologia (WILSON, 1988; MARTINS & SANTOS, 1999).

Para o desenvolvimento de atividades de manejo visando a recuperação da vegetação são necessários estudos referentes ao conhecimento das fases sucessionais (PAULA *et al.*, 2002), fornecendo informações relacionadas à distribuição das espécies vertical e horizontalmente, bem como as afinidades entre as espécies ou grupos de espécies (CAVALCANTE *et al.*, 2000).

Desde o segundo semestre de 2000, o departamento de Botânica da Universidade Federal de Juiz de Fora tem desenvolvido alguns trabalhos na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, uma unidade de conservação no município de Juiz de Fora, especialmente em áreas sujeitas a distúrbios antrópicos (BARROS; 2003; AFONSO, 2005; SOARES, 2007; GARCIA *et al.*, em preparo). No entanto, pouco se sabe, ainda, sobre a diversidade da flora, assim como a distribuição espacial das espécies arbóreas no mosaico sucessional que caracteriza a reserva.

Objetivos:

Visando preencher a lacuna no conhecimento sobre a vegetação no município de Juiz de Fora, o presente trabalho teve como objetivos:

- Caracterizar a composição florística do estrato arbóreo em diferentes trechos do fragmento florestal da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida.
- Descrever e analisar a estrutura da vegetação em diferentes trechos do fragmento florestal da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida.
- Avaliar o estágio sucessional de diferentes trechos da reserva, através da categorização das espécies em grupos ecológicos.
- Determinar a similaridade florística de espécies arbóreas entre os diferentes trechos amostrados e entre a composição de espécies deste estrato na Reserva

Biológica Municipal Santa Cândida e demais levantamentos no estado de Minas Gerais.

Material e Métodos:

Área de estudo:

A Reserva Biológica Municipal Santa Cândida (FIGURA 1), situada no município de Juiz de Fora (21°41'20"S e 43°20'40"W), MG, foi criada em junho de 1983 com a finalidade de atender ao programa de uso e ocupação do solo municipal, o qual inclui a criação de áreas verdes pelo poder público. No entanto, o processo de aquisição de terrenos que hoje compõem a reserva teve início em 1911, através da prefeitura. Escrituras da época indicam que parte das terras era usada para o desenvolvimento de culturas e pastagem. Até o período da criação da reserva, alguns trechos dos terrenos comprados pelo poder público eram arrendados à sociedade para o desenvolvimento de atividades econômicas, como por exemplo, a criação de gado. De acordo com o relato de moradores vizinhos à reserva, a formação florestal possui no mínimo 80 anos.

A reserva possui uma área estimada de 113,3 ha, porém, a imprecisão quanto aos seus limites tem impossibilitado que a administração pública finalize o processo que lhe permita receber o repasse de verbas referentes ao ICMS ecológico. O fragmento florestal possui em seu interior mananciais, que no passado propiciaram a construção de um pequeno reservatório que abastece parte da população (STAICO, 1976).

A principal atividade econômica na região foi a lavoura cafeeira, desenvolvida geralmente sob o dossel dos fragmentos florestais. Com a decadência da cultura do café, em muitos locais observou-se a substituição desta para a formação de áreas de pastagem, possibilitando a implantação da pecuária (STAICO, 1976). Desse modo, os fragmentos florestais foram destruídos pela ação de corte e fogo, destinando áreas para criação de gado. Acrescenta-se, ainda, a extração mineral realizada nos bairros próximos à reserva para obtenção de caulim, desde a década de 60 (STAICO, 1976), ocasionando, principalmente, o assoreamento dos rios na região.

Como resquício das perturbações pretéritas promovidas pelo homem, em determinados trechos da vegetação na reserva pode ser observado o estabelecimento de espécies cultivadas, como a banana (*Musa paradisiaca*), a ameixa (*Eriobotrya japonica*), o abacate (*Persea americana*), a jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), a manga (*Mangifera indica*) e, principalmente, o café (*Coffea arabica*), o qual se verifica em abundante regeneração (GARCIA *et al.*, em preparo).



Figura 1: Imagem da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora-MG, evidenciando os seis trechos utilizados para o levantamento fitossociológico do componente arbóreo.

A vegetação:

Para STAICO (1976), a formação florestal do município se constitui em um contínuo da mata pluvial tropical presente na Serra dos Órgãos, tendo seu dossel formado por inúmeras espécies com “madeira-de-lei”, entre as quais: *Dalbergia nigra*, *Holocalyx balansae*, *Parapiptadenia rigida*, *Aspidosperma polyneuron*, *Ocotea*

odorifera, *Nectandra reticulata*, *Cedrela fissilis*, *Eugenia uniflora*, *Vitex multinervis*, além das várias espécies de *Ficus*.

A vegetação da reserva é formada por uma floresta secundária, decorrente do processo de sucessão natural após o abandono das atividades econômicas. Atualmente, o fragmento florestal sofre várias formas de degradação, sendo a extração madeireira e o fogo as maiores ameaças à diversidade local (FIGURA 2). Dois eventos de incêndio, em agosto de 1999 e setembro de 2003 consumiram a vegetação em um trecho de borda, e outro, em agosto de 2006 atingiu outro local, em menor intensidade. Como resultado das perturbações, em alguns pontos da reserva, é comum encontrarmos enormes áreas abertas no dossel, devido ao corte seletivo de algumas árvores utilizadas pela comunidade vizinha à mata ou como sinal de perturbações anteriores. A mata é circundada por áreas urbanas, sendo a expansão destas e a falta de uma política conservacionista, as principais ameaças à biodiversidade, além da caça e da deposição de lixo, entre outros (FIGURA 3). Um trecho da reserva é cortado por uma estrada de terra no sentido Norte-Sul, promovendo um fácil acesso a determinadas regiões (FIGURA 2).

A formação florestal na reserva pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, apresentando uma dupla estacionalidade climática, com verões chuvosos e invernos marcados pela seca fisiológica, em virtude das baixas temperaturas. Nesse tipo de vegetação entre 20% e 50% dos indivíduos apresentam a perda de suas folhas (IBGE, 1992).

Em uma outra classificação, OLIVEIRA-FILHO & FONTES (2000) classificam os fragmentos florestais no município de Juiz de Fora como Floresta Semidecidual Baixo-Montana. Essas se caracterizam por ocorrerem em regiões com precipitação anual entre 1.500 mm e 2.000 mm, e estão compreendidas em elevações variando de 700 m a 1.100 m. As Florestas Semidecíduas Baixo-Montana, na Zona da Mata mineira, distribuem-se ao longo da Serra da Mantiqueira, principalmente nas micro-regiões de Juiz de Fora, Ubá e Manhuaçu (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005).

Clima e Relevo:

De acordo com a classificação de Köppen, o clima no município é do tipo Cwa, mesotérmico com temperatura e taxa de precipitação elevadas durante o verão. Porém, em determinadas localidades na cidade, devido a um efeito amenizador sobre a temperatura nas maiores altitudes, o clima pode ser do tipo Cwb, como por exemplo, no bairro São Pedro (STAICO, 1976).

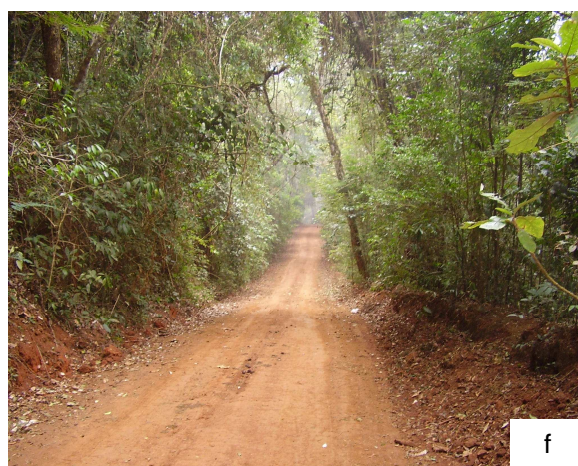
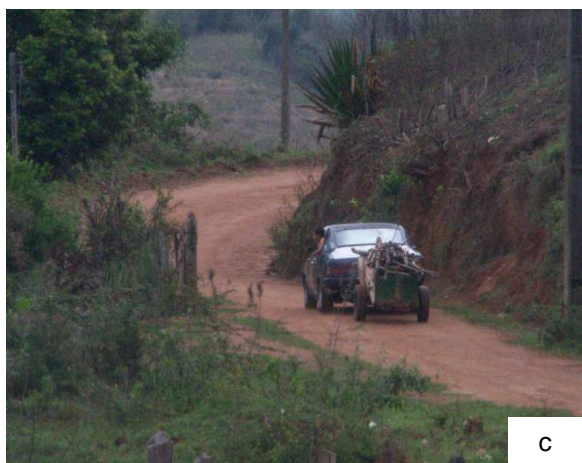


Figura 2: Imagens da retirada de madeira (a, b, c), da ocorrência de incêndios no interior (d) e em áreas adjacentes à mata (e) e da estrada que atravessa a Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Fotos do autor, de Arthur Sérgio Mouço Valente e Patrícia Carneiro Lobo-Faria.



Figura 3: Imagens do loteamento Caiçaras, no bairro São Pedro, próximo à Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Fotos do autor.

Segundo os dados do Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora (LabCAA) referentes ao período de janeiro de 1999 a outubro de 2006, a temperatura média foi de aproximadamente 18,6°C. Em relação às temperaturas médias (FIGURA 4), os meses de dezembro, janeiro e fevereiro apresentaram os maiores valores, enquanto que o intervalo entre maio e agosto se caracteriza por possuir temperaturas médias menores.

Um padrão semelhante ao observado para temperatura foi verificado para o regime de precipitação, com uma elevada quantidade de chuvas para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e uma menor abundância nos meses de maio, junho, julho e agosto (FIGURA 5). A maior precipitação anual ocorreu no ano de 2004, sendo registrado um valor de 2.098,2 mm. No entanto, a precipitação média anual entre 1999 até outubro de 2006 foi igual a 1.517,28 mm.

A região de Juiz de Fora está inserida no escudo cristalino brasileiro, sendo formada por rochas do tipo gnaisse e, ainda, granitos recobertos por uma camada originada pelo processo de sedimentação. No município verifica-se a abundância de argilas com predominância das “argilas lateríticas”, as quais possuem elevado teor de ferro que lhes confere a coloração vermelha. A cidade encontra-se em um terreno fortemente acidentado com altitudes compreendidas entre 700 m e 900 m (STAICO, 1976), estando localizada na superfície de Ervália (VALVERDE, 1958).

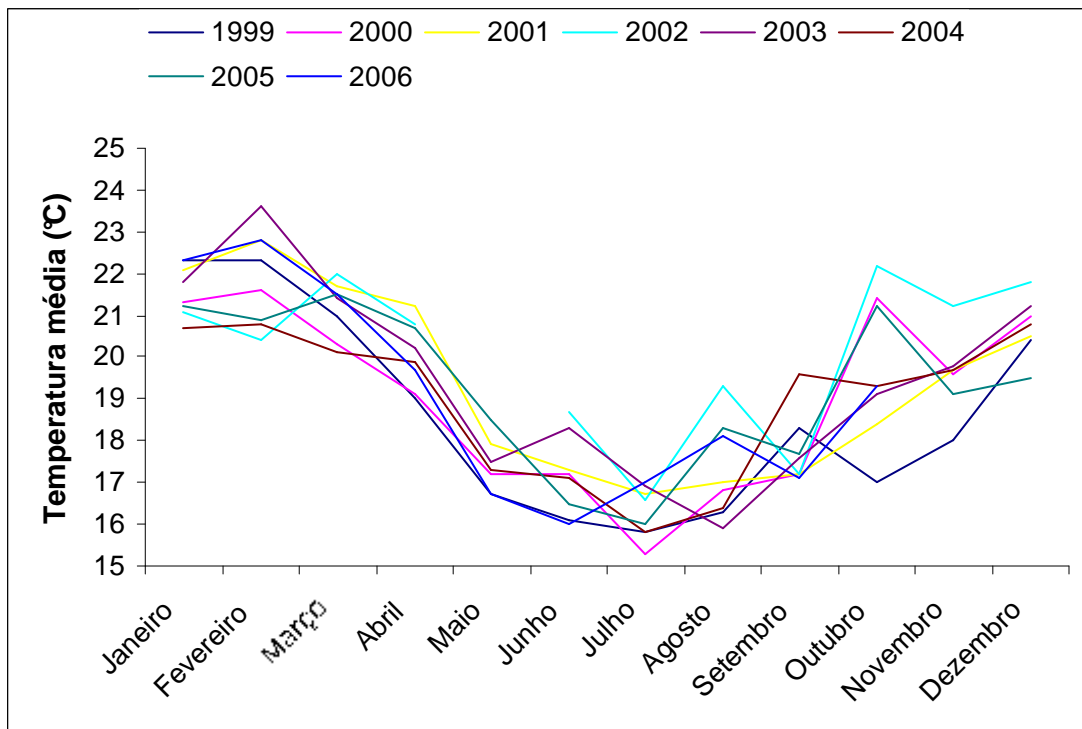


Figura 4: Valores médios de temperatura verificados para os anos de 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 até Outubro de 2006 para o município de Juiz de Fora, MG.

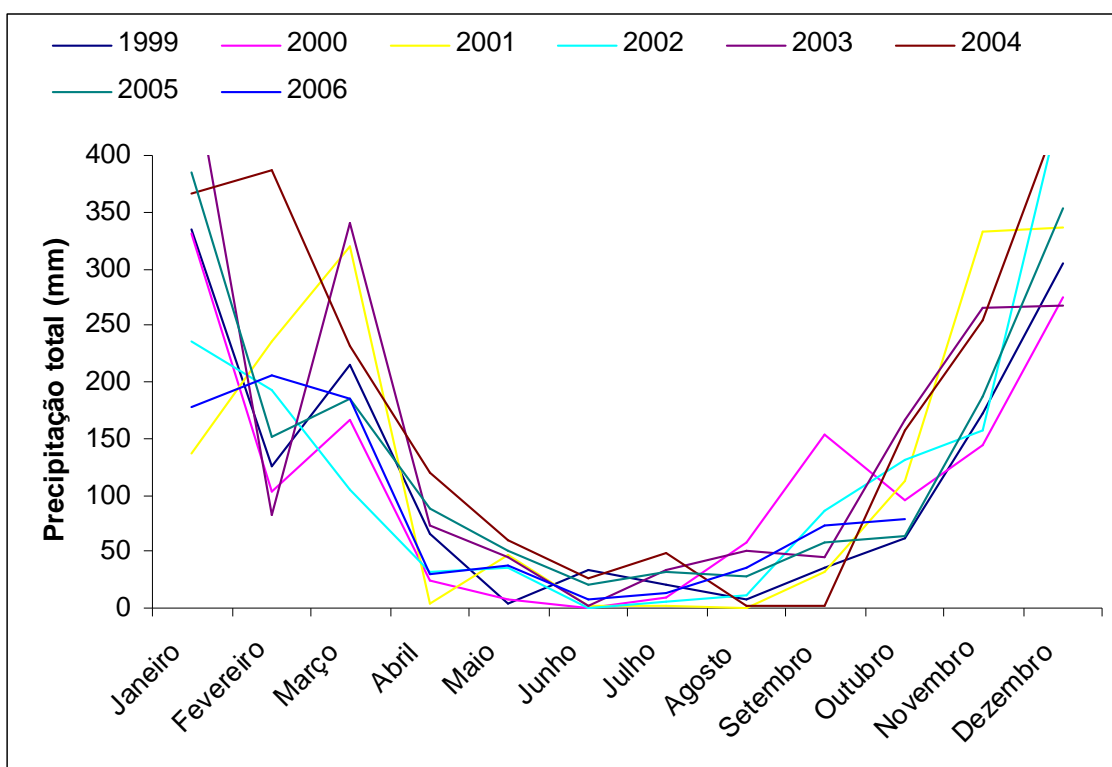


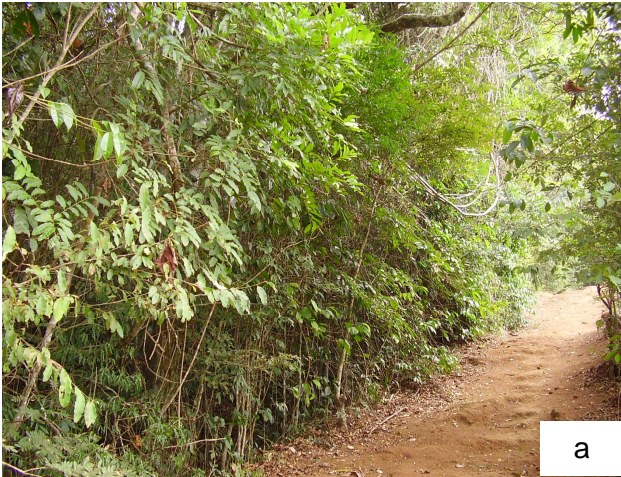
Figura 5: Valores médios de precipitação verificados para os anos de 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 até Outubro de 2006 para o município de Juiz de Fora, MG.

Amostragem fitossociológica:

Para o levantamento do componente arbóreo na reserva foi utilizada a metodologia de parcelas (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), sendo a área de cada unidade amostral igual a 100 m² (parcelas de 10 m x 10 m). As parcelas foram alocadas em campo de forma contígua, evitando áreas de clareira ou com predominância de bambus e, ainda, locais de grande declividade. Desse modo, para amostragem de ambientes de interior e borda da reserva, foram estabelecidos grupos de parcelas distintos, totalizando uma área de 0,84 ha. Foram inventariados seis diferentes trechos por meio de grupos de parcelas, alocados no interior e na borda da floresta. Essa distribuição das unidades amostrais foi decorrente do fato que em determinada fisionomia, submetida às mesmas condições macroclimáticas, os padrões de distribuição de espécies são associados a regimes de distúrbios, condições físicas do ambiente e fatores bióticos ou efeitos de vizinhança (FRELICH *et al.*, 1998). A interação entre essas características promove diferentes nichos com atributos físicos, químicos e biológicos distintos, resultando em condições microclimáticas particulares (MURCIA, 1995), as quais influenciam o processo de estabelecimento de plantas no local. Assim, o estabelecimento de grupos de parcelas em diferentes trechos possibilitou um levantamento mais representativo da composição e da estrutura do estrato arbóreo na reserva.

Com o auxílio do aparelho de GPS 72 GARMIN, foram registradas as coordenadas geográficas dos trechos estudados, as quais foram utilizadas para localização das áreas em uma imagem aérea da reserva, obtida através do programa Google Earth, versão 4.0 (FIGURA 1).

Os trechos chamados de “Interior” (Int-1 a Int-3) correspondem a áreas da mata localizadas em ambientes mais distantes da borda (FIGURA 1, Tabela 1), sem sinais aparentes de distúrbios antrópicos recentes. Ressalta-se Int-3, que apresenta resquícios de áreas construídas no passado, sendo conhecida por habitantes locais como “Jaboticabeira ou Cativeiro”. Os trechos Borda-1 (Bor-1) e Borda-2 (Bor-2) (FIGURA 6, Tabela 1) são ambientes de borda que limitam a extensão do território da reserva, enquanto a área Borda-3 (Bor-3), embora seja o limite sudeste da reserva é cercada por um fragmento florestal de propriedade privada. Nesse trecho – assim como em outras localidades na reserva - em virtude da proximidade com as áreas urbanas adjacentes, há inúmeros sinais do corte de indivíduos arbóreos, ocasionando grandes aberturas no dossel (FIGURA 7). A mesma perturbação ocorre no trecho Bor-2 que após a amostragem, também foi impactado por fogo originado na área de pastagem adjacente (FIGURA 6). Outro aspecto que gera preocupação nessa área é a ocorrência de ritos religiosos, cujas velas utilizadas nas cerimônias podem



a



b



c



d



e



f

Figura 6: Imagens do aceiro paralelo ao trecho Borda-1 (a) e suas adjacências (b), do trecho Borda-2 (c) e impactos observados neste trecho devido à ação do fogo (d), corte seletivo (e) e ritos religiosos (f), na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Fotos do autor.



Figura 7: Imagens do corte seletivo de indivíduos arbóreos na mata e as aberturas no dossel geradas por esta ação no trecho Borda-3, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Fotos do autor.

Tabela 1: Altitude, coordenadas geográficas, número de unidades amostrais e as denominações de seis trechos utilizados para inventariar a comunidade arbórea na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora-MG.

Trechos/denominação	Unidades amostrais	Subgrupos	Coordenadas geográficas	Altitude (m)
INTERIOR-1 (Int-1)	20	7	21°45'34,98"S 43°23'54,84"W	809±12,2
		13	21°45'40,62"S 43°23'57,84"W	854±9,8
INTERIOR-2 (Int-2)	15	-	21°45'42,84"S 43°23'45,48"W	807±11,8
INTERIOR-3 (Int-3)	15	-	21°45'49,44"S 43°23'43,74"W	813±14,5
BORDA-1 (Bor-1) Borda	10	-	21°45'13,08"S 43°23'48,9"W	765±10,1
BORDA-2 (Bor-2) Borda	14	8	21°45'43,14"S 43°24'4,8"W	880±8,3
		6	21°45'24,6"S 43°24'1,44"W	854±9,2
BORDA-3 (Bor-3)	10	-	21°45'58,98"S 43°23'43,08"W	910±11,8

proporcionar incêndios dentro dos limites da reserva (FIGURA 6). O trecho Bor-1 é uma fronteira da reserva florestal vizinha a uma região de cultivo de hortaliças (FIGURA 6).

Os locais amostrados, as coordenadas geográficas, a altitude aproximada e o número de parcelas por ambiente estão relacionados na TABELA 1.

Na área de interior Int-1, assim como na área Bor-2, os grupos de parcelas foram divididos em dois subgrupos (FIGURA 1), diante das dificuldades de encontrar locais adequados para amostragem fitossociológica, impostas pela presença de bambus, áreas abertas ou declividade acentuada. Dentro de cada unidade amostral, foram registrados todos os indivíduos que apresentassem circunferência à altura do peito (CAP), ou seja, a 1,30 m de altura em relação ao solo, maior ou igual a 15 cm. Nos casos em que foi observada a presença de mais de um fuste a 1,30 m do solo, os espécimes eram incluídos se a raiz quadrada da soma dos quadrados dos fustes fosse igual ou superior ao critério de inclusão (SILVA *et al.*, 2003b), decisão tomada *a posteriori*. As plantas foram plaqueadas com etiquetas de alumínio numeradas e tiveram os valores de altura e circunferência, ao nível do peito (1,30 m), registrados. As alturas foram estimadas em campo com o auxílio das hastes da tesoura de poda alta, enquanto que as medidas de circunferência foram tomadas com o uso de uma fita métrica de 2 m de comprimento.

A identificação dos indivíduos ocorreu em campo diante do prévio conhecimento da espécie ou, então, foi coletado material (vegetativo ou fértil) para posterior identificação por meio de literatura especializada, envio a especialistas ou, ainda, para comparação com o material existente na coleção depositada no Herbário CESJ Leopoldo Krieger, na Universidade Federal de Juiz de Fora. Os materiais coletados férteis foram incorporados à coleção do herbário. O sistema de classificação utilizado segue o APG II, seguindo SOUZA & LORENZI (2005), para o nível de família. A nomenclatura das espécies foi conferida com base no arquivo de dados do Missouri Botanical Garden, pelo endereço eletrônico www.mobot.org/W3T/SeSrch/vast.html. No entanto, utilizando OLIVEIRA-FILHO (2006) foram adotadas sinonímias e novas combinações para determinadas espécies, de forma a uniformizar a nomenclatura.

As plantas identificadas até o nível taxonômico de espécie foram categorizadas, de acordo com OLIVEIRA-FILHO (2006), em classes de conservação. Essas foram determinadas a partir das freqüências relativas das espécies arbóreas levantadas em 190 inventários da flora mineira, definidas pelo autor como: **Abundante**, para freqüência relativa superior a 60%; **Comum**, valor superior a 40% e igual ou inferior a 60%; **Freqüente**, >25 e ≤ 40%; **Ocasional**, >15% e ≤ 25%; **Rara**, >7,5% e ≤ 15%; **Muito rara**, >2,5% e ≤ 7,5%; e **Raríssima**, ≤ 2,5%. Com base na

distribuição de ocorrência de espécies nos subdomínios mineiros, fornecida por OLIVEIRA-FILHO (2006), foi observado se as espécies amostradas na Reserva Santa Cândida já haviam sido mencionadas para o subdomínio do Vale do Paraíba do Sul, no qual está situado o município de Juiz de Fora.

Para a caracterização da estrutura horizontal nos trechos e também para a reserva (a partir do conjunto dos seis trechos inventariados), foram calculados os parâmetros ecológicos (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; BROWER & ZAR, 1984) de freqüência, densidade e dominância, absolutos e relativos, utilizando o programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1996). A partir desses, foram obtidos, ainda, o valor de importância e o valor de cobertura para as espécies registradas. A diversidade de espécies e a relação entre o número de espécies levantadas e a suas abundâncias, tanto para os locais amostrados quanto para a reserva, foram obtidas através da computação, respectivamente, do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e da equabilidade de Pielou (J') (MAGURRAN, 1988; DURIGAN, 2004). Posteriormente, foi realizado o teste t de Hutcheson para comparação entre os índices de diversidade, sendo realizada a comparação entre os pares (ZAR, 1999). Para a avaliação das diferenças relacionadas às riquezas específicas, foram calculadas e comparadas as curvas de acumulação de espécies (S_{obs} ; S_{ice}) e seus respectivos desvios, obtidas através de 100 aleatorizações da amostragem das parcelas em cada trecho, através do programa EstimateS (COLWELL, 1997). Por meio do teste de Kruskal-Wallis aliado ao teste “*a posteriori*” de Dunn foi avaliado, também, se o número de espécies por parcelas entre os trechos era o mesmo (H_0). As fórmulas utilizadas para calcular esses parâmetros estão descritas a seguir:

Freqüência:

$$FA(i) = \frac{p(i)}{P} \times 100 \qquad FR(i) = \frac{FA(i)}{\sum_{i=1}^n FA} \times 100$$

Onde: FA(i), freqüência absoluta da espécie i (%); p, número de unidades amostrais em que ocorre a espécie i; P, número total de unidades amostrais; FR(i), freqüência relativa da espécie i (%).

Densidade:

$$DA(i) = \frac{n(i)}{A} \qquad DR = \frac{DA(i)}{\sum_{i=1}^n DA} \times 100$$

Onde: DA(i), densidade absoluta da espécie i (ind./ha.); n(i), número total de indivíduos amostrados da espécie i; A = 10.000 m² = 1 ha; DR(i), densidade relativa da espécie i (%).

Dominância:

$$\text{DoA}(i) = \frac{AB(i)}{A} \quad \text{DoR}(i) = \frac{AB(i)}{\sum_{i=1}^n AB} \quad AB(i) = \sum_{i=1}^n \text{CAP}(i)^2 / 4\pi$$

Onde: DoA(i), dominância absoluta da espécie i (m²/ha); DoR(i), dominância relativa da espécie i (%); AB(i), área basal da espécie i (m²/ha); CAP(i), circunferência medida a 1,30 m acima do nível do solo da espécie i, para cada indivíduo.

Valor de importância (VI):

$$VI(i) = FR(i) + DR(i) + DoR(i)$$

Onde: FR(i), DR(i) e DoR(i) foram definidos anteriormente.

Valor de cobertura (VC):

$$VC(i) = DR(i) + DoR(i)$$

Onde: DR(i) e DoR(i) foram definidos anteriormente.

Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) \times (\ln p_i)$$

Onde: ln, logaritmo natural; p_i, proporção entre o número de indivíduos registrados da espécie i e o número total de indivíduos da amostra; s, número total de espécies.

Equabilidade de Pielou (J'):

$$J' = \frac{H'}{H'_{\text{máx.}}} \qquad H'_{\text{máx.}} = \ln S$$

Onde: H' , definido acima; $H'_{\text{máx.}}$, diversidade de espécies sob condições de máxima equabilidade; S , número de espécies inventariadas.

Para o estudo da estrutura vertical nos diferentes trechos e para o conjunto, representando a reserva, os indivíduos amostrados vivos foram distribuídos em classes de altura, sendo a primeira constituída por plantas até 4 m, e as demais classes estabelecidas em intervalos regulares de 2 m. O limite da última classe de altura foi estabelecido de acordo com o maior valor registrado. O teste de Qui-Quadrado de contigência foi executado para observar se a distribuição dos indivíduos em classes de altura era semelhante entre os diferentes locais (H_0) (ZAR, 1999).

Procedimento semelhante ao adotado para análise da estratificação vertical foi realizado para o estudo da circunferência, sendo criadas classes a partir do critério de inclusão ($CAP \geq 15$ cm) com intervalos de 10 cm até o valor de 105 cm. A partir dessa classe, foram adotadas mais duas: plantas com circunferência > 105 cm e ≤ 150 cm e plantas com circunferência superior a 150 cm. Porém, para a análise da circunferência os indivíduos mortos foram mantidos. O teste de Qui-Quadrado de contigência foi executado para observar se a distribuição dos indivíduos em classes de circunferência era semelhante entre os diferentes locais (H_0) (ZAR, 1999). Para verificar se existem diferenças entre as áreas basais de cada trecho foi realizado o teste de Kruskal-Wallis associado ao teste de Dunn.

Foram comparadas estatisticamente ainda, as densidades absolutas encontradas em cada trecho, através dos testes anteriormente referidos de Kruskal-Wallis e Dunn.

Para verificar a relação entre o número de espécies inventariadas e a quantidade de unidades amostrais foram calculadas e comparadas as curvas de acumulação de espécies observadas e de riqueza total estimada (S_{obs} ; S_{ice}) (COLWELL, 1997).

Relações florísticas:

As relações de similaridade florística entre os diferentes trechos foram calculadas pelo coeficiente de similaridade de Sørensen (KREBS, 1999), através da fórmula:

Coeficiente de similaridade de Sørensen (IS_{Sor}):

$$IS_{Sor} = \frac{2c}{2c + a + b} \times 100$$

Onde: a, número de espécies exclusivas no levantamento a; b, número de espécies exclusivas no levantamento b; c, número de espécies presentes em ambos os levantamentos.

Através do programa PC-ORD 4.0 (MCCUNE & MEFFORD, 1999), a similaridade florística entre os trechos foi utilizada para a análise de agrupamento, usando os algoritmos de médias não-ponderadas (UPGMA), ligações simples e completa, expressando graficamente as relações entre as composições florísticas. Uma segunda análise de agrupamento foi realizada a partir de uma matriz de abundância de espécies, sendo construídos dendrogramas através das medidas de distâncias, obtidas pelo índice de dissimilaridade Distância Euclidiana. Os dendrogramas originados pelos métodos de ligação simples e ligação completa permitem uma comparação com o dendrograma gerado pela UPGMA (SNEATH & SOKAL, 1973; RIBAS *et al.*, 2003). Uma análise de correspondência distendida (DCA) foi processada para verificar a existência de relações entre a abundância de espécies e a ocorrência nos trechos amostrados, procurando evidenciar a existência de gradientes.

Outra análise de agrupamento foi feita comparando as relações florísticas entre a flora arbórea amostrada na Reserva Santa Cândida com outras 23 fisionomias florestais, constituídas por formações estacionais e/ou ombrófilas, estudadas em Minas Gerais (TABELA 2), utilizando o índice de similaridade de Sørensen.

Tabela 2: Relação dos levantamentos envolvendo comunidades arbóreas em Minas Gerais, utilizados para a realização da análise de agrupamento. P, parcelas; PQ, ponto-quadrante; Lv, levantamento florístico; CI, critério de inclusão (1: circunferência a 1,30 m do solo; 2: diâmetro a 1,30 m do solo; 3: circunferência ao nível do solo); TFF, tipologia da formação florestal; FES, floresta estacional semidecidual; FO, floresta ombrófila; x, informação não disponível.

Levantamento	Código	Coordenadas geográficas	Município	Altitude (m)	Metodologia	CI	TFF	Precipitação média (mm)	Temperatura média (°C)
Presente trabalho	A	21°45'24"S 43°23'51"W	Juiz de Fora	820	P	15 cm ¹	FES	1,517	18,6
PIFANO, 2007	B	21°41'20"S 43°20'40"W	Juiz de Fora	923	Lv	x	FES	1,470	22,5
ALMEIDA & SOUZA, 1997	C	21°46'S 43°21'W	Juiz de Fora	86 5	P	5 cm ²	FES	1,495	18,7
ALMEIDA, 1996	D	21°48'S 43°56'W	Lima Duarte	1,000	P	5 cm ²	FES/FO	x	x
VALENTE, 2007	E	21°58'31" - 22°00'10"S 43°53'17"- 43°53'20"W	Rio Preto	900-1.300	P	10 cm ¹	FES/FO	1.646,6	19,3
FONTES, 1997	F	21°40'S 43°52'W	Ibitipoca	1,500	P	3 cm ²	FO	x	x
SAPORETTI-JÚNIOR, 2005	G	20°41'09,9"S 42°29'34,5"W	Ara ponga	1,200	PQ	10 cm ¹	FES/FO	1,300	18
RIBEIRO, 2003	H	42°29'W	Araponga	1,410	P	10 cm ¹	FO	1,300	18
CARVALHO <i>et al.</i> , 2005	I	22°13'03"S 44°32'20"W	Bocaina	1,285	P	15,7 cm ¹	FO	2,108	16,7
RODRIGUES <i>et al.</i> , 2003	J	21°29'S 44°55'W	Luminárias	940	P	15,5 cm ¹	FES	1,517	19,6
FRANÇA & STEHMANN, 2004	K	22°42'39"S 45°55'54"W	Camand ucaia	1,900	P	15 cm ¹	FO	1,417	19
OLIVEIRA-FILHO <i>et al.</i> , 2004	L	19°26'S 43°14'W	Itambé do Mato Dentro	620	P	15,7 cm ³	FES	x	x
WERNECK <i>et al.</i> , 2000	M	20°23'45"S 43°34'33"W	Ouro Preto	1,365	P	5 cm ¹	FES	1,625	17,7
MEYER <i>et al.</i> , 2004	N	22°03'29"S 44°01'15"W	Belo Horizonte	x	P	15 cm ¹	FES	x	x
MEIRA-NETO <i>et al.</i> , 1997a	O	20°25'30"S 42°56'30"W	Ponte Nova	x	PQ	15 cm ¹	FES	x	x
MEIRA-NETO <i>et al.</i> , 1997b		20°25'20"S 42°59'15"W	Ponte Nova	x	PQ	15 cm ¹	FES	x	x
SOARES-JÚNIOR, 2000	P	20°45'20"S 42°52'40" W	Viçosa	649 -800	PQ	15 cm ¹	FES	1.221,4	19
LOPES <i>et al.</i> , 2002a	Q	20°35'S 42°45'W	Viçosa	700	Lv	x	FES	1,340	19
SILVA <i>et al.</i> , 2004a	R	20°45'S 42°55'W	Viçosa	689,7	P	5 cm ²	FES	1,221	19
MARANGON <i>et al.</i> , 2003	S	20°45'S 42°55'W	Viçosa	800	Lv	x	FES	1,221	19
RIBAS <i>et al.</i> , 2003	T	20°48'35"S 42°50'50"W	Viçosa	x	P	5 cm ³	FES	1.221,4	19
SILVA <i>et al.</i> , 2003a	U	20°45'23"S 42°52'23"W	Viçosa	670	PQ	15 cm ¹	FES	1,248	19
PAULA <i>et al.</i> , 2004	V	20°35'S 42°45'W	Viçosa	650	P	15 cm ¹	FES	1.221,4	19
SILVA <i>et al.</i> , 2004b	W	20°47'S 42°55'W	Viçosa	700	P	15 cm ¹	FES	1,314	19
LOPES <i>et al.</i> , 2002b	X	19°29'S 19°48'W	Marlheria/Timóteo/Dionísio	372	PQ	15 cm ¹	FES	1,300	23

Grupos ecológicos:

As espécies amostradas em cada ambiente foram categorizadas em grupos ecofisiológicos com base nas informações contidas na literatura e mediante observações de campo. As categorias utilizadas foram aquelas propostas por GANDOLFI *et al.* (1995), sendo:

Pioneiras (P) – plantas que se desenvolvem em ambiente de grande luminosidade como clareiras, bordas de florestas ou locais abertos, sendo raramente encontradas no subosque.

Secundárias iniciais (Si) – plantas que se desenvolvem em um ambiente de sombreamento intermediário, não havendo uma luminosidade muito intensa, ocorrendo em pequenas clareiras, bordas de florestas e de grandes clareiras ou mesmo em clareiras antigas, neste caso, ao lado de espécies pioneiras.

Secundárias tardias (St) – plantas que se desenvolvem no ambiente de subosque, em condições de sombreamento médio a denso, podendo permanecer nesta condição ou crescer e integrar o dossel da mata ou, ainda, ser uma emergente.

Indiferentes (In) – espécies que ocorrem em ambientes de clareira, borda e interior florestal, estando presentes em locais de enorme luminosidade bem como em condições de sombreamento, impossibilitando enquadrá-las em qualquer categoria.

Sem classificação (Sc) – espécies que diante da carência de informações referentes a sua ecologia não foram incluídas em nenhuma categoria.

O papel dos grupos ecológicos foi analisado utilizando o índice sucessional (IS), proposto por PETREIRE JR. *et al.* (2004), visando disponibilizar informações relativas à importância funcional das espécies no processo de sucessão. Esse índice foi calculado para cada trecho e para a reserva visando avaliar a representatividade de cada grupo ecológico.

$$IS = \sum_{i=1}^s w(i) \times p(i)$$

Onde: IS, índice sucessional; $w(i)$, é o número de adaptação climática já definido pelo autor como: 1 para espécies pioneiras, 2 para espécies secundárias iniciais e 3 para espécies secundárias tardias; $p(i)$, proporção entre o número de indivíduos registrados da espécie “i” e o número total de indivíduos da amostra.

Em virtude da falta de informações sobre o papel das espécies categorizadas como indiferentes nas comunidades florestais, foi atribuído a estas o valor de adaptação climático igual a 0. O mesmo foi realizado com as espécies não classificadas.

Resultados:

Composição florística:

No levantamento do componente arbóreo, realizado a partir de parcelas na reserva, foram registradas no total 52 famílias, 113 gêneros e 176 espécies (TABELA 3). Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Moraceae, Salicaceae, Meliaceae, Annonaceae e Erythroxylaceae foram registradas em todos os trechos, correspondendo a 18% do total de famílias. A presença de Sapindaceae, Myrtaceae e Meliaceae nas seis áreas foi devido, principalmente, às espécies *Cupania ludowigii*, *Myrcia splendens* e *Trichilia lepidota*, as quais foram inventariadas em todos os trechos. Fabaceae, Myrtaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae juntamente com Rubiaceae se destacaram ainda, pela alta riqueza específica, apresentando, respectivamente, 23, 17, 14, 10 e 9 espécies. Juntas, essas famílias compreenderam 41,4% das espécies inventariadas.

As famílias que foram registradas em apenas um dos trechos corresponderam a 15% do total, sendo que Combretaceae ocorreu na borda Bor-2 e Polygonaceae esteve presente somente em Bor-3. Já Musaceae (exótica), Piperaceae e Rhamnaceae foram registradas somente na área Int-3, Cyatheaceae foi amostrada apenas em Int-2 e Picramniaceae e Aquifoliaceae estiveram presentes, unicamente, no trecho Int-1. Não houve registro de famílias inventariadas somente no trecho de borda Bor-1 (TABELA 3).

No geral, dentre as famílias presentes em todos os trechos da reserva, foi observada uma menor riqueza de espécies nos locais de borda quando comparados com o interior. Esse padrão foi verificado principalmente para Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Meliaceae (FIGURA 8).

Os gêneros que se destacaram pelo número de espécies foram *Ocotea* com oito, *Miconia* e *Eugenia* com seis, *Guatteria*, *Guapira* e *Casearia* com quatro, e, *Croton*, *Inga*, *Trichilia*, *Campomanesia*, *Myrcia*, *Machaerium*, *Psychotria*, *Cupania* e *Pouteria* com três espécies cada. *Ocotea*, *Casearia*, *Trichilia*, *Myrcia* e *Cupania* estiveram presentes em todos os trechos, enquanto que *Eugenia*, *Guatteria*, *Guapira* e *Machaerium* não foram amostrados em apenas um dos ambientes (TABELA 3).

Tabela 3: Lista das espécies arbóreas, grupo ecológico e ocorrência nos trechos amostrados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. GE, grupo ecológico; Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Bor-3; P, pioneira; SI, secundária inicial; ST, secundária tardia; In, indiferente; Sc, sem classificação. †, espécies sem ocorrência para o subdomínio Vale do Paraíba do Sul segundo OLIVEIRA-FILHO (2006).

Famílias/Espécies	GE	Trechos					
		Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
Achariaceae							
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	ST	X					X
Anacardiaceae							
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	P			X			
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	SI	X					
Annonaceae							
<i>Annona cacans</i> Warm.	SI		X	X			X
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	ST		X	X			
<i>Guatteria odontopetala</i> Mart.†	SI	X	X	X	X	X	
<i>Guatteria sellowiana</i> Schlttdl.	SI	X	X		X	X	
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	SI	X	X			X	
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	SI		X	X	X		
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	SI	X				X	X
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	SI					X	X
Apocynaceae							
<i>Himatanthus lancifolius</i> (Mull.Arg.) Woodson	SI					X	
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	SI				X		
Aquifoliaceae							
<i>Ilex cf. cerasifolia</i> Reissek†	ST	X					
Araliaceae							
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire <i>et. al.</i>	SI	X	X				X
Arecaceae							
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	SI					X	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	SI		X	X		X	
Asteraceae							
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	P		X				
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	P	X		X			X
Bignoniaceae							
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	SI	X				X	
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.†	SI	X		X		X	
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	SI	X		X			X
Boraginaceae							
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	SI	X	X	X			X
Burseraceae							
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	SI	X	X	X		X	X
Celastraceae							
<i>Maytenus evonymoidis</i> Reissek	ST			X			
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	ST	X	X				

Famílias/Espécies	GE	Trechos					
		Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
Clusiaceae							
<i>Chrysochlamys saldanhae</i> (Engl.) Oliveira-Filho	ST	X	X				
<i>Tovomita brasiliensis</i> (Mart.) Walp.	ST		X				
Combretaceae							
<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.†	SI					X	
Cunoniaceae							
<i>Lamanonia ternata</i> (Vell.)	SI	X				X	
Cyatheaceae							
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	ST		X				
Elaeocarpaceae							
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	SI	X		X	X	X	X
Erythroxylaceae							
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	SI			X			X
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.Hil.	SI	X	X		X	X	
Euphorbiaceae							
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	SI	X	X	X			
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull.Arg.	SI	X	X		X		X
<i>Aparisthmium cordatum</i> (Juss.) Baill.	SI	X	X			X	
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	P		X	X	X		
<i>Croton salutaris</i> Casar.	SI	X					
<i>Croton urucurana</i> Baill.	P			X			
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	P					X	
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	SI	X				X	
<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Poepp. ex. Baill.	ST	X	X				
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	P			X			
Fabaceae							
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	SI	X	X		X	X	X
<i>Bauhinia forficata</i> Link	SI					X	
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	P	X	X	X			X
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby	P		X				
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	P				X		
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	SI	X	X				
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	SI	X					
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex. Benth.	SI	X		X			
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	SI	X					
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	SI		X			X	
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	SI	X					
<i>Machaerium legale</i> (Vell.) Benth.†	Sc					X	
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	SI	X		X	X		X
<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	ST	X					
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	ST	X					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	SI			X		X	X
<i>Anadenanthera peregrina</i> (Vell.) Speg.	SI			X			X
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	SI		X	X			X
<i>Inga striata</i> Benth.	SI		X				

Famílias/Espécies	GE	Trechos					
		Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
<i>Inga vera</i> Willd.	SI	X		X			
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	SI	X	X	X	X		
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	SI				X		
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Bent.) Rausch.	Sc						X
Hypericaceae							
<i>Vismia magnoliifolia</i> Schlttdl. & Cham.	P	X					X
Lacistemataceae							
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	SI	X	X	X	X	X	
Lamiaceae							
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	P				X		
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	P						X
Lauraceae							
<i>Aiouea saligna</i> Meisn. [†]	ST		X	X			X
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	ST	X				X	
<i>Cryptocarya micrantha</i> Meisn.	ST	X					
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	ST			X			
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	ST			X		X	
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	SI		X	X		X	X
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	ST		X				
<i>Ocotea corymbosa</i>	SI	X	X		X	X	X
<i>Ocotea diospyrifolia</i> Meisn. Mez	SI					X	
<i>Ocotea elegans</i> Mez	ST		X	X			
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez [†]	ST	X					X
<i>Ocotea odorifera</i> (Nees) Mez	ST	X	X	X		X	
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	ST	X					
<i>Ocotea silvestres</i> (Meisn.) Mez [†]	ST	X					
Malvaceae							
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	SI					X	X
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	P					X	
<i>Pseudobombax endecaphyllum</i> (Vell.) A.Robyns [†]	ST		X				
Melastomataceae							
<i>Miconia buddlejoides</i> Triana	SI						X
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	SI	X		X			
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	SI	X					
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	SI			X			
<i>Miconia robustissima</i> Cogn.	SI	X					X
<i>Miconia urophylla</i> DC.	P	X				X	X
Meliaceae							
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	SI	X	X	X			X
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	ST			X	X		
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	ST	X					
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	ST	X					
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	ST	X	X	X			X
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	ST	X	X	X	X	X	X

Famílias/Espécies	GE	Trechos					
		Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
Monimiaceae							
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	ST		X				
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	ST	X	X	X			
Moraceae							
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	SI	X				X	X
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	SI	X	X		X		
<i>Ficus trigona</i> L.f.	SI					X	
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	ST			X	X		
Myristicaceae							
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	SI	X	X	X			X
Myrsinaceae							
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	SI	X	X				X
Myrtaceae							
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	SI		X				X
<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	ST		X				
<i>Campomanesia lundiana</i> (Kiaershou) Mattos [†]	ST	X	X	X			
<i>Eugenia cf. piresiana</i> Cambess. [†]	SI					X	
<i>Eugenia dodoneaefolia</i> Cambess.	ST	X					
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	ST	X					X
<i>Eugenia</i> sp.	Sc						X
<i>Eugenia subundulata</i> Kiaersh. [†]	ST	X			X	X	
<i>Eugenia widgrenii</i> Sonder ex O.Berg. [†]	ST			X			
<i>Marlierea cf. regeliana</i> O.Berg [†]	ST	X					
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	ST			X			
<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg	SI	X					X
<i>Myrcia</i> sp.	Sc			X			
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	SI	X	X	X	X	X	X
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg.	ST	X					
<i>Psidium rufum</i> DC.	P						X
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg.	SI						X
Nyctaginaceae							
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	SI	X					
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	SI	X		X	X		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	SI	X	X	X	X		X
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell [†]	SI	X	X	X	X		X
Oleaceae							
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green [†]	ST		X	X			
Phyllantaceae							
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	SI		X				
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	ST	X	X				
Phytolaccaceae							
<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	SI	X	X	X			X
Picramniaceae							
<i>Picramnia sellowii</i> Planch. [†]	ST	X					

Famílias/Espécies	GE	Trechos					
		Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
Piperaceae							
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	ST			X			
<i>Piper cernuum</i> Vell.	ST			X			
Polygonaceae							
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn. [†]	SI						X
Proteaceae							
<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer	SI					X	
<i>Roupala montana</i> Aubl.	ST	X					
Rhamnaceae							
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	SI			X			
Rosaceae							
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	SI	X	X	X			X
Rubiaceae							
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	SI	X	X	X	X		X
<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.	SI	X			X		
<i>Coussarea</i> aff. <i>nodosa</i> (Benth.) Mull.Arg. [†]	ST	X	X				
<i>Coussarea verticillata</i> Mull.Arg. [†]	ST	X	X				X
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	SI				X		
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldtl.	SI	X		X			
<i>Psychotria</i> cf. <i>hastisepala</i> Mull.Arg.	ST	X	X				X
<i>Psychotria pleiocephala</i> Mull.Arg. [†]	ST	X	X				
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	SI	X	X				X
Rutaceae							
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	SI	X	X		X		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	P	X					
Salicaceae							
<i>Banara serrata</i> (Vell.) Warb.	SI						X
<i>Casearia arborea</i> (L.C.Rich.) Urb.	SI	X			X	X	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	ST	X	X	X		X	X
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SI	X	X	X	X		X
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl	SI	X	X		X		
Sapindaceae							
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et. al.) Radlk.	SI	X	X	X		X	X
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	SI			X			
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	SI	X	X	X	X	X	X
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	SI	X	X	X	X		
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SI	X	X	X	X		
<i>Matayba</i> aff. <i>cristae</i> Reitz [†]	Sc	X	X				X
<i>Matayba juglandifolia</i> Radlk. [†]	SI				X		
Sapotaceae							
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	SI					X	
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	SI						X
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baechni [†]	ST		X				X
Siparunaceae							
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	IN	X	X	X	X		

Famílias/Espécies	GE	Trechos					
		Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
Solanaceae							
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	P			X	X		
<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	SI				X		
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	SI		X				
Theophrastaceae							
<i>Clavija spinosa</i> (Vell.) Mez	ST			X	X		
Urticaceae							
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	P				X		
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	P					X	
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	SI		X	X			
Vochysiaceae							
<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.†	ST	X	X	X			X
Exóticas							
Musaceae							
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Sc			X			
Rosaceae							
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Sc		X				
Rubiaceae							
<i>Coffea arabica</i> L.	Sc		X		X		
Rutaceae							
<i>Citrus limonia</i> (L.) Osbeck	Sc			X			

Dentre as 176 espécies arbóreas inventariadas, 98 foram amostradas no trecho Int-1, 77 em Int-2, 70 em Int-3, 60 na área Borda-3 e, 46 e 42 espécies em Bor-2 e Bor-1, respectivamente (TABELAS 3 e 4). Somente as espécies *Trichilia lepidota*, *Cupania ludowigii* e *Myrcia splendens* foram registradas em todos os ambientes. Cerca de 9,4% das espécies estiveram presentes em pelo menos quatro trechos e 6,6% foram encontradas em cinco locais. As espécies que foram exclusivas de um único ambiente corresponderam a 42,6% do total, sendo 21 exclusivas do Interior-1, 8 da borda Bor-1, 13 de Bor-2, 11 do Interior-2, 9 de Bor-3 e 13 da área Int-3 (TABELA 3). Na reserva, 24 espécies não foram citadas por OLIVEIRA-FILHO (2006) para a região do Vale do Paraíba do Sul. Dessas, *Campomanesia lundiana*, *Eugenia* cf. *piresiana*, *Eugenia subundulata*, *Marlieria* cf. *regeliana*, *Machaerium legale*, *Matayba* aff. *cristae*, *Matayba juglandifolia*, *Pseudobombax endecaphyllum* e *Psychotria pleiocephala* não foram citadas com ocorrência no estado de Minas Gerais. De acordo com a proposta de OLIVEIRA-FILHO (2006), aproximadamente 5,7% das espécies registradas para a reserva podem ser consideradas abundantes, devido a sua ocorrência em outros levantamentos no estado de Minas Gerais, 19,3% são classificadas como comuns e 23,3% são freqüentes. As espécies classificadas como ocasionais, neste estudo

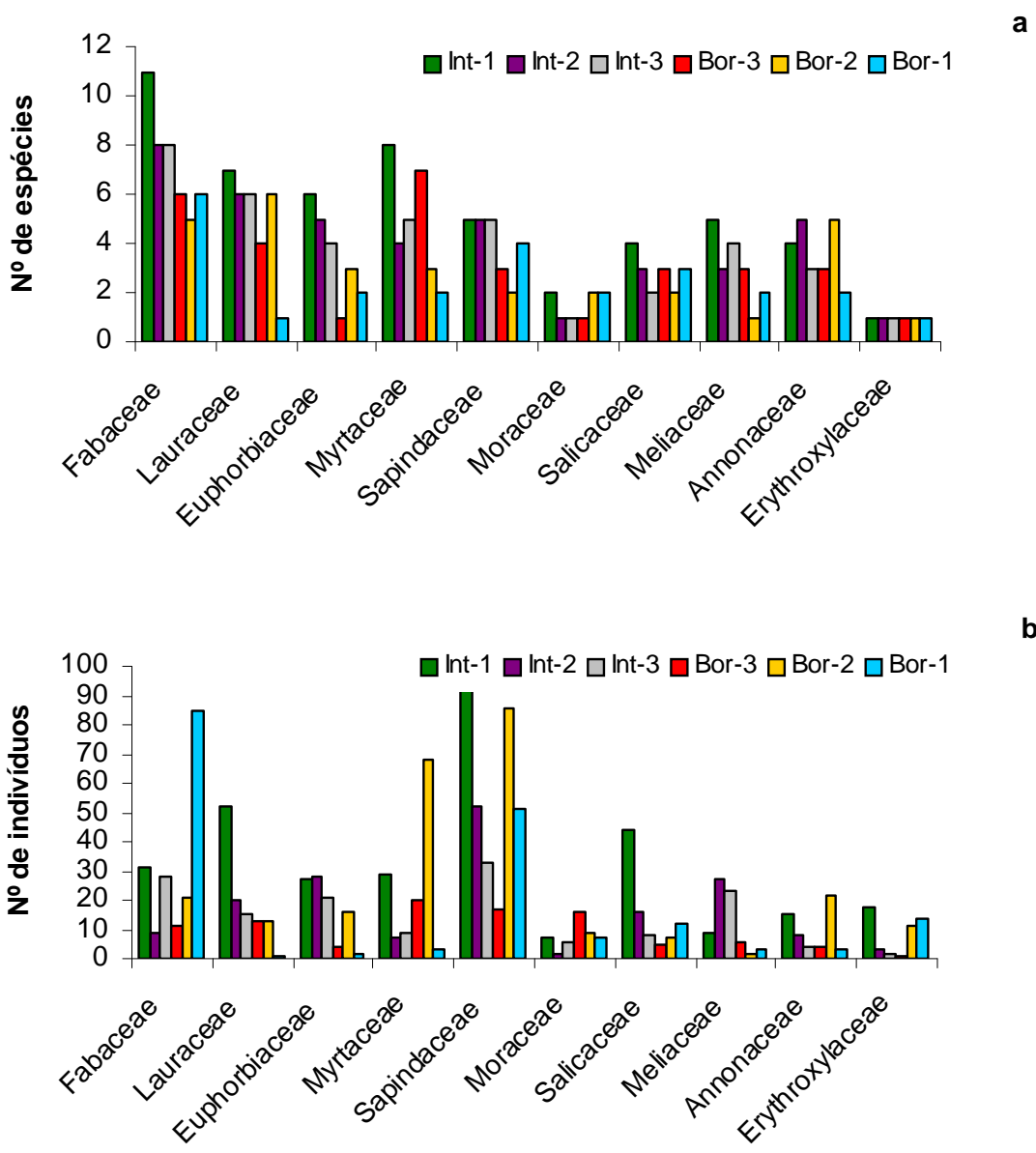


Figura 8: Número de espécies (a) e de indivíduos (b) arbóreos para as dez famílias registradas em seis trechos na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Borda-3.

Tabela 4: Número de famílias e espécies arbóreas, índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), equabilidade de Pielou (J'), valores de t e p para o teste t de Hutcheson e coeficiente de similaridade de Sørensen entre os trechos amostrados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Borda-3. NF, número de famílias; NE, número de espécies; NI, número de indivíduos; AB, área basal (m²/ha)

Trechos	NF	NE	NI	H'	J'	AB	Valores de t e p					
							Int-1	Int-2	Int-3	Bor-1	Bor-2	Bor-3
Int-1	38	98	569	3,87	0,84	33,48	x	$t_{0,05, 671} = 0,08$ p=0,71	$t_{0,05, 377} = 0,05$ p= 0,54	$t_{0,05, 365} = 0,33$ p= 0,28	$t_{0,05, 762} = 0,38$ p= 0,62	$t_{0,05, 259} = 0,06$ p= 0,18
Int-2	35	77	357	3,64	0,83	31,48	0,586	x	$t_{0,05, 493} = -0,03$ p= 0,86	$t_{0,05, 486} = -0,24$ p= 0,72	$t_{0,05, 698} = -0,3$ p= 0,98	$t_{0,05, 329} = -0,01$ p=0,58
Int-3	34	70	254	3,73	0,87	44,96	0,452	0,51	x	$t_{0,05, 492} = -0,28$ p= 0,84	$t_{0,05, 430} = -0,33$ p= 0,8	$t_{0,05, 408} = -0,01$ p=0,16
Bor-1	21	42	232	3	0,79	37,57	0,4	0,39	0,411	x	$t_{0,05, 420} = 0,05$ p= 0,4	$t_{0,05, 282} = -0,39$ p= 0,64
Bor-2	23	46	356	2,87	0,74	35,14	0,361	0,295	0,259	0,273	x	$t_{0,05, 290} = -0,31$ p= 0,8
Bor-3	30	60	200	3,68	0,89	26,76	0,506	0,482	0,462	0,238	0,283	x

Coeficiente de similaridade de Sorensen

corresponderam a 19,3% do total. Por outro lado, as espécies menos freqüentes nos levantamentos mineiros, categorizadas como raras, muito raras ou raríssimas perfizeram, respectivamente, 12,5%, 10,2% e 2,8% na reserva. Cerca de 6,3% das espécies não foram categorizadas devido a ausência destas na listagem utilizada por OLIVEIRA-FILHO (2006). *Coussarea* aff. *nodosa*, *C. verticillata* e *Eugenia widgrenii*, consideradas raríssimas em Minas Gerais e, ainda, sem registro de sua presença para o Vale do Paraíba do Sul, foram amostradas para a flora arbórea na reserva.

As espécies *Eriobotrya japonica*, *Coffea arabica*, *Citrus limonia* e *Musa paradisiaca*, presentes na Reserva Santa Cândida, são plantas cultivadas, não sendo possível enquadrá-las nas categorias propostas por OLIVEIRA-FILHO (2006).

A curva média de acumulação de espécies estimando a riqueza máxima (S_{ice}) alcançou um valor maior, 214, quando comparada com a riqueza observada (S_{obs}), 176. No entanto, a curva média de acumulação de espécies observada esteve próxima de estabilizar, havendo uma diminuição da declividade com o aumento da área amostral, sugerindo que uma fração representativa da diversidade arbórea na reserva tenha sido registrada.

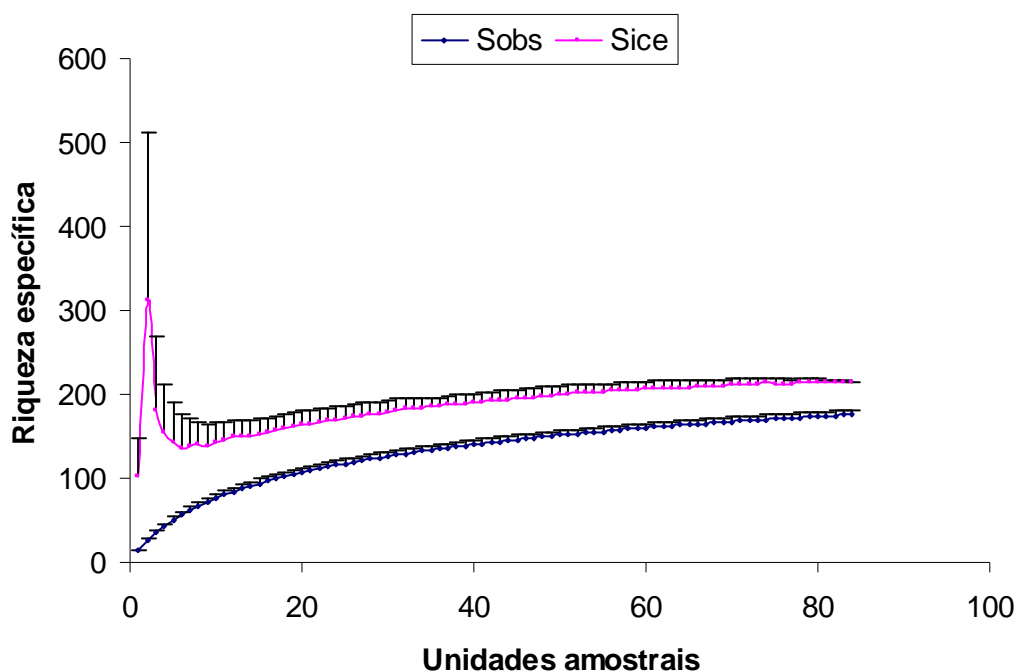


Figura 9: Curvas médias de acumulação de espécies para riqueza observada (S_{obs}) e riqueza máxima estimada (S_{ice}) em função do número cumulativo de unidades amostrais para Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Cada ponto representa a média (+ desvio padrão) de 100 aleatorizações na ordem de amostragem das parcelas.

Foi observada uma maior similaridade entre os trechos de interior, enquanto que os menores valores foram obtidos para as áreas de borda. O trecho Int-2 apresentou as maiores similaridades calculadas pelo índice de Sørensen, sendo, respectivamente, 58,6% com o trecho Int-1, 50,3% com Int-3 e 48,2% com Bor-3 (TABELA 4). Por outro lado, as menores similaridades foram verificadas entre a área de borda Bor-2 e os demais trechos, ressaltando-se que a menor similaridade foi obtida entre os trechos limítrofes Bor-1 e Bor-3 (23,8%).

A análise de agrupamento por médias não-ponderadas (UPGMA) realizada através do coeficiente de similaridade de Sørensen, gerou um dendrograma que evidenciou a formação de um grupo constituído pelos trechos de interior, com fusão posterior dos grupos situados nos ambientes que limitam a reserva (FIGURA 10a). Utilizando o algoritmo de ligação simples (FIGURA 10c), os grupos formados inicialmente pela UPGMA se mantiveram, enquanto que pelo método de ligação completa (FIGURA 10b) houve a reunião das áreas de borda Bor-1 e Bor-2. As áreas Bor-3 e Int-3 foram agrupadas junto à Int-1 e Int-2, com grau de fusão variando conforme o algoritmo usado. A presença das espécies *Tachigali rugosa*, *Psychotria pleiocephala*, *Pera glabrata*, *Maytenus robusta*, *Margaritaria nobilis*, *Coussarea aff. nodosa*, *C. verticillata*, e *Chrysochlamys saldanhae*, exclusivamente nos trechos de Interior-1 e 2, influenciaram a reunião destes ambientes, porém a heterogeneidade florística entre as áreas dificultou o estabelecimento de outros grupos.

Para a análise de agrupamento, relacionando o presente levantamento e outros inventários da composição arbórea em Minas Gerais, foi traçada uma linha fenon, partindo da distância média de similaridade (LONGHI *et al.*, 1999) (FIGURA 11). Assim, foi observada a formação de cinco grupos distintos: o primeiro envolvendo dois levantamentos realizados no município de Juiz de Fora (A e B) e o trabalho conduzido em Rio Preto (E); o segundo envolvendo os inventários em Lima Duarte (D) e Araponga (G); o terceiro, entre o arraial de Conceição do Ibitipoca (F) e o levantamento em Bocaina de Minas (I); o quarto engloba os estudos conduzidos em Viçosa (P,Q,R,S,T,U,V,W), Ponte Nova (O) e o trabalho no Parque Estadual do Rio Doce, com área se estendendo entre os municípios de Marliéria, Timóteo e Dionísio (X); o quinto corresponde aos estudos em Luminárias (J) e Belo Horizonte (N).

A matriz originada continha 919 espécies. Dessas, aproximadamente 5,8% (54) ocorreram em pelo menos doze dos vinte e quatro inventários, sendo que as espécies que mais se destacaram quanto à presença foram *Myrcia splendens*, registrada em 22 levantamentos, *Amaioua guianensis* e *Guapira opposita* presentes em 21, *Casearia decandra* amostrada em 20, *Nectandra oppositifolia* e *Zanthoxylum rhoifolium* com 19 ocorrências.

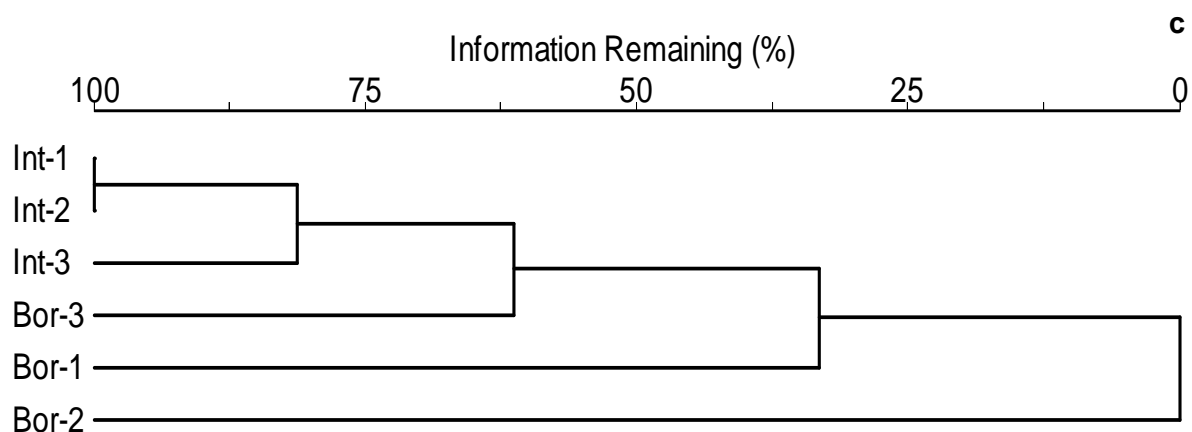
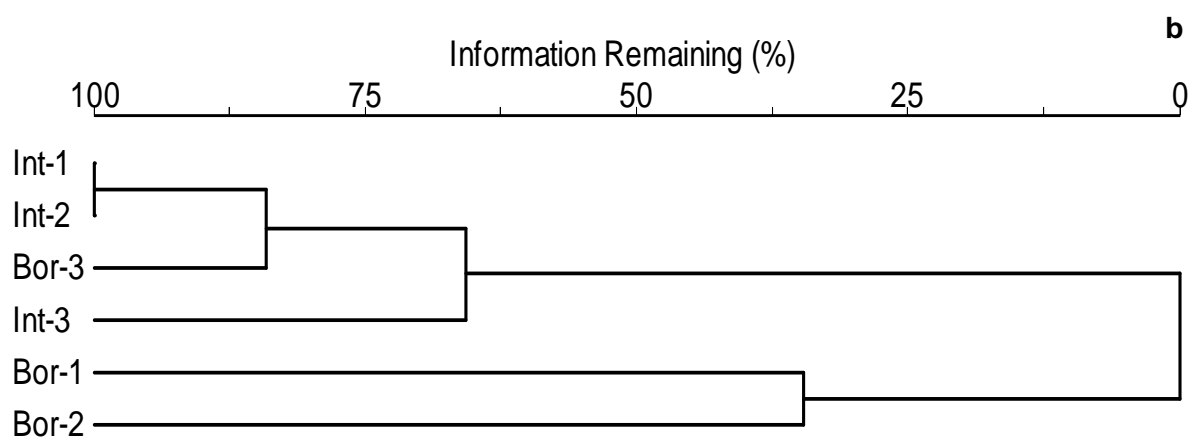
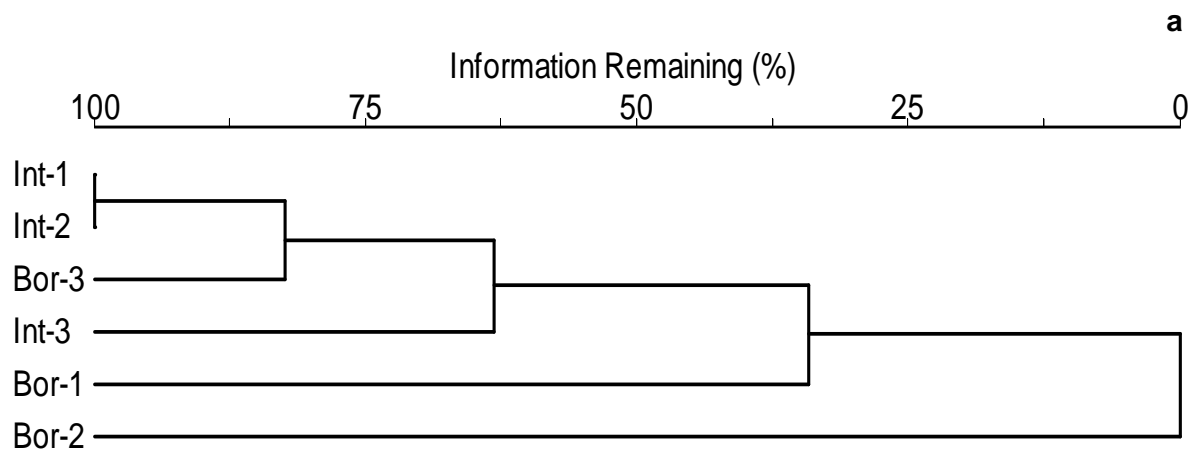


Figura 10: Dendrogramas gerados pela análise de agrupamento através dos métodos de médias não-ponderadas (a), ligação completa (b) e ligação simples (c), obtidos pelo coeficiente de similaridade de Sørensen para os seis trechos inventariados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Borda-3.

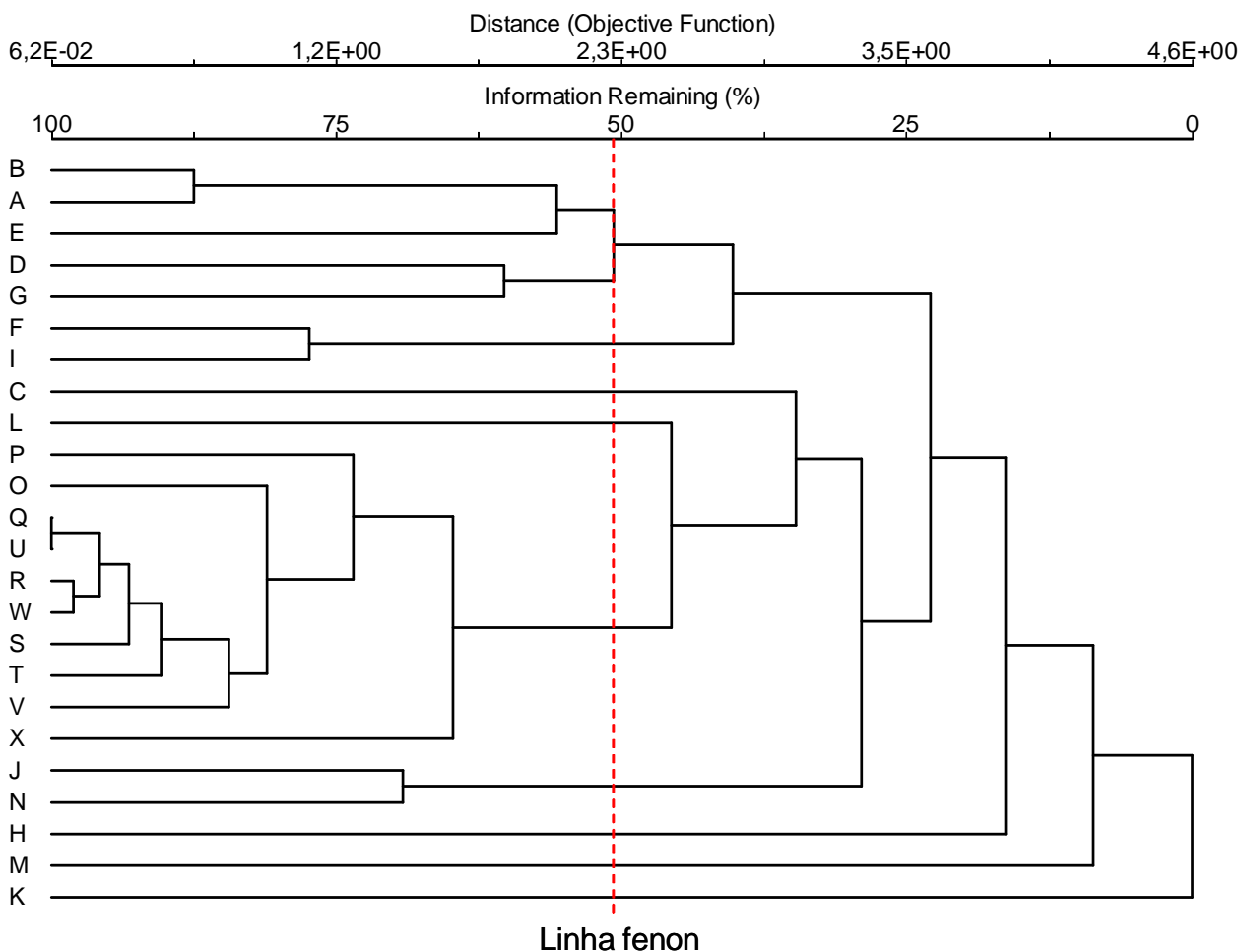


Figura 11: Dendrograma construído através do coeficiente de similaridade de Sørensen, envolvendo 24 levantamentos da flora arbórea em Minas Gerais. Onde: A-X, são definidos na TABELA 2.

O grupo formado por A, B e E apresentou 37 espécies em comum, sendo *Cupania ludowigii* amostrada somente nestes três estudos. Nos levantamentos conduzidos em Juiz de Fora se destacaram 41 espécies (TABELA 5), pois foram amostradas unicamente nas formações florestais do município quando comparados com os demais inventários. Dessas, 60,9% foram exclusivas da composição arbórea da Reserva Santa Cândida.

O segundo grupo formado (D+G) e o quinto (J+N) possuíram apenas uma espécie exclusiva cada, sendo, respectivamente, *Inga barbata* Benth. e *Metrodorea stipularis* Mart.. O agrupamento formado pelos estudos realizados em Viçosa, Ponte Nova e no Parque do Rio Doce, não apresentou nenhuma espécie exclusiva.

O grupo formado pelos levantamentos em Ibitipoca e Bocaina de Minas apresentou dez espécies exclusivas, sendo elas: *Croton organensis* Baill., *Tetrorchidium parvulum* Müll. Arg., *Cyathea dichromatolepsis* (Fée) Domin, *Duguetia*

Tabela 5: Lista das espécies arbóreas inventariadas unicamente no município de Juiz de Fora, em relação a 21 levantamentos realizados no estado de Minas Gerais. A, presente estudo; B, PIFANO (2007), no Morro do Imperador; C, ALMEIDA & SOUZA (1997), na Mata da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Famílias/ Espécies	Levantamentos		
	A	B	C
Annonaceae			
<i>Guatteria odontopetala</i>	X		
Asteraceae			
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera		X	
Bignoniaceae			
<i>Jacaranda micrantha</i>	X	X	X
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.		X	
Cannabaceae			
<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.		X	
Clusiaceae			
<i>Tovomita brasiliensis</i>	X		
Combretaceae			
<i>Terminalia argentea</i>	X		
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum subrotundum</i> A.St.-Hil.			X
Euphorbiaceae			
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.		X	
Fabaceae			
<i>Inga platyptera</i> Benth.		X	
<i>Machaerium gracile</i> Benth.		X	
<i>Machaerium legale</i>	X		
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.		X	
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i>	X		X
<i>Swartzia oblata</i>	X		
<i>Tachigali densiflora</i> (Benth.) Inédito		X	
Humiriaceae			
<i>Humiriastrum glaziovii</i> (Urb.) Cuatrec.		X	
Lecythidaceae			
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.		X	
Melastomataceae			
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.		X	
<i>Miconia prasina</i>	X	X	
<i>Miconia rimalis</i> Naudin		X	
<i>Miconia robustissima</i>	X	X	
Moraceae			
<i>Ficus trigona</i>	X		

Famílias/Espécies	Levantamentos		
	A	B	C
Myrsinaceae			
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze		X	
Myrtaceae			
<i>Campomanesia guaviroba</i>	X		
<i>Eugenia</i> cf. <i>piresiana</i>	X		
<i>Eugenia subundulata</i>	X		
<i>Marlieria</i> cf. <i>regeliana</i>	X		
Oleaceae			
<i>Chionanthus trichotomus</i>	X		
Phyllanthaceae			
<i>Margaritaria nobilis</i>	X		
Picramniaceae			
<i>Picramnia sellowii</i>	X		
Polygonaceae			
<i>Coccoloba warmingii</i>	X		
Proteaceae			
<i>Euplassa rufa</i>	X	X	
Rubiaceae			
<i>Psychotria pleiocephala</i>	X		
Sapindaceae			
<i>Matayba</i> aff. <i>cristae</i>	X		
Sapotaceae			
<i>Pouteria guianensis</i>	X	X	
<i>Pouteria venosa</i>	X		
Siparunaceae			
<i>Siparuna cujabana</i> (Mart.) A.DC.		X	
Solanaceae			
<i>Brunfelsia uniflora</i>	X		
Theophrastaceae			
<i>Clavija spinosa</i>	X		
Vochysiaceae			
<i>Qualea selloi</i> Warm.		X	

salicifolia R.E.Fr., *Esenbeckia grandiflora* Mart., *Euplassa organensis* (Gardner) I.M.Johnst., *Ocotea longifolia* Kunth, *Ormosia fastigiata* Tul., *Styrax maninul* B.Walln. e *Tibouchina pulchra* Cogn..

Estrutura horizontal e vertical:

Considerando a análise conjunta dos seis trechos na reserva, foram amostrados 1.968 indivíduos pertencentes a 176 espécies, distribuídos em 113 gêneros e 52 famílias, resultando em uma densidade total estimada de 2.342,86 indivíduos por hectare. O índice de Shannon-Wiener (H') para a reserva foi igual a 4,298 nats/indivíduo e a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,83.

As nove famílias de maior valor de importância na reserva foram Fabaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Salicaceae, Rubiaceae, Nyctaginaceae e Meliaceae, que somadas às Mortas corresponderam a 66,18% do VI total (FIGURA 12). Essas famílias foram responsáveis por 1.225 indivíduos, perfazendo cerca de 62% das árvores amostradas.

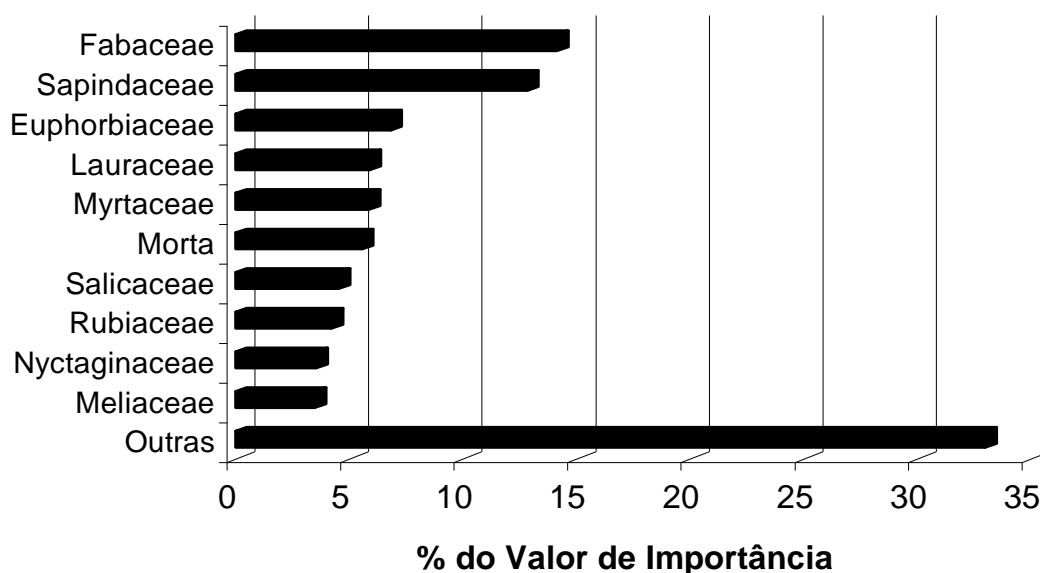


Figura 12: Percentual do valor de importância para as principais famílias de espécies arbóreas e a categoria "Mortas", amostradas em seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

Entre as famílias registradas em todos os seis trechos, Lauraceae, Euphorbiaceae e Meliaceae apresentaram valores de abundância maiores nos trechos de interior quando comparados com os trechos de borda (FIGURA 8), enquanto que Erythroxylaceae e Moraceae apresentaram um padrão inverso, com um maior número de indivíduos amostrados nas bordas.

As nove espécies que mais se destacaram na reserva devido ao seu elevado valor de importância foram *Cupania ludowigii*, *Piptadenia gonoacantha*, *Myrcia splendens*, *Apuleia leiocarpa*, *Guapira venosa*, *Chrysochlamys saldanhae*, *Anadenanthera colubrina*, *Allophylus edulis* e *Machaerium nictitans* que,

Tabela 6: Parâmetros ecológicos obtidos para as espécies arbóreas amostradas em um levantamento fitossociológico em 84 parcelas, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Onde: N, número de indivíduos; Alt.M, altura média; FA, frequência absoluta; FR, frequência relativa; DA, densidade absoluta; DR, densidade relativa; DoR, dominância relativa; VC, valor de cobertura; VI, valor de importância. OBSERVAÇÃO: As espécies exóticas não foram incorporadas para o cálculo dos parâmetros a seguir.

Espécies	N	Alt.M	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Cupania ludowigii</i>	185	11,1	71,43	4,91	220,2	9,4	30,16	8,58	17,98	22,9
Mortas	120	7,3	61,9	4,26	142,9	6,1	18,18	5,17	11,27	15,53
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	24	14,3	19,05	1,31	28,6	1,22	33,38	9,5	10,72	12,03
<i>Myrcia splendens</i>	68	9,9	38,1	2,62	81	3,46	0,85	2,42	5,88	8,5
<i>Apuleia leiocarpa</i>	36	13,1	28,57	1,97	42,9	1,83	15,30	4,35	6,18	8,15
<i>Guapira venosa</i>	70	6,8	47,62	3,28	83,3	3,56	0,40	1,15	4,71	7,98
<i>Chrysochlamys saldanhae</i>	73	8,6	23,81	1,64	86,9	3,71	0,43	1,21	4,92	6,56
<i>Anadenanthera colubrina</i>	7	15,3	8,33	0,57	8,3	0,36	19,65	5,59	5,95	6,52
<i>Allophylus edulis</i>	51	10,3	39,29	2,7	60,7	2,59	0,42	1,19	3,78	6,49
<i>Lacistema pubescens</i>	46	11,7	32,14	2,21	54,8	2,34	0,55	1,55	3,89	6,1
<i>Ocotea corymbosa</i>	39	13,6	27,38	1,88	46,4	1,98	0,77	2,19	4,17	6,06
<i>Machaerium nictitans</i>	45	11	14,29	0,98	53,6	2,29	0,92	2,6	4,89	5,87
<i>Alchernea triplinervia</i>	21	13,7	20,24	1,39	25	1,07	11,71	3,33	4,4	5,79
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	46	7,2	32,14	2,21	54,8	2,34	0,26	0,73	3,07	5,28
<i>Miconia urophylla</i>	52	8,7	20,24	1,39	61,9	2,64	0,36	1,01	3,65	5,05
<i>Cupania oblongifolia</i>	41	8,8	25	1,72	48,8	2,08	0,33	0,95	3,03	4,75
<i>Nectandra oppositifolia</i>	23	12,1	22,62	1,56	27,4	1,17	0,62	1,77	2,94	4,49
<i>Cabralea canjerana</i>	27	9	22,62	1,56	32,1	1,37	0,55	1,56	2,94	4,49
<i>Psychotria pleiocephala</i>	46	6,3	23,81	1,64	54,8	2,34	0,15	0,43	2,76	4,4
<i>Alchornea glandulosa</i>	24	9,9	16,67	1,15	28,6	1,22	0,69	1,95	3,17	4,32
<i>Cupania vernalis</i>	31	9,5	27,38	1,88	36,9	1,58	0,25	0,7	2,28	4,16
<i>Casearia arborea</i>	33	13,4	19,05	1,31	39,3	1,68	0,38	1,08	2,76	4,07
<i>Brosimum guianense</i>	29	9,6	20,24	1,39	34,5	1,47	0,39	1,12	2,6	3,99
<i>Casearia ulmifolia</i>	25	11,8	20,24	1,39	29,8	1,27	0,45	1,27	2,54	3,94
<i>Vochysia schwackeana</i>	21	12,4	17,86	1,23	25	1,07	0,55	1,57	2,64	3,87
<i>Casearia decandra</i>	23	12,3	23,81	1,64	27,4	1,17	0,36	1,03	2,2	3,84
<i>Schefflera morototoni</i>	21	11,8	20,24	1,39	25	1,07	0,43	1,23	2,3	3,69
<i>Siparuna guianensis</i>	27	6,1	26,19	1,8	32,1	1,37	0,09	0,27	1,64	3,44
<i>Croton floribundus</i>	8	12,9	9,52	0,66	9,5	0,41	0,81	2,3	2,71	3,36
<i>Piptadenia paniculata</i>	22	9,6	9,52	0,66	26,2	1,12	0,51	1,45	2,57	3,23
<i>Virola bicuhyba</i>	17	10	17,86	1,23	20,2	0,86	0,34	0,97	1,84	3,06
<i>Trichilia emarginata</i>	25	8,6	16,67	1,15	29,8	1,27	0,21	0,61	1,88	3,03
<i>Pera glabrata</i>	17	11,6	17,86	1,23	20,2	0,86	0,31	0,88	1,74	2,97
<i>Guatteria odontopetala</i>	20	9,2	19,05	1,31	23,8	1,02	0,11	0,33	1,34	2,65
<i>Eugenia cf. piresiana</i>	24	7,6	10,71	0,74	28,6	1,22	0,18	0,51	1,73	2,47
<i>Eugenia subundulata</i>	12	12,1	11,9	0,82	14,3	0,61	0,34	0,97	1,58	2,39
<i>Sloanea guianensis</i>	11	9,2	13,1	0,9	13,1	0,56	0,30	0,85	1,41	2,31
<i>Psychotria vellosiana</i>	18	8	15,48	1,06	21,4	0,91	0,11	0,32	1,23	2,3
<i>Ocotea odorifera</i>	16	10,9	14,29	0,98	19	0,81	0,17	0,49	1,3	2,29
<i>Trichilia lepidota</i>	11	9,3	13,1	0,9	13,1	0,56	0,15	0,43	0,99	1,89
<i>Casearia sylvestris</i>	10	10,8	10,71	0,74	11,9	0,51	0,21	0,61	1,12	1,85
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	8	13,2	9,52	0,66	9,5	0,41	0,25	0,72	1,13	1,78

Espécies	N	Alt.M	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Anadenanthera peregrina</i>	4	22,3	4,76	0,33	4,8	0,2	0,44	1,25	1,45	1,78
<i>Allophylus racemosus</i>	12	9,1	8,33	0,57	14,3	0,61	0,20	0,57	1,18	1,75
<i>Matayba aff. cristae</i>	10	13	9,52	0,66	11,9	0,51	0,19	0,54	1,05	1,7
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	10,8	11,9	0,82	14,3	0,61	0,09	0,26	0,87	1,69
<i>Aparisthmium cordatum</i>	11	9,1	10,71	0,74	13,1	0,56	0,14	0,39	0,95	1,69
<i>Guatteria sellowiana</i>	12	12,2	10,71	0,74	14,3	0,61	0,11	0,32	0,93	1,67
<i>Jacaranda micrantha</i>	13	7,7	11,9	0,82	15,5	0,66	0,06	0,18	0,84	1,66
<i>Sorocea guilleminiana</i>	12	7,5	9,52	0,66	14,3	0,61	0,14	0,39	1	1,65
<i>Ficus enormis</i>	4	17	4,76	0,33	4,8	0,2	0,39	1,12	1,32	1,65
<i>Prunus myrtifolia</i>	6	14,4	7,14	0,49	7,1	0,3	0,30	0,85	1,15	1,64
<i>Myrsine umbellata</i>	11	8,1	13,1	0,9	13,1	0,56	0,06	0,18	0,74	1,64
<i>Pouteria venosa</i>	5	13,5	5,95	0,41	6	0,25	0,34	0,97	1,22	1,63
<i>Guapira opposita</i>	11	5,8	11,9	0,82	13,1	0,56	0,04	0,11	0,67	1,49
<i>Maytenus evonymoidis</i>	10	8	8,33	0,57	11,9	0,51	0,12	0,34	0,85	1,42
<i>Schizolobium parahyba</i>	6	12,7	7,14	0,49	7,1	0,3	0,22	0,62	0,92	1,41
<i>Coussarea verticillata</i>	12	6	7,14	0,49	14,3	0,61	0,07	0,2	0,81	1,31
<i>Vernonanthura divaricata</i>	6	13,1	7,14	0,49	7,1	0,3	0,18	0,5	0,81	1,3
<i>Aniba firmula</i>	10	10,2	8,33	0,57	11,9	0,51	0,08	0,22	0,72	1,3
<i>Xylopia brasiliensis</i>	10	8,2	8,33	0,57	11,9	0,51	0,06	0,18	0,69	1,26
<i>Amaioua guianensis</i>	10	7,8	8,33	0,57	11,9	0,51	0,05	0,15	0,66	1,23
<i>Pouteria caimito</i>	1	16	1,19	0,08	1,2	0,05	0,38	1,08	1,13	1,21
<i>Maytenus robusta</i>	5	11,4	5,95	0,41	6	0,25	0,19	0,55	0,8	1,21
<i>Vismia magnoliifolia</i>	8	7,2	8,33	0,57	9,5	0,41	0,06	0,18	0,59	1,16
<i>Aiouea saligna</i>	7	9,9	7,14	0,49	8,3	0,36	0,08	0,23	0,59	1,08
<i>Guapira hirsuta</i>	7	7,7	8,33	0,57	8,3	0,36	0,05	0,13	0,48	1,06
<i>Rollinia sylvatica</i>	6	7,4	7,14	0,49	7,1	0,3	0,05	0,14	0,45	0,94
<i>Maprounea guianensis</i>	8	11,1	5,95	0,41	9,5	0,41	0,04	0,11	0,52	0,93
<i>Cordia sellowiana</i>	6	10,3	5,95	0,41	7,1	0,3	0,07	0,21	0,51	0,92
<i>Nectandra membranacea</i>	4	13,9	3,57	0,25	4,8	0,2	0,17	0,47	0,67	0,92
<i>Marlierea excoriata</i>	2	5,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,23	0,65	0,75	0,92
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	6	11,5	5,95	0,41	7,1	0,3	0,07	0,2	0,5	0,91
<i>Bauhinia forficata</i>	9	7,1	4,76	0,33	10,7	0,46	0,04	0,11	0,57	0,9
<i>Marlierea cf. regeliana</i>	6	15,5	5,95	0,41	7,1	0,3	0,06	0,17	0,48	0,89
<i>Sapium glandulosum</i>	3	13	3,57	0,25	3,6	0,15	0,17	0,47	0,63	0,87
<i>Colubrina glandulosa</i>	4	14,8	3,57	0,25	4,8	0,2	0,15	0,42	0,62	0,86
<i>Mollinedia schottiana</i>	6	7	7,14	0,49	7,1	0,3	0,02	0,07	0,37	0,86
<i>Bathysa nicholsonii</i>	5	12,1	4,76	0,33	6	0,25	0,10	0,28	0,53	0,86
<i>Annona cacans</i>	5	8	5,95	0,41	6	0,25	0,07	0,19	0,45	0,86
<i>Matayba juglandifolia</i>	2	5,8	1,19	0,08	2,4	0,1	0,23	0,66	0,76	0,84
<i>Margaritaria nobilis</i>	5	14,1	4,76	0,33	6	0,25	0,08	0,22	0,47	0,8
<i>Inga cylindrica</i>	5	9,2	5,95	0,41	6	0,25	0,04	0,13	0,38	0,79
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	6	9,5	4,76	0,33	7,1	0,3	0,05	0,14	0,45	0,77
<i>Dalbergia nigra</i>	5	9,1	5,95	0,41	6	0,25	0,04	0,1	0,36	0,77
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5	3,2	5,95	0,41	6	0,25	0,03	0,08	0,33	0,74
<i>Guatteria villosissima</i>	5	8,3	5,95	0,41	6	0,25	0,02	0,06	0,32	0,73
<i>Siphoneugena densiflora</i>	6	7,7	4,76	0,33	7,1	0,3	0,02	0,07	0,37	0,7
<i>Seguiera langsdorffii</i>	5	8,2	4,76	0,33	6	0,25	0,04	0,12	0,37	0,7
<i>Croton urucurana</i>	2	15,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,15	0,43	0,53	0,69

Espécies	N	Alt.M	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Psychotria cf. hastisepala</i>	4	12,8	3,57	0,25	4,8	0,2	0,08	0,22	0,42	0,67
<i>Ocotea elegans</i>	4	10,3	4,76	0,33	4,8	0,2	0,04	0,13	0,33	0,66
<i>Eriotheca candolleana</i>	2	15,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,14	0,39	0,49	0,65
<i>Ocotea aciphylla</i>	3	17	3,57	0,25	3,6	0,15	0,09	0,26	0,41	0,65
<i>Eugenia involucreta</i>	3	15,3	3,57	0,25	3,6	0,15	0,09	0,25	0,4	0,65
<i>Guarea guidonia</i>	5	5,9	3,57	0,25	6	0,25	0,04	0,11	0,37	0,61
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	5	8	3,57	0,25	6	0,25	0,03	0,09	0,35	0,59
<i>Clavija spinosa</i>	4	6,5	4,76	0,33	4,8	0,2	0,02	0,05	0,25	0,58
<i>Solanum leucodendron</i>	3	10	2,38	0,16	3,6	0,15	0,09	0,26	0,41	0,58
<i>Mabea fistulifera</i>	6	9	2,38	0,16	7,1	0,3	0,04	0,1	0,4	0,57
<i>Ilex cf. cerasiflora</i>	4	8	3,57	0,25	4,8	0,2	0,03	0,09	0,29	0,54
<i>Inga vera</i>	2	17,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,09	0,26	0,36	0,53
<i>Cecropia hololeuca</i>	4	10,4	3,57	0,25	4,8	0,2	0,03	0,08	0,28	0,53
<i>Dalbergia frutescens</i>	4	7,9	3,57	0,25	4,8	0,2	0,03	0,08	0,28	0,52
<i>Brunfelsia uniflora</i>	4	3,1	3,57	0,25	4,8	0,2	0,01	0,04	0,24	0,49
<i>Ficus trigona</i>	2	11	2,38	0,16	2,4	0,1	0,07	0,2	0,31	0,47
<i>Euplassa rufa</i>	1	16	1,19	0,08	1,2	0,05	0,11	0,31	0,36	0,44
<i>Coussapoa microcarpa</i>	2	18,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,06	0,17	0,28	0,44
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	3	4,8	3,57	0,25	3,6	0,15	0,01	0,03	0,18	0,43
<i>Coussarea aff. nodosa</i>	3	6,2	3,57	0,25	3,6	0,15	0,01	0,03	0,18	0,42
<i>Campomanesia lundiana</i>	3	6,2	3,57	0,25	3,6	0,15	0,01	0,02	0,18	0,42
<i>Swartzia oblata</i>	3	5,7	3,57	0,25	3,6	0,15	0,01	0,02	0,18	0,42
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	6,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,05	0,16	0,26	0,42
<i>Roupala montana</i>	2	12,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,04	0,13	0,23	0,39
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	2	17,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,04	0,11	0,21	0,37
<i>Machaerium legale</i>	1	9	1,19	0,08	1,2	0,05	0,08	0,23	0,28	0,37
<i>Ocotea lancifolia</i>	2	13	2,38	0,16	2,4	0,1	0,03	0,09	0,2	0,36
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	14,3	2,38	0,16	2,4	0,1	0,03	0,09	0,19	0,36
<i>Lamanonia ternata</i>	2	11,3	2,38	0,16	2,4	0,1	0,03	0,08	0,19	0,35
<i>Coutarea hexandra</i>	2	12,8	2,38	0,16	2,4	0,1	0,03	0,08	0,18	0,35
<i>Xylopia sericea</i>	2	8,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,03	0,08	0,18	0,34
<i>Miconia latecrenata</i>	3	7,2	2,38	0,16	3,6	0,15	0,01	0,02	0,17	0,34
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	7,8	2,38	0,16	2,4	0,1	0,02	0,06	0,16	0,33
<i>Chionanthus trichotomus</i>	2	11,3	2,38	0,16	2,4	0,1	0,02	0,05	0,16	0,32
<i>Ocotea puberula</i>	2	11	2,38	0,16	2,4	0,1	0,02	0,05	0,15	0,31
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	6,3	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,04	0,14	0,31
<i>Guatteria australis</i>	2	8	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,04	0,14	0,3
<i>Guarea macrophylla</i>	1	18	1,19	0,08	1,2	0,05	0,06	0,17	0,22	0,3
<i>Pseudobombax endecaphyllum</i>	2	6,4	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,03	0,14	0,3
<i>Guettarda viburnoides</i>	2	9,3	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,03	0,13	0,29
<i>Miconia robustissima</i>	2	7,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,03	0,13	0,29
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,03	0,13	0,29
<i>Tovomita brasiliensis</i>	2	7	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,03	0,13	0,29
<i>Tachigali rugosa</i>	2	9,3	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,02	0,13	0,29
<i>Piper arboreum</i>	2	4,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,01	0,02	0,12	0,29
<i>Myrcia anceps</i>	2	8,5	2,38	0,16	2,4	0,1	0,00	0,01	0,12	0,28
<i>Senna multijuga</i>	1	10	1,19	0,08	1,2	0,05	0,05	0,14	0,19	0,27
<i>Solanum pseudoquina</i>	2	13,8	1,19	0,08	2,4	0,1	0,03	0,08	0,18	0,27

Espécies	N	Alt.M	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Coccoloba warmingii</i>	1	14	1,19	0,08	1,2	0,05	0,03	0,1	0,15	0,23
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	19	1,19	0,08	1,2	0,05	0,03	0,1	0,15	0,23
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	17	1,19	0,08	1,2	0,05	0,03	0,09	0,14	0,23
<i>Eugenia</i> sp.	1	13	1,19	0,08	1,2	0,05	0,03	0,08	0,13	0,21
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	1	20	1,19	0,08	1,2	0,05	0,03	0,08	0,13	0,21
<i>Piper cernuum</i>	2	5,5	1,19	0,08	2,4	0,1	0,01	0,02	0,12	0,2
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	8,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,02	0,04	0,09	0,18
<i>Campomanesia laurifolia</i>	1	13	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,04	0,09	0,17
<i>Zollernia ilicifolia</i>	1	12	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,03	0,09	0,17
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	1	13	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,03	0,08	0,16
<i>Cyathea delgadii</i>	1	6	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,03	0,08	0,16
<i>Croton salutaris</i>	1	15	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,02	0,08	0,16
<i>Inga striata</i>	1	13	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,02	0,07	0,16
<i>Luehea grandiflora</i>	1	7	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,02	0,07	0,15
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1	10,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,02	0,07	0,15
<i>Machaerium brasiliense</i>	1	12	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,02	0,07	0,15
<i>Terminalia argentea</i>	1	16	1,19	0,08	1,2	0,05	0,01	0,02	0,07	0,15
<i>Himatanthus lancifolius</i>	1	6	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,15
<i>Senna macranthera</i>	1	8,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,15
<i>Myrcia</i> sp.	1	9	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,15
<i>Eugenia widgrenii</i>	1	8	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	6,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Tapirira obtusa</i>	1	8,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Eugenia dodoneaefolia</i>	1	8	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Guapira graciliflora</i>	1	4	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Miconia prasina</i>	1	5,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Psidium rufum</i>	1	4,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Pouteria guianensis</i>	1	6	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	7	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i>	1	6	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Banara serrata</i>	1	8,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	4,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Cryptocarya micrantha</i>	1	2,2	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Picramnia sellowii</i>	1	7	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Ocotea silvestres</i>	1	8	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Miconia buddlejoides</i>	1	5,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Geonoma schottiana</i>	1	2	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Trichilia catigua</i>	1	8,5	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14
<i>Tabernaemontana laeta</i>	1	4	1,19	0,08	1,2	0,05	0,00	0,01	0,06	0,14

adicionadas às Mortas representaram 33,58% do VI total (TABELA 6). *C. ludowigii* destacou-se na reserva pelos altos valores de freqüência, densidade e dominância relativas, sendo a espécie com maior valor de importância (TABELA 6). Por outro lado, *P. gonoacantha*, *A. leiocarpa* e *A. colubrina*, que apresentaram, respectivamente, o 3º, 5º e 8º maior VI, tiveram a sua relativa importância em decorrência do grande porte

dos indivíduos amostrados, conferindo elevados valores de dominância relativa a estas espécies (TABELA 6). Nas 84 parcelas inventariadas na reserva foram registradas 43 espécies arbóreas representadas por apenas um indivíduo (excluindo a espécie cultivada *Citrus limonia*), correspondendo a 23,8% do total. As plantas mortas foram amostradas com 120 indivíduos, ocorrendo em 61,9% das unidades amostrais, perfazendo 6% dos indivíduos registrados. Treze indivíduos pertencem a espécies cultivadas no passado na área da reserva e que se mantêm na comunidade florestal, estando presentes em 9 unidades amostrais.

Através da distribuição dos indivíduos registrados vivos em classes de altura (FIGURAS 13 e 14), verificou-se que aproximadamente 21,7% dos espécimes possuíam até 6 m de altura, enquanto que 41,6% apresentaram altura entre 6,1 m e 10 m. As plantas com altura superior a 24 m na reserva corresponderam a 22 indivíduos, representadas pelas espécies *Apuleia leiocarpa*, *Anadenanthera peregrina*, *Machaerium nictitans*, *Cupania ludowigii*, *Myrcia splendens*, *Ocotea corymbosa*, *Eriotheca candolleana*, *Vochysia schwackeana*, *Lacistema pubescens* e *Pouteria venosa*. Nos trechos de borda Bor-1, Bor-2 e Bor-3, e em Int-3 observou-se uma acentuada diminuição de indivíduos amostrados nas classes de tamanho entre 8,1 m e 12 m. A distribuição de freqüência dos indivíduos em classes de altura diferiu significativamente entre os trechos ($X_{0,05,70}=218,46$; $p<0,0001$). As diferenças podem ser atribuídas à menor abundância de indivíduos nas classes de altura entre 6,1 m e 14 m no trecho Int-3 e, também, à menor quantidade de plantas nos trechos de borda com altura superior a 14 m.

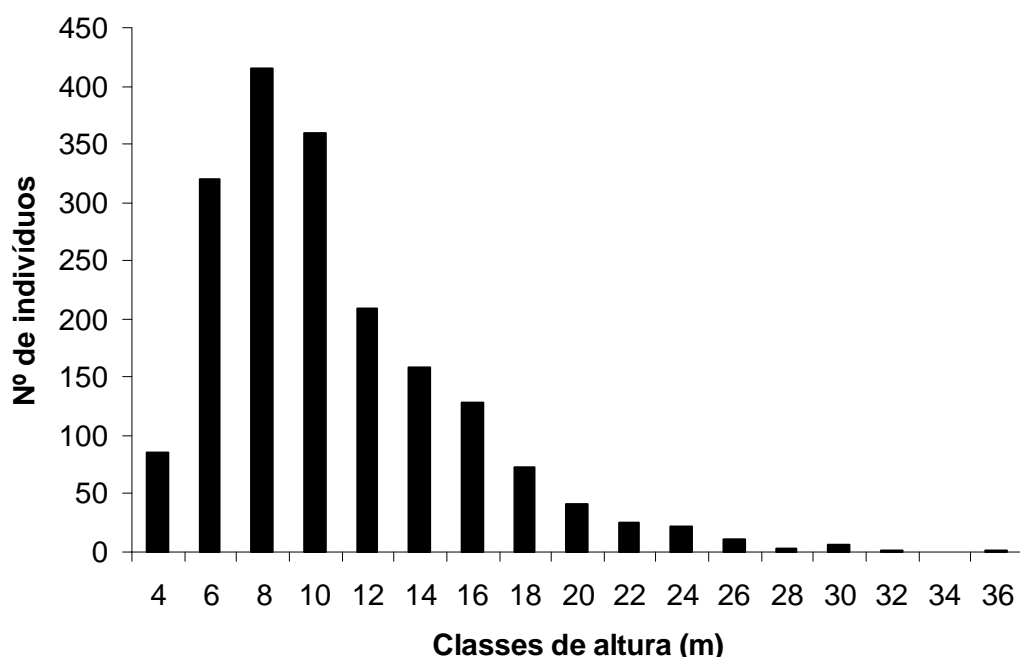


Figura 13: Distribuição de freqüência dos indivíduos vivos, em classes de altura, inventariados em um levantamento fitossociológico na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

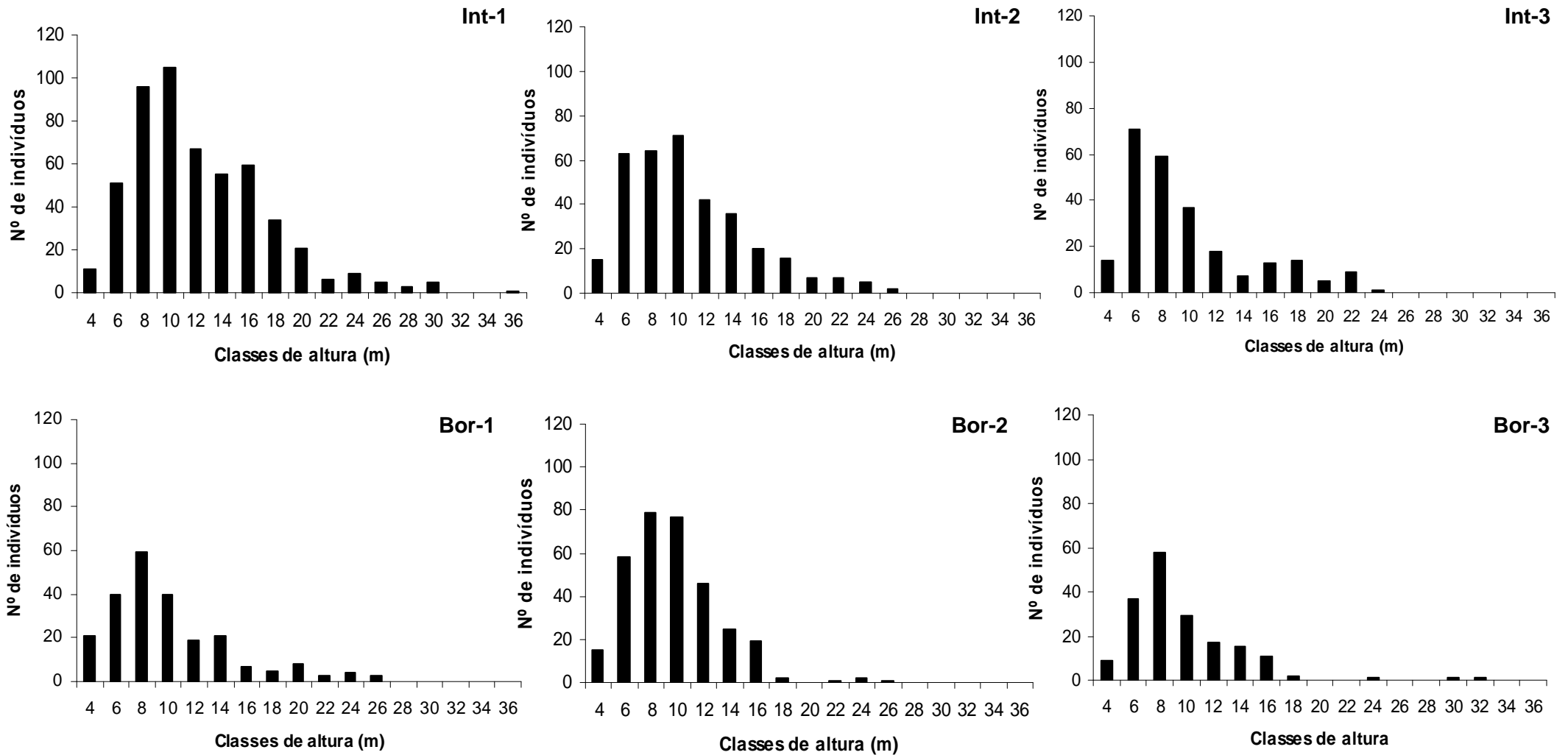


Figura 14: Distribuição de freqüência dos indivíduos vivos, em classes de altura, inventariados em seis trechos na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Borda-3.

A distribuição das plantas em classes de circunferência apresentou um padrão inequívoco nos trechos e, também, para o conjunto representando a reserva como um todo (FIGURAS 15 e 16), com uma maior concentração nas primeiras classes, havendo uma redução gradual nas classes posteriores, caracterizando para a reserva um padrão de “J” invertido (HUBBEL & FOSTER, 1987; ALMEIDA & SOUZA, 1997, LOPES *et al.*, 2002b). Cerca de 51,7% dos espécimes foram incluídos na primeira classe de circunferência. Apenas 16 plantas foram amostras na última classe, apresentando CAP superior a 150 cm, representadas pelas espécies *Apuleia leiocarpa*, *Anadenanthera colubrina*, *A. peregrina*, *Piptadenia gonoacantha*, *Alchornea triplinervia*, *Croton floribundus*, *Marleria excoriata*, *Ficus enormis*, *Pouteria cf. caimito*, *P. venosa* e *Matayba juglandifolia*.

A distribuição de indivíduos por classe de circunferência diferiu significativamente entre os trechos ($X_{0,05,50}=119,063$; $p<0,0001$) evidenciando que, embora em todos os trechos houvesse uma concentração de plantas nas menores classes de tamanho, a abundância de espécimes por classe foi distinta (FIGURA 16). Por outro lado, não houve diferença significativa entre as áreas basais (TABELA 4) de cada trecho ($H_{0,05,5}=0,268$; $p=0,998$).

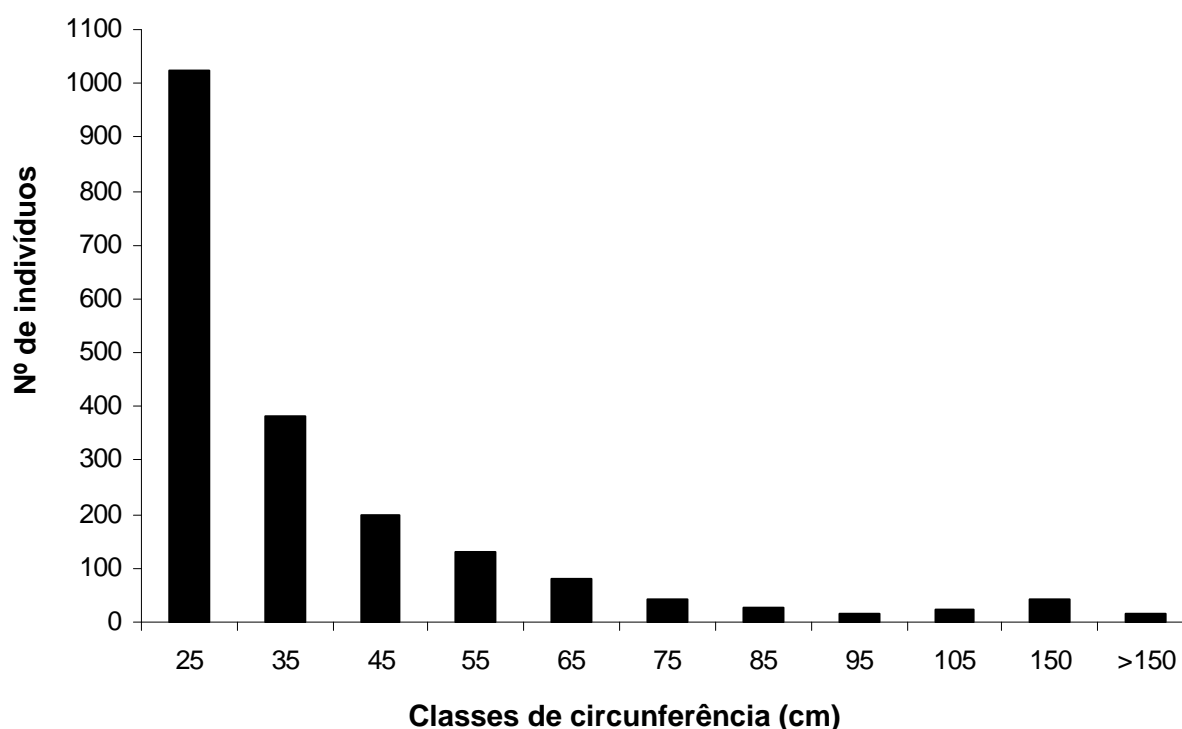


Figura 15: Distribuição de freqüência dos indivíduos em classes de circunferência, registrados em um levantamento fitossociológico na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

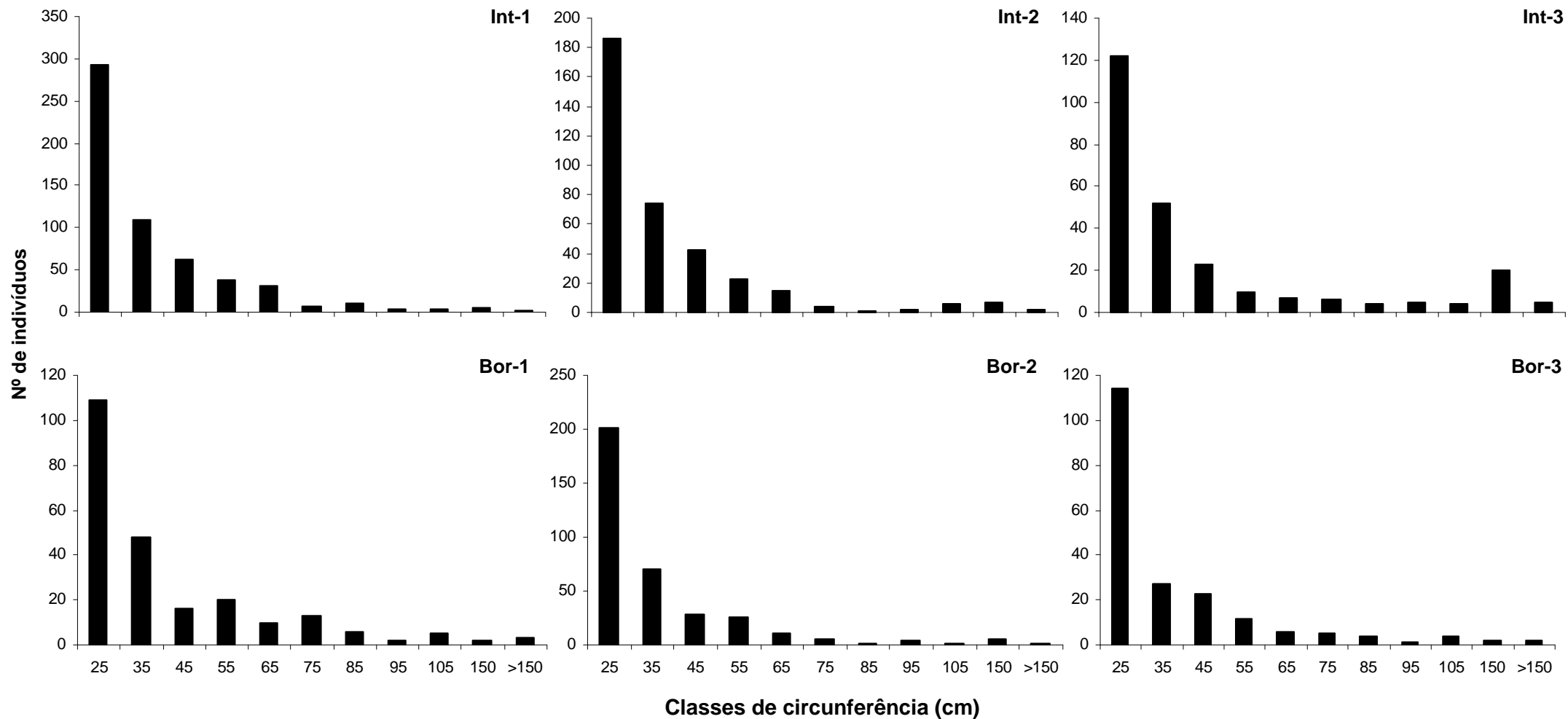


Figura 16: Distribuição dos indivíduos arbóreos em classes de circunferência, registrados em seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Borda-3.

A análise de distribuição de frequência em classes de circunferência para as espécies amostradas com os maiores valores de densidade relativa (FIGURA 17) revelou, para a maioria destas, um padrão caracterizado pela concentração de plantas nas menores classes de tamanho. *Cupania ludowigii*, distribuída ao longo de todos os trechos, foi abundante nas primeiras classes de tamanho, ocorrendo uma redução gradual nas classes posteriores, sendo a única espécie com indivíduos em todas as classes (FIGURA 17). Já a distribuição verificada para *Machaerium nictitans* decorre, principalmente, do comportamento desta espécie na área Bor-1. *Myrcia splendens* apresentou um padrão semelhante ao de *C. ludowigii*, no entanto, no trecho Int-2, foi representada somente por indivíduos com circunferência superior a 40 cm. *Lacistema pubescens* apresentou frequência irregular entre as classes de circunferência, distribuição decorrente, principalmente, do maior porte e maior abundância nos ambientes de interior, sendo registrada com poucos indivíduos e com circunferência inferior a 25 cm nos trechos de borda. *Erythroxylum pelleterianum*, *Miconia urophylla*, *Allophylus edulis*, *Cupania oblongifolia*, *Guapira venosa* e *Chrysochlamys saldanhae* também apresentaram a distribuição de frequência de indivíduos concentrada nas primeiras classes, porém com uma amplitude menor, não sendo registradas plantas nas maiores classes de circunferência (FIGURA 17). Para *C. oblongifolia*, *E. pelleterianum* e *M. splendens* observou-se uma abrupta redução de indivíduos entre a primeira e segunda classes. Já o espécime de *A. edulis* registrado no intervalo entre 65 cm e 75 cm de circunferência foi devido ao perfilhamento. Ressalta-se que para *C. oblongifolia* o padrão observado foi decorrente, principalmente, da abundância desta no trecho Borda-1, assim como para *M. nictitans*, enquanto que *C. saldanhae* foi amostrada exclusivamente nos trechos Int-1 e Int-2 (TABELA 3). *Psychotria pleiocephala* foi amostrada exclusivamente nos trechos de interior e na primeira classe de circunferência, sendo caracterizada por arvoretas do subosque (FIGURA 17).

A quantidade de plantas mortas na reserva variou de 4 espécimes no trecho Borda-1 a 41 em Int-1, totalizando 120 indivíduos mortos na reserva. Houve um predomínio de indivíduos mortos nas primeiras classes de circunferência, tanto nos trechos amostrais como na reserva como um todo (FIGURA 18). Aproximadamente, 51,6% dos espécimes amostrados como mortos possuíam circunferência até 25 cm, enquanto que apenas três plantas foram registradas com circunferência superior a 105 cm, representando 2,5% do total de mortos.

As espécies representadas na amostragem por apenas um indivíduo também apresentaram uma distribuição de circunferência concentrada nas primeiras classes (FIGURA 19), sendo que cerca de 47,1% destas foram registradas com circunferência entre 15 cm e 25 cm.

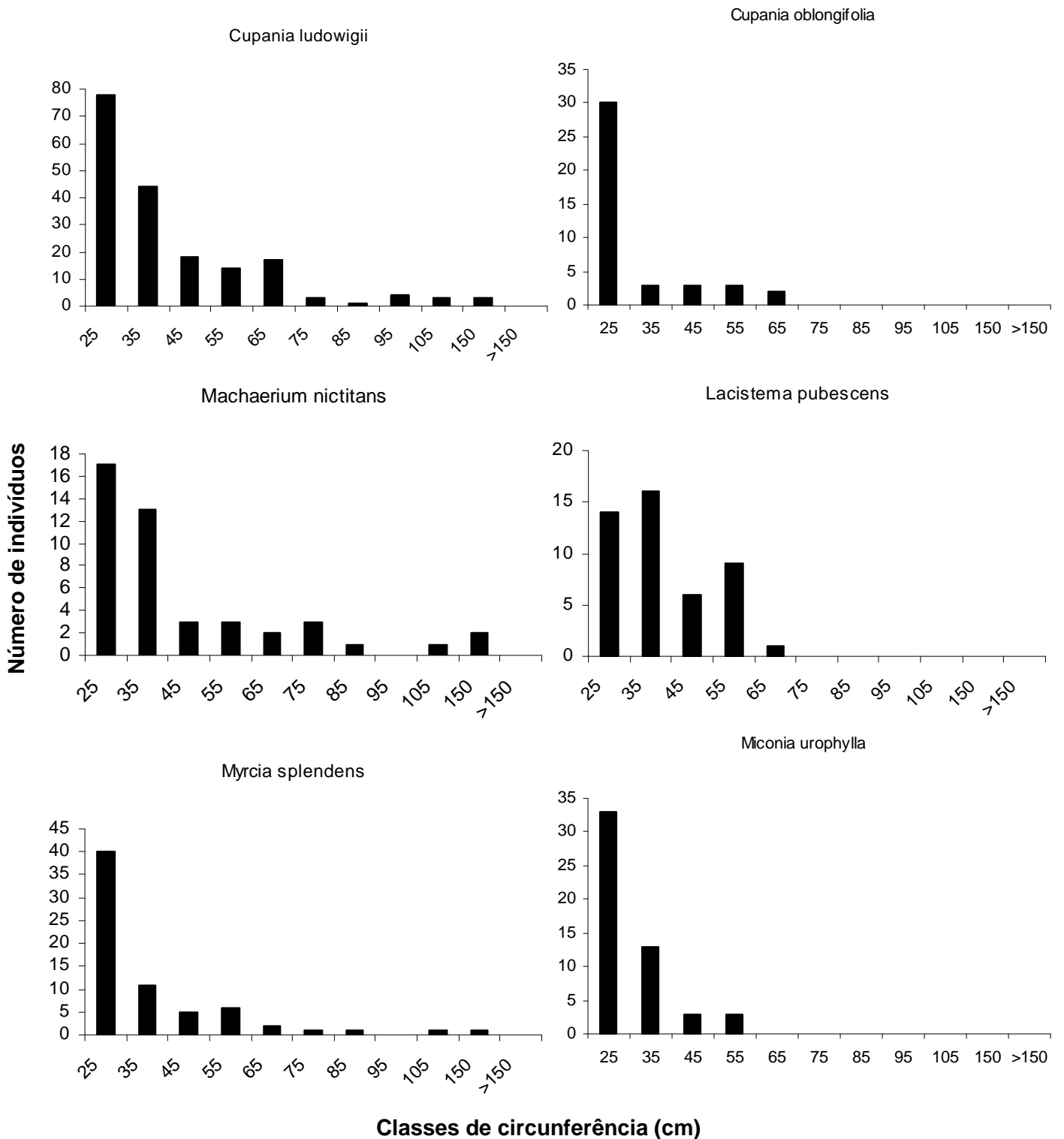


Figura 17: Distribuição de freqüência em classes de circunferência dos indivíduos das onze principais espécies arbóreas, de acordo com o valor de densidade relativa, inventariadas na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

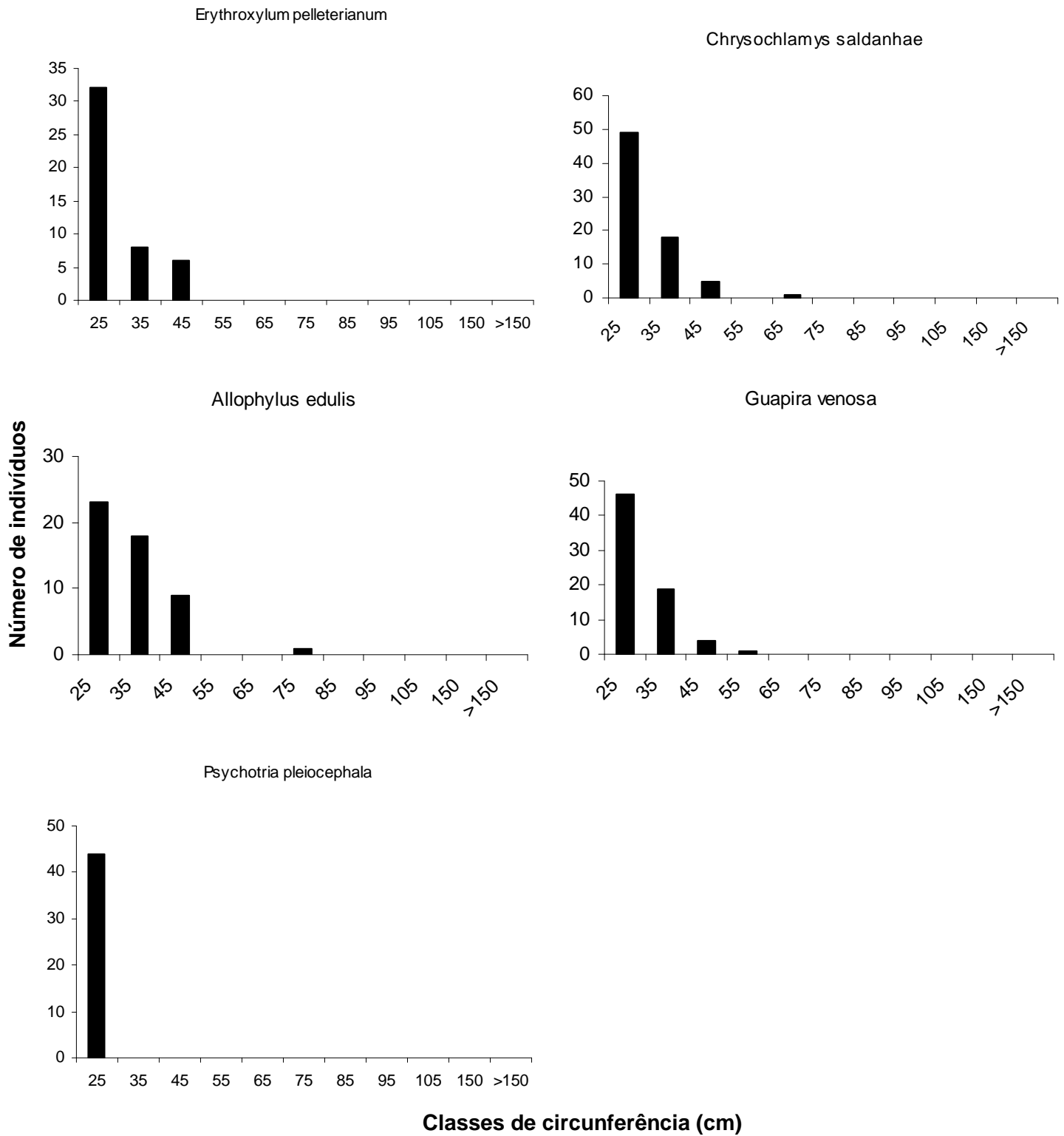


Figura 17 continuação: Distribuição de freqüência em classes de circunferência dos indivíduos das onze principais espécies arbóreas, de acordo com o valor de densidade relativa, inventariadas na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

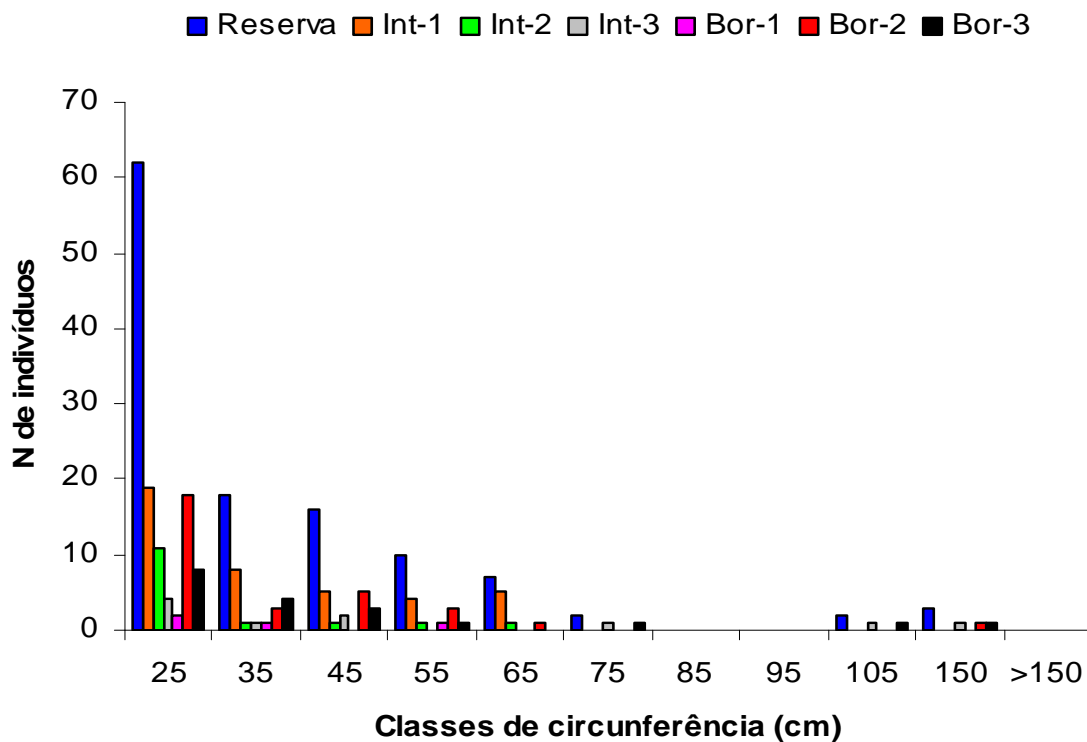


Figura 18: Distribuição de freqüência em classes de circunferência dos indivíduos registrados mortos, em um levantamento fitossociológico, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Borda-2, Bor-2; Bor-3, Borda-3; Reserva, seis trechos em conjunto.

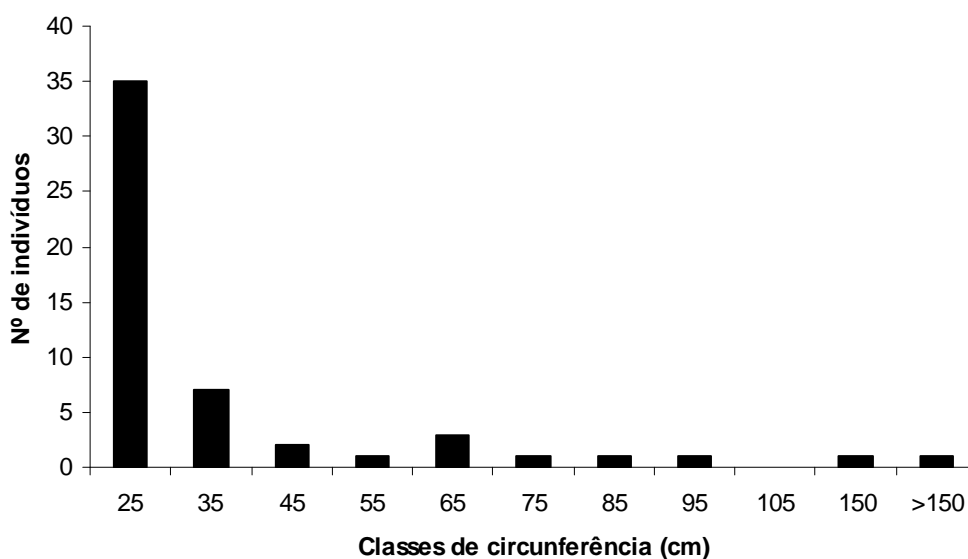


Figura 19: Distribuição de freqüência em classes de circunferência das espécies arbóreas amostradas por apenas um indivíduo na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG

Nas áreas de interior Int-1, Int-2, Int-3 e de borda Bor-1, Bor-2 e Bor-3 foram amostradas, respectivamente, 569, 357, 254, 232, 353 e 200 plantas, gerando uma densidade total estimada de 2.845 ind./ha, 2.380 ind/ha, 1.693,33 ind./ha, 2.320 ind./ha, 2.542,86 ind./ha e 2.000 ind./ha. As densidades absolutas foram distintas entre os trechos amostrados ($H_{0,05,5} = 28,51$; $p < 0,0001$), sendo observadas diferenças entre as abundâncias de plantas do trecho Int-1 em relação à Bor-3 ($Z = 2,97$; $p < 0,05$) e Int-3 ($Z = 4,98$; $p < 0,05$). A densidade absoluta no trecho de interior Int-3 também diferiu, significativamente, dos trechos Int-2 ($Z = 3,18$; $p < 0,05$) e Bor-2 ($Z = 3,44$; $p < 0,05$). No trecho Int-3 foi observado o menor número de indivíduos por parcelas, resultando na baixa densidade absoluta.

O número de espécies inventariadas por trecho variou de 98 em Int-1 a 42 em Bor-1, sendo o maior índice de diversidade de Shannon-Wiener obtido para o trecho Interior-1 (TABELA 4). O menor índice de diversidade e, ainda, a menor equabilidade foram observados para o trecho de borda Bor-2. Já a maior equabilidade foi verificada em Bor-3 (TABELA 4). O teste t de "Hutcheson" para comparação entre os índices de diversidade demonstrou não haver diferença significativa entre os trechos amostrados (TABELA 4). Porém, o número de espécies registradas por parcelas entre os trechos foi significativamente diferente ($H_{0,05,5} = 34,33$; $p < 0,0001$), sendo a quantidade de espécies por parcela na área Int-1 superior à das áreas Bor-1 ($Z = 3,78$; $p < 0,05$), Bor-2 ($Z = 4,87$; $p < 0,05$) e Int-3 ($Z = 3,99$; $p < 0,05$). O número de espécies registrado na área Bor-2 diferiu, ainda, de Int-2 ($Z = 3,23$; $p < 0,05$), sendo verificado um maior número de espécies por parcela no trecho de interior. A menor quantidade de espécies por parcela foi registrada nos trechos de borda Bor-1 e Bor-2 e em Int-3.

As áreas Bor-1 e Bor-2 apresentaram a menor riqueza específica observada (FIGURA 20), enquanto que para a Bor-3 foi verificada uma riqueza semelhante à encontrada em Int-3. As maiores riquezas de espécies observadas ocorreram nos trechos Int-1 e Int-2 (FIGURA 20). Já as curvas de acumulação para a riqueza máxima de espécies esperada demonstraram uma maior quantidade de espécies, à medida que se aumenta a área amostral, nos trechos de interior quando comparados com as áreas de borda, mostrando uma pequena diferença entre as áreas Int-3 e Bor-3.

Dentre as dez espécies melhor representadas devido ao seu valor de importância na Reserva Santa Cândida, *Cupania ludowigii* foi a que mais se destacou, estando presente em 5 trechos com VI elevado (TABELA 7). *Piptadenia paniculata*, *Eugenia* cf. *piresiana*, *Pouteria caimito*, *Allophylus racemosus* e *Maytenus evonymoides* foram as espécies que se destacaram pelo alto VI nos trechos onde ocorreram, no entanto, estas foram exclusivas de um único trecho (TABELA 3).

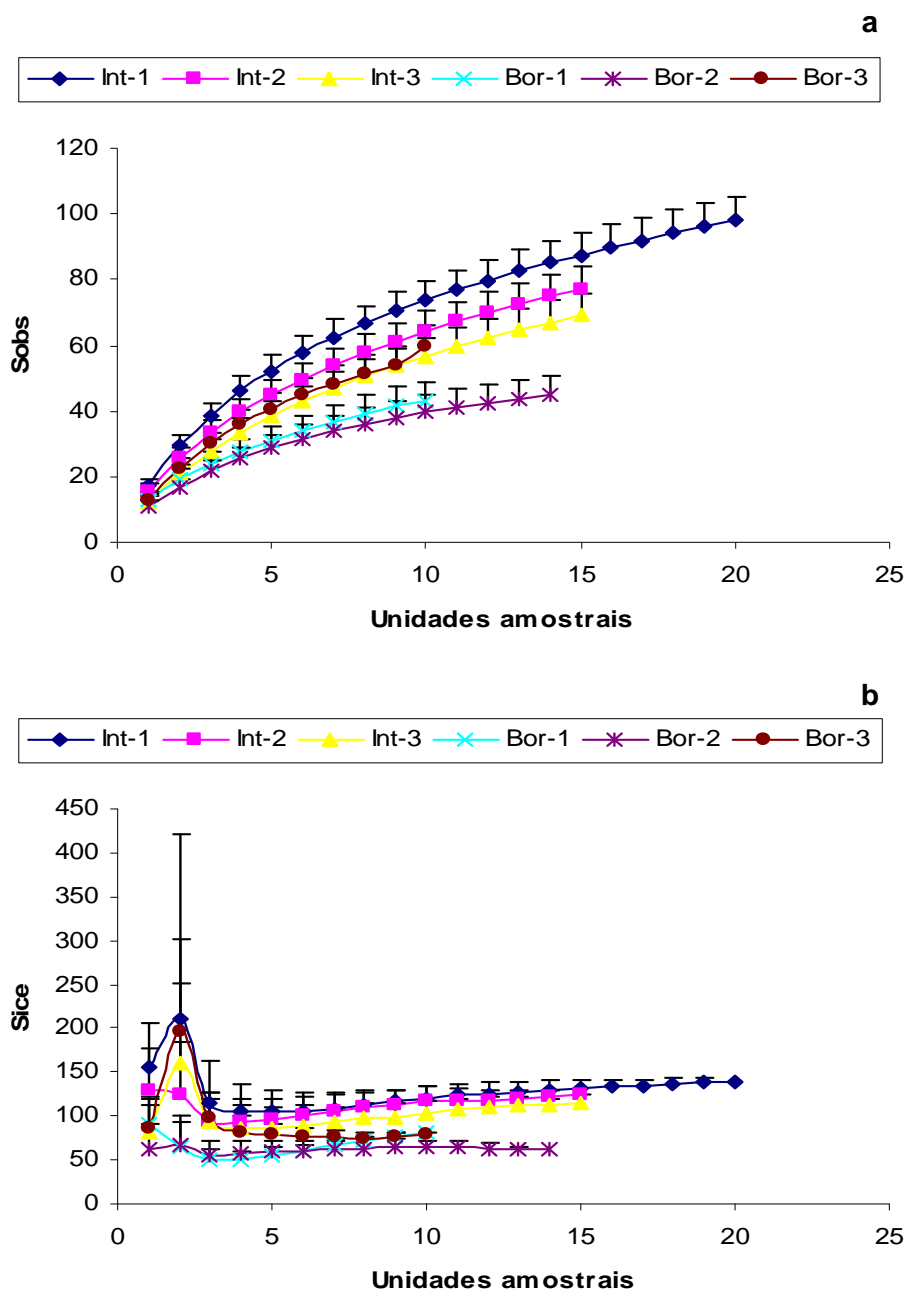


Figura 20: Curvas médias de acumulação de espécies para riqueza observada (S_{obs}) (a) e riqueza máxima estimada (S_{ice}) (b) em função do número cumulativo de unidades amostrais para seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Cada ponto representa a média (+ desvio padrão) de 100 aleatorizações na ordem de amostragem das parcelas. . Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Borda-2, Bor-2; Bor-3, Borda-3

Tabela 7: Lista das espécies arbóreas mais a categoria Mortas que se destacaram devido ao valor de importância em seis trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. N, número de indivíduos; NA, número de amostras presentes; Alt.M, altura média; FA, frequência absoluta; FR, frequência relativa; DA, densidade absoluta; DR, densidade relativa; AB, área basal (m²/ha); DoR, dominância relativa ; VC, valor de cobertura; VI, valor de importância.

Interior-1											
Espécies	N	NA	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	DoR	VC	VI
<i>Cupania ludowigii</i>	58	18	13,7	90	4,96	290	10,19	0,92	13,67	23,86	28,82
Mortas	41	16	8,7	80	4,41	205	7,21	0,39	5,79	12,99	17,4
<i>Ocotea corymbosa</i>	29	14	15	70	3,86	145	5,1	0,47	7,01	12,11	15,97
<i>Apuleia leiocarpa</i>	11	7	17,2	35	1,93	55	1,93	0,70	10,5	12,44	14,37
<i>Lacistema pubescens</i>	29	11	12,8	55	3,03	145	5,1	0,32	4,81	9,9	12,93
<i>Psychotria pleiocephala</i>	39	13	6,4	65	3,58	195	6,85	0,10	1,55	8,4	11,98
<i>Casearia arborea</i>	28	11	14	55	3,03	140	4,92	0,25	3,78	8,7	11,73
<i>Pera glabrata</i>	14	12	12,4	60	3,31	70	2,46	0,25	3,71	6,17	9,48
<i>Vochysia schwackeana</i>	7	7	17,5	35	1,93	35	1,23	0,36	5,31	6,54	8,47
<i>Allophylus edulis</i>	19	11	11,4	55	3,03	95	3,34	0,12	1,77	5,11	8,14
Interior-2											
Espécies	N	NA	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	DoR	VC	VI
<i>Chrysochlamys saldanhae</i>	65	14	8,4	93,33	5,86	433,3	18,21	0,33	6,91	25,11	30,97
<i>Alchornea triplinervia</i>	9	6	16,2	40	2,51	60	2,52	0,73	15,35	17,87	20,38
<i>Cupania ludowigii</i>	14	12	13	80	5,02	93,3	3,92	0,28	5,91	9,83	14,85
<i>Trichilia emarginata</i>	20	10	9,1	66,67	4,18	133,3	5,6	0,15	3,22	8,82	13
<i>Cupania vernalis</i>	18	10	9,8	66,67	4,18	120	5,04	0,10	2,02	7,06	11,25
<i>Allophylus edulis</i>	14	10	10,7	66,67	4,18	93,3	3,92	0,10	2,15	6,07	10,26
<i>Guapira venosa</i>	15	9	7,2	60	3,77	100	4,2	0,08	1,67	5,88	9,64
Mortas	15	8	5,4	53,33	3,35	100	4,2	0,10	2,02	6,22	9,57
<i>Nectandra oppositifolia</i>	9	8	12,9	53,33	3,35	60	2,52	0,11	2,41	4,93	8,28
<i>Alchornea glandulosa</i>	10	6	8,9	40	2,51	66,7	2,8	0,14	2,86	5,66	8,17
Interior-3											
Espécies	N	NA	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	DoR	VC	VI
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	17	9	14	60	4,69	113,3	6,69	21,05	31,22	37,91	42,6
<i>Guapira venosa</i>	29	12	6,6	80	6,25	193,3	11,42	0,17	2,59	14,01	20,26
<i>Cabralea canjerana</i>	18	11	8,7	73,33	5,73	120	7,09	0,26	3,89	10,97	16,7
<i>Alchornea glandulosa</i>	11	5	10,4	33,33	2,6	73,3	4,33	0,41	6	10,33	12,94
<i>Croton floribundus</i>	5	5	15,5	33,33	2,6	33,3	1,97	0,55	8,21	10,18	12,79
Mortas	10	7	5,6	46,67	3,65	66,7	3,94	0,33	4,84	8,78	12,42
<i>Allophylus racemosus</i>	12	7	9,1	46,67	3,65	80	4,72	0,17	2,49	7,21	10,86
<i>Virola bicuhyba</i>	9	8	10,1	53,33	4,17	60	3,54	0,18	2,69	6,24	10,4
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3	3	21,3	20	1,56	20	1,18	0,50	7,47	8,65	10,21
<i>Maytenus evonymoidis</i>	10	7	8	46,67	3,65	66,7	3,94	0,10	1,5	5,44	9,09

Borda-1											
Espécies	N	NA	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	DoR	VC	VI
<i>Machaerium nictitans</i>	42	9	11	90	7,2	420	18,1	0,73	19,47	37,58	44,78
<i>Piptadenia paniculata</i>	22	8	9,6	80	6,4	220	9,48	0,43	11,41	20,89	27,29
<i>Cupania oblongifolia</i>	30	10	8,7	100	8	300	12,93	0,20	5,3	18,23	26,23
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	4	4	18,8	40	3,2	40	1,72	0,62	16,38	18,1	21,3
<i>Cupania ludowigii</i>	18	7	8,8	70	5,6	180	7,76	0,22	5,76	13,52	19,12
<i>Apuleia leiocarpa</i>	14	7	11,4	70	5,6	140	6,03	0,27	7,07	13,11	18,71
<i>Casearia ulmifolia</i>	9	7	11,6	70	5,6	90	3,88	0,27	7,25	11,13	16,73
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	14	7	6,3	70	5,6	140	6,03	0,06	1,6	7,64	13,24
<i>Siparuna guianensis</i>	10	8	7,2	80	6,4	100	4,31	0,03	0,91	5,22	11,62
<i>Guapira venosa</i>	9	6	6,3	60	4,8	90	3,88	0,03	0,85	4,73	9,53

Borda-2											
Espécies	N	NA	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	DoR	VC	VI
<i>Cupania ludowigii</i>	84	14	9,8	100	8,75	600	23,6	0,9	18,21	41,8	50,55
<i>Miconia urophylla</i>	47	12	8,7	85,71	7,5	335,7	13,2	0,3	5,64	18,84	26,34
<i>Myrcia splendens</i>	39	12	8,9	85,71	7,5	278,6	10,96	0,3	6,72	17,68	25,18
<i>Anadenanthera colubrina</i>	2	2	16,3	14,29	1,25	14,3	0,56	11,42	23,22	23,78	25,03
Mortas	31	10	7,3	71,43	6,25	221,4	8,71	0,3	6,94	15,65	21,9
<i>Eugenia cf. piresiana</i>	24	9	7,6	64,29	5,62	171,4	6,74	0,2	3,07	9,81	15,43
<i>Apuleia leiocarpa</i>	8	7	11,9	50	4,37	57,1	2,25	0,3	5,55	7,8	12,17
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	11	9	6,5	64,29	5,62	78,6	3,09	0,0	0,86	3,95	9,58
<i>Guatteria odontopetala</i>	10	7	8,6	50	4,37	71,4	2,81	0,1	1,22	4,03	8,4
<i>Pouteria caimito</i>	1	1	16	7,14	0,62	7,1	0,28	0,3	6,47	6,75	7,37

Borda-3											
Espécies	N	NA	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	DoR	VC	VI
Mortas	19	8	6,9	80	5,63	190	9,5	0,34	12,81	22,31	27,94
<i>Brosimum guianense</i>	16	7	8,6	70	4,93	160	8	0,16	6,05	14,05	18,98
<i>Nectandra oppositifolia</i>	9	6	12,2	60	4,23	90	4,5	0,23	8,66	13,16	17,39
<i>Pouteria venosa</i>	4	4	15,6	40	2,82	40	2	0,28	10,6	12,6	15,41
<i>Anadenanthera peregrina</i>	3	3	22,7	30	2,11	30	1,5	0,28	10,6	12,1	14,21
<i>Allophylus edulis</i>	10	5	10	50	3,52	100	5	0,11	4,06	9,06	12,58
<i>Cupania ludowigii</i>	5	3	10,8	30	2,11	50	2,5	0,19	6,93	9,43	11,54
<i>Vochysia schwackeana</i>	10	4	8,3	40	2,82	100	5	0,05	1,83	6,83	9,65
<i>Schefflera morototoni</i>	7	6	6,9	60	4,23	70	3,5	0,04	1,42	4,92	9,14
<i>Coussarea verticillata</i>	10	4	5,9	40	2,82	100	5	0,03	0,96	5,96	8,78

As espécies *C. ludowigii* nos trechos Int-1, Int-2 e Bor-2, *Ocotea corymbosa* em Int-1, *Chrysochlamys saldanhae*, *Trichilia emarginata*, *Cupania vernalis* e *Allophylus edulis* no trecho Int-2, *Machaerium nictitans*, *Piptadenia paniculata* e *Cupania oblongifolia* na Borda-1, *Miconia urophylla* e *Myrcia splendens* na Borda-2, e *Brosimum*

guyanense na área Bor-3 se destacaram nos respectivos ambientes em função dos elevados valores de frequência, densidade e dominância relativos (TABELA 7). Já as espécies que possuíram elevado valor de importância decorrente, principalmente, da alta dominância relativa foram *Apuleia leiocarpa* em Int-1 e Bor-2, *Vochysia schwackeana* em Int-1, *Piptadenia gonoacantha* nas áreas Bor-1 e Int-3, *Anadenanthera colubrina* e *Pouteria caimito* na borda Bor-2, *Alchornea triplinervia* no trecho Int-2, *Pouteria venosa* e *Anadenanthera peregrina* no trecho Bor-3. *Pouteria caimito* foi representada na amostragem por apenas um indivíduo, com circunferência superior a 150 cm. *A. peregrina*, presente nos trechos Bor-3 e Int-3 foi registrada somente com indivíduos de grande porte, possuindo circunferência, geralmente, superior a 80 cm. Ressalta-se que os altos valores de densidade relativa de *Psychotria pleiocephala* no trecho Int-1 e de *Guapira venosa* em Int-3, conferiram a estas espécies valores de importância elevados nos respectivos trechos.

Com exceção do trecho Bor-1 a categoria “Mortas” (14^o maior valor de importância), esteve presente nos demais ambientes entre os dez principais valores de importância, apresentando frequência absoluta geralmente superior a 50%. Na Borda-3, além de apresentar elevada frequência absoluta, a categoria das plantas mortas possuiu um alto valor de dominância relativa (TABELA 7).

As FIGURAS 21, 22, 23, 24, 25 e 26 ilustram a distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies com maior valor de importância para cada trecho (TABELA 7). Destaca-se a abundância de *C. ludowigii* em grande parte das classes de circunferência nos ambientes Int-1 (FIGURA 21) e Bor-2 (FIGURA 25), enquanto que no trecho Int-2 (FIGURA 22), embora a espécie tenha permanecido bem representada, foram registrados indivíduos de menor porte e com uma redução na abundância por classe. *C. oblongifolia* no trecho Bor-1 (FIGURA 24), e *M. splendens* no trecho Bor-2 (FIGURA 25) apresentaram grande quantidade de espécimes amostrados na primeira classe de circunferência, havendo uma diminuição abrupta em relação às demais classes. É importante ressaltar que esse padrão foi observado para essas espécies e, ainda, para *Erythroxylum pelleterianum* quando analisados os seis trechos como um todo (FIGURA 17). Essa abrupta redução pode ser resultante de uma elevada taxa de mortalidade dessas espécies no passado, decorrente de condições desfavoráveis para o recrutamento, havendo, posteriormente, uma melhora destas, o que permitiu novamente um incremento das populações. Ou, ainda, a ocorrência de mortalidade provocada por distúrbios antrópicos, ocorrendo corte seletivo de indivíduos de determinado tamanho, uma vez que *C. oblongifolia* e *M. splendens* apresentaram essa distribuição nos trechos de borda, Bor-1 e Bor-2,

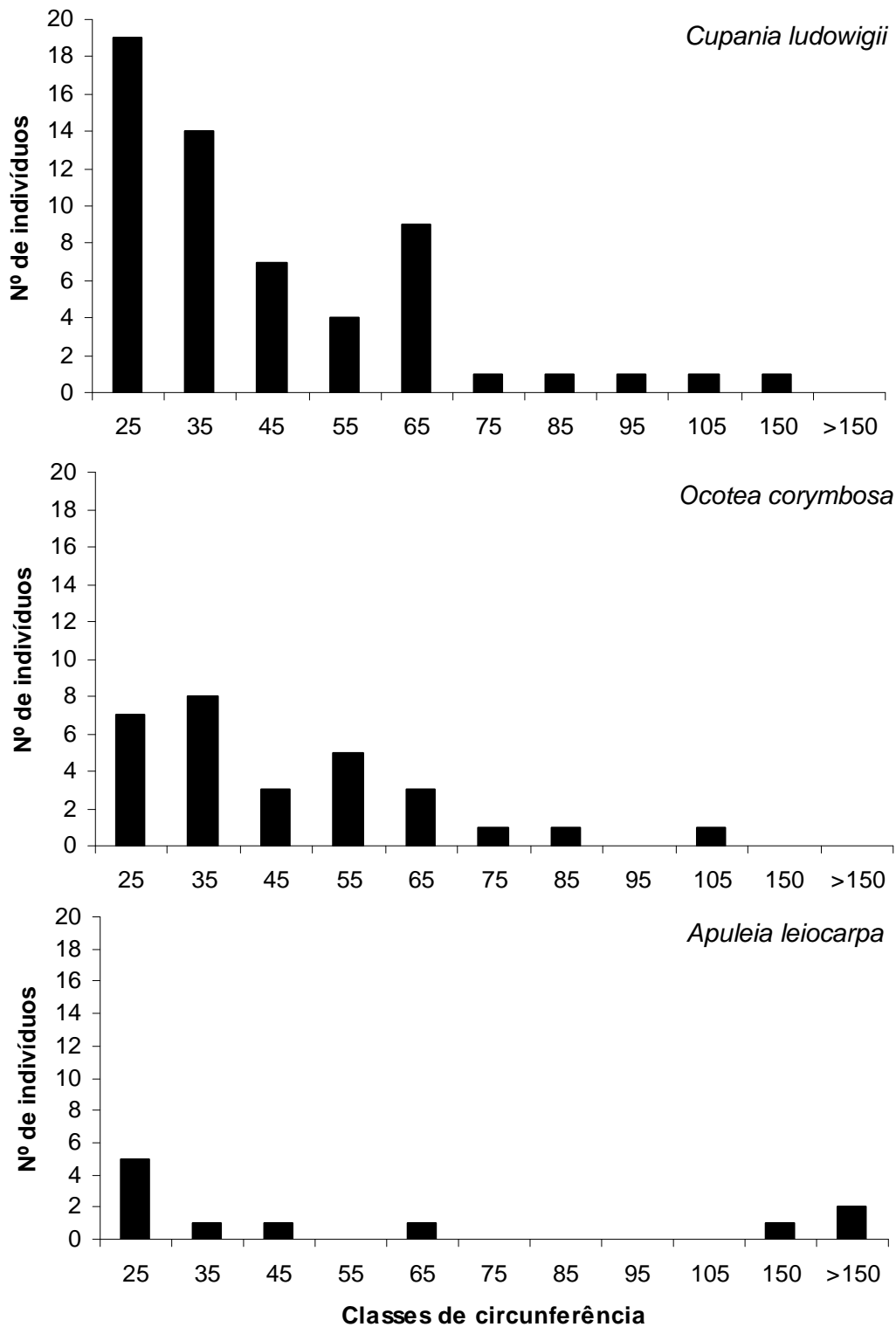


Figura 21: Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Interior-1, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

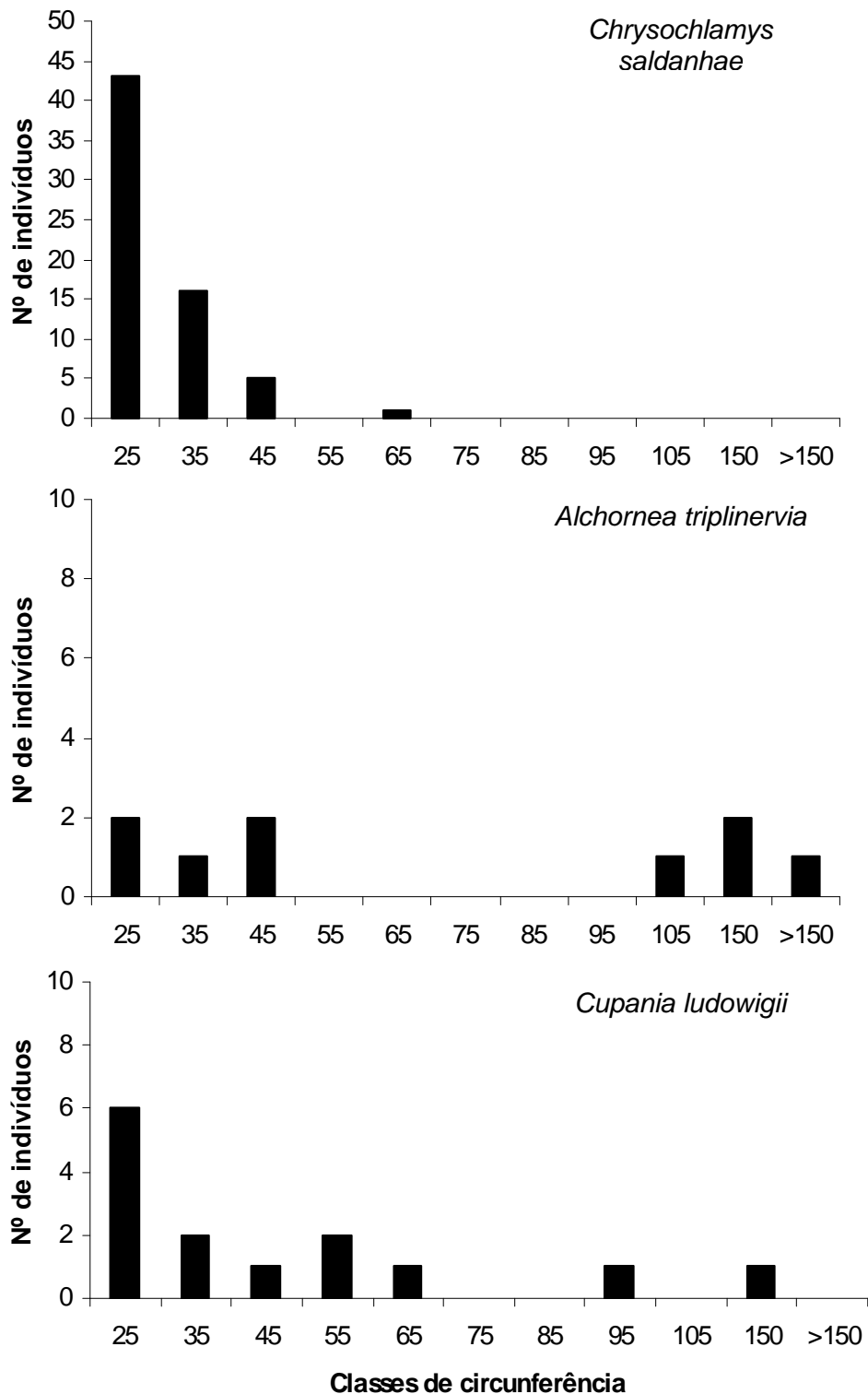


Figura 22: Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Interior-2, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

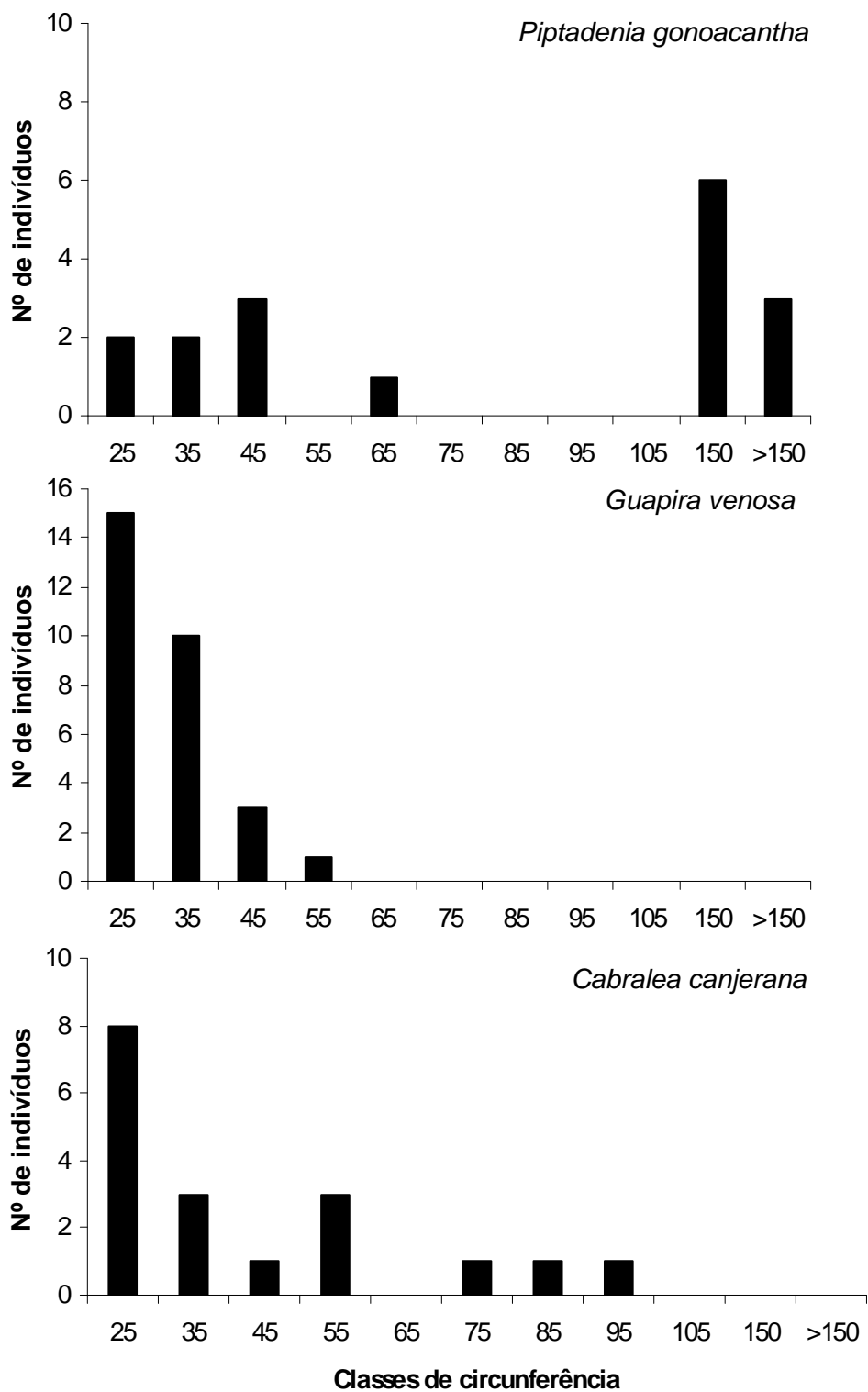


Figura 23: Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Interior-3, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

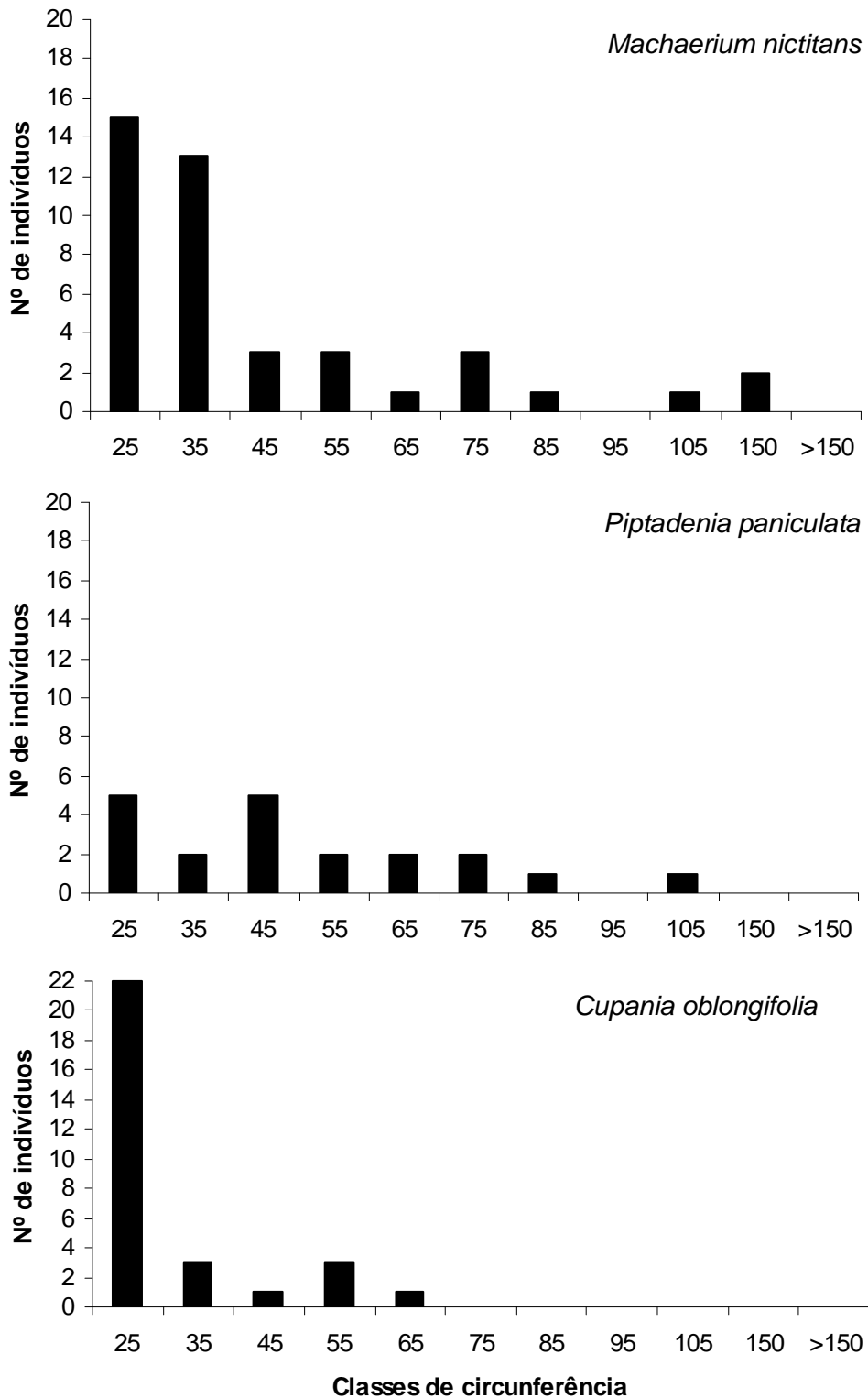


Figura 24: Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Borda-1, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

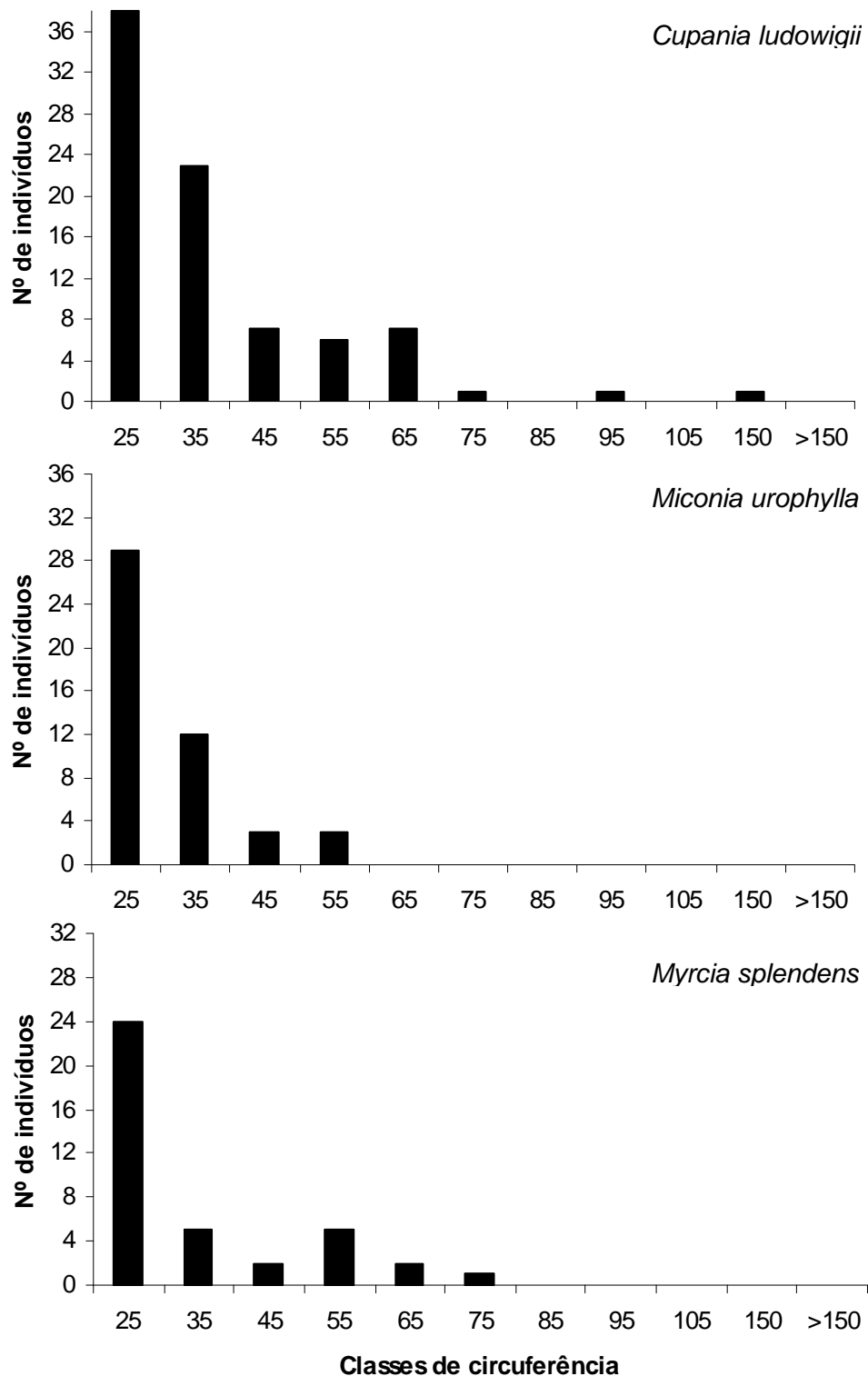


Figura 25: Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Borda-2, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

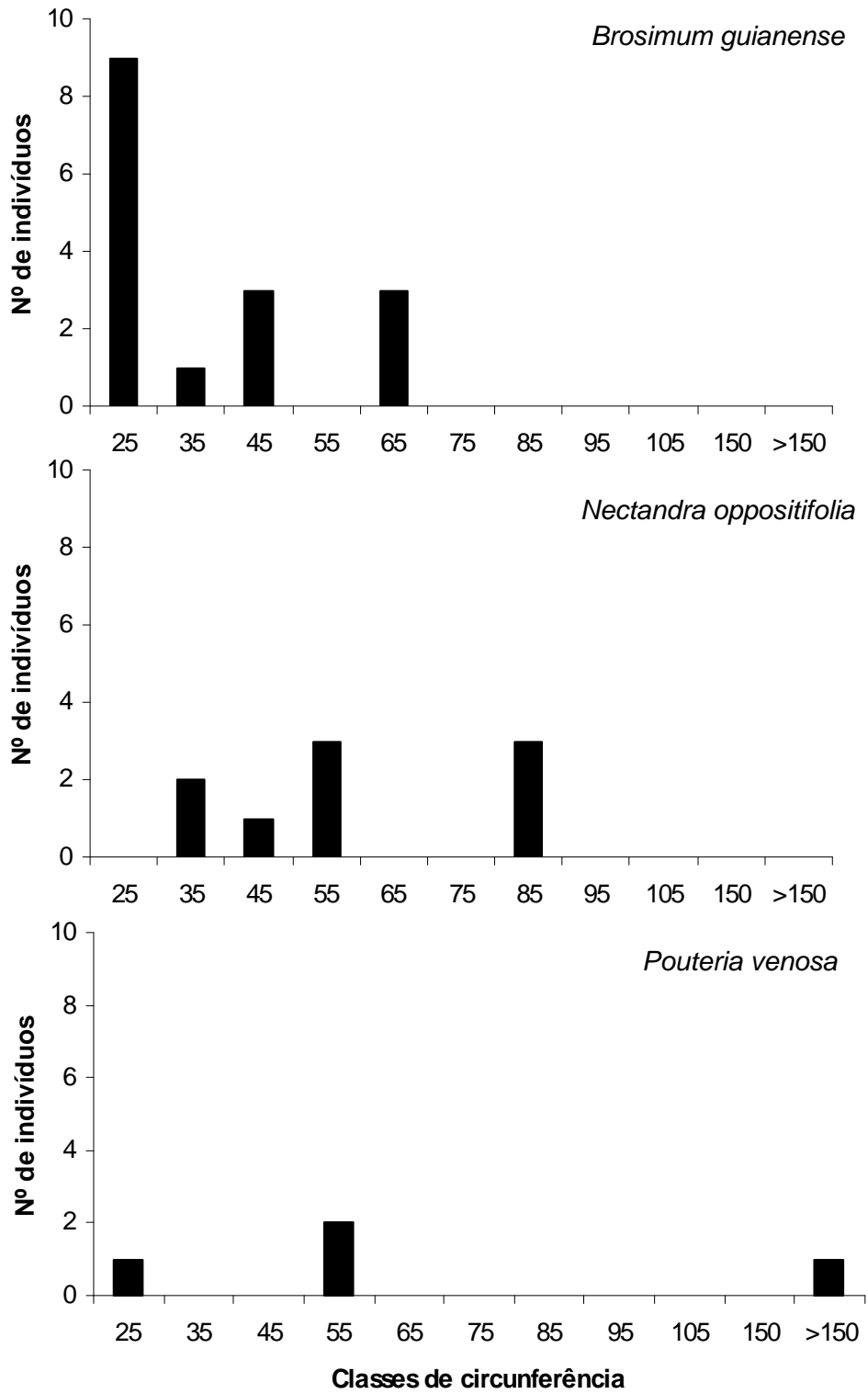


Figura 26: Distribuição dos indivíduos em classes de circunferência das três espécies melhor representadas de acordo com o valor de importância no trecho Borda-3, na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG.

respectivamente, onde se verificam evidências do extrativismo de madeira. Uma terceira hipótese pode ser a mudança nas condições ambientais, favorecendo o recrutamento de indivíduos dessas espécies. Condições adversas para o recrutamento ou extrativismo seletivo de madeira, também podem explicar as descontinuidades observadas na distribuição de frequência em classes de circunferência das espécies *A. leiocarpa* em Int-1 (FIGURA 21), *Alchornea triplinervia* (FIGURA 22) em Int-2, *C. ludowigii* em Int-2 e Bor-2 (FIGURA 22 e 25), e *Piptadenia gonoacantha* em Int-3 (FIGURA 23). Quanto às espécies que se destacaram no trecho Borda-3, estas foram registradas com poucos indivíduos impossibilitando inferências sobre o comportamento destas.

A análise de agrupamento construída a partir do coeficiente de dissimilaridade Distância Euclidiana, usando o algoritmo de médias não-ponderadas (UPGMA) demonstrou a formação de dois grupos (FIGURA 27): o primeiro composto pelos trechos Bor-1, Bor-3, Int-2 e Int-3 e o segundo formado pelos trechos Int-1 e Bor-2. Desse modo, pode-se inferir que embora os trechos de interior possuam uma composição florística semelhante como visto previamente por meio do coeficiente de Sørensen (FIGURA 10), as relações de abundância de cada espécie são distintas, resultando em agrupamentos diferentes dos anteriores.

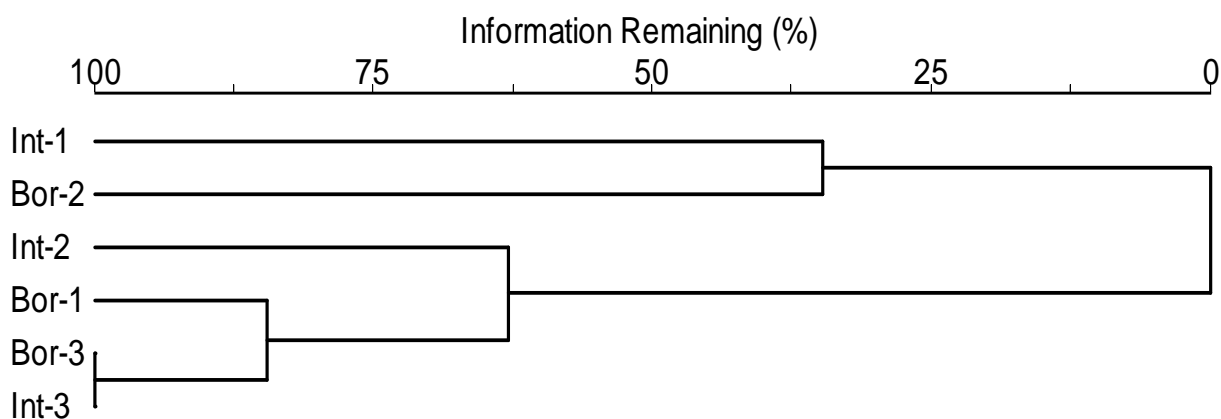


Figura 27: Dendrograma gerado pela análise de agrupamento através dos métodos de médias-não ponderadas obtido pela Distância Euclidiana para os seis trechos inventariados na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. Int-1, Interior-1; Int-2, Interior-2; Int-3, Interior-3; Bor-1, Borda-1; Bor-2, Borda-2; Bor-3, Borda-3.

A análise de correspondência distendida (DCA) revelou a formação de gradientes entre os trechos (FIGURA 28). Entretanto, os autovalores moderados para os eixos 1 (0,576) e 2 (0,475), sugerem a formação de gradientes discretos, havendo muitas espécies comuns a todos os trechos, porém, existindo, ainda, aquelas exclusivas de determinadas áreas (TER BRAAK, 1995). O eixo 1 teve coeficiente de determinação igual a 0,131 do total de 0,331 acumulados nos dois primeiros eixos. Os dois primeiros eixos explicaram 5,54% e 4,57% da variância global (total acumulado de 10,11%), indicando uma variância remanescente não explicada. No entanto, os baixos valores de variância encontrados para informações relacionadas às espécies são normais em estudos de vegetação (TER BRAAK, 1988).

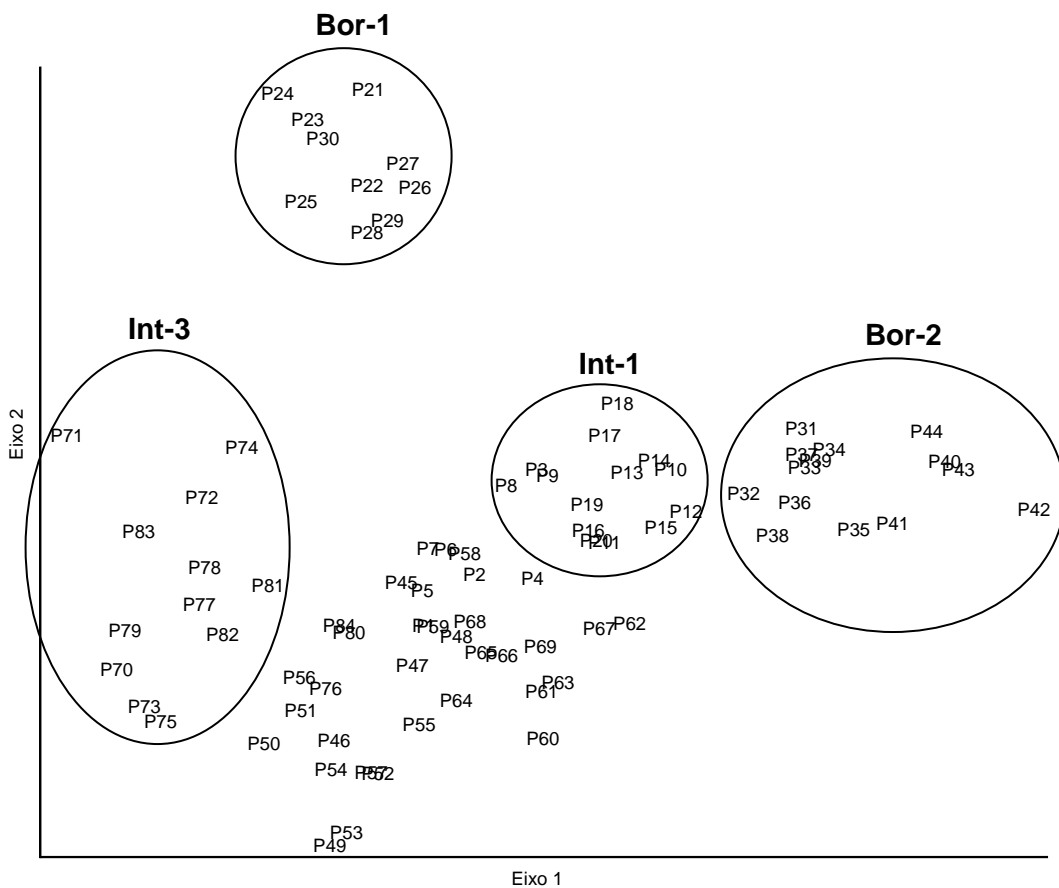


Figura 28: Análise de correspondência distendida (DCA) aplicada às espécies arbóreas inventariadas na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. P1-P20, parcelas do Interior-1; P21-P30, parcelas da Borda-1; P31-P44, parcelas da Borda-2; P45-P59, parcelas do Interior-2; P60-P69, parcelas da Borda-3; P70-P84, parcelas do Interior-3;

Através da DCA foi possível observar a separação entre os trechos Bor-1, Bor-2 e Int-3 (FIGURA 28). Houve, ainda, o agrupamento da maioria das parcelas de Int-1, no entanto, uma fração dessas, se misturou às parcelas de Int-2 e Bor-3, tornando difícil a visualização de um grupo exclusivo entre estas.

Análise dos grupos ecológicos:

Dos 1.968 indivíduos arbóreos amostrados na Reserva Santa Cândida, 1.849 foram utilizados para análise dos grupos ecológicos, sendo retirados os indivíduos registrados como mortos e as espécies exóticas. Então, dos 1.849 espécimes utilizados para a computação dos parâmetros, 69,9% pertenceram ao grupo das secundárias iniciais, 21,7% às secundárias tardias e 6,1% às pioneiras (TABELA 8). Cerca de 2,3% dos espécimes foram categorizados como indiferentes ou sem classificação. O predomínio de secundárias iniciais também foi observado com relação ao número de espécies, sendo 53,98% do total incluídas nessa categoria, enquanto que as espécies secundárias tardias e pioneiras corresponderam a 31,25% e 11,37%, respectivamente. Já as espécies classificadas como indiferentes e não classificadas somaram 3,4% (TABELA 8).

Nos seis trechos inventariados a categoria das espécies secundárias iniciais se destacou pelo elevado número de indivíduos, resultando em altos valores de densidade e área basal. As espécies pertencentes às secundárias tardias também se destacaram em virtude dos elevados valores de densidade e área basal nos trechos de interior e na área de borda Bor-3 (TABELA 8). No entanto, em Int-3 o grupo das pioneiras apresentou um valor de área basal superior ao encontrado para as secundárias tardias (TABELA 8). Por outro lado, nos trechos de borda Bor-1 e Bor-2, o grupo das espécies pioneiras foi mais bem representado quando comparado com as secundárias tardias, observando-se maiores valores de densidade e área basal (TABELA 8). Considerando todos os trechos amostrados, as categorias típicas do início do processo de sucessão, pioneiras e secundárias iniciais, apresentaram frequência relativa igual a 55,2%, estando bem distribuídas nas parcelas. Já no trecho de interior Int-2, observou-se para o grupo das espécies pioneiras baixos valores de frequência, absoluta e relativa, representado por apenas 5 indivíduos.

Na reserva, o grupo das espécies pioneiras apresentou um valor de altura média inferior somente ao apresentado pelas secundárias iniciais, sendo que nos trechos de interior foram verificadas as maiores alturas médias para as espécies pioneiras. As maiores alturas médias verificadas nos trechos de interior associadas à

Tabela 8: Índice sucessional, número de espécies e indivíduos, altura média, parâmetros de frequência e densidade, absolutos e relativos e área basal dos grupos ecológicos registrados em diferentes trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG. NE, número de espécies; NI, número de indivíduos; Alt.M, altura média (\pm desvio padrão); FA, frequência absoluta; FR, frequência relativa; DA, densidade absoluta; DR, densidade relativa; AB, área basal; IS, índice sucessional; GE, grupo ecológico; PI, pioneiras; SI, secundária inicial; ST, secundária tardia; IN, indiferente; SC, sem classificação.

Reserva									
GE	NE	NI	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	IS
PI	20	113	9,5 ($\pm 4,03$)	57,14	20,08	134,5	6,11	1,9	
SI	95	1292	10,3 ($\pm 4,88$)	100	35,15	1538,1	69,88	21,53	
ST	55	402	9,3 ($\pm 4,54$)	85,71	30,13	478,6	21,74	4,21	2,11
IN	1	27	6,1 ($\pm 2,5$)	26,19	9,21	32,1	1,46	0,07	
SC	5	15	11,5 ($\pm 5,8$)	15,48	5,44	17,9	0,81	0,25	
Interior-1									
GE	NE	NI	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	IS
PI	5	12	11 ($\pm 3,9$)	45	14,75	60	2,27	0,15	
SI	57	362	12,2 (± 5)	100	32,79	1810	68,43	4,48	
ST	34	141	10,3 ($\pm 5,3$)	100	32,79	705	26,65	1,52	2,19
IN	1	7	5,4 ($\pm 1,3$)	30	9,84	35	1,32	0,01	
SC	1	7	14,1 ($\pm 7,8$)	30	9,84	35	1,32	0,12	
Interior-2									
GE	NE	NI	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	IS
PI	4	5	11,8 ($\pm 4,9$)	26,67	9,52	33,3	1,46	0,16	
SI	45	192	10,8 ($\pm 4,9$)	100	35,71	1280	56,14	3,27	
ST	26	134	9,3 ($\pm 4,1$)	100	35,71	893,3	39,18	1,16	2,31
IN	1	9	5,7 ($\pm 1,1$)	46,67	16,67	60	2,63	0,02	
SC	1	2	9,8 ($\pm 0,35$)	6,67	2,38	13,3	0,58	0,007	
Interior-3									
GE	NE	NI	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	IS
PI	7	14	13,7 ($\pm 4,7$)	66,67	23,81	93,3	5,74	0,94	
SI	40	168	9,2 (± 5)	100	35,71	1120	68,85	4,74	
ST	21	60	8 ($\pm 3,2$)	100	35,71	400	24,59	0,72	2,17
IN	1	1	5	6,67	2,38	6,7	0,41	0,005	
SC	1	1	9	6,67	2,38	6,7	0,41	0,003	
Borda-1									
GE	NE	NI	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	IS
PI	5	10	7,5 ($\pm 4,8$)	40	14,29	100	4,39	0,16	
SI	31	197	9,8 ($\pm 4,9$)	100	35,71	1970	86,4	3,45	
ST	5	11	6,9 ($\pm 2,9$)	60	21,43	110	4,82	0,07	1,91
IN	1	10	7,2 ($\pm 3,7$)	80	28,57	100	4,39	0,03	
Borda-2									
GE	NE	NI	Alt.M	FA	FR	DA	DR	AB	IS
PI	4	58	8,8 ($\pm 2,9$)	100	38,89	414,3	17,85	0,33	
SI	35	249	9 ($\pm 3,7$)	100	38,89	1778,6	76,62	3,99	
ST	6	17	8,9 ($\pm 2,8$)	50	19,44	121,4	5,23	0,18	1,86
SC	1	1	9	7,14	2,78	7,1	0,31	0,06	

GE	NE	NI	Alt.M	Borda-3			DR	AB	IS
				FA	FR	DA			
PI	6	14	7,5 ($\pm 3,5$)	70	23,33	140	7,73	0,14	2,09
SI	40	124	8,9 (± 4)	100	33,33	1240	68,51	1,59	
ST	11	39	8,9 ($\pm 4,8$)	90	30	390	21,55	0,54	
SC	3	4	9,25 ($\pm 2,9$)	40	13,33	40	2,21	0,05	

relativa baixa abundância (TABELA 8) indicam que o grupo das espécies pioneiras, nestes ambientes, apresenta dificuldades para o recrutamento de novos indivíduos.

O índice sucessional encontrado para a reserva foi igual a 2,11, indicando que a comunidade está em estágio intermediário da sucessão (PETRERE JR. *et al.*, 2004), caracterizado pela maior riqueza e abundância de espécies secundárias iniciais. Entre os trechos, de acordo com o índice sucessional, foram verificadas comunidades em estádios mais iniciais da sucessão, onde há ainda uma relativa representatividade de espécies pioneiras em detrimento das secundárias tardias, como em Bor-1 (1,91) e Bor-2 (1,86), bem como a situação oposta, onde as espécies características de estádios mais avançados estiveram melhor representadas, como em Int-1 (2,19) e Int-2 (2,31).

Discussão:

O inventário fitossociológico do componente arbóreo na Reserva Santa Cândida apontou a ocorrência de 24 espécies ainda não citadas para o subdomínio do Vale do Paraíba do Sul, sendo que destas, 9 não foram mencionadas para o estado de Minas Gerais. Grande parte dessas espécies enquadra-se nas categorias de conservação Rara, Muito Rara e Raríssima, de acordo com OLIVEIRA-FILHO (2006). Segundo critérios para o estabelecimento de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005), a região de Juiz de fora é classificada como de importância biológica “muito alta”, principalmente pela ocorrência de aves raras. Porém, o presente estudo evidencia uma rica flora arbórea no município, que tem sua integridade ameaçada não somente pela caça e agricultura como mencionado por DRUMMOND *et al.* (2005) mas, também, pela rápida expansão urbana e especulação imobiliária. Com isso, espera-se, que com o desenvolvimento de novos inventários da diversidade, a classificação da área do município de Juiz de Fora possa ser modificada em avaliações futuras para as categorias de extrema ou especial importância biológica, sendo necessário, também, o estabelecimento de campanhas envolvendo educação ambiental e a efetivação de políticas públicas destinadas à preservação da sua biodiversidade, além da execução de atividades de

manejo nos fragmentos locais que possuem muitas de suas áreas depauperadas pelas pressões antrópicas. Ainda segundo DRUMMOND *et al.* (2005), a conservação dos fragmentos urbanos no município de Juiz de Fora é necessária para assegurar a viabilidade e implantação do corredor Sudeste de Mata Atlântica no estado, composto ainda por remanescentes de vegetação localizados em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade como o Parque Estadual do Ibitipoca, Bom Jardim de Minas, Bocaina de Minas e Monte Verde – APA Fernão Dias.

Dentre as espécies consideradas características de florestas de altitude (MEIRA-NETO *et al.*, 1989) foram registradas na reserva *Alchornea triplinervia*, *Casearia decandra*, *Cordia sellowiana*, *Guatteria australis*, *Lamanonia ternata*, *Myrsine umbellata* e *Prunus myrtifolia*. Desse modo, a reserva apresentou elementos da formação florestal montana que em Minas ocorre geralmente em formações com altitude acima de 650 m (MEIRA-NETO & MARTINS, 2002). De acordo com IBGE (1992), as formações florestais montanas na região da Zona da Mata mineira têm sua ocorrência a partir de 500 m de altitude. Assim, a expansão do conhecimento da flora arbórea de Juiz de Fora pode ser importante para consolidar a posição de transição da vegetação em que o município se encontra e demonstra a efetividade da manutenção dos pequenos fragmentos como fonte de conectividade da paisagem, mantendo a porosidade da matriz e evitando a erosão genética de muitas populações (KAGEYAMA *et al.*, 2003; METZGER, 2003).

As espécies *Guapira venosa*, *Guatteria odontopetala* e *Terminalia argentea* que possuíam distribuições para o domínio atlântico restritas às regiões norte e nordeste do estado mineiro (OLIVEIRA-FILHO, 2006) tiveram, com este trabalho, sua área de distribuição expandida para a Zona da Mata de Minas Gerais. Já a presença das espécies *Campomanesia lundiana*, *Eugenia subundulata*, *Coussarea aff. nodosa* e *C. verticillata* evidencia a interferência de outros tipos florestais sobre a composição da reserva. As duas primeiras estão relacionadas à floresta ombrófila atlântica, visto que a ocorrência destas está associada aos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, enquanto que as últimas são encontradas em Minas Gerais, em formações florestais acima de 1.100 m de altitude.

Dentre as 52 espécies mencionadas por SILVA *et al.* (2003a) como freqüentemente encontradas em levantamentos realizados na Zona da Mata mineira, 15 não foram registradas na Santa Cândida. São elas: *Andira fraxinifolia*, *Brosimum glaziouvii*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Cariniana estrellensis*, *Cassia ferruginea*, *Copaifera langsdorffii*, *Eugenia leptoclada*, *Hortia arborea*, *Maytenus aquifolium*, *Melanoxylon brauna*, *Myrciaria glaziouviana*, *Psychotria carthagenensis*, *Symplocos pubescens*, *Sorocea bonplandii* e *Trichilia pallida*.

Os gêneros *Casearia*, *Eugenia*, *Machaerium*, *Ocotea* e *Psychotria*, que se destacaram na reserva devido à riqueza de espécies e presença nos trechos amostrados, são considerados típicos dos fragmentos florestais mais bem preservados e em regeneração na Zona da Mata mineira (LOPES *et al.* 2002a), Merece destaque, também, a presença de *Dalbergia nigra*, agregando mais um fator positivo à Reserva Santa Cândida, pois esta espécie foi anteriormente incluída na categoria ameaçada de extinção, através da Portaria nº37-N, de 03/04/92 do IBAMA, sendo mencionada como tendo distribuição restrita à região de Viçosa e ao Parque Estadual do Rio Doce (SOARES-JÚNIOR, 2000; SILVA *et al.*, 2004b).

As famílias amostradas com maior número de espécies neste trabalho são normalmente encontradas em outros inventários da flora arbórea na Zona da Mata mineira (ALMEIDA, 1996; ALMEIDA & SOUZA, 1997; MEIRA-NETO *et al.*, 1997a e b; SOARES-JÚNIOR, 2000; LOPES *et al.*, 2002a; MEIRA-NETO & MARTINS, 2002; MARANGON *et al.*, 2003; RIBAS *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2003a; PAULA *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2004a; SILVA *et al.*, 2004b; SILVA-JÚNIOR *et al.*, 2004). Esses dados reforçam a importância dessas famílias nas Florestas Estacionais Semidecíduas (LOPES *et al.*, 2002a).

A maior riqueza de espécies registrada para Fabaceae nas florestas estacionais semidecíduas da Zona da Mata mineira é comumente observada, sendo atribuída à capacidade de fixar nitrogênio apresentada por algumas espécies, possibilitando a ocupação dos solos pobres naturais da região (SILVA *et al.*, 2004b). No entanto, TER STEEGE *et al.* (2006), em estudos envolvendo árvores do dossel ao longo da bacia Amazônica, demonstraram que em solos pobres a nodulação é forte e negativamente correlacionada com a riqueza de espécies em Fabaceae. A riqueza, então, é associada a outros fatores tais como a alta massa de sementes produzida e uma maior adaptação às taxas baixas de distúrbios. A menor riqueza de espécies de Fabaceae nos trechos de borda da reserva se assemelha aos resultados encontrados por esses autores, evidenciando a susceptibilidade da família diante de condições ambientais mais severas. Além de Fabaceae, as famílias Euphorbiaceae, Lauraceae e Meliaceae apresentaram uma menor riqueza de espécies e, ainda, uma menor abundância de indivíduos nos trechos limítrofes em relação aos de interior, sugerindo que em ambientes possuindo condições microclimáticas menos extremas, estas possuem maior sucesso de colonização. Por outro lado, Moraceae (para riqueza de espécies e abundância) e Erythroxylaceae (apenas para abundância) foram mais bem amostradas nos trechos limítrofes. A representatividade de Erythroxylaceae nos trechos de borda é atribuída, principalmente, à espécie *Erythroxylum pelleterianum*, presente na reserva em áreas de borda e em locais com pequenas aberturas no

dossel, apresentando reprodução abundante e disponibilizando recursos alimentares para a fauna.

A importância de *Cupania ludowigii* nos trechos inventariados pode estar associada ao histórico de perturbações, visto que em determinadas áreas da reserva pode ter ocorrido, no passado, o corte raso da cobertura florestal. Como evidenciado por GARCIA *et al.* (em preparo), essa espécie apresenta grande capacidade de recolonizar áreas impactadas na reserva através da rebrota de caule e de raiz. Soma-se a isso, o fato da espécie apresentar reprodução anual, produzindo grande quantidade de frutos, com sementes dispersas por animais, o que lhe permitiria ocupar outras regiões da mata.

A distribuição de plantas em classes de circunferência demonstrou uma maior concentração de indivíduos nas menores classes, com uma redução gradual nas classes posteriores, sendo um aspecto positivo, pois assegura a regeneração do dossel da mata, possibilitando a reposição de plantas arbóreas mortas na comunidade florestal (LOPES *et al.*, 2002b; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004; PAULA *et al.*, 2004). Porém, entre os trechos foi observada uma diferença significativa na distribuição dos indivíduos por classes, ocasionada, provavelmente, pela maior quantidade de espécimes de maior porte marcados no trecho de interior Int-3 e, também, em função do menor número de plantas registradas em Bor-3 para a segunda classe de tamanho (>25cm até 35 cm). A maior quantidade de indivíduos com grande circunferência em Int-3 é atribuída à representatividade neste trecho de espécies de início de sucessão, as quais apresentam rápido crescimento, atingindo elevados valores de altura e circunferência em um curto intervalo de tempo (BUDOWSKI, 1963; BUDOWSKI, 1965). Já o menor número de indivíduos com circunferência entre 25 cm e 35 cm em Bor-3 pode ser decorrente do corte seletivo praticado pelas populações vizinhas a esta face da reserva. Desse modo, torna-se necessária a realização da educação ambiental na comunidade adjacente, além da concentração de esforços para a fiscalização nesse local.

Dentre as Fabaceae de grande porte, especialmente para *Piptadenia gonoacantha*, *Apuleia leiocarpa* e *Anadenanthera colubrina*, foi observada uma distribuição de freqüência em classes de circunferência altamente interrompida nas classes intermediárias. Essas falhas na distribuição podem ser reflexo de uma pressão provocada pela extração seletiva, ou do avanço do processo sucessional, que modifica as condições de luminosidade necessárias para o recrutamento e desenvolvimento dessas espécies, tornando o ambiente mais drástico para a permanência dessas, ou, ainda, resultado de características intrínsecas como baixa freqüência e densidade de ocorrência ou recrutamento de plântulas distante da planta-mãe, uma vez que, para A.

colubrina, os indivíduos presentes nas menores classes foram amostrados, geralmente, em trechos diferentes daqueles registrados nas maiores classes de tamanho. Situação semelhante foi verificada para *A. peregrina*, no entanto, para esta espécie foram registrados apenas indivíduos com circunferência acima de 80 cm.

Com relação às espécies de menor porte e de elevada densidade relativa, *Erythroxylum pelleterianum*, *Guapira venosa*, *Chrysochlamys saldanhae* e *Psychotria pleiocephala* se caracterizaram por constituírem o subosque da reserva proporcionando uma distribuição de frequência em classes de circunferência concentrada nas primeiras classes. Já a distribuição irregular observada para *Lacistema pubescens*, com plantas com circunferência superior a 35 cm registradas somente nos trechos de interior, sendo nos trechos de borda amostrada somente com espécimes de menor circunferência, pode ser decorrente de uma alta mortalidade das maiores plantas nos trechos de borda ou, ainda, de uma colonização mais recente destes trechos.

Ressalta-se, que nos trechos Bor-1 e Bor-2, as espécies *Cupania oblongifolia* e *Myrcia splendens* respectivamente, apresentaram uma diminuição abrupta no número de indivíduos amostrados após a primeira classe de circunferência, sugerindo uma melhora no recrutamento desta espécie, ou uma elevada taxa de mortalidade, provocada por condições naturais ou, ainda, antrópicas, visto que nos trechos de borda verifica-se o extrativismo de madeira. Nos ambientes de borda as taxas de mortalidade tendem a ser maiores do que no interior da floresta, provocadas pela quebra e queda de troncos em função de ventos mais intensos, pela infestação de cipós, pelas condições edáfica e climática particulares, além das interações bióticas (PHILLIPS *et al.* 1994; MURCIA, 1995; LAURENCE *et al.*, 2000).

A amostragem de indivíduos de *C. ludowigii* com menor abundância no trecho Int-2 (FIGURA 22), quando comparado com Int-1 e Bor-2, pode indicar a menor capacidade competitiva desta em ambientes onde os distúrbios são menos frequentes, sendo substituída por espécies tardias no processo de sucessão, reforçando a idéia da necessidade da ocorrência de perturbações para que esta espécie seja bem representada na comunidade. Em Int-1, embora não se perceba perturbações antrópicas recentes, a área mostra uma ligeira declividade do terreno, havendo um dossel muito irregular, além de se verificar com maior frequência a queda de grandes árvores. Por outro lado, em Bor-2, trecho com elevada abundância dessa espécie, são comuns os sinais de distúrbios antrópicos como o corte seletivo e a ocorrência de incêndios.

A maior taxa de mortalidade observada nas menores classes de tamanho é uma característica das comunidades florestais secundárias (OLIVEIRA-FILHO *et al.*,

2004; PAULA *et al.*, 2004), sendo esta perda, geralmente, compensada pelo crescimento de espécimes sobreviventes nas menores classes de tamanho. Segundo UHL *et al.* (1988) a susceptibilidade à mortalidade varia conforme a classe de tamanho, sendo reduzida nas maiores classes, visto que o indivíduo torna-se menos vulnerável às ameaças mecânicas, além de sofrer em menor intensidade com os estresses fisiológicos. Com relação à categoria de plantas mortas, esta possuiu o maior valor de importância no trecho Bor-3, apresentando também elevado valor de densidade relativa. Possivelmente, nesse trecho, a retirada de madeira tem provocado modificações nas condições ambientais, promovendo a eliminação de determinadas espécies (RANKIN-DE-MERONA & ACKERLY, 1987). Para MARTINS (1991) os eventos que promovem a mortalidade de plantas nas comunidades tropicais funcionam como agentes mantenedores da diversidade, evitando que ocorra a dominância de determinadas espécies.

Apesar das diferenças estruturais entre as várias populações, não se detectou diferença significativa entre as áreas basais nos trechos amostrados, sendo este resultado comumente encontrado para florestas secundárias em regeneração (BROWN & LUGO, 1990 *apud* OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004), visto que áreas perturbadas apresentam valores tanto de área basal quanto de volume de madeira semelhantes àqueles obtidos em florestas maduras, muitas décadas antes de atingirem estádios mais avançados na sucessão.

A estratificação vertical na reserva revelou que grande parte das plantas possuiu altura compreendida entre 6,1 m e 10 m, mas a distribuição de indivíduos pelas classes de altura não possibilitou a determinação da quantidade de estratos, bem como afirmações sobre o dossel da mata. O estrato de emergentes foi composto principalmente por espécies características de processos iniciais de sucessão, as quais possuem rápido crescimento, atingindo em um curto intervalo de tempo valores elevados de altura (BUDOWSKI, 1965). Para Silva (2000), as florestas estacionais semidecíduais submontana e montana, em estágio maduro, possuem três estratos: o primeiro constitui o dossel homogêneo com limite superior em torno de 25 m; o segundo estrato é constituído por espécies próprias e indivíduos jovens do primeiro estrato, podendo atingir 15 m; e o último estrato é formado por espécies herbáceo-arbustivas que não ultrapassam 3 m. Na reserva verificou-se a distribuição de indivíduos em todas as classes de altura até 26 m, porém, a concentração de plantas arbóreas no intervalo entre 6,1 m e 10 m indica um dossel inferior ao mencionado por SILVA (2000), sugerindo que a formação florestal em questão encontra-se em estágio sucessional intermediário.

As diferenças na distribuição de freqüência dos indivíduos em classes de altura entre os trechos decorrentes da menor abundância de plantas com altura entre 6,1 m e 14 m no trecho Int-3, e de plantas de grande porte nas áreas de borda, podem ser atribuídas ao histórico de perturbações no primeiro caso e às condições ambientais mais severas, no segundo. A presença de resquícios de construções em Int-3 dificultou a regeneração da comunidade florestal, retardando o processo de sucessão, sendo os indivíduos de maior porte registrados neste trecho caracterizados pelo rápido crescimento e curta permanência no ambiente. Já para os ambientes de borda Bor-1 e Bor-2, a menor altura pode ser devido às perturbações naturais ou provocadas pelo homem, que ocorrem nesses ambientes. Com isso, torna-se necessário conhecer o tipo de ações pretéritas, a periodicidade e o tempo de duração de perturbações (WHITTACKER, 1972; WALKER & CHAPIN, 1987; CASTELLANI & STUBBLEBINE, 1993; ROBERTS & GILLIAN, 1995; GREENBERG, 1999), para se compreender os mosaicos estruturais na composição da floresta. Soma-se, ainda, a maior taxa de mortalidade em árvores dos estratos de dossel e emergentes em ambiente de borda quando comparada com o interior da floresta, decorrente da maior vulnerabilidade das grandes árvores aos efeitos deletérios dos intensos ventos, ao aumento da infestação por lianas e, também, às maiores taxas de radiação solar e evapotranspiração que essas plantas estão sujeitas, tornando-as susceptíveis à dessecação (PHILLIPS *et al.* 1994; LAURENCE *et al.*, 2000). Assim, tais condições podem ser vigentes nos trechos de borda inventariados na reserva, ocasionando alturas inferiores.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener obtido para a reserva (4,298 nats/indivíduo) foi superior aos valores normalmente encontrados para estudos da flora arbórea na Zona da Mata mineira, os quais variam entre 3,02 a 4,2 (MEIRANETO & MARTINS, 2002; SILVA *et al.*, 2004b), porém, foi inferior ao encontrado por ALMEIDA (1996) no município de Lima Duarte (4,67 nats/indivíduo). Isso ocorreu, provavelmente, em função da alocação das parcelas em diferentes trechos da reserva e não em área contínua como na maioria dos levantamentos, propiciando a amostragem de diferentes sítios, que propiciam nichos ecológicos distintos para o recrutamento e previnem a exclusão por competição de determinadas espécies (WHITTACKER, 1972; PICKETT, 1976; RICKLEFS, 1977; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2001; RODRIGUES *et al.*, 2003). O elevado valor de equabilidade (0,83), indica uma alta heterogeneidade de espécies, não sendo verificada dominância de determinada espécie na comunidade. SOARES-JÚNIOR (2000) destacou que a alta equabilidade pode estar correlacionada com o número de espécies pioneiras presentes na comunidade e representadas por apenas um único indivíduo, decrescendo com o avançar da sucessão, conforme ocorra a substituição destas. Porém, há um consenso

de que em estádios sucessionais mais avançados as condições ambientais são favoráveis ao recrutamento de um maior número de espécies (CONNELL & SLATYER, 1977; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004), havendo a perda de importância de espécies pioneiras na estrutura da comunidade, concomitantemente à substituição destas por aquelas típicas de estádios mais avançados (CONNELL & SLATYER, 1977), o que pode possibilitar a manutenção da alta equabilidade. Na Reserva Santa Cândida as espécies pioneiras representadas por apenas um indivíduo corresponderam a aproximadamente 4,6% do total. A alta equabilidade pode ser decorrente, também, do número de unidades amostrais por trecho, visto que com exceção da área Interior-1, estas foram estabelecidas em grupos contendo entre 10 e 15 parcelas. Assim, a dominância de determinadas espécies poderia não ficar em evidência devido à menor área amostral, como verificado por OLIVEIRA-FILHO *et al.* (2004) através de simulações em uma floresta semidecídua.

Entre os trechos não foi observada diferença significativa referente aos índices de diversidades de Shannon-Wiener. Porém, as curvas de acumulação de espécies observadas (S_{obs}) obtidas para os trechos de interior apresentaram valores superiores quando comparadas às verificadas para os ambientes de borda. A quantidade de espécies amostrada por parcelas foi maior no trecho Int-1 quando comparada com os trechos Bor-1, Bor-2 e Int-3 e no trecho Int-2 em comparação a Bor-2. O maior número de espécies nesses ambientes de interior está de acordo com o esperado, pois, conforme ocorre a regeneração florestal, esta promove modificações que melhoram as condições de habitats propiciando o estabelecimento de mais espécies (CONNELL & SLATYER, 1977; OLIVEIRA-FILHO *et al.* 2004). Com relação à Int-3, o menor número de espécies pode ser devido ao estágio sucessionais deste trecho, que embora esteja localizado no interior da mata, apresenta resquícios da ocupação humana no passado, o que influenciou a regeneração da vegetação. A menor equabilidade verificada para o trecho de borda Bor-2 pode estar ligada ao regime de distúrbios provocados pelo fogo, face à proximidade com áreas de pastagem ou mesmo retirada seletiva de madeira, impactando mais a borda. Podemos citar a ocorrência de um incêndio nesta área, ocorrido em setembro de 2006, que se originou em uma propriedade adjacente. Essas perturbações poderiam favorecer alguns pequenos grupos de espécies em detrimento das demais. *Cupania ludowigii* e *Myrcia splendens*, espécies bem representadas no trecho Bor-2, apresentam capacidade de recolonizar ambientes perturbados através da rebrota (GARCIA *et al.*, em preparo), aumentando sua importância na fisionomia local.

Além das diferenças observadas quanto ao número de espécies por parcela, à distribuição dos indivíduos em classes de altura e de circunferência entre alguns

trechos, também foram verificadas diferenças entre as densidades absolutas. As disparidades existentes entre Int-1 quando relacionado com Bor-3 e Int-3, e entre Int-2 e Bor-2 comparado a Int-3 podem ser resultantes de um processo de regeneração mais lento e/ou recente em Bor-3 e Int-3, atribuído às pressões antrópicas como o corte de árvores verificadas no primeiro e a ocupação da área no passado por construções civis observada no segundo.

As espécies amostradas com apenas um indivíduo, podem ter sua raridade relacionada à especificidade de hábitat, à pequena distribuição geográfica, à baixa densidade populacional, uma vez que em florestas tropicais é comum o grande número de espécies que ocorrem no ambiente em baixa densidade e frequência (RICKLEFS, 2000; SILVA & SOARES, 2002; LOPES *et al.*, 2002b). No entanto, essas podem corresponder a espécies chaves para a manutenção do funcionamento do ecossistema, atuando em processos de dinâmica de recursos no solo e na proteção da comunidade à invasão de novas espécies (LYONS *et al.* 2005). Ressalta-se que o critério de inclusão para o estudo do componente arbóreo em comunidades florestais pode ser um dos fatores que promovem a raridade relativa à frequência e à densidade de algumas espécies, uma vez que espécies arbustivas podem ser incorporadas no inventário em virtude, por exemplo, do perfilhamento.

A presença de espécies como *Coffea arabica*, *Eriobotrya japonica*, *Citrus limonia* e *Musa paradisiaca* na reserva é um aspecto negativo para a comunidade florestal, uma vez que estas competem pelos sítios de regeneração com as demais espécies. *C. arabica* forma assembléias de plântulas no subosque da mata, reduzindo a disponibilidade de luz e competindo por espaço físico com as demais plântulas. Há ainda para essa espécie, informações na literatura sobre a produção de elementos químicos alelopáticos, inibidores da germinação (MARTINS, 1991). Para as demais espécies não temos informação sobre sua regeneração.

A análise de agrupamento entre os trechos da reserva, baseada na presença e ausência de espécies (coeficiente de similaridade de Sørensen) evidenciou grande heterogeneidade na composição, sendo o grupo formado pelos trechos de interior Int-1 e Int-2, o único verificado para os algoritmos de médias não-ponderadas, ligação simples e ligação completa. No entanto, a análise de agrupamento obtida pela Distância Euclidiana evidenciou a formação de dois grupos (Int-1+Bor-2 e Int-3+Bor-3+Bor-1+Int-2), provavelmente em decorrência da proximidade entre os trechos. Desse modo, áreas próximas apresentam histórico, frequência e intensidade de distúrbios similares, além de terem recrutamento de espécies semelhantes, influenciado pelos remanescentes de vegetação adjacentes (WHITTACKER, 1972; WALKER & CHAPIN, 1987; CASTELLANI & STUBBLEBINE, 1993; ROBERTS &

GILLIAN, 1995; FRELICH *et al.*, 1998; GREENBERG, 1999; RODRIGUES *et al.*, 2004). A maior semelhança entre o trecho Int-3 e os trechos Bor-3 e Bor-1 pode ser em decorrência do uso da área no passado, pois esse trecho guarda resquícios de construções, o que pode ser evidência de perturbações antigas na vegetação. Com o abandono das atividades, passou a ocorrer a regeneração da vegetação, que ainda hoje se encontra mais similar ao ambiente das áreas limítrofes. Todavia, as diferenças entre comunidades relativas à composição e a estrutura das espécies podem ser decorrência das interações bióticas e das distintas condições abióticas como distribuição não uniforme dos compostos nutricionais, disponibilidade hídrica do solo e do ar, face de exposição solar e altitude, as quais somadas aos fatores históricos promovem a variabilidade (MARTINS & SANTOS, 1999; SOARES-JÚNIOR, 2000).

A amostragem de algumas espécies exclusivas, associada às diferentes densidades das espécies comuns aos trechos inventariados, promoveu a formação de pequenos gradientes na análise de correspondência distendida (DCA). As espécies que mais contribuíram para o eixo 1 foram *Euplassa rufa*, *Eugenia cf. piresiana*, *Mabea fistulifera*, *Machaerium stipitatum*, *Miconia urophylla* e *Pouteria cf. caimito*, todas espécies exclusivas do trecho Bor-2. Por outro lado, *Tabernaemontana laeta*, *Cecropia glaziovii*, *Machaerium nictitans*, *Coutarea hexandra*, *Aegiphila sellowiana*, *Solanum leucodendron*, *Senna multijuga* e *Matayba juglandifolia* produziram elevados autovetores, contribuindo para o eixo 2 e separando o trecho Bor-1 das demais áreas amostrais. Assim, a dissimilaridade entre os trechos Bor-1 e Bor-2 contribuiu para a formação dos gradientes, salientando-se, que apesar destas possuírem condições e atributos particulares a um trecho de borda, Bor-1 e Bor-2 têm áreas adjacentes diferentes sendo, respectivamente, uma fronteira agrícola e uma área de pastagem. Em função de Bor-1 se encontrar mais próxima ao local que funciona como sede da vigilância, verificou-se uma menor intensidade de distúrbios antrópicos, o que influencia o processo de regeneração da vegetação.

A análise de agrupamento relacionando a vegetação arbórea da Reserva Santa Cândida a outros 23 levantamentos em formações florestais mineiras evidenciou a formação de cinco grupos. O grupo envolvendo as floras arbóreas de Juiz de Fora e Rio Preto pode ser atribuído à proximidade geográfica entre estes municípios, proporcionando regimes climáticos semelhantes. O surgimento de um ramo relativo à Rio Preto (E), externo ao agrupamento de Juiz de Fora (A+B), se deve à maior influência de formações ombrófilas e savânicas na composição florística do primeiro. É importante ressaltar que a espécie *Cupania ludowigii*, amostrada unicamente nesse grupo foi recentemente descrita (SOMNER & FERRUCCI, 2004), sendo frequentemente identificada, erroneamente, como *Matayba elaeagnoides* Radlk.. Já a

baixa similaridade observada entre o levantamento (C) realizado em Juiz de Fora (ALMEIDA & SOUZA, 1997) e os levantamentos A, B e E, proporcionou a sua exclusão do grupo constituído por esses últimos.

A reunião dos levantamentos englobando O a X, desenvolvidos nos municípios de Viçosa, Ponte Nova e na área do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) também pode ser atribuída à proximidade geográfica. Ressalta-se, no entanto, que a maior distância entre a composição florística do levantamento X (PERD) e os demais inventários desse grupo se deve, além da maior distância geográfica, à penetração da mata de encosta atlântica do Espírito Santo pelo vale do Rio Doce, influenciando a vegetação local (SILVA, 2000). Quanto aos levantamentos O (MEIRA-NETO *et al.*, 1997a e b) e P (SOARES-JÚNIOR, 2000), estes possuíram uma similaridade menor com os levantamentos de Q-W, possivelmente devido à proximidade dos primeiros em relação ao delta do rio Ypiranga (SOARES-JÚNIOR, FLÁVIO JOSÉ, comunicação pessoal, março de 2007). Isso faz com que a vegetação dos fragmentos florestais nessas áreas, assim como no PERD, tenha sua flora arbórea influenciada por elementos ombrófilos oriundos do Espírito Santo, que penetram no interior do estado de Minas Gerais através das calhas dos rios (SILVA, 2000).

Os estudos conduzidos em Lima Duarte (D) e Araponga (G), cujos remanescentes florestais se localizam em áreas que possuem tanto formações florestais semidecíduas como ombrófilas, se agruparam. A composição de espécies arbóreas desses dois levantamentos foi mais próxima àquela do agrupamento composto pelos fragmentos de florestas dos municípios de Juiz de Fora (A+B) e Rio Preto (E) quando comparada com o grupo originado pelas formações ombrófilas do Ibitipoca (F) e de Bocaina de Minas (I). Desse modo, verifica-se que os fragmentos localizados em áreas onde ocorram, concomitantemente, trechos de Florestas Estacionais Semidecíduas e Florestas Ombrófilas, como é observado em D, E e G, possuem composição arbórea mais semelhante às florestas semidecíduas. Porém, a influência da floresta ombrófila na composição de espécies da Zona da Mata mineira confirma a observação de VALVERDE (1958), que argumenta haver nesta região a maior penetração em direção ao interior do país deste tipo florestal.

A vegetação dos fragmentos florestais de Ibitipoca e de Bocaina de Minas se agruparam, como verificado por CARVALHO *et al.* (2005). Esses remanescentes são caracterizados por serem compostos por florestas ombrófilas, ocorrendo no interior da Mantiqueira, em altitudes superiores a 1.200 m. O outro inventário conduzido em floresta ombrófila, no município de Camanducaia, apresentou uma composição muito distinta, não se agrupando a nenhum outro levantamento. Segundo CARVALHO *et al.* (2005), isso se deve, principalmente, à elevada altitude desse fragmento.

Por último, o grupo composto pelos trabalhos realizados em Luminárias e no Parque Estadual do Rola-Moça, em Belo Horizonte, formado, provavelmente, devido à interferência de alagamentos na composição da vegetação. No entanto, em Luminárias apenas parte do trecho inventariado sofre a influência do curso d'água adjacente, enquanto que o estudo no Parque do Rola-Moça caracteriza-se por ser desenvolvido em uma floresta ciliar.

Contudo, é importante ressaltar a influência de vários fatores na formação dos grupos como condições edáficas e regimes microclimáticos locais, histórico de perturbações, distintos efeitos de vizinhança nos fragmentos florestais, as relações entre tamanho, forma e efeito de borda nos remanescentes de vegetação, os diferentes métodos de amostragem e de inclusão para a caracterização do estrato arbóreo (WHITTACKER, 1972; WALKER & CHAPIN, 1987; CASTELLANI & STUBBLEBINE, 1993; ROBERTS & GILLIAN, 1995; FRELICH *et al.*, 1998; LAURANCE *et al.*, 1998; GREENBERG, 1999; RODRIGUES *et al.*, 2004), além das dificuldades taxonômicas.

A elevada frequência relativa registrada para o grupo de espécies características do início do processo sucessional (pioneiras e secundárias iniciais) pode ser atribuída à capacidade que este possui em ocupar ambientes com atributos de solo e climáticos muito variados, repercutindo em uma disseminação geográfica extensa (BUDOWSKI, 1965). No entanto, a permanência das espécies pioneiras no interior da floresta está associada à criação de aberturas no dossel através de distúrbios (BUDOWSKI, 1965), bem como a colonização em áreas de maior declividade, que impedem a constituição de uma cobertura florestal homogênea e promovem oportunidades para a permanência de espécies exigentes de luz (SWAINE & WHITMORE, 1988; PAULA *et al.*, 2004).

A menor representatividade do grupo das pioneiras (frequência, densidade) quando comparadas com as secundárias iniciais e tardias sugerem que a comunidade florestal na reserva está em estágio intermediário da regeneração. De acordo com a Resolução do CONAMA nº 10, de 1/10/93, a formação florestal na reserva deve ser classificada como em estágio médio de regeneração, caracterizado pela pequena representatividade de espécies pioneiras e pela dominância de componentes arbóreos e arbustivos, com subosque estabelecido e dossel irregular, havendo predominância de indivíduos nas menores classes de circunferência e uma biodiversidade significativa. Essa conclusão é realçada pelo valor do índice sucessional equivalente a 2,11, representando uma predominância de espécies secundárias iniciais na estrutura florestal. Já entre os diversos trechos foram verificados locais em estádios mais iniciais, como nas bordas Bor-1 e Bor-2, bem como ambientes em estádios mais

avançados, como Int-1 e Int-2 (TABELA 8). Isso se deve às condições mais hostis verificadas no ambiente de borda para o recrutamento de muitas espécies arbóreas, enquanto que nos ambientes interioranos da mata, o desenvolvimento da sucessão propicia modificações nos regimes hídrico, luminoso e de aporte de nutrientes que incrementam o recrutamento e a diversidade de espécies (BUDOWSKI, 1965; CONNELL & SLATYER, 1977; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004). Por outro lado, PETRERE JR. *et al.* (2004) argumentam que a categorização das espécies em grupos ecológicos em florestas tropicais é um aspecto controverso, em decorrência da carência de estudos de autoecologia e, ainda, da grande amplitude de comportamento observado, ocasionando super ou subestimativa do índice sucessional. Há, ainda, o aspecto de que em uma comunidade particular há a possibilidade desta se encontrar em estágio mais avançado na sucessão e o valor do índice ser diferente de 3 (PETRERE JR. *et al.* 2004).

A presença de um contínuo de vegetação na fronteira sudeste da reserva, onde se encontra o trecho Borda-3, aparentemente ocasionou um efeito de atenuação das condições ambientais e climáticas, amenizando o efeito de borda (RANKIN-DE-MERONA & ACKERLY, 1987; RODRIGUES, 1998; DIDHAM & LAWTON, 1999), propiciando melhores circunstâncias para o recrutamento de espécies, o que repercutiu no índice sucessional obtido para a área. Ressalta-se, no entanto, que tanto o aceiro quanto a extração de madeiras em Bor-3 promovem modificações nas condições de luminosidade e temperatura neste trecho, tornando-o distinto dos ambientes típicos de interior da reserva.

De acordo com TABARELLI *et al.* (2004), a fragmentação, o extrativismo madeireiro e o efeito de borda promovem profundas alterações na composição e estrutura da fisionomia florestal, ocasionando uma redução na biomassa acima do solo. Assim, o processo de sucessão torna-se o responsável pela restauração da riqueza e diversidade de espécies, da recomposição de guildas, do reestabelecimento da flora e, finalmente, da reestruturação da vegetação (TABARELLI & MANTOVANI, 1999; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004). No entanto, as pressões antrópicas impedem ou retardam a regeneração e, caso não ocorra o controle destas atividades, o ecossistema tem sua resiliência diminuída, tornando-se susceptível à invasão por espécies ruderais, as quais potencializam a ocorrência do fogo, principalmente, em locais mais secos. Há, então, um feedback positivo envolvendo incêndios e a densidade de espécies invasoras e de lianas, enquanto observa-se um feedback negativo entre as perturbações geradas pelo fogo e a estrutura e composição da comunidade arbórea (TABARELLI *et al.*, 2004). Desse modo, há um comprometimento da sustentabilidade e da integridade das comunidades florestais, podendo haver

extinções locais de espécies e, inclusive, perda de espécies endêmicas, gerando uma consequente perda de conhecimento biológico.

Conclusões:

A carência de informações sobre a diversidade biológica na região de Juiz de Fora faz com que esta seja subestimada quanto a investimentos em ações para manejo e conservação dos remanescentes florestais. A flora arbórea inventariada no presente trabalho revela uma enorme riqueza, sendo registradas novas ocorrências de espécies tanto para o estado de Minas Gerais quanto para o subdomínio do Vale do Paraíba do Sul. A composição florística de espécies arbóreas na reserva revelou que as formações florestais de Juiz de Fora sofrem interferências de formações florestais estacionais semidecíduas altimontanas e de elementos ombrófilos. Na análise de agrupamento houve a reunião do presente trabalho com inventários conduzidos nos municípios de Araponga, Lima Duarte e Rio Preto, para os quais se observam nas formações florestais, tanto manchas de vegetação ombrófila como florestas estacionais semidecíduas.

A composição de espécies arbóreas inventariada na Reserva Santa Cândida é comumente encontrada em outros levantamentos na Zona da Mata mineira, sendo característica de formações florestais em estágio avançado de regeneração na região e reforçando a informação de moradores locais de um predomínio da regeneração florestal a cerca de 80 anos.

A redução do número de espécies de Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Meliaceae, assim como uma menor abundância para essas três últimas famílias nos trechos limítrofes evidenciam a susceptibilidade destas famílias às condições ambientais mais severas. Em contrapartida, o comportamento oposto observado para Moraceae e Erythroxylaceae, que ocupam principalmente as áreas limítrofes da reserva, demonstrou uma maior adaptação destas a locais mais perturbados, promovendo a proteção da floresta quanto à entrada de espécies exóticas e proporcionando abrigo e recursos para fauna.

Destaca-se a representatividade de *Cupania ludowigii*, presente em todos os trechos e não possuindo valor de importância elevado somente em Int-3. Essa representatividade pode ser decorrente de distúrbios passados que associados à capacidade de rebrota dessa espécie e à rápida e abundante frutificação promoveram o sucesso na colonização da mata. Essa alternativa é realçada quando analisada a perda de importância de *C. ludowigii* no trecho de interior Int-2, que apresentou o

maior valor para o índice sucessional, sugerindo uma menor capacidade competitiva desta espécie em ambientes com taxas menores de distúrbios.

As espécies arbóreas inventariadas neste estudo revelam que a comunidade florestal encontra-se em estágio sucessional intermediário, com um predomínio de espécies secundárias iniciais. Isso é corroborado pelo índice sucessional, que teve valor igual a 2,08. No entanto, o mosaico florestal da reserva possui manchas de vegetação em estádios mais avançados da sucessão, como em Int-2 (2,31), bem como áreas com predomínio de espécies de estádios iniciais, como na borda Bor-2 (1,86). Os diferentes históricos de perturbação verificados para os seis trechos refletiram em estádios sucessionais distintos, ocasionando diferenças entre os trechos de interior e borda quanto à riqueza de espécies, densidade absoluta e distribuição dos indivíduos em classes de altura e circunferências.

A composição e estrutura da flora arbórea e, ainda, a composição de guildas dos seis trechos, revela a urgência da execução de atividades restauradoras em algumas áreas, visando assegurar a sua sustentabilidade da reserva.

Referências Bibliográficas:

AFONSO, M.O., 2005, **Composição temporária do banco de sementes em três trechos da floresta da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, Minas Gerais**, Monografia para conclusão de curso, Universidade Federal de Juiz de Fora, pp. 33.

ALMEIDA, D.S. & SOUZA, A.L., 1997, "Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais", **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, pp. 221-230.

ALMEIDA, V.C. de, 1996, **Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta situada na Zona da Mata mineira, município de Lima Duarte, MG**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

APG II, 2003, "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II", **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 141, pp. 399-436.

ARAÚJO, M.M., OLIVEIRA, F. de A., VIEIRA, I.C.G., BARROS, P.L.C. de & LIMA, C.A.T., 2001, "Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental", **Scientia Forestalis**, n. 59, pp. 115-130.

ARMELIN, R.S. & MANTOVANI, W., 2001, "Definições de clareira natural e suas implicações no estudo da dinâmica sucessional em floresta", **Rodriguésia**, v. 52, n. 81, pp. 5-15.

AYRES, J.M., FONSECA, G.A.B. da, RYLANDS, A.B., QUEIROZ, H.L., PINTO, L.P., MASTERSON, D. & CAVALCANTI, R. B., 2005, **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**, Belém, PA, Sociedade Civil Mamirauá.

AZEVEDO, F. de, 1964, **A cultura brasileira**, Quarta edição, São Paulo, SP, Edições Melhoramentos.

BARROS, R.S.M., 2003, **Estrutura populacional de *Solanum velleum* Sw. Ex. Roem. & Schult. (Solanaceae) e seu papel na regeneração florestal pós-fogo na Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, Minas Gerais**, Monografia para conclusão de curso, Universidade Federal de Juiz de Fora, pp. 24.

BROWN, S. & LUGO, A.E., 1990, "Tropical secondary forests", **Journal of Tropical Ecology**, n. 6, pp. 1-32.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H., 1984, **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed., Dubuque, Iowa, Wm. C. Brown Publishers.

- BUDOWSKI, G., 1963, "Forest succession in tropical lowlands", **Turrialba**, v.13, n.1, pp.42-44.
- BUDOWSKI, G., 1965, "Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes", **Turrialba**, v. 15, n.1, pp. 40-42.
- CARVALHO, D.A. de, OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, VAN DEN BERG, E., FONTES, M.A.F., VILELA, E. de A., MARQUES, J.J.G. de S. & CARVALHO, W.A.C., 2005, "Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil", **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 1, pp. 91-109.
- CARVALHO, L.M.T. de, FONTES, M.A.L. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, 2000, "Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil", **Plant Ecology**, n. 149, pp. 9-22.
- CASTELLANI, T.T. & STUBBLEBINE, W.H., 1993, "Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo", **Revista Brasileira de Botânica**, v.16, n. 2, pp. 181-203.
- CAVALCANTE, A. de M.B., SOARES, J.J. & FIGUEIREDO, M.A., 2000, "Comparative phytosociology of tree sinusiae between contiguous forest in different stages of succession", **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 4, pp. 551-562.
- CHAZDON, R.L., 2003, "Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances", **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, n. 6, pp. 51-71.
- COLWELL, R.K., 2006, **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 8, Persistent URL purl.oclc.org/estimates.
- CONNELL, J.H. & SLATYER, R.O., 1977, "Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization", **The American Naturalist**, n.111, pp. 1119-1140.
- DIDHAM, R.K. & LAWTON, J.H., 1999, "Edge structure determines the magnitude of changes in microclimates and vegetation structure in tropical forest fragment", **Biotropica**, v.31, n.1, pp. 17-30.
- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y., 2005, **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para conservação**, Segunda Edição, Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.
- DURIGAN, G., 2004, "Métodos para análise de vegetação arbórea", In: CULLEN-JR., L.C.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C., (eds) **Métodos de estudo em biología da conservação & manejo da vida silvestre**, Curitiba, PR, Editora da UFPR, pp. 455-480.

- FONTES, M.A.L., 1997, **Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual do Ibitipoca**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- FRANÇA, G.S. & STEHMANN, J.R., 2004, "Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil", **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 1, pp. 19-30.
- FRELICH, L.E., SUGITA, S., REICH, P.B., DAVIS, M.B. & FRIEDMAN, S.K., 1998, "Neighbourhood effects in forests: implications for within-stand patch structure", **Journal of Ecology**, n. 86, pp. 149-161.
- GANDOLFI, S., LEITÃO-FILHO, H. de F. & BEZERRA, C.L.F., 1995, "Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP", **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, pp. 753-767.
- GARCIA, P.O., SILVA, N.L. da & LOBO-FARIA, P.C., em preparo, "Efeito de distúrbios na composição e estrutura do estrato de regeneração natural em um fragmento florestal na Zona da Mata de Minas Gerais".
- GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P. de, WANDERLEY, M.G.L. & VAN DEN BERG, C., 2005, "Biodiversity and conservation of plants in Brazil", **Conservation Biology**, v.19, n.3, pp. 632-639.
- GREENBERG, J., 1999, "Mechanisms of succession and conservation consequences in tropical rainforests", **Succession and conservation**, pp.6.
- HUBBELL, S.P. & FOSTER, R.B., 1987, "La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical", **Revista de Biología Tropical**, v.35, supl.1, pp. 7-22.
- IBGE, 1992, **Manual técnico da vegetação brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, Série Manuais Técnicos em Geociências, número 1.
- KAGEYAMA, P., GANDARA, F.B. & OLIVEIRA, R.E., 2003, "Biodiversidade e restauração da floresta tropical", In: KAGEYAMA, P.Y. *et al.* (eds) **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**, Botucatu-SP, FEPAF, pp. 27-48.
- KREBS, C.J., 1999, **Ecological Methodology**, Menlo Park, Ed. Addison Wesley Longman Inc..
- LAURENCE, W.F., FERREIRA, L.V., RANKIN-DE-MERONA, J.M. & HUTCHINGS, R.W., 1998, "Influence of plot shape on estimates of tree diversity and community composition in Central Amazonia", **Biotropica**, v.30, n.4, pp. 662-665.
- LAURENCE, W.F., DELAMÔNICA, P., LAURENCE, S.G., VASCONCELOS, L. & LOVEJOY, T.E., 2000, "Rainforest fragmentation kills big trees", **Nature**, n.404, pp. 836.

- LEITÃO-FILHO, H. de F., 1987, "Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil", **IPEF**, n. 35, pp. 41-46.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I., 2005, "How many species are there in Brazil?", **Conservation Biology**, v.19, n.3, pp. 619-624.
- LONGHI, S.J., GALVÃO, F., NETO, A.C., KUNIYOSHI, Y.S., 1999, "Aplicação de análise multivariada no agrupamento de comunidades florestais", **Caderno de biodiversidade**, v. 2, n. 2, pp. 47-60.
- LOPES, W. de P., PAULA, A. de, SEVILHA, A.C. & SILVA, A.F. da, 2002a, "Composição da flora arbórea de um trecho de floresta estacional no Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa (Face Sudoeste), Viçosa, Minas Gerais" **Revista Árvore**, v. 26, n. 3, pp. 339-347.
- LOPES, W. de P., SILVA, A.F. da; SOUZA, A.L. de & MEIRA-NETO, J.A.A., 2002b, "Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce- Minas Gerais, Brasil", **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 4, pp. 443-456.
- LYONS, K.G., BRIGHAN, A., TRAUT, B.H. & SCHWARTZ, M.W., 2005, "Rare species and ecosystem functioning", **Conservation Biology**, v. 19, n. 4, pp. 1019-1024.
- MAGURRAN, A.E., 1988, **Ecological diversity and its measurements**, Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- MARANGON, L.C., SOARES, J.J. & FELICIANO, A.L.P., 2003, "Florística arbórea da Mata da Pedreira, município de Viçosa, Minas Gerais", **Revista Árvore**, v. 27, n. 2, pp. 207-215.
- MARTINS, C.S., 2000, "Caracterização física e fitogeográfica de Minas Gerais", In: Mendonça & Lins (eds.) **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**, Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, pp.35-44.
- MARTINS, F.R., 1991, **Estrutura de uma floresta mesófila**, Campinas, Ed. UNICAMP.
- MARTINS, F. R., SANTOS, F.A.M. dos , 1999, "Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade", **Holos Environment**, v. 1, n. 1, pp. 236-267.
- MARTINS, S.V. & RIBEIRO, G.A., 2002, "Initial secondary succession in a forest fragment disturbed by fire in Viçosa-MG,Brazil", **Forest Fire Research & Wildland Fire Safety**, Rotterdam, Ed. Viegas, pp. 9.
- MARTINS, S.V., RIBEIRO, G.A., JÚNIOR, W.M. da S. & NAPPO, M.E., 2002, "Regeneração pós-fogo em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG" **Ciência Florestal**, v. 12, n. 1, pp. 11-19.
- MARTINS, S.V., SILVA, N.R.S., SOUZA, A.L. de & MEIRA-NETO, J.A.A., 2003, "Distribuição de espécies arbóreas em um gradiente topográfico de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG" **Scientia Forestalis**, n. 64, pp. 172-181.

- MARTINS, S.V. & RODRIGUES, R.R., 2002, "Gap-phase regeneration in a semideciduous mesophytic forest, south-eastern Brazil" **Plant Ecology**, n.163, pp. 51-62.
- MASAKI, T., 2004, "Effects of the shade of forest fragments on tree population dynamics", **Plant Ecology**, n. 172, pp. 275-286.
- MCCUNE, B & MEFFORD, M.J., 1999, **PC-ORD 4.0, multivariate analysis of ecological data, user guide**, Glaneden Beach, Oregon, MjM Software Design.
- MEIRA-NETO, J.A.A, 2006, "Diversidade e riqueza de espécies da flora da Mata Atlântica", **CD-Rom Palestras**, Belo Horizonte, Congresso Mineiro de Biodiversidade.
- MEIRA-NETO, J.A.A., SOUZA, A.L. de, SILVA, A.F. da & PAULA, A., 1997a, "Estrutura de uma floresta estacional semidecidual aluvial em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais", **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, pp. 213-219.
- MEIRA-NETO, J.A.A., SOUZA, A.L. de, SILVA, A.F. da & PAULA, A., 1997b, "Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais", **Revista Árvore**, v. 21, n. 4, pp. 493-500.
- MEIRA-NETO, J.A.A. & MARTINS, F.R., 2002, "Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG", **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, pp. 437-446.
- MEIRA-NETO, J.A.A., BERNACCI, L.C., GROMBONE, M.T., TAMASHIRO, J.Y. & LEITÃO-FILHO, H., 1989, "Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal Grota Funda (Atibaia, Estado de São Paulo)", **Acta Botanica Brasilica**, n. 3, pp. 51-74.
- METZGER, J.P., 2003, "Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas?", In: KAGEYAMA, P.Y. *et al.* (eds) **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**, Botucatu, SP, FEPAF, pp. 49-76.
- MEYER, S.T., SILVA, A.F. da, JÚNIOR, P. de M. & MEIRA-NETO, J.A.A., 2004, "Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na região metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil", **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, pp. 701-709.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000, **Avaliações e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília, MMA/SBF.
- MITTERMEIER, R.A., FONSECA, G.A.B. da, RYLANDS, A.B. & BRANDON, K., 2005, "A brief history of biodiversity conservation in Brazil", **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, pp. 601-607.

- MORELLATO, L.P.C., 2000, "Introduction: The Brazilian Atlantic Forest", **Biotropica**, v. 32, n. 4b, pp. 786-792.
- MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H., 1974, **Aims and Methods of Vegetation Ecology**, New York, John Wiley & Sons.
- MURCIA, C., 1995, "Edges effects in fragmented forests: implications for conservation", **Trends in Ecology and Evolucion**, v.10, n. 2, pp. 58-62.
- NUNES, Y.R.F., MENDONÇA, A.V.R., BOTEZELLI, L., MACHADO, E.L.M. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, 2003, "Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG", **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 2, pp. 213-229.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, 2006, **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**, Lavras, Editora UFLA.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, CARVALHO, D.A. de, VILELA, E.A., CURI, N. & FONTES, M.A.L., 2004, "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**, v. 27, n. 4, pp. 685-701.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., TAMEIRÃO-NETO, E., CARVALHO, A.C., WERNECK, M., BRINA, A.E., VIDAL, C.V., REZENDE, S.C. & PEREIRA, J.A.A., 2005, "Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de floresta Atlântica sensu lato na região das bacias do leste (Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro)", **Rodriguésia**, v. 56, n. 87, pp. 185-235.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & MACHADO, J.N. de M., 1993, "Composição florística de uma Floresta Semidecídua Montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais", **Acta Botanica Brasilica**, v.7, n. 2, pp. 71-88.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. de & FONTES, M.A., 2000, "Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the influence of climate", **Biotropica**, v.32, n.4b, pp. 793-810.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. DE, CURI, N., VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A., 2001, "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**, v.58, n.1, pp. 139-158.
- PAULA, A. de, SILVA, A.F. da, SOUZA, A.L. de & SANTOS, F.A.M. dos, 2002, "Alterações florísticas ocorridas em um período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma Floresta Estacional Semidecídua em Viçosa-MG", **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, pp. 743-749.

- PAULA, A. de, SILVA, A.F. da, MARCO-JÚNIOR, P. de, SANTOS, F.M. dos & SOUZA, A.L. de, 2004, "Sucessão ecológica da vegetação em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil", **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, pp. 407-423.
- PETREIRE-JR, M, GIORDANO, L.C. & MARCO-JR, P de, 2004, "Empirical diversity indices applied to forest communities in different successional stages", **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, n. 4, pp. 841-851.
- PHILLIPS, O.L., HALL, P., GENTRY, A.H., SAWYER, S.A. & VÁSQUEZ, R., 1994, "Dynamics and species richness of tropical rain forests", **Proceedings of the National Academy of Sciences**, n. 91, pp. 2805-2809.
- PICKETT, S.T.A., 1976, "Succession: an evolutionary interpretation", **The American Naturalist**, v.110, n.971, pp.107-119.
- PICKETT, S.T.A., 1983, "Differential adaptation of tropical tree species to canopy gaps and its role in community dynamics", **Tropical Ecology**, v. 24, n. 1, pp. 69-84.
- PIFANO, D.S., 2007, **Flora fanerogâmica de três remanescentes de vegetação nativa na Zona da Mata, Minas Gerais**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- PROCÓPIO-FILHO, J., 1973, **Aspectos da vida rural em Juiz de Fora**, Juiz de Fora, Esdeva empresa gráfica.
- RANKIN-DE-MERONA, J.M. & ACKERLY, D.D., 1987,"Estudos populacionais de árvores em florestas fragmentadas e as implicações para conservação *In Situ* das mesmas na floresta tropical da Amazônia Central", **IPEF**, n.35, pp. 47-59.
- REIS, A., BECHARA, F.C., ESPINDOLA, M.B. de, VIEIRA, N.K. & SOUZA, L.L. de, 2003, "Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais", **Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1, pp. 28-36.
- RIBAS, R.F., MEIRA-NETO, J.A.A., SILVA, A.F.da & SOUZA, A.L.de, 2003, "Composição florística de dois trechos em diferentes etapas de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais", **Revista Árvore**, v. 27, n. 6, pp. 821-830.
- RIBEIRO, C.A. do N., 2003, **Florística e fitossociologia de um trecho de floresta Atlântica de altitude na fazenda da Neblina, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- RICKLEFS, R.E., 1977, "Environmental heterogeneity and plant species diversity: a hypothesis", **The American Naturalist**, n.111, pp. 376-381.
- RICKLEFS, R.E., 2000, "Rarity and diversity in Amazonian forest trees", **Trends in Ecology and Evolution**, v.15, n.3, pp. 83-84.

- ROBERTS, M.R. & GILLIAN, F.S., 1995, "Patterns and mechanisms of plant diversity in forested ecosystems: implications for forest management", **Ecological Applications**, v.5, n.4, pp. 969-977.
- RODRIGUES, E., 1998, "Efeitos de borda em fragmentos de floresta", **Caderno de biodiversidade**, v.1, n.2, pp. 1-11.
- RODRIGUES, L.A., CARVALHO, D.A. de, OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, BOTREL, R.T. & SILVA, E.A. da, 2003, "Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG", **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 1, pp. 71-87.
- SANTOS, K. dos & KINOSHITA, L.S., 2003, "Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP", **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.3, p. 325-341.
- SAPORETTI-JÚNIOR, A.W., 2005, **Composição florística e estrutura do componente arbóreo em um remanescente de floresta Atlântica montana, Araponga, MG**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- SCHUPP, E.W., HOWE, H.F., AUGSPURGER, C.K. & LEVEY, D.J., 1989, "Arrival and Survival in Tropical Tree Gaps", **Ecology**, v. 70, n. 3, pp. 562-564.
- SHEPHERD, G.J., 1996, **Fitopac 1: manual do usuário**, Campinas, Unicamp, Departamento de Botânica.
- SILVA, A.F. da, 2000, "Floresta Atlântica", In: Mendonça & Lins (eds.) **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**, Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, pp.45-54.
- SILVA, A.F. da, OLIVEIRA, R.V. de, SANTOS, N.R.L. & PAULA, A. de, 2003a, "Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana na Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG", **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, pp. 311-319.
- SILVA, C.T., REIS, G.G., REIS, M. das G.F., SILVA, E. & CHAVES, R. de A., 2004a, "Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais", **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, pp. 429-441.
- SILVA, L.A. da & SOARES, J.J., 2002, "Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP", **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n.2, pp. 205-216.
- SILVA, N.R.S., MARTINS, S.V., MEIRA NETO, J.A.A. & SOUZA, A.L., 2004b, "Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG", **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, pp. 397-405.
- SILVA, V.F. da, VENTURIN, N., OLIVEIRA-FILHO, A.T. de, MACEDO, R.L.G. de, CARVALHO, W.A.C. & VAN DEN BERG, E., 2003b, "Caracterização estrutural de um

fragmento de floresta semidecídua no município de Ibituruna, MG”, **Revista Cerne**, v. 9, n. 1, pp. 95-107.

SILVA-JÚNIOR, W.M., MARTINS, S.V., SILVA, A.F. & JÚNIOR, P. DE M., 2004, “Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG”, **Scientia Forestalis**, n. 66, pp. 169-179.

SNEATH, P.H. & SOKAL, R.R., 1973, **Numerical taxonomy**, San Francisco, W.H. Freeman and Company.

SOARES, S.M.P., 2007, **Caracterização da chuva de sementes na Reserva Biológica Santa Cândida, na Zona da Mata de Minas Gerais**, Monografia de conclusão de curso, Universidade Federal de Juiz de Fora, pp. 30.

SOARES-JÚNIOR, F.J., 2000, **Composição florística e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda Tico-Tico, Viçosa, MG**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

SOMNER, G.V. & FERRUCCI, M.S., 2004, “A new species of *Cupania* sect. *Trigonocarpus* (Sapindaceae) from Brazil”, **Botanical Journal of Linnean Society**, n.146, pp. 217-221.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H., 2005, **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado na APG II**, Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum.

STAICO, J., 1976, **A bacia do rio Paraibuna: a natureza**, Juiz de Fora, UFJF, pp. 246.

SWAINE, M. D., LIEBERMAN, D. & PUTZ, F. E., 1987, “The dynamics of tree populations in tropical forest: a review”, **Journal of Tropical Ecology**, n. 3, pp. 359-366.

SWAINE, M.D. & WHITMORE, T.C., 1988, “On the definition of ecological species groups in tropical rain forests”, **Vegetatio**, n. 75, pp. 81-86.

TABARELLI, M., CARDOSO, J.M. & GASCON, C., 2004, “Forest fragmentation synergisms and the impoverishment of neotropical forests”, **Biodiversity and Conservation**, n.13, pp. 1419-1425.

TABARELLI, M., PINTO, L.P., SILVA, J.M.C., HIROTA, M. & BEDÊ, L., 2005, “Challenges and opportunities for biodiversity conservation in Brazilian Atlantic Forest”, **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, pp. 695-700.

TABARELLI, M. & MANTOVANI, W., 1999, “A regeneração de uma Floresta Tropical Montana após corte e queima (São Paulo-Brasil)”, **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.2, pp. 239-250.

TER BRAAK, C.J.F., 1988, **CANOCO – A FORTRAN** program for canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis,

- principal components and redundancy analysis, Version 2.1, Technical report LWA-88-02, Wageningen: Institute of Applied Computer Science (TNO).
- TER BRAAK, C.J.F., 1995, "Ordination", In: R.H.G. JONGMAN, C.J.F. TER BRAAK & O.F.R. VAN TONGEREN (eds.), **Data analysis in community and landscape ecology**, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 91-173.
- TER STEEGE, H., PITMAN, N.C.A., PHILLIPS, J.C., SABATIER, D., DUQUE, A., MOLINO, J.F., PRÉVOST, M.F., SPICHIGER, R., CASTELLANOS, H., VON HILDEBRAND, P. & VÁSQUEZ, R., 2006, "Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia", **Nature**, N. 443, pp. 444-447.
- UHL, C., CLARK, K., DEZZEO, N. & MAQUIRINO, P., 1988, "Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps", **Ecology**, v.69, n.3, pp. 751-763.
- VALENTE, A.S.M., 2007, **Composição, estrutura e similaridade florística do estrato arbóreo de três fragmentos de Floresta Atlântica, na Serra Negra, município de Rio Preto, Minas Gerais, Brasil**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG.
- VALENTE, A.S.M., GARCIA, P.O. & SALIMENA, F.R.G., 2006, "Zona da Mata Mineira: aspectos fitogeográficos e conservacionistas", In OLIVEIRA, **Arqueologia e patrimônio da Zona da Mata Mineira**, Juiz de Fora-MG, Editar Editora Associada Ltda, pp. 79-92.
- VALVERDE, O., 1958, "Estudo Regional da Zona da Mata de Minas Gerais", **Revista Brasileira de Geografia**, v. 20, n.1, pp. 3-79.
- VIANA, V.M. & PINHEIRO, A.F., 1998, "Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais", **Série Técnica do IPEF**, v. 12, n. 32, pp. 25-42.
- WALKER, L.R. & CHAPIN, F.S., 1987, "Interactions among processes controlling successional change", **Oikos**, v.50, n.1, pp. 131-135.
- WERNECK, M.de S., PEDRALLI, G., KOENIG, R. & GISEKE, L.F., 2000, "Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG", **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.1, pp. 97-106.
- WILSON, E.O., 1988, "The current state of biological diversity", In: WILSON, E.O. (ed.) **Biodiversity**, Washington, National Academy Press, pp. 3-18.
- WHITTACKER, R.H., 1972, "Evolution and measurement of species diversity", **Taxon**, v.22, n.2/3, pp. 213-251.
- ZAR, J. H, 1999, **Biostatistical analysis**, 4^a ed. New Jersey, Prentice-Hall.