

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

Camila Neves Silva

**COMPOSIÇÃO E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DO JARDIM BOTÂNICO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL**

JUIZ DE FORA  
2013

Camila Neves Silva

**COMPOSIÇÃO E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DO JARDIM BOTÂNICO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL**

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

Orientadora: Dra. Fátima Regina Gonçalves Salimena

Co-orientador: Dr. Daniel Salgado Pifano

JUIZ DE FORA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
JANEIRO – 2013

Silva, Camila Neves.

Composição e Similaridade Florística do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil / Camila Neves Silva. -- 2013.

83 f. : il.

Orientadora: Fátima Regina Gonçalves Salimena

Coorientador: Daniel Salgado Pifano

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, 2013.

1. Flora. 2. Floresta Urbana. 3. Corredor Ecológico. 4. Biodiversidade. 5. Mata Atlântica. I. Salimena, Fátima Regina Gonçalves, orient. II. Pifano, Daniel Salgado, coorient. III. Título.

Camila Neves Silva

**COMPOSIÇÃO E SIMILARIDADE FLORÍSTICA DO JARDIM BOTÂNICO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS, BRASIL**

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

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Fátima Regina Gonçalves Salimena – UFJF

---

Dr. Daniel Salgado Pifano – UNIVASF

---

Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho – UFJF

---

Prof. Dr. João Marcelo Alvarenga Braga - JBRJ

JUIZ DE FORA  
Fevereiro de 2013

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Carmem e Tarcísus, pelo apoio e incentivo diários ao meu crescimento profissional, e ao meu namorado, Gabriel, pelo carinho e paciência e por acreditar sempre no meu melhor. A vocês, muito obrigada!

### Agradecimentos:

A toda a minha família, pelo amor e carinho incondicionais, em especial aos meus pais, Carmem e Tarícisus, e ao meu irmão, Lucas, por sua presença fundamental em minha vida.

Ao meu namorado, Gabriel, por estar sempre ao meu lado, me apoiando em todos os momentos, e à sua família, pelo interesse em meus estudos;

À professora Dra. Fátima Regina Gonçalves Salimena, pela orientação e conhecimentos transmitidos;

Ao Dr. Daniel Salgado Pifano, pela co-orientação e pelo auxílio imprescindível na identificação do material;

Ao professor Dr. Luiz Menini Neto, pelos valiosos conselhos durante a produção desta dissertação de mestrado;

Ao Dr. Marco Manhães, pelo auxílio com as análises estatísticas;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, pelas oportunidades e pelo auxílio financeiro em congressos;

Ao José Carlos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, pelo auxílio com as coletas e pela transmissão de conhecimento;

A todos os companheiros do Herbário CESJ, pela troca de experiências e conhecimento, e pelas ajudas em campo;

Aos meus amigos de curso, pela amizade sincera;

Aos amigos que fiz ao longo dessa caminhada e que me apoiaram em cada etapa;

A todos os especialistas que me ajudaram na identificação do material;

Aos curadores do herbário, tão solícitos durante toda a elaboração de meu trabalho;

A toda a banca examinadora, por ter aceito tão prontamente meu convite;

Por todos os que me ajudaram de alguma forma na elaboração deste trabalho;

A Deus, por colocar essas pessoas tão especiais em meu caminho.

## RESUMO

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ricos em biodiversidade no mundo e, embora bem representada entre os biomas do Estado de Minas Gerais, é ainda carente em estudos florísticos que documentem a riqueza de sua flora. A área do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (JB-UFJF) está inserida na região da Zona da Mata de Minas Gerais, município de Juiz de Fora, que sofreu os impactos da cultura cafeeira e da criação de gado. A área encontra-se em regeneração há cerca de 70 anos, estando próxima a outros fragmentos florestais de grande relevância ambiental, integrando o Corredor Ecológico da Serra do Mar. O objetivo deste estudo foi determinar a composição florística do JB-UFJF, bem como sua similaridade com fragmentos florestais situados no Sudeste brasileiro, avaliando a importância da área de estudo para a conservação da flora do município e suas relações florísticas com outros fragmentos florestais. As coletas foram realizadas em 2011 e 2012 e o material coletado está depositado no Herbário CESJ da UFJF. A similaridade foi calculada pelo índice de Jaccard, com um dendograma baseado na média de grupo (UPGMA) entre o JB-UFJF e outros 12 levantamentos florísticos de MG, RJ e SP. Foram registradas 432 espécies distribuídas em 269 gêneros e 96 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (35 spp), Melastomataceae (27 spp), Rubiaceae (27 spp), Solanaceae (21 spp), e Asteraceae (20 spp). Os gêneros mais ricos foram *Miconia* (15 spp), *Piper* (12 spp), *Psychotria* (9 spp) e *Solanum* (8 spp). Seis espécies encontradas no JB-UFJF estão categorizadas como ameaçadas de extinção na Lista Vermelha de Minas Gerais (2000). *Cyclopogon variegatus* teve seu primeiro registro para Minas Gerais. A riqueza específica do hábito herbáceo foi a segunda mais alta (21,29%), seguindo o arbóreo (50,46%), o que mostra a importância do componente herbáceo em levantamentos florísticos. A similaridade do JB-UFJF com outros fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual de Minas Gerais e o padrão observado no dendograma incluem a área na tipologia Floresta Estacional Semidecidual, como área transicional do Corredor Ecológico da Serra do Mar.

Palavras-chave: Biodiversidade. Conservação. Corredor Ecológico. Flora. Mata Atlântica. Floresta urbana.

## ABSTRACT

The Atlantic Forest is one of the richest ecosystems of the world and, although well represented among biomes of the state of Minas Gerais is still lacking of floristics studies that document the richness of its flora. The area of the Botanical Garden of the Federal University of Juiz de Fora (JB-UFJF) is inserted in the Zona da Mata region, in Minas Gerais, city of Juiz de Fora, which suffered the impact of coffee cultivation and cattle. The area is undergoing a process of regeneration for about 70 years, being close to other forest fragments that have great environmental relevance and integrating the ecological corridor of Serra do Mar. The aim of this study was to determine the floristic composition of the JB-UFJF as well as its similarity to forest fragments located in southeastern of Brazil, in order to evaluate the importance of the JB-UFJF to into the conservation of the flora of the city and its floristic links with other forest fragments. The collections were carried out in 2011 and 2012 and the collected material is deposited in the Herbarium CESJ of UFJF. The similarity was calculated by Jaccard index with a dendrogram based on the Unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) between the JB-UFJF and other 12 floristic surveys of MG, RJ and SP. 432 species were recorded, distributed in 269 genera and 96 families. The families with the biggest richness of species were Fabaceae (35 spp), Melastomataceae (27 spp), Rubiaceae (27 spp), Solanaceae (21 spp), and Asteraceae (20 spp). The richest genera were *Miconia* (15 spp), *Piper* (12 spp), *Psychotria* (9 spp) and *Solanum* (8 spp). Six species found in the area are endangered according to the Red List of Minas Gerais (2000). *Cyclopogon variegatus* had its first record for Minas Gerais. The richness of the herbaceous species was the second highest (21,29%), following the arboreal (50,46%), which shows the importance of the herbaceous stratum in floristic surveys. The similarity of the JB-UFJF with other fragments of semi-deciduous forest of Minas Gerais and the pattern observed in the dendrogram include the area in the Semideciduous Forest typology, as a transitional area of the Serra do Mar Ecological Corridor.

Key-words: Biodiversity. Conservation. Ecological Corridor. Flora. Atlantic Forest. Urban Forest.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização da Mata do Krambeck, mostrando o relevo, a proximidade com o Rio Paraibuna e a malha urbana que cerca o fragmento.....	13
Figura 2: Vista aérea da APA Mata do Krambeck, composta pelos Sítios Retiro Velho e Retiro Novo. Adjacente à APA está localizado o JB-UFJF (antigo Sítio Malícia).....	14
Figura 3: Ambientes de interior de floresta, com destaque para os espécimes arbóreos de alto porte. À direita, vista para o dossel das árvores.....	15
Figura 4: Vista aérea do JB-UFJF.....	16
Figura 5: Um dos lagos do JB-UFJF, próximo à entrada, à esquerda da estrada principal de acesso ao Jardim Botânico.....	16
Figura 6: Lago principal do JB-UFJF, com a mata ao fundo.....	17
Figura 7: Valores médios de temperatura verificados para os anos de 2008 a 2012 para o município de Juiz de Fora, MG.....	20
Figura 8: Valores médios de precipitação verificados para os anos de 2008 a 2012 para o município de Juiz de Fora, MG.....	21
Figura 9: Principais habitats nos quais as espécies foram coletadas. A: interior de mata, próximo à curso d'água; B: lago principal, de onde foram coletadas plantas hidrófitas e ao redor do qual muitas outras espécies foram coletadas; C: trilha ao redor do lago principal; D: interior de floresta; E: área úmida ao redor do lago; F: borda de floresta.....	23

Figura 10: Mapa com a localização das 13 áreas correspondentes às listagens utilizadas nas comparações florísticas deste estudo.....	26
Figura 11: Famílias mais representativas do JB-UFJF UFJF.....	29
Figura 12: Gêneros mais representativos do Jardim Botânico da UFJF.....	29
Figura 13: Dendograma mostrando a similaridade florística das espécies arbóreas entre as 13 áreas analisadas.....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista das 13 localidades incluídas na análise de similaridade florística, incluindo as coordenadas geográficas, as altitudes, o número total de espécies listadas para cada área, o número de espécies arbóreas (utilizado no presente trabalho) e as referências bibliográficas para as respectivas fontes de dados.....	25
Tabela 2: Composição florística do JB-UFJF.....	30

## SUMÁRIO

1- Introdução.....	1
1.1- Revisão de Literatura.....	3
1.1.a - A biodiversidade brasileira e o caso especial da Mata Atlântica: conceituação, distribuição e o processo de fragmentação.....	3
1.1.b - A Mata Atlântica em Minas Gerais.....	7
1.1.c - A Mata Atlântica no município de Juiz de Fora.....	9
1.1.d - O Projeto do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.....	11
2- Material e Métodos.....	13
2.1- Área de Estudo.....	13
2.2- Levantamento Florístico.....	21
2.3- Análise de Similaridade Florística.....	24
2.4- Análise de Autocorrelação Espacial.....	26
3- Resultados e Discussão.....	28
3.1- Composição Florística.....	28
3.2- Similaridade Florística.....	47
4- Conclusões.....	54
5- Referências .....	75

## 1- INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como país de grande biodiversidade e a Mata Atlântica representa um dos ecossistemas mais ricos no mundo. Devido às altas taxas de riqueza e endemismo, esse ecossistema é considerado um dos 25 *hotspots* de biodiversidade no mundo (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010).

As maiores extensões de remanescentes de Mata Atlântica estão situadas nas regiões de maior altitude da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira, onde foram criadas as principais unidades de conservação (COSTA & HERRMANN, 2006).

No estado de Minas Gerais, a Mata Atlântica é representada por diferentes fisionomias em ambientes de alta riqueza florística (MENDONÇA & LINS, 2000; DRUMMOND *et al.*, 2005), embora muitos deles sejam ainda pouco conhecidos devido ao número reduzido de inventários biológicos que contemplam as regiões de Mata Atlântica em Minas Gerais. É preocupante o fato de que muitos desses ambientes, ainda pouco conhecidos, estejam ameaçados pela ação antrópica, que ocasiona o processo de fragmentação florestal, gerando a diminuição da diversidade biológica (e, 1990).

O município de Juiz de Fora, área de corredor ecológico de grande diversidade florística, apresenta fragmentos florestais que sofreram grande influência antrópica devido à cultura cafeeira e a criação de gado, mas atualmente encontram-se em diferentes estágios de regeneração (DRUMMOND *et al.*, 2005). A importância do município para a conservação da região e a falta de informações sobre sua flora tornam urgente a realização de pesquisas e a adoção de técnicas de manejo como alternativa para obter a conservação e recuperação da diversidade em pequenos fragmentos florestais.

Para executar o manejo voltado para a conservação da diversidade de espécies florestais, é fundamental a realização de levantamentos florísticos completos, que contemplem diferentes formas de vida, não somente em reservas naturais e unidades de conservação, mas também em áreas de estudo e visitação, como Jardins Botânicos (GUEDES *et al.*, 1990).

Visando colaborar com o conhecimento sobre a flora do município de Juiz de Fora e contextualizar a composição dos fragmentos do município em relação a

fragmentos localizados no “Corredor Ecológico da Serra do Mar”, o presente trabalho teve como objetivos:

- . Inventariar a composição florística da área de 82 hectares do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (JB-UFJF), adjacente à Área de Proteção Ambiental/APA Mata do Krambeck;

- . Avaliar a importância deste fragmento para a conservação da flora do município de Juiz de Fora, ressaltando a presença de espécies ameaçadas de extinção;

- . Determinar a similaridade florística desta área com fragmentos florestais situados na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais e com os dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, que configuram o Corredor Ecológico da Serra do Mar.

## 1.1- REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1.a- A biodiversidade brasileira e o caso especial da Mata Atlântica: conceituação, distribuição e o processo de fragmentação

As florestas tropicais ou florestas pluviais tropicais ocupam 16% da superfície do planeta, em regiões de clima quente, com alto índice pluviométrico (AYRES *et al.* 2005). Nestas florestas estão representados cerca de dois terços de todas as espécies existentes no planeta, embora seus solos sejam geralmente pouco férteis, ácidos e pobres em nutrientes, muito expostos ao processo de lixiviação devido aos regimes intensos de precipitação (WILSON, 1988).

O Brasil destaca-se como o país detentor da maior biodiversidade do planeta, tendo recebido o título de “nação biologicamente saudável” (MITTERMEIER *et al.*, 2005), com 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, embora se acredite que esse número seja superestimado (LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL 2012). Toda essa biodiversidade vem atraindo pesquisadores e naturalistas de outros países, desde o período colonial, quando estudiosos vinham ao Brasil para inventariar a diversidade existente (GIULIETTI *et al.*, 2005). Deslumbrados pela riqueza de nosso país, esses naturalistas, entretanto, armados de sólidos conhecimentos de ciências naturais, não deixaram de relatar sua preocupação com a exploração intensa e desequilibrada dos recursos naturais, que devastava as fontes hídricas e destruía imensas florestas, ricas em todo tipo de espécie vegetal e animal, colocando a própria espécie humana em perigo (SAINT-HILAIRE, 1837).

De fato, a destruição e a utilização irracional de nossas florestas tiveram início em 1500 com a chegada dos europeus. Ao longo de mais de cinco séculos, o país passou pelos ciclos econômicos do pau-brasil, da cana-de-açúcar, da mineração, do café e da pecuária e a relação dos colonizadores e seus sucessores com a floresta e seus recursos foi a mais predatória possível (AZEVEDO, 1964). Valorizou-se apenas a madeira das florestas primárias, de apenas algumas poucas espécies, enquanto que o valor dos produtos não-madeireiros e os serviços ambientais dos

ecossistemas foram ignorados ou desconhecidos na maior parte do tempo, durante as práticas adotadas.

Os principais ciclos econômicos, a ocupação desordenada da terra para a construção de vilas e estradas, a industrialização, a exportação de madeira e, mais recentemente, o plantio de soja e plantios florestais de espécies exóticas e outras *commodities* foram, passo-a-passo, desalojando a Mata Atlântica (MITTERMEIER *et al.*, 2005). Esta teve sua composição e estrutura modificadas intensamente, pelo fato deste bioma ter sua distribuição coincidente com as principais áreas de desenvolvimento no país, que reúnem enormes centros urbanos e industriais (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; AYRES *et al.*, 2005).

Quando os primeiros europeus chegaram ao Brasil, a Mata Atlântica cobria aproximadamente 15% do território brasileiro. A área original desse bioma (1.296.446 Km<sup>2</sup>) reconhecida pela Lei 11.428, de 2006 (BRASIL, 2006, Ministério do Meio Ambiente – MMA), contempla um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados. Suas principais tipologias florestais são a Floresta Ombrófila, com clima quente e úmido sem estação seca definida, e a Floresta Estacional Semidecidual, com dupla estacionalidade marcada por verão quente e chuvoso e inverno frio e seco (LEITÃO-FILHO, 1987; MORELLATO, 2000; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000), resultando na perda das folhas de aproximadamente 50% das árvores componentes do dossel (IBGE, 2012) durante a estação seca. A Mata Atlântica compreende também os encraves florestais e brejos de altitude interioranos, além das áreas de formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010).

O conjunto de fitofisionomias que formam a Mata Atlântica propiciou uma significativa diversificação ambiental, criando condições adequadas para a evolução de um complexo biológico de natureza vegetal e animal altamente rico, sendo essa floresta considerada como uma das regiões ecológicas mais ricas em termos de diversidade biológica do planeta (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010). Além da grande diversidade de espécies da fauna, a Mata Atlântica conta com cerca de 22 mil espécies vegetais (AYRES *et al.*, 2005), ou seja, entre 33 e 36% das existentes no país. Vale ressaltar que, dentre as plantas vasculares conhecidas da Mata Atlântica, 50% são endêmicas (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010). Em estudo recente, STEHMAN *et al.* (2009) apresentaram uma listagem para a Mata Atlântica de 15.782



espécies de plantas, distribuídas em 348 famílias, o que corresponde a 5% da flora mundial estimada em 300.000 (JUDD *et al.*, 2009).

Cerca de 95% da Mata Atlântica está situada em território brasileiro, estendendo-se também para a Argentina e Paraguai (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000). O mapeamento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2012 indica que os remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica ocupam atualmente apenas 27% da área original, incluindo os vários estágios de regeneração de todas as fisionomias: florestas, campos naturais, restingas, manguezais e outros tipos de vegetação nativa. As áreas bem conservadas e grandes o suficiente para garantir a sua biodiversidade não chegam, porém, a 8% do que eram na época do descobrimento do Brasil (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2010).

As alterações na paisagem, ocasionadas pela remoção da vegetação original, configuram outra paisagem a este contínuo florestal, atualmente constituído por fragmentos florestais. O desmatamento e a consequente fragmentação florestal podem provocar intensas mudanças na estrutura e no microclima dos fragmentos remanescentes, que possuem diferentes tamanhos, formas, graus de isolamento, tipos de vizinhança, histórico de perturbações e conectividade (MASAKI, 2004) e estão, muitas vezes, restritos a áreas de difícil acesso e cumes de montanhas. São altamente susceptíveis às ações antrópicas, sendo a perda de biodiversidade o principal impacto ambiental do processo de fragmentação florestal. Além disso, a eliminação de grandes trechos de florestas pode causar a extinção de muitas espécies (RANKIN-DE-MERONA & ACKERLY, 1987).

Além de reduzidos, os fragmentos não se distribuem uniformemente, sendo pouco permeáveis entre si, de forma a comprometer a perpetuidade de um grande número de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, pela interferência na história evolutiva e na estrutura da diversidade biológica local e/ou regional, com os parâmetros demográficos afetados de forma variada (MURCIA, 1995; VIANA & PINHEIRO, 1998; TABARELLI *et al.*, 2004). Além disso, a população humana também sofre as consequências dessa destruição.

Tanto a frequência, como 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). A grande maioria dos remanescentes das tipologias vegetais que compõem a Mata Atlântica ainda existente, seja nas pequenas e médias propriedades agrícolas ou

nas áreas urbanas, é composta de vegetação secundária, em diferentes estágios de desenvolvimento ou regeneração (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010).

Com o abandono das atividades econômicas desenvolvidas no passado, em várias partes do Sudeste brasileiro tem havido um aumento na área de florestas secundárias em regeneração (RIBAS *et al.*, 2003). Muitos dos fragmentos em regeneração estão situados em propriedades particulares, na forma de pequenos fragmentos florestais, e outros tantos são de propriedade pública, sendo preservados na forma de unidades de conservação. Essas áreas protegidas são espaços especialmente dedicados à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados, manejadas por meio de instrumentos legais e técnicos.

Os fragmentos florestais muitas vezes apresentam sérios problemas, tais como grande número de árvores mortas, alta infestação de cipós, uma presença pontual de espécies raras (dentro dos fragmentos) e poucos indivíduos e espécies pertencentes a estágios mais avançados de sucessão (VIANA *et al.*, 1992). Assim, para executar o manejo voltado para a conservação de espécies florestais, tem sido realizado um número crescente de estudos florísticos, com a realização de análises estruturais e qualitativas, que permitem a obtenção de informações sobre a composição florística dos fragmentos.

No Sudeste do Brasil ainda podem ser observados importantes fragmentos de Mata Atlântica que compõem o Corredor Ecológico da Serra do Mar, ligando as áreas de litoral ao interior do país, entre os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Esse corredor corresponde a uma das áreas mais ricas em biodiversidade da Mata Atlântica, contendo 12 áreas apontadas como de alta prioridade para conservação, com base na biodiversidade e no endemismo (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2005). Embora esses remanescentes estejam próximos às duas maiores áreas metropolitanas do Brasil (as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro), continuam bem preservados, graças ao relevo acidentado, que não é adequado para agricultura (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2005). A Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional Semidecidual são os dois grandes tipos de vegetação que compõem a Mata Atlântica do Sudeste do Brasil (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000), em especial o Corredor Ecológico da Serra do Mar, podendo ser subdivididas em quatro classes, de acordo com a altitude, resultando em oito tipos de formações florestais (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010).

### 1.1.b – A Mata Atlântica em Minas Gerais

O estado de Minas Gerais ocupa uma área de 588.384 Km<sup>2</sup> dividida entre seus 853 municípios e apresenta grande diversidade física e socioeconômica. Abrigando cinco grandes bacias hidrográficas (São Francisco, Grande, Paranaíba, Doce e Jequitinhonha), o estado possui enorme potencial hídrico e seu relevo fortemente acidentado, onde se destacam as Serras da Mantiqueira e do Espinhaço, apresenta altitudes que variam de 79 metros, no município de Aimorés, a 2.890 metros, no Pico da Bandeira, ambos na divisa com o estado do Espírito Santo. As diferentes formas de relevo, somadas a características específicas dos solos, propiciam uma infinidade de paisagens com ambientes a serem preservados. Além disso, o relevo em conjunto com a vasta superfície, o clima e os recursos hídricos, propicia o aparecimento de uma cobertura vegetal extremamente rica e diversa no estado, com inúmeras formações fitoecológicas apresentadas em tipologias que ocupam grandes espaços territoriais (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Em Minas Gerais as Florestas Estacionais Semidecíduais representam 72% de área dos remanescentes da Mata Atlântica e estão espalhadas em incontáveis fragmentos, na maioria das vezes formados por florestas secundárias localizadas em propriedades particulares (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010), embora também sejam encontradas Florestas Ombrófilas na Zona da Mata, de modo que se tem um conjunto de ecossistemas da Mata Atlântica, inserido em altitudes geralmente superiores a 600m (LEITÃO-FILHO, 1987; MORELLATO, 2000; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000), no grande domínio dos “mares de morros”.

O Parque Estadual do Rio Doce, a Reserva Biológica da Represa do Gramma e a Mata do Krambeck, todos localizados no estado mineiro, são representantes de áreas de Floresta Estacional Semidecidual, enquanto as formações Ombrófilas, melhor representadas nas regiões interioranas do continente, com altitudes geralmente superiores a 1.000m, podem também ser encontradas em diferentes estágios sucessionais, associadas aos Campos de Altitude ou aos Campos Rupestres, apresentando diversos *microhabitats* e formações ecotonais (BENITES *et al.*, 2003). Juntamente com a Floresta Estacional Semidecidual, forma um conjunto de florestas que se interiorizam por Minas Gerais e pelo interior fluminense, perfazendo de 500 a 600 quilômetros de extensão, comportando florestas tropicais

de planaltos, dotadas de clima mesotérmico, com 18° a 20°C de temperatura e 1.300 a 1.600 mm de precipitações anuais, com fortes acréscimos de chuvas e nevoeiros na fachada da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira (AB'SÁBER, 2003).

A Serra da Mantiqueira é uma das maiores e mais importantes cadeias montanhosas do Sudeste brasileiro, abrangendo parte dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (MENDES JR. *et al.*, 1991), e seu complexo apresenta formações florestais que variam de Floresta Estacional Semidecidual Baixo-Montana, Florestas Ombrófilas Baixo-Montana e Alto Montana (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000) a Floresta Ombrófila Mista (IBGE, 2012). A Serra Negra e o Parque Estadual do Ibitipoca são exemplos de áreas de Floresta Altimontana e Nebular, componentes do Complexo Serrano da Mantiqueira cujo levantamento florístico tem crescido, ainda que lentamente, ao longo dos últimos anos (MENINI NETO *et al.*, 2007, VALENTE, 2007; FELICIANO & SALIMENA, 2011; LOPES DE ABREU & MENINI NETO, 2010; BLASER *et al.*, 2011).

Representando um esforço para o conhecimento e preservação da flora mineira na região da Zona da Mata, podem ser citados os seguintes trabalhos que envolvem as diferentes formações vegetacionais: ALMEIDA, 1996; ALMEIDA & SOUZA, 1997; MEIRA-NETO *et al.*, 1997a; MEIRA-NETO *et al.*, 1997b; CARVALHO *et al.*, 2000; LOMBARDI & CONÇALVES, 2000; SOARES-JÚNIOR, 2000; LOPES *et al.*, 2002a; LOPES *et al.*, 2002b; MARTINS *et al.*, 2002; MARTINS & RIBEIRO, 2002; MEIRA-NETO & MARTINS, 2002; MARANGON *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2003; RIBAS *et al.*, 2003; SILVA, 2003; CASTRO *et al.*, 2004; LEONI & TINTE, 2004; PAULA *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2004a; SILVA *et al.*, 2004b; SILVA JÚNIOR, 2004; CAMPOS *et al.*, 2007; FELICIANO & SALIMENA, 2011; MENINI NETO *et al.*, 2009; PAULA-SOUZA & SOUZA, 2009; ABREU *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011; VALENTE *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2012; FORZZA *et al.*, dados não publicados. Embora significativos na documentação florística da região, são raros os trabalhos que apresentam listagens completas sobre a composição florística, incluindo as epífitas e herbáceas, o que dificulta sobremaneira as comparações e correlações florísticas entre os fragmentos florestais estudados.

### 1.1.c - A Mata Atlântica no município de Juiz de Fora

O município de Juiz de Fora está localizado na bacia do Médio Paraibuna, pertencente à bacia do Rio Paraíba do Sul, ocupando uma área de 1.423,5 Km<sup>2</sup>, entre as coordenadas 21°41'20"S e 43°20'40"W, com população de pouco mais de 500 mil habitantes.

A vegetação é representada por diversos fragmentos florestais classificados como Floresta Semidecidual Montana, com precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm, compreendidos em elevações variando de 700 a 1.100m (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000). Na Zona da Mata mineira, as Florestas Semidecíduais Baixo-Montana distribuem-se ao longo da Serra da Mantiqueira, principalmente nas micro-regiões de Juiz de Fora, Ubá e Manhuaçu (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005; IBGE, 2012).

O histórico do município de Juiz de Fora está ligado à expansão da fronteira agropecuária de Minas Gerais. Sua cobertura florestal foi quase completamente dizimada, inicialmente pela abertura de áreas para atividades agrícolas, com destaque para a cultura do café sob o dossel florestal. Com a decadência da cultura cafeeira, essas áreas foram posteriormente transformadas em áreas de pastagem (STAICO, 1976), principalmente de capim-gordura e, mais recentemente de braquiária, onde ocorre o desenvolvimento da pecuária leiteira.

Assim, muitos fragmentos florestais da região foram destruídos pela ação de corte e fogo, destinando essas áreas para a criação de gado. Entretanto, com o abandono da cultura cafeeira e, em muitas áreas, também da criação de gado, muitas florestas regeneraram-se naturalmente, de forma que hoje o município apresenta remanescentes com formações secundárias, em diferentes estágios de sucessão florestal (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Esses remanescentes florestais estão distribuídos no município de Juiz de Fora de maneira estratégica, sendo alguns deles de tamanho significativo, exercendo função ecológica para a sociedade local e apresentando potencial para a formação de corredores ecológicos (OLIVEIRA JUNIOR, 2007). Com efeito, DRUMMOND *et al.* (2005) destacam as florestas urbanas de Juiz de Fora como remanescentes de Mata Atlântica com alta conectividade e de importância biológica muito alta.

A flora do município tem sido descrita por ALMEIDA & SOUZA, 1997; GARCIA, 2007; OLIVEIRA JUNIOR, 2007; PIFANO *et al.*, 2007; VALENTE, 2007; VIANA *et al.*, 2007; NOGUEIRA, 2011; FONSECA & CARVALHO, 2012; BRITO, 2013. Entretanto, alguns destes trabalhos têm foco na estrutura da vegetação, ou em grupos taxonômicos específicos, deixando uma lacuna de conhecimento quanto à composição florística dos fragmentos estudados, contemplando as diferentes formas de vida.

O município de Juiz de Fora passa atualmente por intensa urbanização, com loteamentos e condomínios rurais predominando no cenário da paisagem local e exercendo forte pressão antrópica sobre os remanescentes florestais. A urbanização urbana da cidade é ainda deficiente, com 26 regiões urbanas apresentando índice abaixo de 1m<sup>2</sup> de árvores por habitante, dado muito inferior aos 12 m<sup>2</sup> que a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece como mínimo para áreas urbanas (OLIVEIRA JUNIOR, 2007). Todavia, o Plano Diretor do Município tem como objetivos estabelecer um sistema integrado de planejamento urbano e ambiental, e orientar a urbanização da mancha urbana de acordo com as tendências de desenvolvimento econômico da cidade, e o respeito às suas tradições e vocações, compatibilizando o uso e ocupação do solo com a proteção ao meio ambiente natural e construído (BRASIL, 2000).

Para que os objetivos do Plano Diretor sejam cumpridos, é fundamental a manutenção e o manejo das florestas urbanas no município. Essas áreas são resquícios de florestas circundados pela matriz urbana, sendo encontradas principalmente no interior de parques e bosques (MELO *et al.*, 2011), que entretanto têm a sua fisionomia original alterada, servindo como áreas de lazer para a população, sendo então dotadas de construções, trilhas, lagos artificiais, entre outras infraestruturas (SANTIN, 1999). As florestas urbanas, além de atuarem como áreas de lazer e gerarem empregos, são importantes do ponto de vista ecológico, podendo ser utilizadas na conservação dos recursos florestais, já que detêm uma riqueza considerável de espécies vegetais, que se encarregam de abrigar e alimentar algumas espécies de animais silvestres (SANTIN, 1999; NOGUEIRA & GONÇALVES, 2002). Representam, ainda, um recurso precioso para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, pois o uso da vegetação ameniza os impactos causados pela ação antrópica (FEIBER, 2004).

### 1.1.d - O Projeto do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora

Os fragmentos florestais do município de Juiz de Fora destacam-se no quadro regional por sua alta prioridade para a conservação da flora e por atuarem efetivamente como matrizes para projetos de recomposição e recuperação de ambientes alterados, uma vez que estão inseridos no corredor ecológico que liga a Serra do Mar à Serra da Mantiqueira (Corredor Ecológico da Serra do Mar), apresentando espécies raras e ameaçadas de extinção. Assim, é imperativa a investigação científica em forma de inventários e comparações entre esses inventários, devido à alta diversidade e ao baixo conhecimento científico da flora nativa do município (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Existe uma urgência a respeito da elaboração de projetos relacionados à preservação da biodiversidade, principalmente pelas 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). O manejo das formações secundárias representa um dos maiores potenciais para o aumento da conservação da biodiversidade brasileira não apenas por meio das unidades de conservação, mas também pela criação de Jardins Botânicos, espaços que exercem um papel fundamental junto aos esforços contínuos e multidirecionais para deter a extinção de espécies e promover a conservação, classificação, avaliação e utilização sustentável do rico patrimônio genético das plantas (GUEDES *et al.*, 1990).

Com o propósito triplo de conservação, propagação e educação do público, vários jardins botânicos têm exercido um papel-chave na introdução e distribuição de plantas, além de fornecer uma oportunidade única a pesquisadores e cientistas de aumentar a base de conhecimentos sobre evolução e diferenciação biológica. Eles mantêm os processos ecológicos e os sistemas vitais essenciais, preservando a diversidade genética e assegurando a utilização sustentável das espécies e dos ecossistemas. Nas palavras de ASHTON (1997), os jardins botânicos têm uma oportunidade, na verdade uma obrigação somente a eles atribuída, de servir como ponte entre os interesses tradicionais da biologia sistemática e as necessidades

recorrentes da agricultura, silvicultura e medicina, de investigação e conservação da diversidade biológica.

O número crescente de Jardins Botânicos mantém consideráveis áreas de reserva com vegetação natural, seja dentro de seus limites, em suas adjacências ou a alguma distância. Ao procurar-se o lugar para a instalação de um novo jardim botânico é importante que este seja adjacente a uma grande área de vegetação natural, que pode ser utilizada para conservação e estudo (GUEDES *et al.*, 1990). Esse é o caso do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (JB-UFJF), área de floresta urbana contígua à Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck, inserida em um município considerado de importância biológica “Muito Alta” (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Para que sua sustentabilidade seja mantida ao longo do tempo, essa área deve ser alvo de pesquisas e do desenvolvimento de medidas de manejo, para que seja utilizada e mantida viável ao longo do tempo, contribuindo para a conservação dos recursos florestais. O JB-UFJF abrirá espaço para inúmeras pesquisas científicas, podendo reverter o atual quadro de carência de estudos florísticos no município e colaborar com o incremento das áreas verdes de Juiz de Fora.

Embora tenha sido adquirido pela UFJF em 2010, e coletas estejam sendo realizadas na APA Mata do Krambeck desde a década de 1970, não existem trabalhos prévios acerca da listagem das espécies que compõem a flora local, nem tampouco análises florísticas que revelem similaridade com fragmentos de regiões próximas ou fragmentos de regiões geograficamente distantes. Assim, o estudo da flora do Jardim Botânico da UFJF torna-se essencial para o conhecimento da flora local e o enriquecimento acerca dos levantamentos florísticos de Juiz de Fora.

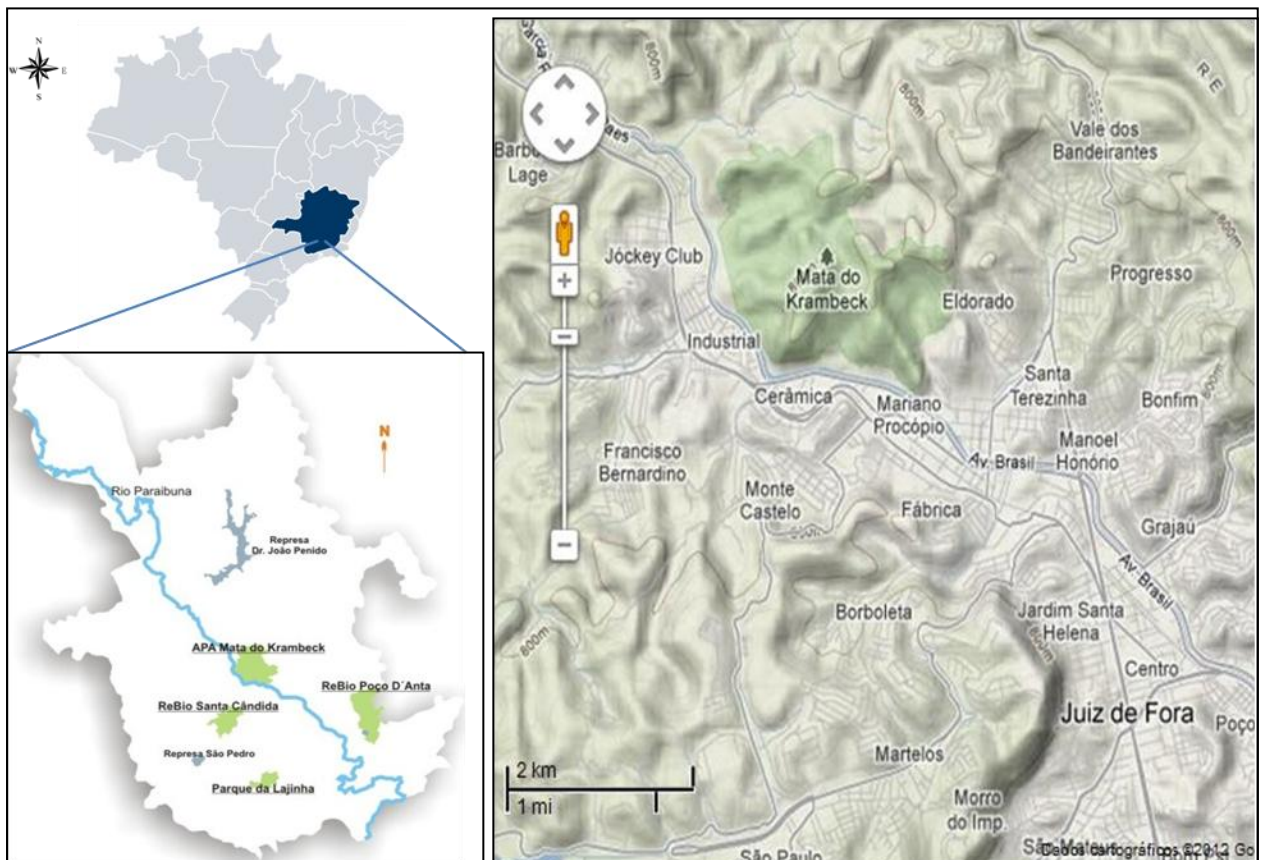


## 2- MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1- Área de Estudo

#### Histórico

A Área de Proteção Ambiental - APA Mata do Krambeck está situada na região urbana central do município de Juiz de Fora, Zona da Mata de Minas Gerais (Figura 1). Originalmente, a APA reunia os Sítios Retiro Novo, Retiro Velho e Malícia, segundo a Lei Estadual 10.943/92 que a decretou Unidade de Conservação, com uma área de 374,1 hectares. Com a exclusão do Sítio Malícia da APA, para formar uma propriedade privada, segundo determinado pela Lei Estadual 11.336/93, esta passou a contar com uma área total de 291,9 hectares (Figura 2).



**Figura 1: Mapa de localização da Mata do Krambeck, mostrando o relevo, a proximidade com o Rio Paraíba e a malha urbana que cerca o fragmento. Fonte: Google Earth. Acesso em 28/11/2012.**



**Figura 2:** Vista aérea da APA Mata do Krambeck, composta pelos Sítios Retiro Velho e Retiro Novo. Adjacente à APA está localizado o JB-UFJF (antigo Sítio Malícia). Fonte: Google Earth. Acesso em 23/10/2012.

A área serve como refúgio para a fauna silvestre e é supervisionada pelos órgãos ambientais estaduais. A legislação proíbe ações de degradação ambiental e execução de obras que possam ameaçar o equilíbrio ecológico, como a supressão total ou parcial de sua cobertura vegetal (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

Toda a área correspondente à Mata do Krambeck apresenta um histórico de cultura cafeeira, desenvolvida geralmente sob o dossel dos fragmentos florestais. Com a decadência dessa cultura, houve sua substituição pela formação de áreas para a criação de gado, possibilitando a implantação da pecuária (STAICO, 1976) e, desse modo, grande parte da vegetação foi destruída pela ação do corte e do fogo.

As áreas que correspondem à APA Mata do Krambeck foram adquiridas pela firma Irmãos Krambeck, por escritura pública em 1924, fim dos tempos áureos do café. As fazendas nesse período eram utilizadas como áreas de pastoreio e criação extensiva de gado de corte. Com o abandono das atividades agrícolas, há aproximadamente 70 anos, a floresta vem se regenerando naturalmente (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

Como resquício das perturbações pretéritas promovidas pelo homem, em diferentes trechos de sua vegetação pode ser observado o estabelecimento de

espécies cultivadas, como a jabuticaba, *Plinia cauliflora*, a manga, *Mangifera indica*, o jambo, *Syzygium jambos* e, principalmente, o café *Coffea arabica*. Em outros trechos, a vegetação aparenta estar em estágios avançados de regeneração (Figura 3).



**Figura 3: Ambientes de interior de floresta, com destaque para os espécimes arbóreos de alto porte. À direita, vista para o dossel das árvores. Fotos: Mário Ângelo (à esquerda) e Camila Neves Silva (à direita).**

Contígua à APA da Mata do Krambeck encontra-se a área recentemente adquirida pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, correspondente ao antigo Sítio Malícia (Figuras 2 e 4). Com uma área aproximada de 80 ha., está inserido nas coordenadas UTM 23K 668622,48E; 7595659,48S (SAD 69), tendo localização urbana, circundada por diversos bairros e próximo ao centro da cidade, o que facilita o acesso da comunidade ao local.

Com o mesmo histórico de cultura cafeeira e pecuária da APA Mata do Krambeck, o Sítio Malícia foi incorporado ao patrimônio da S.A. Curtume Krambeck em 1938, tendo como finalidade a construção da residência da família Krambeck. A gleba era destituída de vegetação e estava sendo parcelada para a implantação de um loteamento popular denominado “Vila Santo Antônio” (COSTA E SILVA *et al.*, 2011). Após a compra da gleba foram construídos a residência, os lagos artificiais (Figuras 5 e 6), alamedas e um pomar.



Figura 4: Vista aérea do JB-UFJF. Foto: Ricardo Montiane de Castro.



Figura 5: Um dos lagos do JB-UFJF, próximo à entrada, à esquerda da estrada principal de acesso ao Jardim Botânico. Foto: Elaine Cristóvão Coelho.



Figura 6: Lago principal do JB-UFJF, com a floresta ao fundo. Foto: Pedro Henrique Nobre.

Quando da exclusão do Sítio Malícia da APA, em 1993, a área era de propriedade particular, sendo posteriormente adquirido por uma empreendedora que pretendia implantar no local o Condomínio Residencial Parque Brasil (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

Do total de 80,1 ha, os empreendedores pretendiam utilizar 34,07 ha para a construção do condomínio e os 45,90 ha restantes seriam direcionados à preservação da vegetação existente, sendo distribuídos da seguinte forma: 41,2% para criação de uma Reserva Particular de Patrimônio Natural - RPPN; 16,2% para áreas de recuperação ambiental; 15,85% destinados ao cordão verde e 13,27% para Áreas de Preservação Permanente (UNIBIO, 2007).

O empreendimento iniciou o processo de licenciamento em março de 2003 com o protocolo do Formulário de Caracterização de Empreendimento – FCE, no órgão de Gestão Ambiental Municipal - Agenda JF, segundo o processo ambiental 3.479/04. Devido à sua localização contígua à APA, o processo passou a tramitar na jurisdição municipal e estadual, com o objetivo de se minimizar os impactos à mesma.

Em julho de 2006 foi concedida a Licença Prévia pela Agenda JF. Entretanto, o empreendimento passou a ter forte oposição por parte de organizações civis públicas e organizações não-governamentais – ONG's do município, que promoveram levantes sociais contra a construção do condomínio de luxo.

Finalmente, em fevereiro de 2010 foi assinado o contrato de compra e venda do Sítio Malícia pela Universidade Federal de Juiz de Fora, com o objetivo de se criar o Jardim Botânico da UFJF que, além de representar uma opção de lazer para Juiz de Fora, possibilitará o intercâmbio de conhecimento advindo de diversos pesquisadores do país e do exterior (RABELO & MAGALHÃES, 2011).

### Vegetação, Relevo e Clima

O Sítio Malícia tem por característica a continuidade com a APA Mata do Krambeck e a proximidade com a Reserva Florestal do Exército e, juntamente com esses fragmentos, forma o maior maciço florestal do município em área urbana.

A vegetação da área é formada por uma floresta secundária, decorrente do processo de sucessão natural após o abandono das atividades econômicas (COSTA E SILVA *et al.*, 2011) e pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana (IBGE, 2012), apresentando dupla estacionalidade climática, com verões chuvosos e invernos marcados pela seca fisiológica, em virtude das baixas temperaturas, o que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50% (IBGE, 2012).

A topografia é acidentada, situada na unidade geomorfológica denominada Serrarias da Zona da Mata Mineira e caracterizada por apresentar um terreno fortemente acidentado, definido como “mares de morros” (AB'SÁBER, 2005). Incluída na Região Mantiqueira Setentrional, a Unidade Serrana da Zona da Mata apresenta altitudes que variam de 1000m nos pontos mais elevados, a 650m no fundo do vale do rio Paraibuna, sendo os níveis médios de 800m (IPPLAN, 1989; ROCHA *et al.*, 2002). Quanto à área específica do Jardim Botânico da UFJF, esta compreende uma estrutura de anfiteatro, com compartimentos planálticos rebaixados próximos às margens do rio Paraibuna, contrapondo-se a encostas

bastante abruptas recobertas pela vegetação, com cotas altimétricas oscilando entre 510 e 820m (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

O município de Juiz de Fora está inserido no escudo cristalino brasileiro, sendo formado por rochas do tipo gnaiss e granitos recobertos por uma camada originada pelo processo de sedimentação. Na região verifica-se a abundância de argilas, com predominância das “argilas lateríticas”. Em sua maioria, o solo é pobre, úmido e ácido. As áreas declivosas do JB-UFJF são compostas de vertentes de estruturas mamelonares, do tipo côncavo-convexo, estruturadas em litologias gnáissicas com intercalações quartzíticas do embasamento neoproterozóico, onde a vegetação apresenta-se menos densa devido ao solo pouco profundo (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

Segundo ROCHA (2006), o JB-UFJF situa-se em uma feição geomorfológica de micro bacia hidrográfica com controle estrutural geológico, já que o canal principal de drenagem, assim como os secundários, se encaixa nos planos de fratura ou falha contidos na área em questão.

O curso d'água que constitui a bacia do Krambeck é afluente da margem esquerda do Rio Paraibuna, drenando suas águas no sentido sul do mesmo, e tem sua nascente ao norte da APA Matado Krambeck. Este pequeno curso d'água forma dois lagos (Figuras 5 e 6) e um pequeno tanque de acumulação.

O clima da área está intrinsecamente ligado ao sistema de circulação de massas de ar recorrentes no Sudeste do Brasil, no qual há predominância de massas de ar tropicais (atlântica e continental), polar atlântica, vindas do sul do país, e equatoriais, que ocasionam períodos com maior ou menor pluviosidade e variação na temperatura. Segundo a classificação de Köppen, o clima no município é do tipo Cwa, mesotérmico com temperatura e taxa de precipitação elevadas durante o verão. Já em áreas de maior altitude na cidade, o clima pode ser do tipo Cwb (STAICO, 1976).

Já de acordo com a classificação de CONTI (2005), Minas Gerais está inserido no domínio climático tropical (e tropical de altitude), apresentando variações climáticas conforme a atuação dos diferentes sistemas atmosféricos, de fatores geográficos e da própria sazonalidade, sendo relevo do JB-UFJF um fator que contribui para a amenização da temperatura no local.

No município registram-se temperaturas médias de aproximadamente 18,6°C, havendo uma nítida alternância entre a estação chuvosa e a estação seca, com

temperatura e taxa de precipitação elevadas durante o verão (AGRITEMPO, 2012) (Figura 7).

O mês mais quente, fevereiro, apresenta temperatura média de 23°C. Já o mês mais frio, julho, tem uma temperatura média de 17°C. Outono e primavera são estações de transição. A temperatura mínima oficial registrada na cidade foi de 3,1°C em junho de 1985, enquanto a máxima registrada foi de 36,2°C, no dia 17 de fevereiro de 1969 (AGRITEMPO, 2012).

Em relação à sazonalidade da precipitação, observamos que os índices mais elevados têm sua ocorrência no mês de janeiro, com cerca de 293 mm. Os meses de junho a agosto são tidos, através da série histórica de coleta de dados, como os de menor índices pluviométricos, com médias de até 19 mm (AGRITEMPO, 2012) (Figura 8).

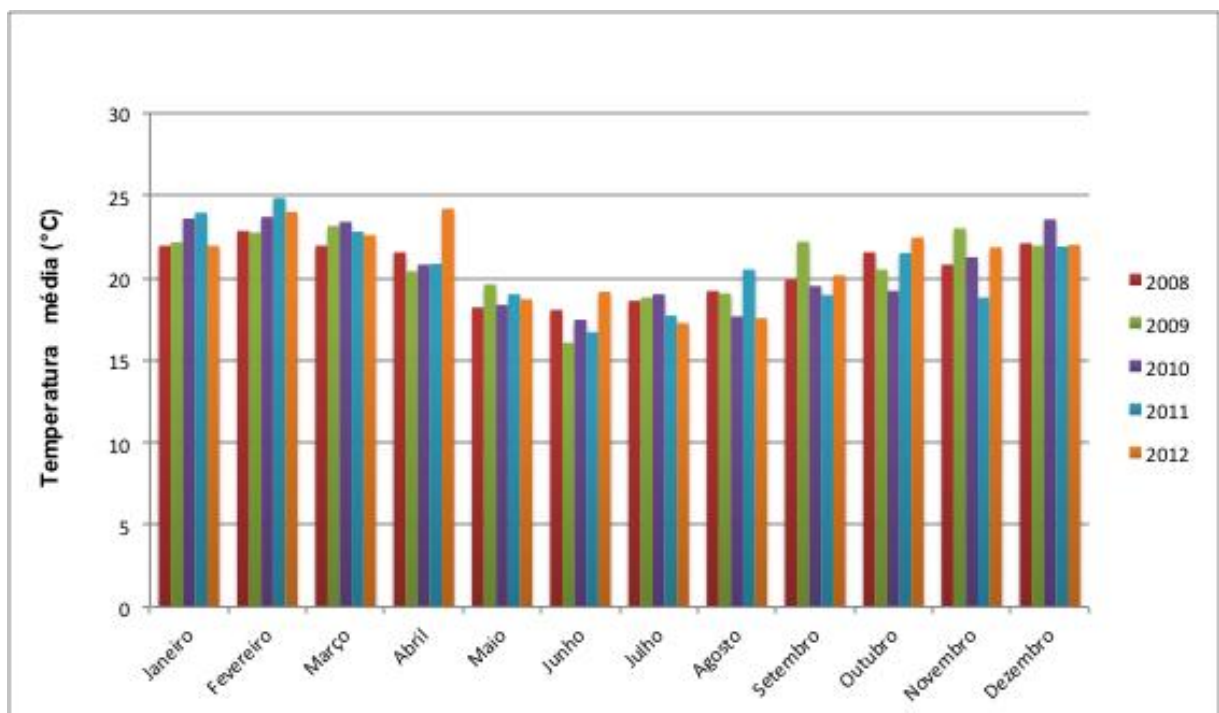


Figura 7: Valores médios de temperatura verificados para os anos de 2008 a 2012 para o município de Juiz de Fora, MG. Fonte: Agritempo, 2012 <<http://www.agritempo.gov.br>> Acesso em 20/11/2012.



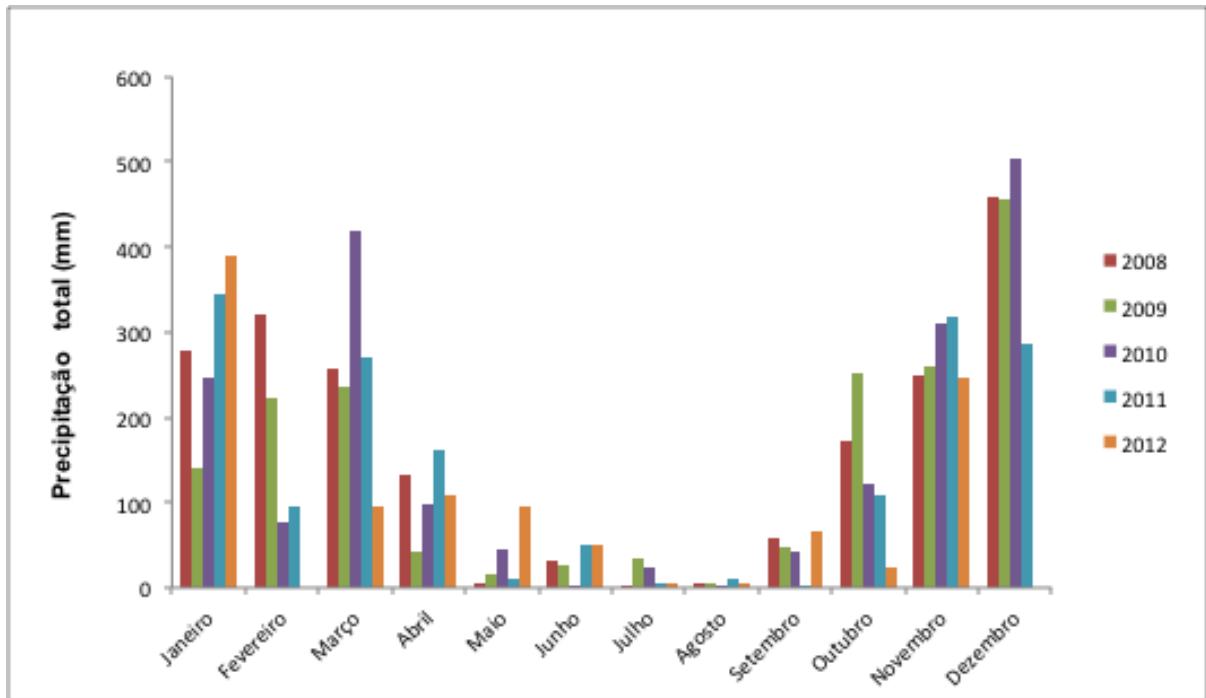


Figura 8: Valores médios de precipitação verificados para os anos de 2008 a 2012 para o município de Juiz de Fora, MG. Fonte: Agritempo, 2012 <<http://www.agritempo.gov.br>> Acesso em 20/11/2012.

As precipitações são do tipo convectivo e frontal, com a ocorrência da primeira no período de novembro a março, típica de final de tarde e início da noite, acompanhadas de elevadas e concentradas precipitações. No período de estiagem, as poucas precipitações são do tipo frontal, que costumam permanecer durante dias, mas com um índice pluviométrico baixo (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

Para os valores referentes à umidade relativa do ar, percebemos uma variação ao longo do ano, com elevações no período que compreende novembro a abril, culminando com a estação chuvosa, e o período de declínio coincidente com os meses de inverno, tendo suas maiores baixas entre os meses de julho a agosto (COSTA E SILVA *et al.*, 2011).

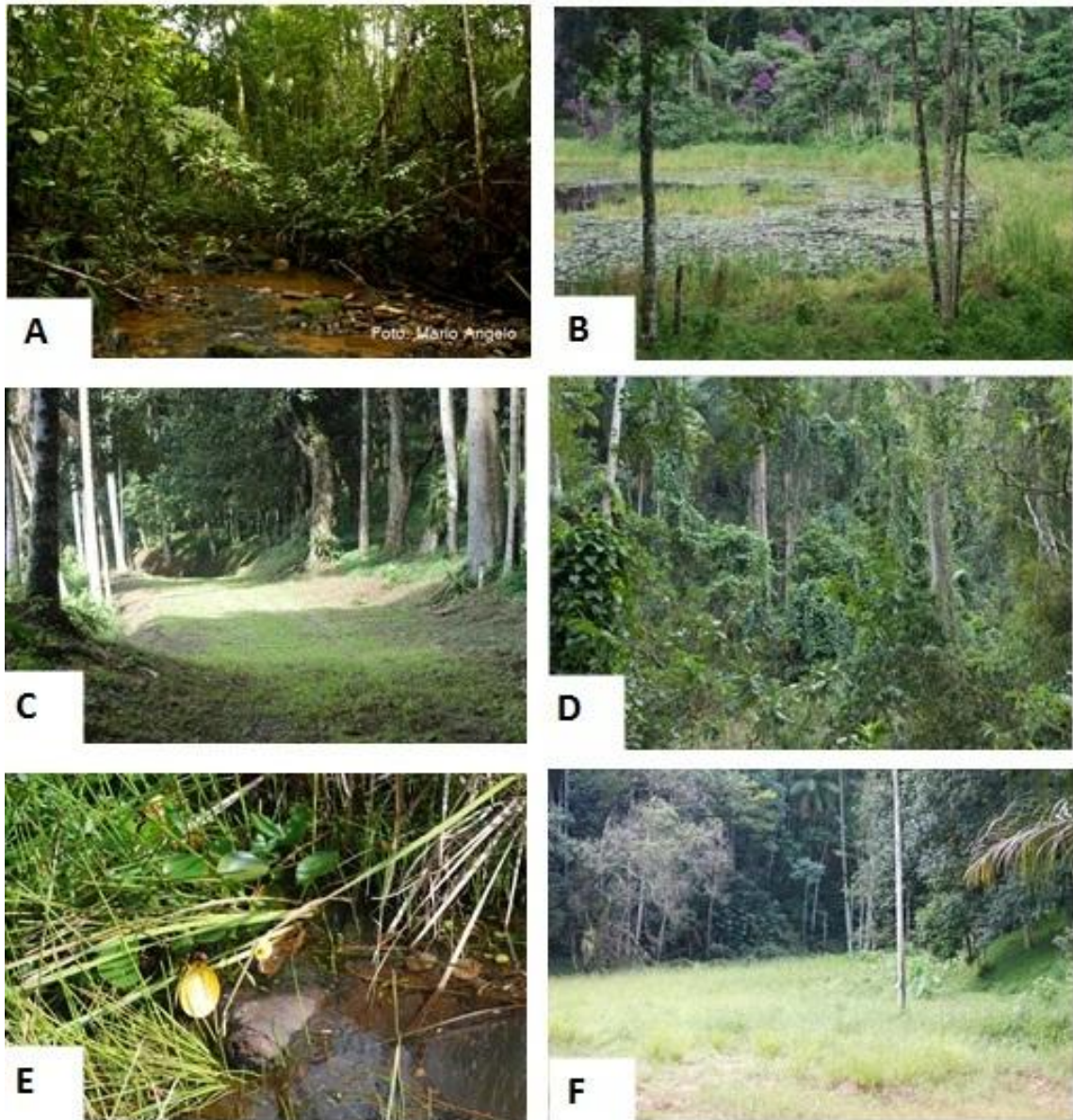
## 2.2- Levantamento Florístico

Foram realizadas coletas sistemáticas quinzenais na área do JB-UFJF, no período de março de 2011 a junho de 2012, seguindo a técnica de caminhamento, por todos os 80,1 hectares da área.

As coletas incluíram todas as espécies de fanerógamas em estado fértil, em todos os ambientes do remanescente florestal, incluindo o interior da floresta, áreas ao redor dos lagos, e jardins e pomares próximos às edificações (Figura 9). No campo foram anotados os dados relativos às características das estruturas vegetativas e reprodutivas, sendo alguns espécimes fotografados.

A classificação dos hábitos está de acordo com DANSEUREAU (1957) da seguinte forma: arbusto, árvore, parasita, liana, epífita e erva. Como arbustos, foram consideradas as plantas lenhosas que não possuem um caule principal, mas vários eixos que se formam próximo ou no nível do solo; árvores, as que apresentam sempre um tronco, com ramos apenas na parte superior; parasitas, as que se fixam a plantas vivas, chamadas de hospedeiros, através de haustórios, retirando desta seus nutrientes; lianas, (incluindo plantas herbáceas e lenhosas) as que germinam no solo e escalam um suporte, mantendo o contato com o substrato onde germinaram; epífitas, que utilizam outras plantas como suportes, denominados forófitos, sem retirar nutrientes por meio de haustórios; e ervas, que apresentam caule verde, flexível, do tipo haste, podendo ser terrícolas, crescendo diretamente sobre o solo, ou rupícolas, crescendo sobre rochas.

O material coletado foi prensado em campo, herborizado segundo as técnicas usuais (MORI *et al.*, 1989) e tombado no Herbário CESJ da Universidade Federal de Juiz de Fora (acrônimo segundo THIERS, 2011).



**Figura 9: Principais ambientes nos quais as espécies foram coletadas. A: interior da floresta, próximo à curso d'água; B: lago principal, de onde foram coletadas plantas hidrófitas e ao redor do qual muitas outras espécies foram coletadas; C: trilha ao redor do lago principal; D: interior da floresta; E: área úmida ao redor do lago principal; F: borda da floresta. Fotos: Mário Ângelo, Pedro Henrique Nobre e L. Menini Neto.**

A identificação das espécies foi realizada através de chaves dicotômicas, bibliografia especializada, comparação com materiais depositados na coleção do Herbário CESJ e consultas a especialistas, seguindo a classificação da APG III (2009). A atualização dos nomes das espécies seguiu a Lista de Espécies da Flora do Brasil (LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL 2012) e os nomes dos autores foram aferidos de acordo com as bases de dados Tropicos® (2012) e IPNI© (2012), disponíveis na internet.

Foi incluída na listagem da flora toda a coleção proveniente da área da APA Mata do Krambeck que já se encontrava depositada no herbário CESJ da UFJF, relativa a coletas na área anteriores a este trabalho. Também foi incluído todo o material coletado por FONSECA (2012) e BRITO (2013) em seus estudos florísticos e fitossociológicos, incluindo, portanto, material fértil e vegetativo.

### 2.3- Análise de Similaridade Florística

Para a comparação do JB-UFJF com outras formações florestais e campestres, foram selecionadas outras 12 localidades do Sudeste brasileiro, localizadas no Corredor Ecológico da Serra do Mar, contemplando diferentes fitofisionomias (em especial, formações florestais Estacionais e/ou Ombrófilas) (IBGE, 2012) da Mata Atlântica de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e cujas listagens estivessem disponíveis de forma impressa ou digital (Tabela 1; Figura 10). Na maioria destes trabalhos estavam destacados os respectivos hábitos; os hábitos faltantes foram pesquisados na literatura. A partir dessas listagens foi construída uma matriz de presença/ausência das espécies nas áreas e os nomes científicos foram verificados na literatura especializada e nos sites citados no item “Levantamento Florístico” para atualização e eliminação de sinonímias. Todas as espécies com terminologia “sp.”, “cf.” e “aff.” foram excluídas da análise de similaridade e as categorias subespecíficas não foram consideradas.

Como alguns dos trabalhos utilizados na comparação florística tiveram ênfase no hábito arbóreo, apenas esse hábito foi considerado para a análise de similaridade entre as áreas. Foram, dessa forma, utilizadas 1.788 espécies na comparação florística.

A análise de similaridade entre as áreas escolhidas foi realizada no programa PAST (“Paleontological Statistics”), versão 2.17 (HAMMER *et al.*, 2001), utilizando-se o coeficiente de Sorensen. Tal coeficiente dá maior peso às espécies compartilhadas do que àquelas que ocorrem em apenas uma área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A partir do cálculo da similaridade florística, seguiu-se a análise de agrupamento das áreas, utilizando-se o algoritmo UPGMA (“Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages”) para agrupamento. A união dos grupos por meio desse algoritmo é baseada no menor valor da distância

média entre agrupamentos através de índices como o de Sorensen (SHAW, 2003). Foram realizadas 5.000 replicações de bootstrap para calcular o suporte interno dos grupos.

**Tabela 1:** Lista das 13 localidades incluídas na análise de similaridade florística, incluindo as coordenadas geográficas, as altitudes, o número total de espécies listadas para cada área, o número de espécies arbóreas (utilizado no presente trabalho) e as referências bibliográficas para as respectivas fontes de dados. Código = código utilizado na construção dos gráficos de DCA.

Localidade	Código	Coordenadas geográficas	Altitude (m)	Nº total de spp	Nº spp arbóreas	Referências
Jardim Botânico da UFJF-MG	JB	21°44'32"S e 43°22'10"W	510-820	432	217	Presente trabalho
Reserva Biológica da Represa do Gramma - MG	RG	21°26'30"S e 42°58'15"W	550-700	683	361	FORZZA <i>et al.</i> , dados não publicados
Morro do Imperador - MG	MI	21°45'13"S e 43°22'15"W	923	601	411	PIFANO <i>et al.</i> , 2007
Parque Estadual do Rio Doce - MG	RD	19°42'23"S e 42°34'33"W	400-680	719	456	LOMBARDI & GONÇALVES, 2000
Mata do Baú - MG	MB	21°11'13"S e 43°58'33"W	900-1200	366	186	ASSIS, dados não publicados
Serra Negra - MG	SN	21°58'24"S e 43°53'15"W	900-1700	926	280	VALENTE <i>et al.</i> , 2011
Parque Estadual do Ibitipoca - MG	lb	21°43'S e 43°54'W	1200-1800	1012	244	FORZZA, <i>et al.</i> , dados não publicados
Serra do Cipó - MG	Sci	20°38'S e 44°08'W	> 1000	1416	292	MEGURO <i>et al.</i> , 1996
Reserva Ecológica Macaé de Cima - RJ	MC	22°21'28"S e 42°27'35"W	800-1720	896	456	LIMA & GUEDES-BRUNI, 1997
Parati - RJ	Pt	23°13'21"S e 44°42'50"W	0-1605	871	412	MARQUES, 1997
Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP	IC	25°11'6"S e 47°59'43"	0-800	818	318	MELO <i>et al.</i> , 1991
Serra de Paranapiacaba - SP	SPa	23°46'18"S e 46°20'24"W	750-900	981	380	KIRIZAWA <i>et al.</i> , 2003
Juréia-Itatins - SP	Jl	24°20'S e 47°15'W	0-1240	810	410	MAMEDE <i>et al.</i> , 2003

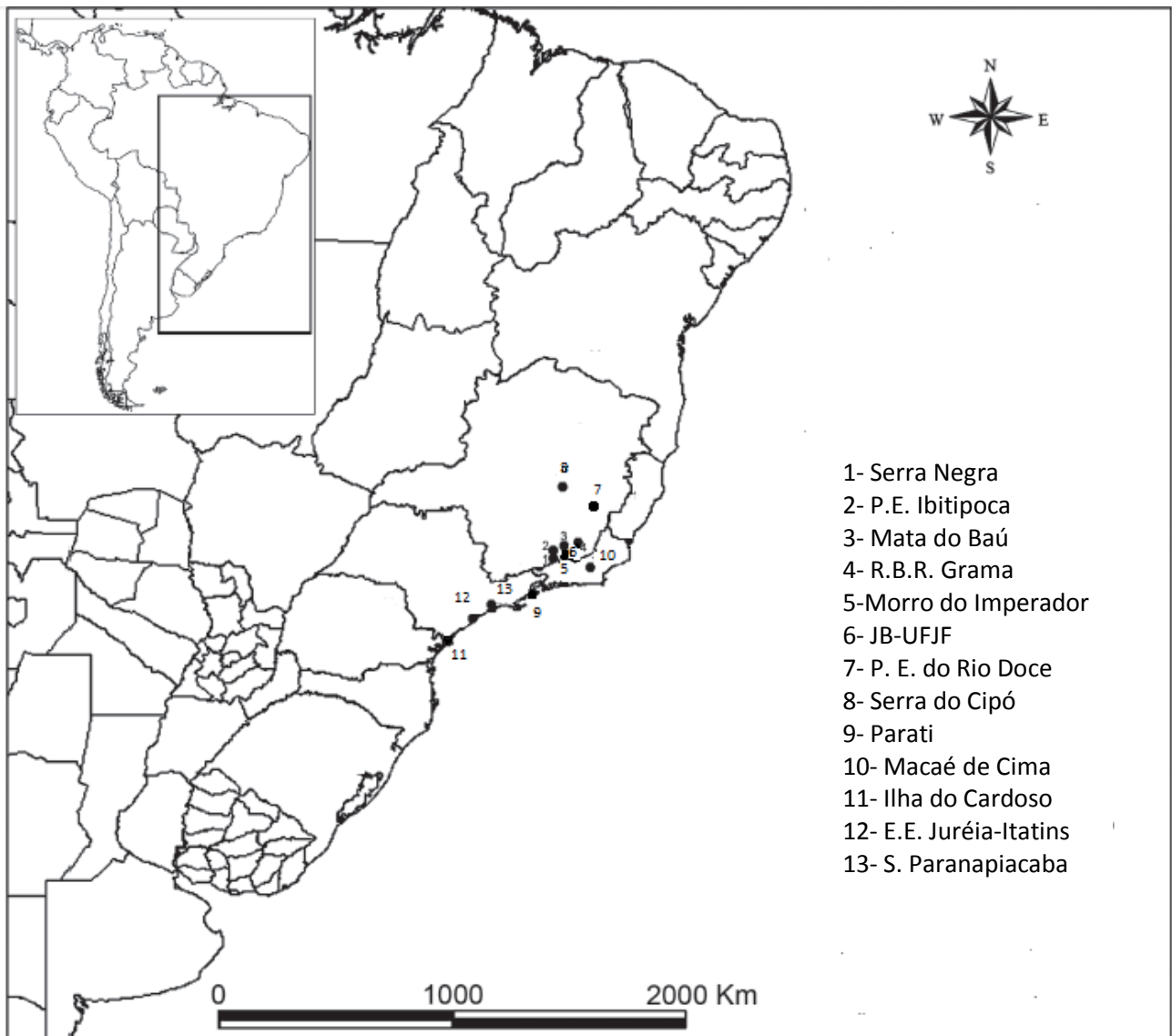


Figura 10: Mapa com a localização das 13 áreas correspondentes às listagens utilizadas nas comparações florísticas deste estudo.

#### 2.4 - Análise de Autocorrelação Espacial

Em alguns trabalhos, a distância geográfica é referida apenas descritivamente como uma das explicações para a similaridade entre as áreas (RIBEIRO-FILHO *et al.* 2009). Portanto, para testar a significância das distâncias entre as áreas analisadas sobre a similaridade das mesmas foi realizado um teste de

autocorrelação espacial por meio do software Past, denominado Teste de Mantel, para todas as áreas analisadas neste trabalho (DALE *et al.*, 2002).

A localização geográfica das áreas utilizadas na comparação florística foi obtida através das coordenadas geográficas presentes nos trabalhos e por meio destas foram calculadas no software Excel 2010 as distâncias geográficas entre todas as áreas utilizadas na comparação florística, utilizando-se a fórmula de cálculo de distância entre coordenadas geográficas disponível no endereço eletrônico “<http://pasta1xls.blogspot.com.br>”, acessado em 24/11/2012.

### 3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1- Composição Florística

Para o JB-UFJF foram registradas 432 espécies distribuídas em 269 gêneros e 96 famílias de fanerógamas (Tabela 2). As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (35), Melastomataceae (27), Rubiaceae (27), Solanaceae (21), Asteraceae (20), Myrtaceae (19), Malvaceae (16), Orchidaceae (13), Piperaceae (13) e Bromeliaceae (12) (Figura 11). Os dez gêneros com maior número de espécies foram *Miconia* (15), *Piper* (12), *Psychotria* (9), *Solanum* (8), *Eugenia* (6), *Leandra* (6), *Ocotea* (6), *Tillandsia* (6), *Cestrum* (5) e *Myrcia* (5) (Figura 12).

Um total de 37 famílias (cerca de 38%) estão representadas por apenas uma espécie. Das espécies coletadas, seis são ameaçadas de extinção, citadas na Lista Vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais (MENDONÇA & LINS, 2000): *Dalbergia nigra*, *Dorstenia arifolia*, *Guatteria villosissima*, *Handroanthus albus*, *Ocotea odorifera* e *Senecio pohlii*. Destaca-se a presença de *Cyclopogon variegatus* com o primeiro registro de ocorrência para o estado de Minas Gerais.



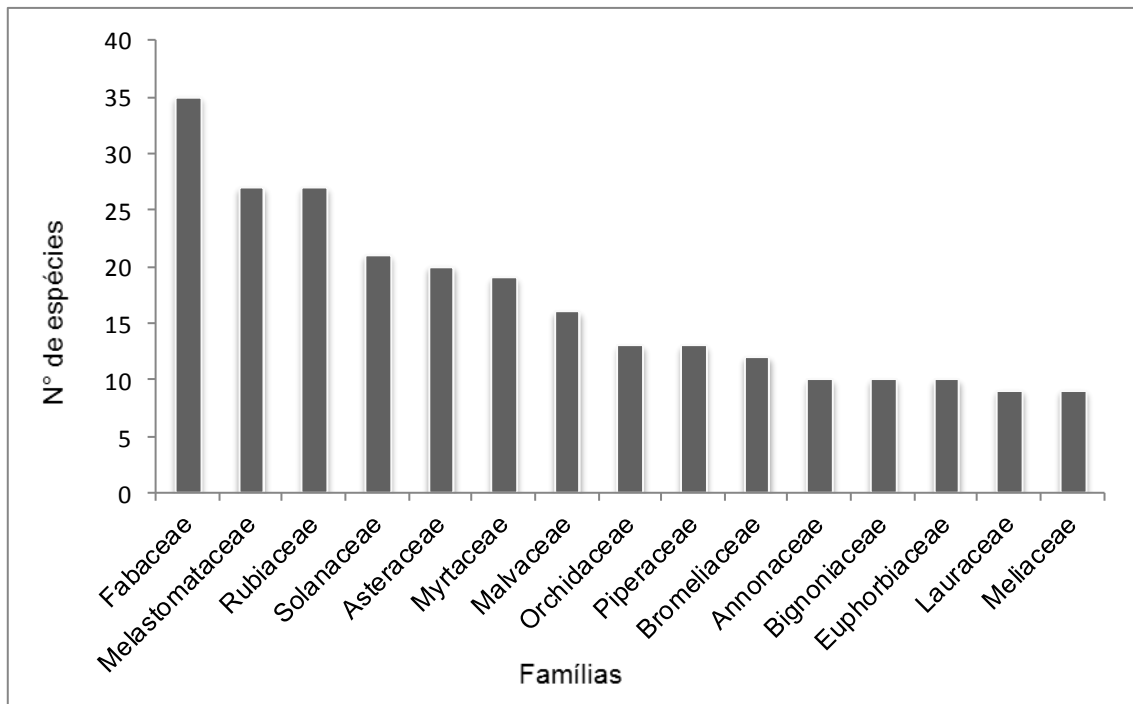


Figura 11: Famílias mais representativas do JB-UFJF.

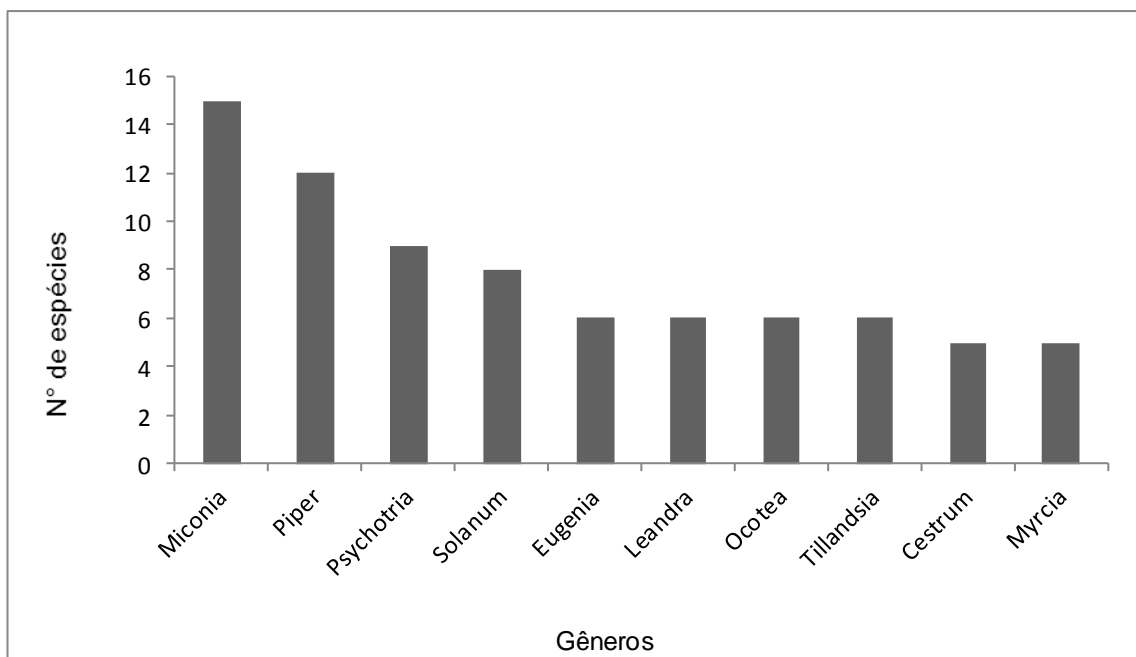


Figura 12: Gêneros mais representativos do JB-UFJF.

Tabela 2: Composição florística do JB-UFJF. As espécies estão listadas por família, em ordem alfabética, acompanhadas do número de do coletor e hábito (árvore, arbusto, erva, epífita, liana, parasita).

Família	Espécie	Nº Coletor	Hábito
Acanthaceae	<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice	C.N.Silva 237	Erva
	<i>Aphelandra schottiana</i> (Nees) Profice	L.Menini Neto 529	Arbusto
	□ <i>Hypoestes phyllostachya</i> Baker	L.Menini Neto 540	Erva
	<i>Mendoncia velloziana</i> Mart.	L.Menini Neto 479	Liana
	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C. Ezcurra	C.N.Silva 29	Arbusto
	<i>Ruellia jussieuoides</i> Schltl. & Cham.	L.Menini Neto 539	Erva
Alismataceae	<i>Hydrocleys nymphoides</i> (Willd.) Buchenau	S.A.Roman 50	Erva
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria cunha</i> Vell.	C.N.Silva 46	Erva
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	C.N.Silva 155	Erva
Amaryllidaceae	□ * <i>Amaryllis belladonna</i> L.	C.N.Silva 216	Erva
Anacardiaceae	* <i>Anacardium humile</i> A. St. - Hill	I.Almeida 20	Árvore
	* <i>Anacardium occidentale</i> L.	F.R.G.Salimena 3259	Árvore
	● <i>Tapirira guianensis</i> Aubl	C.R.Fonseca 364	Árvore
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	A.L.Santiago 44	Árvore
	● <i>Annona dolabripetala</i> Raddi	C.R.Fonseca 2090	Árvore
	<i>Annona glabra</i> L.	C.N.Silva 58	Árvore
	<i>Annona neolaurifolia</i> H. Rainer	C.N.Silva 115	Árvore
	● <i>Duguetia lanceolata</i> A.St-Hil	C.R.Fonseca 440	Árvore
	▲ <i>Guatteria sellowiana</i> Schltl.	P.S.Brito 271	Árvore
	<i>Guatteria villosissima</i> A. St. - Hill	F.R.G.Salimena 3234	Árvore
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	C.N.Silva 109	Árvore
	▲ <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	P.S.Brito 6	Árvore
<i>Xylopia sericea</i> A. St. - Hill	A.L.Santiago 43	Árvore	
Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	C.N.Silva 228	Erva
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	P.L.K. 9042	Árvore
	▲ <i>Himathantus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	P.S.Brito 1252	Árvore
	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	L.Menini Neto 430	Árvore
Aquifoliaceae	● <i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	C.R.Fonseca 80	Árvore
Araceae	□ * <i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André	C.N.Silva 38	Arbusto
	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don	L.Menini Neto 624	Epífita
	<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.	C.N.Silva 111	Erva
	* <i>Syngonium vellozianum</i> Schott.	C.N.Silva 13	Epífita
Araliaceae	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.	L.Menini Neto 536	Erva
	<i>Schefflera longipetiolata</i> (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi	E.A.Feliciano 5	Arbusto
	▲ <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et	P.S.Brito 582	Árvore

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Araucariaceae	●* <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	C.R.Fonseca 851	Árvore
Arecaceae	●* <i>Euterpe edulis</i> Mart.	C.R.Fonseca 459	Árvore
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	A.L.Santiago 38	Erva
	▲ <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	P.S.Brito 319	Árvore
Asparagaceae	□●* <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl.	C.R.Fonseca 2160	Arbusto
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	L.Menini Neto 645	Erva
	<i>Adenostemma brasilianum</i> (Pers.) Cass.	C.N.Silva 158	Erva
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	C.N.Silva 243	Erva
	<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob	F.R.G.Salimena 2806	Arbusto
	<i>Austrocritonia velutina</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob	C.N.Silva 92	Árvore
	<i>Baccharis rufidula</i> (Spreng.) Joch. Müll.	L.Krieger	Arbusto
	<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	C.N.Silva 27	Arbusto
	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	C.N.Silva 159	Arbusto
	<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R. M. King & H. Rob.	C.N.Silva 68	Arbusto
	<i>Leptostelma maximum</i> D. Don	C.N.Silva 150	Erva
	<i>Mikania</i> sp.1	I.Almeida 60	Liana
	<i>Mikania</i> sp.2	C.N.Silva 69	Liana
	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	C.N.Silva 231	Liana
	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	A.L.Santiago 45	Árvore
	▲ <i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	P.S.Brito 472	Árvore
	<i>Pseudogynoxys cabreræ</i> H. Rob & Cuatrac	C.N.Silva 33	Liana
	<i>Senecio pohlii</i> Sch. Bip. ex Baker	F.S.Souza 396	Erva
	<i>Trixis lessingii</i> DC.	C.N.Silva 215	Erva
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob.	L.Almeida 64	Árvore
	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	C.N.Silva 107	Árvore
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	C.N.Silva 184	Erva
	<i>Begonia rufa</i> Thunb.	L.Menini Neto 413	Erva
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	F.R.G. Salimena 3226	Árvore
	<i>Fridericia speciosa</i> Mart.	C.N.Silva 127	Liana
	<i>Fridericia triplinervia</i> (Mart. ex DC.) L. G. Lohmann	C.N.Silva 63	Liana
	* <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	C.N.Silva 41	Árvore
	* <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	L.Menini Neto 646	Árvore
	* <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	C.N.Silva 36	Árvore
	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	I.Almeida 46	Árvore
	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	P.S.Brito 911	Árvore

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	A.L.Santiago 47	Liana
	● <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	C.R.Fonseca 887	Árvore
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	C.N.Silva 1	Árvore
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	C.N.Silva 156	Árvore
	<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	L.Menini Neto 642	Liana
Bromeliaceae	* <i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.)Schult. & Schult.f.	F.S.Souza 593	Erva
	<i>Billbergia horrida</i> Regel	C.N.Silva 137	Epífita
	<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	T.M.Machado 74	Epífita
	<i>Portea petropolitana</i> (Wawra) Mez	I.Almeida 63	Epífita
	<i>Portea silveirae</i> Mez.	L.C.D. Dias 2	Erva
	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	C.O.Silva 2813	Epífita
	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	T.M.Machado 62	Epífita
	<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.	T.M.Machado 61	Epífita
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	L.Menini Neto 620	Epífita
	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	E.A.Feliciano 17	Epífita
	<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	L.C.D.Dias 19	Epífita
	<i>Vriesea</i> sp.	vv.	Epífita
Burseraceae	▲ <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	P.S.Brito 323	Árvore
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	D.R.Gonzaga 39	Epífita
	* <i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	C.N.Silva 118	Árvore
	<i>Rhipsalis lindbergiana</i> K. Schum.	C.N.Silva 4	Epífita
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	C.N.Silva 217	Árvore
	<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng	L.Menini Neto 423	Arbusto
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	C.N.Silva 234	Árvore
Cannaceae	* <i>Canna indica</i> L.	C.N.Silva 43	Erva
Caprifoliaeae	<i>Valeriana scandens</i> L.	I.Almeida 55	Liana
Celastraceae	<i>Cheiloclinium serratum</i> (Cambess.) A. C. Sm	C.N.Silva 124	Liana
	▲ <i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	P.S.Brito 185	Árvore
	<i>Salacia nemorosa</i> Lombardi	C.N.Silva 123	Árvore
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	C.N.Silva 110	Árvore
	▲ <i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	P.S.Brito 137	Árvore
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	C.N.Silva 190	Erva
	<i>Commelina obliqua</i> Vahl.	F.S.Souza 405	Erva
	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand. -Matzz.	F.R.G.Salimena 3232	Erva
	<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C.Mikan	L.Menini Neto 491	Erva
	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	F.Souza 394	Erva
	□ <i>Murdannia nudiflora</i> L. Brenan	V.B.F Araújo 9	Erva
	□ <i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse	C.N.Silva 195	Erva
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	V.B.F.Araújo 8	Erva	

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aristolochiifolia</i> G. Don	C.N.Silva 221	Liana
	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	C.N.Silva 223	Liana
	<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy	F.S.Souza 410	Liana
	<i>Jacquemontia multiflora</i> (Choisy) Hallier f.	C.N.Silva 143	Liana
	□* <i>Jacquemontia paniculata</i> (Burm. f.) Hallier f.	C.N.Silva 30	Liana
	<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz e Pav.) O'Donell	F.R.G.Salimena 3255	Liana
Costaceae	* <i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	F.R.G.Salimena 3355	Erva
	* <i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	L.Menini Neto 426	Erva
Cunoniaceae	▲ <i>Lamanonia ternata</i> Vell.	P.S.Brito 326	Árvore
Cupressaceae	□* <i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	C.O.Silva 10	Árvore
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	L.Menini Neto 488	Erva
	<i>Hypolytrum schraderianum</i> Ness.	L.Menini Neto 407	Erva
	<i>Scleria panicoides</i> Kunth	C.N.Silva 131	Erva
	<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	F.S.Souza 602	Erva
Dilleniaceae	<i>Davilla eliptica</i> A.St. - Hil.	C.N.Silva 21	Liana
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	A.L.Santiago 42	Liana
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.	L.Menini Neto 494	Liana
Elaeocarpaceae	● <i>Sloanea eichleri</i> K.Schum.	C.R.Fonseca 33	Árvore
	▲ <i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	P.S.Brito 118	Árvore
Ericaceae	□* <i>Rhododendron simsii</i> Planch.	C.N.Silva 40	Arbusto
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St. - Hil	C.N.Silva 146	Árvore
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St. - Hil	C.N.Silva 168	Árvore
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St. - Hil	C.N.Silva 117	Árvore
Euphorbiaceae	<i>Acalypha brasiliensis</i> Mull. Arg.	F.S.Souza 579	Arbusto
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	C.N.Silva 102	Árvore
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull. Arg.	A.L.Santiago 39	Árvore
	<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss) Baill.	E.A.Feliciano 13	Árvore
	● <i>Croton floribundus</i> Spreng.	C.R.Fonseca 113	Árvore
	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll. Arg.	C.N.Silva 230	Erva
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	C.N.Silva 74	Árvore
	<i>Dalechampia triphylla</i> Lam.	L.Menini Neto 648	Liana
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	F.R.G.Salimena 3236	Árvore
	<i>Trigonia paniculata</i> Warm.	A.L.Santiago 41	Liana
Fabaceae	▲ <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	P.S.Brito 831	Árvore
	▲ <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	P.S.Brito 336	Árvore
	* <i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	C.N.Silva 104	Árvore
	* <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	F.R.G.Salimena 2822	Árvore
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	C.O.Silva 1	Árvore
	<i>Centrosema dasyanthum</i> Benth.	F.R.G.Salimena 3354	Liana

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	C.N.Silva 181	Erva
	<i>Cleobulia multiflora</i> Mart. ex Benth.	J.H.C.Ribeiro 13	Liana
	▲ <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	P.S.Brito 427	Árvore
	▲ <i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	P.S.Brito 68	Árvore
	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	C.N.Silva 183	Erva
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	F.R.G.Salimena 2807	Árvore
	▲ <i>Hymenolobium janeirense</i> Kuhlmann	P.S.Brito 100	Árvore
	▲ <i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	P.S.Brito 32	Árvore
	<i>Inga vera</i> Willd.	L.Menini Neto 636	Árvore
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	F.S.Souza 374	Liana
	▲ <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	P.S.Brito 1684	Árvore
	▲ <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	P.S.Brito 450	Árvore
	▲ <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	P.S.Brito 1956	Árvore
	▲ <i>Melanoxylon brauna</i> Schott	P.S.Brito 1092	Árvore
	<i>Mimosa velloziana</i> Mart.	F.S.Souza 398	Arbusto
	▲ <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub	P.S.Brito 121	Árvore
	▲ <i>Peltogyne</i> sp1	P.S.Brito 50	Árvore
	▲ <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	P.S.Brito 812	Árvore
	▲ <i>Platypodium elegans</i> Vogel	P.S.Brito 149	Árvore
	▲ <i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	P.S.Brito 77	Árvore
	● <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	C.R.Fonseca 394	Árvore
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	L.Menini Neto 641	Liana
	<i>Senna affinis</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	C.N.Silva 162	Arbusto
	▲ <i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	P.S.Brito 99	Árvore
	▲ <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	P.S.Brito 964	Árvore
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	J.H.C.Ribeiro 11	Árvore
	▲ <i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	P.S.Brito 261	Árvore
	<i>Vigna adenantha</i> (G.Mey.) Maréchal et al.	F.R.G.Salimena 3218	Liana
	<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.	F.S.Souza 403	Liana
	Gesneriaceae	* <i>Gloxinia perennis</i> (L.) Fritsch	C.N.Silva 178
Heliconiaceae	<i>Heliconia angusta</i> Vell.	C.N.Silva 81	Erva
	<i>Heliconia farinosa</i> Raddi	L.Menini Neto 527	Erva
Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	C.N.Silva 138	Árvore
Hypericaceae	▲ <i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	P.S.Brito 1	Árvore
	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schtdl	E.A.Feliciano 14	Árvore
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	C.N.Silva 51	Árvore

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	F.R.G.Salimena 3261	Árvore
	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	C.N.Silva 106	Árvore
	<i>Peltodon radicans</i> Pohl	C.N.Silva 227	Erva
	▲ <i>Vitex sellowiana</i> Cham.	P.S.Brito 328	Árvore
Lauraceae	● <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	C.R.Fonseca 2069	Árvore
	▲ <i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	P.S.Brito 415	Árvore
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez.	F.S.Souza 592	Árvore
	▲ <i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	P.S.Brito 5	Árvore
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	F.R.G.Salimena 3228	Árvore
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	L.Menini Neto 626	Árvore
	<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	J.H.C.Ribeiro 10	Árvore
	<i>Ocotea villosa</i> Korsterm.	F.S.Souza 386	Árvore
	□* <i>Persea americana</i> Mill.	C.N.Silva 103	Árvore
Lecythidaceae	* <i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	C.N.Silva 86	Árvore
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl	I.Almeida 65	Arbusto
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i> (Desr.) Blume	F.R.G.Salimena 3258	Parasita
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	C.N.Silva 211	Erva
	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. Macbr.	C.N.Silva 2	Erva
	<i>Cuphea fruticosa</i> Spreng.	L.Menini Neto 631	Erva
	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schtdl.	B.Paixão-Souza 5	Erva
Malpighiaceae	<i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.	C.N.Silva 126	Liana
	<i>Stigmaphyllon hatschbachii</i> C.E. Anderson	A.L.Santiago 20	Liana
	<i>Stigmaphyllon tomentosum</i> A. Juss.	A.L.Santiago 40	Liana
Malvaceae	<i>Abutilon rufinerve</i> A. St. - Hil.	L.Menini Neto 635	Arbusto
	* <i>Abutilon striatum</i> Dicks. Ex Lindl.	C.N.Silva 10	Arbusto
	* <i>Ceiba speciosa</i> (A.St. - Hil.) Ravenna	C.N.Silva 232	Árvore
	□* <i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K.Schum.	C.N.Silva 39	Árvore
	● <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	C.R.Fonseca 234	Árvore
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	F.R.G.Salimena 3227	Árvore
	<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	C.N.Silva 134	Árvore
	<i>Pavonia communis</i> A.St. - Hil	A.J.Fernandes Júnior 161	Erva
	<i>Pavonia nemoralis</i> A.St.-Hil.	C.N.Silva 208	Erva
	<i>Peltaea obsita</i> (Mart. ex Colla) Krapov. & Cristóbal	A.J.Fernandes Júnior 162	Arbusto
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	F.R.G.Salimena 2816	Árvore
	<i>Sida planicaulis</i> Cav.	C.N.Silva 32	Erva
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	C.N.Silva 205	Erva
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	L.Menini Neto 477	Erva	

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	A.J.Fernandes Júnior 164	Arbusto
	<i>Wissadulla parviflora</i> (A.St. - Hil.) R. E. Fr.	L.Menini Neto 493	Erva
Mayacaceae	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.	L.Menini Neto 487	Erva
Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i> D. Don	F.R.G.Salimena 3239	Arbusto
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	F.R.G.Salimena 3250	Arbusto
	<i>Leandra</i> sp. 1	C.N.Silva 147	Erva
	<i>Leandra</i> sp. 2	C.N.Silva 153	Árvore
	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	L.Menini Neto 630	Árvore
	<i>Leandra hirta</i> Raddi	T.M.Machado 73	Arbusto
	<i>Leandra nianga</i> (DC.) Cogn.	F.S.Souza 389	Arbusto
	<i>Leandra sericea</i> DC	I.Almeida 8	Arbusto
	<i>Miconia</i> sp.1	I.Almeida 5	Arbusto
	<i>Miconia</i> sp.2	C.N.Silva 66	Árvore
	<i>Miconia</i> sp.3	C.N.Silva 97	Árvore
	<i>Miconia</i> sp.4	C.N.Silva 170	Árvore
	<i>Miconia chartacea</i> Triana	L.Menini Neto 524	Árvore
	▲ <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	P.S.Brito 389	Árvore
	<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	E.A.Feliciano 7	Árvore
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	F.R.G.Salimena 3264	Árvore
	<i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin	I.Almeida 14	Árvore
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	L.Menini Neto 523	Árvore
	<i>Miconia racemifera</i> (DC.) Triana	A.Valente 436	Arbusto
	● <i>Miconia sellowiana</i> Naudin	C.R.Fonseca 75	Árvore
	<i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb	I.Almeida 53	Árvore
	● <i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	C.R.Fonseca 13	Árvore
	<i>Miconia urophylla</i> DC.	F.R.G.Salimena 3222	Árvore
	<i>Ossaea angustifolia</i> (DC.) Triana	L.Menini Neto 414	Árvore
	<i>Siphanthera arenaria</i> (DC.) Cogn.	F.S.Souza 409	Arbusto
	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	C.N.Silva 42	Árvore
	▲ <i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	P.S.Brito 483	Árvore
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> Vell. Mart.	F.S.Souza 596	Árvore
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	C.N.Silva 57	Árvore
	▲ <i>Cedrela odorata</i> L.	P.S.Brito 1430	Árvore
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	A.Valente 425	Árvore
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	A.L.Santiago 36	Árvore
	<i>Trichilia</i> sp.	A.Valente 431	Erva
	▲ <i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	P.S.Brito 1563	Árvore
	▲ <i>Trichilia glabra</i> L.	P.S.Brito 1239	Árvore
	<i>Trichilia lepidosa</i> Mart.	F.S.Souza 338	Árvore



Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Menispermaceae	<i>Abuta selloana</i> Eichler	F.S.Souza 580	Árvore
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	L.Menini Neto 502	Erva
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	C.N.Silva 64	Árvore
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	L.Menini Neto 405	Árvore
Moraceae	● <i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	C.R.Fonseca 27	Árvore
	<i>Dorstenia arifolia</i> Lam.	C.N.Silva 172	Erva
	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	C.N.Silva 144	Árvore
	□* <i>Ficus auriculata</i> Lour.	F.R.G.Salimena 2767	Árvore
	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	A.Valente 433	Árvore
	▲ <i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	P.S.Brito 1755	Árvore
Musaceae	□* <i>Musa rosacea</i> Jacq.	F.R.G.Salimena 2815	Árvore
Myrtaceae	● <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	C.R.Fonseca 1952	Árvore
	<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	C.N.Silva 136	Árvore
	* <i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	M.C.Delgado	Árvore
	* <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	C.N.Silva 157	Árvore
	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	F.R.G.Salimena 3267	Árvore
	<i>Eugenia florida</i> DC.	C.N.Silva 73	Árvore
	<i>Eugenia sprengelii</i> DC.	C.O.Silva 7	Árvore
	▲ <i>Eugenia subundulata</i> Kiaersk.	P.S.Brito 24	Árvore
	* <i>Eugenia uniflora</i> L.	C.O.Silva 9	Árvore
	● <i>Marlierea</i> sp1	C.R.Fonseca 395	Árvore
	<i>Myrcia eriopus</i> DC.	C.N.Silva 101	Árvore
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl) DC.	A.Valente 426	Árvore
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam) DC.	I.Almeida 62	Arbusto
	<i>Myrcia reticulata</i> Cambess.	C.N.Silva 20	Arbusto
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	C.N.Silva 140	Árvore
	<i>Myrciaria glazioviana</i> Kiaersk	C.N.Silva 212	Arbusto
	* <i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	C.N.Silva 84	Árvore
	□* <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	C.N.Silva 48	Árvore
	□* <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	C.N.Silva 96	Árvore
Nyctaginaceae	* <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	C.N.Silva 37	Liana
	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	C.N.Silva 132	Árvore
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea caerulea</i> Savigny	C.N.Silva 53	Erva
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	F.S.Souza 375	Arbusto
	<i>Ouratea salicifolia</i> (A. St. - Hil & Tul.) Engl.	F.R.G.Salimena 3233	Árvore
	● <i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	C.R.Fonseca 374	Árvore
	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	C.N.Silva 225	Erva
Onagraceae	<i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H. Hara	L.Menini Neto 489	Arbusto
Orchidaceae	<i>Campylocentrum linearifolium</i> Cogn.	F.S.Souza 404	Epífita
	<i>Catasetum hookeri</i> Lindl.	C.N.Silva	Epífita

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Orchidaceae	□ <i>Coelogyne flaccida</i> Lindl.	C.N.Silva 72	Epífita
	<i>Comparettia coccinea</i> Lindl.	L.Menini Neto 612	Epífita
	<i>Cyclopogon variegatus</i> Barb. Rodr.	A.L.Santiago 48	Erva
	<i>Encyclia patens</i> Hook.	I.Almeida 47	Epífita
	<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.	C.N.Silva 222	Erva
	<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R. Br.	L.Menini Neto 617	Epífita
	<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay	L.Menini Neto 435	Erva
	□* <i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	L.Menini Neto 618	Erva
	<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb. f.	L.Menini Neto 418	Epífita
	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	C.N.Silva 77	Erva
<i>Sauroglossum nitidum</i> (Vell.) Schltr.	L.Menini Neto 628	Erva	
Passifloraceae	<i>Passiflora sidifolia</i> M. Roem.	L.Menini Neto 428	Liana
	<i>Passiflora speciosa</i> Gardner	L.Menini Neto 625	Liana
Peraceae	● <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	C.R.Fonseca 404	Árvore
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	L.Menini Neto 484	Arbusto
Phytolaccaceae	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	F.R.G.Salimena 3254	Liana
Piperaceae	<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.	L.Menini Neto 528	Erva
	<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely	I.Almeida 24	Erva
	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	C.N.Silva 98	Arbusto
	<i>Piper caldense</i> C. DC.	C.N.Silva 80	Árvore
	<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C. DC.	C.N.Silva 95	Erva
	<i>Piper crassinervium</i> Kunth.	V.B.F.Araújo 16	Árvore
	<i>Piper cubataonum</i> C. DC.	I.Almeida 18	Árvore
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	L.Menini Neto 410	Árvore
	<i>Piper lagoaense</i> C. DC.	F.S.Souza 399	Árvore
	<i>Piper mollicomum</i> Kunth.	L.Menini Neto 643	Árvore
	<i>Piper tectoniifolium</i> Kunth.	L.Menini Neto 492	Arbusto
<i>Piper umbellatum</i> L.	C.N.Silva 219	Erva	
<i>Piper vicosanum</i> Yunck.	L.Menini Neto 496	Árvore	
Plantaginaceae	<i>Angelonia arguta</i> Benth.	C.N.Silva 224	Erva
Poaceae	□ <i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	F.S.Souza 600	Erva
	<i>Guadua trinii</i> (Nees) Nees ex Rupr.	V.B.F.Araújo 2	Erva
	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex. Ham) Hitchc & Chase	F.S.Souza 340	Erva
	<i>Merostachys</i> sp.	V.B.F.Araújo 16	Erva
	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	F.S.Souza 362	Erva
	<i>Panicum pilosum</i> Sw.	C.N.Silva 55	Erva
	<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga	V.B.F.Araújo	Erva
Polygalaceae	<i>Bredemeyera laurifolia</i> (A. St. -Hil) Klotzsch ex A. W. Benn.	B.Paixão-Souza 7	Árvore

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Polygalaceae	<i>Caamembeca laureola</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	C.N.Silva 177	Erva
	<i>Diclidanthera laurifolia</i> Mart.	C.N.Silva 128	Árvore
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	C.N.Silva 62	Árvore
	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	L.Menini Neto 532	Árvore
Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	C.N.Silva 194	Erva
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem & Schult.	C.N.Silva 12	Árvore
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	L.Menini Neto 416	Árvore
Proteaceae	▲ <i>Roupala montana</i> Aubl.	P.S.Brito 3	Árvore
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	C.N.Silva 50	Árvore
	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	C.N.Silva 17	Arbusto
	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	C.N.Silva 185	Erva
	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	L.Menini Neto 537	Erva
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	L.Menini Neto 538	Árvore
	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	F.S.Souza 337	Árvore
	<i>Bathysa australis</i> (A. St. -Hil.) K. Schum.	I.Almeida 50	Árvore
	<i>Bathysa cuspidata</i> (St. - Hil.) Hook. f. ex K. Schum.	F.S.Souza 379	Árvore
	<i>Bathysa nicholsoni</i> K. Schum.	C.N.Silva 135	Árvore
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	L.Menini Neto 481	Arbusto
	<i>Coccocypselum hasslerianum</i> Chodat.	C.N.Silva 238	Erva
	* <i>Coffea arabica</i> L.	F.S.Souza 469	Arbusto
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	C.N.Silva 163	Árvore
	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.	F.R.G.Salimena 3237	Liana
	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E. L. Cabral & Bacigalupo	L.Menini Neto 480	Arbusto
	▲ <i>Ixora brevifolia</i> Benth.	P.S.Brito 260	Árvore
	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	C.N.Silva 189	Liana
	▲ <i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor	P.S.Brito	Árvore
	<i>Margaritopsis chaenotricha</i> (DC.) C. M. Taylor	L.Menini Neto 406	Árvore
	<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem & Schult.	J.H.C.Ribeiro 3	Arbusto
	<i>Palicourea margravii</i> A. St. -Hil.	C.N.Silva 166	Arbusto
	<i>Psychotria</i> sp.	L.Menini Neto 530	Árvore
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	L.Menini Neto 427	Árvore
	<i>Psychotria deflexa</i> DC.	C.N.Silva 191	Arbusto
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll. Arg.	C.N.Silva 236	Arbusto	
<i>Psychotria pleiocephala</i> Müll. Arg.	L.Menini Neto 415	Árvore	
<i>Psychotria rhytidocarpa</i> Müll. Arg.	C.N.Silva 244	Árvore	

Família	Espécie	Nº CESJ	Hábito
Rubiaceae	<i>Psychotria spathicalyx</i> Müll. Arg.	C.N.Silva 5	Arbusto
	<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.	C.N.Silva 241	Arbusto
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	F.S.Souza 390	Arbusto
	▲ <i>Rudgea</i> sp.1	P.S.Brito 291	Árvore
Rutaceae	● <i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss	C.R.Fonseca 745	Árvore
	● <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	C.R.Fonseca 1131	Árvore
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	F.S.Souza 587	Árvore
	▲ <i>Casearia decandra</i> Jacq.	P.S.Brito 499	Árvore
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng	C.N.Silva 99	Árvore
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	F.R.G.Salimena 2819	Árvore
Sapindaceae	▲ <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	P.S.Brito 377	Árvore
	<i>Cupania lodowigii</i> Somner & Ferrucci	F.R.G.Salimena 3220	Árvore
	▲ <i>Cupania oblongifolia</i> Mart	P.S.Brito 1047	Árvore
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	I.Almeida 7	Árvore
	● <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	C.R.Fonseca 1	Árvore
	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess	F.R.G.Salimena 3242	Liana
	<i>Paullinia rubiginosa</i> Cambess	C.N.Silva 94	Liana
<i>Serjania dentata</i> (Vell.) Radlk.	L.Menini Neto 531	Liana	
Sapotaceae	● <i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	C.R.Fonseca 1081	Árvore
Scrophulariaceae	<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schtdl.	C.N.Silva 75	Erva
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	I.Almeida 62	Árvore
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	L.Menini Neto 429	Árvore
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schtdl.	L.Menini Neto 639	Árvore
	<i>Athenaea</i> sp.	I.Almeida 51	Árvore
	<i>Athenaea velutina</i> (Sendth.) D'Arcy	F.Souza 412	Arbusto
	<i>Aureliana brasiliiana</i> (Hunz.) Barboza & Hunz.	I.Almeida 54	Árvore
	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendth	F.S.Souza 578	Árvore
	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J. Presl.	F.R.G.Salimena 2818	Árvore
	<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L. B. Sm. & Downs	F.R.G.Salimena 3229	Arbusto
	* <i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	F.R.G.Salimena 3231	Árvore
	<i>Cestrum</i> sp. 1	E.A.Feliciano 8	Liana
	<i>Cestrum</i> sp. 2	F.S.Souza 372	Arbusto
	<i>Cestrum</i> sp. 3	L.Menini Neto 541	Árvore
	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	F.R.G.Salimena 3223	Arbusto
	<i>Cestrum montanum</i> Miers	C.N.Silva 169	Erva
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	I.Almeida 69	Erva
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	F.R.G.Salimena 3260	Árvore	
<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal	I.Almeida 58	Árvore	

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N° CESJ</b>	<b>Hábito</b>
Solanaceae	<i>Solanum hexandrum</i> Vell.	I.Almeida 22	Árvore
	<i>Solanum insidiosum</i> Mart.	F.R.G.Salimena 3219	Arbusto
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	L.Menini Neto 640	Arbusto
	<i>Solanum piluliferum</i> Dunal	C.N.Silva 200	Arbusto
	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	F.S.Souza 601	Árvore
Symplocaceae	▲ <i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	P.S.Brito 429	Árvore
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	C.N.Silva 35	Erva
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	F.R.G.Salimena 2821	Arbusto
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Alexmar 2	Árvore
	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb	C.N.Silva 70	Árvore
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	C.N.Silva 209	Erva
	<i>Lippia brasiliensis</i> (Link.) T. R. S. Silva	C.N.Silva 160	Arbusto
	* <i>Petrea volubilis</i> L.	F.R.G.Salimena 2809	Liana
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	C.N.Silva 180	Erva
Violaceae	<i>Hybanthus brevicaulis</i> (Mart.) Baill.	C.N.Silva 165	Erva
Vitaceae	<i>Cissus albida</i> Cambess.	L.Menini Neto 412	Liana
	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	C.N.Silva 213	Liana
Vochysiaceae	▲ <i>Qualea</i> sp. 1	P.S.Brito 1244	Árvore
	▲ <i>Vochysia magnifica</i> Warm.	P.S.Brito 1027	Árvore
Zingiberaceae	□* <i>Hedychium coccineum</i> Buch. - Ham. ex Sm.	F.R.G.Salimena 3356	Erva
	□* <i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	L.Menini Neto 425	Erva

\* Espécies cultivadas;

□ Espécies subespontâneas;

▲ Espécies listadas por BRITO, 2013;

● Espécies listadas por FONSECA, 2012.

Entre as espécies encontradas no JB-UFJF, quarenta e cinco são restritas à região Sudeste do Brasil, sendo dezoito delas encontradas exclusivamente em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL 2012). Dentre elas, vale citar: *Adenostemma brasilianum*, *Hydrocotyle quinqueloba*, *Miconia urophylla*, *Passiflora sidifolia*, *Piper cubataonum*, *Piper lagoaense*, *Schefflera longipetiolata* e *Siphanthera arenaria*. O conjunto dessas espécies pode ser considerado indicador de florestas de altitude no Sudeste brasileiro, podendo caracterizar essa vegetação, embora não sejam, muitas vezes, espécies exclusivas dessa formação (IBGE, 2012).

Quanto ao hábito das espécies 432 espécies coletadas, os maiores valores foram registrados para as árvores (50,46%), e ervas (21,29%), seguidas por arbustos (12,96%), lianas (10,15%) e epífitas (4,86%). Apenas uma espécie parasita foi registrada.

Ao analisar as famílias e os gêneros mais representativos podem-se notar resultados semelhantes aos encontrados em outros estudos para o município de Juiz de Fora, como os de GARCIA (2007), para a Reserva Municipal de Santa Cândida; PIFANO *et al.* (2007), para o Morro do Imperador; FONSECA & CARVALHO (2012), para um fragmento de vegetação da Mata do Krambeck. Esses resultados também são semelhantes aos encontrados em regiões próximas, da Zona da Mata de Minas Gerais: VALENTE (2007) para três fragmentos de Mata Atlântica na Serra Negra e FORZZA *et al.* (dados não publicados), para a Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, estando também esses padrões florísticos de acordo com os descritos por OLIVEIRA-FILHO *et al.* (2006) para a formação da Floresta Estacional Semidecidual no Sudeste do Brasil. É importante ressaltar que as quatro famílias mais representativas neste estudo, Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae e Solanaceae foram as únicas a possuírem representantes nos quatro hábitos mais significativos, fato que corrobora os dados que são encontrados para a vegetação tropical (GENTRY, 1982; WHITMORE, 1990). De fato, era esperado encontrar muitas das famílias listadas como as mais representativas, uma vez que tiveram expressiva irradiação concomitante desde o fim da última glaciação, fato que ocorreu com Asteraceae, Fabaceae e Rubiaceae (GENTRY, 1982; KLEIN, 1975).

O registro de cinco espécies ameaçadas de extinção na área e uma nova ocorrência para o estado de Minas Gerais são fatos que, em parte, reforçam a falta

de informação sobre a riqueza da flora local, desconhecida devido à carência de estudos florísticos no município de Juiz de Fora que incluam todas as formas de vida. Outro resultado esperado corrobora os resultados encontrados por SOARES *et al.*, (2006), que realizaram análise de agrupamento para a composição florística de 25 áreas, localizadas em Minas Gerais e São Paulo e registraram a presença de espécies de ampla distribuição no território brasileiro e que são comuns a diferentes tipologias florestais, como as listadas neste trabalho: *Annona cacans*, *Casearia arborea*, *C. obliqua*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Miconia cinnamomifolia* e *M. theaezans*, também citadas por OLIVEIRA-FILHO & FONTES (2000) como características de Florestas Ombrófilas e Semidecíduais de altitude.

Por outro lado, foram encontradas diversas espécies características de formações florestais Estacionais Semidecíduais (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000) na área, como: *Anadenanthera colubrina*, *Apuleia leiocarpa*, *Cupania oblongifolia*, *Duguetia lanceolata*, *Guarea guidonia*, *Holocalyx balansae*, *Myrcia multiflora*, *Ocotea puberula*, *Peltophorum dubium*, *Piptadenia gonoacantha*, *Solanum granulosoleprosum* e *Xylopia sericea*. Essas se destacam também como espécies mais frequentemente encontradas nos fragmentos estudados na Zona da Mata (SENRA, 2000; SILVA *et al.*, 2000; SOARES-JÚNIOR, 2000; IRSIGLER, 2002; LOPES *et al.*, 2002a; LOPES *et al.*, 2002b; MEIRA-NETO & MARTINS, 2002; MARANGON *et al.*, 2003; RIBAS *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2004; CAMPOS *et al.*, 2006; PIFANO *et al.*, 2007; FONSECA & CARVALHO, 2012), podendo, portanto, ser indicadas como espécies características das Florestas Estacionais Semidecíduais da Zona da Mata de Minas Gerais.

Aliado ao número de espécies supracitado e também a gêneros que caracterizam a tipologia florestal Estacional Semidecidual encontrados na área (tais como *Aspidosperma*, *Eugenia*, *Ficus*, *Handroanthus*, *Machaerium* e *Miconia*) (IBGE, 2012), a presença de muitas espécies de distribuição restrita no território brasileiro, geralmente presentes, não só no estado de Minas Gerais, mas em estados como Rio de Janeiro e São Paulo, como as já citadas, além do estado do Espírito Santo, como *Eugenia subundulata*, *Guatteria vilosissima*, *Jacaranda macrantha*, *Passiflora speciosa* e *Psychotria pleiocephala*, evidencia a posição de transição/corredor ecológico do município de Juiz de Fora e demonstra a 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; DRUMMOND *et al.*, 2005).

Algumas espécies encontradas na área são consideradas endêmicas do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, sendo comumente encontradas em formações florestais Ombrófilas, sem registros de ocorrência em Minas Gerais, segundo a LISTA DE ESPÉCIES FLORA DO BRASIL (2012). Esse é o caso de *Asterostigma lividum*, *Eugenia sprengelii*, *Leandra hirta*, *Salacia nemorosa*, *Tibouchina granulosa* e *Tibouchina mutabilis*. Esse fato reforça a importância da área como corredor ecológico e região transicional entre duas tipologias florestais: a Ombrófila e a Semidecidual, embora a expressiva quantidade de espécies típicas de Floresta Estacional Semidecidual e a semelhança com levantamentos florísticos da região que contemplem essa tipologia sejam fortes indicativos da classificação da área como uma Floresta Estacional Semidecidual.

É importante lembrar que o histórico de perturbações da área, além do relevo (estrutura de anfiteatro) que contribui para a amenização da temperatura local, podem ter limitado a ocupação de algumas espécies e favorecido o estabelecimento de outras, como as citadas anteriormente para áreas de Floresta Ombrófila.

Os gêneros *Casearia*, *Eugenia*, *Machaerium*, *Ocotea* e *Psychotria* (alguns dos mais representativos para a área do JB-UFJF), são considerados típicos de fragmentos florestais mais bem preservados e em regeneração da Zona da Mata Mineira, embora possuam espécies em nichos diferenciados na floresta (LOPES *et al.*, 2002a). As espécies *Cabralea canjerana*, *Erythroxylum citrifolium*, *E. pelleterianum*, *Jacaranda macrantha*, *Ocotea corymbosa* e *Trichilia lepidota*, também encontradas em levantamentos de fragmentos em regeneração na região (LOPES *et al.*, 2002a; SOUZA, 2008; PIFANO *et al.*, 2007; VALENTE *et al.*, 2011; FONSECA & CARVALHO, 2012), correspondem a mais um indicativo de que a área do JB-UFJF vem se recuperando ao longo dos anos.

Por outro lado, a existência de espécies cultivadas na área, em especial *Coffea arabica*, cuja presença é notada em praticamente toda a área de estudo, revela aspectos interessantes sobre a ocorrência de determinadas espécies no local. *Anadenanthera colubrina* e *Piptadenia gonoacantha*, por exemplo, pioneiras de rápido crescimento que geralmente atingem grandes portes e que eram comumente utilizadas para o sombreamento do sub-bosque dos antigos cafezais, encontram-se distribuídas em muitos trechos do fragmento, representadas por indivíduos de



grande porte e diâmetro, relacionados aos sucessivos distúrbios antrópicos e ambientais a que esse fragmento urbano foi submetido ao longo do tempo, como corte seletivo, fragmentação e efeito de borda (FONSECA & CARVALHO, 2012).

Ainda sobre *Coffea arabica* e outras espécies cultivadas, é importante salientar que essas têm um papel significativo em relação à comunidade florestal como um todo, já que essas competem pelos sítios de regeneração com as demais espécies. É notável a presença de assembléias de plântulas de *C. arabica* no subosque da mata reduzindo a disponibilidade de luz e competindo por espaço físico com as demais plântulas. Para essa espécie há, ainda, informações na literatura sobre a produção de elementos químicos aleopáticos e inibidores da germinação (MARTINS, 1991).

Quanto ao hábito das espécies amostradas, a predominância do hábito arbóreo (50,46% das espécies) é normalmente esperada para áreas de mata, bem como a presença significativa de lianas (10,18% das espécies). O hábito arbóreo é comumente o mais rico nos estudos florísticos, devido ao estrato arbóreo ser preferencialmente coletado em detrimento de outras formas de vida, o que também pode ter ocorrido neste estudo, ainda que de modo não intencional.

O segundo hábito mais rico em espécies, não representado pelo arbustivo [que é muito freqüente em levantamentos florísticos em formações florestais, tendo sido o segundo mais rico em espécies no Morro do Imperador em Juiz de Fora, segundo PIFANO *et al.*, (2007)], mas pelo herbáceo, revelou a importância da área no âmbito da conservação, uma vez que as espécies herbáceas são historicamente negligenciadas. Em muitos levantamentos, as espécies herbáceas são descartadas ou não computadas, por possuírem ciclo de vida curto, o que gera especulações que se afastam da realidade de uma formação florestal. Entretanto, como muitas espécies herbáceas têm seu estabelecimento favorecido pela maior incidência de luz e ação mais pronunciada dos ventos (SANTOS *et al.*, 2009), sendo encontradas tanto em ambientes de borda quanto no interior da mata, em áreas de clareira, sua ampla distribuição ao longo de fragmentos florestais deve ser levada em consideração.

O número de epífitas, correspondendo a 4,86% do total de espécies, foi inferior ao encontrado em levantamentos de fitofisionomias semelhantes [23,03% na APA Fernão Dias (MELO & SALINO, 2007); 13,7% em RPPNs ao sul de Belo Horizonte (FIGUEIREDO & SALINO, 2005); 12% na Mata do Baú (ASSIS, dados

não publicados); 9,37% na Reserva Biológica da Represa do Grama (FORZZA *et al.*, dados não publicados); 8,25% no Parque Estadual do Rio Doce e 8,42% na Estação Biológica da Caratinga, atual RPPN Feliciano Miguel Abdala (MELO & SALINO, 2002)], resultado, entretanto, similar ao encontrado por PIFANO *et al.* (2007) em levantamento realizado no Morro do Imperador (Juiz de Fora), área que dista aproximadamente 2 Km da área estudada. Esse fato pode ser justificado pelo histórico de perturbações das duas áreas, com grande interferência antrópica exemplificada pela retirada seletiva de madeira e exploração predatória de orquídeas e bromélias, além de outros fatores, como clima, condições de sombreamento e umidade dos ambientes de estudo. As epífitas, em geral, são utilizadas como indicadoras do estado de conservação de ecossistemas, já que são sensíveis a alterações de umidade e dependentes do substrato e da sombra fornecidos pelas espécies que utilizam como forófitos (TRIANA-MORENO *et al.*, 2003). Muitas epífitas nativas são de extrema importância para o biomonitoramento de elementos químicos em ecossistemas naturais, revelando o nível de poluição desses locais, por apresentarem alta adaptação morfológica para a retirada de nutrientes da atmosfera (por exemplo, por meio de escamas), como algumas espécies de Bromeliaceae (ELIAS *et al.*, 2006).

A estrutura de anfiteatro do JB-UFJF, com compartimentos planálticos rebaixados contrapondo-se a encostas bastante íngremes recobertas por vegetação, aliada à presença de diversos ambientes lênticos, cria um ambiente úmido e sombreado, com um microclima diferente do encontrado para muitos fragmentos florestais da região. Como resultado, tem-se a presença de espécies epífitas que são também comumente encontradas em áreas de Floresta Ombrófila, como *Billbergia horrida*, *Campylocentrum linearifolium*, *Portea petropolitana* e *Tillandsia tricholepis*.

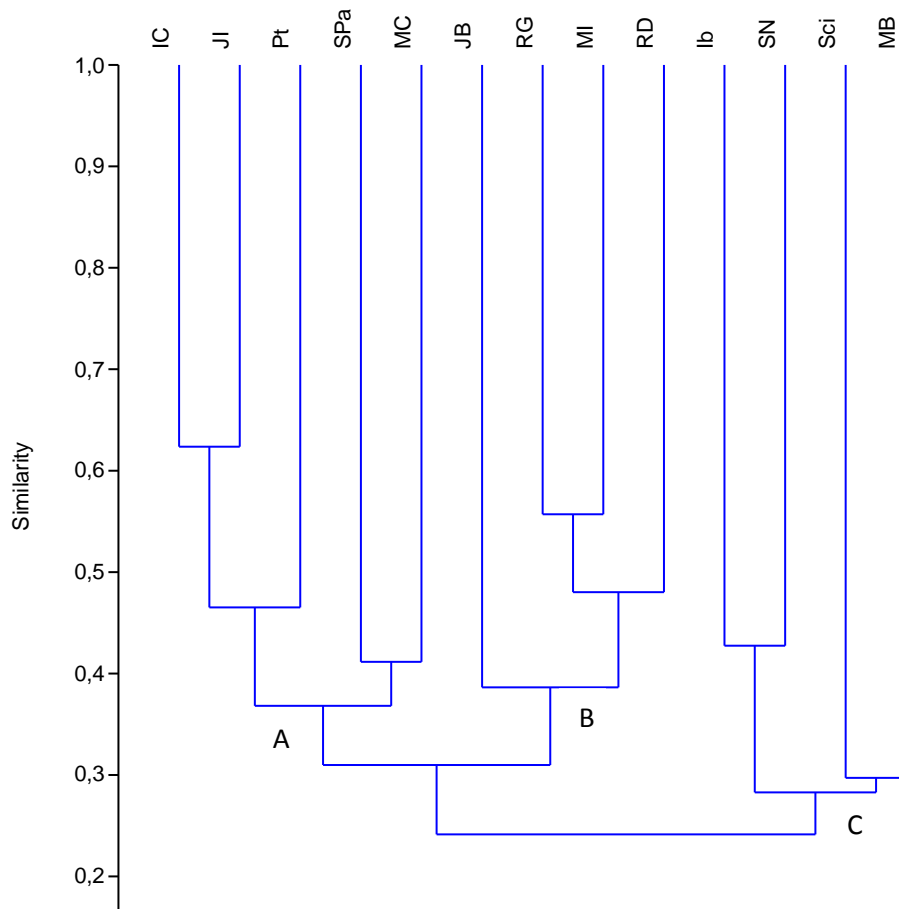
Todos esses dados, além da primeira ocorrência de *Cyclopogon variegatus* acrescentam informações valiosas e essenciais para a riqueza de espécies da flora local e sua conservação, constituindo uma caracterização completa do JB-UFJF e uma compilação de dados importantes para o entendimento de sua relação com outros fragmentos florestais de Juiz de Fora e Zona da Mata Mineira, elucidando sua classificação como Floresta Estacional Semidecidual componente do Corredor Ecológico da Serra do Mar, resultado esperado para este trabalho.

### 3.2- Similaridade Florística

A análise de agrupamento para as espécies arbóreas mostrou alta significância estatística e o coeficiente de correlação cofenética igual a 0,8408 indicou que a distorção entre a matriz de similaridade e o resultado final mostrado no dendograma foi pequena. O grupo formado pelo Parque Estadual da Ilha do Cardoso (IC) e a Estação Ecológica de Juréia-Itatins (JI) possui o maior valor de similaridade (ca. 0,62) mas, de maneira geral, a análise de agrupamento mostrou baixa similaridade florística entre as áreas (Figura 13).

O agrupamento de áreas ocorrentes em um mesmo ecossistema mostrou-se a característica mais evidente para os grupos representados no dendograma. Além disso, pode-se observar que o dendograma segue um gradiente meridional/setentrional, ao agrupar áreas localizadas em longitudes próximas. Ou seja, todas as áreas litorâneas encontram-se agrupadas (grupo A), assim como as áreas mais interioranas do território brasileiro (B e C). Ainda no interior brasileiro, encontram-se também agrupadas as áreas de altitudes similares (as áreas mais dissimilares em relação às demais representadas no dendograma; grupo C).

No grupo A encontram-se agrupadas áreas de Floresta Ombrófila Densa que ocupam as encostas das serras litorâneas nos estados de São Paulo (Estação Ecológica Juréia-Itatins, Parque Estadual da Ilha do Cardoso e Serra de Paranapiacaba) e Rio de Janeiro (Macaé de Cima e Parati) e que estão inseridas na ou localizam-se próximo à Serra do Mar, uma cadeia montanhosa do relevo brasileiro que se estende por aproximadamente 1.500 Km ao longo do litoral leste/sul, indo desde o estado do Espírito Santo até o sul do estado de Santa Catarina, sendo que no estado de São Paulo a Serra do Mar atravessa as três regiões litorâneas (norte, central e sul). A Serra do Mar pertence ao “Complexo Cristalino Brasileiro”, sendo constituída, em sua maioria, por granitos e gnaisses. Em alguns trechos, se apresenta como escarpa, em outros é formada por serras marginais que se elevam de 500 a 1.000m sobre o planalto (ALMEIDA & CARNEIRO, 1998).



**Figura 13:** Dendrograma mostrando a similaridade florística das espécies arbóreas entre as 13 áreas analisadas. Ib = Parque Estadual do Ibitipoca - MG; IC = Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP; JB = Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora - MG; JI = Estação Ecológica de Juréia-Itatins; MB = Mata do Baú - MG; MC = Reserva Ecológica de Macaé de Cima - RJ; MI = Morro do Imperador - MG; Pt = Parati - RJ; RD = Parque Estadual do Rio Doce - MG; RG = Reserva Biológica da Represa do Gramma - RG; Sci = Parque Nacional da Serra do Cipó - MG; SN = Parque Estadual da Serra Negra - MG; SPa = Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba.

O grupo B é composto por áreas de Floresta Estacional Semidecidual com maior interferência antrópica, altitudes variáveis e estações bem definidas (uma estação fria e seca e outra estação quente e chuvosa). Além disso, as áreas do Parque Estadual do Rio Doce, do Morro do Imperador, da Represa do Gramma e do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora/JB-UFJF encontram-se geograficamente bastante próximas, sendo o Parque Estadual do Rio Doce o mais distante. Esse Parque constitui o maior contínuo de Floresta Semidecidual de Minas Gerais, apresentando conjuntos de serras que podem alcançar altitudes acima de

1.000m, sendo delimitado geograficamente pela Bacia Hidrográfica do Rio Doce (LOPES *et al.*, 2002b) que atua como delimitadora da região. É importante notar que o JB-UFJF apresentou a similaridade mais baixa para esse grupo (ca. 0,4 em relação às demais áreas do grupo B), enquanto o Morro do Imperador e a Represa do Grama apresentaram a segunda maior similaridade para o dendograma (ca. 0,55).

Já no grupo C as áreas são de Florestas Altimontana e Nebular e, principalmente, de campos rupestres, com elementos de distribuição característica de ambientes montanhosos do Sudeste do Brasil. Para esse terceiro grupo, o relevo é predominantemente montanhoso, com grandes altitudes (até 1.500m), sendo, portanto, o fator altitude (e os fatores intrínsecos a ele) bastante influente sobre esse agrupamento de áreas.

O Teste de Autocorrelação Espacial de Mantel revelou não haver associação entre a similaridade florística e as distâncias geográficas entre elas ( $p = 0,9134$ ). O baixo valor do coeficiente de correlação ( $r = - 0,121$ ) indicou que apenas cerca de 12,1% da similaridade é explicada pela distância geográfica.

Os resultados encontrados a partir dessa análise de agrupamento aglomerativa (agglomerative clustering) permitiram a visualização de importantes padrões e singularidades das áreas. Os baixos valores de similaridade sugerem haver particularidades florísticas em cada área.

O agrupamento entre as áreas litorâneas dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, correspondente ao grupo A do dendograma, corrobora os resultados de análise de similaridade florística encontrados por FORZZA *et al.* (dados não publicados). De modo geral, as áreas agrupadas no conjunto A são formações florestais de clima mesotérmico sempre-úmido, com intensa umidade resultante da grande influência das brisas marítimas e da temperatura elevada da massa atmosférica aquecida pela superfície oceânica (GIANCOTTI & VITAL, 1989). Além disso, por fazerem parte do “Complexo Cristalino Brasileiro”, essas áreas inseridas ou próximas à Serra do Mar apresentam uma natureza similar de seu substrato, o que pode também ser um fator significativo para o agrupamento dessas áreas litorâneas, uma vez que para estas os gradientes edáfico e longitudinal são bem perceptíveis na definição de padrões de distribuição das espécies de plantas (PEREIRA *et al.*, 2007). Dessa forma, tem-se a presença de espécies comuns a todas essas áreas, como as arbóreas *Guatteria australis*, *Myrcia multiflora*, *Ouratea*

*parviflora*, *Psychotria suterella*, *Rudgea jasminoides*, *Schefflera angustissima*, *Sloanea hirsuta*.

O agrupamento de áreas de Floresta Estacional Semidecidual do estado de Minas Gerais, correspondentes ao grupo B do dendograma, reúne áreas com características muito similares. Embora bastante próximas geograficamente, o resultado revelado pelo Teste de Mantel ( $p = 0,9134$  e  $r = - 0,121$ ) é contrário ao proposto por TUOMISTO *et al.* (2003), pois indica a insignificância da distância geográfica na similaridade florística entre as áreas. Assim, corrobora os resultados encontrados por GOMES *et al.* (2004) e MEIRA-NETO & MARTINS (2002), que defendem outros fatores que não a distância geográfica entre as áreas para explicar a similaridade florística entre as mesmas. Para esse grupo podem-se observar semelhanças nas áreas quanto aos solos intemperizados, relevo acidentado, temperatura média anual de 19°C e umidade diária sem a influência das brisas marítimas. Para essas regiões, o mês mais quente é, em geral, fevereiro, com temperatura média de 23°C e o mês mais frio, julho, com aproximadamente 17°C. Já a precipitação anual fica em torno de 1530 mm (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000) e as áreas aqui agrupadas estão contidas na bacia do Médio Paraibuna, pertencente à bacia do rio Paraíba do Sul. Como exemplos de espécies relacionadas a localidades com as características citadas e que auxiliaram na determinação desses padrões, pode-se citar: *Cupania oblongifolia*, *Duguetia lanceolata*, *Manettia luteo-rubra*, *Mollinedia widgrenii*, *Piptadenia gonoacantha*, *Tibouchina fothergillae*, *Tillandsia usneoides* e *Xylopia sericea*.

Ainda para o grupo B do dendograma é muito importante o histórico de perturbação das áreas como fator influenciador no agrupamento das mesmas, o que corrobora o proposto por CLARK *et al.* (1999) e ALBUQUERQUE (2001), que defendem que as interações bióticas e os fatores históricos, como perturbação natural e atividade humana também influem sobre os padrões de distribuição das espécies. Além disso, fatores como altitude e latitude também podem ter contribuído bastante para essa similaridade, já que são áreas localizadas na mesma latitude e em altitudes similares. Para RICKLEFS (2003), a latitude se comporta de maneira semelhante à altitude, influenciando também a biodiversidade em altitudes maiores (menor biodiversidade) e menores (maior biodiversidade), o que permite que em um curto espaço latitudinal ou altitudinal ocorram diferenças de composição florística.

Os grupos A e B são mais similares entre si (embora apresentem baixa similaridade) do que em relação ao grupo C. Segundo OLIVEIRA-FILHO *et al.* (2005), a flora arbórea das Florestas Semidecíduais é, em boa medida, um subconjunto da flora das Florestas Ombrófilas, extraindo espécies provavelmente mais eficientes em resistir e competir sob condições de seca prolongada, tendo a altitude das localidades um papel fundamental no agrupamento de espécies arbóreas. Já segundo GENTRY (1991), eventos seletivos de mudanças climáticas, retração e expansão de habitats são sentidos de forma mais tênues para as árvores em detrimento das demais formas de vida, ocasionando alterações mais lentas na composição do estrato arbóreo-arbustivo, ou seja, para esse hábito não pode ser evidenciada de forma tão clara a existência de regionalismos florísticos. Para as formações Semidecíduais, nesse caso, a correlação é fundamentada na inserção das áreas em uma mesma bacia hidrográfica e na presença de espécies generalistas e de ampla distribuição que dominam o dossel dessas formações. Nesse caso, a presença de espécies emergentes é restrita a grupos de Fabaceae, Vochysiaceae, Meliaceae, Myrtaceae e Lauraceae.

Para as áreas correspondentes ao grupo C do dendograma fica ainda mais evidente a altitude dos locais como principal fator de agrupamento dessas áreas na análise de similaridade, corroborando a complexidade do gradiente de altitude postulada por KENT & COKER, 1992, além de abrir espaço para discussões sobre a riqueza e particularidade florística de campos rupestres, bem como a influência climática sobre a flora. Os campos rupestres são bastante singulares quanto à composição florística, à associação com formações vegetacionais do entorno e, principalmente, quanto à litologia, revelando, portanto, a importância dos fatores geomorfológicos associados às características fitofisionômicas, conforme exposto por RESENDE *et al.* (2002) e FERNANDES (2003).

A Serra Negra e o Parque Estadual do Ibitipoca (áreas de maior similaridade dentro do grupo C) apresentam altitudes muito próximas (enquanto a primeira tem altitudes variando de 900 a 1670 m, para o segundo as altitudes variam de 1200 a 1784 m), além de corresponderem a áreas de campos rupestres também associadas à Floresta Ombrófila. A Serra do Cipó e a Mata do Baú também compartilham altitudes semelhantes (1200 m para a primeira e de 900 a 1200 m para a segunda), embora a Serra do Cipó seja área de campo rupestre, enquanto a Mata do Baú corresponde a área de campo-cerrado associado à Floresta Estacional

Semidecidual. É importante lembrar que essas áreas onde ocorrem os campos rupestres (acima de 1000 m de altitude) são consideradas prioritárias para a conservação (DRUMMOND *et al.*, 2005), por apresentarem alta incidência de espécies endêmicas, adaptadas às condições distintas de temperatura, precipitação e insolação (MENDONÇA & LINS, 2000).

É importante lembrar, para o agrupamento das áreas supracitadas, da complexidade das variações ambientais associadas à altitude, já que esta não representa propriamente uma variável, mas tem sido considerada como um gradiente complexo, dentro do qual muitos outros fatores ambientais variam e atuam em conjunto (KENT & COKER, 1992). Segundo revisão realizada por DAMASCENO-JÚNIOR (2005), as variações altitudinais trazem consigo alterações das condições ambientais que vão influenciar na distribuição e estrutura da vegetação, bem como nos padrões de riqueza das espécies. A temperatura, a umidade, na forma de chuva ou de neblina intermitente ou permanente, ventos e fatores edáficos como a idade dos solos e a disponibilidade de nutrientes compõem os principais fatores envolvidos nas variações de distribuição de espécies ao longo dos gradientes altitudinais. Desse modo, as áreas do grupo C encontradas como sendo similares entre si apresentam não somente altitudes semelhantes, mas também características climáticas de sazonalidade, umidade e temperatura similares, inerentes à sua distância em relação ao oceano.

É possível, ainda, inferir sobre a possibilidade de esse dendrograma estar revelando a posição transicional das áreas localizadas na Zona da Mata mineira (grupo B), que estão entre as áreas litorâneas (A) e as áreas mais interioranas (C), o que realça o status de corredor ecológico da região (DRUMMOND *et al.*, 2005). Algumas espécies arbóreas que reafirmam as características de corredor ecológico dessas áreas do grupo B podem ser exemplificadas por: *Casearia obliqua*, *Dalbergia nigra*, *Eugenia brasiliensis*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Miconia cinnamomifolia*, *Ocotea puberula*, *Sloanea guianensis* e *Solanum swartzianum* (espécies que podem ser encontradas tanto em formações Ombrófilas quanto Semidecíduais). Essa presença de espécies características de ambas as fisionomias pode ser um bom indicador de áreas de transição, justificando o agrupamento dos grupos A e B no dendrograma.

É necessário também salientar aqui a influência da escolha pela análise de similaridade apenas para as espécies de hábito arbóreo coletadas nas áreas



analisadas. Em geral, as listagens em trabalhos florísticos são ainda ineficazes na captação de todas as variações de forma de vida e vários trabalhos consideram apenas o estrato arbóreo em suas análises (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1994a, 1994b, SALIS *et al.*, 1995; TORRES *et al.*, 1997; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; SCUDELLER, 2002; OLIVEIRA-FILHO *et al.* 2005; PEREIRA *et al.* 2007; MURRAY-SMITH *et al.* 2008), fazendo com que a carência de levantamentos de todas as formas de vida em áreas de Mata Atlântica seja ainda um empecilho para uma compreensão mais apurada das relações entre as diferentes áreas e suas composições.

#### 4- CONCLUSÕES

A composição florística do JB-UFJF revelou dados importantes para o conhecimento da vegetação do município de Juiz de Fora, área carente em estudos florísticos e cujos remanescentes florestais frequentemente sofrem impactos variados em virtude do rápido crescimento urbano pelo qual vem passando nos últimos anos.

O elevado número de espécies (432) encontradas em uma floresta que sofreu intensa ação antrópica há até setenta anos revela o processo de regeneração desse fragmento florestal que apresenta espécies ameaçadas de extinção em Minas Gerais e um novo registro de ocorrência para o estado, reforçando o grande potencial da área do JB-UFJF para a conservação da diversidade florística da região e destacando a carência do município quanto a investimentos em ações para manejo e conservação dos remanescentes florestais.

Os gêneros e famílias mais ricos no local de estudo corroboraram diversos resultados semelhantes encontrados para estudos no município e na Zona da Mata Mineira, mostrando a representatividade do JB-UFJF para a flora da região. A presença de espécies comumente encontradas em formações Ombrófilas reforça a característica transicional da área de estudo. Por outro lado, a presença expressiva de espécies características de formações florestais Estacionais Semidecíduais e a forte similaridade com fragmentos que apresentam esse mesmo tipo de vegetação, permitem classificar a área como Floresta Estacional Semidecidual.

A significância do hábito das espécies amostradas está de acordo com o esperado para áreas de floresta, embora a expressiva representatividade do hábito herbáceo mostre a importância da área no âmbito da conservação, uma vez que estas são negligenciadas ou descartadas em muitos levantamentos florísticos. O número inferior de epífitas em relação a outros levantamentos realizados na região pode ser justificado pelo histórico de perturbações da área.

A análise de similaridade demonstrou que as características climáticas, de altitude e tipologias florestais foram mais significativas no agrupamento das áreas do que a distância geográfica, que se revelou não-significativa para as áreas analisadas. O agrupamento do JB-UFJF com áreas de Floresta Estacional Semidecidual com forte histórico de interferência antrópica, altitudes variáveis e

estações bem definidas, aliado ao caráter transicional da área revelado pelo dendograma e pelo compartilhamento de muitas espécies com áreas litorâneas reforçam, mais uma vez, a caracterização do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora como Floresta Semidecidual componente do corredor ecológico que liga a Serra do Mar à Serra da Mantiqueira, o “Corredor Ecológico da Serra do Mar”.

Entretanto, esses fatores não devem ser considerados únicos na determinação da similaridade florística entre as áreas. Estudos mais detalhados em relação à influência de fatores bióticos e abióticos, incluindo estudos biogeográficos, poderão apontar com mais precisão os fatores causais para a similaridade florística entre essas áreas.

É importante, ainda, lembrar sobre a necessidade de posteriores estudos para as regiões analisadas (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) que enfoquem todas as formas de vida das espécies vegetais, utilizando métodos de ordenação destinados ao detalhamento da força de influência de outros fatores e fornecendo, inclusive, informações sobre novas espécies, espécies raras e novas ocorrências.

A importância do JB-UFJF, agora revelada devido à sua rica composição florística e similaridade com outros fragmentos representativos do Sudeste brasileiro, revela a urgência de mais estudos florísticos na região, bem como propostas de conservação, de modo a garantir o seu manejo adequado.

## 5- REFERÊNCIAS

ABREU, N.L.; MENINI NETO, L. & KONNO, T.U.P. 2011. Orchidaceae das Serras Negra e do Funil, Rio Preto, Minas Gerais, e similaridade florística entre formações campestres e florestais do Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **25**: 58-70.

AB'SÁBER, A. 2005. **Os domínios de Natureza no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial.

ALBUQUERQUE, L.B. 2001. **Polinização e dispersão de sementes de Solanáceas neotropicais**. Tese (Doutorado em Ecologia). Campinas: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

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** **21**: 221-230.

ALMEIDA, F.F.M.; CARNEIRO, C.D.R. 1998. **Origem e evolução da Serra do Mar**. **Revista Brasileira de Geociências** **28**: 135-150.

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

A.P.G. [= Angiosperm Phylogeny Group] III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** **161**: 105-121.

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*, 59: 115-130.

ASHTON, P. S. 1997. Conservação da diversidade biológica em Jardins Botânicos. In: WILSON, E. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

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

AZEVEDO, F. de. 1964. **A cultura brasileira**. 4 ed. São Paulo: Ed. Melhoramentos.

BENITES, V.M.; CAIAFA, A.N.; MENDONÇA, E.S.; SCHAEFER, C.E. & KER, J.C. 2003. Solos e vegetação nos complexos rupestres de altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. **Floresta e Ambiente**, **10**: 76-85.

BLASER, J.G.; EITERER, M.; SALIMENA, F.R.G. & CHAUTEMS, A. 2011. Gesneriaceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **29**:1-12.

BRASIL. Prefeitura de Juiz de Fora. Lei Municipal nº 9811, de 27 de junho de 2000. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora (PDDU)**. Disponível em: <<http://www.pjf.mg.gov.br/pddu/oplano.htm>> Acesso em: 17 out. 2012.

BRASIL. 2006. **Ministério do Meio Ambiente/MMA. Lei nº 11.428**.

BRITO, P.S. 2013. **A Comunidade Arbórea de um Trecho de Floresta Atlântica Secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora.

CAMPANILI, M. & SCHAFFER, W.B. 2010. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Brasília: MMA.

CAMPOS, A.C.A.L.; SANTOS, A.C.P.; VAN DEN BERG, E.; QUINELATO, M. & CERQUEIRA, F.M. 2007. Levantamento florístico e fitossociológico da mata ciliar do

Rio das Mortes em São João Del-Rei, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biociências** 5: 1177-1179.

CAMPOS, E.P.; SILVA, A.F.; MEIRA NETO, J.A.A. & MARTINS, S.V. 2006. Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa – MG. **Revista Árvore** 30: 1045-1054.

CARVALHO, L.M.T.; FONTES, M.A.L. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 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** 149: 9-22.

CASTELLANI, T.T. & STUBBLEBINE, W.H. 1993. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Revista Brasileira de Botânica** 16: 181-203.

CASTRO, R.M.; VALENTE, A.S.M.; GARCIA, R.O.; PIFANO, D.S.; ANTUNES, K & SALIMENA, F.R.G. 2004. Flora e Vegetação de um Sítio Arqueológico na Serra dos Núcleos, São João Nepomuceno-MG, Brasil. In: Oliveira, A. P. P. L. (ed.). **Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora: Editar. pp.115-122.

CLARK, D.B.; PALMER, M.W. & CLARK, D.A. 1999. Edaphic Factors and the Landscape-Scale Distributions of Tropical Rain Forest Trees. **Ecology** 80: 2662-2675.

CONTI, J.B. & FURLAN, S.A. 2005. Geoecologia: o clima, os solos e a biota. In: ROSS, J.L.S. **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP. PP. 67-208.

COSTA, C. & HERRMANN, G. 2006. **Plano de ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira**. 1 ed. Belo Horizonte: Valor Natural. 64p.

COSTA E SILVA, C.; FERNANDES, D.A.A. de O. & CRISTÓVÃO, E.C. 2011. **Proposta de gerenciamento ambiental para o Jardim Botânico de Juiz de Fora**

– **MG**. Monografia (Pós-graduação em Análise Ambiental). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF.

DALE, M.R.; DIXON, P.; FORTIN, M.; LEGENDRE, P.; MYERS, D.E. & ROSENBERG, M.S. 2002. Conceptual and mathematical relationships among methods for spatial analysis. **Ecography** **25**: 558-577.

DAMASCENO-JUNIOR, G.A. 2005. **Estudo florístico e fitossociológico de um gradiente altitudinal no Urucum – Mato Grosso do Sul, Brasil**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Campinas: Instituto de Biologia da Universidade de Campinas/UNICAMP.

DANSEREAU, P. 1957. Biogeography – An Ecological Perspective. New York: Ronald Press Co. pp. 67-71. In: Ricklefs, R. E. 1990. **Ecology**. 3 ed. New York: W. H. Freeman and Co. 896 pp.

DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222p.

ELIAS, C.; FERNANDES, E.A.N; FRANÇA, E.J & BACCHI, M.A. 2006. Seleção de epífitas acumuladoras de elementos químicos na Mata Atlântica. **Biota Neotropica** **6**: 1-9

FEIBER, S. D. 2004. Áreas verdes urbanas, imagem e uso: o caso do passeio público de Curitiba, PR. Curitiba: **RA'E GA**. **8**: 93-105.

FELICIANO, E.A. & SALIMENA, F.R.G. 2011. Solanaceae na Serra Negra, Rio Preto, Minas Gerais. **Rodriguésia** **62**: 055-076.

FERNANDES, A. 2003. **Conexões florísticas do Brasil**. 1 ed. Fortaleza: Banco do Nordeste. 134p.

FIGUEIREDO, J.B. & SALINO, A. 2005. Pteridófitas de quatro Reservas Particulares do Patrimônio Natural ao sul da região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana 6**: 83-94.

FONSECA, C.R. 2012. **Composição, estrutura e diversidade da comunidade arbórea de um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Juiz de Fora, MG, Brasil)**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF.

FONSECA, C.R. & CARVALHO, F.A. 2012. Aspectos florísticos e fitossociológicos da comunidade arbórea de um fragmento urbano de floresta atlântica (Juiz de Fora, MG, Brasil). **Bioscience Journal 28**: 820-832.

GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. 2005. **Atlantic forest hotspots status: an overview**. In: **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. (eds.); São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. pp. 3-11.

GARCIA, P. O. 2007. **Estrutura e composição do estrato arbóreo em diferentes trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, MG**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF.

GENTRY, A.H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? **Annals of the Missouri Botanical Garden 69**: 557-593.

GENTRY, A.H. 1991. **The distribution and evolution of climbing plants**. In: **The Biology of vines**. Putz, F.E. & MOONEY, H.A. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press. pp.3-49.

GIANCOTTI, C. & VITAL, D.M. 1989. Flora briofítica da reserva Biológica da Serra de Paranapiacaba, São Paulo: 1. Lejeuneaceae {Hepaticopsida). **Acta Botânica Brasileira 3**: 169-177



GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; WANDERLEY, M.G.L. & VAN DENBERG, C. 2005. **Biodiversity and conservation of plants in Brazil**. *Conservation Biology* 19: 632-639.

GOMES, B.Z.; MARTINS, F.R. & TAMASSHIRO, J.Y. 2004. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira Botânica** 27: 249-262.

GUEDES, R.R.; PERON, M.V.; BAUMGRATZ, J.F.; LIMA, H.C.; VIEIRA, R.C. 1990. **Estratégia dos Jardins Botânicos para a Conservação**. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Expressão e Cultura.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RIAN, P.D. 2001. **Past**: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. Disponível em: <[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)>. Acesso em: 23 out. 2010.

IBGE, 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2 ed. Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro. 272 p.

IPNI, 2012. **International Plant Names Index**. Disponível em: <<http://www.ipni.org/>>. Acesso em: 23 out. 2012.

IPPLAN, 1989. **Estudo de Avaliação da Mata do Krambeck**. Juiz de Fora: Instituto de Pesquisas e Planejamento.

IRSIGLER, D. T. 2002. **Composição florística e estrutura de um trecho primitivo de floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2009. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed.

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.

KENT, M. & COKER, P. 1992. **Vegetation description and analysis**. New York: John Wiley & Sons.

KLEIN, R.M. 1975. Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in floristic distribution. **Boletim Paranaense de Geociências** **33**: 67-88.

LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **IPE** **35**: 41-46.

LEONI, L.S. & TINTE, V.A. 2004. **Flora do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, estado de Minas Gerais, Brasil v. I** - Caracterização da vegetação e lista preliminar das espécies. Carangola: Gráfica São José.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL 2012 *in* <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>

LOMBARDI, J.A. & GONÇALVES, M. 2000. Composição florística de remanescentes de Mata Atlântica do Sudeste de Minas Gerais, Brasil. São Paulo: **Revista Brasileira de Botânica** **23**: 255-282.

LOPES, W.P.; PAULA, A.; SEVILHA, A.C. & SILVA, A.F. 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** **26**: 339-347.

LOPES, W.P.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.L. & NETO, J.A.A.M. 2002b. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce-Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **16**: 443-456.

LOPES DE ABREU, N. & MENINI NETO, L. 2010. As subfamílias Vanilloideae e Orchidoideae (Orchidaceae) em um fragmento da Serra da Mantiqueira, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **28**: 15-33.

MARANGON, L.C.; SOARES, J.J. & FELICIANO, A.L.P. 2003. Florística arbórea da Mata da Pedreira, município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore** **27**: 207-215.

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** **1**: 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.

MARTINS, S.V.; RIBEIRO, G.A.; JÚNIOR, W.M. S. & NAPPO, M.E. 2002. Regeneração pós-fogo em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG. **Ciência Florestal** **12**: 11-19.

MARTINS, S.V.; SILVA, N.R.S.; SOUZA, A.L. & MEIRA-NETO, J.A.A. 2003. Distribuição de espécies arbóreas em um gradiente topográfico de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG. **Scientia Forestalis** **64**: 172-181.

MASAKI, T. 2004. Effects of the shade of Forest fragments on tree population dynamics. **Plant Ecology** **172**: 275-286.

MEIRA-NETO, J.A.A., SOUZA, A.L., SILVA, A.F. & 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** **21**: 213-219.

MEIRA-NETO, J.A.A.; SOUZA, A.L.; SILVA, A.F. & PAULA, A. 1997b. Estrutura de uma floresta estacional semidecidualinsular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore** 21: 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** 26: 437-446.

MELO, A.G.C. DE; CARVALHO, D.A. DE; CASTRO, G.C. de & MACHADO, E.L.M. 2011. **Fragmentos Florestais Urbanos**. Garça, São Paulo: Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal-FAEF, 17(1). Disponível em: <<http://revista.inf.br/florestal17/pages/artigos/revef17art05.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2012.

MELO, L.C.N. & SALINO, A. 2002. Pteridófitas de duas áreas de floresta da Bacia do Rio Doce no Estado de Minas Gerais, Brasil. **Lundiana** 3: 129-139.

MELO, L.C.N. & SALINO, A. 2007. Pteridófitas em fragmentos florestais da APA Fernão Dias, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** 59: 207-220.

MENDES JR., L.O.; ANTONIAZZI, M.; VIEIRA, M.C. W. & SUSEMIBL, P. 1991. **Relatório Mantiqueira**. São Paulo: FEDAPAM. 54p.

MENDONÇA, M.P. & LINS, L.V. 2000. **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 160p.

MENINI NETO, L.; ALVES, R.J.V.; BARROS, F. & FORZZA, R.C. 2007. Orchidaceae do Parque Estadual de Ibitipoca, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 21: 687-696

MENINI NETO, L., FORZZA, R.C. & ZAPPI, D. 2009. Angiosperm epiphytes as conservation indicators in forest fragments: A case study from southeastern Minas Gerais, Brazil. **Biodiversity and Conservation** **18**: 3785-3807.

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.

MITTERMEIER, R.A.; FONSECA.G.A.B. DA, RYLANDS, A.B. & BRANDON, K. 2005. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology** **19**: 601-607.

MORELLATO, L.P.C., 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica** **32**: 786-792.

MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. **Manual de manejo de herbário fanerogâmico**. Ilhéus: Centro de Pesquisas do Cacau.

MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: Wiley. 547p.

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

MURRAY-SMITH, C. ; BRUMMITT, N.A. ; OLIVEIRA-FILHO, A.T. ; BACHMAN, S. ; MOAT, J. ; LUGHADHA, E.M.N. & LUCAS, E.J. 2008. Plant diversity hotspots in the Atlantic coastal forests of Brazil. **Conservation Biology** **23**: 151-163.

NOGUEIRA, M.G.C. 2011. **Bromeliaceae na Reserva Biológica Municipal do Poço D'anta, Juiz de Fora, MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Juiz de Fora: Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora/CES.

NOGUEIRA, P.H. & GONÇALVES, W. 2002. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa. Aprenda Fácil. 180 p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J. DE.; MELLO, J.M. & GAVILANES, M.L. 1994a. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica** **17**: 67-85.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANE, M.L. & CARVALHO, D.A. 1994b. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in Southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany** **51**: 355-389.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES, M.A. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica** **32**: 793-810.

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** **56**: 185-235.

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: Ed. UFLA.

OLIVEIRA JUNIOR, T.G., 2007. **Delimitação do Microcorredor Ecológico na parte Sudeste da Bacia Hidrográfica do Córrego São Pedro, Juiz de Fora, MG**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF.

PAULA, A.; SILVA, A.F.; MARCO JÚNIOR, P.; SANTOS, F.A.M. & SOUZA, A.L. 2004. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **18**: 407-423.

PAULA-SOUZA, J. & SOUZA, V.C. 2009. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Violaceae. **Boletim Botânico da Universidade de São Paulo 27**: 127-128.

PEREIRA, J.A.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. & LEMOS FILHO, J.P. 2007. Environmental heterogeneity and disturbance by humans control much of the tree species diversity of fragments of tropical montane seasonal forests in SE Brazil. **Biodiversity and Conservation 16**: 1761-1784.

PIFANO, D.S.; VALENTE, A.S.M.; CASTRO, R.M.; PIVARI, M.O.D.; SALIMENA, F.R.G. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2007. Similaridade entre os *habitats* da vegetação do Morro do Imperador, Juiz de Fora, Minas Gerais, com base na composição de sua flora fanerogâmica. **Rodriguésia 54**: 885-904.

RABELO, M. & MAGALHÃES, B. 2011. Preservação e Planejamento de Conservação da Mata do Krambeck. Costa Rica: Revista **Geográfica de América Central Número Especial EGAL II**: 1-13

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.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B. de. & CORRÊA, G.F. 2002. **Pedologia: Base para Distinção de Ambientes**. 4 ed. Viçosa: NEPUT. 338 p

RIBAS, R.F.; MEIRA-NETO, J.A.A.; SILVA, A.F. & SOUZA, A.L. 2003. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore 27**: 821-830.

RIBEIRO-FILHO, A.A.; FUNCH, L.S. & RODAL, M.J.N. 2009. Composição florística da floresta ciliar do Rio Mandassaia, Parque Nacional da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Rodriguésia 60**: 265-276.

RICKLEFS, R.E. 2003. **A economia da natureza**. 5 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan.

ROCHA, G.C.; LATUF, M.O. & CARMO, L.F.Z. 2002. Análise dos Riscos a Escorregamentos na Área Urbana da Cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista Principia: Caminhos da Iniciação Científica 7/8**: 71-94.

ROCHA, G. 2006. **Relatórios Técnicos contidos no Processo ambiental 3.479/04**, Juiz de Fora.

SAINT-HILAIRE, A. de. 1837. **Quadro geográfico da vegetação primitiva na província de Minas Gerais**. Paris: A. Pihan de La Forest. 30p.

SALIS, S.M.; SHEPHERD, G.J. & JOLY, C.A. 1995. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forest of the interior of the state of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetation 119**: 155-164.

SANTIN, D. A. 1999. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando à conservação**. 502p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

SANTOS, M.F.; MOREIRA, A.L. da C.; QUEIROZ, E.P. & PIGOZZO, C.M. 2009. Diferenças na composição florística entre a borda e o interior de um remanescente urbano de Mata Atlântica do 19º Batalhão de Caçadores (SSA-BA). Candombá. **Revista Virtual 5**: 1-2.

SANTOS, M.F.; SERAFIM, H. & SANO, P.T. 2011. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 25**.

SCUDELLER, V. V. 2002. **Análise fitogeográfica da Mata Atlântica - Brasil**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Campinas: Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.



SENRA, L. C. 2000. **Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento florestal da fazenda Rancho Fundo, na Zona da Mata – Viçosa, MG.** 66 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

SHAW, P.J.A. 2003. **Multivariate Statistics for the Environmental Sciences.** London: Hodder Arnold. 253 p.

SILVA, A.F.; FONTES, N.R. L. & LEITÃO FILHO, H.F. 2000. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa – Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore 24:** 397-405.

SILVA, C.T.; REIS, G.G.; REIS, M.G.F.; SILVA, E. & CHAVES, R.A. 2004a. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore 28:** 429-441.

SILVA, E.A. 2003. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG. **Acta Botanica Brasilica 17:** 71-87.

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 28:** 397-405.

SILVA JÚNIOR, W.M. 2004. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG. **Scientia Forestalis 66:** 169-179.

SOARES, M.P., SAPORETTI JUNIOR, A.M., MEIRA-NETO, J.A.A., SILVA, A.F. & SOUZA, A.L. 2006. Composição florística do estrato arbóreo de Floresta Atlântica interiorana em Araponga – Minas Gerais. **Revista Árvore 30:** 859-870.

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

SOUZA, F.S.; SALINO, A.; VIANA, P.L. & SALIMENA, F.R. 2012. Pteridófitas da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 26.

SOUZA, P.B. de. 2008. **Diversidade Florística e atributos pedológicos ao longo de uma encosta com Floresta Estacional Semidecidual Submontana, zona de amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, MG**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

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

STEHMAN, J.R.; FORZZA, R.C.; SOBRAL, M.; KAMINO, L.H.Y. 2009. Gimnospermas e Angiospermas. In: Stehman, J.R.; Forzza, R.C.; Salino, A.; Sobral, M.; Costa, D.P.; Kamino, L.H.Y. **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro.

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

TORRES, R.B.; MARTINS, F.R. & KINOSHITA, L.S. 1997. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, Southeastern Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 20: 41-49.

TRIANA-MORENO, L.A.; GARZÓN-VENEGAS, N.J.; SÁNCHEZ-ZAMBRANO, J. & VARGAS, O. 2003. Epífitas vasculares como indicadores de regeneración en bosques intervenidos de la amazonía Colombiana. **Acta Biológica Colombiana** 8: 31-42.

TROPICOS, 2012. **Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>>. Acesso em: 23 out. 2012.

TUOMISTO, H., RUOLOLAINEN, K.; YLI-HALLA, M. 2003. Dispersal, environment, and floristic variation of western Amazonian forests. **Science** 299: 241-244.

UNIBIO. 2007. **Relatório Técnico Circunstanciado 008/2007 da Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Programa de monitoramento de Fauna e Flora - Aspecto legais da RPPN. [SI].

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 (Mestrado em Ecologia). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF.

VALENTE, A.S.M.; GARCIA, P.O.; SALIMENA, F.R. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2011. Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto- MG. **Rodriguésia** **62**: 321-340.

VIANA, F.M. de F.; FREITAS, L.B.; CLEMENTE, M.A.; ALVES, F.C.; GOMES, F.T. & SALIMENA, F.R.G. 2007. **Levantamento florístico da Mata do Parque da Laginha de Juiz de Fora – MG**. In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG.

VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J. & MARTINEZ, J.L.A. 1992. **Restauração e manejo de fragmentos florestais**. pp. 400–407. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. São Paulo: Instituto Florestal de São Paulo.

VIANA, V.M. & PINHEIRO, A.F. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica do IPEF** **12**: 25-42.

WHITMORE, T.C. 1990. **An introduction to tropical rain forests**. London: Blackwell.

WILSON, E.O. 1988. The current state of biological diversity. In: WILSON, E.O. (ed.) **Biodiversity**. Washington: National Academy Press: 3-18.