

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Pós Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza

**Renata Martins de Meirelles**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DE  
ESPÉCIES ARBÓREAS NO PARQUE ESTADUAL MATA DO KRAMBECK,  
JUIZ DE FORA, MG**

Juiz de Fora

Agosto 2024

**Renata Martins de Meirelles**

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DE  
ESPÉCIES ARBÓREAS NO PARQUE ESTADUAL MATA DO  
KRAMBECK, JUIZ DE FORA, MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza da Universidade Federal de Juiz de Fora como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biodiversidade e Conservação da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Menini

Coorientador: Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Juiz de Fora

2024

Meirelles, Renata Martins de.

Composição florística, estrutura e diversidade de espécies arbóreas no Parque Estadual Mata do Krambeck, Juiz de Fora, MG. / Renata Martins de Meirelles. -- 2024.

70 f. : il.

Orientador: Luiz Menini Neto

Coorientador: Fabrício Alvim Carvalho

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, 2024.

1. Biodiversidade. 2. Floresta Atlântica. 3. Floresta Estacional Semidecidual. 4. Floresta Urbana. 5. Unidade de Conservação. I. Neto, Luiz Menini, orient. II. Carvalho, Fabrício Alvim, coorient. III. Título.

**Renata Martins de Meirelles**

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES ARBÓREAS NO  
PARQUE ESTADUAL MATA DO KRAMBECK, JUIZ DE FORA-MG

Dissertação  
apresentada ao  
Programa de pós  
graduação em  
Biodiversidade e  
Conservação da  
Natureza  
da Universidade  
Federal de Juiz de  
Fora como requisito  
parcial à obtenção do  
título de Mestre em  
Biodiversidade e  
Conservação da  
Natureza. Área de  
concentração: Comportamento,  
Ecologia e  
Sistemática

Aprovada em 31 de maio de 2024.

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Dr. Luiz Menini Neto** - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho** - Coorientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Profa. Dra. Fátima Regina Gonçalves Salimena**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Arthur Sérgio Mouço Valente**  
Instituto Estadual de Florestas

Juiz de Fora, 05/06/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Fátima Regina Gonçalves Salimena, Usuário Externo**, em 05/06/2024, às 15:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Arthur Sergio Mouço Valente, Usuário Externo**, em 07/06/2024, às 11:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Menini Neto, Professor(a)**, em 11/06/2024, às 08:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio Alvim Carvalho, Professor(a)**, em 15/07/2024, às 10:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj ([www2.uffj.br/SEI](http://www2.uffj.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1822524** e o código CRC **6938411B**.

---

## AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos àqueles que participaram desta incrível e desafiadora jornada pessoal e profissional:

Aos meus filhos, Arthur e Théo e a meu marido William, os quais me apoiaram e abdicaram das frequentes viagens que sempre fazíamos;

À minha amada amiga peluda, Jade, quem sempre esteve presente nos meus estudos e escritas nas madrugadas;

À minha amiga “Tivó”, a maior incentivadora para que eu cursasse o Mestrado;

Ao Prof. César, amigo e, também, grande influenciador para que eu fizesse Mestrado;

À minha amada e amiga peluda, Jade, quem sempre esteve presente nos meus estudos e escritas nas madrugadas;

À minha mãe, Maria das Graças, por sempre acreditar no meu potencial e me apoiar em tudo;

À minha instituição IEF/Sisema, por me dar o apoio logístico e incentivo necessários, em especial, os colegas Laio, Edenilson, Valmir, Dalyson, Maria Amélia, Marília e Arthur;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Menini, por todas as idas em campo, pelas orientações e por todo o apoio durante o meu curso;

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Fabrício, pela paciência, oportunidade, confiança e orientações;

A todos os colegas do PPGBio, do Laboratório de Ecologia Vegetal e do Herbário Professor Leopoldo Krieger (CESJ), em especial a Dr.<sup>a</sup> Samyra; Dr. Ricardo Leão pela paciência, pelos ensinamentos e por todo apoio prestado e Dr.<sup>a</sup> Kelly Antunes pelo apoio na pesquisa de campo;

Aos colegas Prof. Dr. Cassiano Fonseca e Dr. Vinicius Campos pelo apoio e incentivo;

Aos membros das bancas avaliadoras, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fátima Salimena, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Pereira Luiz Ponzó e Dr. Arthur Valente, pelas sugestões e contribuições;

À estagiária, Rafaela Evaristo, pelo apoio na pesquisa de campo.

E, *in memoriam*, à Dona Cely Alexandre Krambeck, proprietária do Sitio Retiro Novo, falecida em março deste ano, quem manteve aquela área extremamente preservada durante todos esses anos e quem sempre teve muito apreço por aquele patrimônio histórico e ambiental do município de Juiz de Fora.

## RESUMO

O presente estudo foi realizado no Parque Estadual Mata do Krambeck (PEMK), Unidade de conservação (UC) de Proteção Integral, criada em 2022, que se destaca na Zona da Mata mineira, sudeste do país, por ser considerada a maior área verde urbana do município de Juiz de Fora, com 292 hectares (ha) e, parte integrante de um corredor contínuo de Floresta Atlântica, de cerca de 512 ha. No Estado de Minas Gerais, a UC ocupa o segundo lugar na classificação, dentre os Parques localizados no domínio fitogeográfico de Floresta Atlântica, com mancha urbana, tendo uma por porcentagem de 98,24% de cobertura natural. Importante destacar que, desde o ano de 1993, a referida UC era de Uso Sustentável – APA (Área de Proteção Ambiental), criada por meio de Lei Estadual e, portanto, já tinha como órgão gestor o Instituto Estadual de Florestas, desde então. Portanto, o objetivo deste trabalho foi conhecer a composição florística do PEMK, a fim de contextualizar seus elementos fitossociológicos e florísticos para embasar sua missão institucional de proteção à biodiversidade, além de contribuir com a ampliação do conhecimento botânico deste importante remanescente florestal urbano. Foram realizadas coletas quinzenais de material botânico entre os meses de agosto de 2022 e maio de 2023, cujo material foi depositado e analisado na coleção do Herbário CESJ da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Foram registradas 373 espécies, distribuídas em 230 gêneros e 89 famílias de plantas vasculares. As famílias mais ricas foram Rubiaceae (22 spp.), Fabaceae (20 spp.), Melastomataceae (18 spp.), Asteraceae (18 spp.), Lauraceae (17 spp.) e Solanaceae (16 spp.). Dentre os hábitos, 176 espécies são arbóreas (47%), 105 ervas (28%), 66 arbustivas (18%), 23 lianas (6%) e 3 palmeiras (1%). Dentre as espécies arbóreas destacam-se as famílias Fabaceae (20 spp.), Lauraceae (18 spp.), Melastomataceae (14 spp.) e Myrtaceae (12 spp.) como detentoras das maiores riquezas. E dentre os arbustos destacam-se as famílias Rubiaceae (13 spp.), seguida de Piperaceae (11 spp.) e Malvaceae (10 spp.) com as mais ricas em espécies. Sete espécies apresentam algum grau de ameaça de extinção “em perigo” (*Ocotea odorifera* e *Viola bicuhyba*) ou “vulneráveis” (*Apuleia leiocarpa*, *Cedrela fissilis*, *Dalbergia nigra*, *Euterpe edulis*, *Xylopia brasiliensis* e *Zeyheria tuberculosa*). Os índices de Jaccard (0,8988) e Morisita-Horn (0,8525) revelam uma similaridade moderada a alta na densidade das espécies entre as parcelas. A presença de uma grande variedade de espécies, juntamente com a alta similaridade entre as parcelas, ressalta a relevância deste ecossistema para a conservação da flora regional. No que

se refere ao índice de Diversidade de Shannon (H') O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado foi 4,19 nats ind-1 e o índice de equabilidade de Pielou como 0,74, indicando a existência de uma dominância ecológica na comunidade estudada. A composição florística evidenciou regionalismos florísticos tanto em escala local quanto regional. A alta riqueza de espécies, as particularidades encontradas e a inserção em plena matriz urbana enaltecem a importância da UC para conservação da biodiversidade e como corredor ecológico da Serra da Mantiqueira, justificando-se, desta forma, a criação de uma UC de Proteção Integral em substituição à de Uso Sustentável.

**Palavras-chave:** Áreas Protegidas; Biodiversidade, Floresta Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Urbana.

### ***ABSTRACT***

This study was conducted in the Mata do Krambeck State Park (PEMK), a Integral Protection of Conservation Unit (UC), created in 2022, which stands out in the Zona da Mata of Minas Gerais, in the southeast of the country, as it is considered the largest urban green area in the municipality of Juiz de Fora, with 292 hectares and an integral part of a continuous Atlantic Forest corridor of around 512 ha. In the state of Minas Gerais, the UC occupies second place in the ranking, among the Parks located in phytogeographic domain of the Atlantic Forest with an urban area, with a percentage of 98.24% natural cover. It is important to point out that, since 1993, this EPA has been a Sustainable Use APA (Environmental Protection Area), created by State Law, and therefore already had the State Forestry Institute since then as its management body. Therefore, the aim of this work was to learn more about the floristic composition of the PEMK, in order to contextualize its phytosociological and floristic elements to support its institutional mission of protecting biodiversity, as well as contributing to the expansion of botanical knowledge of this important urban forest remnant. Botanical material was collected every two weeks between August 2022 and May 2023, and deposited and analyzed in the CESJ/ Federal University of Juiz de Fora (UFJF) Herbarium collection. A total of 373 species were recorded, distributed among 230 genders and 89 families of vascular plants. The richest families were Rubiaceae (22 spp.), Fabaceae (20 spp.), Melastomataceae (18 spp.), Asteraceae (18 spp.), Lauraceae (17 spp.) and Solanaceae (16 spp.). Among the habits, 176 species are trees (47%),



105 herbs (28%), 66 shrubs (18%), 23 lianas (6%) and 3 palms (1%). Among the tree species, the families Fabaceae (20 spp.), Lauraceae (18 spp.), Melastomataceae (14 spp.) and Myrtaceae (12 spp.) stand out as having the greatest richness. Among the shrubs, the Rubiaceae family (13 spp.) stands out, followed by Piperaceae (11 spp.) and Malvaceae (10 spp.) as the richest in species. Seven species have some degree of "endangered" (*Ocotea odorifera* and *Virola bicuhyba*) or "vulnerable" (*Apuleia leiocarpa*, *Cedrela fissilis*, *Dalbergia nigra*, *Euterpe edulis*, *Xylopia brasiliensis* and *Zeyheria tuberculosa*). The Jaccard (0.8988) and Morisita-Horn (0.8525) indices reveal moderate to high similarity in species density between the plots. The presence of a wide variety of species, together with the high similarity between the plots, highlights the relevance of this ecosystem for the conservation of the regional flora. The Shannon diversity index (H') found was 4.19 nats ind<sup>-1</sup> and the Pielou equability index was 0.74, indicating the existence of ecological dominance in the community studied. The floristic composition showed floristic regionalism on both a local and regional scale. The high species richness, the particularities found and the location in the middle of an urban matrix highlight the importance of the UC for biodiversity conservation and as an ecological corridor in the Serra da Mantiqueira, thus justifying the creation of a Full Protection Conservation Area to replace the Sustainable Use Conservation Area.

**Keywords:** Protect Areas; Biodiversity, Atlantic Forest, Semideciduous Seasonal Forest, Urban Forest.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Localização geográfica do Parque Estadual Mata do Krambeck localizado em Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil.....	20
<b>Figura 2</b> – Classificação dos parques de Minas Gerais por proporção de Mata Atlântica do parque e o entorno antropizado.....	21
<b>Figura 3</b> – Localização geográfica das parcelas estudadas no Parque Estadual do Krambeck.....	23
<b>Figura 4</b> – Detlef Krambeck, patriarca da família .....	25
<b>Figura 5</b> – Portão de entrada do Parque Estadual Mata do Krambeck .....	26
<b>Figuras 6</b> – Casa principal e sede do Parque Estadual Mata do Krambeck .....	27
<b>Figura 7</b> - Dossel Contínuo de Floresta Atlântica (Exército Brasileiro, Jardim Botânico/UFJF e Parque Estadual Mata do Krambeck .....	28
<b>Figura 8</b> – Composição da flora vascular do Parque Estadual Mata do Krambeck, Sudeste do país.....	29
<b>Figura 9</b> – Famílias mais ricas na floresta estacional semidecidual do Parque Estadual Mata do Krambeck .....	42
<b>Figura 10</b> - Hábitos da floresta estacional semidecidual do Parque Estadual Mata do Krambeck .....	44
<b>Figura 11</b> - Espécies ameaçadas de extinção no Parque Estadual Mata do Krambeck.....	45
<b>Figura 12</b> - Curva de acumulação de espécies para a comunidade arbórea em 10 unidades de amostragem na área do Parque Estadual Mata do Krambeck mostrando o intervalo de confiança de 95% .....	47
<b>Figura 13</b> - Distribuição de classes de diâmetro (cm) na amostragem do componente arbóreo no Parque Estadual Mata do Krambeck .....	48
<b>Figura 14</b> - Estrutura horizontal no componente arbóreo do Parque Estadual Mata do Krambeck, onde DA=Densidade Absoluta; FA= Frequência Absoluta; DoA= Dominância Absoluta e IVI =Índice de Valor de Importância .....	48
<b>Figura 15</b> - Dendograma de UPGMA (Morisita-Horn), representando a similaridade florística entre as áreas de estudo nas florestas urbanas de Juiz de Fora.....	56
<b>Figura 16</b> - Parâmetros estruturais da comunidade arbórea das áreas em comparação, onde D=densidade absoluta(ind.hec-1); R=riqueza de espécies arbóreas; F= número de	

famílias; DT(%)percentagem de árvores mortas em pé em relação ao número total de indivíduos amostrados; AB=área basal ( $m^2 \cdot hec^{-1}$ ); H'=índice de diversidade de Shannon; J=índice de equabilidade de Pielou.....57

**Figura 17** - Distribuição de indivíduos nas três primeiras classes de diâmetros de todas as áreas comparadas.....58

**Figura 18** - Riqueza de espécies de todas as áreas.....58

**Figura 19** -Distribuição de indivíduos mortos nas diferentes classes de diâmetro das áreas comparadas neste estudo.....59

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b>	vii
<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>OBJETIVOS</b>	18
Objetivo Geral	18
Objetivos Específicos	18
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	19
Área de estudo	19
Amostragem da vegetação	22
Histórico de criação do Parque Estadual Mata do Krambeck	24
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	29
Composição Florística	29
Estrutura Horizontal do Componente Arbóreo	46
Similaridade	52
Comparação Estrutural	55
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	61
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	64

## INTRODUÇÃO

O Bioma Mata Atlântica é conhecido como uma das florestas tropicais mais extraordinárias do mundo, com elevados e incríveis índices de biodiversidade e endemismos, dos quais estima-se a existência de cerca de 20 mil espécies vegetais – 35% das espécies existentes no Brasil, aproximadamente, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022). Rocha & Gonçalves (2020) acreditam que a contribuição de von Martius na década de 1820 foi fundamental para o reconhecimento científico da Mata Atlântica, estabelecendo as bases para estudos subsequentes sobre sua flora. No entanto, os desafios para a proteção desse bioma foram e continuam sendo enormes devido a sua complexidade biológica e socioeconômica.

A exploração da Mata Atlântica iniciou-se com a chegada dos portugueses aqui e continua até os dias de hoje (DEAN, 2010). Após séculos de exploração e desmatamento nesse bioma, restam atualmente, cerca que 12,4% da cobertura vegetal original (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022). A fragmentação dos ecossistemas se apresenta na interrupção de grandes manchas de vegetação nativa em porções menores e cada vez mais isoladas (RICKLEFS, 2011). É um processo tão antigo quanto à nossa civilização e se intensificou com o estabelecimento das sociedades, o início da agricultura, o pastoreio de gado e continua até os dias atuais, impulsionada por uma explosão populacional humana sem precedentes e sua procura crescente por alimentos e recursos naturais (TONHASCA, 2005).

As atividades da sociedade humana afetam as populações da fauna e da flora, através da caça, fragmentação e degradação de habitats ou introdução de patógenos. Essas atividades têm levado à extinção de muitas espécies (RICKLEFS, 2011). Em Minas Gerais, a Mata Atlântica apresenta diferentes formas em áreas com alta diversidade de espécies vegetais. No entanto, muitos desses ambientes ainda são pouco conhecidos devido à falta de inventários biológicos abrangentes nessas regiões. Portanto, é preocupante o fato de que muitos desses ambientes pouco explorados estejam ameaçados pela intervenção humana (SOS MATA ATLÂNTICA, 2022).

Entre as consequências do aumento da população e do crescimento urbano, destaca-se a transformação das paisagens naturais e suas funções ecológicas. A destruição quase completa da vegetação nativa resulta na formação de fragmentos de pequenas dimensões cercados por barreiras físicas que dificultam a movimentação da fauna e flora nativas, além de provocar

mudanças nas condições microclimáticas, especialmente em relação à temperatura e umidade (CRUZ, 2016).

As florestas urbanas desempenham um papel essencial na preservação do meio ambiente ao fornecer diversos serviços ecossistêmicos que são essenciais para a qualidade de vida nas cidades. Segundo Lima et al. (2023), esses espaços verdes contribuem para a regulação do clima urbano, mitigando os efeitos das ilhas de calor, além de melhorar a qualidade do ar ao absorver poluentes atmosféricos. As árvores em áreas urbanas também atuam na conservação da biodiversidade, servindo de habitat para várias espécies de fauna e flora, o que é fundamental para a manutenção dos processos ecológicos naturais.

As florestas urbanas são componentes essenciais na configuração ambiental das cidades contemporâneas, proporcionando benefícios ecológicos, sociais e econômicos. Tais espaços verdes contribuem para a melhoria da qualidade do ar, regulação do microclima, redução da poluição sonora e promoção da biodiversidade (SILVA; SOUZA, 2023).

Além disso, as florestas urbanas têm uma função social significativa, promovendo o bem-estar das comunidades locais. Lima et al. (2023) destacam que esses espaços verdes proporcionam áreas para atividades recreativas e de lazer, que são vitais para a saúde física e mental da população urbana. A presença de florestas urbanas também tem implicações econômicas positivas, ao aumentar o valor das propriedades próximas e reduzir os custos com saúde pública devido à melhoria da qualidade ambiental. Portanto, a integração das florestas urbanas nas políticas de planejamento urbano é essencial para a promoção de um desenvolvimento sustentável e resiliente.

Rotmeister (2015) argumenta que os benefícios e serviços prestados pelas florestas urbanas são enormes e ainda não totalmente dimensionados, mas para que se obtenha resultados positivos e beneficie a população tem que haver um rigoroso processo de planejamento e gestão, pois enfrenta desafios como a contínua expansão urbana, as mudanças climáticas e as deficiências em sua manutenção decorrente da má gestão pública. Como resultado da melhoria de gestão, as florestas urbanas tornarão as cidades mais resilientes e melhor preparadas para enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

Isolados, esses fragmentos florestais recebem recursos limitados para sua recuperação. No entanto, as florestas secundárias estão ganhando importância em termos econômicos, de conservação e valor nas regiões tropicais, e é esperado que nelas ocorra uma mudança mais rápida na composição das espécies arbóreas quando comparadas às florestas maduras (CRUZ; BRAIDA; COLCHETE, 2020). Essa dinâmica de sucessão será crucial para determinar como as florestas tropicais evoluirão após o intenso desmatamento, demonstrando a real importância

desse tipo de vegetação para a biodiversidade (BRITO, 2013).

Oliveira-Neto, Nascimento e Carvalho (2017) argumentam que o desenvolvimento da agricultura no Brasil tem levado a um alto grau de fragmentação da Mata Atlântica, com a formação de mosaicos paisagísticos entre florestas secundárias e maduras, resultando na extinção de várias espécies da flora nativa, sendo que as áreas com os maiores níveis de degradação coincidem com as principais regiões de desenvolvimento econômico do país. Neste contexto, Fonseca e Carvalho (2017) afirmam que o Município de Juiz de Fora apresenta 20% do seu território coberto por floresta nativa, com aproximadamente 28 mil hectares correspondendo a áreas de abandono de plantações de café.

Apesar da sua grande representatividade, pouco mais de 4% dessa área encontra-se protegida em unidades de conservação (UC), sendo uma delas a Mata do Krambeck (FONSECA; CARVALHO, 2017). A criação e a manutenção de unidades de conservação são reconhecidas como instrumentos eficazes de planejamento ambiental, garantindo a implementação efetiva de políticas públicas voltadas para a preservação ambiental. A crescente complexidade da relação entre o desenvolvimento urbano e a questão ambiental destaca a necessidade de estabelecer parâmetros para a manutenção e o desenvolvimento de áreas vazias ou subutilizadas, tanto em ambientes urbanos quanto rurais (CRUZ; BRAIDA; COLCHETE, 2020).

O papel das áreas urbanas dentro da Mata Atlântica também começou a ser mais profundamente investigado. A expansão urbana é frequentemente vista como uma ameaça, embora estudos como os de Carvalho & Silva (2019) apontem para o potencial das cidades em contribuir para a conservação da biodiversidade, considerando que áreas verdes urbanas e corredores ecológicos dentro das cidades podem servir como refúgios importantes para muitas espécies e funcionar como pontos de conexão entre fragmentos florestais mais amplos.

Cruz (2016) ressalta que a Mata do Krambeck é um dos maiores trechos da Floresta Atlântica ainda existentes dentro de área urbana no estado de Minas Gerais, cobrindo cerca de 370 hectares. A história da área remonta ao início do século XX, quando a primeira parte da atual Mata foi adquirida. Em meados da década de 30, a família Krambeck, liderada por Detlef Krambeck, iniciou o reflorestamento da área. Em sua diversificada composição, encontram-se árvores com centenas de anos que têm resistido bravamente até os dias atuais. Além disso, as espécies animais e vegetais nativas desta região sempre habitaram este trecho de Mata Atlântica.

Partindo destas considerações, o objetivo desta pesquisa é descrever a composição florística, estrutura e diversidade de espécies arbóreas dos dois sítios que compõem o Parque

Estadual Mata do Krambeck, com foco na área do Retiro Velho e Retiro Novo, buscando desta forma, contribuir para o campo da Botânica, oferecendo dados cruciais sobre a fitossociologia e a florística de regiões pouco estudadas, e declarar a importância da conservação da biodiversidade. Por meio da aplicação de metodologias quantitativas para avaliar a riqueza, abundância e diversidade de espécies, este estudo destaca a importância de práticas de conservação informadas para a proteção de ecossistemas vulneráveis.

Tendo em vista a ausência de trabalhos científicos publicados que abordassem, especificamente, a ecologia vegetal no fragmento florestal urbano, Parque Estadual Mata do Krambeck, os objetivos do presente estudo foram inventariar as espécies e categorizá-las com relação ao seu status de ocupação fitossociológica, fornecendo subsídios para futuros planos de manejo e conservação da área, contribuindo, desta forma, com a gestão da UC. Considerando o papel fundamental dos parques estaduais na conservação da natureza e na promoção da educação ambiental, compreender a biodiversidade e os processos ecológicos no Parque Estadual da Mata do Krambeck é essencial para embasar políticas de conservação e manejo sustentável, e representa uma oportunidade de oferecer uma visão mais abrangente e aprofundada da biodiversidade vegetal, da estrutura da comunidade e dos processos ecológicos em um contexto de conservação de ecossistemas naturais.

O Decreto nº 48.522, de 21/10/2022 (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2022), estabelece a criação do Parque Estadual Mata do Krambeck (PEMK), sob a jurisdição do Estado de Minas Gerais, fundamentado no art. 90, inciso VII, da Constituição Estadual e nos dispositivos da Lei nº 10.943, de 27 de novembro de 1992, e da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Fica declarado que o Parque Estadual Mata do Krambeck ocupará uma área de aproximadamente 291,98 hectares, além disso, ele será integrado ao Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) e ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

De acordo com o estabelecido pelo Decreto supracitado, entre os objetivos da criação do Parque se destacam a preservação do remanescente florestal de Mata Atlântica da região, visando garantir a manutenção das condições ecológicas locais e conservar a área verde que o constitui. Ademais, busca-se proteger os corpos hídricos e suas áreas de recarga, bem como salvaguardar o ecossistema local, importante refúgio de animais da fauna silvestre regional, em meio à extensa área urbana circundante.

Para além da questão da preservação ambiental, o Parque Estadual Mata do Krambeck também terá, em breve, a função de proporcionar oportunidades para visitação, recreação, interpretação, educação ambiental e pesquisa científica, o que representa uma oportunidade de



estimular o desenvolvimento do turismo local de forma sustentável. Outras metas incluem a prevenção de desmatamento e degradação ambiental, com o intuito de proteger o solo contra a erosão e manter a estabilidade proporcionada pela cobertura vegetal (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2022).

Portanto, a realização de uma pesquisa científica focada na área do Parque Estadual Mata do Krambeck mostrou-se imprescindível diante da lacuna de pesquisas científicas direcionadas a este ecossistema específico, considerando que pesquisas científicas anteriores se concentraram, exclusivamente, no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, que vem sendo publicadas, de forma sistemática, desde a sua criação: Fonseca (2012), Fonseca & Carvalho (2012), Brito (2013), Brito & Carvalho (2013), Brito & Carvalho (2014), Moreira & Carvalho (2013), Silva (2013), Moreira (2014), Oliveira-Neto (2014), Carvalho (2017), Fonseca & Carvalho (2017), Oliveira-Neto, Nascimento e Carvalho (2017), Oliveira-Neto et al (2017), Santana et al (2018), Moreira & Carvalho (2018), Carvalho & Silva (2019), Silva et al (2020), Paredes (2021) e Ventura (2024).

# **OBJETIVOS**

## **Objetivo Geral**

Descrever a composição florística, estrutura e diversidade de espécies do Parque Estadual Mata do Krambeck

## **Objetivos Específicos**

- Realizar um inventário fitossociológico e florístico das espécies;
- Descrever o levantamento histórico de ocupação da área;
- Prover dados que auxiliem na gestão institucional do Parque Estadual Mata do Krambeck;
- Apresentar os dados de Similaridade a partir de comparações dos padrões obtidos entre os trechos do fragmento da Mata do Krambeck e em outros remanescentes florestais da região, cujos estudos já foram realizados pelo Programa de Pós Graduação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

A área de estudo da pesquisa está situada no Parque Estadual Mata do Krambeck, localizado em Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Este parque foi criado por meio do Decreto nº 48522 de 21 de outubro de 2022 (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2022), substituindo a categoria anterior, que era Área de Preservação Ambiental (APA), criada em 1993, por meio de Lei Estadual.

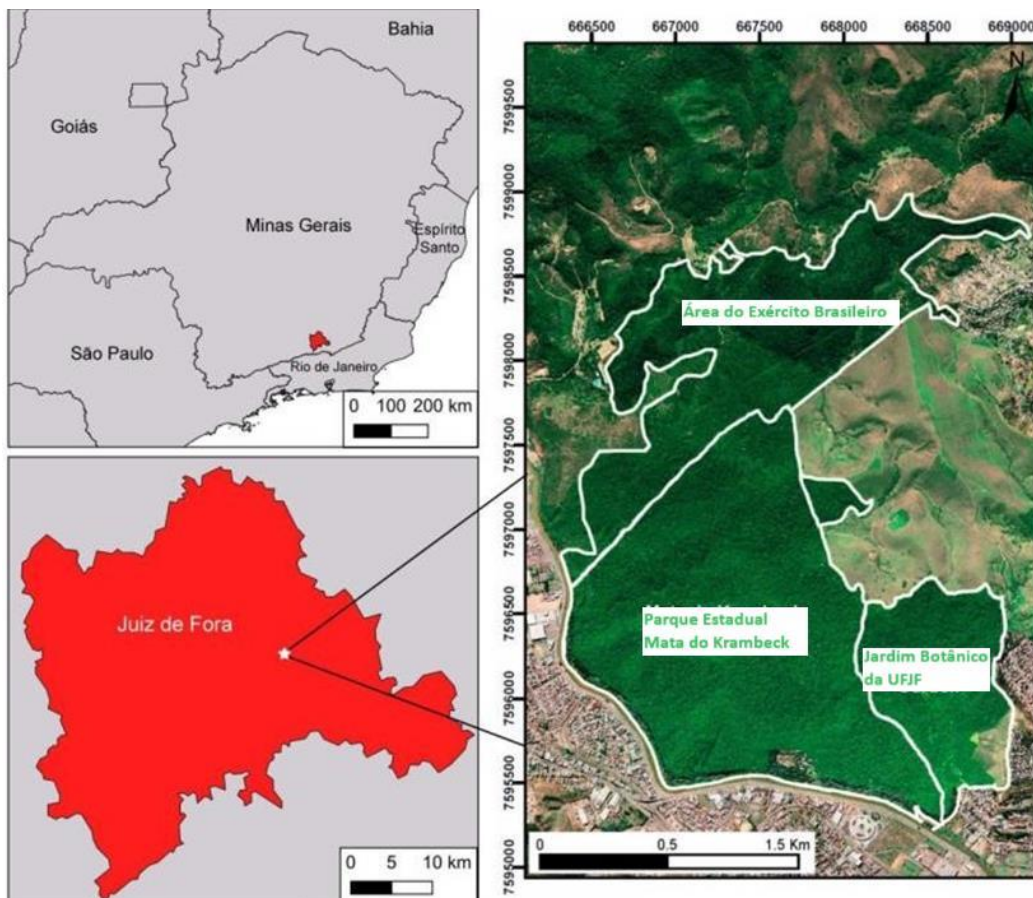
A referida APA foi criada pela Lei Estadual nº. 10.943/92 e era composta, originalmente, por três propriedades: Sítios Retiro Velho, Retiro Novo e Sítio Malícia, totalizando cerca de 374 ha. No ano seguinte a sua criação, o Sítio Malícia com área de 82 ha, foi desmembrado da composição inicial da UC, a partir da promulgação da Lei Estadual nº. 11.336, onde, atualmente, está localizado o Jardim Botânico (JB) da UFJF.

A Mata do Krambeck já foi considerada a “maior floresta urbana particular do mundo”, de acordo com a Lei Municipal nº 8.527/94, mas não havia estudos científicos que comprovassem tal afirmativa. Apesar de ser considerado um importante remanescente de floresta atlântica, à época da criação da Lei supracitada, não existiam estudos sobre a composição florística e fitossociológica da APA e sobre seu histórico de ocupação, os quais são eram limitantes para uma boa gestão da UC, além de impossibilitar intervenções precisas para restauração da área em possíveis eventos de perturbações ambientais. Desta forma, no presente estudo, visamos preencher essas lacunas também com o objetivo de fornecer subsídios para a elaboração do plano de manejo da área.

Destaca-se que a gestão da UC, foco desta pesquisa, desde o ano de criação da UC, é de responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas (IEF), autarquia vinculada ao Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos de Minas Gerais (Sisema), que tem como missão “assegurar o desenvolvimento sustentável, através da políticas florestal e de proteção da biodiversidade” e atua em consonância com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que é o principal mecanismo para a conservação da biodiversidade existente no Brasil, país que possui a maior diversidade biológica do mundo. (Revista SNUC, 2022).

Com a criação da UC de categoria de Proteção Integral, a partir do decreto supracitado, sob posse e domínio públicos, o parque foi declarado de utilidade pública para desapropriação de pleno domínio, conforme disposto no art. 3º do Decreto, abrangendo tanto os terrenos quanto as benfeitorias existentes. O Instituto Estadual de Florestas (IEF) é o órgão responsável pela gestão do Parque Estadual Mata do Krambeck, conforme estabelecido no art. 5º, que prevê uma gestão integrada e participativa, contando com um conselho consultivo composto por representantes de órgãos públicos e organizações da sociedade civil (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2022). O parque abrange uma área de aproximadamente 291,98 hectares, com um perímetro de 7.744,57 metros (Figura 1), mantendo-se a mesma área e limites estabelecidos desde a Lei supracitada e está situado sob as coordenadas (Datum Sirgas 2000) UTM 666.425,993'S e 7.596.812,756'W. A área abrange um total de 292 ha, com um perímetro de 7.745 metros (m).

Figura 1 –Mapa de localização geográfica do Parque Estadual Mata do Krambeck (PEMK), localizado em Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. O mapa destaca a área contínua de Mata Atlântica do parque e o entorno antropizado do entorno.



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Quanto aos pontos referenciais estabelecidos para a dimensão do parque, o marco inicial se encontra na barra de um córrego sem nome junto ao Rio Paraibuna, marcado como Ponto 1, e segue uma descrição perimétrica detalhada, abrangendo diferentes pontos de referência, como cercas e córregos, até retornar ao Ponto 1. Ainda segundo o texto do Decreto nº 48522/2022, a zona de amortecimento do parque será estabelecida conforme o plano de manejo, com o objetivo de mitigar impactos externos sobre a área protegida e promover sua conservação. Além disso, o parque passa a integrar o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2022).

Segundo dados do Instituto Estadual de Florestas (2023) do Estado de Minas Gerais, o Parque Estadual Mata do Krambeck está em segundo lugar dentre os Parques de Minas Gerais em se tratando de *proporção de cobertura vegetal dentro dos limites da Mata Atlântica, em mancha urbana*, contando com 284,16 hectares caracterizados por cobertura natural (98,24%) e 5,10 hectares de área antrópica (1,76%), conforme tabela a seguir:

Figura 2 – Classificação dos Parques de Minas Gerais, por proporção de cobertura vegetal dentro dos limites da mata Atlântica, em mancha urbana.

### Classificação dos Parques de Minas Gerais por proporção de cobertura vegetal dentro dos limites da Mata Atlântica, em mancha urbana

Posição	Nome da UC	Coberturas naturais		Áreas antrópicas		Não classificado	
		Área da classe (ha)	% da classe	Área da classe (ha)	% da classe	Área da classe (ha)	% da classe
1º	Parque Estadual do Rio Doce	35.706,75	99,45	186,45	0,52	10,37	0,03
2º	Parque Estadual Mata do Krambeck	284,16	98,24	5,10	1,76	0,00	0,00
3º	Parque Estadual Serra do Ouro Branco	7.244,06	96,60	226,43	3,02	28,52	0,38
4º	Parque Estadual da Serra do Rola Moca	3.771,53	94,36	218,24	5,46	7,34	0,18
5º	Parque Estadual do Itacolomi	5.214,30	87,52	736,39	12,36	7,06	0,12
6º	Parque Estadual Serra do Intendente	11.709,49	86,82	1.776,40	13,17	1,35	0,01
7º	Parque Estadual da Baleia	85,47	81,20	15,03	14,28	4,76	4,52

Fonte: GEMOG/IEF, DEZEMBRO/2023 (MapBiomás, 2022)



A vegetação do local é caracterizada como floresta secundária, em estágio secundário de regeneração natural, segundo critérios da Resolução CONAMA 392/2007 (MMA, 2007), integrando a fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual Montana (VELOSO et al, 1991). O relevo é denominado de Mar de Morros, sendo repleto de colinas e vales com altitudes que variam de 600 a 900 m. (MOREIRA, 2014). Os solos são predominantemente caracterizados por Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (FEAM, 2007).

Pela classificação de Köeppen, o clima é do tipo Cwa (subtropical de altitude), marcado por duas estações bem definidas, uma com temperaturas mais elevadas e maior precipitação pluviométrica (outubro a abril), e outra mais fria e com menor precipitação (maio a setembro). A pluviosidade média anual é, em média, de 1.500 mm, obtendo índices no mês de janeiro com cerca de 298mm, enquanto que a média térmica anual é de 18,9°C. (Ferreira et al, 2023).

### **Amostragem da Vegetação**

A amostragem seguiu o protocolo adaptado das fitofisionomias florestais dos biomas Cerrado e Pantanal e utilizando-se da metodologia padrão da Fitossociologia no Brasil, que contempla as características estruturais das florestas estacionais neotropicais (Felfili et al, 2005). Para a amostragem total dos dois trechos florestais estudados foram delimitadas, como universo amostral, 10 (dez) parcelas fixas de 20 x 20m totalizando 0,4 hectares, que é o número mínimo de parcelas a serem estudadas, segundo a metodologia padrão da fitossociologia. Importante reiterar que esse número mínimo de parcelas foi considerado levando-se em conta a dificuldade de acesso à mata fechada em vários trechos da Unidade de Conservação.

A seleção das parcelas de área fixa é baseada na adaptação da metodologia proposta por Felfili et al. (2005), para possibilitar comparações significativas entre este estudo e outros realizados pelo Laboratório de Ecologia Vegetal da UFJF. Dentro de cada parcela, foram registrados todos os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 5$  cm. Cada indivíduo arbóreo incluído foi marcado individualmente com etiquetas de alumínio numeradas. A circunferência à altura do peito (CBH) foi medida com uma fita métrica.

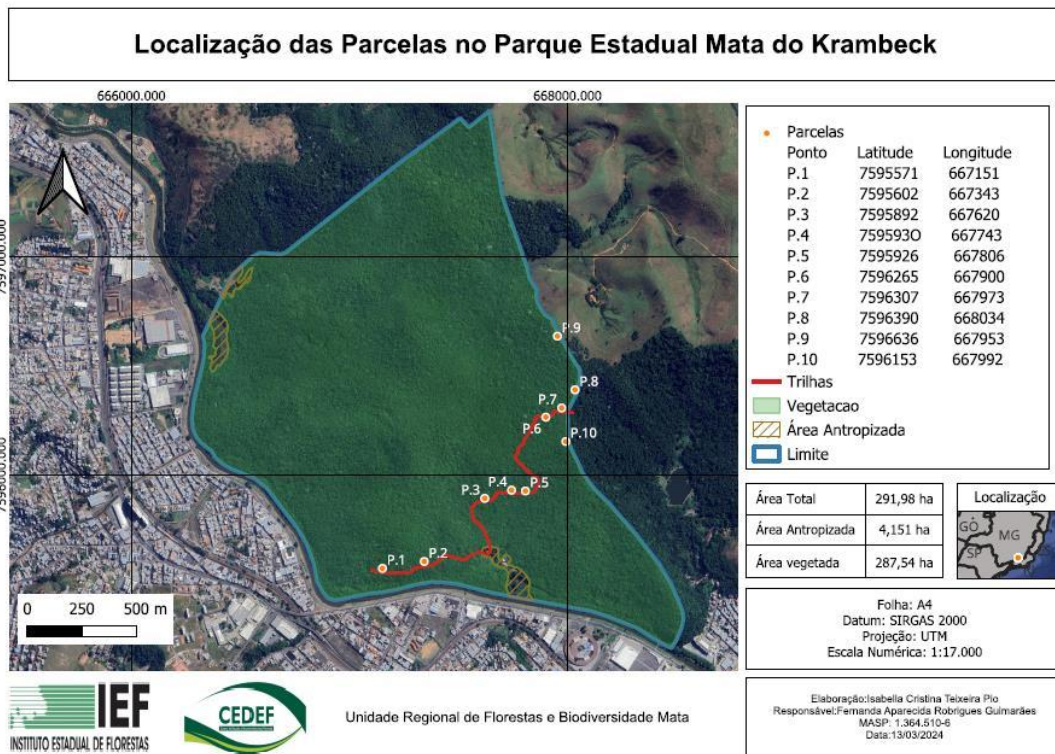
As unidades amostrais quadradas (parcelas) foram definidas no decorrer de uma trilha que corta os dois trechos da UC e o trecho Jardim Botânico/UFJF a fim de facilitar



comparações futuras e/ou complementares com os padrões obtidos em outros remanescentes florestais da região e, também, pela facilidade de acesso futuro às mesmas. As parcelas foram marcadas, previamente e, permanentemente, por estacas de madeira em cada vértice, delimitadas com barbante e, foram georreferenciadas marcando-se o ponto correspondente ao primeiro vértice de cada parcela com auxílio de um aparelho GPS de navegação que gerou o mapa da área de estudo (croqui) abaixo. Para facilitar a localização, cada parcela foi marcada com barbante na trilha principal, representando o número de determinada parcela.

As parcelas foram setorizadas, cuja distância entre as mesmas distou cerca de 5 (cinco) minutos de caminhada: 5 (cinco) parcelas no Sítio Retiro Novo, sendo 2 (duas) parcelas no entorno do Rio Paraibuna, com estágio de regeneração média; as outras 5 (cinco) parcelas, no Sítio Retiro Velho, conforme pode ser verificado no mapa a seguir, com as respectivas coordenadas geográficas das parcelas pesquisadas:

Figura 3: Localização geográfica das parcelas estudadas no PEMK



O material botânico coletado foi processado segundo as técnicas descritas por Mori et al. (1989) e depositado no Herbário CESJ da Universidade Federal de Juiz de Fora. A identificação do material foi realizada através de consulta à literatura

especializada, especialistas e comparação com a coleção existente no herbário. As famílias de angiospermas foram nomeadas utilizando o sistema proposto por APG IV (2016). A sinonímia, grafia e autoria dos nomes das espécies foram verificadas utilizando a plataforma Flora do Brasil (2020). As espécies foram classificadas de acordo com seu status de conservação, conforme especificado na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (Instrução Normativa MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022).

### **Histórico de Criação do Parque Estadual Mata do Krambeck**

A Mata do Krambeck é um dos maiores trechos da Floresta Atlântica ainda existentes dentro de áreas urbanas no estado de Minas Gerais, cobrindo cerca de 370 hectares. Na região, especificamente na área do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), o cultivo de café se desenvolveu em áreas arborizadas, muitas vezes sob a cobertura das árvores da mata, sempre com um manejo constante da vegetação. Entre as técnicas de manejo utilizadas estava a remoção da vegetação rasteira da floresta e o corte seletivo de árvores nativas maduras, um processo conhecido como bosqueamento (MOREIRA & CARVALHO, 2018).

De acordo com Moreira & Carvalho (2018), esse sistema de manejo constitui um sistema agroflorestal, combinando simultaneamente a produção de cultivos agrícolas com o cultivo de árvores frutíferas ou árvores remanescentes da floresta, utilizando a mesma área de terra e técnicas de manejo compatíveis. A produção de café foi abandonada na década de 1960, enquanto as árvores da cobertura foram preservadas e o manejo da vegetação rasteira tem sido realizado na área circunscrita ao Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

A história da área remonta ao início do século XX, quando a primeira parte da atual Mata foi adquirida. Em seguida, em 1924, ocorreu o segundo marco com a compra de outra propriedade adjacente, conhecida como Sítios “Bons Ayres”, composta por pastagens e pequenos trechos de floresta Atlântica remanescente. Posteriormente, essa área passou a ser chamada de “Retiro Velho”, e foi nesse período que a família Krambeck iniciou o reflorestamento da área, liderada por Detlef Krambeck (CRUZ, 2016).



Figura 4 – Detlef Krambeck, patriarca da família



Fonte: Cruz (2016)

De acordo com CRUZ (2016) em 27 de janeiro de 1912, Detlef Krambeck faleceu deixando uma situação financeira sólida e um curtume em expansão. Após a morte do patriarca, seus filhos homens João, Pedro e Henrique uniram-se e formaram uma sociedade chamada Irmãos Krambeck. Essa empresa operou até 1927, quando foi reestruturada como uma sociedade anônima sob o nome de Curtume Krambeck S.A.

Ainda de acordo como autor supracitado, no ano de 1938 a família Krambeck obteve a terceira e última parte das terras que compunham suas posses na região, o Sítio Malícia. Após esses acontecimentos, houve um período de investimento dos proprietários na recuperação da vegetação, que se consolidou como floresta secundária. Um dos argumentos centrais dos que advogam para a descaracterização da Mata do Krambeck é desqualificar sua formação secundária do bioma Mata Atlântica. A fundamentação básica é a de que os sítios Retiro Velho, Novo e Malícia foram reflorestados com objetivos econômicos. Vultosos recursos foram aludidos pela S.A. Curtume Krambeck (inicialmente Irmãos Krambeck), do então presidente Sr Pedro Henrique Krambeck, para florestamento dos morros cobertos por pastos, culturas e capoeiras, que tinham o objetivo de abastecer a fábrica de curtume, com lenha e taninos. Vale dizer que a aquisição do Sítio Retiro Velho se deu em 17/07/1924 pela Irmãos Krambeck.

Segundo informações da Nota técnica (NT) nº 02/2017 do IEF (2017), após uma fracassada tentativa de plantios de acácia negra, planta que fora introduzida no Brasil em 1918, que daria matéria-prima (tanino) ao curtimento de couros, optou por plantar espécies nativas, por serem naturalmente adaptadas às condições da região, a fim de se produzir lenha para abastecimento das caldeiras (SOUZA, 2020). As formas de manejo adotadas desde o reflorestamento, bem como a história da companhia do ponto de vista

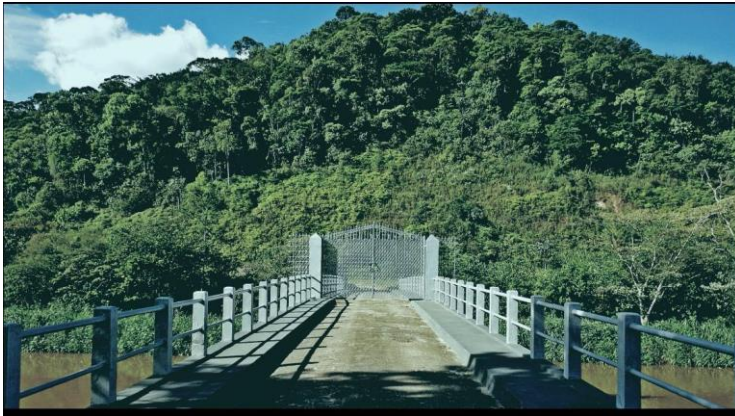
de como os negócios da empresa afetaram a condução da Mata devem ser alvo de pesquisa, pois são de grande importância histórica e ambiental.

Em análise mais ampla, a importância das florestas seja para benefício econômico direto ou por serviço ambiental já era reconhecido há pelo menos um século antes da iniciativa de Pedro Henrique Krambeck. A intenção de reflorestar e se obter algo desejado do serviço ambiental da floresta têm um marco muito importante na história do Brasil, que foi o reflorestamento da Floresta da Tijuca. Iniciado em 1861, ou seja, 63 anos antes da iniciativa do Krambeck, D. Pedro II ordenou ao Major Archer reflorestar o relevo da Tijuca, a fim recuperar as nascentes e solos e solucionar a grave crise hídrica pela qual passavam. Mesmo reflorestada com espécies diversificadas, uma grande abundância da exótica Jaca foi utilizada, e hoje o local é um Parque Nacional, símbolo da Mata Atlântica da costa brasileira secundária, reflorestada e regenerada, onde habitam centenas de espécies da flora e fauna e onde dezenas de espécies novas já foram catalogadas após sua recuperação. A mata do Krambeck tem um paralelo estreito a este exemplo, por seu conteúdo histórico, mas fundamentado no benefício econômico do cultivo florestal, tornando-se o *case* de sucesso cultural para a zona da mata mineira, e por que não do Brasil. (IEF, 2017).

Diante do contexto de conservação desse importante patrimônio histórico e ambiental, em 27 de novembro de 1992, por meio da lei nº 10.943, a Área de Proteção Ambiental (APA) Mata do Krambeck foi estabelecida, abrangendo os territórios dos Sítios Retiro Novo, Retiro Velho e Malícia, totalizando aproximadamente 374 hectares (CRUZ, 2016). No ano seguinte, em 1993, a lei foi revisada e excluiu o Sítio Malícia da unidade de conservação (CRUZ, 2016). A Figura 3 ilustra a casa principal do Sítio Retiro Novo.

Importante ressaltar que a criação do PEMK por meio de Decreto Estadual já estava prevista na Lei 10.943/92 em que autorizava a criação do Parque Estadual do Krambeck por decreto do Poder Executivo, fornecendo os elementos para caracterização de utilidade pública e interesse social. Não se tratava de uma recategorização, mas da criação de Parque dentro dos limites da APA, cujos objetivos foram equiparados, garantindo a preservação integral da reserva florestal que a constitui, seguindo o que o SNUC determina como preservação integral e uso indireto dos recursos naturais. (IEF, 2017)

Figura 5 – Portão de entrada do PEMK, localizado na ponte da Avenida Brasil



Fonte: Arquivo pessoal da Autora (2024)

Figuras 6 – Casa principal do Sítio Retiro Novo



Fonte: Arquivo pessoal da Autora (2024)



Fonte: Arquivo pessoal da Autora (2024)

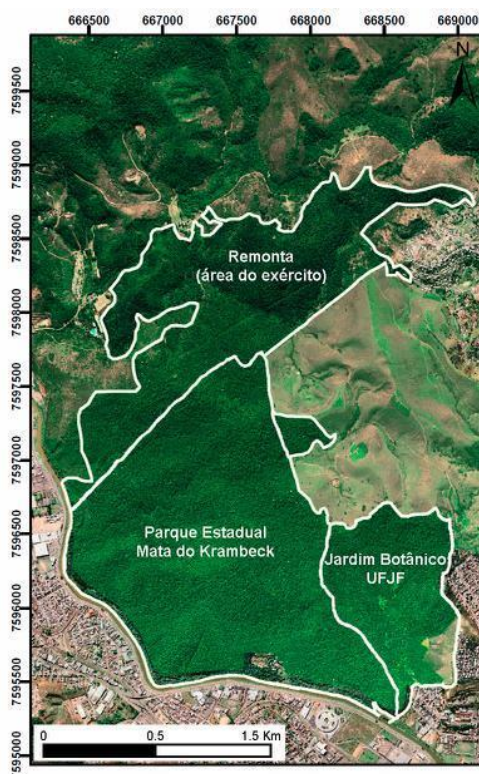
Segundo Rabelo e Magalhães (2012), em sua diversificada composição, encontram-se na Mata do Krambeck árvores com centenas de anos que têm resistido bravamente até os dias atuais. Além disso, as espécies animais e vegetais nativas desta

região sempre habitaram este trecho de Mata Atlântica. Atualmente, o Jardim Botânico da UFJF está conectado a outros 290 hectares do Parque Estadual Mata do Krambeck, formando um extenso remanescente florestal com uma área total equivalente a 370 hectares (Figura 7). (MOREIRA; CARVALHO, 2018).

Apesar de ser um fragmento em área urbana, ter sofrido interferência com cultivo de café e utilizado como pastagem de gado por muitas décadas, inclusive, com funcionamento de um curtume de propriedade da família Krambeck, ainda assim, grande parte do fragmento encontra-se em estágio avançado de regeneração e sua composição apresenta, predominantemente, espécies nativas da Mata Atlântica. Essa predominância de espécies nativas decorre do processo de proteção e reflorestamento realizado pelos proprietários da área, bem como de regeneração natural de mais de 90 anos. (IEF, 2017), conforme pode ser observado no Mapa de dossel contínuo de Floresta Atlântica e área do PEMK.

Importante destacar que a proprietária do Sítio Retiro Novo (sede do PEMK), Sra. Cely Alexandre Krambeck, viúva e herdeira de Henrique Krambeck, grande responsável pelo processo de proteção e conservação da Mata do Krambeck, faleceu recentemente, aos 28 de março de 2024.

Figura 7 – Dossel contínuo de Floresta Atlântica e PEMK



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

De acordo com a referida NT/IEF (2017) a preservação da Mata do Krambeck vem trazendo vários e visíveis benefícios socioambientais ao município, incluindo o amortecimento de cheias no rio Paraibuna, a constante provisão de água limpa a esse rio, no conforto térmico no microclima da malha urbana e no refúgio para a fauna silvestre. Quando se avalia a importância socioambiental, no cenário da existência do PEMK, verifica-se amplificado o potencial positivo para a população, por variados tipos de uso público e educação ambiental permitidos na categoria Parque.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Composição Florística

Foram registradas 373 espécies, considerando todos os hábitos, distribuídas por 230 gêneros e 89 famílias de plantas vasculares. Destas unidades taxonômicas, 350 foram identificadas a um nível específico, oito ao nível do gênero, uma ao nível da família e 14 ainda não foram determinadas (Tabela 1).

Figura 8 - Composição da flora vascular do Parque Estadual Mata do Krambeck, sudeste do Brasil:

Família/Espécie	Hábito	Habitat	Origem	Voucher
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Hypoestes phyllostachya</i> Baker	He	Ter	Cult	CESJ50800
<i>Pachystachys lutea</i> Nees	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 80
<i>Ruellia jussieuoides</i> Schtdl. & Cham.	Sh	Ter	Nati	CESJ50803
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	He	Ter	Nati	R Meirelles 70
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 145
<b>Annonaceae</b>				
<i>Annona cacans</i> Warm.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 166



<i>Guatteria sellowiana</i> Schldl.	Tr	Ter	Nati	CESJ51801
<i>Guatteria villosissima</i> A St.-Hil.	Tr	Ter	Nati	CESJ52007
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Tr	Ter	Nati	UPCB80043
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Tr	Ter	Nati	CESJ64387
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Tr	Ter	Nati	CESJ9042
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 161
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Tr	Ter	Nati	CESJ52006
<b>Araceae</b>				
<i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André	He	Ter	Nati	R Meirelles 74
<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G.Don	He	Hem	Nati	CESJ50418
<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.	Li	Ter	Cult	CESJ68274
<b>Araliaceae</b>				
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Tr	Ter	Nati	SPF192922
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 229
<i>Didymopanax longipetiolatus</i> (Pohl ex DC.) Marchal	Tr	Ter	Nati	CESJ48599
<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.	He	Ter	Natu	CESJ50804
<b>Arecaceae</b>				
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Pa	Ter	Nati	R Meirelles 230
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Pa	Ter	Nati	CESJ51807
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Pa	Ter	Nati	CESJ22691
<b>Asteraceae</b>				
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	He	Ter	Nati	CESJ52014
<i>Ageratum conyzoides</i> L	He	Ter	Nati	R Meirelles 18
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	He	Ter	Nati	CESJ64374
<i>Asteraceae</i> spl	He	Ter	Nati	CESJ48894
<i>Austrocritonia angulicaulis</i> (Sch. Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	Tr	Ter	Nati	CESJ9047
<i>Baccharis intermixta</i> Gardner	Sh	Ter	Nati	HUFSJ5325
<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Sh	Ter	Nati	CESJ9039
<i>Baccharis rufidula</i> (Spreng.) Joch.Müll.	Li	Ter	Nati	R Meirelles 17
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 76
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	He	Ter	Nati	R Meirelles 64
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	He	Ter	Nati	R Meirelles 63
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	He	Ter	Nati	R Meirelles 69
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	He	Ter	Natu	CESJ9046
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	Sh	Ter	Nati	CESJ51800

<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Tr	Ter	Nati	CESJ9045
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 45
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	He	Ter	Nati	CESJ48891
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 4
<b>Balsaminaceae</b>				
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.	He	Ter	Cult	CESJ64390
<b>Begoniaceae</b>				
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	He	Ter	Nati	R Meirelles 51
<i>Begonia rufa</i> Thunb.	He	Ter	Nati	CESJ48929
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 188
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Tr	Ter	Nati	CESJ52015
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Tr	Ter	Nati	CESJ51845
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 189
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Li	Ter	Nati	CESJ51799
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 187
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 231
<b>Blechnaceae</b>				
<i>Blechnum occidentale</i> L.	He	Ter	Nati	CESJ52202
<b>Bromeliaceae</b>				
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.	He	Ter	Nati	CESJ63718
<i>Billbergia horrida</i> Regel	He	Epi	Nati	CESJ56929
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	He	Epi	Nati	CESJ50607
<i>Portea petropolitana</i> (Wawra) Mez	He	Epi	Nati	CESJ52054
<i>Portea silveirae</i> Mez	He	Ter	Nati	CESJ56938
<i>Quesnelia indecora</i> Mez	He	Ter	Nati	CESJ70262
<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	He	Epi	Nati	CESJ54832
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	He	Epi	Nati	CESJ51851
<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L.	He	Epi	Nati	CESJ64927
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	He	Epi	Nati	CESJ57363
<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	He	Epi	Nati	CESJ58037
<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	He	Epi	Nati	CESJ57365
<i>Vriesea grandiflora</i> Leme	He	Epi	Nati	CESJ70261
<b>Burseraceae</b>				
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 160
<b>Cactaceae</b>				

<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	He	Epi	Nati	CESJ60831
<i>Rhipsalis lindbergiana</i> K.Schum.	Sh	Epi	Nati	CESJ60830
<b>Cannabaceae</b>				
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Tr	Ter	Nati	CESJ48939
<i>Trema micranthum</i> (L.) Blume	Tr	Ter	Nati	UB114470
<b>Cannaceae</b>				
<i>Canna indica</i> L.	He	Ter	Nati	CESJ50816
<b>Caprifoliaceae</b>				
<i>Valeriana scandens</i> L.	Li	Ter	Nati	CESJ51855
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	He	Ter	Natu	CESJ64381
<b>Celastraceae</b>				
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 15
<b>Chrysobalanaceae</b>				
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 157
<b>Combretaceae</b>				
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	He	Ter	Nati	CESJ64375
<i>Commelina erecta</i> L.	He	Ter	Nati	R Meirelles 94
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	He	Ter	Nati	CESJ53485
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke	He	Ter	Nati	R Meirelles 62
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C.Mikan	He	Ter	Nati	CESJ50620
<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	He	Ter	Nati	CESJ53488
<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse	He	Ter	Natu	R Meirelles 95
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	He	Ter	Nati	CESJ53484
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i> G.Don	Li	Ter	Nati	CESJ50809
<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy	Li	Ter	Nati	CESJ50222
<b>Cordiaceae</b>				
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 165
<b>Costaceae</b>				
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	He	Ter	Nati	CESJ48942
<b>Cupressaceae</b>				
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	Tr	Ter	Cult	CESJ54773
<b>Cyatheaceae</b>				



<i>Cyathea leucofolis</i> Domin	Sh	Ter	Nati	CESJ51947
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Sh	Ter	Nati	CESJ50638
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus rigens</i> C.Presl	He	Ter	Nati	R Meirelles 11
<i>Hypolytrum schraderianum</i> Nees	He	Ter	Nati	CESJ48923
<i>Scleria panicoides</i> Kunth	He	Ter	Nati	CESJ48605
<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	He	Ter	Nati	CESJ52274
<b>Dennstaedtiaceae</b>				
<i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) T. Moore	He	Ter	Nati	CESJ50618
<b>Dilleniaceae</b>				
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Li	Ter	Nati	CESJ51803
<b>Elaeocarpaceae</b>				
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Tr	Ter	Nati	CESJ27745
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 153
<b>Erythroxylaceae</b>				
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 177
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 98
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	Tr	Ter	Nati	CESJ52270
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Acalypha brasiliensis</i> Müll.Arg.	Sh	Ter	Nati	CESJ48607
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 227
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tr	Ter	Nati	CESJ53499
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tr	Ter	Nati	CESJ51806
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Tr	Ter	Nati	SP360747
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Tr	Ter	Nati	CESJ35138
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Tr	Ter	Nati	CESJ59984
<i>Dalechampia triphylla</i> Lam.	Li	Ter	Nati	CESJ51857
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Tr	Ter	Nati	BHCB61001
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles185
<b>Fabaceae</b>				
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Tr	Ter	Nati	MBM346566
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 232
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 61
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ54772
<i>Cleobulia coccinea</i> (Vell.) L.P.Queiroz	Li	Ter	Nati	CESJ50426
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles123

<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 233
<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 155
<i>Inga vera</i> Willd.	Tr	Ter	Nati	CESJ52005
<i>Inga virescens</i> Benth.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 234
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 125
<i>Mimosa hirsutissima</i> Mart.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 21
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 235
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Tr	Ter	Nati	CESJ52010
<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	Tr	Ter	Nati	CESJ54624
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Tr	Ter	Nati	CESJ50424
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 121
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 116
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 236
<i>Zygia</i> sp1	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 33
<b>Gleicheniaceae</b>				
<i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching	He	Ter	Nati	CESJ52260
<b>Heliconiaceae</b>				
<i>Heliconia farinosa</i> Raddi	He	Ter	Nati	CESJ50814
<i>Heliconia rostrata</i> Ruiz & Pav.	He	Ter	Nati	R Meirelles 75
<b>Heliotropiaceae</b>				
<i>Heliotropium funkiae</i> Feuillet	Li	Ter	Nati	CESJ52011
<b>Hymenophyllaceae</b>				
<i>Didymoglossum krausii</i> (Hook. & Grev.) C. Presl	He	Epi	Nati	CESJ50623
<i>Polyphlebium angustatum</i> (Carmich.) Ebihara & Dubuisson	He	Epi	Nati	CESJ50619
<b>Hypericaceae</b>				
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schtdl.	Tr	Ter	Nati	CESJ48608
<b>Indeterminadas</b>				
Indeterminada 01	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 83
Indeterminada 02	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 52
Indeterminada 03	Tr	Ter	Nati	
Indeterminada 04	Tr	Ter	Nati	CESJ51695
Indeterminada 05	Tr	Ter	Nati	
Indeterminada 06	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 14
Indeterminada 07	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 72
Indeterminada 08	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 237
Indeterminada 09	Tr	Ter	Nati	

Indeterminada 10	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 217
indeterminada 11	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 238
Indeterminada 12	Tr	Ter	Nati	UB150061
Indeterminada 13	Tr	Ter	Nati	CESJ18958
Indeterminada 14	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 208
<b>Iridaceae</b>				R Meirelles 209
<i>Crocsmia crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br.	He	Ter	Natu	R Meirelles 239
<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.	He	Ter	Natu	R Meirelles 31
<b>Lacistemataceae</b>				CESJ52264
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 23
<b>Lamiaceae</b>				R Meirelles 212
<i>Hyptis radicans</i> (Pohl) Harley & J.F.B.Pastore	He	Ter	Nati	CESJ51683
<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Nees	Sh	Ter	Nati	SPF00192932
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 240
<b>Lauraceae</b>				R Meirelles 241
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 7
<i>Cryptocarya micrantha</i> Meisn.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 242
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Tr	Ter	Nati	
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart	Tr	Ter	Nati	CESJ49130
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Tr	Ter	Nati	
<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	Tr	Ter	Nati	CESJ50220
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Tr	Ter	Nati	
<i>Nectandra</i> sp1	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 41
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	Tr	Ter	Nati	CESJ51693
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Tr	Ter	Nati	CESJ53496
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	Tr	Ter	Nati	
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 243
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Tr	Ter	Nati	CESJ50706
<i>Ocotea</i> sp1	Tr	Ter	Nati	CESJ51805
<i>Ocotea</i> sp2	Tr	Ter	Nati	
<i>Ocotea</i> sp3	Tr	Ter	Nati	CESJ51696
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 50
<b>Lindsaeaceae</b>				CESJ51503
<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.	He	Ter	Nati	CESJ51504
<b>Lygodiaceae</b>				R Meirelles 244
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Li	Ter	Nati	R Meirelles 49

<b>Lythraceae</b>				CESJ51507
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	He	Ter	Nati	CESJ53502
<i>Cuphea fruticosa</i> Spreng.	He	Ter	Nati	CESJ51506
<i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schltld.	He	Ter	Nati	R Meirelles 35
<b>Malpighiaceae</b>				R Meirelles 37
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	Tr	Ter	Nati	
<i>Stigmaphyllon saxicola</i> C.E.Anderson	Li	Ter	Nati	R Meirelles 73
<i>Stigmaphyllon tomentosum</i> A.Juss.	Li	Ter	Nati	
<b>Malvaceae</b>				R Meirelles 85
<i>Callianthe rufinerva</i> (A.St.-Hil.) Donnel	Sh	Ter	Nati	UPCB53137
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Sh	Ter	Cult	CESJ51692
<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	Sh	Ter	Nati	UPCB53017
<i>Peltaea obsita</i> (Mart. ex Colla) Krapov. & Cristóbal	Sh	Ter	Nati	CESJ59986
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Tr	Ter	Nati	CESJ48935
<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	Sh	Ter	Nati	CESJ50598
<i>Sida planicaulis</i> Cav.	Sh	Ter	Nati	CESJ51669
<i>Sida</i> sp1	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 8
<i>Sida</i> sp2	Sh	Ter	Nati	CESJ48601
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Sh	Ter	Nati	UPCB15924
<i>Urena lobata</i> L.	Sh	Ter	Nati	CESJ50604
<b>Marantaceae</b>				CESJ51667
<i>Ctenanthe setosa</i> (Roscoe) Eichler	He	Ter	Nati	UPCB20415
<b>Melastomataceae</b>				CESJ51853
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Sh	Ter	Nati	CESJ51668
<i>Leandra angustifolia</i> DC.	Sh	Ter	Nati	CESJ53493
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Tr	Ter	Nati	CESJ50221
<i>Leandra hirta</i> Raddi	Sh	Ter	Nati	
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	Tr	Ter	Nati	CESJ52268
<i>Leandra nianga</i> (DC.) Cogn.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 148
<i>Leandra sericea</i> DC.	Sh	Ter	Nati	CESJ48895
<i>Miconia buddlejoides</i> Triana	Tr	Ter	Nati	CESJ51809
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 138
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	Tr	Ter	Nati	
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Tr	Ter	Nati	CESJ52200
<i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin	Tr	Ter	Nati	
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 245

<i>Miconia racemifera</i> (DC.) Triana	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 32
<i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb.	Tr	Ter	Nati	CESJ51631
<i>Miconia urophylla</i> DC.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 177
<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	Sh	Ter	Nati	
<i>Siphanthera arenaria</i> (DC.) Cogn.	He	Ter	Nati	R Meirelles 111
<b>Meliaceae</b>				CESJ48893
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 246
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 247
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 248
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Tr	Ter	Nati	
<i>Trichilia hirta</i> L.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 172
<b>Menispermaceae</b>				
<i>Abuta selleana</i> Eichler	Li	Ter	Nati	R Meirelles 201
<b>Monimiaceae</b>				R Meirelles 24
<i>Macropeplus ligustrinus</i> (Tul.) Perkins	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 34
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	Tr	Ter	Nati	CESJ54777
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Tr	Ter	Nati	CESJ54778
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ51697
<b>Moraceae</b>				CESJ52053
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Tr	Ter	Nati	CESJ50161
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Tr	Hem	Nati	CESJ54776
<i>Ficus mexiae</i> Standl.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 249
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 250
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 198
<b>Myristicaceae</b>				
<i>Viola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 47
<b>Myrtaceae</b>				R Meirelles 251
<i>Eugenia capparidifolia</i> DC.	Tr	Ter	Nati	
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Tr	Ter	Nati	CESJ50600
<i>Eugenia sphenophylla</i> O.Berg	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 164
<i>Eugenia sprengelii</i> DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ52275
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Sh	Ter	Nati	
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ51690
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ50919
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ52317
<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	Tr	Ter	Nati	CESJ51846

<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Tr	Ter	Nati	CESJ48940
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Tr	Ter	Nati	CESJ49129
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Tr	Ter	Natu	CESJ48937
<b>Nyctaginaceae</b>				CESJ48934
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Li	Ter	Nati	CESJ60807
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Tr	Ter	Nati	
<b>Ochnaceae</b>				CESJ52004
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	Tr	Ter	Nati	CESJ48944
<i>Ouratea salicifolia</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	Tr	Ter	Nati	CESJ51682
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	He	Ter	Nati	
<b>Orchidaceae</b>				R Meirelles104
<i>Buchtienia nitida</i> (Vell.) Fraga & Meneguzzo	He	Ter	Nati	
<i>Comparettia coccinea</i> Lindl.	He	Epi	Nati	R Meirelles 158
<i>Cyclopogon variegatus</i> Barb.Rodr.	He	Ter	Nati	
<i>Encyclia patens</i> Hook.	He	Epi	Nati	CESJ50813
<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.	He	Ter	Nati	CESJ59708
<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay	He	Ter	Nati	CESJ50614
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	He	Ter	Natu	CESJ50162
<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & Sweet	He	Epi	Nati	CESJ50807
<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	He	Epi	Nati	CESJ52271
<b>Passifloraceae</b>				R Meirelles 67
<i>Passiflora rhamnifolia</i> Mast.	Li	Ter	Nati	CESJ50608
<i>Passiflora sidifolia</i> M.Roem.	Li	Ter	Nati	CESJ48926
<i>Passiflora speciosa</i> Gardner	Li	Ter	Nati	CESJ52012
<b>Phytolaccaceae</b>				CESJ48604
<i>Seguiera americana</i> L.	Tr	Ter	Nati	CESJ48927
<b>Picramniaceae</b>				CESJ48598
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	Tr	Ter	Nati	
<b>Piperaceae</b>				CESJ52272
<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.	He	Epi	Nati	CESJ51665
<i>Piper aduncum</i> L.	Sh	Ter	Nati	CESJ50616
<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely	Sh	Ter	Nati	CESJ51666
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	
<i>Piper caldense</i> C.DC.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 5
<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.	Sh	Ter	Nati	CESJ53498
<i>Piper crassinervium</i> Kunth	Sh	Ter	Nati	CESJ68271

<i>Piper cubataonum</i> C.DC.	Sh	Ter	Nati	
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Sh	Ter	Nati	CESJ50808
<i>Piper mollicomum</i> Kunth	Sh	Ter	Nati	
<i>Piper tectoniifolium</i> Kunth	Sh	Ter	Nati	CESJ50627
<i>Piper umbellatum</i> L.	Sh	Ter	Nati	CESJ64392
<i>Piper vicosanum</i> Yunck.	Sh	Ter	Nati	CESJ64378
<b>Poaceae</b>				CESJ64380
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.Wendl.	He	Ter	Natu	CESJ52258
<i>Guadua trinii</i> (Nees) Nees ex Rupr.	He	Ter	Nati	CESJ64393
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	He	Ter	Nati	
<i>Taquara micrantha</i> (Kunth) I.L.C.Oliveira & R.P.Oliveira	He	Ter	Nati	CESJ57882
<b>Polygalaceae</b>				CESJ48932
<i>Asemeia monninoides</i> (Kunth) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	He	Ter	Nati	R Meirelles
<i>Bredemeyera laurifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) Klotzsch ex A.W.Benn.	Li	Ter	Nati	
<i>Senega paniculata</i> (L.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	He	Ter	Nati	CESJ64377
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	Tr	Ter	Nati	CESJ50613
<b>Polypodiaceae</b>				CESJ50633
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl	He	Epi	Nati	CESJ50429
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	He	Epi	Nati	CESJ50626
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	He	Epi	Nati	CESJ50622
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E.Fourn.	He	Epi	Nati	CESJ64376
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	He	Epi	Nati	CESJ50630
<i>Serpocaulon menisciifolium</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	He	Epi	Nati	CESJ50639
<b>Primulaceae</b>				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem & Schult.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 172
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Tr	Ter	Nati	CESJ52261
<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ50805
<b>Pteridaceae</b>				
<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	He	Ter	Nati	CESJ50802
<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	He	Ter	Nati	R Meirelles 77
<i>Adiantum obliquum</i> Willd.	He	Ter	Nati	CESJ51849
<i>Adiantum subcordatum</i> Sw.	He	Ter	Nati	R Meirelles 43
<i>Adiantum terminatum</i> Kunze ex Miq.	He	Ter	Nati	CESJ51691
<i>Doryopteris patula</i> (Fée) Fée	He	Ter	Nati	CESJ50634
<i>Hemionitis tomentosa</i> (Lam.) Raddi	He	Ter	Nati	R Meirelles 38
<i>Pteris brasiliensis</i> Raddi	He	Ter	Nati	CESJ48922

<i>Pteris quadriaurita</i> Retz.	He	Ter	Nati	R Meirelles 57
<b>Rosaceae</b>				CESJ53497
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Tr	Ter	Nati	CESJ50416
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Sh	Ter	Natu	R Meirelles 39
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	Li	Ter	Nati	CESJ48606
<b>Rubiaceae</b>				CESJ48931
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	CESJ50226
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 22
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 1
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	He	Ter	Nati	CESJ50602
<i>Coccocypselum hasslerianum</i> Chodat	He	Ter	Nati	R Meirelles 252
<i>Coffea arabica</i> L.	Sh	Ter	Natu	R Meirelles 58
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 54
<i>Eumachia chaenotricha</i> (DC.) C.M. Taylor & Razafim.	Sh	Ter	Nati	CESJ50417
<i>Faramea multiflora</i> A.Rich. in DC.	Sh	Ter	Nati	
<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 253
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Sh	Ter	Nati	
<i>Palicourea deflexa</i> (DC.) Borhidi	Sh	Ter	Nati	CESJ52259
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 192
<i>Palicourea pleiocephala</i> (Müll. Arg.) C.M. Taylor	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 191
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 253
<i>Psychotria anceps</i> Kunth	Sh	Ter	Nati	
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 142
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll.Arg.	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 255
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schtdl.) Wawra	Sh	Ter	Nati	CESJ51689
<i>Psychotria rhytidocarpa</i> Müll.Arg.	Sh	Ter	Nati	CESJ52017
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	He	Ter	Nati	R Meirelles 140
<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer	Tr	Ter	Nati	CESJ58776
<b>Rutaceae</b>				R Meirelles 256
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Tr	Ter	Cult	CESJ50810
<b>Salicaceae</b>				
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 257
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Tr	Ter	Nati	R Meirelles 20
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Tr	Ter	Nati	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Tr	Ter	Nati	CESJ50641
<b>Sapindaceae</b>				



<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Tr	Ter	Nati	CESJ50596
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Tr	Ter	Nati	CESJ52059
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	Tr	Ter	Nati	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Tr	Ter	Nati	CESJ51854
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Tr	Ter	Nati	BHCB124209
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	BHCB124213
<i>Matayba marginata</i> Radlk.	Tr	Ter	Nati	BHCB26638
<i>Serjania dentata</i> (Vell.) Radlk.	Li	Ter	Nati	CESJ50224
<b>Sapotaceae</b>				CESJ48595
<i>Chrysophyllum</i> sp1	Tr	Ter	Nati	CESJ36410
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	CESJ68261
<b>Selaginellaceae</b>				CESJ52060
<i>Selaginella muscosa</i> Spring	He	Ter	Nati	CESJ48609
<b>Siparunaceae</b>				CESJ51858
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Tr	Ter	Nati	CESJ50612
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Tr	Ter	Nati	CESJ52009
<b>Solanaceae</b>				CESJ59988
<i>Athenaea brasiliana</i> Hunz.	Sh	Ter	Nati	CESJ42534
<i>Athenaea fasciculata</i> (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann	Sh	Ter	Nati	CESJ52273
<i>Athenaea martiana</i> Sendtn.	Sh	Ter	Nati	
<i>Athenaea tomentosa</i> (Sendtn.) I.M.C.Rodrigues & Stehmann	Sh	Ter	Nati	R Meirelles 53
<i>Athenaea velutina</i> (Sendtn.) D'Arcy	Sh	Ter	Nati	
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	Sh	Ter	Nati	CESJ64379
<i>Cestrum latifolium</i> Lam.	Tr	Ter	Nati	CESJ50636
<i>Iochroma arborescens</i> (L.) J.M.H. Shaw	Tr	Ter	Nati	CESJ51948
<i>Solanum americanum</i> Mill.	He	Ter	Nati	CESJ51949
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Tr	Ter	Nati	
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	Tr	Ter	Nati	CESJ51804
<i>Solanum hexandrum</i> Vell.	Sh	Ter	Nati	
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Sh	Ter	Nati	CESJ10538
<i>Solanum piluliferum</i> Dunal	Sh	Ter	Nati	CESJ51852
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Tr	Ter	Nati	CESJ64383
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	Tr	Ter	Nati	
<b>Talinaceae</b>				CESJ50422
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	He	Ter	Nati	
<b>Thelypteridaceae</b>				CESJ48928

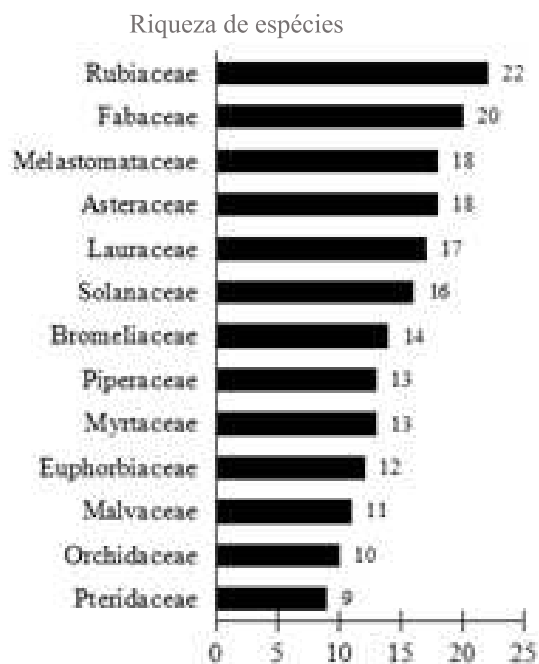
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	He	Ter	Natu	
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	He	Ter	Natu	R Meirelles 226
<i>Steiropteris mexiae</i> (C. Chr. ex Copel.) Salino & T.E. Almeida	He	Ter	Nati	
<i>Thelypteris salzmannii</i> (Fée) C.V.Morton	He	Ter	Nati	R Meirelles 258
<b>Trigoniaceae</b>				
<i>Trigonia paniculata</i> Warm.	Li	Ter	Nati	CESJ48941
<b>Urticaceae</b>				
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Tr	Ter	Nati	NA
<i>Cecropia pachystachya</i> TréCult	Tr	Ter	Nati	NA
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Tr	Ter	Nati	NA
<b>Verbenaceae</b>				NA
<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T.R.S.Silva	Sh	Ter	Nati	NA
<b>Vitaceae</b>				NA
<i>Cissus albida</i> Cambess.	Li	Ter	Nati	NA
<b>Vochysiaceae</b>				NA
<i>Vochysia dasyantha</i> Warm.	Tr	Ter	Nati	NA
<b>Winteraceae</b>				NA
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Tr	Ter	Nati	NA
<b>Zingiberaceae</b>				NA
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Tr	Ter	Nati	NA
				NA

Nota: As espécies estão ordenadas por família e nome científico, acompanhadas por Habitat (He - erva, Li - liana, Pa - palmeira, Sh - arbusto, Tr - árvore), Hábito (Epi - epífita, Hem - hemi-epífita, Ter - terrestre), Origem (Cult - cultivada, Nati - nativa, Natu - naturalizada) e Voucher (número de registros no Herbário CESJ)

Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

As famílias com maior riqueza de espécies foram Rubiaceae (22 spp.), Fabaceae (20 spp.), Melastomataceae (18 spp.), Asteraceae (18 spp.), Lauraceae (17 spp.) e Solanaceae (16 spp.) (Figura 2). Embora tenham sido registados 230 géneros, em geral, há uma baixa riqueza dentro dos géneros e muita heterogeneidade de géneros dentro das famílias. Os géneros mais ricos ( $\geq 5$  espécies) foram *Miconia* e *Ocotea* (9 spp. cada), *Solanum* (8 spp.), *Leandra* e *Tillandsia* (6 spp. cada), e *Athenaea*, *Eugenia*, *Nectandra*, *Palicourea* e *Psychotria* (5 spp. cada).

Figura 9 - Gráfico de Famílias mais ricas da floresta estacional semidecidual do Parque Estadual Mata do Krambeck:



Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

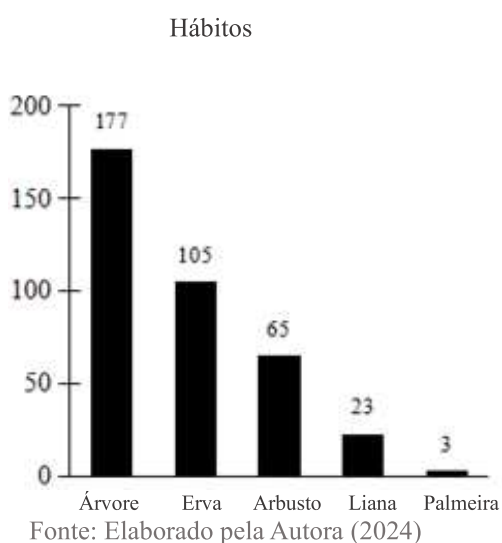
Em geral, as famílias e gêneros mais importantes em termos de riqueza de espécies vegetais são também os mais representativos em estudos florísticos realizados em fragmentos florestais localizados no município de Juiz de Fora (Pifano et al. 2007; Fonseca & Carvalho 2012; Brito & Carvalho 2014; Oliveira Neto et al. 2017). Os gêneros e famílias dominantes em termos de riqueza de espécies vegetais também se alinham com os achados de Oliveira-Filho & Fontes (2000) em relação ao domínio das florestas estacionais montanas dentro da Mata Atlântica. Em particular, as famílias Myrtaceae, Fabaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Asteraceae, juntamente com os gêneros *Miconia*, *Myrcia*, *Ocotea*, *Eugenia*, *Ilex*, *Inga* e *Nectandra*, apresentam uma riqueza excepcional de espécies. É digno de nota que certas famílias de plantas cruciais encontradas nas Florestas Estacionais Semidecíduais de Minas Gerais, incluindo Rubiaceae, Melastomataceae e Asteraceae, são típicas da estruturação do sub-bosque da Mata Atlântica. Essas famílias contribuem para um regionalismo florístico único e podem ser consideradas indicadoras de maturidade sucessional.

Do total de espécies amostradas, a grande maioria (94,7%, 359 spp.) é considerada nativa, e algumas poucas são exóticas naturalizadas (4,0%, 15 spp.) ou cultivadas (1,3%, 05 spp.). A grande maioria dessas espécies naturalizadas e cultivadas apresenta hábitos

herbáceos, sendo que apenas seis espécies são arbustos (*Hibiscus rosa-sinensis*, *Rubus rosifolius* e *Coffea arabica*) e árvores (*Cunninghamia lanceolata*, *Syzygium jambos* e *Citrus* sp.). Estas espécies têm sido predominantemente utilizadas para fins alimentares ou ornamentais, refletindo a sua influência histórica na agricultura local. O baixo número de espécies exóticas com potencial invasor é surpreendente para um fragmento florestal urbano. Uma vez que as florestas urbanas são constantemente influenciadas por fatores de estresses antropogênicos e muito susceptíveis à invasão biológica por espécies não nativas (Alvey 2006; McKinney 2006), serve como um bom indicador da preservação e qualidade da vegetação.

Em relação aos hábitos das espécies, do total de 373 espécies encontradas, 177 são árvores (47%), 105 são ervas (28%), 65 são arbustos (17%), 23 são lianas (6%) e 3 são palmeiras (1%) (Figura 3). Entre as espécies arbóreas, as famílias Fabaceae (20 spp.), Lauraceae (18 spp.), Melastomataceae (14 spp.) e Myrtaceae (12 spp.) destacam-se como as de maior riqueza. Entre os arbustos, a família Rubiaceae (13 spp.) destaca-se, seguida de Piperaceae (11 spp.) e Malvaceae (10 spp.) como as mais ricas em espécies. O hábito herbáceo terrestre foi proeminente entre as famílias Asteraceae e Pteridaceae (9 spp.), além de Commelinaceae (8 spp.). As espécies epífitas predominaram na família Bromeliaceae (10 spp.), seguida por Polypodiaceae (6 spp.) e Orchidaceae (4 spp.). Entre as lianas, a família mais representativa foi Passifloraceae (3 spp.).

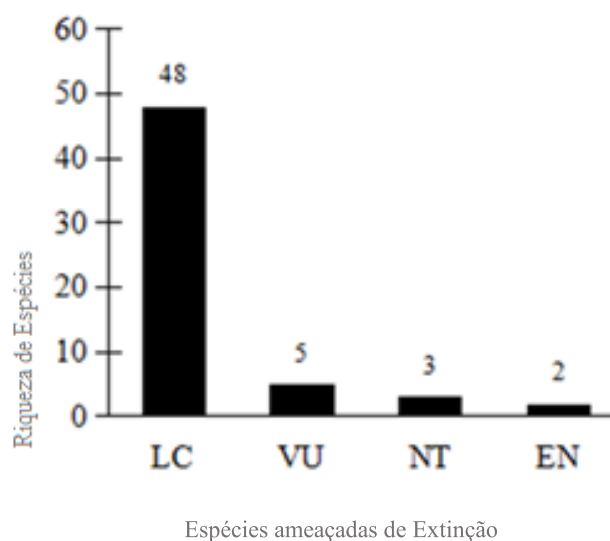
Figura 10 – Hábitos na floresta estacional semidecidual do Parque Estadual Mata do Krambeck



Um total de 58 espécies encontradas no PEMK tem algum nível de ameaça (Figura 4) com base na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. 51

espécies foram classificadas como "Pouco preocupantes" ou "Não ameaçadas". Mas sete espécies foram categorizadas como "em perigo" (*Ocotea odorifera* e *Virola bicuhyba*) ou "vulneráveis" (*Apuleia leiocarpa*, *Cedrela fissilis*, *Dalbergia nigra*, *Euterpe edulis*, *Xylopia brasiliensis* e *Zeyheria tuberculosa*).

Figura 11 – Espécies ameaçadas de extinção na floresta estacional semidecidual do Parque Estadual Mata do Krambeck



Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

Além disso, é importante ressaltar que esses elementos florísticos do PEMK fornecem uma indicação inicial do estágio sucessional da vegetação, apesar das limitações de um levantamento qualitativo em ecologia da vegetação. Com base nas características florísticas descritas na resolução CONAMA 392/2007, pode-se inferir que a vegetação amostrada encontra-se em estágio médio a avançado de regeneração. Considerando sua estratificação florestal com elementos registrados em todos os estratos (sub-bosque, sub-dossel, dossel e árvores emergentes), bem como a presença de espécies esparsas tipicamente encontradas em áreas sombreadas, a vegetação apresenta alta riqueza de espécies nas famílias de sub-bosque e sub-dossel, características desses estratos. Além disso, a vegetação apresenta uma baixa riqueza de espécies invasoras não-nativas e uma riqueza considerável de espécies ameaçadas de extinção de extinção como padrões adicionais.

A urbanização tornou-se uma tendência global dominante, levando à transformação de paisagens naturais em cidades altamente desenvolvidas. De acordo com as últimas Perspectivas Mundiais de Urbanização da ONU (2018), o nível de urbanização na América Latina está próximo de 81%, com projeções de ser maior nas próximas décadas. Além disso, nesse cenário global, as florestas urbanas têm surgido como importantes unidades de conservação nas paisagens urbanas. Esses espaços verdes, muitas vezes na forma de parques e reservas, fornecem inúmeros serviços ecossistêmicos que contribuem para o bem-estar dos seres humanos, mitigando a poluição do ar, regulando microclimas, melhorando a qualidade da água, promovendo a saúde humana e permitindo a coesão social, proporcionando espaços de encontro para eventos e atividades educacionais.

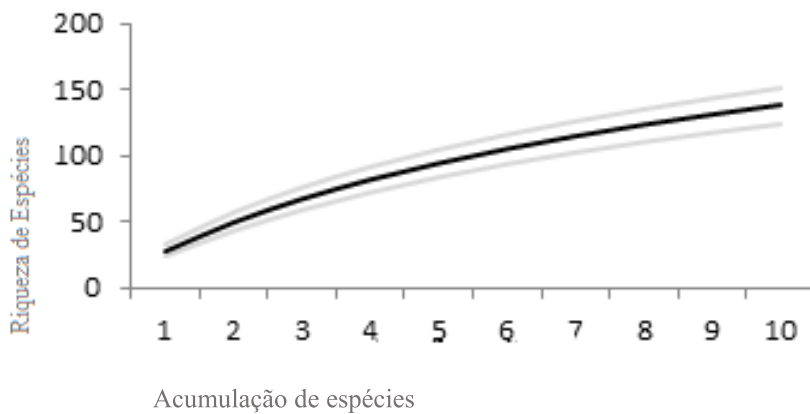
O presente estudo demonstrou que o PEMK tem uma biodiversidade e uma importância florística extraordinárias na paisagem urbana. Adicionalmente, mostrou também o seu grande potencial para a investigação e educação ambiental, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida na cidade

### **Estrutura horizontal do componente arbóreo**

No levantamento fitossociológico foram registradas 139 espécies, distribuídas por 43 famílias e 85 gêneros. A riqueza de espécies captada pelo levantamento fitossociológico representa 37% da riqueza total apresentada neste estudo. Foram registrados 767 indivíduos nas 10 unidades de amostragem. As 17 espécies com maior densidade, incluindo os indivíduos mortos em pé, representam 52% do total de indivíduos. Dentre estas, destaca-se *Euterpe edulis* com 13% dos indivíduos, seguido de árvores mortas em pé com 6%, e *Amaioua guianensis*, *Sorocea guilleminiana* e *Xylopia sericea* com 3% dos indivíduos cada. Considerando o Índice de Valor de Importância, observa-se que *E. edulis*, árvores mortas em pé, *X. sericea*, *A. guianensis*, *Piptadenia gonoacantha*, *Trichilia hirta*, *S. guilleminiana*, *Ocotea odorifera*, *Xylopia brasiliensis*, *Cupania ludowigii*, *Actinostemon klotzschii* e *Syagrus romanzoffiana*, juntas, compreendem metade do Índice de Valor de Importância e podem ser consideradas as espécies estruturantes da comunidade arbórea do PEMK (Tabela 2). As árvores mortas em pé ocuparam o segundo lugar no índice IVI, representando 6% dos indivíduos. Essa

porcentagem está dentro dos valores esperados, como observado em outros estudos em áreas próximas (Brito e Carvalho 2014; Oliveira Neto et al. 2017). A curva de acumulação de espécies não atingiu um platô, o que é esperado para sistemas abertos como as florestas estacionais semidecíduais, conforme pode ser observado na figura abaixo:

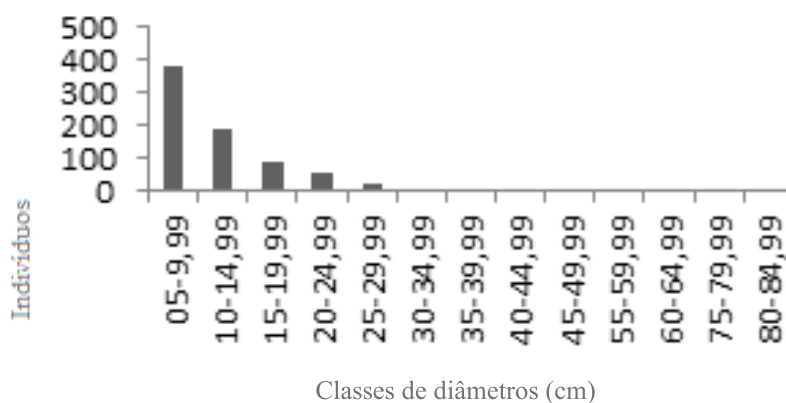
Figura 12: Curva de acumulação de espécies para a comunidade arbórea em 10 unidades de amostragem na área do PEMK mostrando o intervalo de confiança de 95%



Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

A área basal obtida foi de 34 m<sup>2</sup>/ha, e a distribuição do fuste por classe de diâmetro corresponde ao formato de j invertido esperado para florestas de idade irregular (Figura 6). As espécies com os maiores valores de diâmetro são *Anandeanthera colubrina*, *Piptadenia gonoacantha* e *Ocotea odorifera*. Essas três espécies apresentaram densidades de 15, 22,5 e 35 indivíduos por hectare e dominâncias de 13,8, 36,5 e 16,5 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente. É importante mencionar que a espécie que mais contribuiu para a composição da área basal foi *E. edulis*, que, por ser uma palmeira, não apresenta crescimento secundário. A sua contribuição resulta do elevado número de indivíduos registrados. Em contraste, *P. gonoacantha* teve apenas nove indivíduos e *A. colubrina* teve seis indivíduos na amostra, ressaltando a importância do tamanho dos indivíduos dessas espécies na estrutura da floresta. Uma possível explicação para o tamanho dos indivíduos dessas espécies está relacionada à sua associação com microrganismos radiculares que promovem a absorção do nitrogênio disponível, facilitando assim seu crescimento em relação a outras espécies amostradas na comunidade (Gross et al. 2004).

Figura 13 - Distribuição das classes de diâmetro (cm) na amostragem do componente arbóreo:



Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

Figura 14 – Estrutura horizontal do componente arbóreo na área PEMK onde DA = Densidade Absoluta, FA = Frequência Absoluta, DoA = Dominância Absoluta, IVI = Índice de Valor de Importância.

<b>Espécie</b>	<b>DA (ha)</b>	<b>FA</b>	<b>DoA</b>	<b>VI</b>
<i>Euterpe edulis</i>	250	0.5	370.163	63.609
Stand dead tree	122.5	1	121.701	25.867
<i>Xylopia sericea</i>	60	0.7	28.928	9.337
<i>Amaioua guianensis</i>	65	0.6	12.637	7.106
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	22.5	0.3	36.536	7.020
<i>Trichilia hirta</i>	45	0.6	16.678	6.596
<i>Sorocea guilleminiana</i>	60	0.6	9.606	6.445
<i>Ocotea odorifera</i>	35	0.4	16.575	5.379
<i>Xylopia brasiliensis</i>	47.5	0.5	7.085	5.119
<i>Cupania ludowigii</i>	35	0.7	6.074	5.016
<i>Actinostemon klotzschii</i>	42.5	0.3	10.851	4.673
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	35	0.2	12.920	4.213
<i>Eugenia cerasiflora</i>	32.5	0.5	5.558	4.135
<i>Alchornea glandulosa</i>	27.5	0.5	7.077	4.075
<i>Anadenanthera colubrina</i>	15	0.4	13.866	3.978
<i>Cabrlea canjerana</i>	37.5	0.4	4.152	3.869



<i>Prunus myrtifolia</i>	27.5	0.5	3.698	3.629
<i>Apuleia leiocarpa</i>	25	0.3	7.567	3.327
<i>Machaerium nyctitans</i>	22.5	0.4	5.468	3.260
<i>Siparuna brasiliensis</i>	32.5	0.4	1.338	3.237
<i>Tabernaemontana laeta</i>	25	0.3	6.683	3.210
<i>Brosimum guianense</i>	30	0.3	4.322	3.159
<i>Casearia arborea</i>	20	0.4	4.107	2.950
<i>Guatteria sellowiana</i>	27.5	0.3	2.781	2.825
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	15	0.5	1.085	2.632
<i>Nectandra nitidula</i>	15	0.5	0.713	2.583
<i>Myrcia splendens</i>	17.5	0.4	2.024	2.545
<i>Ocotea sp3</i>	25	0.2	3.166	2.404
<i>Allophylus edulis</i>	22.5	0.3	1.554	2.402
<i>Guarea Guidonia</i>	22.5	0.3	1.381	2.380
<i>Casearia sylvestris</i>	15	0.4	1.349	2.326
<i>Lacistema pubescens</i>	20	0.3	1.012	2.201
<i>Coffea arabica</i>	20	0.3	0.444	2.125
<i>Ficus mexiae</i>	15	0.3	2.306	2.111
<i>Byrsonima stipulacea</i>	20	0.2	0.480	1.789
<i>Erythroxylum deciduum</i>	17.5	0.2	1.417	1.782
<i>Cupania oblongifolia</i>	12.5	0.3	0.419	1.731
<i>Ocotea sp1</i>	12.5	0.2	2.881	1.715
<i>Nectandra oppositifolia</i>	10	0.3	1.048	1.684
<i>Ocotea sp2</i>	12.5	0.2	2.609	1.679
<i>Monteverdia gonoclada</i>	10	0.3	0.816	1.653
<i>Sloanea hirsute</i>	10	0.3	0.529	1.615
<i>Ocotea bicolor</i>	12.5	0.2	2.057	1.606
<i>Guarea macrophylla</i>	10	0.3	0.256	1.579
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	15	0.2	0.855	1.578
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	10	0.3	0.145	1.565
<i>Sloanea guianensis</i>	15	0.2	0.553	1.538
<i>Eugenia capparidifolia</i>	20	0.1	1.009	1.518
<i>Dalbergia nigra</i>	7.5	0.3	0.199	1.441
<i>Ocotea laxa</i>	12.5	0.2	0.565	1.409

<i>Zeyheria tuberculosa</i>	12.5	0.2	0.328	1.378
<i>Casearia decandra</i>	10	0.2	0.594	1.283
<i>Terminalia argentea</i>	7.5	0.2	1.203	1.233
<i>Miconia urophylla</i>	10	0.2	0.143	1.223
<i>Tapirira guianensis</i>	7.5	0.2	0.275	1.110
<i>Alchornea triplinervia</i>	7.5	0.2	0.225	1.103
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	7.5	0.2	0.087	1.085
<i>Plinia peruviana</i>	12.5	0.1	0.525	1.062
<i>Psychotria carthagenensis</i>	5	0.2	0.542	1.015
<i>Mollinedia schottiana</i>	5	0.2	0.375	0.993
<i>Sequiaria americana</i>	5	0.2	0.238	0.975
<i>Palicourea sessilis</i>	5	0.2	0.159	0.964
<i>Didymopanax calvus</i>	5	0.2	0.103	0.957
<i>Pouteria guianensis</i>	5	0.2	0.092	0.956
<i>Palicourea deflexa</i>	5	0.2	0.081	0.954
<i>Nectandra grandiflora</i>	5	0.2	0.063	0.952
<i>Siparuna guianensis</i>	5	0.2	0.057	0.951
<i>Myrsine venosa</i>	5	0.2	0.054	0.950
<i>Inga vera</i>	5	0.2	0.035	0.948
<i>Myrsine umbellata</i>	5	0.2	0.030	0.947
<i>Drimys brasiliensis</i>	10	0.1	0.539	0.934
<i>Macropelplus ligustrinus</i>	10	0.1	0.320	0.905
<i>Mollinedia widgrenii</i>	10	0.1	0.297	0.902
<i>Aniba firmula</i>	10	0.1	0.262	0.897
<i>Syzygium jambos</i>	7.5	0.1	0.378	0.782
<i>Cryptocarya micrantha</i>	7.5	0.1	0.181	0.756
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	7.5	0.1	0.171	0.755
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	7.5	0.1	0.084	0.744
<i>Vochysia dasyantha</i>	5	0.1	0.417	0.657
<i>Virola bicuhyba</i>	5	0.1	0.362	0.650
<i>Matayba guianensis</i>	5	0.1	0.097	0.615
<i>Aparisthium cordatum</i>	5	0.1	0.080	0.613
<i>Ouratea salicifolia</i>	5	0.1	0.033	0.606
<i>Maprounea guianensis</i>	5	0.1	0.031	0.606

<i>Piper arboreum</i>	5	0.1	0.029	0.606
<i>Bathysa australis</i>	5	0.1	0.020	0.605
<i>Cecropia hololeuca</i>	2.5	0.1	0.109	0.486
<i>Maclura tinctoria</i>	2.5	0.1	0.106	0.486
<i>Cedrela fissilis</i>	2.5	0.1	0.092	0.484
<i>Swartzia myrtifolia</i>	2.5	0.1	0.087	0.483
<i>Aspidosperma subincanum</i>	2.5	0.1	0.084	0.483
Indeterminada 01	2.5	0.1	0.079	0.482
<i>inga virescens</i>	2.5	0.1	0.072	0.481
Indeterminada 10	2.5	0.1	0.069	0.481
<i>Allophylus racemosus</i>	2.5	0.1	0.067	0.481
<i>Dalbergia villosa</i>	2.5	0.1	0.060	0.480
<i>Annona cacans</i>	2.5	0.1	0.050	0.478
<i>Cordia ecalyculata</i>	2.5	0.1	0.050	0.478
indeterminada 11	2.5	0.1	0.050	0.478
<i>Matayba marginata</i>	2.5	0.1	0.050	0.478
<i>Cupania vernalis</i>	2.5	0.1	0.044	0.477
<i>Inga flagelliformis</i>	2.5	0.1	0.044	0.477
<i>Jacaranda micrantha</i>	2.5	0.1	0.042	0.477
<i>Croton floribundus</i>	2.5	0.1	0.040	0.477
Indeterminada 12	2.5	0.1	0.040	0.477
Indeterminada 13	2.5	0.1	0.039	0.477
<i>Solanum pseudoquina</i>	2.5	0.1	0.035	0.476
<i>Nectandra lanceolata</i>	2.5	0.1	0.033	0.476
<i>Tachigali cf. vulgaris</i>	2.5	0.1	0.032	0.476
<i>Jacaranda macrantha</i>	2.5	0.1	0.030	0.476
<i>Vitex sellowiana</i>	2.5	0.1	0.027	0.475
Indeterminada 02	2.5	0.1	0.024	0.475
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	2.5	0.1	0.022	0.475
Indeterminada 03	2.5	0.1	0.020	0.474
<i>Psychotria anceps</i>	2.5	0.1	0.019	0.474
<i>Coutarea hexandra</i>	2.5	0.1	0.018	0.474
Indeterminada 07	2.5	0.1	0.018	0.474
<i>Protium spruceanum</i>	2.5	0.1	0.018	0.474

<i>Cestrum latifolium</i>	2.5	0.1	0.017	0.474
<i>Hirtella hebeclada</i>	2.5	0.1	0.016	0.474
Indeterminada 08	2.5	0.1	0.016	0.474
<i>Casearia gossypiosperma</i>	2.5	0.1	0.015	0.474
Indeterminada 06	2.5	0.1	0.013	0.473
<i>Trema micrantha</i>	2.5	0.1	0.012	0.473
<i>Croton urucurana</i>	2.5	0.1	0.011	0.473
<i>Eugenia sphenophylla</i>	2.5	0.1	0.010	0.473
<i>Psidium guineense</i>	2.5	0.1	0.009	0.473
<i>Psychotria nuda</i>	2.5	0.1	0.009	0.473
<i>Citrus x limon</i>	2.5	0.1	0.008	0.473
<i>Tachigali rugosa</i>	2.5	0.1	0.008	0.473
Indeterminada 04	2.5	0.1	0.007	0.473
Indeterminada 05	2.5	0.1	0.007	0.473
<i>Miconia chamissois</i>	2.5	0.1	0.007	0.473
<i>Miconia latecrenata</i>	2.5	0.1	0.007	0.473
Indeterminada 14	2.5	0.1	0.006	0.473
Indeterminada 09	2.5	0.1	0.006	0.472
<i>Nectandra</i> sp1	2.5	0.1	0.006	0.472
<i>Picramnia ramiflora</i>	2.5	0.1	0.006	0.472
<i>Zygia</i> sp1	2.5	0.1	0.006	0.472
<i>Ocotea corymbosa</i>	2.5	0.1	0.005	0.472

---

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

## Similaridade

A importância da análise de similaridade reside na possibilidade de complementar outros dados envolvendo a riqueza de espécies e diversidade. Estes dados contribuem para orientar estratégias de manejo e conservação, para a identificação de áreas com características semelhantes e monitoramento da dinâmica da comunidade em um dado período de tempo. As análises de similaridade qualitativa e quantitativa das espécies na Mata do Krambeck, utilizando o Índice de Jaccard e o Índice de Morisita-Horn,

apresentaram dados importantes sobre a composição e a estrutura das comunidades vegetais nas diferentes parcelas e em relação às outras áreas de estudo do Departamento de Ecologia Vegetal da UFJF.

Portanto, a similaridade entre as áreas estudadas (PEMK, JB UFJF, Mariano Pro cópio, Poço D'Antas, Parque da Lajinha, UFJF) foi próxima de 5% (Figura 7). As duas únicas espécies compartilhadas por todas as áreas de estudo foram *Myrcia splendens* e *Piptadenia gonoacantha*. Outras espécies foram encontradas na maioria das 13 áreas de estudo, com exceção de *Alchornea glandulosa*, ausente apenas em JB\_2; *Alchornea triplinervia*, ausente exclusivamente na UFJF\_1; e *Palicourea sessilis*, ausente tanto na UFJF\_1 quanto no MAPRO. Dois grandes agrupamentos são observados. O primeiro cluster é formado pelas áreas de estudo MAPRO (Museu Mariano Procópio - dados não publicados), JB\_1 (Fonseca e Carvalho 2012), JB\_2 (Brito e Carvalho 2014), UFJF\_4 (Ventura 2024), PDA (Fonseca 2017), UFJF\_5 (Ventura 2024), PML (Pessoa et al. 2022), PEMK (este estudo), JB\_4 (Oliveira-Neto et al. 2017) e JB\_3 (Moreira 2014). Este cluster apresentou aproximadamente 10% de similaridade entre suas áreas de estudo e compartilhou exclusivamente *Cupania ludowigii* e *Nectandra oppositifolia*. O segundo cluster é formado pelas áreas de estudo UFJF\_1 (Moreira et al. 2013), UFJF\_2 (Carvalho et al. 2014) e UFJF\_3 (Santana et al. 2018) e apresentou uma similaridade de aproximadamente 10%, porém inferior ao cluster 1, compartilhando exclusivamente apenas *Anadenanthera peregrina* entre todas as suas áreas. *Eremanthus erythropappus* foi compartilhada entre as áreas UFJF\_3 (Santana et al. 2018) e UFJF\_2 (Carvalho et al. 2014), enquanto *Pinnus elliottii* foi compartilhada entre as áreas UFJF\_2 e UFJF\_1 (Moreira et al. 2013).

O agrupamento formado pelas áreas de estudo JB\_3 (Moreira 2014) localizada no JB-UFJF, juntamente com a área designada JB\_4 (Oliveira-Neto et al. 2017) também localizada no JB-UFJF, mais a área amostrada neste estudo (PEMK), apresentaram uma similaridade florística de aproximadamente 30% entre si e estão representadas no dendrograma na cor marrom. Na matriz, observa-se que dentre todas as áreas analisadas, *E. edulis* corresponde à terceira maior quantidade absoluta em JB\_3, superada respectivamente por PEMK e JB\_4. A espécie apresentou o quarto maior valor de importância na estrutura horizontal do JB\_3. Na matriz, também foi possível observar o compartilhamento de espécies como *Ceiba speciosa*, *Eriobotrya japonica* e *Ficus enormis* com quantidades semelhantes entre as áreas de JB\_3 e JB\_4. Destaca-se *E. japonica* na 15ª posição no ranking do IVI em JB\_3 e na 7ª posição em JB\_4. Apesar de não ter sido registrada na área do PEMK, essa espécie é exótica e considerada uma exótica casual no estudo de Petri et al. (2018) em uma floresta urbana no estado de São Paulo. A avaliação apresentada por esses autores merece atenção no PEMK e nas áreas mais

similares. Esta recomendação é baseada na constatação de indivíduos jovens desta espécie na densidade de 3600 ind.ha<sup>-1</sup> no sub-bosque da área da UFJF\_1 (Fonseca et al. 2013). Apesar de Ventura (2024) não ter registrado esta espécie no dossel da UFJF\_1, ela é cultivada e produz altas cargas de frutos que são consumidos por vertebrados de médio porte como *Penelope* sp (Cracidae) e *Callithrix* sp (Callitrichinae), ocasionalmente dispersando sementes para a UFJF\_1 (Castro obs. pess.). Considerando que *E. japonica* foi registrada no dossel de JB\_3 e JB\_4, áreas vizinhas ao PEMK, que os dispersores citados também são encontrados em JB\_3 e JB\_4, que essas áreas estão conectadas ao PEMK, e que ela pode se estabelecer no sub-bosque em altas densidades na presença de fontes de propágulos próximas, recomenda-se uma avaliação minuciosa dessa espécie na área do PEMK para avaliar seus aspectos invasores na região. Isso dado o quadro apresentado por Petri et al. (2018) em que espécies exóticas encontradas apenas no estrato regenerante requerem atenção especial, eventualmente levando ao seu manejo, e evitando seu estabelecimento. A análise de similaridade contextualiza a área de estudo dentro de fragmentos florestais de sucessão mais avançada (Figura 7), representados no dendrograma pelos ramos marrom e verde. Especificamente, o ramo marrom indica uma similaridade de 40% entre o PEMK e a área do fragmento florestal adjacente conhecido como "palmital" (JB\_4) na região JB-UFJF. Além da persistência de *Coffea arabica* em ambas as áreas de estudo, a matriz mostra o compartilhamento de espécies em quantidades semelhantes, como *Eugenia cerasifolia*, *Guarea macrophylla*, *Maclura tinctoria*, *Sloanea hirsuta*, *Sorocea guillemiana*, *Tabernaemontana laeta*, *Virola bicuhyba*, *Xylopia brasiliensis*, *Xylopia sericea* e, especialmente, *E. edulis*, que foi representada em ambas as amostras em densidades de 750 ind.ha<sup>-1</sup> na área do JB-UFJF e 250 ind.ha<sup>-1</sup> na área de estudo. As duas áreas distam menos de dois quilômetros entre si e estão conectadas dentro do contexto do contínuo florestal. Vale ressaltar que as espécies com quantidades semelhantes citadas acima são todas dispersas por animais, sendo algumas classificadas como ameaçadas, como *V. bicuhyba*, *E. edulis* e *X. brasiliensis*. As duas últimas espécies, juntamente com *Piptadenia gonoachanta* e *Syagrus romanzoffiana*, estão entre as espécies com maior Índice de Valor de Importância (IVI) no PEMK, conforme relatado em Oliveira Neto et al. (2017). O ramo adjacente ao ramo composto pelo PEMK e "palmital" (JB\_4), juntamente com a área de estudo "bosqueamento" (JB\_3), consiste em seis áreas de estudo, duas das quais estão localizadas no JB-UFJF (JB\_1 e JB\_2, respetivamente Ribeiro e Carvalho 2012, Brito e Carvalho 2014); uma terceira denominada Mata da EMBRAPA (UFJF\_4) localizada na UFJF

(Ventura 2024); uma quarta denominada Reserva Biológica de Poço D'Antas (PDA) (Fonseca 2017); uma quinta área também localizada na UFJF denominada Mata da Educação Física (UFJF\_5 - Ventura 2024); e uma sexta área denominada Parque Municipal da Lajinha (PML - Pessoa et al. 2022). Este agrupamento apresentou aproximadamente 10% de similaridade entre si, está representado em verde no dendrograma, e não foram observadas espécies exclusivas. *Casearia decandra* foi observada em todas as áreas de estudo deste grupo, juntamente com a área do PEMK. *Guatteria sellowiana* também foi observada em todas as áreas do cluster, juntamente com as áreas PEMK e "palmital" (JB\_3). O ramo interno do grupo verde, que inclui as áreas de estudo JB\_1 e JB\_2, apresentou uma similaridade de aproximadamente 40%. *Cyathea phalerata* e *Handronathu chrysothrychus* foram encontrados exclusivamente neste subconjunto. Destacam-se, dentre as espécies compartilhadas, mas não exclusivas deste subconjunto: *Casearia arborea*, *Jacaranda micrantha*, *Lacistema pubescens* e *Myrcia splendens*, com quantidades elevadas (53 e 31 indivíduos; 21 e 40 indivíduos; 116 e 74 indivíduos; e 208 e 109 indivíduos, respetivamente), muito acima das observadas noutras áreas de estudo. Outro ramo interno do cluster verde formado pelas áreas de estudo UFJF\_4, Reserva Biológica de Poço D'Antas (PDA), UFJF\_5 e Parque da Lajinha apresentou aproximadamente 30% de similaridade entre si. *Monteverdia evonimoides*, *Tapirira obtusa* e *Tovomitopsis saldanhae* foram encontradas exclusivamente neste subconjunto. Outro ramo interno ao cluster anteriormente citado, formado pelas áreas de estudo UFJF\_4 e PDA, apresentou aproximadamente 40% de similaridade. Não foram observadas espécies exclusivas para este subconjunto.

Dentre as espécies compartilhadas, mas não exclusivas, destacam-se *Annona dolabriopetala* e *Stryphnodendron polyphyllum*, com quantidades elevadas (25 e 11 indivíduos; e 15 e 10 indivíduos, respetivamente), bem acima das observadas em outras áreas de estudo. Além disso, o outro ramo interno do cluster verde, formado pelas áreas de estudo UFJF\_5 e PML, apresentou aproximadamente 30% de similaridade. Não foram observadas espécies exclusivas para este subconjunto. Dentre as espécies compartilhadas, mas não exclusivas deste subconjunto, destacam-se *Bathysa australis*, *Guapira opposita* e *Vochysia magnifica*, com quantidades elevadas (31 e 67 indivíduos; 10 e 40 indivíduos; e 13 e 17 indivíduos, respetivamente), bem acima das observadas em outras áreas de estudo.





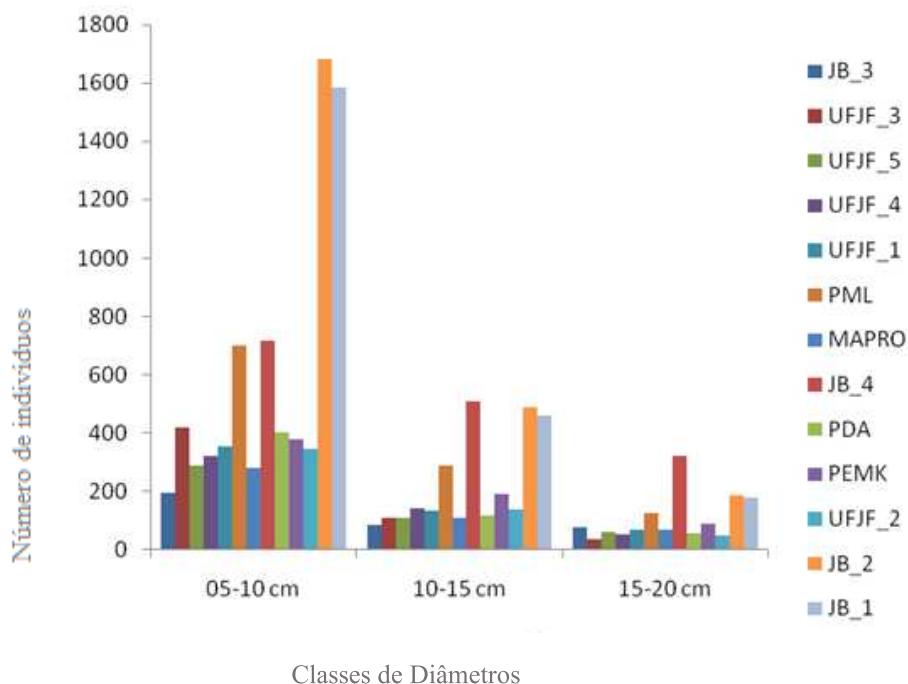
*edulis* é a espécie com maior valor de importância, representando 40% dos indivíduos amostrados. Por outro lado, menores densidades foram observadas nas áreas de MAPRO, UFJF\_5, PML e JB\_3. As três primeiras áreas representam áreas de florestas relictuais no município, com destaque para a área do MAPRO, que apesar da forte influência antrópica na composição de espécies em um contexto de jardinagem (Motta 2024), possui aproximadamente 160 anos.

Figura 16 - Parâmetros estruturais da comunidade arbórea das áreas em comparação onde D = densidade absoluta (ind.hec-1); R = riqueza de espécies arbóreas; F = número de famílias; DT (%) percentagem de árvores mortas em pé em relação ao número total de indivíduos amostrados; AB = área basal (m<sup>2</sup>.hec-1); H' = índice de diversidade de Shannon; J = índice de equabilidade de Pielou

<b>A</b>	<b>D</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b>DT(%)</b>	<b>AB (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>H'</b>	<b>J</b>
<i>JB_2</i>	2535	105	39	15.2	24.71	3.3	0.72
<i>JB_1</i>	2381	78	33	17.3	24.92	2.82	0.65
<i>UFJF_4</i>	1497	97	34	12.5	19.97	3.74	0.81
<i>PDA</i>	1710	107	45	NA	26	4.06	0.87
<i>UFJF_5</i>	1405	127	43	7.4	31.5	4.14	0.85
<i>PML</i>	1336	155	51	9.4	28.91	4.37	0.87
<i>PEMK</i>	1917	140	43	6.3	33.97	4.19	0.4
<i>JB_4</i>	1927	117	33	4.6	46.21	2.9	0.81
<i>JB_3</i>	651	48	24	5.6	29.9	2.69	0.74
<i>UFJF_3</i>	1513	25	14	18.2	10.43	0.92	0.28
<i>UFJF_2</i>	1588	38	16	3.7	20.75	1.48	0.4
<i>UFJF_1</i>	1533	48	19	6.4	26.525	2.84	0.72
<i>MAPRO</i>	1477	73	21	5	48.625	3.40	0.79

Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

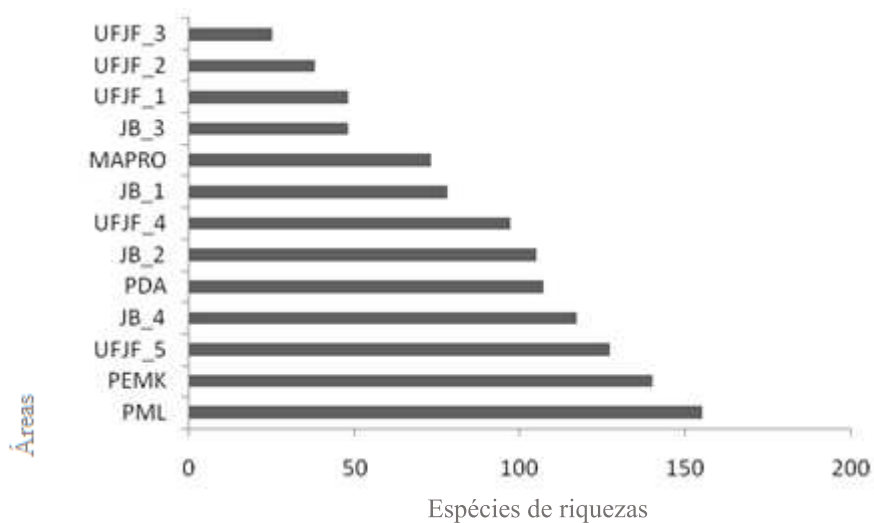
Figura 17: Distribuição de indivíduos nas três primeiras classes de diâmetro de todas as áreas comparadas.



Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

Em termos de riqueza de espécies, observa-se que a área PEMK ficou em segundo lugar entre as áreas comparadas, sendo superada apenas pela área PML por apenas 15 espécies (Figura 9). As duas áreas que seguiram a PEMK em termos de riqueza de espécies são UFJF\_5 e JB\_4. Exceto pela quarta posição, onde a PDA substitui a JB\_4, a sequência de famílias registradas permanece consistente com a riqueza de espécies.

Figura 18: Riqueza de espécies de todas as áreas.



Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

Figura 19 – Distribuição de indivíduos mortos nas diferentes classes de diâmetro das áreas comparadas neste estudo.

Class diâm	UFJF_3	UFJF_5	UFJF_4	UFJF_1	MAPRO	PAL	PEMK	UFJF_2	JB_2	JB_1
05-10 cm	68	27	44	30	13	31	25	19	236	257
10-15 cm	28	8	19	10	9	20	13	1	103	84
15-20 cm	12	2	1	2	6	16	2	2	28	39
20-25 cm	4	1	3	-	-	7	4	-	11	21
25-30 cm	1	-	3	-	3	9	1	-	5	6
30-35 cm	-	1	1	-	1	2	2	-	1	3
35-40 cm	-	1	-	-	-	2	1	-	1	2
40-45 cm	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-
45-50 cm	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
50-55 cm	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
65-70 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
70-75 cm	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
80-85 cm	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

Ao avaliar as árvores mortas em pé entre as áreas comparadas, a região da PEMK apresenta taxas abaixo da média, ficando em 9,3% ( $\pm 5,5\%$ ), posicionada no limite inferior do desvio padrão. Apesar da variação de árvores mortas no povoamento entre as áreas, a Tabela 4 mostra uma concentração da mortalidade nas classes de diâmetro menores. Como Higuchi et al. (2008) sugerem, espera-se que as classes de diâmetro menores em florestas neotropicais em regeneração apresentem maior mortalidade de árvores devido aos processos de desbaste resultantes da competição interespecífica entre as árvores em desenvolvimento na área. Esse fenômeno é bastante comum mesmo em fragmentos secundários protegidos de distúrbios antropogênicos, e a instabilidade na manutenção de árvores vivas resulta do processo de sucessão pós-distúrbio.

A área basal da PEMK ficou em terceiro lugar entre as áreas basais das 13 áreas de comparação, superada apenas por MAPRO e JB\_4. De acordo com Higuchi et al. (2008), as florestas neotropicais em regeneração significativa após o distúrbio tendem a manter suas áreas basais estáveis ao longo do tempo, em que o aumento do diâmetro das árvores entre a comunidade persistente é contrabalançado pela mortalidade de indivíduos jovens no processo de autodesbaste. Estudos fitossociológicos na Mata Atlântica, comparando áreas com diferentes idades conhecidas, onde áreas com maiores valores de

área basal são mais antigas, sugerem que florestas com idade entre 50 e 100 anos podem ter áreas basais em torno de 30 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (Dalmaso et al. 2019; Oliveira 2002), enquanto florestas clímax podem ter áreas basais em torno de 58 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (Oliveira 2002). Portanto, é plausível sugerir que a área basal das áreas PEMK, juntamente com MAPRO, JB\_4 e UFJF\_5, pode ter atingido seu limite. Assim, como elas estão em um estágio avançado de sucessão ecológica, só ultrapassarão esse limite quando atingirem o estágio clímax da sucessão.

A área do PEMK apresentou o segundo maior valor do índice de diversidade de Shannon (4,19) entre as 13 áreas comparadas, sendo superada apenas pela PML (4,37) e seguida pela UFJF\_5 (4,14) e PDA (4,06). Em relação ao índice de uniformidade de Pielou, a área PEMK ocupa a terceira posição, com o primeiro lugar ocupado pelas áreas PML e PDA, seguidas pela UFJF\_5. A UFJF\_4 e a JB\_4 obtiveram o mesmo índice de uniformidade e seguiram a PEMK nessa classificação. Vale ressaltar que todas as áreas mencionadas apresentaram valores de uniformidade acima de 0,8. O índice de Shannon combina parâmetros de riqueza e abundância de espécies e pondera as espécies raras (Melo 2008), sendo o mais utilizado em estudos de comunidades arbóreas. De acordo com Melo (2008), o valor do índice de Shannon de uma comunidade carece de informatividade individual, mas se mostra valioso na comparação de diversas comunidades. De acordo com Kurtz e Araújo (2000), o maior valor de Shannon já registrado em florestas neotropicais foi de 5,85 no Panamá, variando de 2,63 a 4,76 nas florestas amazônicas e entre 1,69 e 4,40 na Mata Atlântica. No caso da área PEMK, o valor do índice de Shannon pode ser considerado alto, pois acompanhou a classificação da riqueza de espécies até o terceiro lugar (Figura 9) entre as áreas comparadas. Para relacionar a idade da floresta (se em regeneração ou intocada) aos valores do índice de diversidade de Shannon, observa-se que a área PEMK está em regeneração há pelo menos 90 anos, assim como a PML há pelo menos 80 anos (Pessoa et al. 2022). O mesmo pode ser dito para a área UFJF\_5, que provavelmente era a área de reserva de madeira nativa da antiga Fazenda Martelos, onde atualmente está localizado o campus da UFJF, e que foi estabelecida desde a fundação da universidade, há 64 anos (Ventura 2024). Assim, Oliveira (2002) registrou um valor de Shannon de 4,28 para um segmento de floresta clímax na Ilha Grande e 3,10 para um segmento de floresta em regeneração com 50 anos de idade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo principal realizar um inventário fitossociológico e florístico no PEMK com foco nos trechos do Sítio Retiro Velho e do Sítio Retiro Novo. Ao longo deste estudo, buscamos descrever a composição e a estrutura da comunidade arbórea, bem como analisar a similaridade entre as espécies presentes nas diferentes parcelas amostradas.

Ao revisitar os objetivos propostos, é possível afirmar que foram alcançados com êxito, considerando que por meio do levantamento realizado em 10 parcelas amostrais de 20m x 20m, foi possível catalogar um total de 767 espécies vegetais na área de estudo. Além disso, foram calculados diversos parâmetros fitossociológicos, incluindo riqueza de espécies, densidade absoluta, área basal total e individual, frequência relativa, densidade relativa, dominância relativa e valor de importância, dados que forneceram uma visão abrangente da comunidade vegetal na Mata do Krambeck.

O estudo revelou uma notável riqueza florística, indicando um estágio avançado de sucessão ecológica, uma vez que muitas espécies das principais famílias e gêneros registrados ocupam estratos inferiores na estrutura vertical da floresta amostrada. O status da área como uma unidade de conservação de uso restrito permite que as 58 espécies sob algum grau de ameaça de extinção perpetuem sua existência dentro da área protegida. Com o tempo, a PEMK evolui para um banco de germoplasma *in situ* para essas espécies e outros recursos vegetais que contribuem para o patrimônio da sociobiodiversidade regional e nacional.

Compreende-se que a composição florística da Mata Atlântica reflete, não apenas sua riqueza em termos quantitativos, mas também sua singularidade em termos qualitativos. A presença de espécies endêmicas associada à complexa interação entre fatores ambientais evidencia a importância desse bioma como um *hotspot* global em termos de biodiversidade vegetal.

Destaca-se a abundância e riqueza de uma espécie extremamente importante para a diversidade ecológica do Bioma Mata Atlântica, mas, que se encontra presente na lista vermelha de extinção devido à extração ilegal, que é a palmeira Juçara, *Euterpe Edulis*, pertencente à família das Palmae, o que enfatiza a necessidade de manutenção deste importante banco de germoplasma. A UC em questão trata-se de floresta urbana que pode criar ou restaurar a biodiversidade ao conectar a cidade com área verde existente no

entorno, à medida em que a cidade se expande, avança sobre ecossistemas pré-existentes forçando a adaptação de espécies da fauna e flora ao novo ambiente. As áreas verdes urbanas adequadamente distribuídas e interconectadas podem ser transformadas em corredores biológicos, facilitando a comunicação entre as plantas e animais, dispersando seu material genético e, assim, favorecendo a biodiversidade.

No que se refere aos aspectos estruturais, os resultados apontam para uma excelente qualidade ambiental da floresta amostrada, com altos valores de riqueza, diversidade e uniformidade. *E. edulis* destaca-se como a espécie de maior importância, considerada ameaçada e valiosa como recurso alimentar para a fauna local. Além disso, *A. guianensis* e *S. guilleminiana* merecem atenção como espécies de sub-bosque que só podem ocorrer em estágios mais avançados de sucessão ecológica e também são importantes recursos alimentares para a fauna local.

Com relação à similaridade florística, a área mais próxima da PEMK foi a JB\_3, que também apresenta *E. edulis* como a espécie de maior importância. A área da PEMK está posicionada ao lado das áreas de floresta urbana de Juiz de Fora com maior qualidade ambiental, considerando a riqueza de espécies, os parâmetros de diversidade e a área basal.

Portanto, o estabelecimento dessa nova UC conectada a outras áreas florestais, com seu tamanho notável e localização em uma área urbana, baseia-se em sua alta qualidade ambiental. Essa qualidade ambiental se reflete na estrutura avançada do processo de sucessão ecológica vegetal local, que dá suporte a outros níveis tróficos e compreende-se que esses resultados destacam a importância da Mata do Krambeck como um importante refúgio de biodiversidade vegetal. A presença de uma grande variedade de espécies, juntamente com a alta similaridade entre as parcelas, ressalta a relevância deste ecossistema para a conservação da flora regional.

A abordagem aplicada durante a realização da pesquisa de campo não só amplia o entendimento científico da biodiversidade da Mata Atlântica e sua dinâmica, mas constata sobre o diagnóstico atual dos três sítios é que são frutos de manejos florestais diferenciados espacialmente e em tempos distintos. Informa, ainda, sobre as melhores práticas de conservação e manejo sustentável de um dos biomas mais ricos e ameaçados do planeta.

A análise dos dados demonstrou que grande parte das espécies presentes na UC são nativas da Mata Atlântica as quais foram encontradas com maior frequência e abundância nas parcelas com menor intervenção antrópica, ou seja, nas parcelas mais

próximas do interior da floresta, constatando-se, desta forma, a maior distribuição em áreas que não estão expostas às atividades antrópicas, ou seja, no interior da floresta.

Importante ressaltar que a área do PEMK é de propriedade particular, até o momento, em processo de regularização fundiária, cuja entrada era proibida para quaisquer pesquisas de campo, até então. Desta forma, os dados científicos obtidos são inéditos, os quais irão subsidiar estudos futuros, bem como contribuir com a gestão da Unidade de Conservação.

Portanto, o resultado dessa pesquisa científica com dados oficiais, aliado às futuras pesquisas são necessárias para ampliar a compreensão sobre os processos que regem a diversidade arbórea nesse importante fragmento de Floresta Atlântica e subsidiar políticas florestal e de biodiversidade, visando à manutenção do equilíbrio ecológico, à conservação, preservação e ao uso sustentável e à recuperação dos ecossistemas, objetivos do IEF.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVEY, A. A. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 5, n. 4, p. 195-201, 2006.

ALMEIDA, P. R.; BARROS, L. F. Projetos de reflorestamento na Mata do Krambeck: Estratégias para restauração ecológica. *Revista Brasileira de Ecologia e Conservação*, v.15, n.2, 2022, 117-132.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants (Uma atualização da classificação do Angiosperm Phylogeny Group para as ordens e famílias de plantas com flores): APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, maio 2016.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 10.943 de 27 de novembro de 1992. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck, em Juiz de Fora - MG. Disponível em:<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/10943/1992/>. Acesso em: 05 fev. 2024.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 11.336 de 21 de dezembro de 1993. Dispõe sobre a exclusão do Sítio Malícia da composição da Área de Proteção Ambiental - APA Mata do Krambeck, em Juiz de Fora - MG. Disponível em:<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/11336/1993/>. Acesso em: 05 fev. 2024.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Decreto nº 48522 de 21 de outubro de 2022. Cria o Parque Estadual Mata do Krambeck, 2022. Disponível em:<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48522/2022/>. Acesso em: 08 abr. 2024.

BRITO, P.S; **A comunidade arbórea de um trecho de Floresta Atlântica secundária o Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Mestrado em Ecologia. Juiz de fora: UFJF, 2013.

BRITO, P.S.; CARVALHO, F. A. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, **Revista Science**, v.65, n.4, 2013.

BRITO, P. S.; CARVALHO, F. A. Estrutura e diversidade arbórea da Floresta Estacional Semidecidual secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Rodriguésia**, v. 65, n. 4, p. 817-830, dez. 2014.

CARVALHO, F. A. et al. A comunidade de árvores em regeneração de um ecossistema emergente dominado pela espécie invasora *Pinus elliottii* engelm. **Interciência**, v. 39, n. 5, p. 307-312, 2014.

OLIVEIRA-NETO, M. B.; NASCIMENTO, L. M.; CARVALHO, D. C. Fragmentação da Mata Atlântica e seus impactos na flora nativa: uma análise do desenvolvimento



agrícola no Brasil. *Revista Brasileira de Biogeografia*, v. 2, n. 1, p. 45-60, 2017.

CARVALHO, J.; SILVA, M. O papel das áreas urbanas na conservação da biodiversidade: Um estudo de caso da Mata do Krambeck. **Revista de Urbanismo e Meio Ambiente**, v.8, n.1, 2019, 45-60.

CONAMA. *Resolução CONAMA nº 392, de 6 de setembro de 2007*. Dispõe sobre a classificação das vegetações em estágios de regeneração e sobre a elaboração de relatórios de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.

CRUZ, L. A. **Áreas Verdes e Espaço Urbano: A Mata do Krambeck e a cidade de Juiz de Fora em Minas Gerais**. Mestrado em Ambiente Construído. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2016.

CRUZ, L. A.; BRAIDA, F.; COLCHETE F. A. Unidades de Conservação Estaduais da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 16, n. 6, 2020.

DALMASO, C. A. et al. Estrutura florestal e liteira acumulada predizem a velocidade da dinâmica demográfica em florestas secundárias da Mata Atlântica. **Revista Ecologia e Nutrição Florestal - ENFLO**, v. 7, p. 09, 11 out. 2019.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Cia. das Letras, 2010.

FEAM – **Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: CETEC, 2007.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual de monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. [Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, 2005.

FERREIRA, C. C. M.; SANCHES, F. O.; OLIVEIRA, T.A; VIANNA, Y.C.G.; TAVARES, C.M.G. **Clima de Juiz de Fora: 50 anos de dados meteorológicos**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2023.

FLORA DO BRASIL <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do> Acesso em 2022.

FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acessado em: 12 de março de 2024.

FONSECA, G. A. B. Estudos ecológicos no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. *Revista Brasileira de Ecologia*, v. 5, n. 3, p. 123-135, 2012.

FONSECA, C. R. D.; CARVALHO, F. A. Aspectos florísticos e fitossociológicos da comunidade arbórea de um fragmento urbano de mata atlântica (Juiz de Fora, MG, Brasil). **Revista Bioscience**, v. 28, n. 5, p. 820-832, 2012.

FONSECA, G. A. B.; CARVALHO, M. F. Cobertura de floresta nativa e áreas de

abandono de plantações de café em Juiz de Fora. *Revista Brasileira de Geografia e Meio Ambiente*, v. 8, n. 2, p. 201-214, 2017.

FONSECA, C. R. D. **Diversidade de espécies arbóreas e sua relação com o histórico de perturbação antropogênica em uma paisagem urbana da mata atlântica.** Doutorado em Ecologia. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2017.

GROSS, E.; CORDEIRO, L.; CAETANO, F. H. Nodulação e micorrização em *Anadenanthera peregrina* var. *falcata* em solo de cerrado autoclavado e não autoclavado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 28, n. 1, p. 95-101, fev. 2004.

HIGUCHI, P. et al. Dinâmica da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais, em diferentes classes de solo. *Revista Árvore*, v. 32, n. 3, p. 417-426, jun. 2008.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Nota Técnica nº 02/2017 para criação do Parque Estadual Mata do Krambeck. Processo SEI/IEF/Governo de Minas nº 2100.01.0001558/2018-53 / 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Diretoria de Unidades de Conservação de Minas Gerais - Áreas Protegidas Estaduais, 2022. Disponível em [<http://www.ief.mg.gov.br/areasprotegidas/areasprotegidasestaduais>] Acesso em 2022.

LIMA, Barbie Vieira et al. Percepção sobre a floresta urbana e sua influência para o bem-estar no ambiente de trabalho. *Ambiente & Sociedade*, v. 26, p. e02201, 2023.

LISTA OFICIAL DAS ESPÉCIES DA FLORA BRASILEIRA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO – Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal. 2022.

MELO, A. S. Aplicação do índice de Shannon em estudos de comunidades arbóreas. *Boletim de Botânica*, v. 23, n. 1, p. 45-58, 2008.

MCKINNEY, M. L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, v. 127, n. 3, p. 247-260, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução Conama Resolução Conama nº 392 de 25 de junho de 2007. Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Brasília, Distrito Federal, 2007

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção – Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal, 2022.

MOREIRA, M. S.; OLIVEIRA, A. F.; RIBEIRO, J. A. Análise de áreas de estudo na UFJF: Uma abordagem metodológica. *Revista Brasileira de Ecologia*, v. 8, n. 2, p. 123-135, 2013.

MOREIRA, M. S. Características e análises de clusters em áreas de estudo. *Revista Brasileira de Geografia e Meio Ambiente*, v. 9, n. 1, p. 75-90, 2014.

MOREIRA, M. S.; CARVALHO, D. C. Manejo da vegetação e cultivo de café na Mata do Krambeck: técnicas e impactos. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 11, n. 2, p. 115-130, 2018.

MORI, S. A.; BERNARDELLI, J. A.; TOMA, T. S. Técnicas para o processamento e identificação de material botânico. *Boletim do Herbário CESJ*, v. 22, p. 55-67, 1989.

MOTTA, C. R. Influência da jardinagem na composição de espécies em áreas de florestas relictuais. *Revista de Estudos Ambientais*, v. 15, n. 4, p. 233-245, 2024.

MUSEU MARIANO PROCÓPIO (s/d). *Relatório de Estudos Ambientais*. Juiz de Fora: Museu Mariano Procópio.

OLIVEIRA, R. R. DE. Ação antropogênica e resultante sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. *Rodriguésia*, v. 53, n. 82, p. 33-58, jan. 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 23, n. 3, p. 127-145, 2000.

OLIVEIRA-NETO, N.; NASCIMENTO, D.; CARVALHO, F.

Inventário da biodiversidade de árvores em uma floresta secundária neotropical após o abandono de uma plantação de café sombreada. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, v. 10, n. 1, 28 fev. 2017.

ONU, D. **Revision of world urbanization prospects**. Nova York: Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, 2018.

PAREDES, M. A.R. **Dinâmica da comunidade arbórea de um trecho de Floresta Atlântica secundária no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (Juiz de Fora, MG, Brasil)**. Juiz de Fora, UFJF: 2021. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação da Natureza) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora-MG, 2021.

PESSOA, M. A.; SILVA, R. S.; COUTO, J. T. Características ecológicas e ambientais do Parque Municipal da Lajinha. *Revista Brasileira de Ecologia e Conservação*, v. 19, n. 2, p. 89-102, 2022.

PETRI, S. B.; SILVEIRA, M. R.; NOGUEIRA, M. S. Espécies exóticas no estrato regenerante: implicações para o manejo e conservação. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 41, n. 1, p. 23-35, 2018.

PIFANO, D. S. et al. Similaridade entre os habitats da vegetação do morro do imperador, juiz de fora, minas gerais, com base na composição de sua flora fanerogâmica. *Rodriguésia*, v. 58, n. 4, p. 885–904, out. 2007.

PROJETO MAPBIOMAS. – Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra do Brasil - Coleção 6. Disponível em:

<[https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Fact\\_Sheet\\_PASTAGEM\\_13.10.2021\\_ok\\_ALTA.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Fact_Sheet_PASTAGEM_13.10.2021_ok_ALTA.pdf)>.

RABELO, C. S.; MAGALHÃES, M. L. A vegetação e a fauna da Mata do Krambeck: história e conservação. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 10, n. 2, p. 89-105, 2012.

REVISTA SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Brasília, 2022.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

ROCHA, R. F.; GONÇALVES, P. T. A contribuição de von Martius para o reconhecimento da Mata Atlântica e seus desafios atuais. *Revista Brasileira de História Natural*, v. 15, n. 1, p. 37-50, 2020.

ROTMEISTER, K. A. T. **Levantamento dos fragmentos florestais da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil**. Juiz de Fora: UFJF, 2015.

SANTANA, J. S.; CARVALHO, M. A.; PEREIRA, L. T. Análise de similaridade entre áreas de estudo e distribuição de espécies: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Ecologia e Conservação*, v. 12, n. 3, p. 211-224, 2018.

SILVA, C. N. **Composição e similaridade florística do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação da Natureza) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/958>. Acesso em: 08 abr. 2024.

SILVA, C. N. et al. Flora fanerogâmica do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, 2020.

SILVA, J.; SOUZA, M. Benefícios das Florestas Urbanas. *Revista de Ecologia Urbana*, 2023. Acesso em: 26 jun. 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. 30 anos de Conservação do hotspot de biodiversidade da Mata Atlântica: desafios, avanços e um olhar para o futuro. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.

SOUZA, A. et al. Análise da influência da acacia mangium willd. (fabaceae, caesalpinioideae) na composição florística e diversidade de arbóreas da mata atlântica no distrito de helvécia, Bahia, BRASIL. in: **Os Percursos da Botânica e suas Descobertas**. São Paulo: Atena Editora, (pp.117-123) 2020.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.

VENTURA, M. DE S. **Dinâmica de fragmentos florestais urbanos com diferentes históricos de uso de solo na Zona da Mata Mineira**. [s.l.] Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2024.