

## Artigos

# A comunidade arbórea do remanescente florestal urbano do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil)

Tree community of the urban forest remnant of the Lajinha Municipal Natural Park (Juiz de Fora, MG, Brazil)

José Felipe Salomão Pessoa<sup>I</sup> 

Cassiano Ribeiro da Fonseca<sup>II</sup> 

Lucas Deziderio Santana<sup>III</sup> 

Daniel Salgado Pifano<sup>IV</sup> 

Fabício Alvim Carvalho<sup>I</sup> 

<sup>I</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil

<sup>II</sup>Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Juiz de Fora, MG, Brasil

<sup>III</sup>Secretaria Municipal de Educação, Paraíba do Sul, RJ, Brasil

<sup>IV</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil

## RESUMO

O estudo objetivou analisar a estrutura, composição e diversidade de espécies arbóreas do fragmento florestal urbano do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil). Foram alocadas 25 parcelas de 20 x 20 m (1 ha), onde foram mensurados todos os indivíduos com DAP  $\geq$  5cm. Foram amostrados 1393 indivíduos vivos, pertencentes a 155 espécies e 51 famílias botânicas. As espécies com maiores VI foram: *Nectandra nitidula* (15,0), *Eugenia hiemalis* (12,6), *Bathysa australis* (9,94), *Virola bicuhyba* (8,71) e *Alchornia triplinervia* (8,02). O índice de diversidade de espécies de Shannon foi um dos mais altos para as florestas da região ( $H' = 4,36 \text{ nats.ind}^{-1}$ ). O elevado índice de equabilidade de Pielou ( $J' = 0,87$ ) e as análises multivariadas (agrupamento e DCA) mostraram alta heterogeneidade florística na comunidade. Complementarmente, a presença de espécies raras da flora de MG e de espécies nacionalmente ameaçadas (*Ocotea odorifera*, *Virola bicuhyba*, *Dicksonia sellowiana*) evidenciam a área como importante relicto de conservação da biodiversidade na paisagem urbana.

**Palavras-chave:** Fitossociologia; Diversidade; Unidade de conservação; Zona da Mata

## ABSTRACT

We aim to analyze the structure, composition and diversity of tree species of the urban forest fragment of the Lajinha Municipal Natural Park (Juiz de Fora, MG, Brazil). 25 plots of 20 x 20 m (1 ha) were randomly allocated, where all individuals with DBH  $\geq$  5 cm were measured. We sampled 1393 living individuals belonging to 155 species and 51 botanical families. The five species with the highest VI were: *Nectandra nitidula* (15,0), *Eugenia hiemalis* (12,6), *Bathysa australis* (9,94), *Virola bicuhyba* (8,71) and *Alchornia triplinervia* (8,02). The diversity index of Shannon was one of the highest for the region's forests ( $H' = 4.36 \text{ nats.ind}^{-1}$ ). The high Pielou equability index ( $J' = 0.87$ ) and the multivariate analyzes (cluster analysis and DCA) showed high floristic heterogeneity in the community. In a complementary way, the presence of rare species of the MG flora and nationally threatened species (*Ocotea odorifera*, *Virola bicuhyba*, *Dicksonia sellowiana*) evidences the area as an important conservation area of biodiversity in the urban landscape.

**Keywords:** Conservation unit; Diversity; Phytosociology; Zona da Mata

## 1 INTRODUÇÃO

Historicamente, pesquisas em florestas tropicais dedicavam-se principalmente a florestas primárias (CHAZDON *et al.*, 2009). Contudo, os estudos em florestas secundárias que regeneram de áreas antigamente cultivadas têm crescido nos últimos anos (CHAZDON *et al.*, 2009; HOBBS; HIGGS; HALL, 2013; ROZENDAAL *et al.*, 2019; MATOS *et al.*, 2020). Os pequenos fragmentos de florestas secundárias, embora não sejam capazes de substituir a complexa biodiversidade das florestas primárias, podem oferecer habitat para várias espécies florestais, além de compensar parcialmente as emissões de carbono atmosférico (PAN *et al.*, 2011), bem como oferecer recursos e serviços ecossistêmicos (PYLES *et al.*, 2020; BORGES *et al.*, 2020).

A estrutura de florestas secundárias é dinâmica e produz inúmeras combinações ambientais que favorecem populações distintas de plantas e animais (MCKINNEY, 2002). Sua composição florística pode variar de acordo com o histórico da área, uso, proximidade com fonte de propágulos, natureza das intervenções, ocupação e tipo de solo (BROW; LUGO, 1990). No decorrer dos anos, esses fatores associados podem causar mudanças na composição, na fisionomia e na estrutura da floresta (ELIAS *et al.*, 2020). Por isso, a fase inicial da sucessão é uma das mais importantes, porque integra um conjunto florístico que possibilitará novas etapas do processo sucessional (CHAZDON *et al.*, 2009).

Em alguns casos, as florestas secundárias chegam a apresentar maior riqueza e diversidade de espécies que as florestas maduras, decorrente em parte de um processo de estabilização do sistema, que pode durar em teoria até 80 anos (BROW; LUGO, 1990; CHAZDON *et al.*, 2009; CHAZDON, 2012). O manejo adequado de florestas secundárias é um ponto crucial para incrementar a conservação da biodiversidade, mas entender o processo de sucessão e dinâmica florestal é bastante complexo (ARROYO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2017; ROZENDAAL *et al.*, 2019). Ao longo do tempo, aumenta-se a heterogeneidade espacial e a densidade, área basal, altura e abertura de dossel passam a variar em curta distância. Tais variações ocorrem devido a constantes distúrbios que alteram o microclima florestal, tais como: queda de árvores e pontos de erosão (LETCHER; CHAZDON, 2009; ARROYO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2017). Dessa forma, as florestas secundárias, além de cada vez mais comuns, são o que, de fato, restaram da biodiversidade tropical, principalmente no Brasil, despertando o interesse em seu conhecimento e conservação dos pesquisadores de diversas áreas, principalmente da ecologia vegetal (ARROYO-RODRÍGUEZ *et al.*, 2017).

O município de Juiz de Fora, terceira maior cidade do estado de Minas Gerais, possui grandes fragmentos de Floresta Atlântica interiorana (Floresta Estacional Semidecidual, *sensu* IBGE, 2012), cuja estrutura fitossociológica vem sendo estudada nos últimos anos (FONSECA; CARVALHO, 2012; BRITO; CARVALHO, 2014; OLIVEIRA-NETO *et al.*, 2017; SANTANA *et al.*, 2019). Outros estudos com listagens completas (todas as formas de vida) ou com grupos específicos também foram realizados em alguns destes remanescentes (GARCIA, 2007; PIFANO *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2020).

Tais trabalhos têm evidenciado que a flora do município, em relação à sua composição florística, é transitória entre formações ombrófilas e semidecíduais, reforçando a vocação de corredor ecológico da Floresta Atlântica para a região (DRUMMOND *et al.*, 2005). Mesmo com esse recente conhecimento, alguns importantes fragmentos da cidade ainda não haviam sido estudados. O principal deles é o Parque Natural Municipal da Lajinha, importante área de lazer e recreação. Por tratar-se de

uma unidade de conservação municipal, localizada entre outros dois importantes fragmentos florestais da cidade, o Morro do Imperador e a mata de Santa Cândida, o conhecimento sobre sua flora arbórea tornou-se iminente. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a composição, estrutura e diversidade do componente arbóreo do remanescente florestal urbano do Parque Natural Municipal da Lajinha, em Juiz de Fora, Minas Gerais.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

O presente estudo foi desenvolvido em um remanescente florestal urbano na Zona da Mata Mineira, em uma área denominada Parque Natural Municipal da Lajinha (coordenadas: longitude 667838.41 m E; latitude 7589302.80 m S), no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

O clima da região é do tipo Cwa (subtropical de altitude), com duas estações bem marcadas: verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. A pluviosidade média anual é próxima a 1.500 mm e a média térmica anual varia em torno de 19°C (FONSECA; CARVALHO, 2012). O solo predominante na região é o Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2013), com relevo formado por gnaisses e granitos, com altitude variando entre 721 a 970 metros e declividade (%) variando entre o plano (<6%) e o escarpado (>75%).

A cobertura vegetal do Parque da Lajinha é caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual Montana, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). A antiga Fazenda da Lajinha, com aproximadamente 88 hectares, foi desapropriada em 1978 e declarada área de utilidade pública pelo Decreto de Lei 2.115/78. Recebeu a denominação Parque Natural Municipal da Lajinha em 2012, a partir do Decreto de Lei 11.266/2012. Originalmente, era um contínuo florestal,

formado pelas matas do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora, Fazenda Santa Cândida e Morro do Imperador, fragmentos florestais situados na cidade de Juiz de Fora (FONSECA; CARVALHO, 2012). A área do remanescente florestal do presente trabalho possui aproximadamente 40 ha e vem regenerando naturalmente de distúrbios de menor intensidade (corte seletivo e caça) a aproximadamente 80 anos.

## 2.2 Amostragem

Para a amostragem da vegetação arbórea, foram alocadas 25 parcelas de 20 x 20 m, totalizando um hectare amostral. Todas as parcelas foram georreferenciadas com o uso de GPS e marcadas nos vértices para se tornarem parcelas permanentes, possibilitando remedições úteis a futuros estudos de dinâmica da comunidade arbórea. A alocação seguiu um padrão aleatório dentro das possibilidades do terreno. As áreas onde a vegetação era de capoeira ou apresentavam locais muito íngremes (com afloramentos de granito-gnaiss) não foram contempladas com amostras.

Em cada parcela, os indivíduos arbóreos com DAP  $\geq 5$  cm (diâmetro à altura do peito = 1,30 cm acima do nível do solo), vivos e mortos em pé, foram mensurados e marcados com plaquinhas de alumínio. A identificação das árvores mensuradas foi feita em campo quando a espécie era conhecida, quando não, procederam-se as coletas para posterior identificação em herbário. O material botânico coletado foi devidamente herborizado, com respectivo número do coletor, e as amostras férteis estão aguardando incorporação à coleção do herbário da Universidade Federal de Juiz de Fora (CESJ). Outras coleções também foram consultadas, pois continham exsiccatas das espécies arbóreas amostradas, coletadas em oportunidades anteriores. As identificações foram feitas por comparação, no herbário, além do auxílio de taxonomistas. A classificação das famílias seguiu o APG IV (APG, 2016) e a sinonímia das espécies foi verificada na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (BFG, 2015). Para os critérios de conservação das espécies, como as ameaçadas de extinção, seguiu-se o livro vermelho da flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013).

## 2.3 Análise dos dados

Para descrever a comunidade arbórea, foram calculados os parâmetros fitossociológicos de riqueza de espécies (S), densidade absoluta (DA), área basal total e individual (ABt e Abi), frequência relativa (FR), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI = FR + DR + DoR) e %VI das espécies (KENT; COKER, 1992). A distribuição dos indivíduos por classes diamétricas foi representada em histograma com intervalos fixos de 5 cm de diâmetro.

A diversidade de espécies foi expressa de acordo com o índice de Shannon (H'), que leva em consideração a densidade das espécies, transformadas em logaritmo, dando mais peso as de menor densidade, que são raras na amostragem (MAGURRAN, 2004). O índice de equabilidade de Pielou (J), calculado com base no índice de Shannon (H'), foi utilizado para estimar a uniformidade de espécies na comunidade arbórea.

Para análise da heterogeneidade da comunidade (espécies nas parcelas) foi utilizada a Análise de Correspondência Distendida (DCA), técnicas multivariadas de ordenação, seguindo os pressupostos de Felfili *et al.* (2011).

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos e histogramas de distribuição de diâmetros foram realizados no software Microsoft Office Excel® 2010. As análises de diversidade e multivariadas foram realizadas no software PAST version 3.0 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Composição florística e fitossociológica

Foram amostrados 1393 indivíduos vivos, totalizando 155 espécies pertencentes a 51 famílias e 100 gêneros (Tabela 1). Entre as famílias com maior riqueza de espécies estão Fabaceae (23), Myrtaceae (14), Lauraceae (11), Euphorbiaceae (8), Sapindaceae (7), Meliaceae (5), Monimiaceae (5) e Rubiaceae (5). O gênero *Eugenia* foi o de maior riqueza com sete espécies, seguido pelos gêneros *Nectandra* e *Ocotea*, ambos com cinco.

As famílias mais representativas deste estudo estão de acordo com os padrões florísticos encontrados por Oliveira-Filho *et al.* (2006), onde foram apontadas dentre as mais ricas no domínio da floresta estacional neotropical. O número elevado de espécies de Myrtaceae e Lauraceae, cada qual possuindo uma espécie entre as cinco com maior valor de importância (VI), é fundamental enquanto fonte de recursos para a fauna local (TABARELLI *et al.*, 2005). As espécies consideradas raras na amostragem são também típicas de formações semidecíduais em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2006), reforçando a classificação da mata do Parque Natural Municipal da Lajinha como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012).

As cinco espécies de maior VI, quando somadas, possuem 18,08% do total; 21,26% de DR, 11,45% da FR e 21,57% da DoR. As espécies *Nectandra nitidula* (5,00% do VI), *Eugenia hiemalis* (4,20%) e *Bathysa australis* (3,32%) ocuparam as primeiras posições da tabela fitossociológica por possuírem alta DA (70, 96 e 70 indivíduos, respectivamente). As espécies *Virola bicuhyba* Warb (2,90%) e *Alchornea triplinervia* (2,67%) se destacaram por suas áreas basais (1,08 e 1,35 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectivamente). Notou-se que essas duas espécies apresentaram menor densidade absoluta, se comparada com as três primeiras de maior VI, porém, assumiram o quarto e quinto lugares, devido a elevada área basal como mencionado.

O balanço no *ranking* das primeiras espécies com maior Valor de Importância (VI) evidencia que não há predomínio de espécies na comunidade. A espécie *Nectandra nitidula*, com maior valor de importância (VI) e DoR da comunidade, é uma espécie endêmica do Brasil e de ampla distribuição no território nacional (BFG, 2015). É uma espécie secundária inicial de ciclo de vida longo e com dispersão zoocórica (OLIVEIRA-FILHO; SCOLFORO, 2008). A segunda espécie em VI, *Eugenia hiemalis*, não é comumente encontrada nas florestas da região. Também é uma secundária inicial de ciclo de vida longo, com dispersão zoocórica (OLIVEIRA-FILHO; SCOLFORO, 2008). Destacou-se pela elevada densidade, mas reduzida área basal, indicando menor porte dos indivíduos, portando-se como característica de sub-bosque. A terceira espécie em

VI na amostragem, *Bathysa australis*, também é uma secundária inicial com dispersão zoocórica (OLIVEIRA-FILHO; SCOLFORO, 2008). Apresentou elevada densidade, sendo a maioria de pequeno porte (DAP < 20 cm) destacando-se como estruturadora de sub-bosque. A quarta espécie em VI, *Virola bicuhyba*, é uma secundária tardia com dispersão zoocórica (OLIVEIRA-FILHO; SCOLFORO, 2008) que se destacou pela elevada área basal dos seus indivíduos, algumas vezes emergentes, demonstrando ser estruturadora de dossel. Por último, *Alchornea triplinervia*, espécie pioneira de ciclo de vida longo, se destacou pela elevada área basal demonstrando ser uma antiga colonizadora que contribui na estruturação do dossel.

Tabela 1 - Parâmetros Fitossociológicos das espécies arbóreas mensuradas no Parque Natural Municipal da Lajinha, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil em ordem decrescente de valor de importância (VI)

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Lauraceae	<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	70	2,08	5,03	7,19	2,79	5,00	J.F.S. Pessoa 74
Myrtaceae	<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	96	0,89	6,89	3,09	2,63	4,20	J.F.S. Pessoa 104
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> K.Schum.	70	0,84	5,03	2,90	2,01	3,31	J.F.S. Pessoa 121
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	37	1,08	2,66	3,73	2,32	2,90	J.F.S. Pessoa 98
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> Müll.Arg.	23	1,35	1,65	4,66	1,70	2,67	J.F.S. Pessoa 06
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	17	1,13	1,22	3,91	1,39	2,17	J.F.S. Pessoa 79
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	40	0,38	2,87	1,31	2,32	2,17	J.F.S. Pessoa 112
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert	23	0,93	1,65	3,21	1,55	2,14	J.F.S. Pessoa 64
Moraceae	<i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudich.	46	0,42	3,30	1,46	1,24	2,00	J.F.S. Pessoa 20
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> Niederl.	29	0,50	2,08	1,74	2,17	2,00	J.F.S. Pessoa 25
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	41	0,44	2,94	1,53	1,24	1,90	J.F.S. Pessoa 39

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. Ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	12	0,97	0,86	3,37	1,39	1,87	J.F.S. Pessoa 13
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	25	0,50	1,79	1,72	2,01	1,84	J.F.S. Pessoa 24
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	23	0,40	1,65	1,38	2,01	1,68	C.R. Fonseca 1589
Sapindaceae	<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	18	0,55	1,29	1,89	1,55	1,58	C.R. Fonseca 1258
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	34	0,29	2,44	1,00	1,24	1,56	J.F.S. Pessoa 23
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	18	0,66	1,29	2,30	1,08	1,56	J.F.S. Pessoa 28
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	16	0,56	1,15	1,94	1,39	1,49	J.F.S. Pessoa 92
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	17	0,49	1,22	1,68	1,55	1,48	J.F.S. Pessoa 120
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> G.Don	19	0,27	1,36	0,94	2,01	1,44	J.F.S. Pessoa 119
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> DC.	22	0,24	1,58	0,84	1,86	1,43	C.R. Fonseca 543
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	6	0,88	0,43	3,05	0,62	1,37	J.F.S. Pessoa 136
Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	15	0,40	1,08	1,38	1,55	1,33	J.F.S. Pessoa 88
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	20	0,48	1,44	1,65	0,77	1,29	J.F.S. Pessoa 42
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	20	0,21	1,44	0,72	1,70	1,29	J.F.S. Pessoa 19
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	26	0,29	1,87	1,02	0,77	1,22	J.F.S. Pessoa 38
Simaroubaceae	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	13	0,51	0,93	1,76	0,93	1,21	J.F.S. Pessoa 130
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	12	0,42	0,86	1,47	1,24	1,19	C.R. Fonseca 76
Clusiaceae	<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	22	0,12	1,58	0,42	1,55	1,18	J.F.S. Pessoa 41
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	16	0,35	1,15	1,21	1,08	1,15	J.F.S. Pessoa 86

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	0,84	0,14	2,92	0,31	1,12	C.R. Fonseca 19
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Miesn.	16	0,27	1,15	0,93	1,24	1,11	J.F.S. Pessoa 116
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	12	0,43	0,86	1,49	0,77	1,04	J.F.S. Pessoa 125
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	13	0,25	0,93	0,87	1,24	1,01	J.F.S. Pessoa 16
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> Benth.	13	0,13	0,93	0,46	1,55	0,98	J.F.S. Pessoa 05
Fabaceae	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	13	0,13	0,93	0,43	1,39	0,92	J.F.S. Pessoa 57
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	9	0,38	0,65	1,31	0,77	0,91	J.F.S. Pessoa 101
Phytolaccaceae	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	9	0,41	0,65	1,43	0,62	0,9	J.F.S. Pessoa 115
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	13	0,23	0,93	0,78	0,93	0,88	J.F.S. Pessoa 15
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	12	0,15	0,86	0,53	1,24	0,88	J.F.S. Pessoa 56
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	12	0,19	0,86	0,65	1,08	0,86	J.F.S. Pessoa 18
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	8	0,32	0,57	1,11	0,77	0,82	J.F.S. Pessoa 45
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	13	0,10	0,93	0,34	1,08	0,78	J.F.S. Pessoa 31
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	7	0,26	0,50	0,89	0,93	0,77	J.F.S. Pessoa 17
Burseraceae	<i>Crepidospermum atlanticum</i> Daly	11	0,16	0,79	0,57	0,93	0,76	J.F.S. Pessoa 34
Lauraceae	<i>Ocotea velloziana</i> Mez.	12	0,10	0,86	0,34	1,08	0,76	C.R. Fonseca 86
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	11	0,09	0,79	0,31	1,08	0,73	J.F.S. Pessoa 137
Fabaceae	<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H. C. Lima	6	0,26	0,43	0,91	0,77	0,71	J.F.S. Pessoa 66
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	14	0,09	1,01	0,32	0,77	0,70	J.F.S. Pessoa 123

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Myrtaceae	<i>Calyptanthes widgreniana</i> O. Berg.	8	0,03	0,57	0,12	1,24	0,64	J.F.S. Pessoa 100
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	15	0,15	1,08	0,52	0,31	0,63	J.F.S. Pessoa 47
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	10	0,10	0,72	0,36	0,77	0,62	J.F.S. Pessoa 54
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	14	0,06	1,01	0,20	0,62	0,61	J.F.S. Pessoa 93
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	12	0,09	0,86	0,30	0,62	0,59	J.F.S. Pessoa 91
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	5	0,18	0,36	0,61	0,77	0,58	C.R. Fonseca 605
Fabaceae	<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	11	0,05	0,79	0,17	0,77	0,58	J.F.S. Pessoa 65
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	9	0,15	0,65	0,51	0,46	0,54	J.F.S. Pessoa 131
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	9	0,19	0,65	0,64	0,31	0,53	J.F.S. Pessoa 110
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	7	0,15	0,50	0,51	0,46	0,49	J.F.S. Pessoa 30
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	6	0,12	0,43	0,40	0,62	0,48	J.F.S. Pessoa 139
Myrtaceae	<i>Marliera laevigata</i> (DC.) Kiaersk.	1	0,35	0,07	1,21	0,15	0,48	J.F.S. Pessoa 109
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	8	0,11	0,57	0,39	0,46	0,48	J.F.S. Pessoa 83
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	8	0,15	0,57	0,53	0,31	0,47	J.F.S. Pessoa 59
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	5	0,07	0,36	0,23	0,77	0,46	J.F.S. Pessoa 87
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	5	0,09	0,36	0,30	0,62	0,43	J.F.S. Pessoa 76
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	1	0,30	0,07	1,04	0,15	0,42	J.F.S. Pessoa 82
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	0,03	0,36	0,11	0,77	0,42	C.R. Fonseca 95
Melastomataceae	<i>Miconia trianae</i> Cogn.	6	0,05	0,43	0,18	0,62	0,41	J.F.S. Pessoa 85

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i> Standl.	4	0,14	0,29	0,48	0,46	0,41	J.F.S. Pessoa 96
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	6	0,09	0,43	0,31	0,46	0,4	J.F.S. Pessoa 58
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	8	0,07	0,57	0,23	0,31	0,37	J.F.S. Pessoa 46
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	6	0,06	0,43	0,21	0,46	0,37	J.F.S. Pessoa 52
Primulaceae	<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez	4	0,05	0,29	0,19	0,62	0,37	J.F.S. Pessoa 117
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	4	0,05	0,29	0,19	0,62	0,36	J.F.S. Pessoa 10
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	5	0,08	0,36	0,27	0,46	0,36	J.F.S. Pessoa 22
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	5	0,06	0,36	0,22	0,46	0,35	J.F.S. Pessoa 138
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	4	0,03	0,29	0,11	0,62	0,34	C.R. Fonseca 536
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	3	0,09	0,22	0,31	0,46	0,33	J.F.S. Pessoa 12
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	5	0,04	0,36	0,13	0,46	0,32	J.F.S. Pessoa 43
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,07	0,22	0,23	0,46	0,3	C.R. Fonseca 364
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	4	0,04	0,29	0,13	0,46	0,29	J.F.S. Pessoa 118
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Mitch.	2	0,15	0,14	0,54	0,15	0,28	J.F.S. Pessoa 29
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	3	0,04	0,22	0,15	0,46	0,28	J.F.S. Pessoa 04
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	4	0,02	0,29	0,07	0,46	0,27	J.F.S. Pessoa 61
Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp.	4	0,02	0,29	0,06	0,46	0,27	J.F.S. Pessoa 111
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	4	0,01	0,29	0,05	0,46	0,27	J.F.S. Pessoa 49
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	3	0,03	0,22	0,11	0,46	0,26	J.F.S. Pessoa 73

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	0,10	0,14	0,33	0,31	0,26	C.R. Fonseca 1652
Thymeliaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	4	0,05	0,29	0,17	0,31	0,26	J.F.S. Pessoa 132
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng	3	0,02	0,22	0,06	0,46	0,25	J.F.S. Pessoa 52
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	6	0,04	0,43	0,15	0,15	0,25	J.F.S. Pessoa 77
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	3	0,06	0,22	0,21	0,31	0,24	J.F.S. Pessoa 142
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	2	0,13	0,14	0,43	0,15	0,24	J.F.S. Pessoa 63
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	3	0,01	0,22	0,04	0,46	0,24	J.F.S. Pessoa 40
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	3	0,01	0,22	0,04	0,46	0,24	J.F.S. Pessoa 27
Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	3	0,04	0,22	0,13	0,31	0,22	J.F.S. Pessoa 140
Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizz.	2	0,11	0,14	0,36	0,15	0,22	J.F.S. Pessoa 134
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.	3	0,08	0,22	0,28	0,15	0,22	J.F.S. Pessoa 89
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	1	0,12	0,07	0,40	0,15	0,21	C.R. Fonseca 01
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	1	0,11	0,07	0,38	0,15	0,20	J.F.S. Pessoa 21
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) H.S.Irwin & Barneby	2	0,04	0,14	0,13	0,31	0,20	J.F.S. Pessoa 11
Euphorbiaceae	<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	2	0,03	0,14	0,10	0,31	0,18	J.F.S. Pessoa 51
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	2	0,02	0,14	0,08	0,31	0,18	J.F.S. Pessoa 02
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	2	0,02	0,14	0,09	0,31	0,18	J.F.S. Pessoa 03
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	2	0,02	0,14	0,08	0,31	0,18	J.F.S. Pessoa 141
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	2	0,02	0,14	0,06	0,31	0,17	J.F.S. Pessoa 75

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Lauraceae	<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	2	0,02	0,14	0,07	0,31	0,17	J.F.S. Pessoa 78
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	2	0,02	0,14	0,06	0,31	0,17	J.F.S. Pessoa 14
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) RA Howard	2	0,01	0,14	0,05	0,31	0,17	J.F.S. Pessoa 36
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	2	0,01	0,14	0,04	0,31	0,17	J.F.S. Pessoa 44
Lamiaceae	<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	2	0,01	0,14	0,04	0,31	0,17	J.F.S. Pessoa 71
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	2	0,01	0,14	0,05	0,31	0,17	C.R. Fonseca 404
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	2	0,01	0,14	0,03	0,31	0,16	J.F.S. Pessoa 62
Peraceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	2	0,05	0,14	0,18	0,15	0,16	J.F.S. Pessoa 113
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	0,07	0,07	0,24	0,15	0,16	J.F.S. Pessoa 133
Lacistemataceae	<i>Lacistema ellipticum</i> Schnizl.	1	0,07	0,07	0,24	0,15	0,15	J.F.S. Pessoa 69
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	2	0,04	0,14	0,15	0,15	0,15	J.F.S. Pessoa 94
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	1	0,06	0,07	0,22	0,15	0,15	J.F.S. Pessoa 105
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	1	0,06	0,07	0,20	0,15	0,14	J.F.S. Pessoa 129
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	2	0,04	0,14	0,12	0,15	0,14	J.F.S. Pessoa 128
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	3	0,01	0,22	0,04	0,15	0,14	J.F.S. Pessoa 72
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	2	0,02	0,14	0,08	0,15	0,13	J.F.S. Pessoa 09
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	2	0,02	0,14	0,08	0,15	0,13	J.F.S. Pessoa 135
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	2	0,02	0,14	0,07	0,15	0,12	J.F.S. Pessoa 124
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	1	0,04	0,07	0,14	0,15	0,12	J.F.S. Pessoa 127

Continua ...

Tabela 1 – Continuação

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Hypericaceae	<i>Vismia magnoliifolia</i> Schltld. & Cham.	2	0,02	0,14	0,06	0,15	0,12	J.F.S. Pessoa 68
Melastomataceae	<i>Miconia robustissima</i> Cogn.	2	0,01	0,14	0,04	0,15	0,11	J.F.S. Pessoa 84
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	2	0,01	0,14	0,03	0,15	0,11	J.F.S. Pessoa 102
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	0,03	0,07	0,09	0,15	0,11	J.F.S. Pessoa 35
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	1	0,02	0,07	0,08	0,15	0,10	J.F.S. Pessoa 01
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Willd.	1	0,02	0,07	0,07	0,15	0,10	J.F.S. Pessoa 95
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	0,02	0,07	0,06	0,15	0,10	J.F.S. Pessoa 32
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	1	0,02	0,07	0,06	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 70
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp1	1	0,02	0,07	0,05	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 106
Myrtaceae	<i>Eugenia subundulata</i> Kiaersk.	1	0,01	0,07	0,05	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 108
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	1	0,01	0,07	0,05	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 37
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	1	0,01	0,07	0,03	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 07
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania</i> sp.	1	0,01	0,07	0,03	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 55
Rubiaceae	<i>Bathysa cuspidata</i> (A. St.-Hil.) Hook. f.	1	0,01	0,07	0,04	0,15	0,09	J.F.S. Pessoa 122
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	1	0,01	0,07	0,02	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 33
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	1	0,01	0,07	0,02	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 08
Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	1	0,01	0,07	0,02	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 67
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	1	0,01	0,07	0,02	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 97
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp2	1	0,01	0,07	0,02	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 107

Continua ...

Tabela 1 – Conclusão

Família	Espécie	DA	AB	DR	DoR	FR	%VI	NC
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 50
Fabaceae	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 60
Malpigiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 80
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 81
Monimiaceae	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 90
Myrtaceae	<i>Calyptanthes brasiliensis</i> Spreng.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 99
Myrtaceae	<i>Eugenia dodonaefolia</i> Cambess.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 103
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 143
Sapindaceae	<i>Matayba marginata</i> Radlk.	1	0,01	0,07	0,02	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 126
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	C.R. Fonseca 834
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum.	1	0,01	0,07	0,01	0,15	0,08	J.F.S. Pessoa 48

Fonte: Autores (2021)

Em que: DA: Densidade absoluta (ha<sup>-1</sup>); AB: Área Basal (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DR: Densidade Relativa; DoR: Dominância Relativa; FR: Frequência Relativa e %VI: Valor de Importância em porcentagem. NC: Número do coletor.

Segundo critérios de raridade de Martins (1991), 36 espécies foram consideradas raras na amostragem, perfazendo 23,23% da riqueza total. Quanto aos critérios de conservação, cinco espécies se enquadraram como ameaçadas de extinção, segundo critérios do Livro vermelho da flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013): *Ocotea odorifera*, *Virola bicuhyba* e *Dicksonia sellowiana*, encontram-se na categoria EM (“em perigo”), que abrange espécies com elevado risco de extinção na natureza; *Euterpe edulis* encontra-se na categoria VU (“vulnerável”), que abrange espécies com moderado risco de extinção na natureza; por fim, *Xilopia brasiliensis* encontra-se na categoria NT (“quase ameaçada”), que abrange espécies suscetíveis à ameaça num futuro próximo.

Dentre as 155 espécies encontradas, observou-se que quatro não são comumente relatadas em estudos da região, dentre as quais está *Virola bicuhyba*, com o quarto maior VI da comunidade, além de três raras na amostra: *Coussapoa microcarpa*, uma espécie Clímax que apresentou dois indivíduos, e *Zollernia ilicifolia* e *Porouma guianensis*, ambas com apenas um indivíduo na amostra. Essas quatro espécies são enquadradas na categoria de ocorrência “rara” na flora de Minas Gerais, segundo dados do Inventário Florestal de Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO; SCOLFORO, 2008).

### 3.2 Estrutura

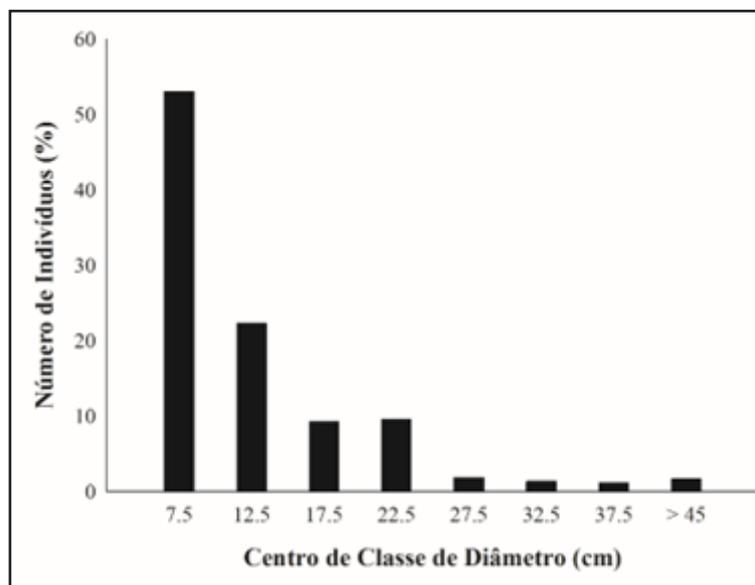
Os 1393 indivíduos vivos amostrados apresentaram área basal total de 28,91 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Os 146 indivíduos mortos em pé representaram 9,49% da comunidade arbórea amostrada, com área basal de 2,43 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (8,41% do total).

A área basal encontrada foi uma das maiores já relatadas para as florestas urbanas do município. O valor foi superior ao encontrado em áreas do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, 20,46 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (FONSECA; CARVALHO, 2012) e 20,87 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (BRITO; CARVALHO, 2014). Esses valores estão dentro daqueles encontrados para florestas secundárias da Floresta Atlântica, onde há aumento progressivo desse parâmetro durante o processo de sucessão ecológica. Isso pode ser indício de maturidade da floresta ou retrato de indivíduos relictuais, remanescentes de floresta primária (CHAZDON, 2012). Estudos sobre dinâmica e funcionalidade, baseados nas remedições das parcelas permanentes, podem ajudar a esclarecer essa questão.

Os indivíduos mortos em pé mensurados representaram uma porcentagem baixa se comparado com os outros estudos nas florestas secundárias urbanas de Juiz de Fora: 17,5% (FONSECA; CARVALHO 2012) e 15,2% (BRITO; CARVALHO, 2014). Como a mortalidade é um processo natural advindo da competição por recursos, e considerando que as outras florestas utilizadas na comparação são mais impactadas e dominadas por espécies pioneiras na região, tal resultado surge como um indicativo de uma sucessão ecológica mais avançada (CHAZDON, 2012).

A comunidade arbórea apresentou um padrão de distribuição de classes diamétrica em formato “J-reverso” (Figura 1), no qual a maioria dos indivíduos da comunidade se encontra nas primeiras classes de diâmetro, diminuindo gradativamente em relação às classes superiores. As espécies emergentes com indivíduos de maiores diâmetros foram *Anadenanthera colubrina* (102 cm), *Alchoenea triplinervea* (85 cm) e *Vochysia tucanorum* (84 cm).

Figura 1 - Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro (cm) na comunidade arbórea do Parque Natural Municipal da Lajinha, Juiz de Fora (MG)



Fonte: Autores (2021)

De acordo com o gráfico das classes diamétricas da comunidade, cerca de metade dos indivíduos (53%) esteve presente na primeira classe de diâmetro (7,5 cm). Nota-se que em relação aos indivíduos mortos, 57% encontram-se na primeira classe de diâmetro, mostrando o elevado grau de competição para indivíduos que se encaixam nesta classe. O grau de exclusão competitiva e a riqueza da comunidade estão diretamente relacionados, uma vez que a sucessão da floresta ocorre na disputa dos recursos disponibilizados e, embora as espécies arbóreas necessitem dos mesmos recursos (água, luz e nutrientes), a relação de como cada uma vai interagir com a topografia e as variações de abertura de dossel durante o processo de sucessão da floresta também influencia no estabelecimento da espécie (CHAZDON, 2012).

### 3.3 Diversidade e heterogeneidade

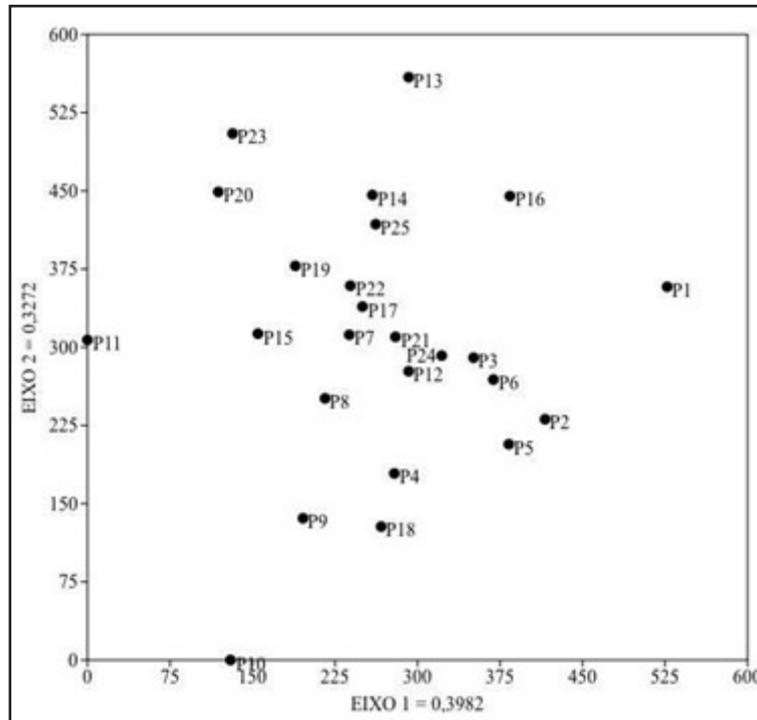
O valor do índice de diversidade de espécies de Shannon foi  $H' = 4,37 \text{ nats. ind}^{-1}$ , enquanto o valor da equabilidade de Pielou encontrado foi  $J = 0,87$ .

O valor de  $H'$  encontrado foi um dos mais altos registrados para florestas de Juiz de Fora e entorno, que variam entre  $H' = 4,29 \text{ nats.ind}^{-1}$ , em uma Unidade de Conservação, na Reserva Biológica Municipal da Santa Cândida (GARCIA, 2007), a  $H' = 2,82 \text{ nats.ind}^{-1}$ , em um trecho de floresta secundária na Mata do Krambeck (FONSECA; CARVALHO, 2012). Em estudos de florestas semidecíduais na região de Tiradentes, em trechos melhor preservados, os valores de  $H'$  variam entre  $H' = 3,18 \text{ nats.ind}^{-1}$  e  $H' = 4,47 \text{ nats.ind}^{-1}$  (GONZAGA *et al.*, 2008). Além da elevada riqueza registrada no presente trabalho, essa amplitude de valores para o índice de diversidade nas florestas comparadas pode ser explicada pela diferença entre os seus estágios sucessionais, falta de padronização das amostragens, esforço de coleta, identificação taxonômica e certamente pelas diferenças florísticas naturais de cada comunidade estudada (MAGURRAM, 2004; CHAZDON, 2012).

O valor de equabilidade indica que 87% da diversidade máxima hipotética foi alcançada (MAGURRAM, 2004), evidenciando baixa dominância ecológica devido a uma forte heterogeneidade da comunidade arbórea. Esse valor está muito próximo aos valores encontrados por Gonzaga *et al.* (2008),  $J' = 0,89$ , e Valente *et al.* (2011),  $J' = 0,86$ , para estudos realizados em florestas preservadas de Minas Gerais.

A DCA mostrou a presença de um gradiente ambiental considerável (Figura 2), com elevado autovalor ( $> 0,3$ ) em ambos os eixos, conforme critérios para florestas tropicais (FELFILI *et al.*, 2011). A dispersão das parcelas no diagrama, com poucos agrupamentos, reforça a ideia de substituição (*turnover*) de espécies na comunidade, justificando a elevada heterogeneidade encontrada (FELFILI *et al.*, 2011).

Figura 2 - Diagrama de ordenação (DCA) das parcelas na comunidade arbórea do Parque Natural Municipal da Lajinha, Juiz de Fora (MG)



Fonte: Autores (2021)

Conforme a sucessão avança, a heterogeneidade florística aumenta, podendo assemelhar a composição de espécies de florestas secundárias maduras (CHAZDON, 2012). Outro fator que pode incrementar a heterogeneidade florística é a casualidade do processo sucessional em florestas secundárias (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000). Portanto, a elevada heterogeneidade interna observada corrobora o padrão esperado para florestas em estágios mais avançados de sucessão.

## 4 CONCLUSÕES

A comunidade apresentou alto acúmulo de área basal e alta heterogeneidade florística. A presença de espécies raras para a flora do Estado de Minas Gerais, a disponibilidade de recursos para a fauna regional e o alto índice de diversidade encontrado mostram o potencial biológico do remanescente florestal do Parque Natural Municipal da Lajinha, área relictual da flora original, e reforçam a necessidade urgente de sua adequação para se tornar Unidade de Conservação nos termos oficiais, garantindo assim a continuidade do seu patrimônio biológico.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho é resultante da Dissertação de Mestrado do primeiro autor junto ao Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (PGECOL-UFJF). Agradecemos ao PGECOL-UFJF pelo apoio logístico; à equipe do Laboratório de Ecologia Vegetal e do herbário CESJ (UFJF) pela ajuda nos trabalhos de campo e identificação botânica; à Prefeitura de Juiz de Fora e a administração do Parque Natural da Lajinha pela permissão dos trabalhos de campo; à FAPEMIG (Processo APQ 04438/10) pelo apoio financeiro; à CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado ao primeiro autor. Ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida a F.A. Carvalho.

## REFERÊNCIAS

- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Groups Classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, n. 2, p.105-121, 2016.
- ARROYO-RODRÍGUEZ, V. et al. Multiple successional pathways in human-modified tropical landscapes: new insights from forest succession, forest fragmentation and landscape ecology research. **Biological Reviews**, Hoboken, v. 92, n. 1, p. 326-340, 2017.
- BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p.1085-1113. 2015.
- BORGES, E. R. et al. The evolutionary diversity of urban forests depends on their land-use history. **Urban Ecosystems**, New York, v. 23, p. 631-643, 2020.
- 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 (Juiz de Fora, MG, Brasil). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 4, p. 815-830, 2014.
- BROWN, S.; LUGO, A. E. Tropical Secondary Forests. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 6, n. 1, p. 1-32, 1990.
- CHAZDON, R. L. et al. The potencial for species conservation in tropical secondary forests. **Conservation biology**, London, v. 23, n. 6, p. 1406-1417, 2009.
- CHAZDON, R. L. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v. 7, n. 3, p. 195-218, 2012.

DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2 ed. 2005, 222 p.

ELIAS, F. et al. Assessing the growth and climate sensitivity of secondary forests in highly deforested Amazonian landscapes. **Ecology**, Chichester, v. 101, n. 3, p. e02954, 2020.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**, 2013. Disponível em: <<http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-doestado-de-minas-gerais>>. Acesso em 23/01/2016.

FELFILI, J. M. et al. Análise multivariada: princípios e métodos em estudos de vegetação. *In*: FELFILI, J. M. (Eds). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e Estudos de Casos**. Editora UFV, 2011, p. 122-155.

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

GARCIA, P. O. **Estrutura e Composição do Estrato Arbóreo em Diferentes Trechos da Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, Juiz de Fora, Minas Gerais**. 2007. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2007.

GONZAGA, A. P. D. et al. Diagnóstico florístico-estrutural do componente arbóreo da floresta da Serra de São José, Tiradentes, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 505-520, 2008.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistical software package for education and data analysis. **Palaentologia Electronica**, Oslo, v. 4, n. 1, 2001.

HOBBS, R. J.; HIGGS, E. S.; HALL, C. **Novel Ecosystems: Intervening in the new ecological world order**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd; 2013, 380 p.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, Série Manuais, 2ª ed., 2012.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis**. Nova Iorque: John Wiley & sons, 1992.

LETCHER, S. G.; R. L. CHAZDON. Rapid recovery of biomass, species richness, and species composition in a forest chronosequence in Northeastern Costa Rica. **Biotropica**, Florida, v. 41, n. 5, p. 608-617, 2009.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science, 2004.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A (Orgs.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Ed. Unicamp, 1991.

MATOS, F.A.R. et al. Secondary forest fragments offer important carbon and biodiversity cobenefits. **Global Change Biology**, Chichester, v. 26, n. 2, p. 509-522, 2020.

McKINNEY, M. L. Urbanization, Biodiversity, and Conservation. **BioScience**, Washington, v. 52, n. 10, p. 883-890, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, Florida, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; JARENKOW, J. A.; RODAL, M. J. N. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. *In*: PENNINGTON, R. T., RATTER, J. A. & LEWIS, G. P. (Eds.) **Neotropical savannas and dry forests: Plant diversity, biogeography and conservation**. Boca Raton: CRC Press, 69: 151-184, 2006.

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

OLIVEIRA-NETO, N. E.; NASCIMENTO, D. R.; CARVALHO, F. A. Biodiversity inventory of trees in a neotropical secondary forest after abandonment of shaded coffee plantation. **IForest**, Roma, v. 10, p. 303-308, 2017.

PAN, Y. et al. A large and persistent carbon sink in the world's forests. **Science**, New York, v. 333, n. 6045, p. 988-993, 2011.

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**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 4, p. 885-904, 2007.

PYLES, M.V. et al. Land use history drives differences in functional composition and losses in functional diversity and stability of Neotropical urban forests. **Urban Forestry & Urban Greening**, Berlin, v. 49, p. 126608, 2020.

ROZENDAAL, D. M. A. et al. Biodiversity recovery of Neotropical secondary forests. **Science Advances**, New York, v. 5, n. 3, eaau3114, 2019.

SANTANA, L. D.; FONSECA, C. R.; CARVALHO, F. A. Aspectos ecológicos das espécies regenerantes de uma floresta urbana com 150 anos de sucessão florestal: o risco das espécies exóticas. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 1-13, 2019.

SILVA, C. N. et al. Flora fanerogâmica do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguesia**, Rio de Janeiro, v. 71, p. e04312017, 2020.

TABARELLI, M. et al. **Espécies ameaçadas e planejamento da conservação**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, Conservação Internacional do Brasil, 2005.

VALENTE, A. S. M. et al. Composição, estrutura e similaridade florística da Floresta Atlântica, na Serra Negra, Rio Preto, MG. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 2, p. 321-340, 2011.

## **Contribuição de Autoria**

### **1 – José Felipe Salomão Pessoa**

Biólogo, Me., Pesquisador Autônomo

<https://orcid.org/0000-0002-3058-4516> • zefspessoa@yahoo.com.br

Contribuição: Conceituação, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização de dados (tabelas e gráficos), Escrita – primeira redação

### **2 – Cassiano Ribeiro da Fonseca**

Biólogo, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0002-9230-3185> • cassiano.fonseca@ifsudestemg.edu.br

Contribuição: Conceituação, Análise Formal, Supervisão, Validação, Visualização de dados (tabelas e gráficos), Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

### **3 – Lucas Deziderio Santana**

Biólogo, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0003-1582-7513> • lucasdeziderio01@gmail.com

Contribuição: Análise Formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização de dados (tabelas e gráficos), Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

### **4 – Daniel Salgado Pifano**

Biólogo, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0001-8361-7337> • danielfloristico@yahoo.com.br

Contribuição: Análise Formal, Investigação, Metodologia, Recursos, Validação, Visualização de dados (tabelas e gráficos), Escrita – revisão e edição

### **5 – Fabrício Alvim Carvalho**

Biólogo, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0001-7301-9448> • fabricio.alvim@gmail.com

Contribuição: : Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Obtenção de financiamento, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Recursos, Supervisão, Validação, Visualização de dados (tabelas e gráficos), Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

## **Como citar este artigo**

Pessoa, J. F. S.; Fonseca, C. R.; Santana, L. D.; Pifano, D. S.; Carvalho, F. A. A comunidade arbórea do remanescente florestal urbano do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 1125-1148, 2022. DOI 10.5902/1980509834485. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509834485>.