

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

Jéssica Mendonça Neves

**Diagnóstico da arborização urbana das áreas verdes de domínio público do
município de Juiz de Fora, Minas Gerais**

Juiz de Fora
2020

Jéssica Mendonça Neves

Diagnóstico da arborização urbana das áreas verdes de domínio público do município de Juiz de Fora, Minas Gerais

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

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Juiz de Fora
2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Neves, Jéssica Mendonça.

Diagnóstico da arborização urbana das áreas verdes de domínio público do município de Juiz de Fora, Minas Gerais / Jéssica Mendonça Neves. -- 2020.

137 f.

Orientador: Fabrício Alvim Carvalho

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, 2020.

1. Vegetação urbana. 2. Áreas verdes urbanas. 3. Diagnóstico florístico. 4. Diversidade de espécies. I. Carvalho, Fabrício Alvim, orient. II. Título.

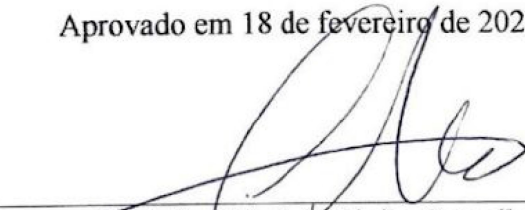
**“DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DAS ÁREAS
VERDES DE DOMÍNIO PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS”**

Jéssica Mendonça Neves

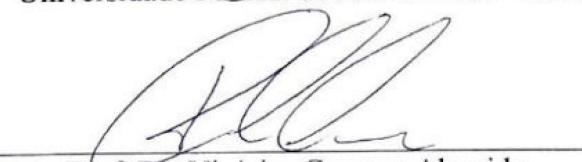
Orientador: Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do Título de mestra em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais.


Aprovado em 18 de fevereiro de 2020.



Prof. Dr. Fabrício Alvim Carvalho
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF



Prof. Dr. Vinícius Campos Almeida
Prefeitura Municipal de Juiz de Fora - PMJF



Prof. Dr. Luiz Menini Neto
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por manter minha fé em todos os momentos, sendo minha base para poder chegar cada vez mais longe.

Agradeço imensamente a minha mãe, Maria de Lourdes, pela compreensão e apoio em todos os momentos. Sendo meu exemplo de mulher forte e guerreira.

Ao meu pai, Airton, que se foi há alguns anos, mas que esteve ao meu lado durante 23 anos e foi capaz de me transformar na mulher que sou hoje. Me educando, me incentivando, me guardando e ter sido o melhor pai que eu poderia ter, confiando a mim a missão de guardar nossa família.

A minha irmã, Caroline, por me considerar uma inspiração e me admirar tanto.

Ao meu noivo, Rafael, que me acompanha desde a escolha do meu primeiro curso de graduação, cuidando de mim, sendo parceiro e paciente nesta trajetória árdua.

Ao meu orientador Prof. Fabrício Alvim Carvalho pela paciência, ajuda e pelo grande conhecimento transmitido. Agradeço acreditar em mim e me acolher no laboratório onde pude conhecer um pouco do vasto e encantador universo da Ecologia Vegetal.

Aos meus colegas do Laboratório de Ecologia Vegetal, os quais serei eternamente grata, pois sem eles nada disso seria possível. Ricardo, obrigada pelo treinamento, paciência e parceria, tenha certeza que sua experiência foi essencial para a realização deste trabalho. Hélder, obrigada pela cumplicidade, e por ser o melhor amigo que este programa me possibilitou conhecer! Aos Demais, agradeço imensamente pelas ajudas em campo, Rinaldo, Marcos, Diego, Larisse e Max. Agradeço também a Monize e o André por me permitirem ajudar e aprender, em seus campos.

Aos ajudantes de campo, externos ao Laboratório, e que se empenharam para ajudar na finalização deste trabalho, minha prima Vitória, minha mãe Maria de Lourdes, meu noivo Rafael, minha amiga Alyne e meu colega Matheus. Tê-los sempre dispostos a me ajudar, manteve a confiança de que no fim, daria tudo certo.

Aos membros que compuseram a banca, pelo interesse e disposição de participar da minha defesa e contribuir com esse trabalho.

Aos amigos de curso, que foram essenciais para tornar essa etapa de vida mais divertida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Bolsa de Produtividade em Pesquisa do orientador Fabrício Alvim Carvalho (Projeto 313798/2018-4).

RESUMO

A presença de árvores no ambiente urbano está associada a melhoria da qualidade de vida da população e da qualidade ambiental urbana. Isso porque, essa vegetação desempenha diversos serviços ambientais e trazem benefícios ecológicos aos espaços construídos pelo homem. Em Juiz de Fora, Minas Gerais, a rápida expansão da área urbana do município acarretou um restrito número de áreas verdes públicas, fundamentais na melhoria da qualidade ambiental urbana. Desta maneira, objetivou-se analisar a arborização urbana presente nas áreas verdes de domínio público, denominadas praças e parques urbanos, do município de Juiz de Fora. Registrou-se 3.180 indivíduos arbóreos, dentre estes, 3.154 vivos, distribuídos em 196 espécies e 52 famílias botânicas. Além disso, verificou-se um alto número de espécies exóticas do Brasil sendo destas, 37,93%, consideradas espécies invasoras. As espécies com a maior popularidade na arborização urbana do município são *Cenostigma pluviosum* (DC.) E. Gagnon & G. P. Lewis e *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos. A *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf é a espécie que apresentou o maior número de indivíduos (292). Enquanto há áreas com até 74 espécies diferentes, como o Parque Halfeld, existem também as áreas com baixíssima diversidade de espécies, como a Praça Engenheiro Murilo de Andrade Abreu e a Praça Poliesportiva do Ipiranga, ambas com apenas uma espécie. Existem também oito áreas em que não foram encontradas nenhuma espécie. As semelhanças florísticas entre as áreas amostradas são relativamente baixas, demonstrando que apesar de se tratar de áreas artificiais, são heterogêneas em espécies, o que valoriza e contribui o aumento da diversidade local. A diversidade de espécies arbóreas presentes nas praças e parques urbanos do município, se assemelha a valores encontrados em áreas de floresta madura, com pouquíssima intervenção antrópica, do próprio município e em municípios adjacentes à Juiz de Fora. Em comparação a outros municípios brasileiros, a cidade se destaca com altos valores de diversidade e variedade de espécies. Sendo assim, destaca-se a importância destas áreas na manutenção da diversidade local da região. Recomenda-se a implementação da arborização nas áreas menos favorecidas de Juiz de Fora e a remoção gradativa de espécies exóticas, com maior ênfase para as espécies invasoras, objetivando

a valorização de espécies nativas da região, permitindo assim, um melhor desempenho no potencial de promoção de benefícios ecológicos para a população urbana. Conclui-se que a estratégia para melhorar a arborização em Juiz de Fora - MG é a implementação de um plano diretor municipal específico para a arborização, de forma estabeleça regras e realize acompanhamento e controle, deste tipo de vegetação, de maneira efetiva.

Palavras-chave: Vegetação urbana. Áreas verdes urbanas. Diagnóstico florístico. Diversidade de espécies.

ABSTRACT

The presence of trees in the urban environment is associated with improving the quality of life of the population and the urban environmental quality. This is because this vegetation performs various environmental services and brings ecological benefits to spaces built by man. In Juiz de Fora, Minas Gerais, the rapid expansion of the urban area of the municipality resulted in a restricted number of public green areas, which are fundamental in improving urban environmental quality. In this way, the objective was to analyse the urban afforestation present in the green areas of public domain, called squares and urban parks, in the municipality of Juiz de Fora. 3,180 arboreal individuals were registered, among them, 3,154 live, distributed in 196 species and 52 botanical families. In addition, there was a high number of exotic species in Brazil and 38.64% of these are considered invasive species. The species with the greatest popularity in the urban afforestation of the municipality are *Cenostigma pluviosum* (DC.) E. Gagnon & G. P. Lewis and *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. Ex DC.) Mattos. *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf is the species with the largest number of individuals (292). While there are areas with up to 74 different species, such as Parque Halfeld, there are also areas with very low species diversity, such as Praça Engenheiro Murilo de Andrade Abreu and Praça Poliesportiva do Ipiranga, both with only one species. There are also eight areas where no species have been found. The floristic similarities between the sampled areas are relatively low, demonstrating that despite being artificial areas, they are heterogeneous in species, which values and contributes to the increase of local diversity. The diversity of tree species present in the squares and urban parks of the municipality resembles values found in areas of mature forest, with very little anthropic intervention, from the municipality itself and in municipalities adjacent to Juiz de Fora. In comparison to other Brazilian municipalities, the city stands out with high values of diversity and variety of species. Therefore, the importance of these areas in maintaining the local diversity of the region is highlighted. It is recommended to implement afforestation in the less favoured areas of Juiz de Fora and the gradual removal of exotic species, with greater emphasis on invasive species, aiming at the appreciation of native species in the region, thus allowing better performance in the promotion potential ecological benefits for the urban population. It is concluded that the strategy to improve afforestation in Juiz de Fora - MG is the

implementation of a specific municipal Master Plan for afforestation, to establish rules and carry out effective monitoring and control of this type of vegetation.

Keywords: Urban afforestation. Urban green areas. Floristic diagnosis. Species diversity.

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante”
(SCHWEITZER, 1952).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 ARBORIZAÇÃO URBANA.....	17
3.1.1 Um breve Histórico.....	17
3.1.2 Árvores no ambiente urbano.....	18
3.1.3 Benefícios e importância	19
3.1.4 Planejamento adequado	21
3.1.5 Espécies adequadas	22
3.2 ASPECTOS LEGAIS	24
3.2.1 Programa Nacional de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas (PRÓ-FRUTI).....	25
3.2.2 Estatuto das Cidades	25
3.2.3 O Novo Código Florestal Brasileiro	26
3.2.4 Mecanismos de financiamento para a arborização urbana e a recuperação de áreas degradadas.....	26
3.2.5 Normativas municipais	27
3.2.6 Plano Diretor de Arborização Urbana	28
3.2.7 A Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora.....	28
3.3 A LISTA VERMELHA DA UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DOS RECURSOS NATURAIS (IUCN) DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	29
3.4 ESPÉCIES ENDEMICAS COMO FERRAMENTAS DE ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	31
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	33

4.1 ÁREA DE ESTUDO	33
4.2 AMOSTRAGEM.....	34
4.3 ANÁLISE DE DADOS.....	43
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	45
5.2 ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA	75
5.3 DIVERSIDADE DE ESPÉCIES	89
5.3.1 Análises realizadas entre as áreas de estudo.....	89
5.3.2 Análise comparativa e similaridade florística da arborização com fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora	99
5.3.3 Análise comparativa dos indicadores de diversidade da arborização urbana de Juiz de Fora e demais municípios Brasileiros.....	109
CONCLUSÃO	111
REFERÊNCIAS.....	113
APÊNDICES	133
APÊNDICE A	134
APÊNDICE B	136
APÊNDICE C	137

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), atualmente, 55% da população mundial vive em áreas urbanas e estima-se que esta proporção cresça para 70% até o ano de 2050. Hoje, no Brasil, são mais de 80% da população vivendo em centros urbanos (ONU, 2019; IBGE, 2010).

O crescente processo de urbanização não sustentável e a rápida alteração nos ecossistemas naturais resultaram na criação de condições artificiais nas cidades, ocasionando, portanto, a perda da qualidade ambiental urbana (MILANO, 1987; DUARTE, 2017; FEITOSA, 2019). Os efeitos dessa urbanização afetam negativamente a qualidade de vida da população (BORELLI, 2007; MORGENROTH, 2016). Entretanto, parte destes prejuízos pode ser amenizada pela quantidade e qualidade da arborização urbana (MARTINS et al., 1992).

A área verde de domínio público é definida pela Resolução CONAMA Nº369/2006 como: “o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização” (CONAMA, 2006, p. 4). Ademais, as árvores situadas nessas áreas verdes, desempenham serviços essenciais à melhoria das condições de vida das populações urbanas (DA SILVA et al., 2007; CRISPIM et al., 2014). Isso porque a vegetação presente em espaços públicos urbanos desempenha diversos serviços ambientais e trazem benefícios ecológicos, tanto no que diz respeito aos aspectos paisagísticos quanto à qualidade de vida da população, melhorando, portanto, espaços artificiais construídos pelo homem (ZEA et al., 2014; BENCHIMOL et al., 2015; DE BRITO MORIGI; BOVO, 2016).

No entanto, para ser possível associar indivíduos arbóreos com o ambiente urbano e obter como resultado benefícios ambientais, sociais, econômicos e estéticos ideais, a arborização urbana deve ser implementada e manejada com base em ferramentas científicas, legais e técnicas (MAYER; OLIVEIRA FILHO; BOBROWSKI, 2014; MOTTER; MÜLLER, 2019). Estas ferramentas são necessárias pois buscam reduzir ou eliminar conflitos resultantes da falta de planejamento (VIDAL; GONÇALVES, 1999; GOMES, 2012; OSAKO; TAKENAKA; DA SILVA, 2016). Tais

conflitos incluem, além de interferências com a infraestrutura urbana, o uso desordenado de espécies exóticas (CORTE, 2010; BLUM et al., 2019).

A variedade de espécies em áreas urbanas figura como um dos principais objetivos do processo de gestão da arborização nas cidades (RAUPP et al., 2006; NAGENDRA; GOPAL, 2010; KENNEY, et al., 2011; BOBROWSKI; BIONDI, 2016). A identificação, abundância e distribuição das espécies são informações estratégicas para a conservação da biodiversidade da arborização urbana (SAVARD; CLERGEAU; MENNECHEZ, 2000; ZHANG; JIM, 2014). Além de ser um dos atributos de qualificação de sustentabilidade das cidades, a diversidade de espécies determina a estabilidade, resistência e resiliência do ambiente diante de adversidades (BIONDI, et al., 2008; JIM; CHEN, 2009; KENNEY, et al., 2011). Além disso, os índices de diversidade, riqueza e equidade de espécies empregadas em conjunto com a adaptabilidade das espécies, atuam como ferramenta de manejo, subsidiando o planejamento da arborização urbana (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005; BOBROWSKI; BIONDI, 2016).

Desta maneira, para se conhecer a arborização urbana, é necessária sua avaliação, o que depende da realização do inventário (DE MELO et al., 2019). O inventário é o procedimento inicial mais indicado para o planejamento e o manejo das espécies arbóreas, pois permite conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo de uma localidade, fornece informações importantes sobre as condições das espécies, auxilia na orientação de tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como auxilia na definição de prioridades de intervenções (SOUZA, 2011; LIMA NETO, 2011). Através das análises dos dados obtidos no inventário é possível determinar a composição percentual das árvores existentes e compreender a relação entre as árvores e o local onde estão inseridas, assim como adicionalmente inferir sobre as condições fitossanitárias existentes e determinar a compatibilidade do seu porte e arquitetura com o espaço disponível (CEMIG, 2011; DOS SANTOS ALENCAR, 2014).

Desta forma, visando verificar o atual estado da arborização urbana de espaços públicos de Juiz de Fora, o presente trabalho teve como objetivo realizar o inventário e o diagnóstico das espécies arbóreas existentes em áreas verdes de domínio público, intituladas praças e parques urbanos, localizadas na área urbana do município, baseando-se na análise da composição florística, no levantamento fitossociológico das espécies encontradas, na diversidade de espécies das áreas amostradas e na comparação destas áreas com áreas de vegetação nativa da região.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a arborização urbana de áreas verdes de domínio público, intituladas praças e parques urbanos, localizadas na área urbana do município de Juiz de Fora, Minas Gerais, através do inventário e diagnóstico total das espécies arbóreas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar, quantificar e verificar a qualidade das espécies arbóreas presentes nas áreas selecionadas;
- b) Realizar o estudo florístico das espécies encontradas;
- c) Realizar a análise fitossociológica das espécies encontradas;
- d) Analisar a diversidade de espécies das áreas amostradas e comparar com áreas de vegetação nativa da região e áreas urbanas de municípios brasileiros.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ARBORIZAÇÃO URBANA

3.1.1 Um breve Histórico

A arborização urbana é definida como o conjunto de terras, públicas e particulares com cobertura arbórea de uma cidade, incluindo a vegetação arbórea natural ou cultivada em áreas particulares, praças, parques urbanos e demais áreas verdes da cidade (GREY; DENEKE, 1986; MILANO, 1992; SANCHOTENE, 1994; SILVA JÚNIOR; MÔNICO, 1994). A arborização urbana é considerada uma demanda antiga (MASCARO, 2006). Gonçalves e colaboradores (2004), afirmam que as primeiras ruas arborizadas com plantio de árvores foram as de Paris, no ano de 1660, com os objetivos de embelezar a cidade e proteger os movimentos militares, além de servirem como material para barricadas. Desde então, as árvores são utilizadas para adornar cidades do mundo todo (TAKAHASHI, 1992).

No Brasil, a arborização urbana começou a ser implantada sistematicamente a partir da segunda metade do século XX, principalmente devido a necessidade da criação de áreas verdes, capazes de proporcionar lazer e bem-estar psicológico à população em consequência do grande aumento da população das cidades (GALLO; GUARALDO, 2017).

De acordo com um conteúdo publicado na página da Prefeitura de São Bernardo do Campo (PSBC) no ano de 2015, a primeira tentativa de arborizar as ruas de uma cidade brasileira ocorreu no Rio de Janeiro, com os preparativos do casamento de D. Pedro I. Naquela época, as cidades do Brasil eram muito tradicionais e as árvores eram mantidas fora do perímetro urbano. O conteúdo afirma ainda, que o marco inicial da arborização pública foi a criação do Real Horto, conhecido atualmente como Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Desde sua abertura ao público, em 1822, mudas de árvores começaram a ser distribuídas pela cidade, incentivando o plantio realizado pela população.

No início do século XX, jardins, praças e parques arborizados começaram a surgir nas cidades brasileiras, desenvolvidas economicamente, seguindo o padrão das cidades antigas europeias e as primeiras regiões contempladas com essas áreas verdes urbanas foram as regiões periféricas das cidades (SILVA, 2013).

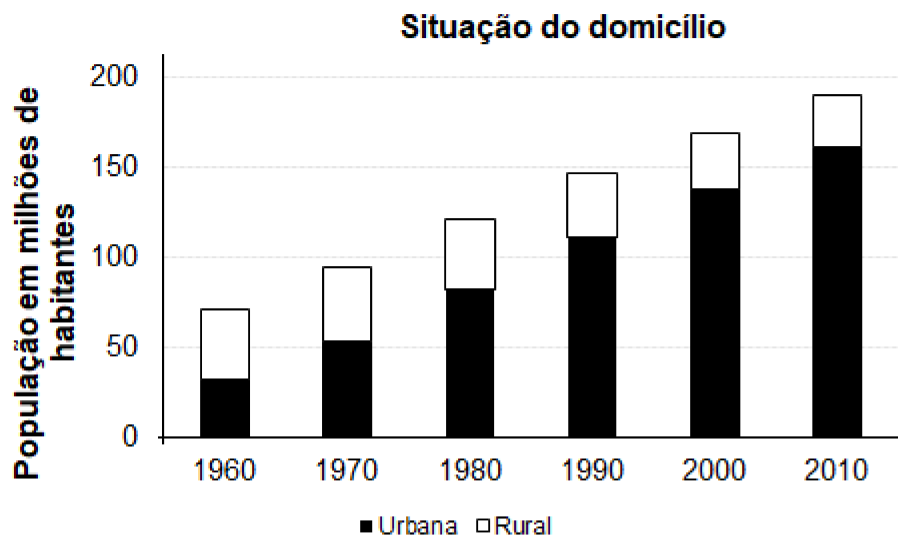
A relação entre árvores e população urbana foi historicamente marcada pela ocorrência de conflitos provocados por falhas no planejamento desta arborização e no reconhecimento da importância destas áreas verdes urbanas para a qualidade de vida da população (RABER; REBELATO, 2019). Tais fatores criam a necessidade de maiores investimentos, por parte do poder público, em ações visando conhecer, ampliar e criar os espaços arborizados bem planejados nos grandes centros urbanos (COLETTO et al., 2008, CHEN et al, 2019). E as áreas, como praças e parques urbanos, que antes eram vistas apenas como grandes espaços abertos desprovidos de vegetação, com a função de reunir pessoas, são vistas agora como oásis verdes em meio as construções (GOMES; SOARES, 2003; MELO; ROMANI, 2019; DE LIMA NETO et al., 2019).

3.1.2 Árvores no ambiente urbano

No ambiente urbano, as espécies arbóreas nem sempre estão em quantidade ou condições consideradas ideais para seu desenvolvimento (OSAKO, 2018). Isto acontece pelo fato deste tipo de ambiente impor características adversas para as árvores, diferentes das características consideradas ideais, disponíveis no ambiente natural, devido a distância de ações antrópicas impostas pelo homem (OSAKO; TAKENAKA, 2016).

A urbanização tornou a maior parte da população do planeta em urbana no século XXI, acompanhada por uma demanda crescente de matéria e energia a fim de sustentar o crescimento das indústrias (ARAUJO; FERREIRA, 2014). Essa demanda, fruto de um modelo de desenvolvimento baseado na produção e no consumo exacerbado de mercadorias, contribuiu para a transformação rápida do espaço geográfico (LIMONAD, 2009). No Brasil essa realidade não foi diferente, nas últimas décadas grande parte da população rural do país se transferiu para as áreas urbanas, conforme evidencia a Figura 1, elaborada a partir de dados do Censo Demográfico (2000 e 2010).

Figura 1: Evolução da população brasileira por situação de domicílio (rural e urbano)



Fonte: Elaborado pela Autora

O crescente processo de urbanização apresenta diversas consequências negativas do ponto de vista ambiental (GOUVEIA, 1999; MARTINE, 2007). Essas consequências estão relacionadas ao aumento da impermeabilização do solo, redução da vegetação nativa, aumento da poluição do ar pela queima de combustíveis fósseis, aumento no consumo de energia, aumento dos riscos de enchentes e inundações e conseqüentemente, perdas na qualidade ambiental urbana (DUARTE, 2017; FEITOSA, 2019).

Com isso, acredita-se que a presença de árvores no ambiente urbano é de grande relevância e a retirada da vegetação resultante da dinâmica do desenvolvimento urbano, causa diversas alterações ambientais que afetam, também, a identidade florística local (COSTA; FERREIRA, 2019). Desta maneira, a arborização urbana necessita de um planejamento ambiental eficaz que proporcione benefícios para o ambiente urbano.

3.1.3 Benefícios e importância

A presença de indivíduos arbóreos no ambiente urbano proporciona diversos benefícios. Além de contribuir para o embelezamento das cidades produzindo composição estética e paisagística, ajuda no controle da umidade relativa do ar; mitiga os efeitos da variação de temperatura provenientes das ilhas de calor, proporciona

estabilidade microclimática; produz sombreamento; minimiza efeitos da poluição sonora; atua no sequestro do dióxido de carbono (CO₂), reduzindo a poluição atmosférica; proporciona melhoria no conforto de luminosidade; proporciona bem-estar físico e psíquico ao ser humano; influencia no balanço hídrico local, favorecendo a infiltração da água no solo; além de proporcionar nichos para a avifauna, entomofauna e para a vegetação epífita, dentre outros benefícios (ANTHON, et al., 2005; DA CRUZ et al., 2012; DE BRITO MORIGI; BOVO, 2013; ARAÚJO; FERREIRA, 2016; COSTA; FERREIRA, 2019). No entanto, salienta-se que a arborização realizada sem planejamento, pode causar prejuízos para a população e órgãos públicos (BATISTEL, 2019; MOTTER; MÜLLER, 2019). Tais prejuízos incluem: o rompimento de fios de alta-tensão, interrupções no fornecimento de energia elétrica, entupimento em redes de esgoto, quebra de calçadas e muros, obstáculos para circulação, acidentes envolvendo pedestres, ciclistas, veículos ou edificações e também pode ocasionar problemas como a redução da diversidade de espécies, e o uso exagerado de espécies exóticas (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002; DE BRITO MORIGI; BOVO, 2013).

Osako e Takenaka (2016) demonstraram, em um estudo feito na cidade de Chicago (EUA), que o incremento de 10% na cobertura vegetal urbana pode reduzir a energia gasta com resfriamento em até 90 dólares por ano por habitação. O estudo também estimou que cada árvore propicia uma oferta de serviços ambientais no valor de 273 dólares por indivíduo por ano.

O número de árvores no ambiente urbano é um fator importante para a qualidade de vida nesses ambientes (BRUN et al., 2019). Porém, o panorama atual do Brasil aponta índices poucos satisfatórios em termos de planejamento ambiental associado à arborização urbana (DUARTE, 2018). A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que a quantidade mínima de área verde (AV) para a manutenção da sadia qualidade de vida, é de 12 m² por habitante, sendo a quantidade ideal de 36 m² de AV, cerca de três árvores por pessoa (SILVA RODRIGUES, 2017; DOS SANTOS TOLEDO et al., 2019). A referência mundial para este índice é a capital da Suécia, Estocolmo, que aponta como necessária uma área de 86 m² de AV por habitante (BARONE, 2013; RAMOS; JESUS, 2017). Isto porque, conforme já visto anteriormente, quanto mais AV a cidade possui, melhor a qualidade do ar que se respira, mais agradáveis são a paisagem e o clima e de maneira geral, e melhor é a qualidade de vida da população (HARDER et al., 2006). Porém, para usufruir de tais

vantagens é necessário manter as árvores das cidades, em certas condições que permitam, no mínimo, a sobrevivência dessa vegetação (FIRKOWSKI, 1990).

3.1.4 Planejamento adequado

A atenção sobre a importância do planejamento da arborização urbana no Brasil é recente. O primeiro encontro brasileiro sobre arborização urbana aconteceu no ano de 1985, em Porto Alegre - RS, e é considerado um marco histórico para o tema, que simbolizou o início do planejamento da arborização urbana no Brasil (OSAKO; TAKENAKA, 2016). Segundo Mascaro (2006), Porto Alegre tem seu pioneirismo reconhecido nacionalmente, sendo um dos primeiros municípios a inserir o planejamento da arborização urbana em seu plano diretor municipal. Outras capitais, brasileiras, como Curitiba e Goiânia também são importantes exemplos de planejamento, possuem arborização urbana diversificada (CABRAL, 2013; BOBROWSKI; BIONDI, 2015; WEIRICH et al., 2015).

Apesar da história da arborização urbana no Brasil ainda ser recente, observa-se uma grande preocupação em encontrar espécies ideais, compatíveis às condições do ambiente em que serão inseridas, relacionando-se bem com os aspectos estruturais, fisiológicos e ambientais, para que se assegure sucesso (HOEHNE, 1944; SANTOS; TEIXEIRA, 2001). Pereira (1998) destaca a necessidade de se fazer um planejamento cuidadoso para a implantação de projetos de vegetação em ambiente urbano, através da análise de todas as interfaces com os elementos construídos e seus diferentes usos.

Segundo Martelli e Júnior (2019), um dos problemas referentes à arborização urbana não planejada é o plantio de espécies de grande porte, em lugares inadequados. Este procedimento é muito comum nas cidades brasileiras e resulta em sérios prejuízos, como danos diversos às estruturas urbanas, podendo causar também acidentes envolvendo pedestres, veículos ou edificações (MALAVASI; DE MATOS MALAVASI, 2001; FARIA et al., 2007; DE ALMEIDA; BARBOSA, 2019). Desta maneira, alguns parâmetros, de interfaces com a infraestrutura urbana, tais como: largura da calçada, distâncias das redes de energia elétrica e de elementos construídos, área livre para a construção de canteiro, entre outros elementos, se mostram importantes na definição da espécie botânica ideal à ser utilizada (SILVA, 2005).

Outro importante elemento do planejamento da arborização urbana é a manutenção. Segundo Velasco (2003), técnicas de manutenção das espécies arbóreas devem ser realizadas periodicamente e os procedimentos adotados em ações de plantios e podas devem ser instruídos em forma de treinamento, pois se realizados de maneira errônea podem trazer sérias complicações, afetando negativamente equipamentos urbanos e o ciclo de vida das espécies.

3.1.5 Espécies adequadas

O manejo correto das espécies arbóreas deve ser item fundamental no planejamento da arborização (OSAKO; TAKENAKA, 2016; ALBERTIN, 2019). Alguns autores afirmam que para um bom planejamento deverá ser observada a procedência das espécies, buscando preferencialmente utilizar espécies arbóreas nativas e/ou espécies adaptadas às condições urbanas, evitando espécies exóticas invasoras (ZILLER et al., 2007; BLUM et al., 2019; DE PAIVA, 2019; OLIVEIRA; ALONSO, 2019; MUNELORI; MARCARÓ, 2019).

De acordo com Biondi e Kischlat (2006), espécies nativas reúnem características importantes para a composição da flora urbana, isto porque elas estão adaptadas ao clima local, logo, possuem resistência climática melhor que as espécies exóticas. Essa predileção de espécies nativas contribui também para a identidade local e valorização da fauna, reforçando o sentimento de pertencimento, da população, com o ambiente produzido (OSAKO, 2018).

À vista disso, espécies arbóreas que não são nativas podem trazer problemas ao equilíbrio que se objetiva (BLUM et al., 2019). A população destas espécies exóticas passa a se tornar um problema grave quando as mesmas se estabelecem no ambiente urbano e passam a ter uma população autorregenerativa, ocupando o espaço das nativas, gerando, entre outros problemas, desequilíbrio nas relações ecológicas (BEGNINI et al., 2010; OSAKO; TAKENAKA, 2016).

Sjöman e colaboradores (2016), afirmam, porém, que não se pode permitir a retirada total das espécies exóticas do ambiente urbano. Usando exemplos do norte e centro da Europa, os autores demonstram que em certas regiões a relação de espécies de árvores nativas pode ser limitada para atender aos serviços ecossistêmicos e as espécies locais podem não apresentar resistência às adversidades dos ambientes urbanos, como por exemplo, a poluição atmosférica. Isso

já que, as árvores exóticas também são capazes de fornecer serviços ecossistêmicos, como sombreamento, fornecimento de abrigo e alimento para a fauna, controle de águas pluviais e suporte para a vegetação epífita (SJÖMAN et al., 2012; SJÖMAN et al., 2016; ALVIM, 2019).

Além disso, não se deve associar todas as espécies exóticas com espécies invasivas (SJÖMAN et al., 2016). As espécies invasivas são um subgrupo das exóticas, que se espalham e mantêm populações sem assistência humana (SIMBERLOFF et al., 2013). Existem impactos adversos ligados a invasão de espécies arbóreas introduzidas e já se sabe que não é prudente negligenciar os riscos associados a invasão (REJMÁNEK; RICHARDSON, 2013). No entanto, o real desafio para as autoridades e a comunidade científica, é encontrar o equilíbrio entre os benefícios de árvores exóticas em ambientes urbanos e propor medidas preventivas para proteger ecossistemas naturais de invasões (SJÖMAN et al., 2012; SJÖMAN et al., 2016). Visto que muitas espécies de árvores não-nativas têm um desempenho melhor do que as espécies nativas, em face de condições urbanas adversas (SIEGHARDT et al., 2005; CHALKER-SCOTT, 2015; CONWAY et al., 2019). Entretanto, existem regiões, como o Brasil, onde fatores climáticos ou ambientais permitem uma maior possibilidade de utilização de espécies de árvores nativas em áreas urbanas (MORO et al., 2014).

Outros autores consideram, que apesar de desempenharem um papel no incremento da diversidade de espécies, as espécies exóticas, possuem más características, podendo também ser responsáveis por desserviços ecossistêmicos (NIELSEN et al., 2014; MORGENROTH et al., 2016). Desta maneira a seleção de espécies deve ser realizada estrategicamente para otimizar os serviços ecossistêmicos desejados e limitar os desserviços oferecidos por estas.

Outra condição que pode causar problemas à arborização urbana é a baixa variedade de espécies (BOURNE; CONWAY, 2014; MORGENROTH, 2016). Sabe-se que a diversidade nas comunidades de espécies arbóreas urbanas é de vital importância em termos de sustentabilidade pois, garante a estabilidade do ecossistema urbano, fornece proteção contra perdas catastróficas por pragas, doenças e mudanças ambientais (LÁCAN; MCBRIDE, 2008; OLDFIELD et al., 2013; KENDAL et al. 2014). A vegetação de áreas urbanas pode suportar perturbações (resistência) e retornar à sua função normal (resiliência) e essa estabilidade permite a provisão de serviços ecossistêmicos a longo prazo (COLDING, 2007; HOOPER et al.,

2005). De maneira oposta, a utilização de indivíduos da mesma espécie usando um espaçamento reduzido pode trazer danos como a dispersão facilitada de pragas e a monotonia da paisagem local (RAUPP et al., 2006).

Contudo, alguns critérios, devem também ser avaliados na escolha das espécies para arborização urbana, como o ritmo e exigências para o crescimento, tipo de copa, porte, folhagem, flores e frutos, problemas de toxicidade, rusticidade, resistência e também desrama natural (SILVA, 2005).

3.2 ASPECTOS LEGAIS

Os dispositivos legais são importantes na solução de problemas que envolvem o meio ambiente urbano e o poder público. Todos os níveis de governo possuem competências comuns e específicas quanto à gestão das questões ambientais e baseando-se nestes dispositivos, o poder público deverá administrar as questões ambientais que são de sua responsabilidade (BORGES et al., 2009; FERNANDES et al., 2008; CEMIG, 2011; SILVA, 2018; GOMES et al., 2018).

De acordo com Sirvinskas (2018), é responsabilidade do poder público municipal estabelecer critérios a serem adotados na gestão ambiental urbana. O autor destaca que o estado deverá estabelecer normas rígidas e protetivas ao meio ambiente, manter sua fiscalização ativa e buscar amenizar os impactos negativos à saúde, segurança, higiene, saneamento básico, contudo, ao meio ambiente urbano. É dever da coletividade, colaborar com tais ações (SIRVINSKAS, 2000).

A Constituição Federal de 1988 (CF), define que é competência comum da união, dos estados, do distrito federal e dos municípios, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (Brasil, 1988).

A lei maior, em seu art. 30 elenca todas as competências aplicadas aos municípios e no art. 182 traz o objetivo da política de desenvolvimento urbano municipal, que conforme o caput: “A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes” (BRASIL, 1988).

Sabe-se que, se tratando de questões de arborização urbana, existem algumas normativas federais específicas. Entre estas, destacam-se as normativas presentes no Quadro 1.

Quadro 1: Levantamento de normativas federais brasileiras importantes para a gestão municipal da arborização urbana

Lei	Data	Título
Nº 7.563	1986	Institui o Pró-Fruti - Programa Nacional de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas e determina outras providências
Nº 9.605	1998	Lei de Crimes Ambientais
Nº 10.257	2001	Estatuto das Cidades
Nº 12.651	2012	Novo Código Florestal Brasileiro
Nº 13.731	2018	Dispõe Sobre mecanismos de financiamento para a arborização urbana e a recuperação de áreas degradadas

Fonte: Elaborado pela autora

3.2.1 Programa Nacional de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas (PRÓ-FRUTI)

A lei nº 7.563 de 19 de dezembro de 1986 institui o Programa Nacional de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas e determina que este deverá ser desenvolvido juntamente a população, entidades privadas e o poder público. O PRÓ-FRUTI tem como objetivo implantar a arborização urbana utilizando espécies arbóreas e arbustivas que, além de sua função ecológica, ornamental e de purificação do ar, sirva de alimento à população. Sendo assim, o programa incentiva utilização de espécies frutíferas na arborização urbana (Brasil, 1986).

De acordo com a lei, as escolas, ficarão responsáveis por realizarem atividades integradas na orientação dos alunos, estimulando a produção de mudas e orientando-os quanto às espécies de árvores a serem plantadas e aos cuidados necessários ao desenvolvimento e à conservação das mesmas (Brasil, 1986).

3.2.2 Estatuto das Cidades

A lei nº 10.257 de dez de julho de 2001, regulamenta os artigos 182 e 183 da CF e estabelece diretrizes gerais da política urbana. A política urbana, é tratada no Artigo 2º deste estatuto, destacando como objetivo: “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana” (BRASIL, 2001, p.1).

Entre os instrumentos gerais da política urbana, destacados no Capítulo II, artigo 4º, utilizados para a aplicação desta lei, destacam-se: o planejamento municipal, em especial: plano diretor, disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, zoneamento ambiental e planos de desenvolvimento econômico e social; o estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) (BRASIL, 2001)

3.2.3 O Novo Código Florestal Brasileiro

A lei nº 12.651 de 2012 com alterações estabelecidas na lei nº 12.727, foi denominada de “Novo Código Florestal Brasileiro” e dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, estabelece normas que englobam a sua proteção, define as florestas e as demais formas de vegetação como: “bens de interesse comum a todos os habitantes do país” (BRASIL, 2012, p.2). Além disso, dá competência aos municípios para a fiscalização, promovendo a descentralização administrativa.

Em seu art. 3º inciso XX define como área verde urbana:

(...) espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais (BRASIL, 2012, p.4).

3.2.4 Mecanismos de financiamento para a arborização urbana e a recuperação de áreas degradadas

A lei 13.731 de 2018 tem como principal objetivo direcionar os recursos provenientes de multas por crime, infração penal ou administrativa, resultados de atividades lesivas ao ambiente, para projetos e programas voltados à arborização urbana e recuperação de áreas degradadas.

Desta maneira, a lei estabelece que os recursos das multas deverão ser aplicados no município onde ocorreu o crime ou a infração ambiental. Ademais, a escolha da espécie e do local de plantio das árvores, bem como o projeto de arborização, obedecerá à legislação local. Sendo assim, os integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), responsáveis por efetuar a cobrança de taxas relativas à autorização para a poda ou o corte de árvores, destinarão os recursos

arrecadados para a arborização urbana e/ou para recuperar áreas degradadas (SILVA, 2018; BRASIL, 2018).

3.2.5 Normativas municipais

Na gestão das questões relacionadas ao meio ambiente municipal, a responsabilidade e a atuação do município são feitas pelo uso de vários instrumentos da política ambiental, representados por leis, portarias, planos, decretos, termos de referência e outros mecanismos (QUINTAS, 2005; DA COSTA LIMA, 2011)

A arborização, bem como, a abertura de ruas, a instalação de rede elétrica e de esgoto, entre outras serventias são entendidas como um serviço no funcionamento das cidades e podem ser classificadas no mesmo nível de importância dos demais itens da infraestrutura básica de um município (ALBERTIN, 2014).

O planejamento municipal da arborização é importante pois estimula atividades e ordena a ocupação do espaço físico através do zoneamento ambiental (DE SOUZA ROBAINA et al., 2009). A existência de áreas públicas livres cobertas por árvores e outras formas de vegetação, está ligada ao processo de parcelamento do solo (BEGNINI, 2010). O parcelamento do solo impõe a reserva de espaços livres de uso público, como áreas verdes, áreas para recreação e áreas para fins institucionais (ARFELLI, 2004). Os planos diretores e códigos de obras definem os parâmetros de construção e orientam a implantação da arborização das ruas, praças e avenidas, fundamentadas em normas técnicas específicas (MILANO, 1994; SIRVINSKAS, 2000; VOLPE-FILIK, 2019).

Segundo o Manual de Arborização Urbana da Cemig (2011), a legislação municipal de arborização urbana é o instrumento legal que deve tratar sobre a política de proteção, controle e conservação do meio ambiente, considerando aspectos particulares do município. A lei deve tratar as questões municipais que envolvam desde os procedimentos necessários à implantação de empreendimentos potencialmente poluidores no município, até a definição das formas de intervenção na vegetação que recobre o município, abrangendo também a arborização urbana que regulamenta o controle de podas, plantios, transplantios e supressão de árvores, tanto em áreas públicas quanto em áreas privadas da cidade (ROLNIK, 1997; NASCIMENTO; BURSZTYN, 2011).

3.2.6 Plano Diretor de Arborização Urbana

Definido como o instrumento fundamental para a correta implementação e gestão da arborização urbana pois reúne um conjunto de políticas, normas e diretrizes técnicas a respeito da arborização municipal, possibilitando a tomada de decisões sobre quaisquer aspectos relacionados à vegetação urbana (DE OLIVEIRA BOENI; SILVEIRA, 2019).

O plano trata as etapas que vão desde o cadastramento, implantação, manejo e monitoramento da arborização viária de áreas públicas e privadas, até programas de educação ambiental, pesquisa, capacitação técnica, cooperação e revisão incluindo o aperfeiçoamento da legislação (TOMASINI; SATTLER, 2006; ROPPA et al., 2019).

3.2.7 A Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora

A lei 13.206, aprovada no dia 25 de setembro de 2015, trata sobre a política e estabelece as diretrizes gerais de ação para a implementação da arborização urbana no município de Juiz de Fora e define as atribuições da administração pública municipal, além disso, indica o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) como o instrumento de planejamento municipal e da Política de Arborização Urbana.

São objetivos desta lei: definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana; promover e implementar a arborização visando a melhoria da qualidade de vida da população; estabelecer critérios de monitoramento e, além disso, integrar a população visando sua colaboração na manutenção e na preservação da arborização urbana (JUIZ DE FORA, 2015).

São instrumentos da Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora: a produção de mudas; cadastro de árvores matrizes para a produção de mudas e sementes; a criação de um banco de sementes; introdução de espécies nativas não usuais; a difusão de espécies vegetais nativas e o intercâmbio de sementes e mudas (JUIZ DE FORA, 2015).

A lei também define os cuidados complementares que deverão ser tomados e os critérios para a execução, manejo e conservação da arborização e também os critérios para a supressão e transplante de indivíduos arbóreos.

Uma observação que pode ser considerada é que esta lei apesar de apoiar e incentivar a perpetuação de espécies nativas não usuais, sugere uma única espécie (*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch) para os casos de replantio, ao indicar que:

“Nas áreas urbanas em que ocorrerem supressão de árvores, deverão ser substituídas pelo replantio de árvores de médio e pequeno porte do tipo “ligâmia tormentosa” denominadas popularmente por “oiti”.” (JUIZ DE FORA, 2015, n. p).

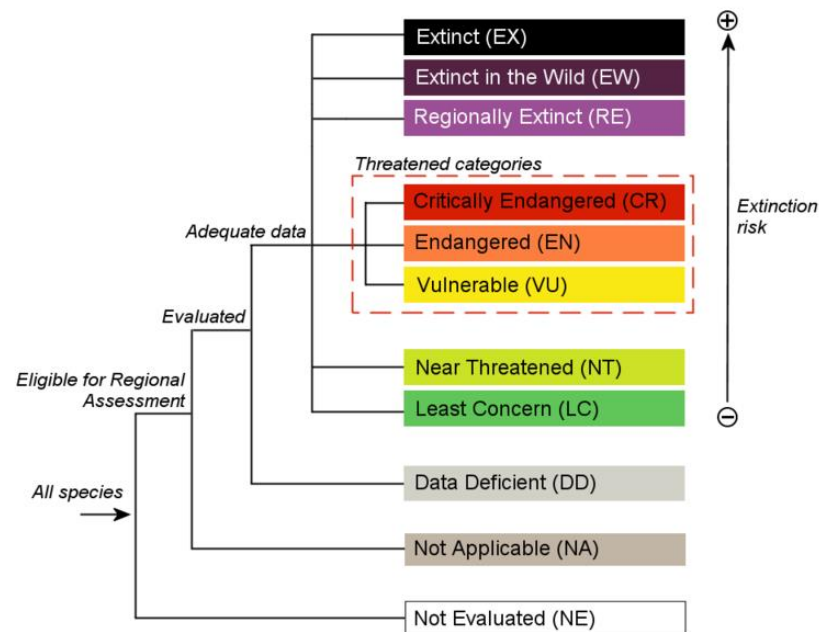
3.3 A LISTA VERMELHA DA UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DOS RECURSOS NATURAIS (IUCN) DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA.

A biodiversidade é considerada um bem comum e essencial para a sobrevivência da humanidade na Terra, possui valor amplamente reconhecido pelo poder público e pela sociedade civil, estando presente em diversos acordos internacionais (PERES et al., 2011). A perda de biodiversidade é uma das piores crises mundiais da atualidade e causa diversas alterações ambientais, afetando negativamente os ecossistemas (ZITIER, 2001; ALHO, 2012).

As listas de espécies ameaçadas de extinção denominadas listas vermelhas (Red List), tornaram-se mundialmente conhecidas através IUCN. Essas listas foram elaboradas com o objetivo de chamar a atenção para a necessidade de agir rápida e efetivamente em prol da conservação das espécies com maior risco de extinção (FITTER; FITTER, 1987).

Desta maneira, as espécies são classificadas em grupos, definidos através de critérios que incluem: a taxa de declínio da população, entendida como o número de indivíduos por espécie; o tamanho e distribuição da população; a área de distribuição geográfica e seu grau de fragmentação (MORAES-SILVA, 2019). De acordo com essa classificação, pode-se verificar na Figura 2 que quanto mais acima, na relação de classificação, a espécie estiver, maior o seu risco de extinção.

Figura 2: Classificação das espécies, pela IUCN, quanto à ameaça de extinção



Fonte: Hodgetts e colaboradores (2017)

Segundo os critérios da IUCN, uma espécie deve ser considerada segura ou pouco preocupante (LC) se não se enquadra nas outras categorias que denotam algum grau de risco de extinção e são incluídos nesta categoria táxones abundantes e amplamente distribuídos; quase ameaçada (NT) quando, está perto de ser classificada e provavelmente será incluída numa das categorias de ameaça; vulnerável (VU), quando as melhores evidências disponíveis indicam que a espécie enfrenta um risco elevado de extinção na natureza; em perigo (EN) quando as evidências indicam que a espécie provavelmente será extinta num futuro próximo; criticamente em Perigo (CR) quando a espécie enfrenta risco extremamente elevado de extinção na natureza; extinta regionalmente (RE) quando a espécie não é mais encontrada em uma determinada região; extinta na natureza (EW) quando estudos não conseguem encontrar um único indivíduo da espécie na natureza, a espécie é apenas conhecida sobrevivendo por cultivo, em cativeiro ou como população

naturalizada, fora da sua área de distribuição conhecida; e quando não há qualquer dúvida razoável que o último indivíduo morreu, a espécie é considerada extinta (EX); Existem também outras categorias quando há insuficiência ou inexistência de dados, que são: dados insuficientes (DD), quando não existem informações adequadas para fazer uma avaliação, direta ou indireta, do risco de extinção de uma espécie, com base na sua distribuição e/ou status da população; não aplicável (NA) quando nenhum dos critérios de classificação é aplicado; e também a categoria não avaliada (NE) quando uma espécie não é avaliada ou quando ainda não foi submetida aos critérios de avaliação de risco (HODGETTS et al., 2017; IUCN, 2019).

3.4 ENDEMISMO COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA.

Espécies endêmicas são aquelas que ocorrem exclusivamente em uma determinada região geográfica (ANTUNES, 2007). O endemismo, geralmente, é causado por barreiras que podem ser físicas, climáticas ou biológicas, capazes delimitar a distribuição de uma espécie ou provocar a sua separação do grupo original. (ROMERO; NAKAJIMA, 1999).

Um ambiente isolado pode ter características de clima, solo e umidade distintos dos demais, possibilitando a seleção das espécies que lá vivem de uma forma única e determinadas espécies se adaptam e só se desenvolverão naquele ambiente. Por isto, quanto maior for a particularidade de um ambiente, maior o grau de endemismo, isto é, maior o índice de espécies endêmicas (RZEDOWSKI, 1991).

O Brasil é um país com ambientes bastante particulares, contemplando grandes variações ecológicas, que formam zonas biogeográficas distintas mais conhecidos como biomas e segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) são: a Floresta Amazônica, maior floresta tropical úmida do mundo; o Pantanal, maior planície inundável; o Cerrado de savanas e bosques; a Caatinga de florestas semiáridas; os campos dos Pampas; e a floresta tropical pluvial da Mata Atlântica. Além disso, o Brasil possui uma costa marinha de 3,5 milhões km², que inclui ecossistemas como recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos (MMA, 2019).

A variedade de biomas reflete a enorme riqueza natural da flora e da fauna regionais, assim, o Brasil é o principal país em termos de heterogeneidade biológica,

pois possui a maior biodiversidade do planeta (CALIXTO, 2003). O MMA destaca que esta abundante variedade de vida (que contempla mais de 20% do número total de espécies da Terra) eleva o Brasil ao posto de principal nação entre os 17 países mega diversos (isto é, o de maior biodiversidade). Toda essa diversidade faz com que o país seja ainda um lugar de grande variedade de espécies endêmicas, abrigando espécies que ocorrem apenas em um único lugar na terra (CORTE, 2010).

Por fim, sabe-se que regiões do sudeste brasileiro possuem espécies endêmicas com grande potencial ornamental e que as espécies endêmicas contribuem com o aumento da biodiversidade (GIULIETTI, 2005; DE PAIVA et al., 2010). O estudo da arborização e o planejamento urbano estratégico baseado na afirmação anterior poderá proporcionar maiores benefícios para o meio ambiente como um todo, contribuir com a variação da diversidade das espécies e a sua manutenção, resistência e resiliência em situações não favoráveis, proporcionando o enriquecimento do ambiente urbano (SOUZA et al., 2013; RODRIGUES, 2019).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado em 62 áreas verdes de domínio público, denominadas praças públicas e parques urbanos, do município de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil (21° 45' 51"S, 43° 20' 59"W).

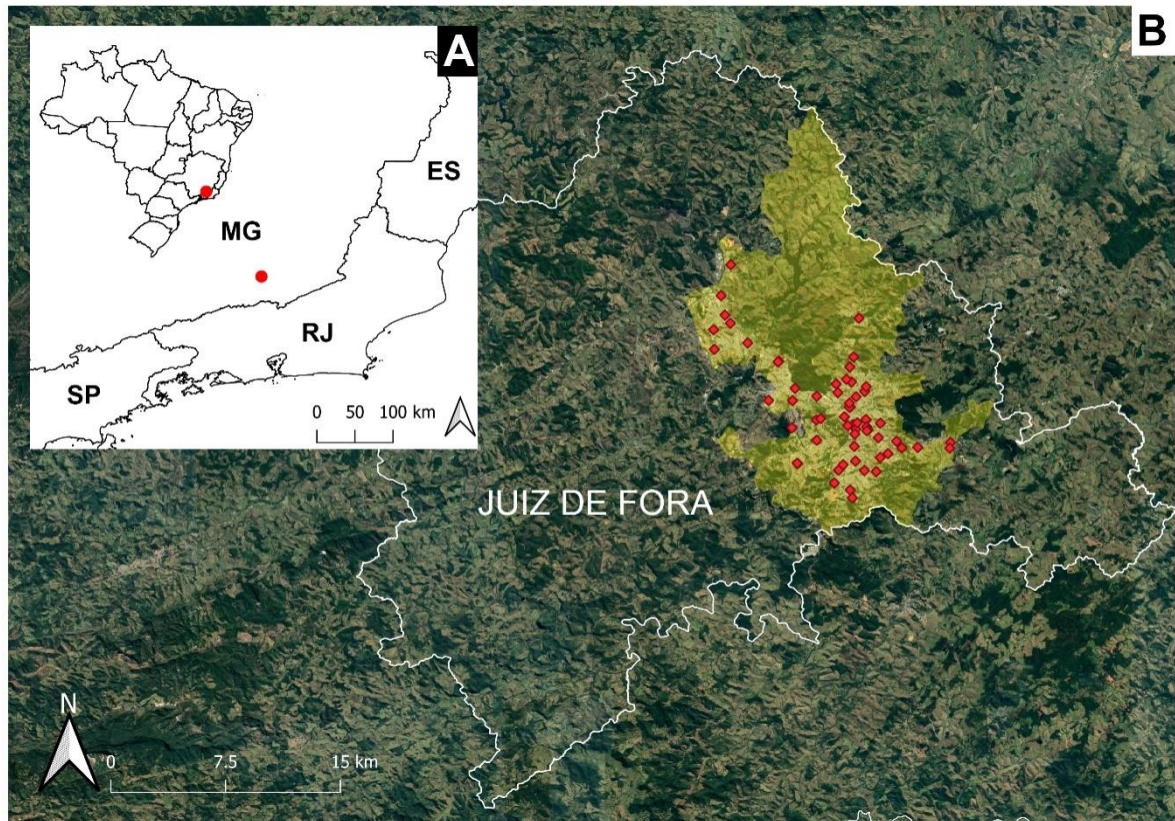
O município localiza-se na região leste do Brasil, mesorregião geográfica da Zona da Mata mineira, e está a cerca de 283 km a sudeste da capital do estado, Belo Horizonte (CARVALHO et al., 2014; BARROS, et al., 2015). O município possui população estimada de 568.873 habitantes (IBGE, 2019), destacando-se como o principal centro urbano e econômico da Zona da Mata mineira.

O relevo da cidade é bem acidentado, denominado Mar de Morros, sendo que altitudes variam de 600 a 900 m (PJM 2011). A região encontra-se sob o Domínio da Mata Atlântica, o clima é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen (KÖPPEN, 1948), caracterizado por verões chuvosos e invernos secos. As médias anuais de precipitação e temperatura situam-se próximas a 1536 mm e 18,9 °C, respectivamente (CESAMA, 2014). O solo predominante é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (UFV, 2010; EMBRAPA SOLOS, 2013). A vegetação florestal predominante da região é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana (IBGE, 2012).

A região urbana de Juiz de Fora possui uma área de 401,49 km² e um índice de área florestada de 24,6%, que representa aproximadamente dez mil hectares cobertos por vegetação (BARROS, 2015). Segundo os dados de território e ambiente do IBGE (2019), o índice de arborização de ruas da cidade é de 55,5%. Já o índice de áreas verdes (IAV) urbanas no município atingiu o valor de 4,7m²/hab (ARAÚJO; FERREIRA, 2014).

Para a realização desse estudo, foram escolhidas 62 áreas verdes de domínio público, incluindo praças e parques urbanos, de dimensões variadas, localizadas na área urbana do município. A escolha dessas áreas verdes teve como objetivo incluir todas as regiões da cidade, isto é, distribuir aproximadamente a coleta de dados em todas as regiões do território do município. (Figura 3).

Figura 3: (A) Localização geográfica do município de Juiz de Fora - MG, Brasil. (B) Delimitação do município de Juiz de Fora – MG, com a área urbana do município destacada em amarelo e a localização das 62 áreas verdes de domínio público, indicadas por pontos em vermelho



Fonte: Elaborado pela autora

4.2 AMOSTRAGEM

A partir de um banco de dados georreferenciado contendo informações de todos os espaços públicos do município de Juiz de Fora, disponibilizado pelo Núcleo de Geoprocessamento da Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) da Prefeitura de Juiz de Fora (PJF), verificou-se a existência de 269 espaços públicos, dentre estes, 168 são nomeados oficialmente como praças e um é classificado como parque urbano, isto é, uma área verde com função ecológica, estética e de lazer que possui extensão maior que as praças ou jardins públicos (MMA, 2020). Com base nestes dados, selecionou-se 62 espaços públicos localizados na área urbana da cidade, que foi classificada em oito regiões: Norte, Nordeste, Noroeste, Sul, Sudeste, Centro, Leste e Oeste (Tabela 1).

Tabela 1: Áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora – MG, amostradas neste estudo. Em que N = código numérico referente a área amostrada. As áreas estão dispostas em ordem alfabética de acordo com o Bairro.

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Praça Antônio Loures Campos	Praça do Bairro Araújo	Araújo	Norte	1578	40	-21.693824°	-43.430672°
Praça Álvaro Braga	Praça da Baleia	Bairu	Leste	5662	56	-21.740510°	-43.350915°
Praça Artur Bernardes	Praça do Bandeirantes	Bandeirantes	Nordeste	4410	02	-21.722102°	-43.355275°
Praça Gabriel Visoná Marques	Rotatória do Barbosa Lage	Barbosa Lage	Norte	1334	08	-21.718110°	-43.400544°
Praça Nossa Senhora de Fátima	Praça Nossa Senhora de Fatima	Barbosa Lage	Norte	529	09	-21.718103°	-43.400166°
Praça Ana Esméria	Praça da Barreira	Barreira do Triunfo	Norte	2676	37	-21.656848°	-43.431066°
Praça Coronel Jeremias Garcia	Praça de Benfica	Benfica	Norte	4515	12	-21.688583°	-43.434058°
Praça Graciliano Ramos	Praça do Bom Clima	Bom Clima	Nordeste	2803	59	-21.729240°	-43.357151°
Praça Engenheiro Murilo de Andrade Abreu	Praça do Bonfim	Bonfim	Leste	136	50	-21.736990°	-43.345582°

Continua...

Tabela 1. Continuação

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Praça do Imigrante Alemão	Trevo do Borboleta	Borboleta	Oeste	102	25	-21.754940°	-43.376172°
Praça Luiz Kelmer	Praça da Igreja da Vila São Vicente de Paulo	Borboleta	Oeste	71,6	26	-21.754138°	-43.373496°
Praça Déa Caputo Monachesi	Praça do Caiçaras	Caiçaras	Norte	2103	27	-21.759994°	-43.391671°
Praça Sylvia Faria Barros	Praça de Lazer de Carlos Chagas	Carlos Chagas	Norte	2004	05	-21.742638°	-43.391488°
Praça Antônio Carlos Saraiva	Trevo do Cascatinha	Cascatinha	Sul	1108.8	45	-21.787115°	-43.362382°
Praça Antônio Carlos/ Exército	Praça Antônio Carlos/ Exército	Centro	Centro	1541	06	-21.761772°	-43.343300°
Praça do Cruzeiro	Largo do Cruzeiro	Centro	Centro	648	22	-21.763826°	-43.351811°
Praça do Doutor João Penido	Praça da Estação	Centro	Centro	3170	34	-21.759809°	-43.343825°
Praça do Riachuelo	Praça do Riachuelo	Centro	Centro	5189	35	-21.756230°	-43.350699°

Continua...

Tabela 1. Continuação

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Praça Menelick de Carvalho	Praça dos Namorados	Centro	Centro	1992	53	-21.757975°	-43.353431°
Parque Halfeld	Parque Halfeld	Centro	Centro	10562	54	-21.760901°	-43.349815°
Praça Presidente Antônio Carlos	Praça Antônio Carlos	Centro	Centro	1279	62	-21.761969°	-43.343647°
Praça Major Esteves	Praça do Eldorado	Eldorado	Nordeste	1601	49	-21.731751°	-43.363781°
Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar	Praça da Bernardo Mascarenhas	Fábrica	Norte	1453	10	-21.740206°	-43.376125°
Praça Áureo Gomes Carneiro	Praça do Grama	Grama	Nordeste	5100	01	-21.690236°	-43.348720°
Praça de Desportos Izolino Goncalves Coelho	Praça de Graminha	Graminha	Sul	2320	18	-21.787633°	-43.338300°
Praça Carlos Melito Ferrarez	Praça do Bairro Industrial	Industrial	Norte	6172	14	-21.722102°	-43.355275°
Praça Poliesportiva do Ipiranga	Praça do Ipiranga	Ipiranga	Sul	676	19	-21.793384°	-43.350228°

Continua...

Tabela 1. Continuação

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Praça Francisco Bellei	Praça do Jardim do Sol	Jardim do Sol	Leste	2009	52	-21.756994°	-43.336184°
Praça João Alvares de Assis	Praça do Jardim Esperança	Jardim Esperança	Sudeste	2321	29	-21.769154°	-43.291808°
Praça Armando Toschi Ministrinho	Praça do Leo	Jardim Glória	Centro	3004	16	-21.753569°	-43.358643°
Praça Alfredo Lage	Praça do Mariano Procópio	Manoel Honório	Leste	5850	55	-21.744206°	-43.354723°
Praça Maria Lage	Praça Agassis	Mariano Procópio	Centro	1895	13	-21.746630°	-43.354735°
Rotatória do Mariano Procópio	Rotatória do Mariano Procópio	Mariano Procópio	Centro	1468	61	-21.761772°	-43.343300°
Praça Vereador Jair Reihn	Praça do Marumbi	Marumbi	Leste	363	51	-21.733785°	-43.344710°
Praça Paulo de Souza Lamarca	Praça do Milho Branco	Milho Branco	Norte	4182	42	-21.742233°	-43.406327°
Gruta N. Sr. ^a de Lourdes	Gruta N. Sr. ^a de Lourdes	N. Sr. ^a de Lourdes	Sudeste	948	11	-21.768360°	-43.325757°

Continua...

Tabela 1. Continuação

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Gruta N. Sr. ^a de Lourdes	Gruta N. Sr. ^a de Lourdes	N. Sr. ^a de Lourdes	Sudeste	948	11	-21.768360°	-43.325757°
Praça Iracema Gomes	Canteiro Central	N. Sr. ^a de Lourdes	Sudeste	99	57	-21.772580°	-43.322131°
Praça América Campos Machado	Praça de Nova Benfica	Nova Benfica	Norte	12928	39	-21.698154°	-43.441780°
Praça Rafael da Silva Cruz	Praça de Nova Era I	Nova Era	Norte	2622	15	-21.706366°	-43.419327°
Praça Raphael Zacharias Mafud	Praça do Parque Guarani	Parque Guarani	Nordeste	1282	58	-21.715153°	-43.352588°
Praça Professor Wilson de Lima Bastos	Praça do Guaruá	Parque Guaruá	Centro	6367	33	-21.778725°	-43.335740°
Praça Pantaleone Arcuri	Praça da Republica	Poço Rico	Sudeste	4330	36	-21.765833°	-43.337050°
Praça Dorvina Maria Barbosa	Praça de Ponte Preta	Ponte Preta	Norte	1041	38	-21.676402°	-43.436570°
Praça Guimarães Rosa	Praça do Quintas da Avenida	Quintas da Avenida	Nordeste	8253	04	-21.730995°	-43.354191°

Continua...

Tabela 1. Continuação

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Praça Ministro Bilac Pinto	Praça do Trevo de Caeté	Retiro	Sudeste	1090	30	-21.772857°	-43.29182°
Praça Terezinha de Jesus Oliveira	Praça do Santa Cândida	Santa Cândida	Centro	217	44	-21.786736°	-43.362186°
Praça Manoel Nunes	Praça de Santa Cruz	Santa Cruz	Norte	2732	41	-21.710097°	-43.440039°
Praça da Independência	Praça de Santa Efigênia	Santa Efigênia	Sul	262	23	-21.799310°	-43.354856°
Praça Pedro Marques	Praça da Igreja Melquita	Santa Helena	Centro	3262	07	-21.758401°	-43.355805°
Praça Padre Geraldo Pelzers	Praça de Santa Luzia	Santa Luzia	Sul	2166	17	-21.786727°	-43.345528°
Praça de Santa Terezinha	Praça de Santa Terezinha	Santa Terezinha	Nordeste	1088	48	-21.737961°	-43.362596°
Praça Nilo Sotó Maior	Praça do Santo Antônio	Santo Antônio	Sudeste	1279	31	-21.772301°	-43.312005°
Praça Jornalista Décio Lopes	Praça do Bairro Santos Dumont	Santos Dumont	Oeste	2388	28	-21.782547°	-43.388481°

Continua...

Tabela 1. Continuação

Nome Oficial	Nome Popular	Bairro	Região	Área (m²)	N	Coordenadas (lat/long)	
Praça Fernando Paiva Mattos	Praça do São Lucas I	São Lucas I	Oeste	4396	60	-21.767803°	-43.376014°
Praça Deputado Jarbas de Lery Santos	Praça de São Mateus	São Mateus	Centro	4952	43	-21.771137°	-43.351528°
Praça Terezinha Fleury da Cruz	Praça de São Pedro	São Pedro	Oeste	2599	03	-21.771236°	-43.385486°
Praça Paulo Rezende do Valle	Trevo do Teixeiras	Teixeiras	Sul	2429	47	-21.783114°	-43.359172°
Praça Maria Euzébia Delfino	Praça do Vale Verde	Vale Verde	Sul	1742	24	-21.804253°	-43.353428°
Praça José de Castro Barbosa	Praça da Vila Ideal	Via Ideal	Sudeste	3374	32	-21.777025°	-43.330651°
Praça Doutor João Felício	Praça da Defesa Civil	Vitorino Braga	Leste	2559	20	-21.754097°	-43.344843°
Praça Teóphilo	Praça do Vitorino	Vitorino Braga	Leste	147	21	-21.754846°	-43.344653°

A coleta de dados foi realizada em campo e contemplou o censo completo de todos os indivíduos arbóreos existentes nas praças, incluindo mudas plantadas. Os dados foram coletados entre março e outubro de 2019 e anotados em formulário específico. Para cada indivíduo arbóreo, foram obtidas as seguintes informações: coordenadas geográficas; espécie (nomenclatura científica e popular); circunferência a altura do peito (CAP) (cm), posteriormente convertida a diâmetro a altura do peito (DAP) (cm) e altura total (m). Outras variáveis, mensuradas podem ser verificadas no Apêndice A. Uma fita métrica foi utilizada para a medição da circunferência do tronco de cada árvore. As medições foram realizadas de acordo com o *Manual para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas Cerrado e Pantanal* (FELFILI et al., 2005). Para indivíduos com $DAP \geq 5$ cm, a medição foi realizada a 1,30 m do solo. Para aqueles indivíduos finos, com $DAP < 5$ cm, foi aferido o diâmetro a altura da base (db), isto é, a 30 cm do solo. E para os casos que apresentavam alguma impossibilidade na aferição das medidas nas alturas pré-estabelecidas no Manual, as medições de diâmetro e também da altura de aferição eram realizadas e as informações biofísicas registradas. As coordenadas foram obtidas em campo com o GPS Garmin eTrex 20x (margem de erro $\pm 3,5$ m) e os valores de área (m²) das praças e do parque urbano, foram obtidos do banco de dados de espaços públicos do município, disponibilizada pela PJF.

O material botânico coletado, fértil ou vegetativo, foi identificado com o auxílio de especialistas, ou utilizando-se a coleção do Herbário Leopoldo Krieger (CESJ) da Universidade Federal de Juiz de Fora. O material fértil foi depositado no herbário CESJ. Informações taxonômicas como a nomenclatura das famílias de Angiospermas seguiu o Angiosperm Phylogeny Group APG IV (APG, 2016). A nomenclatura das Gimnospermas seguiu Gimnospermas in Flora do Brasil 2020 em construção. Com relação às espécies, a nomenclatura seguiu Angiospermas in Flora do Brasil 2020 em construção, Lorenzi (2002; 2013; 2016) e das espécies estrangeiras seguiu a plataforma The Plant List (2019) versão 1.1 e Lorenzi e colaboradores (2018), com o auxílio do sítio PlantMiner (CARVALHO et al., 2010).

4.3 ANÁLISE DE DADOS

As espécies foram classificadas, de acordo com Flora do Brasil 2020 em construção, em nativas e exóticas do Brasil, sendo destacadas as espécies nativas brasileiras endêmicas. Também ocorreu classificação quanto ao estado de conservação de acordo com as categorias da IUCN.

A análise da estrutura horizontal foi feita por meio dos seguintes parâmetros fitossociológicos: número de indivíduos (DA), frequência absoluta e relativa (FA e FR), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), valor de cobertura (VC) e valor de importância (VI) (KENT; COKER, 1992).

As estimativas de riqueza e diversidade de espécies foram obtidas através do número de espécies (S) e do índice de diversidade de Shannon (H') (KENT; COKER 1992). Para as análises de diversidade de espécies, foram excluídas as áreas com riqueza abaixo do quartil inferior, objetivando não subestimar os índices de diversidade e coeficientes de similaridade aplicados (AMORIM, 2013). O índice de equabilidade de Pielou (J), baseado em H', foi utilizado para representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (MAGURRAN, 1988).

Foram realizadas análises multivariadas de ordenação e agrupamento (FELFILI et al., 2011; MAGURRAN, 2004) entre as áreas verdes de domínio público amostradas (praças públicas e parques urbanos), assim como entre essas áreas e fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora, levantados em estudos anteriores, objetivando conhecer a semelhança entre as áreas de praças e parques urbanos e áreas de floresta com menor interferência humana. Para essas análises foram considerados somente os indivíduos com DAP ≥ 5 cm e altura ≥ 1 m, a fim de padronizar os dados comparados. Os estudos fitossociológicos utilizados nas análises comparativas foram propostos por: Fonseca e Carvalho (2012), Brito e Carvalho (2014), Oliveira-Neto e colaboradores (2017), Pessoa (2016), Rubioli (2016), Santana e colaboradores (2019) e Fonseca (2017).

Os dados utilizados para a realização da análise comparativa entre os índices diversidade da arborização do município de Juiz de Fora e de demais municípios brasileiros - Cruzeiro do Iguaçu (PR), Assis (SP), Luz (MG), Santa Rosa da Serra (MG), Dolores do Indaiá (MG), Alta Floresta (MT), Nova Monte Verde (MT), Guarapuava (PR), Lages (SC) e Carlinda (MT) - foram obtidos dos seguintes trabalhos: Loboda e

colaboradores (2005); Bertoldo e colaboradores (2007); Rossato e colaboradores (2008); Almeida e Rondon Neto (2010); Dos Santos (2013); Martins (2014).

A análise de agrupamento foi gerada à partir do coeficiente de Jaccard e através do método de agrupamento UPGMA criaram-se dendrogramas, utilizados nas análises comparativas. A análise de ordenação foi realizada através da Análise de Correspondência Distendida (DCA). Para estudar a riqueza de espécies nas áreas, foram obtidas curvas de rarefação pelo método Mao Tau, através do programa PAST v3.01. Todas as análises foram realizadas primeiramente considerando espécies nativas e exóticas, encontradas nas áreas, e posteriormente considerando apenas as espécies nativas. Por fim, os parâmetros fitossociológicos e os gráficos, apresentados neste trabalho foram calculados e gerados no programa Microsoft Excel 2016 e as demais análises, realizadas no programa PAST v3.01 (HAMMER et al., 2001).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Foram registrados 3.180 indivíduos arbóreos, dentre estes, 3.154 vivos e 26 mortos, distribuídos em 196 espécies e 52 famílias botânicas (Tabela 3). Dentre as espécies, 163 foram identificadas a nível específico e 33 a nível de família, gênero ou indeterminadas (NC). Nas 62 áreas amostradas, 54 (87,1% do total) apresentaram indivíduos arbóreos e oito (12,9%) não exibiram nenhum indivíduo.

Tabela 2: Lista florística incluindo família (número de espécies), nomes científicos e populares das espécies arbóreas nas áreas verdes de domínio público do município de Juiz de Fora – MG. As espécies estão dispostas em ordem alfabética de acordo com a família. Em que Ni = número de indivíduos; CO = Classificação quanto à origem (N = Nativa do Brasil; E = Exótica; NC = Não confirmada); LO = Lugar de origem. As áreas de ocorrência trazem o código numérico (N) referente as praças e parques urbanos em que as espécies foram encontradas e a nomenclatura oficial destas, pode ser verificada na Tabela 1.

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Anacardiaceae (4)	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	8	N		15, 59, 60
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	2	N		60
	<i>Mangifera indica</i> L.	manga	88	E	Sul da Ásia	4, 14, 15, 16, 17, 22, 28, 31, 44, 51, 52, 53, 54, 59, 60
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	pimenta-rosa	32	N		4, 22, 29, 45, 56
Annonaceae (2)	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	4	E	Antilhas	15
	<i>Annona squamosa</i> L.	fruta-do-conde	1	E	Caribe	3
Apocynaceae (7)	<i>Aspidosperma dispernum</i> Müll.Arg.	amargoso	2	N		53
	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	peroba-comum	1	N		4
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	17	N		44, 53
	<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	2	E	Mediterrâneo	8
	<i>Plumeria alba</i> L.	jasmin-manga-branco	10	E	África do Sul	55

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Apocynaceae (7)	<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-mangarosa	1	E	México, Antilhas, Guianas e Equador	17
	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	chapéu-de-napoleão	2	N		14
Araliaceae (2)	<i>Araliaceae</i> sp.1		4	NC		14
Araliaceae (2)	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	chefflera	6	E	Austrália	4, 6, 15, 16, 29, 30
Araucariaceae (2)	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	5	N		4, 21, 36, 56, 59
	<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	pinheiro-de-natal	8	E	Oceania	4, 21, 32, 53
Arecaceae (12)	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H. Wendl. & Drude	palmeira-real	18	E	Austrália	13, 16, 32, 53, 54, 55
	<i>Caryota urens</i> L.	palmeira-rabode-peixe	18	E	Índia	1, 2, 16, 43, 53, 54

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Arecaceae (12)	<i>Cocos nucifera</i> L.	coco-da-bahia	2	E	Ásia	14
	<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf.	areca-bambu	292	E	Madagascar	1, 2, 4, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 28, 29, 31, 32, 35, 42, 43, 46, 55, 60
	<i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	palmeira- triangular	6	E	Madagascar	12, 15
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	4	N		3, 9, 16
	<i>Geonoma cf. gamiova</i> Barb.Rodr.	gamiova	3	NC		53
	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	palmeira-leque- da-china	121	E	China, Japão, Taiwan, Bonin e Ilhas Ryukyu	1, 2, 3, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 28, 32, 35, 37, 40, 43, 49, 52, 53, 54, 56
	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	palmeira-fênix	52	E	Tailândia no Vietnã	3, 10, 22, 30, 32, 36, 43, 53, 55

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Arecaceae (12)	<i>Roystonea</i> spp.	palmeira-imperial	94	E		1, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 31, 35, 43, 46, 47, 53, 54, 55, 60
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	90	N		1, 2, 3, 4, 13, 14, 21, 35, 36, 40, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 56, 61, 62
	<i>Veitchia winin</i> H.E.Moore	palmeira-véitia	1	E	Vanuatu (Oceania)	56
Asparagaceae (5)	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.	palmeira-dracena	1	E	Nova Zelândia	20
	<i>Dracaena cf. reflexa</i> Lam.	dracena-pleomele	4	NC		56
	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	27	E	Guiné	22, 36, 53, 56
	<i>Furcraea selloa</i> K. Koch	piteira	13	E	Colômbia e Equador	13, 16, 45, 57

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Asparagaceae (5)	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	palmeira-yucca	80	E	Guatemala e México	2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 16, 22, 28, 32, 43, 45, 53, 54, 56, 60
Bignoniaceae (7)	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	104	N		1, 2, 4, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 28, 29, 32, 37, 38, 39, 43, 44, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 61
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	112	N		1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 42, 43, 44, 52, 53, 55, 56, 59, 61
	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	23	E	Argentina, Bolívia e Paraguai	4, 7, 9, 12, 14, 15, 16, 21, 22, 43, 48, 54, 56, 60
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	espatódea	55	E	África Central	4, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 21, 22, 29, 37, 44, 49, 50, 56, 61

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Bignoniaceae (7)	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	15	N		4, 15, 52, 55, 59
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-amarelo-de-jardim	3	E	Américas e Antilhas	13
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	bolsa-de-pastor	1	N		53
Bixaceae (1)	<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	2	N		4
Cactaceae (1)	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	cacto	2	E	México	57
Caricaceae (1)	<i>Carica papaya</i> L.	mamão	3	E	Sul do México e Costa Rica	22, 43, 53
Casuarinaceae (1)	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	casuarina	10	E	Austrália, Bornéu e Sumatra	2, 7, 21, 48, 53, 56
Celastraceae (1)	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	maytenus	1	N		1
Chrysobalanaceae (1)	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	16	N		4, 14, 15, 55

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Clusiaceae (1)	<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	abaneiro	3	N		54
Combretaceae (1)	<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira-da-praia	40	E	Ásia e Madagascar	4, 6, 10, 11, 14, 17, 21, 22, 29, 34, 35, 42, 44, 56, 59, 62
Cupressaceae (5)	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	pinheiro-do-japão	5	E	China e Japão	2, 4, 31
	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.		27	NC		56
	<i>Cupressus</i> sp.1		2	NC		4, 15
	<i>Cupressus</i> sp.2		2	NC		52
	<i>Cupressus funebris</i> Endl.	cipreste-chorão-chines	3	E	China	53
Cycadaceae (1)	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cica	28	E	Ásia	3, 14, 16, 22, 35, 36, 53
Dilleniaceae (1)	<i>Dillenia indica</i> L.	maçã-de-elefante	4	E	Ásia Tropical	43
Euphorbiaceae (7)	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá	12	N		3, 53
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-água	1	N		4

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Euphorbiaceae (7)	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	flor-de-natal	3	E	México	21
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	seringueira	5	N		4, 53
	<i>Jatropha podagrica</i> Hook.	jatrofa	1	E	América Central e Antilhas	46
	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	indaguaçu	6	N		53
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	mamoninha-do-mato	22	N		60
Fabaceae (37)	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	albizia	3	E	Ásia Tropical	10, 21, 40
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	anjico	1	N		4
	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	olho-de-pavão	5	E	Índia e Malásia	4, 14
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa	2	N		4
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	flamboyant-mirim	3	E	Antilhas	4, 52

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Fabaceae (37)	<i>Cassia grandis</i> L.f.	cassia-rosa	2	N		53, 54
	<i>Cassia fistula</i> L.	cana-fístula	9	E	Índia	4, 53, 56
	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) E. Gagnon & G. P. Lewis	sibipiruna	112	N		1, 2, 3, 4, 6, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 29, 31, 32, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 53, 55, 56, 57, 60
	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. Ex Benth.	Araribá	4	N		4, 40
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	1	N		20
	<i>Dalbergia</i> sp.1		1	I		52
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da- bahia	6	N		53
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	34	E	Madagascar	6, 12, 34, 37, 49, 53, 56
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	orelha-de-nego	5	N		4
	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungú	40	N		5, 13, 20, 21, 36, 52, 53
	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	beija-flor	1	N		4

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Fabaceae (37)	<i>Fabaceae</i> sp.1		1	NC		53
	<i>Fabaceae</i> sp.2		1	NC		54
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	15	N		4, 13, 14, 15, 48, 53
	<i>Inga</i> sp.1	Ingá	1	NC		15
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	11	E	América tropical	4, 52, 59
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	pau-ferro	31	N		4, 14, 21, 32, 36, 43, 53, 54, 56, 59, 60
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	bico-de-pato	8	N		7, 36, 53, 54
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	jacarandá-de-espino	1	N		7
	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	pau-brasil	17	N		4, 20, 22, 34, 52, 53
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	4	N		4, 7, 20
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	9	N		1, 3, 56, 60	

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Fabaceae (37)	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático	1	N		7
	<i>Platymiscium</i> sp.1		1	NC		20
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-bravo	23	N		6, 16, 52, 53
	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	sete-cascas	8	N		7, 32, 53, 54
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	4	N		14, 40, 59
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	1	N		21
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	acássia	1	N		12
	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	2	E	África Tropical e Índia	53
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	59	E	Bolívia e Norte da Argentina	32, 35, 36, 42, 43, 51, 53, 54, 56

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Fabaceae (37)	<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	37	E	Índia	4, 7, 9, 11, 14, 15, 31, 34, 38, 44, 53, 56, 57
Lauraceae (4)	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl	canfoeira	8	E	China e Japão	14, 53, 56
	<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	45	E	México	1, 3, 4, 14, 15, 16, 22, 42, 49, 52, 56, 59, 60
	<i>Lauraceae</i> sp.1		1	NC		16
	<i>Lauraceae</i> sp.2		1	NC		53
Lecythidaceae (4)	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá	3	N		4
	<i>Couropita guianensis</i> Aubl.	abricó-de-macaco	1	N		53
	<i>Lecythidaceae</i> sp.1		1	NC		16
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	8	N		13, 20, 21, 53, 62
Lythraceae (3)	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	resedá-mirim	113	E	Índia	1, 2, 9, 13, 14, 21, 29, 39, 43, 55, 59, 60
	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	resedá-gigante	1	E	Índia	36

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Lythraceae (3)	<i>Punica granatum</i> L.	romã	14	E	Europa e Ásia	15, 42, 52
Magnoliaceae (1)	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	magnólia-amarela	63	E	Índia e Himalaia	6, 7, 11, 12, 13, 16, 36, 37, 40, 48, 49, 53, 56
Malpighiaceae (3)	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	chuva-de-ouro	2	N		14, 21
	<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola-miúda	1	E	México, América Central, Caribe e Norte da América do Sul	4
	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	acerola	12	E	Norte da América do Sul e América Central	4, 14, 22, 52
Malvaceae (3)	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	6	N		44, 53

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Malvaceae (3)	<i>Pachira glabra</i> Pasq.	castanha-do-maranhão	2	E	Ásia	4, 15
	<i>Pseudobombax cf. longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns		1	NC		53
Melastomataceae (3)	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão-de-casca-lisa	1	N		16
	<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	47	N		1, 4, 14, 16, 43, 52, 60
	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	manacá da serra	2	N		4, 13
Meliaceae (4)	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	17	N		40, 43, 44, 53
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	marinheiro	28	N		10, 56, 48, 43
	<i>Melia azadirachta</i> L.	cinamomo	30	E	Índia e China	1, 4, 9, 16, 17, 32, 38, 51, 52
	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	catiguá	4	N		60
Moraceae (8)	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	9	E	Sudeste da Índia	15, 36, 52, 59, 60

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Moraceae (8)	<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamina	78	E	Índia, China, Filipinas, Tailândia, Austrália e Nova Guiné	4, 5, 6, 14, 15, 16, 28, 31, 37, 42, 46, 49, 52, 53, 56, 60
	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	seringueira	11	E	Ásia Tropical	1, 40, 56, 61
	<i>Ficus mexiae</i> Standl.	figueira-de-mexiae	6	N		21, 53
	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	figueira-asiática	6	E	Ásia, Austrália e Oceania	2, 6, 53
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D.Bouché	gameleira	1	N		53
	<i>Morus nigra</i> L.	amora	26	E		4, 28, 43, 52, 59
	<i>Ficus</i> sp.1		1	NC		59
Myrtaceae (12)	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	escova-de-garrafa-pendente	7	E	Austrália	14, 32, 40, 55

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Myrtaceae (12)	<i>Callistemon salignus</i> (Sm.) Colv. ex Sweet	escova-de-garrafa	14	E	Austrália	39, 55
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	68	N		3, 4, 13, 14, 15, 16, 22, 40, 52, 53, 59, 62
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja-do-rio-grande	4	N		53
	<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	camu-camu	4	N		56
	<i>Myrtaceae</i> sp.1		2	NC		13
	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	jabuticaba	21	N		3, 21, 53
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	cabeludinha	2	N		22
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	55	E	Sul do México e Norte da América do Sul	4, 14, 15, 16, 29, 35, 36, 38, 42, 43, 48, 51, 52, 53, 60
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	26	E	Índia e Sri Lanka	2, 4, 13, 14, 15, 17, 28, 29, 53, 54, 60	

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Myrtaceae (12)	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo-amarelo	15	E	Índia e Malásia	3, 4, 14, 16, 48, 60
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	jambo-vermelho	6	E	Polinésia	4, 15
Nyctaginaceae (2)	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	buganville	58	N		4, 53
	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	buganville	4	N		6, 56
Oleaceae (1)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	30	E	China	5, 16, 21, 31, 41, 43, 52, 53
Oxalidaceae (1)	<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	2	E	Ásia Tropical	15
Pandanaceae (1)	<i>Pandanus utilis</i> Bory	pinhão-de-madagascar	9	E	Madagascar	1, 10, 17, 53, 61
Pinaceae (1)	<i>Pinus elliotii</i> Engelm.	pinheiro-de-natal	6	E	Sudeste dos EUA	2, 28, 56
Platanaceae (1)	<i>Platanus</i> sp.1		1	NC		53
Podocarpaceae (1)	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	podocarpo	4	E	Ásia	4
Polygonaceae (1)	<i>Triplaris caracasana</i> Cham.	pau-de-formiga-de-caracas	16	E	Venezuela e Colômbia	2, 4, 6, 32, 35, 45, 56

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Primulaceae (1)	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha	4	N		1, 13, 56
Proteaceae (3)	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	grevilha-anã	2	E	Austrália	4
	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	grevílea-robusta	1	E	Austrália	53
	<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betche	macadamia	2	E	Austrália	56
Rhamnaceae (2)	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	sobrasil	10	N		53
	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japonesa	1	E	Japão, China e Himalaia	4
Rosaceae (2)	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa-amarela	57	E	Leste e Sudeste da Ásia	1, 3, 4, 10, 13, 14, 16, 28, 29, 49, 52, 53, 55, 60
	<i>Malus pumila</i> Mill.	maçã	2	E	Europa	3
Rubiaceae (2)	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K. Schum.	pau-mulato	4	N		35, 54
	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	4	E	Etiópia	13, 53
Rutaceae (4)	<i>Citrus cf. limon</i> (L.) Osbeck	limão	5	NC		15, 52, 60

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Rutaceae (4)	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	quincã	3	E	Ásia	4
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mexerica	1	E	Ásia e Austrália	60
	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	murta	26	E	Índia	12, 15, 22, 29, 43, 45, 53, 55, 56
Sapindaceae (4)	<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	camboatá	3	N		53, 56, 60
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	5	N		56
	<i>Matayba marginata</i> Radlk.	sapindacea-da-serra	1	N		13
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	sabão-de-soldado	20	N		2, 21, 36, 41, 43, 53, 56, 60
Sapotaceae (3)	<i>Pouteria</i> sp.		1	NC		4
	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	cainito	3	E	América Central e Antilhas	4

Continua...

Tabela 2. Continuação

Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Sapotaceae (3)	<i>Mimusops coriacea</i> (A.DC.) Miq.	abricó-de-praia	3	E	África tropical	4
Solanaceae (4)	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J.Presl	trombeta	1	E		55
	<i>Brunfelsia cf latifolia</i> (Pohl) Benth.	manacá de cheiro	7	NC		53, 56
	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	dama-da-noite	4	E	Antilhas	53, 62
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	3	N		4
Strelitziaceae (1)	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	ávore-do-viajante	3	E	Madagascar	35, 53
Theaceae (1)	<i>Camellia sasanqua</i> Thunb.	chá-preto	2	E	China	3
Urticaceae (1)	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	1	N		15
Verbenaceae (1)	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tucaneira	1	N		7
Famílias indeterminadas (14)	Indet sp.1		3	NC		60
	Indet sp.2		1	NC		60
	Indet sp.3		2	NC		40
	Indet sp.4		4	NC		40

Continua...

Tabela 2. Continuação

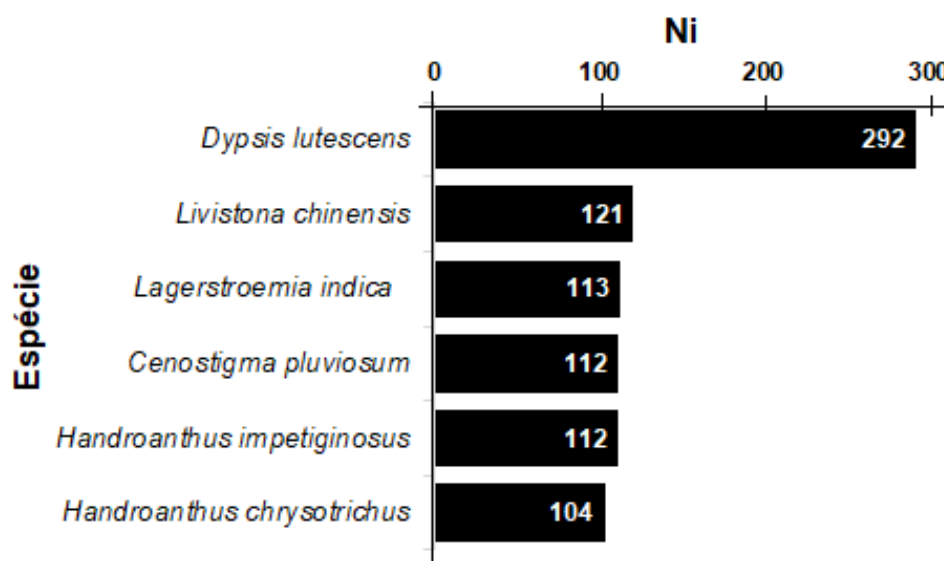
Família (S)	Nome Científico	Nome Vulgar	Ni	CO	LO	Áreas de ocorrência (N)
Famílias indeterminadas (14)	Indet sp.5		2	NC		53
	Indet sp.6		1	NC		4
	Indet sp.7		5	NC		47
	Indet sp.8		1	NC		53
	Indet sp.9		25	NC		16, 34, 55
	Indet sp.10		1	NC		53
	Indet sp.11		12	NC		53
	Indet sp.12		17	NC		35
	Indet sp.13		1	NC		35
	Morta		26	NC		2, 9, 13, 16, 21, 36, 40, 42, 46, 49, 53, 56, 60, 61

Fonte: Elaborado pela autora

O número de espécies encontrado foi considerado alto quando comparado a outros estudos de levantamento florístico e inventário em áreas verdes de domínio público no Brasil: Harder (2002) identificou 55 espécies em 22 praças de Vinhedo – SP; no levantamento de De Souza Mariano e colaboradores (2008) na cidade Ituperava – SP, foram registradas 35 espécies em 12 praças; Cunha e Paula (2013) encontraram 26 espécies em 9 praças em Vitória da Conquista – BA; Freitas e colaboradores (2015) encontraram 36 espécies em 4 praças no Rio de Janeiro – RJ; Da Silva e colaboradores (2017) identificaram 32 espécies em 4 praças públicas na cidade de Guaçuí – ES; Silva (2017) identificou 43 espécies em vias públicas e praças do município de Pedra do Indaiá – MG; Viezzer e colaboradores (2018), encontraram o total de 141 espécies vegetais, distribuídas em 32 praças da cidade de Curitiba – PR, nas quais 60,3% (85 espécies) são arbóreas, 27,7% arbustivas, 10,6% herbáceas e 1,4% trepadeiras; Sartori e Baldeli (2011) encontraram 148 espécies em 16 praças e 259 ruas na cidade de Socorro-SP.

Verifica-se que o número de áreas de praças e parques urbanos amostradas no presente estudo, também é superior ao número de áreas amostradas nos estudos citados anteriormente, o que pode justificar o alto número de espécies encontradas. Diante do exposto, sabe-se que na área total amostrada (15,9 ha), foram encontrados 3.154 indivíduos arbóreos vivos, estima-se uma média aproximada de 59 indivíduos vivos por área verde de domínio público de Juiz de Fora, ou um indivíduo a cada 58 m² de praça ou parque urbano. As seis espécies com o maior número de exemplares são apresentadas na Figura 4.

Figura 4: Espécies com maior número de indivíduos nas praças e parques urbanos de Juiz de Fora – MG. Em que: Ni = Número de indivíduos



Fonte: Elaborado pela autora

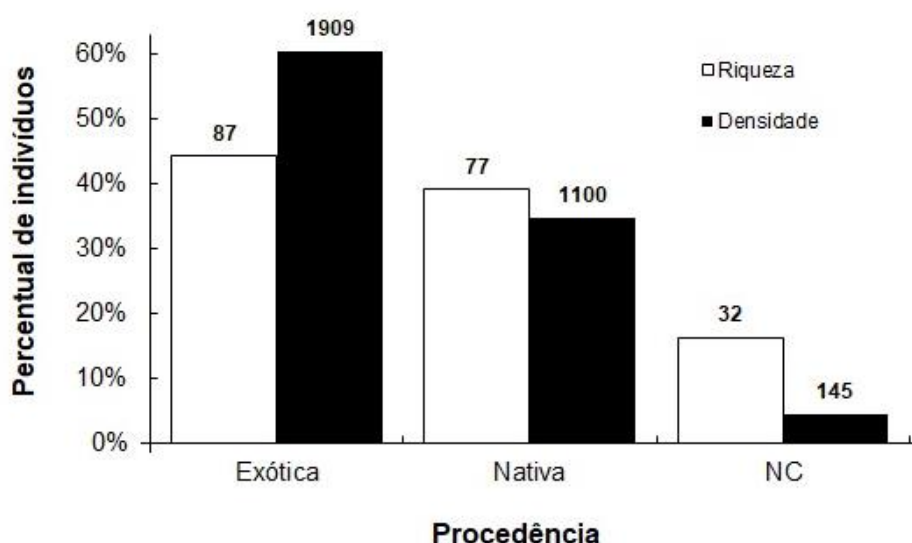
Das espécies encontradas neste estudo, *Dypsis lutescens*, conhecida popularmente como palmeira-areca ou areca-bamboo é a espécie com maior número de indivíduos, 292, representando 9,25% do total de indivíduos amostrados. *Livistona chinensis* (palmeira-leque-da-china) e *Lagerstroemia indica* (resedá) também se destacam, apresentando 101 (3,83%) e 113 indivíduos (3,58%), respectivamente. Seguidas por *Cenostigma pluviosum* (sibipiruna) e *Handroanthus impetiginosus* (ipê-rosa), ambas com 112 indivíduos (3,55%) e *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo) com 104 indivíduos (3,29%). Juntas, essas espécies, com o maior número de exemplares, somam 854 indivíduos arbóreos (27% do total de indivíduos amostrados).

Apesar de geralmente se encontrar uma alta riqueza de espécies de árvores em áreas urbanas, este tipo de ambiente é comumente dominado por um grupo de poucas espécies (RAUPP et al., 2006). Morgenroth e colaboradores (2016) apontaram como uma solução, a aplicação de diretrizes como a regra 10–20–30 de Frank Santamour, que recomenda o plantio até o limite de 10% de uma única espécie, até 20% de um único gênero e não mais de 30% de uma mesma família (SANTAMOUR JR, 2004). Outros autores, recomendam a aplicação dos índices de diversidade de espécies objetivando diversificar essas áreas a níveis taxonômicos mais altos, visto

que as pragas geralmente operam nos níveis de gênero e família (SUBBURAYALU; SYDNOR, 2012).

As 196 espécies encontradas nas áreas de Juiz de Fora, foram classificadas quanto à origem, em nativas do Brasil, exóticas ou não confirmadas (NC) (Figura 5).

Figura 5: Procedência das espécies encontradas nas áreas de Juiz de Fora – MG. Em que: NC = Não confirmadas; Riqueza = número de espécies; Densidade = número de indivíduos



Fonte: Elaborado pela autora

A maioria das espécies encontradas nas áreas amostradas (87 espécies) é exótica, representando 44,4% do total de espécies e 1909 indivíduos, sendo as restantes nativas do Brasil ou NC, representando 39,3% e 16,3% do total de espécies e 1100 e 145 indivíduos, respectivamente. Ao considerar apenas as espécies determinadas (163 espécies), 53,65% são exóticas e 46,35% nativas do Brasil.

Um dos problemas associados ao excesso de espécies exóticas na arborização é o risco de invasão biológica. Sabe-se que a grande parte das plantas que se tornaram invasoras no Brasil foram inicialmente introduzidas com fins ornamentais e que essas espécies podem atingir ecossistemas naturais e gerar impactos para a flora nativa da região (ZENNI, 2014; RUFINO et al., 2019). Tal situação se agrava diante da falta de cuidado em relação aos riscos de bioinvasão (RUFINO et al., 2019). Das 87 espécies exóticas encontradas nas áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora, 33 (37,93%) constam no banco de dados da *Rede Temática para Espécies Exóticas Invasoras* (I3N) da *Rede Interamericana de Informação sobre Biodiversidade*

(IABIN). A lista das espécies invasoras encontradas neste trabalho pode ser verificada no Apêndice B.

Além do risco que as espécies invasoras oferecem à biodiversidade, o conhecimento e domínio do assunto, por parte da população e do poder público, ainda é considerado precário (RUFINO et al., 2019). E para a implementação da arborização urbana, é importante, não apenas o fomento do uso de espécies nativas, mas também, deverão ser tomados cuidados necessários para evitar a disseminação de plantas invasoras (MORO; WESTERKAMP, 2011; MORO et al., 2014).

Dentre as espécies nativas encontradas na arborização das praças e parques urbanos de Juiz de Fora, 7 (9,21% do total) estão enquadradas em categorias de ameaça segundo critérios da IUCN (IUCN, 2019). A espécie que apresentou mais alto risco, de acordo com a classificação da IUCN (IUCN, 2019), foi a *Araucaria angustifolia*, espécie nativa da Mata Atlântica, classificada na categoria em perigo (EN), o que indica que a espécie alta chance de ser extinta num futuro próximo. Outras seis espécies foram classificadas na categoria vulnerável (VU), indicando que as espécies enfrentam um risco elevado de extinção na natureza. Além dessas, 8 espécies nativas são classificadas na categoria segura ou pouco preocupante (LC), o que significa que são espécies que não se enquadram em quaisquer categorias de ameaça, conforme evidenciado na Tabela 3.

Tabela 3: Espécies encontradas nas áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora e que se enquadram em categorias de ameaça, segundo a IUCN (IUCN, 2019). Em que: VU = Vulnerável, EN = Em perigo e LC = Segura ou pouco preocupante.

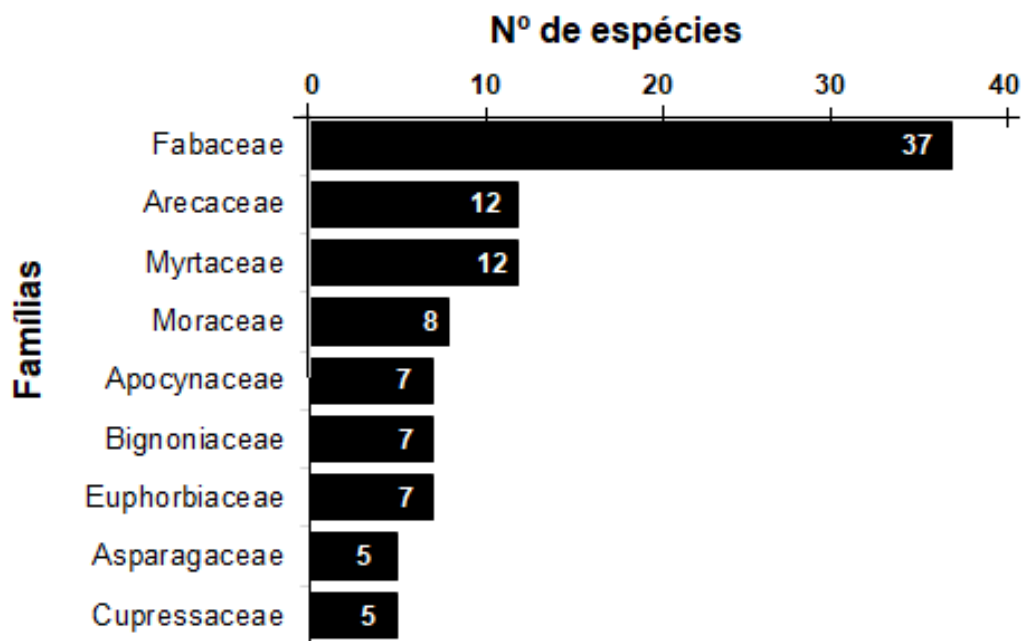
Espécie	Categoria
<i>Apuleia leiocarpa</i>	VU
<i>Araucaria angustifolia</i>	EN
<i>Cedrela fissilis</i>	VU
<i>Centrolobium tomentosum</i>	LC
<i>Colubrina glandulosa</i>	LC
<i>Couroupita guianensis</i>	LC
<i>Dalbergia nigra</i>	VU
<i>Euterpe edulis</i>	VU
<i>Ficus mexiae</i>	LC
<i>Joannesia princeps</i>	LC
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	LC
<i>Plathymenia reticulata</i>	LC
<i>Plinia edulis</i>	VU
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	LC
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	VU

Fonte: Elaborado pela autora

Outra questão verificada foi a respeito do endemismo de cada espécie. Desta maneira, das 196 espécies encontradas, apenas 20 são consideradas endêmicas do Brasil, segundo Flora do Brasil 2020 em construção. A lista com as espécies endêmicas pode ser verificada no Apêndice C. Salienta-se a importância do uso de espécies endêmicas da região na arborização urbana pois além da valorização de espécies próprias de cada região contribuem para a conservação e melhoria da biodiversidade local (MOSER et al., 2017).

Além da grande variedade de espécies, também foi encontrada uma alta diversidade de famílias botânicas nas áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora. Entretanto, grande parte das famílias identificadas (42,59%) possui a ocorrência de uma única espécie. Apenas 9 famílias, 16,6%, são representadas por cinco ou mais espécies, conforme Figura 6.

Figura 6: Famílias com maior representatividade de espécies nas áreas de Juiz de Fora – MG



Fonte: Elaborado pela autora

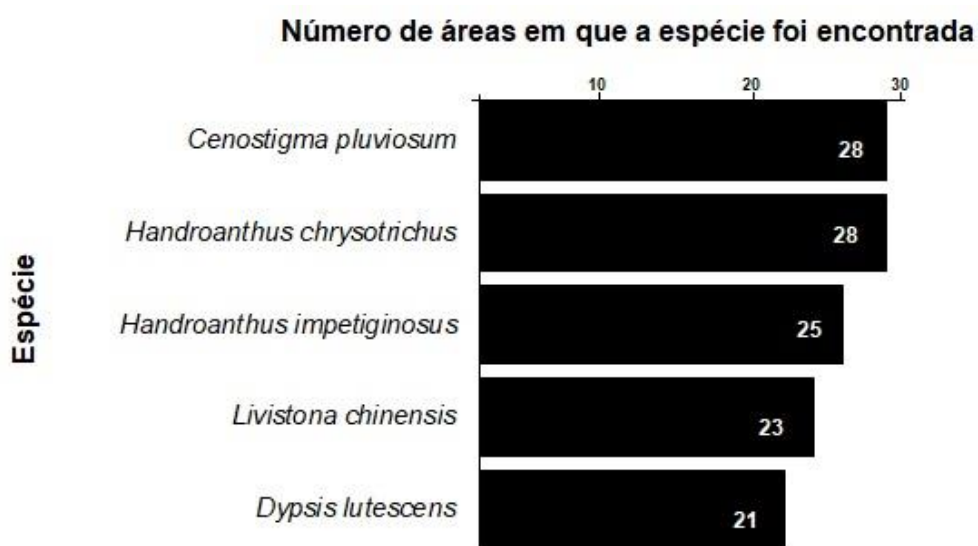
Dentre as espécies amostradas, a família que apresentou o maior número de espécies foi Fabaceae, com 37 das 164 espécies determinadas e 465 indivíduos, ou 14,7% do total de árvores amostradas. Outras famílias representativas foram Arecaceae e Myrtaceae, ambas com 12 espécies e 701 e 224 indivíduos respectivamente; Moraceae com oito espécies e 138 indivíduos arbóreos; Apocynaceae (35 indivíduos), Bignoniaceae (313 indivíduos) e Euphorbiaceae (50 indivíduos), todas com sete espécies diferentes; Asparagaceae e Cupressaceae, com cinco espécies e 125 e 39 indivíduos amostrados. Juntas, essas famílias exibiram 50,76% do total de espécies e 66% do total de indivíduos (2090).

A popularidade da família Fabaceae explica-se pelo fato desta ser a principal família usada na arborização urbana no Brasil (SOUZA; LORENZI, 2005). Destaca-se dentre as Angiospermas, com cerca de 650 gêneros e aproximadamente 18 mil espécies espalhadas por todo o mundo, mais especialmente nas regiões tropicais (GUSSON et al., 2008; LIMA et al., 2014). No Brasil ocorrem cerca de 200 gêneros e 1.500 espécies (SILVA et al., 2010). As espécies desta família são de hábitos variados que compreendem grandes árvores, arbustos, herbáceas e até mesmo trepadeiras (WEISER, 2007). Embora reconhecida como uma família de grande importância econômica, as espécies ornamentais integram destaque no paisagismo,

principalmente aquelas dos gêneros: *Bauhinia* (Pata-de-vaca); *Delonix* (Flamboyant); *Erythrina* (Eritrina, Mulungu); *Hymenaea* (Jatobá); *Calliandra* (Esponjinha); entre outros, importantes na arborização urbana (DE OLIVEIRA BOENI; SILVEIRA, 2019).

Em relação à frequência, as espécies que foram encontradas em maior número de praças e parques urbanos são *C. pluviosum* e *H. chrysotrichus*, presentes em 28 das 54 áreas arborizadas amostradas (51,86%). Destacam-se também: *H. impetiginosus*, *L. chinensis* e *D. lutescens* presentes respectivamente em 25 (46,3%), 23 (42,6%) e 21 (39,9%) áreas amostradas, conforme apresentado na Figura 7.

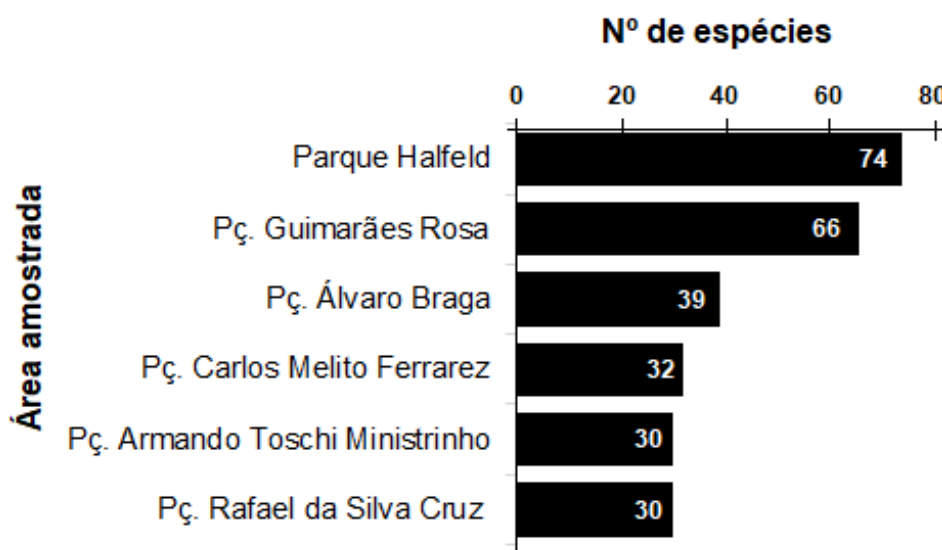
Figura 7: Espécies mais frequentes nas praças e parques urbanos do município de Juiz de Fora - MG



Fonte: Elaborado pela autora

Dentre as áreas amostradas, o Parque Halfeld, localizado no centro da cidade, apresentou maior riqueza de espécies (74 espécies), seguido pela Praça Guimarães Rosa (66 espécies) localizada no bairro Quintas da Avenida e pela Praça Álvaro Braga (39 espécies) localizada no bairro Bairu, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 8: Áreas do município de Juiz de Fora- MG com o maior número de espécies



Fonte: Elaborado pela autora

Estudos apontam que a quantidade de espécies exóticas tende a aumentar ao longo do gradiente urbano-rural, deslocando-se em direção ao centro urbano (MCKINNEY, 2002; NIELSEN et al., 2014). Outro padrão que vem sendo discutido é a correlação do *status* socioeconômico com a diversidade de espécies arbóreas em áreas urbanas. Luz de La Maza e colaboradores (2002), descobriram que, as áreas de alta renda em Santiago, no Chile, tinham, em média, 28 espécies por hectare e as áreas de média e baixa renda apresentavam na média de 18 e 16 espécies por hectare. Os autores atestam que isso ocorre devido a maior possibilidade dos proprietários de terras, localizadas nas áreas socioeconômicas mais altas, moldarem seus arredores e realizarem o plantio de uma gama mais diversificada de espécies.

As áreas que apresentaram a menor quantidade de espécies foram a Praça Engenheiro Murilo de Andrade Abreu (Bonfim) e a Praça Poliesportiva do Ipiranga (Ipiranga), ambas com apenas uma espécie. A Praça Engenheiro Murilo de Andrade Abreu apresentou exemplares somente da espécie *Spathodea campanulata* P.Beauv e a Praça Poliesportiva do Ipiranga apenas um exemplar de *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf. Além disto, em oito das 62 áreas amostradas neste estudo, não foi encontrado nenhum indivíduo arbóreo. Estas áreas são: de Praça Desportos Izolino Goncalves Coelho (Graminha), Praça da Independência (Santa Efigênia), Praça Raphael Zacharias Mafud (Parque Guarani), Praça Professor Wilson de Lima Bastos (Parque Guaruaá), Praça Déa Caputo Monachesi (Caiçaras), Praça

Luiz Kelmer (Borboleta), Praça do Imigrante Alemão (Borboleta) e Praça Maria Euzébia Delfino (Vale Verde). Juntas essas áreas desprovidas de vegetação somam a área total de 14.249,6 m² (1,42 ha), disponíveis para a implementação de arborização, considerando que ainda não foi efetivada. Desta maneira, verifica-se que as regiões com maior disponibilidade de área para a implementação de arborização é o Centro de Juiz de Fora, a qual possui uma área livre de 6.367 m² (0,64 ha), em uma única praça localizada no bairro Guaruá e a região Sul de Juiz de Fora, a qual possui três praças disponíveis para arborização, somando uma área livre de 4.324 m² (0,43 ha), localizadas nos bairros Graminha, Santa Efigênia e Vale Verde.

Foresti e Pereira (1987) afirmam que o conhecimento da quantidade da vegetação constitui uma base indispensável para a política de monitoramento e tomada de decisões para o melhoramento do ambiente das regiões intensamente urbanizadas.

5.2 ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA

A comunidade arbórea das áreas amostradas apresenta uma baixa dominância específica, com seu maior valor (DoR = 12,13) atingido pela espécie *Ficus elastica*. A espécie apresenta 11 indivíduos dispostos em apenas 4 praças da cidade, destacando-se, portanto, por sua vultosa circunferência, obtendo o maior valor de área basal entre todas as espécies encontradas.

As dez espécies com maior valor importância (VI) representam 34,9% do total. São elas: *C. pluviosum* (VI = 20,04), *H. crysotrichus* (VI = 18,57), *H. impetiginosus* (VI = 17,67), *L. chinensis* (VI = 16,69), *D. lutescens* (VI = 16,32), *Roystonea spp.* (VI = 15,97), *S. romanzoffianum* (VI = 13,53), *S. campanulata* (12,15), *Y. gigantea* (VI = 12,13) e *T. catappa* (VI = 11,46), Tabela 5.

Tabela 4: Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas das praças e parques urbanos do município de Juiz de Fora – MG. As espécies estão dispostas em ordem decrescente de acordo com o Valor de Importância (VI). Em que: DA = Densidade Absoluta; FA = Frequência Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; DR = Dominância Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa; VC = Valor de Cobertura.

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Cenostigma pluviosum</i>	N	112	28	10.512	3.53	51.85	4.74	8.27	4.13	60.12	20.04	1º
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	N	104	28	1.285	3.28	51.85	0.58	3.85	1.93	55.71	18.57	2º
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	N	112	25	7.114	3.53	46.30	3.21	6.73	3.37	53.03	17.68	3º
<i>Livistona chinensis</i>	E	121	23	8.170	3.81	42.59	3.68	7.49	3.75	50.09	16.70	4º
<i>Dyopsis lutescens</i>	E	292	21	1.947	9.20	38.89	0.88	10.07	5.04	48.96	16.32	5º
<i>Roystonea spp.</i>	E	94	20	17.553	2.96	37.04	7.91	10.87	5.44	47.91	15.97	6º
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	N	90	19	5.684	2.83	35.19	2.56	5.40	2.70	40.58	13.53	7º
<i>Spathodea campanulata</i>	E	55	16	11.297	1.73	29.63	5.09	6.82	3.41	36.45	12.15	8º
<i>Yucca gigantea</i>	E	80	18	1.192	2.52	33.33	0.54	3.06	1.53	36.39	12.13	9º
<i>Terminalia catappa</i>	E	40	16	7.764	1.26	29.63	3.50	4.76	2.38	34.39	11.46	10º
<i>Ficus benjamina</i>	E	78	16	3.261	2.46	29.63	1.47	3.93	1.96	33.56	11.19	11º
<i>Mangifera indica</i>	E	88	15	3.057	2.77	27.78	1.38	4.15	2.07	31.93	10.64	12º
<i>Psidium guajava</i>	E	55	15	0.325	1.73	27.78	0.15	1.88	0.94	29.66	9.89	13º
<i>Eriobotrya japonica</i>	E	57	14	0.886	1.80	25.93	0.40	2.19	1.10	28.12	9.37	14º
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	E	23	14	2.650	0.72	25.93	1.19	1.92	0.96	27.84	9.28	15º

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Magnolia champaca</i>	E	63	13	3.932	1.98	24.07	1.77	3.76	1.88	27.83	9.28	16°
Morta	-	26	14	0.911	0.82	25.93	0.41	1.23	0.61	27.16	9.05	17°
<i>Bauhinia variegata</i>	E	37	13	2.472	1.17	24.07	1.11	2.28	1.14	26.35	8.78	18°
<i>Eugenia uniflora</i>	N	68	13	0.277	2.14	24.07	0.12	2.27	1.13	26.34	8.78	19°
<i>Tipuana tipu</i>	E	59	9	17.307	1.86	16.67	7.80	9.66	4.83	26.33	8.78	20°
<i>Lagerstroemia indica</i>	E	113	12	0.793	3.56	22.22	0.36	3.92	1.96	26.14	8.71	21°
<i>Persea americana</i>	E	45	13	1.084	1.42	24.07	0.49	1.91	0.95	25.98	8.66	22°
<i>Libidibia ferrea</i>	N	31	11	3.189	0.98	20.37	1.44	2.41	1.21	22.78	7.59	23°
<i>Syzygium cumini</i>	E	26	11	2.900	0.82	20.37	1.31	2.13	1.06	22.50	7.50	24°
<i>Melia azadirachta</i>	E	30	9	3.916	0.94	16.67	1.76	2.71	1.35	19.38	6.46	25°
<i>Phoenix roebelenii</i>	E	52	9	0.909	1.64	16.67	0.41	2.05	1.02	18.71	6.24	26°
<i>Ficus elastica</i>	E	11	4	24.010	0.35	7.41	10.82	11.17	5.58	18.58	6.19	27°
<i>Murraya paniculata</i>	E	26	9	0.108	0.82	16.67	0.05	0.87	0.43	17.53	5.84	28°
<i>Delonix regia</i>	E	34	7	6.515	1.07	12.96	2.94	4.01	2.00	16.97	5.66	29°
<i>Ligustrum lucidum</i>	E	30	8	2.241	0.94	14.81	1.01	1.95	0.98	16.77	5.59	30°
<i>Sapindus saponaria</i>	N	20	8	1.706	0.63	14.81	0.77	1.40	0.70	16.21	5.40	31°
<i>Pleroma granulosum</i>	N	47	7	1.424	1.48	12.96	0.64	2.12	1.06	15.09	5.03	32°

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Erythrina speciosa</i>	N	40	7	1.894	1.26	12.96	0.85	2.11	1.06	15.08	5.03	33°
<i>Cycas revoluta</i>	E	28	7	1.407	0.88	12.96	0.63	1.52	0.76	14.48	4.83	34°
<i>Triplaris caracasana</i>	E	16	7	1.155	0.50	12.96	0.52	1.02	0.51	13.99	4.66	35°
<i>Caryota urens</i>	E	18	7	0.190	0.57	12.96	0.09	0.65	0.33	13.62	4.54	36°
<i>Casuarina equisetifolia</i>	E	10	6	3.713	0.31	11.11	1.67	1.99	0.99	13.10	4.37	37°
<i>Hymenaea courbaril</i>	N	15	6	1.381	0.47	11.11	0.62	1.10	0.55	12.21	4.07	38°
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	E	18	6	0.573	0.57	11.11	0.26	0.83	0.41	11.94	3.98	40°
<i>Paubrasilia echinata</i>	N	17	6	0.653	0.54	11.11	0.29	0.83	0.41	11.94	3.98	39°
<i>Syzygium jambos</i>	E	15	6	0.259	0.47	11.11	0.12	0.59	0.29	11.70	3.90	41°
<i>Schefflera actinophylla</i>	E	6	6	0.177	0.19	11.11	0.08	0.27	0.13	11.38	3.79	43°
<i>Platypodium elegans</i>	N	23	4	7.210	0.72	7.41	3.25	3.97	1.99	11.38	3.79	42°
<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	N	32	5	1.170	1.01	9.26	0.53	1.54	0.77	10.79	3.60	44°
<i>Morus nigra</i>	E	26	5	0.053	0.82	9.26	0.02	0.84	0.42	10.10	3.37	45°
<i>Lecythis pisonis</i>	N	8	5	0.917	0.25	9.26	0.41	0.67	0.33	9.92	3.31	46°
<i>Cedrela fissilis</i>	N	17	4	4.294	0.54	7.41	1.94	2.47	1.24	9.88	3.29	47°
<i>Tabebuia roseoalba</i>	N	15	5	0.091	0.47	9.26	0.04	0.51	0.26	9.77	3.26	48°
<i>Samanea tubulosa</i>	N	8	4	4.518	0.25	7.41	2.04	2.29	1.14	9.70	3.23	49°

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Pandanus utilis</i>	E	9	5	0.311	0.28	9.26	0.14	0.42	0.21	9.68	3.23	50°
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	E	9	5	0.137	0.28	9.26	0.06	0.35	0.17	9.60	3.20	51°
<i>Araucaria angustifolia</i>	N	5	5	0.224	0.16	9.26	0.10	0.26	0.13	9.52	3.17	52°
<i>Guarea guidonia</i>	N	28	4	1.720	0.88	7.41	0.78	1.66	0.83	9.06	3.02	53°
<i>Dracaena fragrans</i>	E	27	4	0.405	0.85	7.41	0.18	1.03	0.52	8.44	2.81	54°
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	N	9	4	1.403	0.28	7.41	0.63	0.92	0.46	8.32	2.77	55°
<i>Furcraea selloa</i>	E	13	4	0.868	0.41	7.41	0.39	0.80	0.40	8.21	2.74	56°
<i>Licania tomentosa</i>	N	16	4	0.400	0.50	7.41	0.18	0.68	0.34	8.09	2.70	58°
<i>Araucaria columnaris</i>	E	8	4	0.966	0.25	7.41	0.44	0.69	0.34	8.09	2.70	57°
<i>Malpighia emarginata</i>	E	12	4	0.027	0.38	7.41	0.01	0.39	0.20	7.80	2.60	59°
<i>Machaerium acutifolium</i>	N	8	4	0.070	0.25	7.41	0.03	0.28	0.14	7.69	2.56	61°
<i>Callistemon viminalis</i>	E	7	4	0.140	0.22	7.41	0.06	0.28	0.14	7.69	2.56	60°
Indet sp.9	-	25	3	1.441	0.79	5.56	0.65	1.44	0.72	6.99	2.33	62°
<i>Ficus microcarpa</i>	E	6	3	2.012	0.19	5.56	0.91	1.10	0.55	6.65	2.22	63°
<i>Plinia cauliflora</i>	N	21	3	0.235	0.66	5.56	0.11	0.77	0.38	6.32	2.11	64°
<i>Punica granatum</i>	E	14	3	0.005	0.44	5.56	0.00	0.44	0.22	6.00	2.00	65°
<i>Cinnamomum camphora</i>	E	8	3	0.410	0.25	5.56	0.18	0.44	0.22	5.99	2.00	66°

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Albizia lebeck</i>	E	3	3	0.734	0.09	5.56	0.33	0.43	0.21	5.98	1.99	67°
<i>Leucaena leucocephala</i>	E	11	3	0.086	0.35	5.56	0.04	0.39	0.19	5.94	1.98	68°
<i>Pinus elliotii</i>	E	6	3	0.359	0.19	5.56	0.16	0.35	0.18	5.91	1.97	70°
<i>Cassia fistula</i>	E	9	3	0.162	0.28	5.56	0.07	0.36	0.18	5.91	1.97	69°
<i>Anacardium occidentale</i>	N	8	3	0.084	0.25	5.56	0.04	0.29	0.15	5.85	1.95	71°
<i>Peltophorum dubium</i>	N	4	3	0.302	0.13	5.56	0.14	0.26	0.13	5.82	1.94	72°
<i>Schizolobium parahyba</i>	N	4	3	0.188	0.13	5.56	0.08	0.21	0.11	5.77	1.92	73°
<i>Cryptomeria japonica</i>	E	5	3	0.052	0.16	5.56	0.02	0.18	0.09	5.74	1.91	74°
<i>Myrsine coriacea</i>	N	4	3	0.103	0.13	5.56	0.05	0.17	0.09	5.73	1.91	75°
<i>Euterpe edulis</i>	N	4	3	0.085	0.13	5.56	0.04	0.16	0.08	5.72	1.91	77°
<i>Citrus cf. limon</i>	-	5	3	0.023	0.16	5.56	0.01	0.17	0.08	5.72	1.91	76°
<i>Carica papaya</i>	E	3	3	0.022	0.09	5.56	0.01	0.10	0.05	5.66	1.89	78°
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	N	58	2	0.266	1.83	3.70	0.12	1.95	0.97	5.65	1.88	80°
<i>Cupania ludowigii</i>	N	3	3	0.007	0.09	5.56	0.00	0.10	0.05	5.65	1.88	79°
<i>Callistemon salignus</i>	E	14	2	1.638	0.44	3.70	0.74	1.18	0.59	4.88	1.63	81°
<i>Ficus mexiae</i>	N	6	2	1.536	0.19	3.70	0.69	0.88	0.44	4.58	1.53	82°
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	N	17	2	0.479	0.54	3.70	0.22	0.75	0.38	4.46	1.49	83°

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Alchornea glandulosa</i>	N	12	2	0.733	0.38	3.70	0.33	0.71	0.35	4.41	1.47	84°
<i>Dypsis decaryi</i>	E	6	2	0.759	0.19	3.70	0.34	0.53	0.27	4.23	1.41	85°
<i>Ceiba speciosa</i>	N	6	2	0.388	0.19	3.70	0.18	0.36	0.18	4.07	1.36	87°
<i>Hevea brasiliensis</i>	N	5	2	0.460	0.16	3.70	0.21	0.36	0.18	4.07	1.36	86°
<i>Centrolobium tomentosum</i>	N	4	2	0.415	0.13	3.70	0.19	0.31	0.16	4.02	1.34	88°
<i>Cassia grandis</i>	N	2	2	0.517	0.06	3.70	0.23	0.30	0.15	4.00	1.33	89°
<i>Brunfesia cf. latiflora</i>	-	7	2	0.007	0.22	3.70	0.00	0.22	0.11	3.93	1.31	90°
<i>Syzygium malaccense</i>	E	6	2	0.043	0.19	3.70	0.02	0.21	0.10	3.91	1.30	91°
<i>Adenanthera pavonina</i>	E	5	2	0.048	0.16	3.70	0.02	0.18	0.09	3.88	1.29	92°
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	N	4	2	0.095	0.13	3.70	0.04	0.17	0.08	3.87	1.29	93°
<i>Bougainvillea glabra</i>	N	4	2	0.061	0.13	3.70	0.03	0.15	0.08	3.86	1.29	94°
<i>Cestrum nocturnum</i>	E	4	2	0.019	0.13	3.70	0.01	0.13	0.07	3.84	1.28	95°
<i>Coffea arabica</i>	E	4	2	0.004	0.13	3.70	0.00	0.13	0.06	3.83	1.28	97°
<i>Ravenala madagascariensis</i>	E	3	2	0.082	0.09	3.70	0.04	0.13	0.07	3.83	1.28	96°
<i>Lophanthera lactescens</i>	N	2	2	0.104	0.06	3.70	0.05	0.11	0.05	3.81	1.27	98°
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	E	3	2	0.009	0.09	3.70	0.00	0.10	0.05	3.80	1.27	99°
<i>Cupressus sp.1</i>	-	2	2	0.005	0.06	3.70	0.00	0.07	0.03	3.77	1.26	100°

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Pleroma mutabile</i>	N	2	2	0.004	0.06	3.70	0.00	0.06	0.03	3.77	1.26	101 ^o
<i>Pachira glabra</i>	E	2	2	0.003	0.06	3.70	0.00	0.06	0.03	3.77	1.26	102 ^o
<i>Cupressus cf. macrocarpa</i>	-	27	1	0.926	0.85	1.85	0.42	1.27	0.63	3.12	1.04	103 ^o
<i>Mabea fistulifera</i>	N	22	1	1.058	0.69	1.85	0.48	1.17	0.58	3.02	1.01	104 ^o
<i>Dalbergia nigra</i>	N	6	1	2.069	0.19	1.85	0.93	1.12	0.56	2.97	0.99	105 ^o
<i>Cupressus funebris</i>	E	3	1	1.804	0.09	1.85	0.81	0.91	0.45	2.76	0.92	106 ^o
Indet sp.12	-	17	1	0.046	0.54	1.85	0.02	0.56	0.28	2.41	0.80	107 ^o
Indet sp.11	-	12	1	0.290	0.38	1.85	0.13	0.51	0.25	2.36	0.79	108 ^o
<i>Colubrina glandulosa</i>	N	10	1	0.402	0.31	1.85	0.18	0.50	0.25	2.35	0.78	109 ^o
<i>Plathymenia reticulata</i>	N	1	1	0.975	0.03	1.85	0.44	0.47	0.24	2.32	0.77	110 ^o
<i>Joannesia princeps</i>	N	6	1	0.499	0.19	1.85	0.22	0.41	0.21	2.27	0.76	111 ^o
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	N	5	1	0.462	0.16	1.85	0.21	0.37	0.18	2.22	0.74	112 ^o
<i>Plumeria alba</i>	E	10	1	0.079	0.31	1.85	0.04	0.35	0.18	2.20	0.73	113 ^o
<i>Tamarindus indica</i>	E	2	1	0.618	0.06	1.85	0.28	0.34	0.17	2.19	0.73	114 ^o
<i>Couroupita guianensis</i>	N	1	1	0.633	0.03	1.85	0.29	0.32	0.16	2.17	0.72	115 ^o
<i>Citharexylum myrianthum</i>	N	1	1	0.606	0.03	1.85	0.27	0.30	0.15	2.16	0.72	116 ^o
<i>Trichilia catigua</i>	N	4	1	0.263	0.13	1.85	0.12	0.24	0.12	2.10	0.70	117 ^o

Continua...

Tabela 4. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Dillenia indica</i>	E	4	1	0.225	0.13	1.85	0.10	0.23	0.11	2.08	0.69	118°
<i>Ficus</i> sp.1	-	1	1	0.399	0.03	1.85	0.18	0.21	0.11	2.06	0.69	119°
<i>Indet</i> sp.5	-	2	1	0.265	0.06	1.85	0.12	0.18	0.09	2.03	0.68	120°
<i>Fabaceae</i> sp.1	-	1	1	0.301	0.03	1.85	0.14	0.17	0.08	2.02	0.67	121°
<i>Cupania vernalis</i>	N	5	1	0.022	0.16	1.85	0.01	0.17	0.08	2.02	0.67	122°
<i>Indet</i> sp.7	-	5	1	0.017	0.16	1.85	0.01	0.17	0.08	2.02	0.67	123°
<i>Grevillea robusta</i>	E	1	1	0.278	0.03	1.85	0.13	0.16	0.08	2.01	0.67	124°
<i>Eugenia involucrata</i>	N	4	1	0.061	0.13	1.85	0.03	0.15	0.08	2.01	0.67	125°
<i>Dracaena</i> cf. <i>reflexa</i>	-	4	1	0.033	0.13	1.85	0.01	0.14	0.07	1.99	0.66	126°
<i>Platanus</i> sp.1	-	1	1	0.232	0.03	1.85	0.10	0.14	0.07	1.99	0.66	127°
<i>Myrciaria dubia</i>	N	4	1	0.011	0.13	1.85	0.00	0.13	0.07	1.98	0.66	128°
<i>Araliaceae</i> sp.1	-	4	1	0.009	0.13	1.85	0.00	0.13	0.07	1.98	0.66	129°
<i>Cupressus</i> sp.2	-	2	1	0.147	0.06	1.85	0.07	0.13	0.06	1.98	0.66	130°
<i>Indet</i> sp.4	-	4	1	0.005	0.13	1.85	0.00	0.13	0.06	1.98	0.66	131°
<i>Annona muricata</i>	E	4	1	0.004	0.13	1.85	0.00	0.13	0.06	1.98	0.66	132°
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	E	4	1	0.004	0.13	1.85	0.00	0.13	0.06	1.98	0.66	133°
<i>Copaifera langsdorffii</i>	N	1	1	0.209	0.03	1.85	0.09	0.13	0.06	1.98	0.66	134°

Continua...

Tabela 2. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Paeudobombax cf. longiflorum</i>	-	1	1	0.208	0.03	1.85	0.09	0.13	0.06	1.98	0.66	135°
<i>Ficus gomelleira</i>	N	1	1	0.205	0.03	1.85	0.09	0.12	0.06	1.98	0.66	136°
Indet sp.1	-	3	1	0.047	0.09	1.85	0.02	0.12	0.06	1.97	0.66	137°
Indet sp.2	-	1	1	0.184	0.03	1.85	0.08	0.11	0.06	1.97	0.66	138°
<i>Malus pumila</i>	E	2	1	0.095	0.06	1.85	0.04	0.11	0.05	1.96	0.65	139°
<i>Mimusops coriacea</i>	E	3	1	0.021	0.09	1.85	0.01	0.10	0.05	1.96	0.65	140°
<i>Aspidosperma dispernum</i>	N	2	1	0.085	0.06	1.85	0.04	0.10	0.05	1.95	0.65	141°
<i>Tecoma stans</i>	E	3	1	0.014	0.09	1.85	0.01	0.10	0.05	1.95	0.65	142°
<i>Chrysophyllum cainito</i>	E	3	1	0.013	0.09	1.85	0.01	0.10	0.05	1.95	0.65	143°
<i>Clusia fluminensis</i>	N	3	1	0.009	0.09	1.85	0.00	0.10	0.05	1.95	0.65	144°
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	E	3	1	0.008	0.09	1.85	0.00	0.10	0.05	1.95	0.65	145°
<i>Citrus japonica</i>	E	3	1	0.006	0.09	1.85	0.00	0.10	0.05	1.95	0.65	146°
<i>Geonoma cf gamiova</i>	-	3	1	0.005	0.09	1.85	0.00	0.10	0.05	1.95	0.65	147°
<i>Solanum paniculatum</i>	N	3	1	0.002	0.09	1.85	0.00	0.10	0.05	1.95	0.65	148°
<i>Cariniana estrellensis</i>	N	3	1	0.001	0.09	1.85	0.00	0.09	0.05	1.95	0.65	149°
<i>Senna spectabilis</i>	N	1	1	0.140	0.03	1.85	0.06	0.09	0.05	1.95	0.65	150°
<i>Opuntia ficus-indica</i>	E	2	1	0.067	0.06	1.85	0.03	0.09	0.05	1.95	0.65	151°

Continua...

Tabela 2. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Anadenanthera colubrina</i>	N	1	1	0.117	0.03	1.85	0.05	0.08	0.04	1.94	0.65	152°
Indet sp.3	-	2	1	0.047	0.06	1.85	0.02	0.08	0.04	1.94	0.65	153°
<i>Monteverdia gonoclada</i>	N	1	1	0.103	0.03	1.85	0.05	0.08	0.04	1.93	0.64	154°
Lauraceae sp.2	-	1	1	0.100	0.03	1.85	0.04	0.08	0.04	1.93	0.64	155°
<i>Cocos nucifera</i>	E	2	1	0.029	0.06	1.85	0.01	0.08	0.04	1.93	0.64	156°
<i>Dalbergia</i> sp.1	-	1	1	0.088	0.03	1.85	0.04	0.07	0.04	1.92	0.64	157°
<i>Lithraea molleoides</i>	N	2	1	0.017	0.06	1.85	0.01	0.07	0.04	1.92	0.64	158°
<i>Lecythidaceae</i> sp.1	-	1	1	0.086	0.03	1.85	0.04	0.07	0.04	1.92	0.64	159°
<i>Apuleia leiocarpa</i>	N	2	1	0.014	0.06	1.85	0.01	0.07	0.03	1.92	0.64	160°
<i>Grevillea banksii</i>	E	2	1	0.013	0.06	1.85	0.01	0.07	0.03	1.92	0.64	161°
<i>Thevetia peruviana</i>	N	2	1	0.012	0.06	1.85	0.01	0.07	0.03	1.92	0.64	162°
<i>Bixa orellana</i>	N	2	1	0.008	0.06	1.85	0.00	0.07	0.03	1.92	0.64	163°
<i>Camellia sasanqua</i>	E	2	1	0.007	0.06	1.85	0.00	0.07	0.03	1.92	0.64	165°
Myrtaceae sp.1	-	2	1	0.002	0.06	1.85	0.00	0.06	0.03	1.92	0.64	166°
<i>Nerium oleander</i>	E	2	1	0.001	0.06	1.85	0.00	0.06	0.03	1.92	0.64	167°
<i>Macadamia integrifolia</i>	E	2	1	0.001	0.06	1.85	0.00	0.06	0.03	1.92	0.64	168°
<i>Averrhoa carambola</i>	E	2	1	0.001	0.06	1.85	0.00	0.06	0.03	1.92	0.64	169°

Continua...

Tabela 2. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
<i>Plumeria rubra L.</i>	E	1	1	0.008	0.03	1.85	0.00	0.04	0.02	1.89	0.63	164°
Indet sp.10	-	1	1	0.064	0.03	1.85	0.03	0.06	0.03	1.91	0.64	170°
<i>Platymiscium sp.1</i>	-	1	1	0.056	0.03	1.85	0.03	0.06	0.03	1.91	0.64	171°
<i>Plinia edulis</i>	N	2	1	0.051	0.03	1.85	0.02	0.05	0.03	1.91	0.64	172°
<i>Annona squamosa</i>	E	1	1	0.045	0.03	1.85	0.02	0.05	0.03	1.90	0.63	173°
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	N	1	1	0.044	0.03	1.85	0.02	0.05	0.03	1.90	0.63	174°
Lauraceae sp.1	-	1	1	0.042	0.03	1.85	0.02	0.05	0.03	1.90	0.63	175°
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	N	1	1	0.025	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	176°
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	N	1	1	0.023	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	177°
<i>Matayba marginata</i>	N	1	1	0.015	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	178°
<i>Malpighia glabra</i>	E	1	1	0.013	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	179°
<i>Hovenia dulcis</i>	E	1	1	0.013	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	180°
Pouteria cf.	-	1	1	0.012	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	181°
<i>Cecropia pachystachya</i>	N	1	1	0.012	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	182°
<i>Erythrina crista-galli</i>	N	1	1	0.012	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	183°
Indet sp.8	-	1	1	0.011	0.03	1.85	0.01	0.04	0.02	1.89	0.63	184°
<i>Cordyline australis</i>	E	1	1	0.009	0.03	1.85	0.00	0.04	0.02	1.89	0.63	185°

Continua...

Tabela 2. Continuação

Espécie	O	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VC	VC(%)	VI	VI(%)	Rank VI
Indet sp.6	-	1	1	0.009	0.03	1.85	0.00	0.04	0.02	1.89	0.63	186°
<i>Brugmansia suaveolens</i>	E	1	1	0.008	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.89	0.63	187°
<i>Veitchia winin</i>	E	1	1	0.007	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.89	0.63	188°
Fabaceae sp.2	-	1	1	0.005	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.89	0.63	189°
Indet sp.13	-	1	1	0.005	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.89	0.63	190°
<i>Croton urucurana</i>	N	1	1	0.004	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	191°
<i>Lagerstroemia</i> sp.1	E	1	1	0.003	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	192°
<i>Citrus reticulata</i>	E	1	1	0.003	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	193°
<i>Senna macranthera</i>	N	1	1	0.002	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	194°
<i>Jatropha podagrica</i>	E	1	1	0.001	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	195°
<i>Machaerium hirtum</i>	N	1	1	0.000	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	196°
<i>Inga</i> sp.1	-	1	1	0.000	0.03	1.85	0.00	0.03	0.02	1.88	0.63	197°

Fonte: Elaborado pela autora

O destaque de *C. pluviosum* entre as espécies encontradas deve-se, sobretudo ao porte de seus 112 indivíduos, chegando a alcançar 89,76 cm de DAP. Outro fator determinante é sua popularidade nas áreas amostradas, podendo ser encontrada em mais da metade destas.

Dentre as dez espécies com maiores VI, quatro são nativas do Brasil. Duas espécies, entre as nativas, apresentam baixo grau de ameaça quanto à sua conservação: *H. impetiginosus* (NT, quase ameaçada, IUCN, 2019) e *S. romanzoffianum* (LC, pouco preocupante, IUCN, 2019), conhecidas popularmente por ipê-roxo e jerivá. As outras duas espécies nativas, *C. pluviosum* (sibipiruna) e *H. crysotrichus* (ipê-amarelo), estão incluídas na categoria não avaliada (NE), portanto, ainda não foram submetidas aos critérios de avaliação de risco da IUCN.

Também pôde ser observada a grande representatividade das espécies exóticas nas áreas amostradas. Dentre as dez espécies com maior VI, cinco são espécies estrangeiras, destacando-se especialmente as espécies: *Livistona chinensis* (palmeira-leque-da-china), a 4ª maior em VI e *Dyopsis lutescens* (areca-bambu) a 5ª maior em VI; todas representantes da família Arecaceae, sendo que a *D. lutescens* é considerada uma espécie invasora pela IABIN. Pode-se considerar que este grande destaque de exóticas é reflexo do plantio com foco na ornamentação. Segundo Alvey (2006) citado por Fonseca (2012), essa elevada representatividade de espécies exóticas aparenta ser um padrão comum também em florestas urbanas, devido às alterações no ambiente provenientes das constantes perturbações antrópicas na matriz urbana. Contudo, tais espécies, se manejadas sem o devido cuidado, podem ser consideradas um grande risco à biodiversidade regional (MCKINNEY, 2006).

5.3 DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

5.3.1 Análises realizadas entre as áreas de estudo

5.3.1.1 Diversidade alfa

As áreas que apresentaram os maiores valores do índice diversidade de Shannon (H') e riqueza de espécies (S) foram: Parque Halfeld (Centro) ($H' = 3,87$ nats.ind⁻¹ e $S = 74$), Praça Guimarães Rosa (Quintas da Avenida) ($H' = 3,66$ nats.ind⁻¹ e $S = 65$) e Praça Álvaro Braga (Bairu) ($H' = 3,14$ nats.ind⁻¹ e $S = 39$). Aquelas que apresentaram maiores valores de equabilidade foram: Praça Panteleone Arcuri (Poço Rico) e Praça Maria Lage (Mariano Procópio), ambas com os valores de $J = 0,92$. A área que apresentou os menores valores para o índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade foi a Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica) com $J = 0,57$ e a área que apresentou a menor riqueza de espécies (S) foi a Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco), com apenas 9 espécies diferentes (Tabela 5).

Tabela 5: Síntese dos parâmetros analisados referentes a riqueza e índices de diversidade das áreas amostradas em Juiz de Fora- MG. Ni = número de indivíduos, S = número de espécies, H' = índice do Shannon-Wiener, J = Equabilidade de Pielou, G = área basal.

Área	Ni	S	H'	J	G (m ² /ha)
Parque Halfeld	361	74	3,87	0,90	40,64
Praça Guimarães Rosa	339	65	3,66	0,88	9,35
Praça Álvaro Braga	163	39	3,14	0,86	8,58
Praça Carlos Melito Ferrarez	122	32	3,09	0,89	7,59
Praça Francisco Bellei	113	26	2,96	0,91	2,04
Praça Rafael da Silva Cruz	95	30	2,95	0,87	2,09
Praça Armando Toschi Ministrinho	104	30	2,86	0,84	9,48
Praça Fernando Paiva Mattos	126	27	2,85	0,87	2,67
Praça Maria Lage	89	22	2,83	0,92	4,04
Praça Teóphilo	52	24	2,81	0,88	4,75

Continua...

Tabela 5. Continuação

Área	Ni	S	H'	J	G (m²/ha)
Praça do Cruzeiro	37	17	2,55	0,90	1,42
Praça Pantaleone Arcuri	50	16	2,55	0,92	2,66
Praça Alfredo Lage	100	17	2,47	0,87	4,52
Praça Áureo Gomes Carneiro	71	18	2,41	0,83	3,58
Praça José de Castro Barbosa	54	15	2,33	0,86	2,54
Praça Presidente Antônio Carlos	82	15	2,32	0,86	7,71
Praça do Riachuelo	85	18	2,26	0,78	15,27
Praça João Alvares de Assis	34	13	2,23	0,87	3,26
Praça Terezinha Fleury da Cruz	47	15	2,20	0,81	2,22
Praça Graciliano Ramos	84	16	2,09	0,75	1,06
Praça Jornalista Décio Lopes	37	11	2,06	0,86	0,63
Praça Menelick de Carvalho	51	12	2,05	0,83	4,79
Praça Deputado Jarbas de Lery Santos	155	23	2,05	0,65	7,34
Praça Coronel Jeremias Garcia	52	10	2,04	0,89	7,41
Praça Paulo de Souza Lamarca	36	9	1,93	0,88	2,72
Praça Artur Bernardes	90	16	1,91	0,69	5,94
Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar	55	11	1,36	0,57	1,91

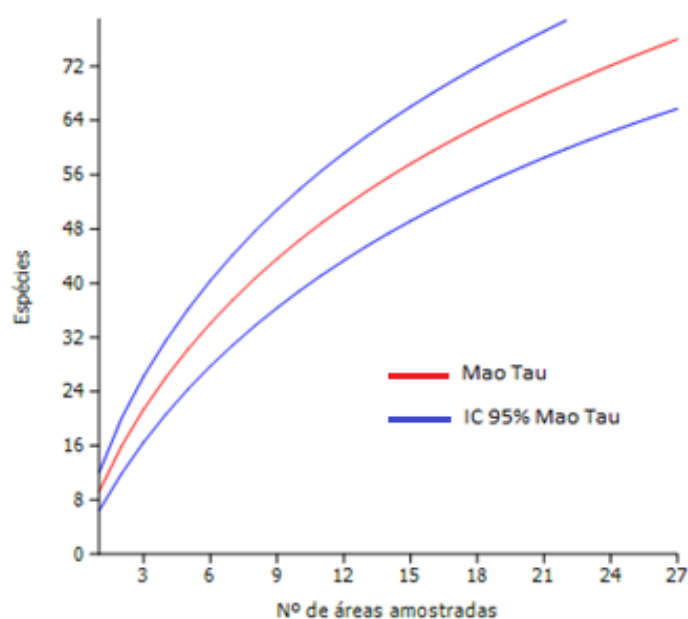
Fonte: Elaborado pela autora

Segundo Bobrowski e Biondi (2016), os parâmetros de riqueza e os índices de diversidade podem também ser usados para analisar ecossistemas alterados, no entanto, a utilização de tais índices, deve ser feita com cautela, tendo em vista que na arborização urbana é utilizada uma grande variedade de espécies exóticas e invasoras, o que pode mascarar os resultados mostrando uma boa qualidade ambiental da arborização (ISERNHAGEN et al., 2009).

A curva de rarefação com projeção espécie-área (Figura 9) apresenta a quantidade de espécies encontradas no estudo em função das áreas de praças públicas e parques urbanos, excluídas aquelas que apresentaram riqueza abaixo do quartil inferior (27 áreas). A curva demonstra que o número de espécies encontrados na área estudada não tende a estabilidade. Desta maneira, infere-se que mesmo este estudo tendo encontrado um grande número de espécies em um grande número de

áreas amostradas em comparação a estudos anteriores, novas espécies podem ser encontradas se o número de áreas amostradas também aumentar, isto é, a riqueza de espécies dessas áreas urbanas pode ainda ser maior do que os valores encontrados.

Figura 9: Curva espécie-área gerada em função das áreas amostradas (praças e parques urbanos) na região urbana do município de Juiz de Fora – MG, considerando somente as espécies nativas do Brasil



Fonte: Elaborado pela autora

5.3.1.2 Diversidade Beta

Os dendrogramas gerados com agrupamento UPGMA (média de grupos não ponderada), a partir dos coeficientes de Jaccard e Bray-Curtis (Figura 10 e 11), indicaram uma alta heterogeneidade florística entre as áreas amostradas, considerando o limite de coeficiente de similaridade de Jaccard significativo ($>0,5$) para áreas florestais heterogêneas (FELFILI et al., 2011). Ademais, a análise de correspondência distendida (DCA) indicou também a presença de uma diversidade florística entre as áreas amostradas (Figura 12), com autovalores significativos (Eixo

1 = 0,53 e Eixo 2 = 0,42) considerando o conceito de alto valor significativo ($>0,3$) para florestas heterogêneas (FELFILI et al., 2011).

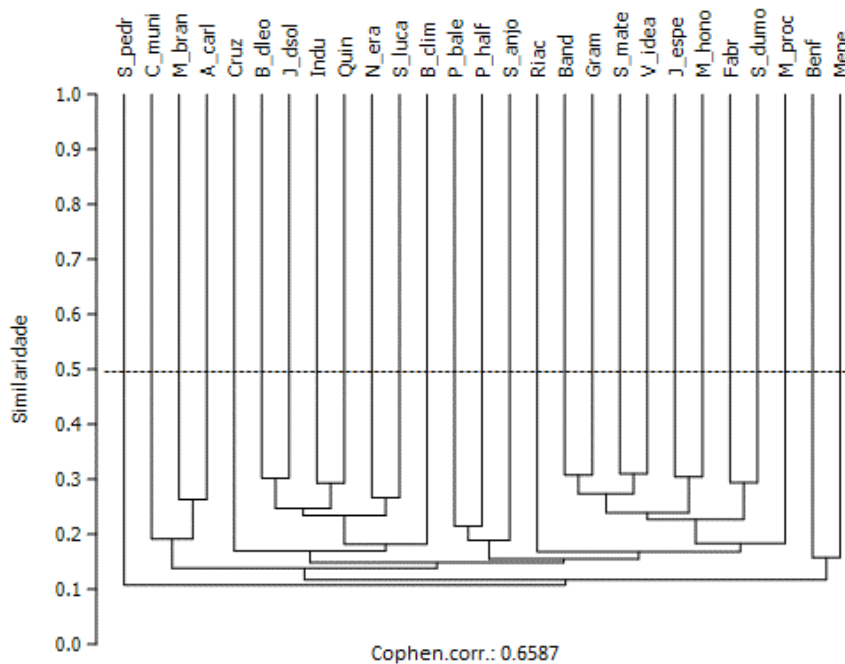
Verifica-se que a retirada das espécies exóticas das análises de similaridade de Jaccard altera os resultados encontrados. Apesar de a maioria das áreas continuarem apresentando uma alta heterogeneidade florística ($IS_j > 0.5$), observa-se, com a retirada das espécies exóticas, o surgimento de similaridade florística entre a Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica), e Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco), com IS_j em torno de 65%. Ambas as praças estão localizadas na região norte do município, com as respectivas datas de criação nos anos de 1954 e 2001. As únicas espécies nativas do Brasil e que ocorrem nessas áreas são *H. impetiginosus*, *C. pluviosum* e *S. spectabilis*, logo, nota-se que o que tornava as áreas diversas e distintas entre si eram as espécies exóticas e ao excluir essas espécies das análises, as áreas se tornam mais similares, pois ambas passam a compartilhar apenas duas espécies *H. impetiginosus* e *C. pluviosum*. Também pode-se observar um aumento na similaridade florística ($IS_j = 51\%$) entre a Praça Artur Bernardes (Bandeirantes) localizada na região Nordeste do município e a Praça João Alvares de Assis (Jardim Esperança), localizada na região Sudeste, criadas respectivamente nos anos de 1982 e 1994. Juntas, essas áreas compartilham as espécies *H. chrysotrichus*, *H. impetiginosus* e *C. pluviosum*.

Da análise de similaridade de Bray-Curtis entre as áreas, verifica-se com a presença de espécies exóticas, maior similaridade entre a Praça Artur Bernardes (Bandeirantes) e a Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus), em seguida com a Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica) e, finalmente, a menor similaridade entre a Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro) e a Praça do Cruzeiro (Centro). Já nesta análise, considerando apenas espécies nativas, a maior similaridade foi entre a Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco) e a Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal), depois a Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica) seguida da Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus), finalmente a menos similar, considerando apenas espécies nativas, é a Praça do Cruzeiro (Centro).

Os resultados da análise de DCA, entre as áreas amostradas, apontam que a presença de espécies exóticas faz com que a Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro) se destaque das demais áreas. Isso, visto que a praça contém duas espécies exóticas exclusivas, *Camellia sasanqua* e *Malus pumila*, que são favoráveis à sua

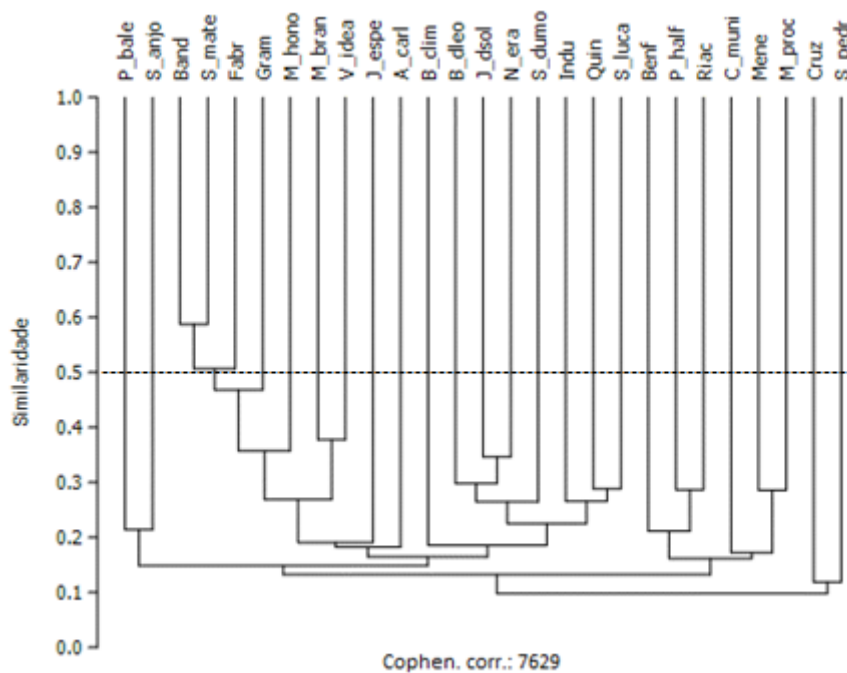
distinção. Os resultados das análises, em que foram consideradas apenas espécies nativas, podem ser verificados nas Figuras 13, 14 e 15.

Figura 10: Análise de Similaridade, realizada entre as áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora – MG, utilizando o índice de Jaccard. Em que: S_pedr = Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro); B_leo = Praça Armando Toschi – Ministrinho (Jardim Glória); Gram = Praça Áureo Gomes Carneiro (Grama); Fabr = Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica); S_mate = Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus); Band = Praça Artur Bernardes (Bandeirantes); J_dsol = Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol); V_idea = Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal); A_carl = Praça Presidente Antônio Carlos (Centro); Benf = Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica); Riach = Praça do Riachuelo (Centro); Cruz = Praça do Cruzeiro (Centro); P_half = Parque Halfeld (Centro); P_bale = Praça Álvaro Braga (Bairu); Mene = Praça Menelick de Carvalho (Centro); Indu = Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial); C_muni = Praça Pantaleone Arcuri (Poço Rico); S_Anjo = Praça Doutor João Felício (Santos Anjos); J_espe = Praça João Álvares de Assis (Jardim Esperança); B_clim = Praça Graciliano Ramos (Bom Clima); S_dumo = Praça Jornalista Décio Lopes (Santos Dumont); M_bran = Praça Paulo de Souza Lamarca Milho Branco; N_era = Praça Rafael da Silva Cruz (Nova Era); S_luca = Praça Fernando Paiva Mattos (São Lucas I)



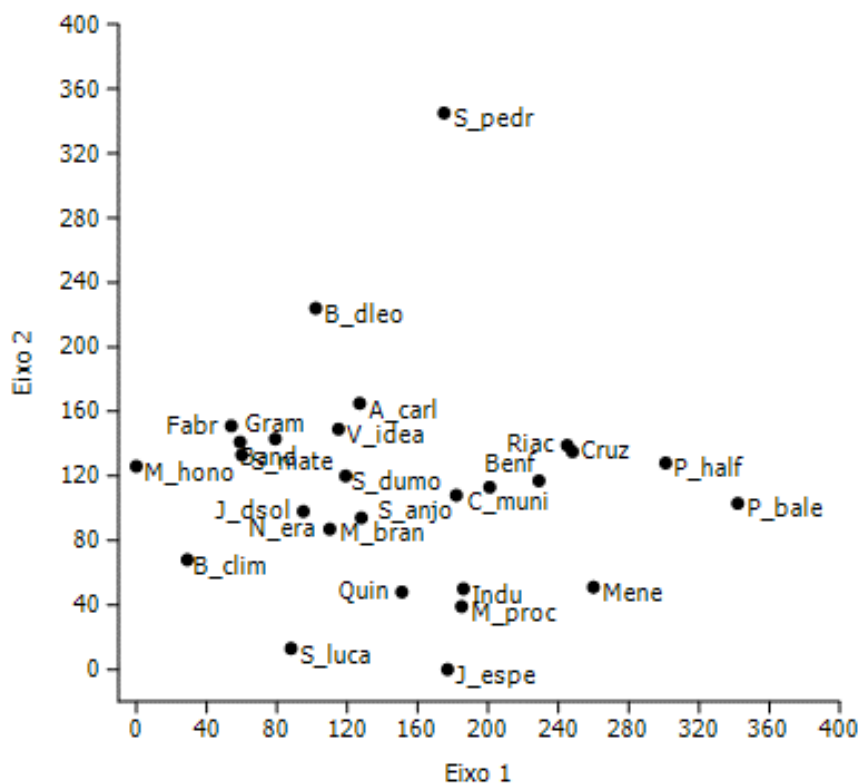
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 11: Análise de Similaridade, realizada entre as áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora – MG, utilizando o índice de Bray-Curtis. Em que: S_pedr = Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro); B_leo = Praça Armando Toschi – Ministrinho (Jardim Glória); Gram = Praça Áureo Gomes Carneiro (Gramma); Fabr = Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica); S_mate = Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus); Band = Praça Artur Bernardes (Bandeirantes); J_dsol = Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol); V_idea = Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal); A_carl = Praça Presidente Antônio Carlos (Centro); Benf = Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica); Riach = Praça do Riachuelo (Centro); Cruz = Praça do Cruzeiro (Centro); P_half = Parque Halfeld (Centro); P_bale = Praça Álvaro Braga (Bairu); Mene = Praça Menelick de Carvalho (Centro); Indu = Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial); C_muni = Praça Pantaleone Arcuri (Poço Rico); S_Anjo = Praça Doutor João Felício (Santos Anjos); J_espe = Praça João Alvares de Assis (Jardim Esperança); B_clim = Praça Graciliano Ramos (Bom Clima); S_dumo = Praça Jornalista Décio Lopes (Santos Dumont); M_bran = Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco); N_era = Praça Rafael da Silva Cruz (Nova Era); S_luca = Praça Fernando Paiva Mattos (São Lucas I)



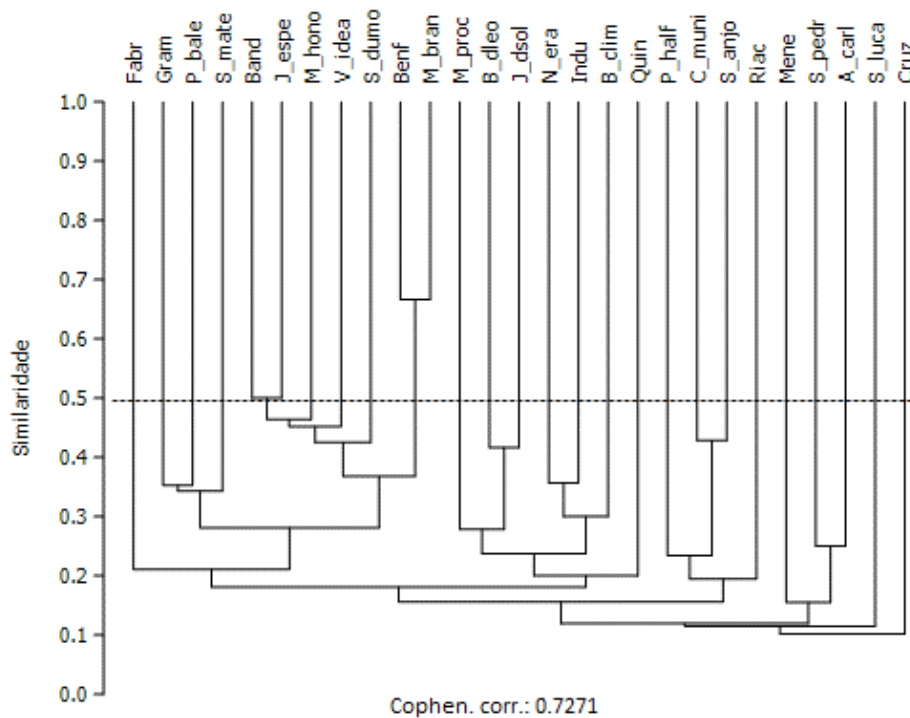
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 12: Análise de ordenação de espécies entre as áreas amostradas, realizada pela análise de Correspondência Distendida (DCA). Valor dos eixos: Eixo 1 (0,53) e Eixo 2 (0,42). Em que: S_pedr = Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro); B_leo = Praça Armando Toschi – Ministrinho (Jardim Glória); Gram = Praça Áureo Gomes Carneiro (Gramma); Fabr = Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica); S_mate = Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus); Band = Praça Artur Bernardes (Bandeirantes); J_dsol = Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol); V_idea = Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal); A_carl = Praça Presidente Antônio Carlos (Centro); Benf = Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica); Riach = Praça do Riachuelo (Centro); Cruz = Praça do Cruzeiro (Centro); P_half = Parque Halfeld (Centro); P_bale = Praça Álvaro Braga (Bairu); Mene = Praça Menelick de Carvalho (Centro); Indu = Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial); C_muni = Praça Pantaleone Arcuri (Poço Rico); S_Anjo = Praça Doutor João Felício (Santos Anjos); J_espe = Praça João Alvares de Assis (Jardim Esperança); B_clim = Praça Graciliano Ramos (Bom Clima); S_dumo = Praça Jornalista Décio Lopes (Santos Dumont); M_bran = Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco); N_era = Praça Rafael da Silva Cruz (Nova Era); S_luca = Praça Fernando Paiva Mattos (São Lucas I).



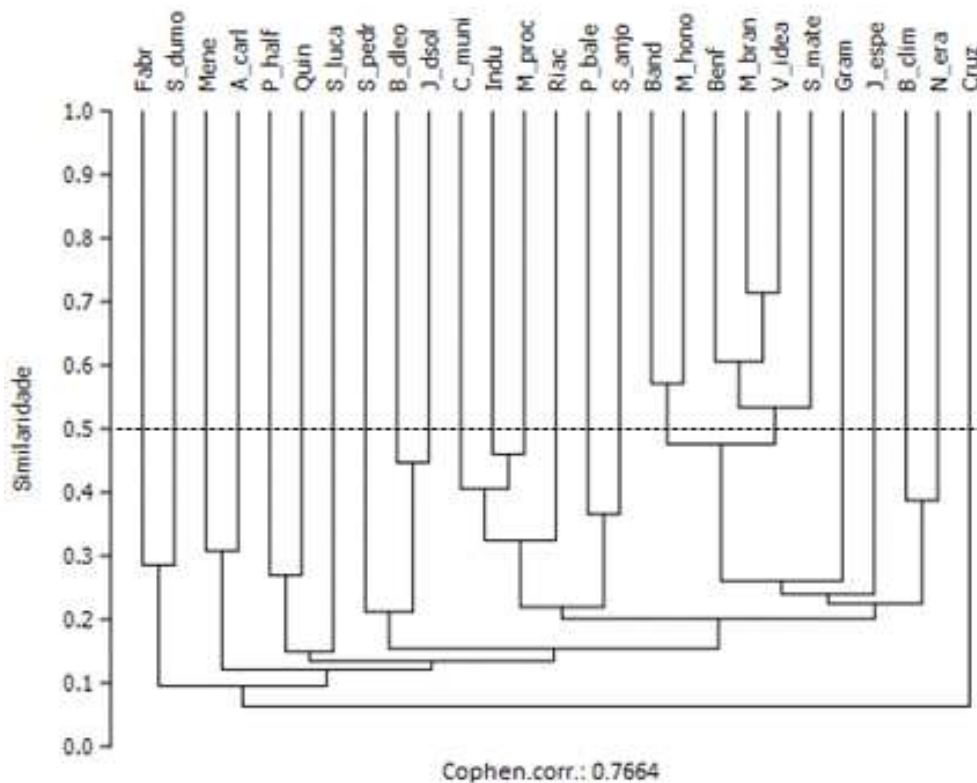
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 13: Análise de Similaridade realizada entre as áreas de Juiz de Fora – MG, utilizando o índice de Jaccard, considerando apenas espécies nativas. Em que: S_pedr = Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro); B_leo = Praça Armando Toschi – Ministrinho (Jardim Glória); Gram = Praça Áureo Gomes Carneiro (Grama); Fabr = Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica); S_mate = Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus); Band = Praça Artur Bernardes (Bandeirantes); J_dsol = Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol); V_idea = Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal); A_carl = Praça Presidente Antônio Carlos (Centro); Benf = Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica); Riach = Praça do Riachuelo (Centro); Cruz = Praça do Cruzeiro (Centro); P_half = Parque Halfeld (Centro); P_bale = Praça Álvaro Braga (Bairu); Mene = Praça Menelick de Carvalho (Centro); Indu = Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial); C_muni = Praça Pantaleone Arcuri (Poço Rico); S_Anjo = Praça Doutor João Felício (Santos Anjos); J_espe = Praça João Alvares de Assis (Jardim Esperança); B_clim = Praça Graciliano Ramos (Bom Clima); S_dumo = Praça Jornalista Décio Lopes (Santos Dumont); M_bran = Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco); N_era = Praça Rafael da Silva Cruz (Nova Era); S_luca = Praça Fernando Paiva Mattos (São Lucas I).



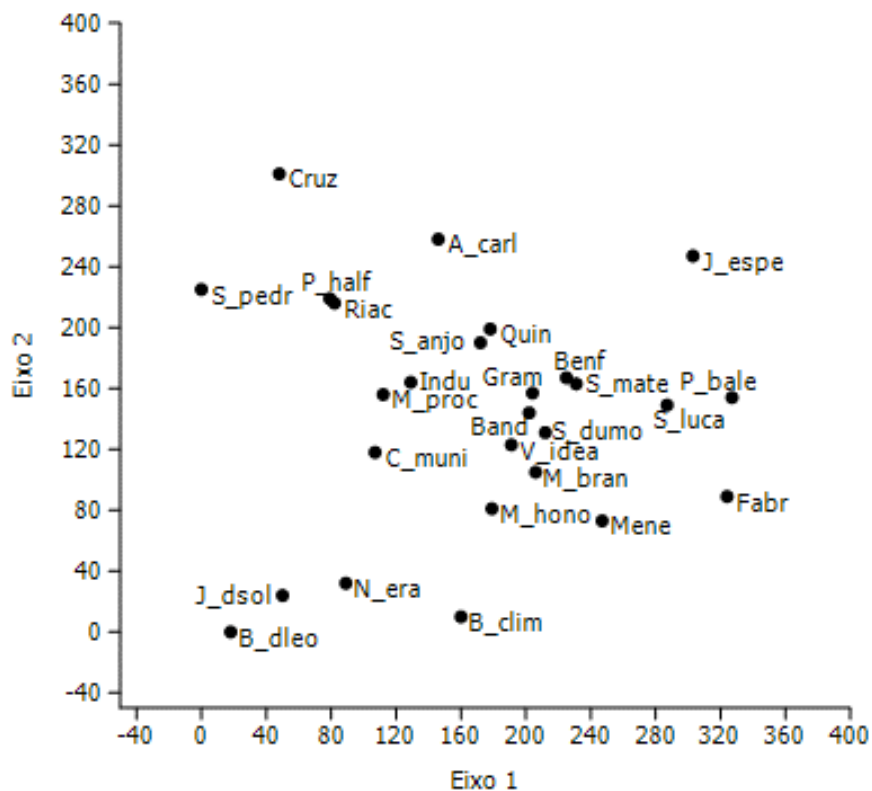
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 14: Análise de Similaridade realizada entre as áreas de Juiz de Fora - MG, utilizando o índice de Bray-Curtis, considerando apenas espécies nativas. Em que: S_pedr = Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro); B_leo = Praça Armando Toschi – Ministrinho (Jardim Glória); Gram = Praça Áureo Gomes Carneiro (Gramá); Fabr = Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica); S_mate = Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus); Band = Praça Artur Bernardes (Bandeirantes); J_dsol = Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol); V_idea = Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal); A_carl = Praça Presidente Antônio Carlos (Centro); Benf = Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica); Riach = Praça do Riachuelo (Centro); Cruz = Praça do Cruzeiro (Centro); P_half = Parque Halfeld (Centro); P_bale = Praça Álvaro Braga (Bairu); Mene = Praça Menelick de Carvalho (Centro); Indu = Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial); C_muni = Praça Pantaleone Arcuri (Poço Rico); S_Anjo = Praça Doutor João Felício (Santos Anjos); J_espe = Praça João Alvares de Assis (Jardim Esperança); B_clim = Praça Graciliano Ramos (Bom Clima); S_dumo = Praça Jornalista Décio Lopes (Santos Dumont); M_bran = Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco); N_era = Praça Rafael da Silva Cruz (Nova Era); S_luca = Praça Fernando Paiva Mattos (São Lucas I).



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 15: Análise de ordenação de espécies entre as áreas amostradas, realizada pela análise de Correspondência Distendida (DCA), considerando somente as espécies nativas. Valor dos eixos: Eixo 1 (0,58) e Eixo 2 (0,38). Em que: S_pedr = Praça Terezinha Fleury da Cruz (São Pedro); B_leo = Praça Armando Toschi – Ministrinho (Jardim Glória); Gram = Praça Áureo Gomes Carneiro (Grama); Fabr = Praça de Esporte e Lazer Carmen Villar Villar (Fábrica); S_mate = Praça Deputado Jarbas de Lery Santos (São Mateus); Band = Praça Artur Bernardes (Bandeirantes); J_dsol = Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol); V_idea = Praça José de Castro Barbosa (Vila Ideal); A_carl = Praça Presidente Antônio Carlos (Centro); Benf = Praça Coronel Jeremias Garcia (Benfica); Riach = Praça do Riachuelo (Centro); Cruz = Praça do Cruzeiro (Centro); P_half = Parque Halfeld (Centro); P_bale = Praça Álvaro Braga (Bairu); Mene = Praça Menelick de Carvalho (Centro); Indu = Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial); C_muni = Praça Pantaleone Arcuri (Poço Rico); S_Anjo = Praça Doutor João Felício (Santos Anjos); J_espe = Praça João Álvares de Assis (Jardim Esperança); B_clim = Praça Graciliano Ramos (Bom Clima); S_dumo = Praça Jornalista Décio Lopes (Santos Dumont); M_bran = Praça Paulo de Souza Lamarca (Milho Branco); N_era = Praça Rafael da Silva Cruz (Nova Era); S_luca = Praça Fernando Paiva Mattos (São Lucas I).



Fonte: Elaborado pela autora

5.3.2 Análise comparativa e similaridade florística da arborização com fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora

5.3.2.1 Análises com exóticas

A comparação dos valores de H' e J , resultantes das análises de diversidade das áreas verdes urbanas, objetos deste estudo, apresentou uma redução com relação a filtragem dos dados. Os índices variaram de $H' = 4,29 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $J = 0,81$ (considerando todas as espécies amostradas) a $H' = 3,42 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $J = 0,80$ (considerando somente indivíduos com $DAP \geq 5 \text{ cm}$, altura $\geq 1 \text{ m}$ e de origem nativa). O filtro que equipara os dados do presente estudo aos dados das áreas de fragmentos florestais, levantadas em estudos anteriores, considera todos os indivíduos com $DAP \geq 5 \text{ cm}$, altura $\geq 1 \text{ m}$, de origem nativa e exótica, trazendo os valores de $H' = 4,24 \text{ nats.ind}^{-1}$ e $J = 0,81$. Em relação à diversidade, a arborização das áreas verdes de Juiz de Fora apresentou índice de Shannon (4,24) superior à média dos estudos analisados (3,27), sendo a área com maior atuação antrópica, entre as estudadas. Tais valores se aproximam dos valores resultantes da área LAJ, localizada no Parque Municipal da Lajinha, fragmento florestal de Juiz de Fora, com maior valor do índice de diversidade de Shannon ($H' = 4,36 \text{ nats.ind}^{-1}$) entre os estudos levantados. Os valores de H' e J , resultantes deste estudo, se assemelham também a valores encontrados em áreas de floresta madura, com pouquíssima intervenção antrópica, em municípios adjacentes à Juiz de Fora ($H' = 4,70$ a $4,33 \text{ nats.ind}^{-1}$; DE ALMEIDA, 2016).

Observa-se que o número de espécies exóticas presentes nas praças e parques urbanos de Juiz de Fora pode contribuir com a riqueza de espécies destes locais, aproximando-se da diversidade de áreas naturais de floresta. No entanto, mesmo com a retirada dessas espécies exóticas das análises e a diminuição da riqueza dessas áreas (de $S = 196$ para $S = 72$) as áreas estudadas continuam apresentando diversidade relativamente alta, equiparando-se aos valores de áreas de fragmentos florestais da região, com o índice de Shannon (3,42) ainda superior à média dos estudos analisados. Desta maneira, é possível afirmar que essas áreas de praças e parques urbanos são de grande importância para o ecossistema local, inclusive podem apresentar diversidade semelhante de áreas protegidas e conter espécies diferentes. O índice de diversidade não apresentou correlação com o

tamanho amostral, podendo ser um bom índice para comparar a arborização de cidades ou áreas de diferentes portes.

Segundo Santamour Júnior (2002), a diversidade de árvores no ambiente urbano é importante, inclusive para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças. Dado que a diversidade não depende exclusivamente da riqueza de espécies, como também da equitabilidade de suas abundâncias. Desta maneira, recomenda-se não exceder mais que 10% do total de indivíduos de uma mesma espécie e 30% de uma mesma família botânica (SANTAMOUR JR, 2004).

Tabela 6: Levantamento fitossociológico do presente estudo e dos demais estudos em fragmentos florestais urbanos de Juiz de Fora, utilizados para comparação dos índices de diversidade e verificação das similaridades florísticas. Amostra = tamanho amostral (ha); Ni = número de indivíduos; S = número de espécies; H' = Índice de diversidade de Shannon-Wiener e J = índice de equabilidade de Pielou

Local	Tipo de Vegetação	Amostra	Ni	S	H'	J	Referência
Áreas Verdes Urbanas*	Arborização	-	3154	196	4,29	0,81	Este estudo
Áreas Verdes Urbanas**	Arborização	-	2710	184	4,24	0,81	Este estudo
Áreas Verdes Urbanas***	Arborização	-	943	72	3,42	0,80	Este estudo
Jardim Botânico I	Floresta secundária	1,0	2054	78	2,82	0,65	(FONSECA; CARVALHO, 2012)
Jardim Botânico II	Floresta secundária	1,0	2150	105	3,30	0,70	(BRITO; CARVALHO, 2014)
Jardim Botânico III	Floresta secundária	1,0	1837	117	2,92	0,61	(OLIVEIRA-NETO et al., 2017)
Parque da Lajinha	Floresta secundária	1,0	1393	155	4,36	0,87	(PESSOA, 2016)
UFJF I – Educação Física	Floresta secundária	0,4	583	127	4,20	0,86	(RUBIOLI, 2016)
UFJF II – Embrapa	Floresta secundária	0,4	597	97	3,90	0,85	(RUBIOLI, 2016)
UFJF III – ICB	Floresta secundária	0,4	635	43	2,72	0,72	(RUBIOLI, 2016)
UFJF IV – Reitoria	Floresta secundária	0,4	636	35	1,47	0,41	(RUBIOLI, 2016)
UFJF V – Farmácia	Floresta secundária	0,4	605	25	0,92	0,28	(RUBIOLI, 2016)
Mariano Procópio	Floresta secundária	0,4	1297	84	3,10	0,70	(SANTANA et al., 2019)
Poço D'anta	Floresta secundária	0,4	1333	108	4,07	0,87	(FONSECA, 2017)

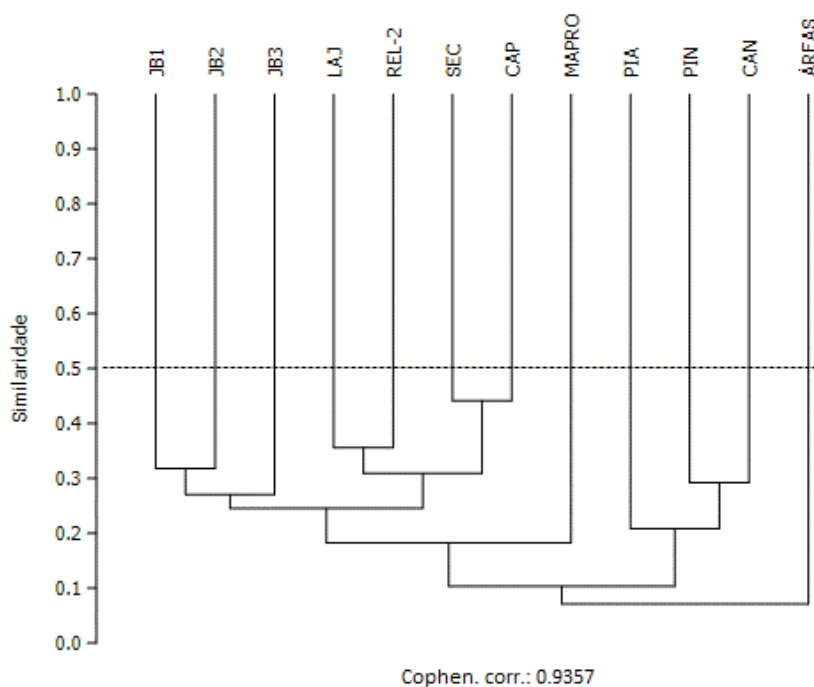
*Indivíduos com altura > 1 m; **Indivíduos com DAP ≥ 5 cm; ***Indivíduos altura ≥ 1 m e DAP ≥ 5 cm, excluídas exóticas.
 Todos os estudos citados foram realizados com parcelas de 20 x 20 m e DAP ≥ 5 cm

O dendrograma de agrupamento gerado a partir do coeficiente de Jaccard entre as áreas amostradas no presente estudo e o levantamento de fragmentos da região urbana de Juiz de Fora (Figura 16), considerando espécies de origem nativa e exótica, indicou uma alta heterogeneidade florística entre as áreas verdes urbanas e as áreas de levantamentos anteriores, considerando o limite de coeficiente de similaridade de Jaccard significativo ($>0,5$) para áreas heterogêneas (FELFILI, et al., 2011), sendo que as praças e parques urbanos contemplam a área mais distinta floristicamente das demais áreas.

As análises de similaridade de Jaccard e Bray-Curtis apresentam, no geral, maior similaridade entre as áreas SEC e CAP da UFJF seguidas por LAJ e REL-2, apontando as ÀREAS (áreas verdes urbanas do presente estudo) com a menor similaridade entre as demais.

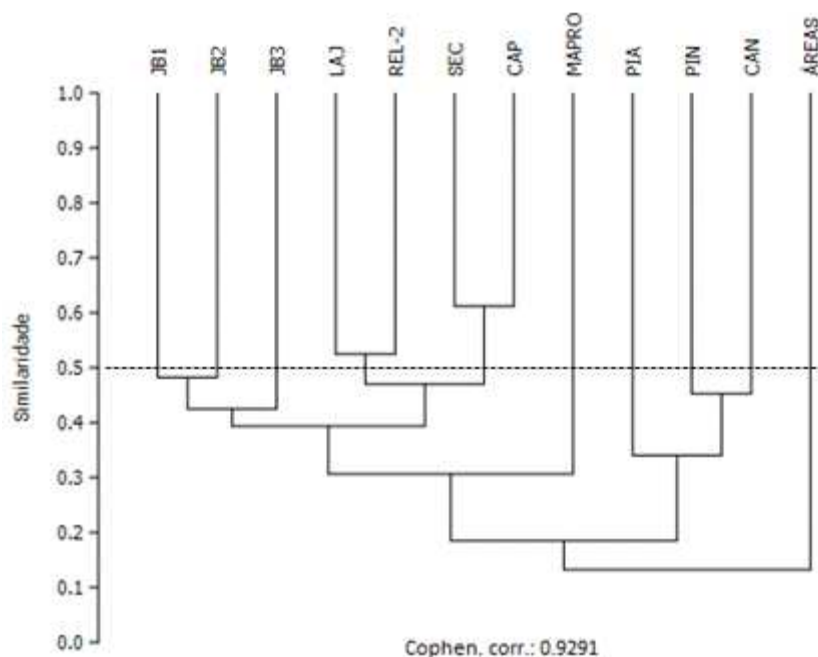
O conjunto de praças e parques urbanos que desempenha papel importante na heterogeneidade florística das áreas verdes urbanas é composto por 7 áreas, as quais apresentam riqueza entre 30 e 74 espécies. São elas: Parque Halfeld (Centro), Praça Guimarães Rosa (Quintas da Avenida), Praça Álvaro Braga (Bairu), Praça Carlos Melito Ferrarez (Industrial), Praça Francisco Bellei (Jardim do Sol), Praça Rafael da Silva Cruz (Fábrica), Praça Armando Toschi Ministrinho (Jardim Glória). A análise de correspondência distendida (DCA) corroborou o padrão encontrado na análise de agrupamento, indicando elevada heterogeneidade florística pela presença de um forte gradiente na distribuição das espécies, considerando o conceito de autovalor significativo ($> 0,3$) para florestas heterogêneas (FELFILI et al., 2011). (Eixo 1 = 0,60 e Eixo 2 = 0,31).

Figura 16: Análise de similaridade de Jaccard, realizada entre as áreas de praças e parques urbanos de Juiz de Fora (ÁREAS) e as áreas de fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora – MG. Considerando todas as espécies encontradas nos estudos, nativas e exóticas. Em que: JB1, JB2 e JB3 = fragmentos florestais localizados no Jardim Botânico de Juiz de Fora; LAJ = Parque Municipal da Lajinha; REL-2 = Reserva Poço D'Anta; SEC, CAP, PIA, PIN e CAN = fragmentos localizados na Universidade Federal de Juiz de Fora; MAPRO = Museu Mariano Procópio e ÁREAS = áreas amostradas no presente estudo



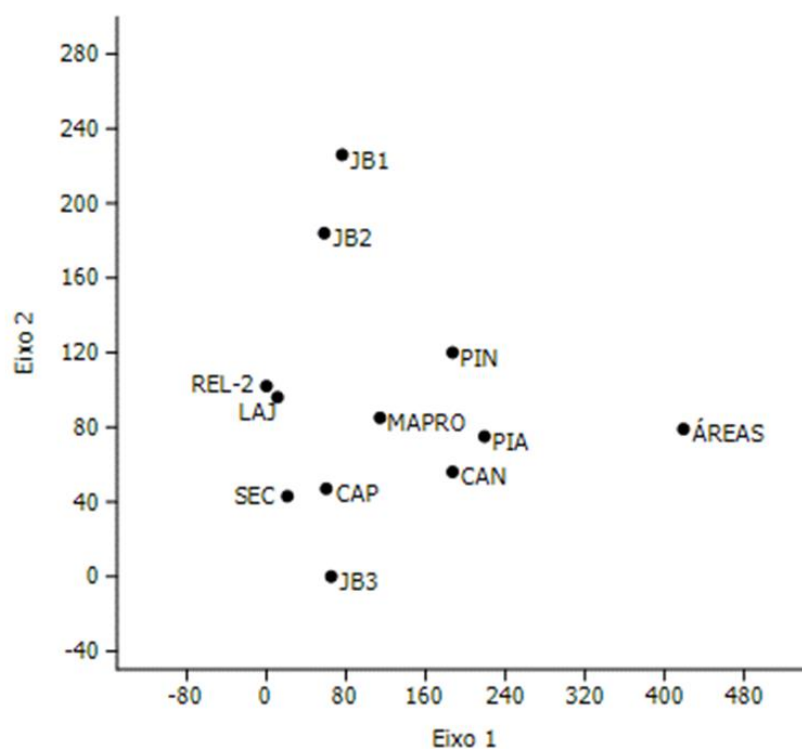
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 17: Análise de similaridade de Bray-curtis, realizada entre as áreas de praças e parques urbanos de Juiz de Fora (ÁREAS) e as áreas de fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora – MG. Considerando todas as espécies encontradas nos estudos, nativas e exóticas. Em que: JB1, JB2 e JB3 = fragmentos florestais localizados no Jardim Botânico de Juiz de Fora; LAJ = Parque Municipal da Lajinha; REL-2 = Reserva Poço D'Anta; SEC, CAP, PIA, PIN e CAN = fragmentos localizados na Universidade Federal de Juiz de Fora; MAPRO = Museu Mariano Procópio e ÁREAS = áreas amostradas no presente estudo



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 18: Análise de ordenação de espécies, realizada pela análise de Correspondência Distendida (DCA), entre as áreas de praças e parques urbanos de juiz de fora (ÁREAS) e áreas de fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora – MG. Considerando todas as espécies encontradas nos estudos, nativas e exóticas. Valor dos eixos: Eixo 1 (0,73) e Eixo 2 (0,29). Em que: JB1, JB2 e JB3 = fragmentos florestais localizados no Jardim Botânico de Juiz de Fora; LAJ = Parque Municipal da Lajinha; REL-2 = Reserva Poço D’Anta; SEC, CAP, PIA, PIN e CAN = fragmentos localizados na Universidade Federal de Juiz de Fora; MAPRO = Museu Mariano Procópio e ÁREAS = áreas amostradas no presente estudo

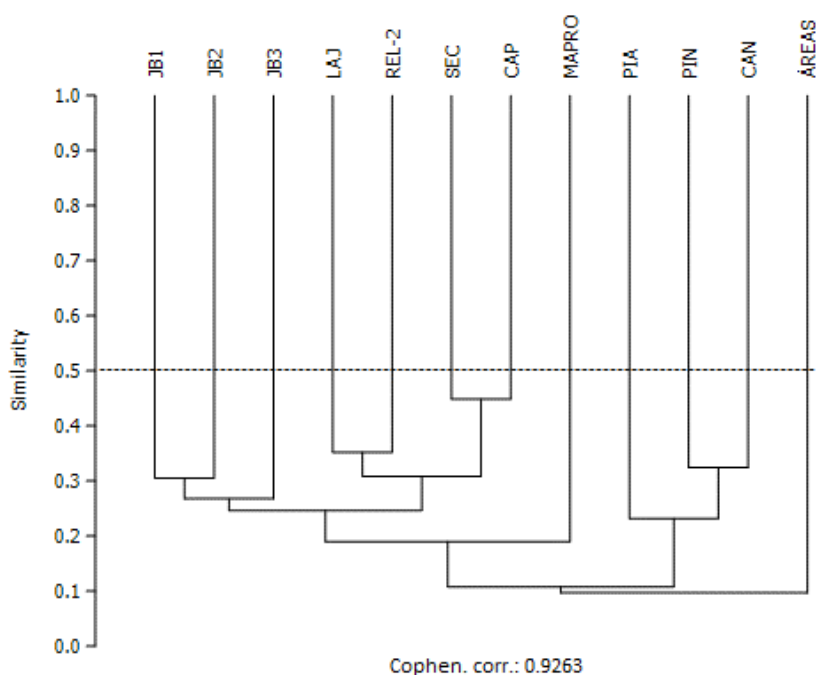


Fonte: Elaborado pela autora

5.3.2.2 Análises sem exóticas

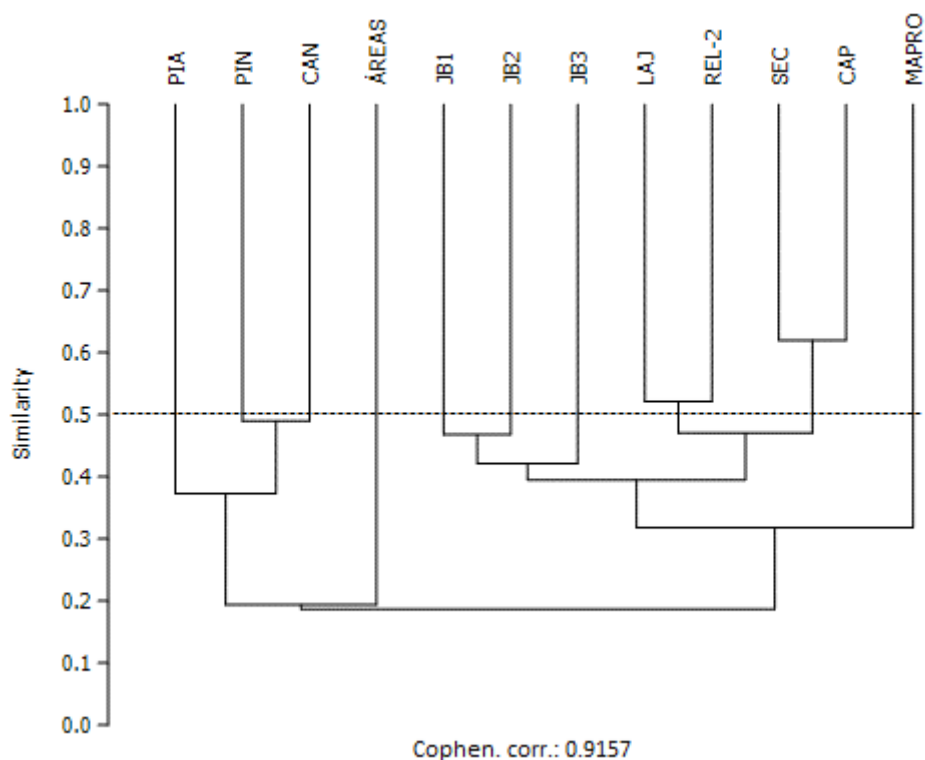
A segunda análise de agrupamento comparou as similaridades florísticas somente entre as espécies nativas das áreas amostradas no presente estudo e as áreas de fragmentos florestais da região urbana da cidade. Verifica-se que os resultados encontrados para a similaridade florística e DCA são semelhantes aos resultados das análises anteriores. Apontando maior similaridade florística entre as áreas SEC e CAP da UFJF seguidas por LAJ e REL-2, e indicando as ÁREAS (áreas verdes urbanas do presente estudo) a menos similar entre as demais. E verifica-se que com a retirada das espécies exóticas, as áreas de fragmentos florestais apresentam ainda uma maior similaridade entre si.

Figura 19: Análise de similaridade de Jaccard, realizada entre as áreas de praças e parques urbanos (ÁREAS) com as áreas de fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora – MG, levantadas anteriormente. Considerando somente as espécies nativas. Em que: JB1, JB2 e JB3 = fragmentos florestais localizados no Jardim Botânico de Juiz de Fora; LAJ = Parque Municipal da Lajinha; REL-2 = Reserva Poço D'Anta; SEC, CAP, PIA, PIN e CAN = fragmentos localizados na Universidade Federal de Juiz de Fora; MAPRO = Museu Mariano Procópio e ÁREAS = áreas amostradas no presente estudo



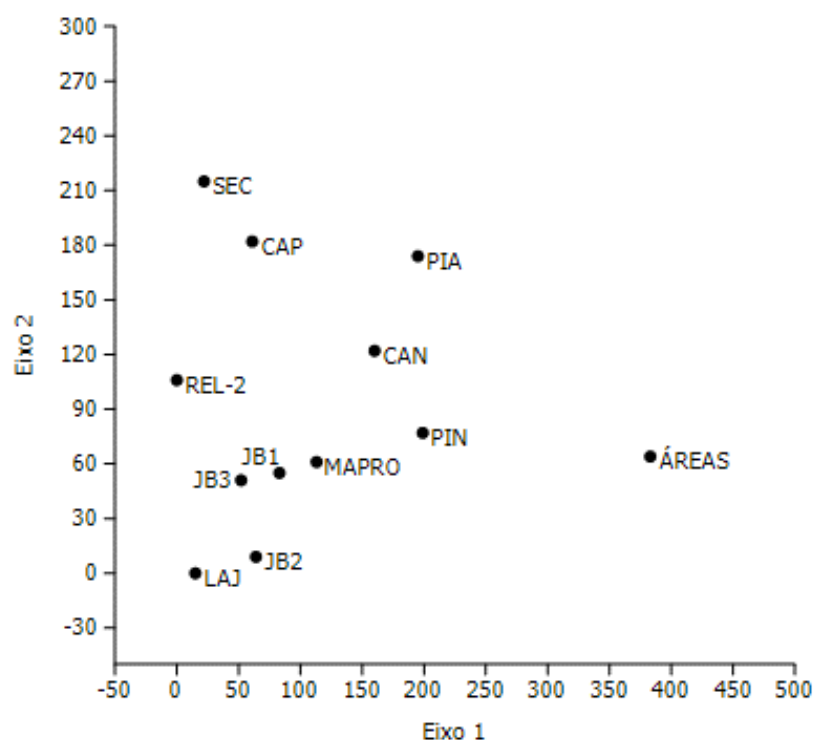
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 20: Análise de similaridade de Bray-curtis, realizada entre as áreas de praças e parques urbanos (ÁREAS) com as áreas de fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora – MG, levantadas anteriormente. Considerando somente as espécies nativas. Em que: JB1, JB2 e JB3 = fragmentos florestais localizados no Jardim Botânico de Juiz de Fora; LAJ = Parque Municipal da Lajinha; REL-2 = Reserva Poço D'Anta; SEC, CAP, PIA, PIN e CAN = fragmentos localizados na Universidade Federal de Juiz de Fora; MAPRO = Museu Mariano Procópio e ÁREAS = áreas amostradas no presente estudo



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 21: Análise de ordenação de espécies, realizada pela análise de Correspondência Distendida (DCA), entre as áreas de praças e parques urbanos de juiz de fora (ÁREAS) e áreas de fragmentos florestais da região urbana de Juiz de Fora – MG. Considerando somente espécies nativas. Valor dos eixos: Eixo 1 (0,60) e Eixo 2 (0,31). Em que: JB1, JB2 e JB3 = fragmentos florestais localizados no Jardim Botânico de Juiz de Fora; LAJ = Parque Municipal da Lajinha; REL-2 = Reserva Poço D'Anta; SEC, CAP, PIA, PIN e CAN = fragmentos localizados na Universidade Federal de Juiz de Fora; MAPRO = Museu Mariano Procópio e ÁREAS = áreas amostradas no presente estudo



Fonte: Elaborado pela autora

5.3.3 Análise comparativa dos indicadores de diversidade da arborização urbana de Juiz de Fora e demais municípios Brasileiros

A riqueza, diversidade e equitabilidade foram também comparadas com os resultados de estudos da arborização urbana, incluindo a arborização viária, de outros municípios do Brasil (LOBODA et al., 2005; BERTOLDO et al., 2007; ROSSATO et al. 2008; ALMEIDA; RONDON NETO, 2010; DOS SANTOS, 2013; MARTINS, 2014). Observa-se que o número de espécies encontradas e de indivíduos amostrados no município de Juiz de Fora é superior aos demais municípios, atingindo os valores de $S = 184$ e $N_i = 2710$.

Tabela 7: Comparação entre os indicadores de diversidade da arborização das áreas amostradas no Município de Juiz de Fora (MG) e nos municípios: Cruzeiro do Iguaçu (PR), Assis (SP), Luz (MG), Santa Rosa da Serra (MG), Dolores do Indaiá (MG), Alta Floresta (MT), Nova Monte Verde (MT), Guarapuava (PR), Lages (SC) e Carlinda (MT)

Cidade	Ni	S	H'	J	Referência
Juiz de Fora	2710	184	4.24	0.81	Este estudo
Cruzeiro do Iguaçu	286	33	2.76	0.79	(BERTOLDO et al., 2007)
Assis	1915	54	2.75	0.69	(ROSSATO et al., 2008)
Luz	255	29	2.57	0.76	(MARTINS, 2014)
Santa Rosa da Serra	76	19	2.37	0.81	(MARTINS, 2014)
Dolores do Indaiá	98	12	2.07	0.83	(MARTINS, 2014)
Alta Floresta	321	18	1.73	0.60	(ALMEIDA; RONDON NETO, 2010)
Nova Monte Verde	238	18	1.73	0.60	(ALMEIDA; RONDON NETO, 2010)
Guarapuava	1168	19	1.48	0.50	(LOBODA et al., 2005)
Lages	149	13	1.25	0.49	(DOS SANTOS, 2013)
Carlinda	102	8	1.17	0.56	(ALMEIDA; RONDON NETO, 2010)

Fonte: Elaborado pela Autora

Em relação à diversidade, Juiz de Fora apresentou o índice de Shannon ($IS_j = 4,24$) muito superior aos valores para o índice dos estudos analisados, sendo Carlinda (ALMEIRA; RONDON NETO, 2010) ($IS_j = 1.17$) o menor valor entre eles. O índice de diversidade não mostrou correlação com o tamanho da amostra, atestando-se ser um

bom índice para comparar a arborização de cidades ou áreas de diferentes portes (MARTINS, 2014).

CONCLUSÃO

Ao analisar a identidade florística, a estrutura e a diversidade de espécies das áreas verdes de domínio público de Juiz de Fora - MG, é possível concluir que há um grande número de espécies e de famílias botânicas nessas áreas (praças e parques urbanos) do município. Tal afirmação é comprovada quando este estudo é comparado a estudos de levantamento florístico e inventário em demais áreas urbanas de outros municípios brasileiros, demonstrando a alta diversidade e variedade de espécies de Juiz de Fora, em relação aos demais.

A maioria das espécies da arborização urbana de Juiz de Fora é exótica no Brasil e destas, 37,93%, são consideradas espécies invasoras. As espécies mais utilizadas na arborização urbana do município, isto é, que ocorrem no maior número de praças e parques urbanos, são a sibipiruna (*Cenostigma pluviosum* (DC.) E. Gagnon & G. P. Lewis) e o ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos). A areca-bambu (*Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf) é claramente a espécie que apresenta o maior número de indivíduos (292).

Enquanto há áreas com até 74 espécies, como o Parque Halfeld, existem também as áreas com baixíssima diversidade de espécies, como a Praça Engenheiro Murilo de Andrade Abreu (Bonfim) e a Praça Poliesportiva do Ipiranga (Ipiranga), ambas com apenas uma espécie. Existem também oito áreas em que não foram encontradas nenhuma espécie: Praça Desportos Izolino Goncalves Coelho (Graminha), Praça da Independência (Santa Efigênia), Praça Raphael Zacharias Mafud (Parque Guarani), Praça Professor Wilson de Lima Bastos (Parque Guaruaá), Praça Déa Caputo Monachesi (Caiçaras), Praça Luiz Kelmer (Borboleta), Praça do Imigrante Alemão (Borboleta) e Praça Maria Euzébia Delfino (Vale Verde). Juntos, os parques urbanos e praças, desprovidas de vegetação, somam a área total de 14.249,6 m² (1,42 ha), disponíveis para a implementação de arborização.

As semelhanças florísticas entre as áreas amostradas são relativamente baixas, demonstrando que apesar de se tratar de áreas artificiais, são heterogêneas em espécies, o que valoriza e contribui o aumento da diversidade local. A diversidade de espécies arbóreas presentes nas praças e parques urbanos do município, se assemelha a valores encontrados em áreas de floresta madura, com pouquíssima intervenção antrópica, do próprio município e em municípios adjacentes à Juiz de

Fora. Em comparação a outros municípios brasileiros, a cidade se destaca com altos valores de diversidade e variedade de espécies.

Recomenda-se a implementação da arborização nas áreas menos favorecidas de Juiz de Fora e a remoção gradativa de espécies exóticas, com maior ênfase para as espécies invasoras, objetivando a valorização de espécies nativas da região, permitindo assim, um melhor desempenho no potencial de promoção de benefícios ecológicos para a população urbana.

Conclui-se que a estratégia para melhorar a arborização em Juiz de Fora - MG é a implementação de um plano diretor municipal específico para a arborização, de forma estabeleça regras e realize acompanhamento e controle, deste tipo de vegetação, de maneira efetiva.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, R. M.; DE ANGELIS, B. L. D.; SILVA, F. F.; ANGEOLETTO, F. H. S.; RÊGO, N.; SANTIL, F. Análise da arborização viária e infraestrutura urbana na Rua Joubert de Carvalho, Maringá/PR. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria**. V. 18 n. 3 Set-Dez 2014, p.1223-1236, 2019.
- ALBERTIN, R. M.; DE ANGELIS, R.; NETO, G. D. A.; DE ANGELIS, B. L. D. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2019.
- ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.
- ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do estado de mato grosso. **Revista Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, p. 647-656, 2010.
- ALVEY, Alexis A. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 5, n. 4, p. 195-201, 2006.
- ALVIM, F. A. **Ecologia de Epífitas Vasculares em áreas verdes urbanas na Zona da Mata, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. Minas Gerais, p. 61. 2019.
- AMORIM, E. T. Estudo florístico e ecológico das briófitas da Serra Negra (Minas Gerais) e sua relação com outras áreas do sudeste do Brasil. **Master's thesis, Universidade Federal de Juiz de Fora**, 2013.
- ANTHON, S.; THORSEN, B. J.; HELLES, F. Urban-fringe afforestation projects and taxable hedonic values. **Urban forestry & urban greening**, v. 3, n. 2, p. 79-91, 2005.
- ANTUNES, A. Z. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 1, p. 61-68, 2007.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181:1-20, 2016.
- ARAÚJO, C. M. A.; FERREIRA, C. C. M. **ÁREAS VERDES PÚBLICAS EM JUIZ DE FORA, MG: uma análise do estado da arte atual**. *Geo UERJ*, v. 2, n. 25, p. 250-275, 2014.
- ARFELLI, A. C. Áreas verdes e de lazer: considerações para sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamento do solo. **Revista de direito ambiental**, v. 9, n. 33, p. 33-51, 2004.

BARONE, A. C. C. As áreas verdes no contexto do planejamento urbano em São Paulo: os parques da gestão Setúbal (1976-1979). Pós. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v. 20, n. 34, p. 198-217, 2013.

BARROS, K. A. R. T. B.; **Levantamento dos fragmentos florestais da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais - Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Juiz de Fora, Minas Gerais.

BARROS, K. A. R. T. B.; DE SOUZA, C. B.; FERREIRA, C. C. M.; ROCHA, C. H. B.; SANTOS, C. S.; LIMA, B. M. 2017. Levantamento dos fragmentos florestais da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais - Brasil. **14º Congresso Nacional de Meio Ambiente**. Poços de Caldas – Minas Gerais.

BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS, A. S.; DE MORAIS RESENDE, I. L. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 3, p. 110-129, 2019.

BEGNINI, R. M.; BARBOSA, C.; ALVES, G. F.; MOREIRA, M. C.; CANTOR, M.; CASTELLANI, T. T.; HANAZAKI, N. Fitossociologia de três áreas com diferentes graus de perturbação no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC, Brasil. **Ecologia de Campo na Lagoa do Peri 2009**, p. 79, 2010.

BENCHIMOL, J. F. **Praças públicas: aspectos da gestão e mapeamento desses espaços no município de São Paulo, SP**. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

BIONDI, D.; KISCHLAT, E. **A vegetação urbana e a biodiversidade**. Diálogo, n. 1, p. 155-168, 2006. Universidade do Contestado UFPR. Canoas, Rio Grande do Sul. 2006.

BIONDI, D.; LEAL, L.; SCHAFFER, M. Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba, PR. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 3, p. 267-275, 2008.

BERTOLDO, E.; BECEGATO, V. A.; SCHWARZ, W.; MACHADO, W. C. P. Configuração paisagística ambiental relativo a arborização urbana do município de cruzeiro do Iguaçu. **Geoambiente** On-line, Jataí, v. 9, p. 37-65, 2007.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. **Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2019.

BOBROWSKI, R. **Gestão da arborização de ruas: ferramentas para o planejamento técnico e participativo**. 2014. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/36376>>. Acesso em: 08 nov 2019.

BOBROWSKI, R. & BIONDI, D. **Caracterização do padrão de plantio adotado na arborização de ruas de Curitiba, Paraná.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 7, n. 3, p. 20-30, 2019.

BOBROWSKI, R. & BIONDI, D. Comportamento de Índices de Diversidade na Composição da Arborização de Ruas. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 4, p. 475-486, 2016.

BOBROWSKI, R. & BIONDI, D. Gestão da arborização de ruas-estudo de caso na Cidade de Curitiba, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 9, n. 4, p. 132-150, 2015.

BORELLI, Elizabeth. Urbanização e qualidade ambiental: o processo de produção do espaço da costa brasileira. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, v. 4, n. 1, p. 1-27, 2007.

BORGES, L. A. C.; DE REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A. **Evolução da legislação ambiental no Brasil.** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 2, n. 3, p. 447-466, 2009.

BOURNE, K. S.; CONWAY, T. M. The influence of land use type and municipal context on urban tree species diversity. **Urban ecosystems**, v. 17, n. 1, p. 329-348, 2014.

BRASIL, **Constituição (1988).** **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 12 de jul. 2018.

BRASIL, LEI Nº 7.563, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1986. **Institui o PRÓ-FRUTI - Programa Nacional de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas e determina outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7563.htm>. Acesso em 12 de jul. 2018.

BRASIL, LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 12 de jul. 2018.

BRASIL, LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257>. Acesso em 12 de jul. 2018.

BRASIL, LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.**

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 12 de jul. 2018.

BRASIL, LEI Nº 13.731, DE 8 DE NOVEMBRO DE 2018. **Dispõe sobre mecanismos de financiamento para a arborização urbana e a recuperação de áreas degradadas.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015_2018/2018/Lei/L13731.htm>. Acesso em 05 de out. 2019.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, p. 150-151, 2006. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 12 de jul. 2018.

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, 2014.

BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E. J. **O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2019.

CABRAL, P. I.; Perícia, Auditoria Ambiental e Governança. Arborização urbana: problemas e benefícios. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, n. 06, p. 1-15, 2013.

CALIXTO, João B. Biodiversidade como fonte de medicamentos. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 37-39, 2003.

CARVALHO, F. A.; DE ABREU, R. C. R.; BARROS, K. A. R. T.; FONSECA, S. N.; SANTIAGO, D. S.; DE OLIVEIRA, D. E.; FURTADO, S. G. The regenerating tree community in a novel ecosystem dominated by the invasive species *Pinus elliottii* Engelm. **Interciencia**, v. 39, n. 5, p. 307-312, 2014.

CARVALHO, G. H.; CIANCIARUSO, M. V.; BATALHA, M. A. Plantminer: a web tool for checking and gathering plant species taxonomic information. **Environmental Modelling & Software**, v. 25, n. 6, p. 815-816, 2010.

CEMIG, COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização.** Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 2011. Disponível em <https://www.cemig.com.br/sites/imprensa/pt-br/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf>. Acesso em: 10 nov 2019.

CESAMA. **Mananciais. Represa Dr. João Penido.** 2014. Disponível em: <<http://www.cesama.com.br/?pagina=joaopenido>>. Acesso em 14 fev 2019.

CHALKER-SCOTT, Linda. Nonnative, noninvasive woody species can enhance urban landscape biodiversity. **Arboriculture & Urban Forestry**, v. 41, n. 4, p. 173-185, 2015.

CHEN, L. H., HUNG, H. M., SUN, C. Y., WU, E. H. K., YAMAGUCHI, T., SATO-SHIMOKAWARA, E., & CHEN, H. (2019). Trees Detection on Google Street View Images Using Deep Learning and City Open Data. In: Proceedings of the National Convention of the Japanese Society for Artificial Intelligence. Japan Society for Artificial Intelligence. **Japan Society for Artificial Intelligence**, 2019.p. 4.

COLDING, J. 'Ecological land-use complementation'for building resilience in urban ecosystems. **Landscape and urban planning**, v. 81, n. 1-2, p. 46-55, 2007.

COLETTI, E. P.; MÜLLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 110-122, 2008.

CONWAY, T. M.; ALMAS, A. D.; COORE, D. Ecosystem services, ecological integrity, and native species planting: How to balance these ideas in urban forest management? **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 41, p. 1-5, 2019.

CORTE, R. D. **Entender, mensurar e explicar o funcionamento do sistema da paisagem, dominando as técnicas básicas para o estudo da mesma, com ênfase nos geocossistemas florestais**. 2010. Disponível em: <http://biogeografia-ufsm.blogspot.com/2010/06/especies-endemicas-nos-biomas_3710.html>. Acesso em: 06 nov. 2019.

COSTA, R. G. S.; FERREIRA, C. C. M. ÁREAS VERDES E QUALIDADE DE VIDA: APLICAÇÃO DO IAV NA CIDADE DE JUIZ DE FORA–MG. Universidade Federal de Viçosa – UFV. **Simpósio de Geomorfologia**. 2010.

COSTA, R. G. S.; FERREIRA, C. C. M. Análise do índice de áreas verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 1, p. 39-57, 2019.

CRISPIM, D. L.; DA SILVA, M. A.; CHAVESS, A. D. C. G.; DE ALMEIDA, R. R. P.; DE FREITAS, A. J. F. Diagnóstico da arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB. **Revista Verde, Mossoró**, v. 9, n. 1, p. 191-196, 2014.

CRUZ, R. B.; DE SOUZA MARIANO, R.; PEREIRA, M. Inventário de arborização de 12 praças no município de Ituverava-SP. **Nucleus**, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2008.

CUNHA, D. V. P.; PAULA, A. Análise quali-quantitativa da arborização em praças públicas do município de Vitória da Conquista–Bahia. Goiania: **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 9, n. 16, p. 259-272, 2013.

DA COSTA LIMA, G. F. A institucionalização das políticas e da gestão ambiental no Brasil: avanços, obstáculos e contradições. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 23, 2011.

DA CRUZ, D. C. A. BEVILAQUA, L. A.; DE ARRUDA, G. O. S. F. Diagnóstico da arborização urbana da Avenida Plínio Arlindo De Nês, município de Xaxim, SC. **Unoesc & Ciência-ACET**, v. 3, n. 2, p. 147-156, 2012.

DA SILVA, L. D. C.; CALLEGARO, R. M., SOARES, K. P., CAMPOS, J. R. A.; MENEGUELLI, F. Inventário e Diagnóstico da Arborização em quatro Áreas Públicas na Cidade De Guaçuí-Es. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 2, p. 117-128, 2017.

DA SILVA, Emerson Malvino et al. Estudo da arborização urbana do bairro Mansour, na cidade de Uberlândia-MG. **Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 5, 2002.

DA SILVA, L. F.; FILIK, A. V.; LIMA, A. M. L. P.; DA SILVA FILHO, D. F. Escolha de espécies arbóreas floríferas pelos moradores de dois bairros de Americana/SP. **Ornamental Horticulture**, v. 13, p. 1455-1458, 2007.

DE ALMEIDA, J. R.; BARBOSA, C. G. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Cacoal-RO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 61-81, 2019.

DE ALMEIDA, V. C. **Aspectos Florísticos, estruturais e fitogeográficos do componente arbóreo em florestas maduras na Serra Da Mantiqueira Sul, Minas Gerais, Brasil**. 2016. 183 p. Tese (Doutorado em Ecologia). Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação dos Recursos Naturais. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

DE ARAUJO, C. M. A.; FERREIRA, C. C. Percentual de Áreas Verdes Públicas em Juiz de Fora: Parques, Praças e Canteiros. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 6, n. 1, 2016.

DE BRITO MORIGI, J.; BOVO, M. C. A qualidade do ambiente urbano: uma breve reflexão sobre a ocorrência de espécies frutíferas na arborização das vias públicas do centro urbano de Mamborê (PR). **Simpósio De Estudos Urbanos: A Dinâmica Das Cidades E A Produção Do Espaço**. Campo Mourão, p. 12-15, 2013.

DE BRITO MORIGI, J.; BOVO, M. C. A verticalização urbana em cidades de porte médio: o caso da cidade de campo mourão-paraná, brasil. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 33, n. 1, 2016.

DE LIMA NETO, E. M.; RESENDE, W. X.; SENA, M. G. D.; MELO, R. Análise das Áreas Verdes das Praças do Bairro Centro E Principais Avenidas da Cidade de Aracaju-Se. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 17-33, 2019.

DE MELO, R. R.; DE LIRA FILHO, J. A.; JÚNIOR, F. R. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 64-80, 2019.

DE OLIVEIRA BOENI, B.; SILVEIRA, D. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 189-206, 2019.

DE PAIVA, A. V. Aspectos da arborização urbana do Centro de Cosmópolis–SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 4, p. 17-31, 2019.

DE PAIVA, A. V.; LIMA, A. B. M.; CARVALHO, A.; JUNIOR, A. M.; GOMES, A., MELO; C. S.; MACEDO, E. (2010). Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 5(1), 144-159.

DE SOUZA MARIANO, R.; OLIVEIRA, R. L. N.; PEREIRA, M. Inventário de arborização de 12 praças no município de Ituverava-SP. **Nucleus**, v. 5, n. 1, 2008.

DE SOUZA ROBAINA, L. E.; TRENTIN, R.; DE NARDIN, D.; DE CRISTO, S. S. V. Método e técnicas geográficas utilizadas na análise e zoneamento ambiental. **Revista Geografias**, p. 36-49, 2009.

DOS SANTOS ALENCAR, L. SOUTO, P. C.; DE ALENCAR MOREIRA, F. T.; SOUTO, J. S.; & BORGES, C. H. A. Inventário quali-quantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe–PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 2, p. 117-124, 2014.

DOS SANTOS, É. M.; DA SILVEIRA, B. D. B.; DE SOUZA, A. C.; SCHMITZ, V.; DA SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 12, n. 1, p. 59-67, 2013.

DOS SANTOS TOLEDO, F.; MAZZEI, K.; DOS SANTOS, D. G. UM ÍNDICE DE ÁREAS VERDES (IAV) NA CIDADE DE UBERLÂNDIA/MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 3, p. 86-97, 2019.

DRUMMOND, José Augusto; FRANCO, José Luiz de Andrade; OLIVEIRA, Daniela de. **Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil**. Conservação da Biodiversidade: Legislações e Políticas Públicas. Brasília: Editora Câmara, 2010.

DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F.; RICHARD, E.; VACCHIANO, M. C.; DA SILVA LEANDRO, D.; BOHRER, J. F. C.; SANTOS, J. W. M. C. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. **Terr@ Plural**, v. 11, n. 2, p. 291-303, 2017.

DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J. W. M. C.; DA SILVA, F. F.; BOHRER, J. F. C.; MASSAD, L. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.

EMBRAPA SOLOS, 2013. Sistema brasileiro de classificação de solos. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro**, 2013.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização de vias públicas de município de Jacareí – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.4, p.20-33, 2007.

FEITOSA, S. M. R.; GOMES, J. M. A.; NETO, J. M. M.; DE ANDRADE, C. S. P. Consequências da Urbanização na Vegetação e na Temperatura da Superfície de Teresina–Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 2, p. 58-75, 2019.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de engenharia florestal, 2005.

FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. **Viçosa: UFV**, v. 1, p. 556, 2011.

FERNANDES, R.; DIAS, D. G. M. C.; SERAFIM, G. S.; ALBUQUERQUE, A. **Avaliação da percepção ambiental da sociedade frente ao conhecimento da legislação ambiental básica**. Revista Direito, Estado e Sociedade, n. 33, 2008.

FIRKOWSKI, Carlos. O habitat para a fauna. In: **CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO**. 1990.

FITTER, Richard; FITTER, Maisie (Ed.). **The Road to Extinction: Problems of Categorizing the Status of Taxa Threatened with Extinction: Proceedings of a Symposium Held by the Species Survival Commission, Madrid, 7 and 9 November 1984**. IUCN, 1987.

FLORA DO BRASIL (2019). **Flora do Brasil - Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em 15 nov 2019.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 27 jan. 2020

FORESTI, C.; PEREIRA, M. D. B. **Utilização de índices vegetativos obtidos com dados do sistema TM LANDSAT no estudo ambiental urbano: cidade de São Paulo**. São José dos Campos: INPE, 1987.

FONSECA, C. R.; CARVALHO, F. A. Aspectos florísticos e fitossociológicos da comunidade arbórea de um fragmento urbano de floresta atlântica (Juiz de Fora, MG, Brasil). **Bioscience journal**, v. 28, n. 5, 2012.

FONSECA, C. R. **Composição, Estrutura e Diversidade da Comunidade Arbórea de um Fragmento Urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Juiz de Fora, MG, Brasil)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

FONSECA, C. R. **Diversidade de espécies arbóreas e sua relação com o histórico de perturbação antrópica em uma paisagem urbana da Floresta Atlântica**. 2017.

Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

FREITAS, W. K.; PINHEIRO, M. A.; ABRAHÃO, L. L. F. Análise da arborização de quatro praças no bairro da Tijuca, RJ, Brasil. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 23-31, 2015.

GALLO, D; GUARALDO, E. **Arborização Urbana como Infraestrutura na constituição de uma cidade com Qualidade de Vida: potencialidades em Campo Grande/MS**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 5, n. 31, 2017.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY R. M., DE QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. D. G. L.; VAN DEN BERG, C. A. S. S. I. O. (2005). Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **MEGADIVERSIDADE**, v.1, n.1, p.52-61, 2005.

GOMES, E. C. F.; DE JESUS, E. N.; DE OLIVEIRA, N. N.; JÚNIOR, L. G.; DOS SANTOS CABRAL, F. G.; RESENDE, M. S. R. A nova legislação ambiental brasileira e seus efeitos sobre a reestruturação de nascentes e remanescentes florestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 38, 2018.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 1, n. 1, p. 19-29, 2003.

GOMES, P. B. Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. **Embrapa Florestas-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2012.

GONÇALVES, E.; PAIVA, H. N. D.; GONÇALVES, W.; JACOVINE, L. A. G. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 479-486, 2004.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e sociedade**, v. 8, p. 49-61, 1999.

GREY, G. W. FJ deneke. **Urban forestry**. 1986.

GUSSON, A. E.; LOPES, S.; OLIVEIRA, A.; VALE, V.; DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I. A Família Fabaceae nas Florestas Estacionais Semidecíduais do Triângulo Mineiro. **IX Simpósio Nacional Cerrado**. Brasília, DF, 2008.

HAMMER, Ø; HARPER, D. A E RYAN, P. D. PAST: Pacote de software de estatísticas paleontológicas para educação e análise de dados. **Palaeontologia electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.

HARDER, I. C. F.; RIBEIRO, R. C. S.; TAVARES, A. R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **Revista Árvore**. v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.

HARDER, I. C. F. **Inventário quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de vinhedo (SP)**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

HODGETTS, N.; CÁLIX, M.; ENGLEFIELD, E.; FETTES, N.; GARCÍA CRIADO, M.; PATIN, L.; CAMPISI, P. **A miniature world in decline European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts**. IUCN, 2019.

HOEHNE, F. C. **Arborização urbana**. 1944.

HOOPER, D. U.; CHAPIN, F. S.; EWEL, J. J.; HECTOR, A.; INCHAUSTI, P.; LAVOREL, S.; SCHMID, B. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. **Ecological monographs**, v. 75, n. 1, p. 3-35, 2005.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico** (2000 e 2010). Tabela 1.8 - População nos Censos Demográficos, segundo as Grandes Regiões, as Unidades da Federação e a situação do domicílio - 1960/2010 Brasil: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 05 fev 2020.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico** 2010. Brasil: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9665&t=sobre>>. Acesso em: 08 out 2019.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades. Panorama**. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora/panorama>>. Acesso em 08 out 2019.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. **Manuais técnicos em geociências**, v. 1, 2012.

ISERNHAGEN, I; LE BOURLEGAT, J. M. G; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 2, p. 117-138, 2009.

IUCN, 2019. **A Lista Vermelha da IUCN de Espécies Ameaçadas**. Versão 2019 - 1. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 15 out 2019.

JIM, C. Y.; CHEN, W. Y. Ecosystem services and valuation of urban forests in China. **Cities**, v. 26, n. 4, p. 187-194, 2009.

JUIZ DE FORA, LEI 13.206, 2015. **Política Municipal de Arborização Urbana de Juiz de Fora**. Disponível em: <<https://jflgis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=0000038989>>. Acesso em: 01 de nov. 2019.

KENDAL, D.; DOBBS, C.; LOHR, V. I. Global patterns of diversity in the urban forest: Is there evidence to support the 10/20/30 rule? **Urban forestry & urban greening**, v. 13, n. 3, p. 411-417, 2014.

KENNEY, W. A.; VAN WASSENAER, P. J.; SATEL, A. L. Criteria and indicators for strategic urban forest planning and management. **Arboriculture & Urban Forestry**, v. 37, n. 3, p. 108-117, 2011.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description: a practical approach**. Belhaven Press, London. 1992.

KÖPPEN, William. 1948. **Climatologia. México, Fundo de Cultura Econômica**. 1948.

LAĆAN, I.; MCBRIDE, J. R. Pest Vulnerability Matrix (PVM): A graphic model for assessing the interaction between tree species diversity and urban forest susceptibility to insects and diseases. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 7, n. 4, p. 291-300, 2008.

LIMA NETO, E. M. **Aplicação do sistema de informações geográficas para o inventário da arborização de ruas de Curitiba, PR. 2011**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) –Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Paraná.

LIMA, P. G. C; DA SILVA, J. A.; FELICIANO, A. L. P. Estimativa da riqueza de Angiospermas em função das famílias mais expressivas na flora brasileira. In: **VIII Simpósio de Pós-Graduação em Ciências Florestais**. 2014.

LIMONAD, E. Reflexões sobre o espaço, o urbano e a urbanização. **GEOgraphia**, v. 1, n. 1, p. 71-91, 2009.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D.; NETO, G. A.; SILVA, E.S. Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no município de Guarapuava. **Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Guarapuava**, v.1, p. 141-155, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 4. ed., Vol. 1, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 4 ed., Vol. 2, 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2 ed., Vol. 3, 2016.

LORENZI, Harri; BACHER, Luis Benedito; TORRES, Mario Antonio Virmond. Árvores e arvoretas exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. **Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora**, 2018.

LUZ DE LA MAZA, C.; HERNÁNDEZ, J.; BOWN, H.; RODRÍGUEZ, M.; ESCOBEDO, F. Vegetation diversity in the Santiago de Chile urban ecosystem. **Arboricultural journal**, v. 26, n. 4, p. 347-357, 2002.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton university press, 1988.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Blackwells. 2004.

MALAVASI, U. C.; DE MATOS MALAVASI, M. Avaliação da arborização urbana pelos residentes estudo de caso em mal. Cândido Rondon, Paraná. **Ciência Florestal**, v. 11, n. 1, p. 189-193, 2001.

MARTELLI, A.; JUNIOR, J. B. Analise da incidência de supressão arbórea e suas principais causas no perímetro urbano do município de Itapira-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 4, p. 96-109, 2019.

MARTINE, G. O lugar do espaço na equação população/meio ambiente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 24, n. 2, p. 181-190, 2007.

MARTINS, S. V.; PAIVA, H. D.; SOARES, C.; JACOVINI, L. **Avaliação qualitativa da arborização de ruas de Viçosa, MG**. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. 1992. p. 317-326.

MARTINS, L. C. Análise Comparativa da Arborização Urbana de Três Cidades da Região do Alto São Francisco/ Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 6, n. 2, 2014.

MASCARO, J. J. Significado ambiental-energético da arborização urbana. **Revista de Urbanismo e Arquitetura**, v. 7, n. 1, 2006.

MAYER, C. L. D.; OLIVEIRA FILHO, P. C.; BOBROWSKI, R. Análise espacial de conflitos da arborização de vias públicas: caso Irati, Paraná. **Floresta**, v. 45, n. 1, p. 11-20, 2014.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, Biodiversity, and Conservation The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. **Bioscience**, v. 52, n. 10, p. 883-890, 2002.

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

MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. Praça Ernesto Tochetto: importância da sua preservação histórica e aspectos de sua arborização. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 1, p. 54-72, 2019.

MILANO, M. S. Planejamento e replanejamento de arborização de ruas. **Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**, v. 2, p. 1-8, 1987.

MILANO, M. S. A cidade, os espaços abertos e a vegetação. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA**. 1992. p. 3-14.

MILANO, M. S. Métodos de amostragem para avaliação de arborização de ruas. In: **Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**. 1994. p. 163-168.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. Arborização de vias públicas. **Rio de Janeiro: Light**, v. 489, 2000.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em: 10, abr. 2019.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Parques e Áreas Verdes**. Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051.html>>. Acesso em: 10, Jan. 2020.

MORAES-SILVA, J. **Análise florística e estrutural de uma área de manejo florestal no Amazonas: estudo de caso de *Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez**. 2019. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

MORENO, Claudia E. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. **Zaragoza**, v. 84, n. 922495, p. 2, 2001.

MORGENROTH, J.; ÖSTBERG, J.; VAN DEN BOSCH, C. K.; NIELSEN, A. B., HAUER, R.; SJÖMAN, H.; JANSSON, M. Urban tree diversity—Taking stock and looking ahead. **Urban forestry & urban greening**, v. 15, p. 1-5, 2016.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 789-798, 2011.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C.; DE ARAÚJO, F. S. How much importance is given to native plants in cities' treescape? A case study in Fortaleza, Brazil. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 13, n. 2, p. 365-374, 2014.

MOSER, A.; UHL, E.; RÖTZER, T.; BIBER, P.; DAHLHAUSEN, J.; LEFER, B.; PRETZSCH, H. Effects of climate and the urban heat island effect on urban tree growth in Houston. **Open Journal of Forestry**, v. 7, n. 04, p. 428, 2017.

MOTTER, N.; MÜLLER, N. G. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 4, p. 27-3, 2019.

MUNEROLI, C. C.; MASCARÓ, J. J. Arborização urbana: uso de espécies arbóreas nativas na captura do carbono atmosférico. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 160-182, 2019.

NAGENDRA, H. & GOPAL, D. Street trees in Bangalore: Density, diversity, composition and distribution. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 9, n. 2, p. 129-137, 2010.

NASCIMENTO, D. T.; BURSZTYN, M. A. A. Descentralização da gestão ambiental: análise do processo de criação de organizações municipais de meio ambiente no sul catarinense. 2011.

NIELSEN, A. B.; VAN DEN BOSCH, M.; MARUTHAVEERAN, S.; VAN DEN BOSCH, C. K. Species richness in urban parks and its drivers: a review of empirical evidence. **Urban ecosystems**, v. 17, n. 1, p. 305-327, 2014.

OLDFIELD, E. E.; WARREN, R. J.; FELSON, A. J.; BRADFORD, M. A. Challenges and future directions in urban afforestation. **Journal of Applied Ecology**, v. 50, n. 5, p. 1169-1177, 2013.

OLIVEIRA, I. I.; ALONSO, R. R. P. A IMPORTÂNCIA DE UMA GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA EFICIENTE NA IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA. **Revista Interdisciplinar de Pós-graduação da Faculdade Araguaia**, v. 2, n. 1, p. 88-98, 2019.

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-Biogeosciences and Forestry**, v. 10, n. 1, p. 303, 2017.

ONU, Organizações das Nações Unidas. Nações Unidas. Brasil. **População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu/>>. Acesso em: 10 nov 2019.

OSAKO, L. K. **Planejamento ambiental urbano: análise da arborização urbano em Presidente Prudente**. 2018. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Social) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; DA SILVA, P. A. Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 9, n. 14, 2016.

PBSC. 2015. **Como teve início a arborização urbana no Brasil**. Prefeitura de São Bernardo do Campo. 2015. Disponível em: <http://www.saobernardo.sp.gov.br/home?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_urlTitle=como-teve-inicio-a-arborizacao-urbana-o&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_type=content&_101_assetEntryId=513497&_101_returnToFullPageURL=%2Fhome>. Acesso em: 18 out 2019.

PEREIRA, R. I. **A vegetação e o espaço urbano**. In: **Paisagismo: a visão ambiental da paisagem**. Curso. Brasília, p. 103-131, 1998.

PERES, M. B.; VERCILLO, U. E.; DE SOUZA DIAS, B. F. Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, 2011.

PESSOA, J. F. S. **Estrutura e Diversidade da Comunidade Arbórea do Parque Natural Municipal da Lajinha (Juiz de Fora, MG, Brasil)**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

PINTO, Marina Salgado. **O desafio da floresta urbana: história do processo de arborização de Brasília (1960-1970)**. 2018.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização urbana. **Boletim Acadêmico–Série Arborização Urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

PJF. Prefeitura de Juiz de Fora. 2011. **Plano Diretor do Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora**, 2011. Disponível em: <<http://www.pjf.mg.gov.br/planodiretor/>>. Acesso em 15 fev 2019.

PONTE E SOUSA, C; CASTRO, M. C.; CARVALHO, M. **Biodiversidade da paisagem rural para a paisagem urbana - estudo da condução de *Silene colorata* e *Scabiosa atropurpurea* com vista à sua utilização em prados de flor**. Pôster apresentado em: SIMPÓSIO AGRICULTURA, ENERGIA E AMBIENTE. Universidade de Évora, 06 nov 2013. 2013.

QUINTAS, J. S. 2ª Edição. **Introdução à gestão ambiental pública**. Brasília: Ibama, 2005.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S. Arborização viária do município de Colorado, RS-Brasil: análise quali-quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 183-199, 2019.

RAMOS, L. A.; JESUS, L. N. Sistema de espaços livres de uso público: um estudo sobre o Grande Centro de Vila Velha. **VIRUS**, São Carlos, n. 14, 2017. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus14/?sec=4&item=10&lang=pt>>. Acesso em: 14 Out. 2020.

RAUPP, M. J.; CUMMING, A. B.; RAUPP, E. C. Street tree diversity in eastern North America and its potential for tree loss to exotic borers. **United States Department of Agriculture. National Agricultural Library**, NAL, 2006.

REJMÁNEK, M.; RICHARDSON, D. M. Trees and shrubs as invasive alien species—2013 update of the global database. **Diversity and distributions**, v. 19, n. 8, p. 1093-1094, 2013.

RIBEIRO, F. A. B. S. **Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população.** Revista da Católica, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

ROCHA, Yuri Tavares; BARBEDO, Adelianna Saes Coelho. **Pau-brasil (Caesalpinia echinata LAM., LEGUMINOSAE) na arborização urbana de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Recife (PE).** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 3, n. 2, p. 58-77, 2019.

RODRIGUES, Fabiana Passos. LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DOS EXEMPLARES ARBÓREOS NAS ÁREAS VERDES DA REGIÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES, SP. **Revista Científica UMC**, v. 4, n. 3, 2019.

ROLNIK, R. 3ª Edição. **A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo.** Studio Nobel, 1997.

ROMERO, R.; NAKAJIMA, J. N. Endemic species from Serra da Canastra National Park, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, p. 259-265, 1999.

ROPPA, C.; FALKENBERG, J. R.; STANGERLIN, D. M.; BRUN, F. G. K.; BRUN, E. J.; LONGHI, S. J. Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização urbana na Vila Estação Colônia–Bairro Camobi, Santa Maria–RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 2, p. 11-30, 2019.

ROSSATO, D., TSUBOY, M. S. F., FREI, F. Arborização Urbana na cidade de Assis-SP: Uma abordagem quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, p. 1-16, 2008.

RUBIOLI, T. **Diversidade e Estrutura de Fragmentos Florestais Urbanos: Abordagem Prática do Conceito de “Ecosistemas Emergentes” (Novel Ecosystems) Para a Floresta Atlântica.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v. 70, 2019.

RZEDOWSKI, J. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana*, n. 15, p. 47-64, 1991.

SANCHOTENE, M. C. C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil.** In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. 1994. p. 15-26.

SANTAMOUR JR, F. S. Trees for Urban Planting: Diversity, Uniformity, and Common Sense US National Arboretum. **Agricultural Research Service, US Department of Agriculture: Washington, DC, 2002.**

SANTAMOUR JR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. **C. Elevitch, The Overstory Book: Cultivating connections with trees**, p. 396-399, 2004.

SARTORI, R. A.; BALDERI, A. P. Inventário da arborização urbana do município de Socorro–SP e proposta de um índice de danos à infra-estrutura das cidades. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 4, p. 68-89, 2011.

SILVA, F. D. O.; OLIVEIRA, Í. R. D.; SILVA, M. G. D. V.; BRAZ-FILHO, R. Constituintes químicos das folhas de *Senna spectabilis* (DC) Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) Irwin & Barneby. **Química Nova**, v. 33, n. 9, p. 1874-1876, 2010.

SANTOS JUNIOR, Orlando Alves dos; MONTANON, Daniel Todtmann. **Os Planos Diretores Municipais pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas**. 2011.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação. **Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz**, v. 135, 2001.

SARTORI, R. A.; BALDERI, A. P. Inventário da arborização urbana do município de Socorro–SP e proposta de um índice de danos à infra-estrutura das cidades. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 4, p. 68-89, 2011.

SAVARD, J. P. L.; CLERGEAU, P.; MENNECHEZ, G. Biodiversity concepts and urban ecosystems. **Landscape and urban planning**, v. 48, n. 3-4, p. 131-142, 2000.

SCHWEITZER, Albert. **El pensamiento de la India**. Fondo de Cultura Económica, 1952.

SIEGHARDT, M.; MURSCH-RADLGRUBER, E.; PAOLETTI, E.; COUENBERG, E.; DIMITRAKOPOULUS, A.; REGO, F.; RANDRUP, T. B. The abiotic urban environment: impact of urban growing conditions on urban vegetation. In: **Urban forests and trees**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2005. p. 281-323.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Use of diversity indicators in a street arborization management plan for águas de São Pedro-SP, Brazil. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 973-981, 2005.

SILVA JÚNIOR, O. D; MÔNICO, M. O. M. **Arborização em Harmonia com a Infraestrutura Urbana**. 1ª Semana de Meio Ambiente. Prefeitura Municipal de Guarulhos: Secretaria de Meio Ambiente, 1994.

SILVA RODRIGUES, R. Arborización urbana para mejor calidad de aire y profilaxia en enfermedades respiratorias. **UCES - Editorial de la Universidad de Ciencias Empresariales**. Buenos Aires. 2017.

SILVA, L. **Inventário quali-quantitativo da arborização urbana de Pedra do Indaiá-MG**. 2017. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário de Formiga. Minas Gerais, 2017.

SILVA, L. F. **Situação da arborização Viária de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da Cidade de Americana/SP**. 2005. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SILVA, M. **Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato Grosso do Sul**. 2013. 66f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2013.

SILVA, T. S. A. **O licenciamento como instrumento da política ambiental brasileira e as novas propostas para sua regulamentação no Congresso Nacional**. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte.

SIMBERLOFF, D.; MARTIN, J. L.; GENOVESI, P.; MARIS, V.; WARDLE, D. A.; ARONSON, J.; PYŠEK, P. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. **Trends in ecology & evolution**, v. 28, n. 1, p. 58-66, 2013.

SIRVINSKAS, L. P. Arborização urbana e meio ambiente—Aspectos jurídicos. **Revista do Instituto de Pesquisas e Estudos**, p. 263-276, 2000.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. Editora Saraiva, 2018.

SJÖMAN, H., M.; J., SJÖMAN, J. D.; SÆBØ, A.; KOWARIK, I. Diversification of the urban forest—Can we afford to exclude exotic tree species? **Urban Forestry & Urban Greening**, 18, 237-24, 2016.

SJÖMAN, H.; ÖSTBERG, J.; BÜHLER, O. Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 11, n. 1, p. 31-39, 2012.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Fabaceae (Leguminosae). **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, São Paulo, p. 291-328, 2005.

SOUZA; A. L. D.; FERREIRA; R. A.; MELLO; A. A. D.; PLÁCIDO; D. D. R.; SANTOS; C. Z. A. D.; GRAÇA; D. A. S. D. & SILVA; T. L. D. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. **Revista Árvore**, 2011.

SUBBURAYALU, S.; SYDNOR, T. D. Assessing street tree diversity in four Ohio communities using the weighted Simpson index. **Landscape and Urban Planning**, v. 106, n. 1, p. 44-50, 2012.

TAKAHASHI, L. Y. Sistema informatizado de manejo da arborização de ruas. In: **Congresso brasileiro sobre arborização urbana**. 1992. p. 281-290.

THE PLANT LIST (2019). Version 1.1 2013. Disponível em:<<http://www.theplantlist.org>>. Acesso em 15 Nov. 2019.

TOMASINI, S. L. V; SATTLER, M. A. Arborização Urbana e Sustentabilidade: uma proposta para o centro experimental de tecnologias habitacionais sustentáveis (CETHS). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2006.

TROWBRIDGE, Peter J.; BASSUK, Nina L. **Trees in the urban landscape: site assessment, design, and installation**. John Wiley & Sons, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV. **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**. 2010.

VELASCO, G. D. N. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. Dissertação Mestrado em: Agronomia. Universidade de São Paulo. 2003.

VELOSO, Henrique Pimenta; RANGEL-FILHO, Antonio Lourenço Rosa; LIMA, Jorge Carlos Alves. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, 1991.

VIEZZER, J.; BIONDI, D.; MARTINI, A.; GRISE, M. M. 2018. Vegetation in the Landscape of Curitiba Squares-Paraná State. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 369-383, 2018

VIDAL, M. & GONÇALVES, W. **Curso de paisagismo**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 76 p. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/17785/pdf>>. Acesso em: 06 jan 2020.

VOLPE-FILIK, A.; DA SILVA, L. F.; LIMA, A. M. L. P. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba/SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 34-43, 2019.

WEIRICH, S. R.; SILVERSTEIN, J.; RAJAGOPALAN, B. Simulation of effluent biological oxygen demand and ammonia for increasingly decentralized networks of wastewater treatment facilities. **Environmental Engineering Science**, v. 32, n. 3, p. 232-239, 2015.

WEISER, V. L. **Árvores, arbustos e trepadeiras do cerradão do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP**. 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Ecologia – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Campinas, São Paulo, 2007.

ZEA, C. J. D.; BARROSO, R. F.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; NOVAIS, D. B. Levantamento da Arborização Urbana de Santa Helena, no Seminário do Paraíba. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Rio de Janeiro**. 2014. Disponível em: < <http://sbau.web2204.uni5.net/Arquivos/21366.pdf>>. Acesso em: 06 jan 2020.

ZENNI, R. D. Analysis of introduction history of invasive plants in Brazil reveals patterns of association between biogeographical origin and reason for introduction. **Austral Ecology**, v. 39, n. 4, p. 401-407, 2014.

ZHANG, H.; JIM, C. Y. Species diversity and performance assessment of trees in domestic gardens. **Landscape and urban planning**, v. 128, p. 23-34, 2014.

ZILLER, S.R.; ZENNI, R. D.; DECHOUM, M. S. Espécies exóticas invasoras na arborização urbana: problemas e soluções. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, XI**. 2007. p. 18.

ZITIER, Sílvia Renate. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. 2001. Opinião, **Ciência Hoje**. 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A

OUTRAS VARIÁVEIS COLETADAS EM CAMPO

ESTRUTURA:

- Altura da primeira bifurcação (m), estimada pelo mesmo observador;

INFORMAÇÕES QUANTO AOS ASPECTOS DA ARQUITETURA DO INDIVÍDUO ARBÓREO, ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS E ASPECTOS DA INTERAÇÃO COM INFRAESTRUTURAS URBANAS (MARTINS et al., 2011; BOBROWSKI, 2011; BAUN et al., 2015; SANTOS et al., 2015; JORGE et al., 2017):

- Posição da rede elétrica, em relação ao indivíduo arbóreo (acima/ abaixo/ entre/ lateral e nula);
- Relação entre copa e cabos (contato/ nula);
- Erva de passarinho (s/ n);
- Sinais de poda (s/n);
- Poda unilateral (s/ n);
- Poda drástica (s/ n);
- Copa com ganhos secos (s/ n);
- Galhos interferindo na circulação de pedestres ou veículos (s/ n);
- Tronco inclinado (s/ n);
- Presença de corpos estranhos (s (especificar local: base (b), copa (c), tronco (t)) / n);
- Presença de cavidade (s (especificar local: base (b), copa (c), tronco (t)) / n);
- Indício de presença de insetos (s (especificar inseto (formiga, cupim, abelha, brocador, outro/ n);
- Presença de fungo (s (especificar local: base (b), copa (c), tronco (t)) / n);
- Elevação de solo e/ou fissuras (s/ n);
- Base com aterro (s/ n);
- Superficialidade do sistema radicular (s/ n);
- Área livre ao redor da base (p (<1 m²); m (1 – 5 m²) e g (>5 m²));

- Lesão (s (especificar local: base (b), copa (c), tronco (t)) / n);
- Edificações próximas até 2m do tronco (s/ n);
- Árvore próxima até 5m poste/ placas (s/ n);
- Epífitas (s / n);
- Ecologia: presença de ninho, briófita, líquen, musgo (especificar qual);
- Verificação do geral aparente do indivíduo arbóreo (bom/ ótimo/ regular/ ruim/ péssimo).

APÊNDICE B

LISTA DE ESPÉCIES ECONTRADAS NAS PRAÇAS E PARQUES URBANOS DE JUIZ DE FORA E QUE SÃO CONSIDERADAS INVASORAS (IABIN, 2019)

Nº	Espécie
1	<i>Adenantha pavonina</i>
2	<i>Albizia lebeck</i>
3	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>
4	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
5	<i>Caryota urens</i>
6	<i>Casuarina equisetifolia</i>
7	<i>Coffea arabica</i>
8	<i>Dracaena fragrans</i>
9	<i>Eriobotrya japonica</i>
10	<i>Ficus microcarpa</i>
11	<i>Furcraea selloa</i>
12	<i>Grevillea banksii</i>
13	<i>Grevillea robusta</i>
14	<i>Hovenia dulcis</i>
15	<i>Leucaena leucocephala</i>
16	<i>Ligustrum lucidum</i>
17	<i>Livistona chinensis</i>
18	<i>Magnolia champaca</i>
19	<i>Mangifera indica</i>
20	<i>Melia azadirachta</i>
21	<i>Morus nigra</i>
22	<i>Murraya paniculata</i>
23	<i>Opuntia ficus-indica</i>
24	<i>Persea americana</i>
25	<i>Phoenix roebelenii</i>
26	<i>Pinus elliottii</i>
27	<i>Psidium guajava</i>
28	<i>Schefflera actinophylla</i>
20	<i>Syzygium cumini</i>
30	<i>Syzygium jambos</i>
31	<i>Syzygium malaccense</i>
32	<i>Tecoma stans</i>
33	<i>Terminalia catappa</i>

APÊNDICE C

LISTA DE ESPÉCIES ECONTRADAS NAS PRAÇAS E PARQUES URBANOS DE JUIZ DE FORA E QUE SÃO CLASSIFICADAS COMO ENDÊMICAS DO BRASIL (IUCN, 2019)

Nº	Espécie
1	<i>Aspidosperma dispernum</i>
2	<i>Aspidosperma olivaceum</i>
3	<i>Licania tomentosa</i>
4	<i>Clusia fluminensis</i>
5	<i>Joannesia princeps</i>
6	<i>Centrolobium tomentosum</i>
7	<i>Dalbergia nigra</i>
8	<i>Libidibia ferrea</i>
9	<i>Paubrasilia echinata</i>
10	<i>Lecythis pisonis</i>
11	<i>Lophanthera lactescens</i>
12	<i>Miconia cinnamomifolia</i>
13	<i>Pleroma granulosum</i>
14	<i>Pleroma mutabile</i>
15	<i>Trichilia catigua</i>
16	<i>Ficus mexiae</i>
17	<i>Plinia cauliflora</i>
18	<i>Plinia edulis</i>
19	<i>Cupania ludowigii</i>
20	<i>Matayba marginata</i>