



GABRIEL DE ASSIS PEREIRA

**DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO DA
ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL E NO
MUNICÍPIO DE LAVRAS - MG**

LAVRAS – MG

2015

GABRIEL DE ASSIS PEREIRA

**DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO
BRASIL E NO MUNICÍPIO DE LAVRAS - MG**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Engenharia
Florestal, área de concentração em
Ciências Florestais, para a obtenção do
título de Mestre.

Dra. Ana Carolina Maioli Campos Barbosa

Orientadora

LAVRAS – MG

2015

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Pereira, Gabriel de Assis.

Diagnóstico florístico da arborização urbana no Brasil e no município de Lavras - MG / Gabriel de Assis Pereira. – Lavras : UFLA, 2015.

204 p. : il.

Dissertação (mestrado acadêmico)–Universidade Federal de Lavras, 2015.

Orientador(a): Ana Carolina Maioli Campos Barbosa.

Bibliografia.

1. Arboricultura. 2. Diversidade. 3. Ecologia urbana. 4. Espécie nativa. 5. Urbanismo. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

GABRIEL DE ASSIS PEREIRA

**DIAGNÓSTICO FLORÍSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO
BRASIL E NO MUNICÍPIO DE LAVRAS - MG**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Engenharia
Florestal, área de concentração em
Ciências Florestais, para a obtenção do
título de Mestre.

Aprovada em 25 de fevereiro de 2015.

Dr. José Aldo Alves Pereira

UFLA

Dra. Ângela Maria Nogueira

Prefeitura Municipal de Lavras

Dra. Ana Carolina Maioli Campos Barbosa

Orientadora

LAVRAS – MG

2015

Primeiramente, ao Senhor Deus, que com suas bênçãos mostrou-me que nada é impossível quando se tem força de vontade e boa fé.

Aos meus pais, Anselmo de Assis Pereira e Maria Fátima Pereira, pelos incentivos e confiança.

Aos meus irmãos, Marcelo e Andréia, e cunhados, Elenice e Robson, pelo apoio e amizade.

Aos meus sobrinhos, Luís Felipe, Marcos Vinícius, Luís Gustavo e Miguel Henrique, ao mostrarem o dom da vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, pela oportunidade em realizar o curso de mestrado e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos professores do Departamento de Ciências Florestais, pelos ensinamentos e boa vontade no decorrer do curso.

À prof^a. Ana Carolina Maioli, pela orientação, paciência e atenção no decorrer do curso. Agradeço as grandes colaborações de Ângela Maria Nogueira e dos professores José Aldo Alves Pereira e Silvério José Coelho para a elaboração e aprimoramento desse estudo.

Aos empregados da Cemig Distribuição S.A., pela oportunidade do estágio e por me apresentarem o universo da arboricultura. Agradeço em especial, ao amigo Altamir Fernandes de Oliveira pelos grandes ensinamentos, incentivos e apoio.

Aos colegas de trabalho, Elielton Silva, Henrique Chaves, Leandro Ribeiro, Lívia Costa, Matheus Coutinho e Monik Begname, pelo imenso apoio nas campanhas de campo.

Aos inestimáveis amigos, Camila Costa, Jonata Barbieri, Mateus Eleutério, Patrícia Pompeu e Willian Paiva, pela alegria, companheirismo e motivação.

Às demais pessoas, que não mencionei nominalmente, mas que de alguma forma ajudaram na construção deste trabalho.

*“Como é feliz o homem que acha a sabedoria, o homem que obtém
entendimento, pois a sabedoria é mais proveitosa do que a prata e rende mais
do que o ouro.
É mais preciosa do que rubis; nada do que você possa desejar se compara a ela.
Na mão direita, a sabedoria lhe garante vida longa; na mão esquerda, riquezas
e honra.
Os caminhos da sabedoria são caminhos agradáveis, e todas as suas veredas
são paz.
A sabedoria é árvore que dá vida a quem a abraça; quem a ela se apega será
abençoado.
Por sua sabedoria o Senhor lançou os alicerces da terra, por seu entendimento
fixou no lugar os céus; por seu conhecimento as fontes profundas se rompem, e
as nuvens gotejam o orvalho.
Meu filho, guarde consigo a sensatez e o equilíbrio, nunca os perca de vista;
trarão vida a você e serão um enfeite para o seu pescoço.
Então você seguirá o seu caminho em segurança, e não tropeçará.”*

Provérbios 3:13-23

RESUMO GERAL

A arborização nos ambientes urbanos promove benefícios de ordem social, econômica e ecológica, sendo o seu planejamento de suma importância para garantir os benefícios e serviços ambientais. Assim, esse trabalho busca discutir a arborização viária em diferentes escalas. A primeira em nível nacional e a segunda em nível local, na cidade de Lavras - MG. Em escala nacional, buscou-se com essa pesquisa responder as seguintes perguntas: (1) Quais são as espécies utilizadas e aquelas mais comuns na arborização viária das cidades brasileiras? (2) As espécies nativas e as ameaçadas de extinção são utilizadas na arborização viária? (3) Visto o grande grau de antropização, os fatores ambientais influenciam na distribuição das espécies, da arborização viária, nas cidades brasileiras? Para isso, foi desenvolvido um banco de dados com o levantamento florístico da arborização viária de 93 cidades brasileiras, no qual foram catalogadas 638 espécies, sendo 338 espécies nativas brasileiras e foi constatada a concentração dos indivíduos em poucas espécies. Nesta pesquisa foram catalogadas 20 espécies ameaçadas de extinção. E os fatores ambientais influenciaram na composição das espécies utilizadas na arborização viária, constatado através da técnica de ordenação CCA (*Canonical Correspondence Analysis*). Em escala local, na cidade de Lavras – MG, objetivou-se obter informações da composição florística de sua arborização viária, com o diagnóstico dos conflitos com os elementos urbanos e buscou-se relacionar as diferentes condições socioeconômicas da cidade com a arborização viária. Foram catalogadas 43 espécies, sendo apenas sete espécies autóctones da região, semelhante à grande parcela das cidades brasileiras, foi constatado o acúmulo dos indivíduos em poucas espécies e a falta de planejamento levou ao aparecimento de conflitos entre a vegetação e os elementos urbanos. Com relação às diferentes realidades socioeconômicas na cidade, houve uma tendência de melhoria dos indicadores da arborização viária nos bairros com melhores condições socioeconômicas. As informações obtidas nas diferentes escalas formam subsídios para a melhoria da inserção e manutenção da vegetação nos meios urbanos, onde é apontada a necessidade da diversificação de espécies na arborização viária brasileira e da realização de pesquisas para o maior uso das espécies raras identificadas, tendo em vista as experiências de suas utilizações e com a possibilidade de indicações de espécies, de acordo com a influência das variáveis bioclimáticas nas suas distribuições. Em nível local de Lavras - MG, os resultados auxiliaram o poder público nas diretrizes e ações necessárias para a melhoria da arborização, nas diferentes realidades da cidade.

Palavras-chave: Arboricultura. Diversidade. Ecologia urbana. Espécie nativa. Urbanismo.

GENERAL ABSTRACT

Afforestation in urban environments promote benefits of social, economic and ecological order, with its planning presenting great importance in ensuring these benefits and environmental services. Therefore, this study seeks to discuss street trees at different levels. The first, at a nationwide level and, the second, at the local level, in the municipality of Lavras, MG, Brazil. At the nationwide level, we sought to answer the following questions: (1) Which are the species used and which are the most in street trees in Brazilian cities? (2) Native and threatened species are used in street trees? (3) Given the high level of anthropization, the environmental factors influence species distribution of street trees in Brazilian cities? In order to do this, we developed a database with the floristic survey of street trees in 93 Brazilian cities, in which we cataloged 638 species, with 338 native Brazilian species, verifying the concentration of individuals in few species. In this research, we cataloged 20 threatened species. The environmental factors influenced the composition of the species used in street trees, verified by means of the Canonical Correspondence Analysis (CCA). At a local level, in the municipality of Lavras, we aimed at obtaining information of the floristic composition of its street trees, diagnosing the conflicts with urban elements and seeking to correlate the different socio-economic conditions of the municipality with street trees. We cataloged 43 species, with only seven native species of the region, similar to the greater portion of Brazilian cities, we found the accumulation of individuals in few species and the lack of planning led to the emergence of conflicts between vegetation and urban elements. Regarding the different socio-economic realities in the municipality, there was an inclination of improvement of the street trees indicators in neighborhoods with better socioeconomic conditions. The information obtained at the different levels aided in the improvement of the insertion and maintenance of plants in urban areas, where the need for species diversification is indicated for Brazilian street trees, in addition to the performance of researches for the greater use of identified rare species, considering the experiences of their use, with the possibility of indicating species according to the influence of the bioclimatic variables in their distributions. At the local level of Lavras, the results aided the government in the guidelines and actions necessary to improve the afforestation in the different realities of the municipality.

Keywords: Arboriculture. Diversity. Urban Ecology. Native Species. Urbanism.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	Introdução Geral	11
1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Conceitos relacionados à arborização urbana	12
2.2	Serviços ambientais e benefícios da arborização urbana	15
2.3	Urbanização e arborização urbana	18
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	21
	REFERÊNCIAS	22
CAPÍTULO 2	FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BRASIL	27
1	INTRODUÇÃO	29
2	MATERIAL E MÉTODOS	31
2.1	Coleta dos dados	31
2.2	Análise dos dados	39
3	RESULTADOS	41
3.1	Diversidade de espécies na arborização viária do Brasil	41
3.2	Uso e conservação de espécies nativas na arborização viária	45
3.3	Relação espécies e ambiente	53
4	DISCUSSÃO	58
4.1	Diversidade de espécies na arborização viária do Brasil	58
4.2	Uso e conservação de espécies nativas na arborização viária	60
4.3	Interação espécies e ambiente	63
5	CONCLUSÕES	67
	REFERÊNCIAS	68
CAPÍTULO 3	ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM LAVRAS - MG	88
1	INTRODUÇÃO	90
2	MATERIAL E MÉTODOS	91
2.1	Descrição da área de estudo	91
2.2	Coleta de dados	92
2.3	Análises dos dados	96
3	RESULTADOS	97
3.1	Composição Florística	97
3.2	Compatibilização da arborização viária com os elementos urbanos	104
3.3	Relação entre classes socioeconômicas e arborização viária	109
4	DISCUSSÃO	113
4.1	Composição Florística	113
4.2	Compatibilização da arborização viária com os elementos urbanos	116
4.3	Relação entre classes socioeconômicas e arborização viária	119

5	CONCLUSÕES	121
	REFERÊNCIAS	122
	ANEXOS.....	129

CAPÍTULO 1 Introdução Geral

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o processo de urbanização nas últimas décadas ocorreu de maneira rápida e desordenada, sem um planejamento adequado de ocupação (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002). O chamado “desenvolvimento” das zonas urbanas foi marcado por drásticas e constantes alterações do sistema natural, geradas pela redução da cobertura da vegetação e aumento da poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora, promovendo resultados negativos sobre a qualidade de vida da população (BOBROWSKI, 2011).

Os efeitos ecológicos adversos da urbanização são diversos, e incluem: (i) alterações do *habitat*, com a perda e a fragmentação da vegetação natural e criação de novos tipos de *habitats*; (ii) alteração dos fluxos de energia, incluindo redução da produção primária, aumento na temperatura regional e degradação da qualidade da água; (iii) alteração dos regimes de distúrbio (com diversos *habitats* sofrendo distúrbios mais frequentes); e, (iv) alteração da composição de espécies (geralmente acompanhado de redução na riqueza fauna e flora, e introdução de espécies exóticas) (GASTON et al., 2005).

Nos últimos anos, tem ocorrido o crescente interesse e necessidade da sociedade, e principalmente da comunidade científica em promover a arborização das cidades, objetivando o resgate da integração do homem com a natureza. A vegetação no meio urbano promove benefícios de ordem social, econômica e ecológica. Porém, a grande pressão antrópica nos centros urbanos, vem comprometendo a qualidade dos elementos verdes na *urbe*. Com isso, a pesquisa científica se torna uma grande ferramenta para melhorar este cenário.

Este trabalho busca discutir a arborização urbana em diferentes escalas, tendo por principal objetivo a formação de subsídios para melhoria e

compreensão dessa temática, tendo em vista a conservação dos elementos naturais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceitos relacionados à arborização urbana

A história de ocupação e transformação do espaço pelo homem se caracteriza pelo intenso e contínuo processo de utilização dos recursos naturais, devendo-se considerar a existência de fragmentos florestais remanescentes e da arborização implantada (BOBROWSKI, 2011). O espaço urbano em desenvolvimento se assemelha a um mosaico de elementos de vegetação inseridos em uma matriz de edificações (infraestrutura construída). Esses elementos fazem parte dos chamados espaços verdes (áreas não construídas), que incluem os parques, jardins (públicos e privados), árvores viárias, corredores verdes, canais de água, fragmentos florestais e a própria zona rural do município. Juntos, esses componentes da paisagem constituem o recurso ambiental, corroborando com os ideais do desenvolvimento sustentável e do manejo sustentável dos recursos (LAFORTEZZA et al., 2013).

Ao tratar da vegetação presente em áreas urbanas e seu entorno, cidadãos e gestores devem reconhecer o seu aspecto heterogêneo e holístico das partes que a constituem. Sobre o aspecto heterogêneo da vegetação urbana, a identificação e definição dos diferentes componentes arbóreos no meio urbano ainda encontram divergências e alguns termos não conseguem abranger as atividades, funções e estruturas a que eles buscam designar (MAGALHÃES, 2006).

Os termos arborização urbana e floresta urbana são utilizados por alguns autores para designar o mesmo conteúdo. Magalhães (2006) e Gonçalves e Paiva

(2004) propõem que o termo arborização urbana seja utilizado para a ação ou resultado do plantio e da manutenção de árvores, individuais ou em pequenos grupos, guardando ainda uma significativa conotação com estas atividades; enquanto que as florestas urbanas ocorrem em áreas maiores e contínuas, constituindo ecossistemas característicos com o estabelecimento de relações específicas com o solo, água, nutrientes, a fauna e outros componentes ambientais.

Nesse contexto, arborização urbana pode ainda ser dividida em dois grupos: a arborização viária, composta pelas árvores plantadas ao longo das calçadas e nos canteiros separadores de pistas e as áreas verdes, distribuídas no espaço urbano como praças, parques e jardins (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011).

Considerando-se a arborização urbana como objeto de estudo, além de reconhecer e identificar suas diferentes identidades, faz-se necessário ampliar essa visão espacial e compreender sua inserção na paisagem como um todo. Em um sentido mais amplo, temos o conceito de ecologia urbana, que segundo Gonçalves e Paiva (2004), além das árvores plantadas isoladamente ou em fileiras, bem como dos aglomerados de árvores e das suas funções no meio urbano, inclui-se as relações entre as árvores, os seres humanos e os animais.

No que se refere ao caráter holístico, o termo Infraestrutura Verde é descrito por Weber, Sloan e Wolf (2006) como a abundância e distribuição de elementos naturais na paisagem que além de sustentarem processos ecológicos, também contribuem para a saúde e bem estar do homem. Essa nova abordagem, introduzida recentemente na Europa, busca unir os termos ecológicos e sociais, reconhecendo a importância dos serviços ambientais propiciados pelos ecossistemas para o bem estar e qualidade de vida da população (LAFORTEZZA et al., 2013).

A Infraestrutura Verde abrange a natureza multifuncional dos serviços ambientais e benefícios sociais dos recursos naturais, e adiciona a percepção de multiescala espacial e temporal (Figura 1), incluindo a integração e interação entre funções, espaço e tempo (LAFORTEZZA et al., 2013).

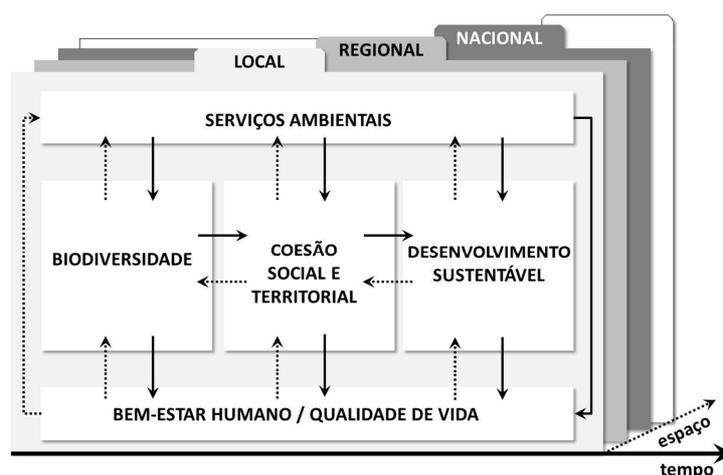


Figura 1 Representação conceitual da Infraestrutura Verde, com cinco blocos principais correspondendo às funções ou conjunto de funções e benefícios interligados direta ou indiretamente entre si

Fonte: Lafortezza et al. (2013).

Os conceitos mais abrangentes como “ecologia urbana” e Infraestrutura Verde, valorizam a arborização urbana a partir do momento que o planejador da paisagem entende sua inserção como conectores de ilhas e atores importantes nos serviços ambientais e de bem-estar humano. Assim, florestas urbanas, fragmentos florestais do entorno e a zona rural podem ser conectados entre si por corredores verdes (ex.: canais de água arborizados, arborização viária e espaços verdes) e *stepping stones* (ex.: árvores isoladas, jardins privados, etc.) propiciados pela arborização urbana (LAFORTEZZA et al., 2013).

Surge, portanto a aspiração da sociedade moderna pelas cidades verdes, um apelo universal pela cidade-jardim ideal que transcende as divisões culturais, espaciais e temporais (JIM, 2004).

2.2 Serviços ambientais e benefícios da arborização urbana

As florestas urbanas, bem como a arborização urbana ajudam sobremaneira na melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos (BORTOLETO, 2004). A arborização das cidades possui grande importância sob aspectos ambientais, ecológicos, históricos, culturais, sociais, estéticos e paisagísticos (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011).

As árvores, no meio urbano, auxiliam na estabilização e melhoria microclimática (MATOS; QUEIROZ, 2009; MARTINI; BIONDI; BATISTA, 2013; MILANO; DALCIN, 2000; SKELHORN; LINDLEY; LEVERMORE, 2014), reduzindo assim, os efeitos das ilhas de calor (MATOS; QUEIROZ, 2009). Segundo Paiva e Gonçalves (2002), no meio urbano, a vegetação auxilia na amenização climática sob três aspectos: interceptação de raios solares, proporcionando a criação de áreas sombreadas; redução da temperatura ambiente, ao evitar a incidência direta dos raios solares sobre o asfalto ou concreto e umidificação do ar, devido ao processo de transpiração.

Na cidade de Curitiba – PR, foi observado que os valores de temperatura do ar das ruas com arborização estiveram abaixo dos valores das ruas sem arborização, também foi diagnosticado que, no inverno, a vegetação ameniza as perdas de calor nas horas iniciais da manhã. Para a umidade relativa do ar, foi verificado que as ruas arborizadas possuíam valores maiores em relação às ruas sem arborização, contribuindo assim para um microclima mais ameno (MARTINI; BIONDI; BATISTA, 2013). Outro estudo realizado em Manchester, Reino Unido, estimou um aumento de 4,7°C da temperatura

superficial e 3,2°C da temperatura do ar caso ocorresse a remoção das áreas verdes, que no local de estudo correspondia a 20% da área (SKELHORN; LINDLEY; LEVERMORE, 2014).

As árvores ajudam na proteção e direcionamento do vento (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011). Outro benefício gerado pela arborização é o controle da poluição atmosférica (MILANO; DALCIN, 2000); em ruas bem arborizadas a retenção da poeira em suspensão pode chegar até a 70% e, mesmo no inverno, as espécies caducifólias podem reter até 60% de sua capacidade total (SANTOS; TEIXEIRA, 2001).

De acordo com Dwyer, Nowak e Noble (2003), a poluição visual é atenuada pela arborização nas cidades. O embelezamento, proporcionado pelo seu efeito paisagístico, contribui para a harmonia da paisagem, diminuindo o impacto das construções (MATOS; QUEIROZ, 2009). Regiões arborizadas são valorizadas economicamente (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011), apesar de difícil quantificação, essa valorização pode ser vista na venda das propriedades (MALAVASI; MALAVASI, 2001).

Outro papel importante das árvores, no meio urbano, é a fixação de carbono durante o processo de fotossíntese (McHALE; McPHERSON; BURKE, 2007). Nowak et al. (2013) desenvolveram um trabalho para quantificar o armazenamento e sequestro de carbono das árvores, em áreas urbanas, nos Estados Unidos. Os resultados apontaram que, em média, o armazenamento é de 7,69 Kg de carbono.m² de cobertura vegetal e o sequestro, em média, é de 0,28 Kg de carbono.m² de cobertura vegetal.ano⁻¹, a estimativa aponta que nas áreas urbanas dos Estados Unidos, o armazenamento de carbono das árvores é de aproximadamente 643 milhões de toneladas, transformado em valores monetários chega à marca de US\$ 50,5 bilhões.

A diminuição da poluição sonora é outro grande benefício gerado pela presença da arborização nas cidades, funcionando como uma barreira que

minimiza a propagação dos ruídos (MATOS; QUEIROZ, 2009). Um estudo feito por Gratani e Varone (2013) verificou uma atenuação do ruído de 8 a 15%, proporcionados por cercas vivas na cidade de Roma, Itália.

A vegetação, em áreas urbanas, auxilia na melhoria da infiltração de água no solo, reduz o impacto da chuva, evitando erosões associadas ao escoamento superficial das águas pluviais e contribui para a diminuição das enchentes (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011; MATOS; QUEIROZ, 2009), um problema que vem se agravando na região Sudeste do Brasil nos últimos anos.

O bem-estar psicológico é outro grande benefício da arborização nas cidades, ao promover a aproximação das pessoas com a natureza, permitindo a contemplação e diminuição da fadiga mental (MATOS; QUEIROZ, 2009). A promoção do lazer e recreação oferecidos pelas áreas verdes melhora sobremaneira a saúde da população (MATOS; QUEIROZ, 2009). Pesquisas apontam que, em ambientes arborizados, baixa a tensão nervosa e permite recompor, de forma mais rápida, a função cerebral de fatos estressantes (CRESTANA, 2007). A presença de vegetação na paisagem urbana eleva consideravelmente a categoria de uma cidade, trazendo benefícios sob aspectos políticos, sociais e econômicos (LIRA FILHO, 2001).

Outros importantes serviços ecológicos da arborização em cidades são relacionados à conservação genética da flora nativa (GASTON et al., 2005) e ao fornecimento de abrigo e alimentação para uma grande diversidade de insetos, líquens e principalmente para espécies da avifauna, proporcionando assim, o enriquecimento do ecossistema urbano (CRESTANA, 2007) e o equilíbrio das cadeias alimentares (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011). Gaston et al. (2005) ainda citam a importância dos jardins domésticos para a manutenção da biodiversidade nos centros urbanos e suas implicações nas políticas de habitação.

As vantagens da utilização de espécies nativas estão relacionadas à conservação da flora e do patrimônio genético; também estão ajustados ao clima da região; servem como fontes de sementes para outros programas de arborização e podem ser utilizadas para programa de educação ambiental, para que a população conheça e se identifique com a sua flora nativa (MATOS; QUEIROZ, 2009). Também deve ser levado em consideração a diversidade genética, em que quanto mais diversa for a origem geográfica das espécimes plantadas, maiores são as chances de contornar situações adversas do ambiente (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011).

O uso de espécies autóctones, ou seja, nativas dos respectivos ecossistemas naturais, contribui para um paisagismo coerente com os princípios da conservação biológica e da educação ambiental (CASTRO; MORO; ROCHA, 2011; CHAMAS; MATHEUS, 2000). Porém, o que se observa em várias cidades brasileiras é a predominância de espécies exóticas (MATOS; QUEIROZ, 2009) e uma possível justificativa para essa situação está na falta de informações sobre a flora brasileira e de seu potencial paisagístico (SILVA; PERELLÓ, 2010).

Diante desse cenário, o planejamento da arborização é imprescindível para garantir os seus benefícios, sob a ótica social, econômica e ecológica. E o desenvolvimento de projetos de pesquisas, que buscam entender os seus múltiplos fatores, é indispensável para o seu desenvolvimento e manutenção do equilíbrio ecológico nos centros urbanos.

2.3 Urbanização e arborização urbana

As mudanças demográficas ocorridas nas últimas décadas em países subdesenvolvidos consistiram em um forte fluxo de pessoas do meio rural para o urbano, que resultou no crescimento desordenado das cidades (TAUIL, 2001).

À medida que o processo de urbanização acelera, constata-se a diminuição da vegetação, em face dos reflexos das políticas públicas, afetando o equilíbrio ecológico urbano e promovendo negativamente o bem estar da população (SCHUCH, 2006).

No Brasil, a vegetação presente nas áreas urbanas é amparada pela legislação, seja pela Constituição de 1988, em seu Artigo 225:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Na Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais):

Art. 49 Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia: Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Parágrafo único. No crime culposo, a pena é de um a seis meses, ou multa” (BRASIL, 1998).

Na Lei 10.257/01 (Estatuto das Cidades):

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:
IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente” (BRASIL, 2001).

Na Lei 12.651/12 (Novo Código Florestal Brasileiro):

Art. 25 O poder público municipal contará, para o estabelecimento de áreas verdes urbanas, com os seguintes instrumentos

III - o estabelecimento de exigência de áreas verdes nos loteamentos, empreendimentos comerciais e na implantação de infraestrutura” (BRASIL, 2012).

Por seu amparo na legislação e pelos inúmeros benefícios, a arborização urbana se evidencia como uma importante ferramenta para a melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos. Porém, é necessário o planejamento para a inserção de árvores nas cidades, a fim de evitar problemas futuros (BOBROWSKI, 2011).

Os problemas mais citados na literatura por falta de planejamento e/ou uso de espécies inadequadas são, levantamento de calçadas; incompatibilidade das espécies com o espaço disponível; danos a tubulações; conflito com a rede elétrica e telefônica; uso reduzido de espécies arbóreas; baixa sobrevivência das mudas após o plantio devido ao vandalismo, utilização de mudas de pequeno porte ou falta de manutenção e por fim, também é citada a hostilidade, por parte da população, ao plantio de árvores nas cidades (BOBROWSKI, 2011; COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011; MILANO, 1987).

Segundo dados da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), somente no ano de 2012, houve 18.346 interrupções de energia no estado de Minas Gerais, por causa de conflito de árvores com a rede elétrica no meio urbano (OLIVEIRA, 2013).

Vários trabalhos de inventários da arborização relatam os problemas causados pela falta de planejamento. Em estudo feito por Almeida e Rondon Neto (2010), ao realizarem o inventário da arborização de três cidades do Norte do Mato Grosso, encontraram um número reduzido de espécies arbóreas, a altura da primeira bifurcação era inferior a 1,80 m de altura e em alguns casos o plantio era realizado muito próximo dos muros das casas.

Os mesmos problemas foram encontrados em diversas outras cidades pelo Brasil (BOENI; SILVEIRA, 2011; CARVALHO; NUCCI; VALASKI,

2010; MELO; SEVERO, 2010), evidenciando assim, a incipiência da temática arborização urbana no país, da qual se deve ter um maior comprometimento dos órgãos públicos e realização de pesquisas na área, objetivando a busca por espécies aptas para o meio urbano e o aprimoramento de técnicas arboriculturais.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O estudo da infraestrutura verde nas paisagens antropizadas se funde com aspectos socioculturais e a evolução desses aspectos no tempo (história de ocupação). Desta forma, trata-se de um tema multidisciplinar que envolve as áreas ambientais, sociais e econômicas. Assim, o presente trabalho buscará entender os padrões observados na arborização urbana, buscando relacioná-los com aspectos socioambientais, sempre que possível.

Embora existam diversos trabalhos de levantamento da arborização nas cidades das mais variadas regiões do Brasil, existe uma carência por uma análise conjunta que auxilie a identificar padrões e tendências da situação atual. Essa análise em macroescala poderá trazer luz para futuras pesquisas e o entendimento de importantes lacunas técnico-científicas na gestão das paisagens urbanas brasileiras.

O diagnóstico da situação atual é o ponto de partida para o planejamento. Com o intuito de oferecer subsídios para políticas públicas e de colaborar para o desenvolvimento da temática, ainda incipiente no Brasil, esse trabalho buscará caracterizar e contextualizar socioeconomicamente a arborização urbana de Lavras - MG, nas diferentes realidades dentro da cidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.; RODON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 4, p. 647-656, dez. 2010.

BOBROWSKI, R. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba-Paraná, no período 1984-2010**. 2011. 144 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BOENI, B. O.; SILVEIRA, D. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 189-206, set. 2011.

BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da estância Águas de São Pedro-SP**. 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988. 446 p.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei 10.257/01, 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL. Lei 12.651/12, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº6.938, 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 nº 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 28 maio 2012.

CARVALHO, J. A.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 126-143, mar. 2010.

CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; ROCHA, F. C. L. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 126-129, jan./mar. 2011.

CHAMAS, C. C.; MATTHEUS, L. A. F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 6, n. 1-2, p. 53-63, ago. 2000.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011. 111 p.

CRESTANA, M. S. M. (Org.). **Árvores e companhia**. Campinas: Cati, 2007. 131 p.

DWYER, J. F.; NOWAK, D. J.; NOBLE, M. H. Sustaining urban forests. **Journal of Arboriculture**, Champaign, v. 29, n. 1, p. 49-55, Jan. 2003.

GASTON, J. K. et al. Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 14, n. 7, p. 3327-3349, June 2005.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. p.

GRATANI, L.; VARONE, L. Carbon sequestration and noise attenuation provided by hedges in Rome: the contribution of hedge traits in decreasing pollution levels. **Atmospheric Pollution Research**, Turkey, v. 4, n. 3, p. 315-322, July 2013.

JIM, C. Y. Green-space preservation and allocation for sustainable greening of compact cities. **Cities: the international journal of urban policy and planning**, London, v. 21, n. 4, p. 311–320, Aug. 2004.

LAFORTEZZA, R. et al. Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. **iForest Biogeosciences and Forestry**, Oxford, v. 6, p. 102-108, June 2013.

LIRA FILHO, J. A. **Paisagismo: princípios básicos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 163p. (Série Paisagismo).

MAGALHÃES, L. M. S. Arborização e florestas urbanas: terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras. **Série Técnica Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 1, p. 23-26, jan. 2006.

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

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Variação diária e estacional do microclima urbano em ruas arborizadas de Curitiba-PR. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, p. 460-469, out./dez. 2013.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Bahia: Solisluna, 2009. 340 p.

McHALE, M. R.; McPHERSON, E. G.; BURKE, I. C. The potential of urban tree plantings to be cost effective in carbon credit markets. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 6, n. 1, p. 46-60, Feb. 2007.

MELO, E. F. R. Q.; SEVERO, B. M. A. Avenida Brasil (Passo Fundo, Rio Grande do Sul): diversidade da vegetação e qualidade ambiental. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 01-17, set. 2010.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 206 p.

MILANO, M. S. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 17, n. 12, p. 15-21, jun./dez. 1987.

NOWAK, D. J. et al. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. **Environmental Pollution**, Barking, v. 178, p. 229-236, July 2013.

OLIVEIRA, A. F. **Diagnóstico parcial da arborização viária sob rede elétrica no estado de Minas Gerais**. 2013. 239 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda fácil, 2002. 180 p. (Coleção Jardinagem e Paisagismo, 2).

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: Editora da UNESP, 2002. 69 p.

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

SCHUCH, M. I. S. **Arborização urbana**: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias. 2006. 101 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 01-21, dez. 2010.

SKELHORN, C.; LINLEY, S.; LEVERMORE, G. The impact of vegetation types on air and surface temperatures in a temperate city: A fine scale assessment in Manchester, UK. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 121, p. 94-110, Jan. 2014.

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 99-102, 2001. Suplemento.

WEBER, T.; SLOAN, A.; WOLF, J. Maryland's Green Infrastructure assessment: development of a comprehensive approach to land conservation. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 77, n. 1-2, p. 94-110, June 2006.

CAPÍTULO 2 FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BRASIL

RESUMO

A diversidade na arborização viária é necessária para manter a sua integridade e os princípios da conservação. Assim, objetivou-se com este trabalho (1) realizar um estudo sobre a composição florística da arborização viária do Brasil, com base em dados obtidos da literatura; (2) averiguar o uso de espécies nativas visando à conservação e (3) avaliar a influência de fatores ambientais na distribuição de espécies. Para isso, foi desenvolvido um banco de dados com o levantamento florístico da arborização viária de 93 cidades brasileiras. Foram catalogadas 638 espécies, sendo 338 espécies nativas brasileiras, metade dos indivíduos estavam concentrados em apenas seis espécies. Nenhuma cidade usou preferencialmente espécies nativas de seu domínio fitogeográfico, em média apenas 33,6% das espécies eram nativas do local. Foram catalogadas 20 espécies ameaçadas de extinção na arborização viária. A composição florística das cidades da mesma região apresentaram similaridades e fatores ambientais influenciaram nessa composição, sendo essas informações úteis para a escolha de espécies. As informações obtidas permitem um breve diagnóstico sobre o estado atual da arborização viária no Brasil e apontam para a necessidade da diversificação na arborização viária brasileira e de pesquisas voltadas para o maior uso das espécies raras identificadas.

Palavras-chave: Conservação *ex situ*. Diversidade. Espécie exótica. Espécie nativa.

ABSTRACT

The diversity in street trees is needed to maintain its integrity and conservation principles. Therefore, with this study, we aimed at (1) conducting a study on the floristic composition of street trees in Brazil, based on data obtained from literature; (2) determining the use of native species aiming at conservation and; (3) evaluating the influence of environmental factors over species distribution. In order to do this, we developed a database with a floristic survey of street trees in 93 Brazilian cities. We cataloged 638 species, with 338 being Brazilian native species and half of the individuals concentrated in only six species. No city preferably used native species of its phytogeographical domain, on average only 33.6% of the species were native to the site. We cataloged 20 threatened species in the street trees. The floristic composition of the cities in a same region showed similarities and environmental factors influenced this composition, with this information being useful for the choice of species. The information obtained allow for a brief diagnosis on the current state of street trees in Brazil and indicate the need for diversification in Brazilian street trees and in researches related to the greater use of identified rare species.

Keywords: *Ex-situ* conservation. Diversity. Exotic species. Native species.

1 INTRODUÇÃO

Dados da Organização das Nações Unidas apontam que 53,6% da população mundial vivem nas cidades e a projeção para 2050, é que esse índice atinja a marca de 66,4%. No Brasil, 85,4% da população já residem nos centros urbanos (WORLD URBANIZATION PROSPECTS, 2014).

Com o aumento da urbanização, a importância das cidades cresce para a conservação da biodiversidade (KOWARIK, 2011). Faz-se, portanto, necessário uma abordagem ecossistêmica para o entendimento do ambiente urbano, uma vez que há a integração das ações antrópicas com os elementos naturais (PAVEZZI NETTO; SILVA, 2011; WU; 2014).

As árvores no ambiente urbano propiciam benefícios para a melhoria da qualidade de vida. Elas ajudam na melhoria microclimática (MARTINI; BIONDI; BATISTA, 2013; MATOS; QUEIROZ, 2009; MILANO; DALCIN, 2000; SKELHORN; LINDLEY; LEVERMORE, 2014), na redução da poluição atmosférica (MCPHERSON; NOWAK; ROWNTREE, 1994; SANTOS; TEIXEIRA, 2001), valorização de imóveis (MALAVASI; MALAVASI, 2001) e estimula o bem-estar psicológico da população (CRESTANA, 2007; TYRVAINE; MAKINEN; SCHIPPERIJN, 2007).

A promoção da diversidade na vegetação urbana é reconhecidamente importante (SJOMAN; OSTBERG; BUHLER, 2012). A diversificação das espécies nos plantios urbanos assegura a proteção contra doenças e pragas (BASSUK et al., 2009; RAUPP; CUMMING; RAUPP, 2006) e alterações ambientais causadas pelas mudanças climáticas (CHAPIN et al., 2000; ROLOFF; KORN; GILLNER, 2009).

Para a manutenção da diversidade nos plantios urbanos, recomendações a cerca da frequência relativa máxima dos táxons (espécies, gêneros e famílias) são discutidas na literatura. Uma regra comumente adotada é de se utilizar no

máximo 10% dos indivíduos em uma única espécie, 20% em um gênero e 30% para família, esses valores são propostos por Miller e Miller (1991), Santamour (1990) e Smiley, Kielbaso e Proffer (1986).

O uso de espécies nativas em áreas urbanas deve ser priorizado, contribuindo para a conservação da flora (CUPERTINO; EISELOHR, 2013; MCKINNEY, 2006), promovendo o paisagismo coerente com a região (CHAMAS; MATHEUS, 2000), valorizando os aspectos socioculturais (MACHADO et al., 2006) e promovendo práticas de educação ambiental (CASTRO; MORO; ROCHA, 2011). Porém, o que se observa em várias cidades brasileiras é a predominância de espécies exóticas (LORENZI, 2002; MATOS; QUEIROZ, 2009) e uma possível justificativa para essa situação está na falta de informações sobre a flora brasileira e de seu potencial paisagístico (LORENZI, 2002).

O padrão de distribuição e diversidade da vegetação urbana pode ser determinado por fatores ambientais (CUPERTINO; EISELOHR, 2013; KENDAL; DOBBS; LOHR, 2014) e socioeconômicos, com o plantio de espécies mais popularizadas (CAVALCANTI et al., 2004; LORENZI, 2002).

Em várias cidades brasileiras foram inventariados os seus patrimônios arbóreos, porém até o momento não foi realizada uma comparação das espécies utilizadas e os seus padrões de distribuição em escala nacional.

Assim, o objetivo do trabalho foi efetuar uma análise florística da arborização viária brasileira, a fim de obter informações sobre a diversidade e padrões de distribuição das espécies arbóreo-arbustivas, incluindo o uso e conservação de espécies nativas, bem como a relação das espécies encontradas com o ambiente.

Para isso foram testadas as seguintes hipóteses:

H1: Há a concentração de um grande número de indivíduos em poucas espécies.

H2: Na arborização viária há um alto índice de espécies exóticas.

H3: Fatores ambientais influenciam no padrão de distribuição das espécies.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta dos dados

Os dados foram obtidos de levantamentos florísticos da arborização viária realizados em cidades brasileiras, por meio de consulta a artigos científicos disponibilizados virtualmente e trabalhos publicados nos Congressos Brasileiros de Arborização Urbana, organizados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), no período de 2000 a 2013.

Foi compilado um total de 102 trabalhos realizados em 93 cidades brasileiras (Tabela 1), sendo que 59,8% dos *checklists* disponíveis estão concentrados na região Sul e Sudeste.

Os inventários foram estratificados em qualitativos e quali-quantitativos e nas categorias censo, amostral e restrito. O inventário tipo censo é aquele onde toda população componente da arborização foi catalogada, o inventário amostral utilizou de técnicas de amostragem para o conhecimento do patrimônio arbóreo da cidade, já o inventário restrito é aquele destinado a uma região específica da cidade, como por exemplo, um bairro.

Tabela 1 Quantitativo dos trabalhos de inventários em arborização viária pesquisados, estratificados por regiões e tipos de inventários, das 93 cidades analisadas.

Número total de trabalhos		102
Trabalhos por Região:		
Centro-oeste		15
Norte		10
Nordeste		16
Sudeste		26
Sul		35
Inventários:		
Censo	qualitativo	1
	quali-quantitativo	15
Amostrai	qualitativo	3
	quali-quantitativo	27
Restrito	qualitativo	5
	quali-quantitativo	51
Cidades		93

A distribuição das cidades analisadas está representada no mapa da Figura 1 e as fontes de consulta das composições florísticas de suas respectivas cidades estão na Tabela 2.

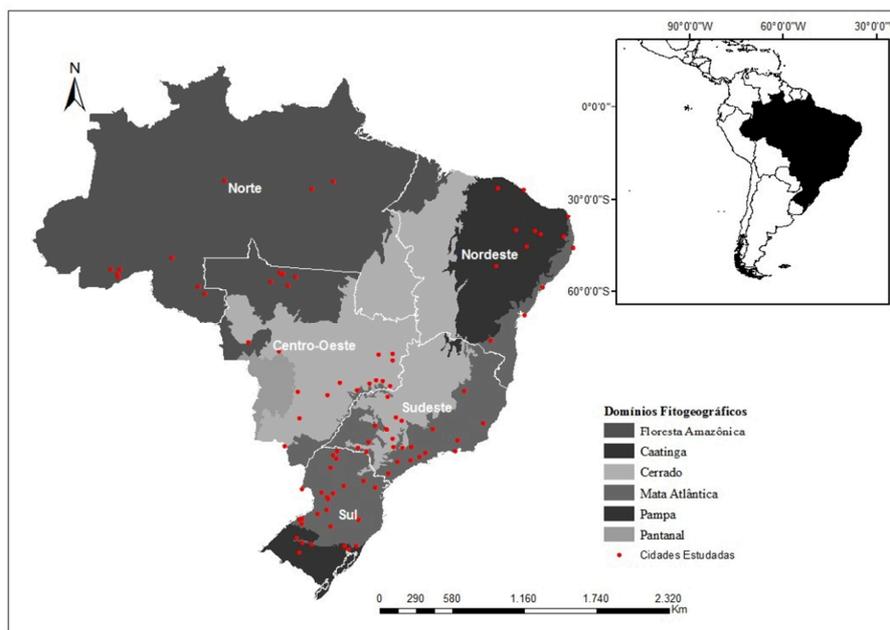


Figura 1 Representação das regiões, domínios fitogeográficos e distribuição das 93 cidades brasileiras analisadas, quanto a sua arborização viária

As espécies herbáceas e trepadeiras foram excluídas, mantendo apenas as de porte arbóreo e arbustivo. Os táxons não identificados ao nível de espécie também foram eliminados.

Coletado os dados das listagens, a planilha foi completada com informações referentes às cidades analisadas e às suas espécies, conforme a Tabela 4, na qual estão indicadas as respectivas fontes. A revisão dos nomes científicos e a substituição das sinônimas pelo nome aceito foram feitas consultando a Lista de Espécies da Flora do Brasil (LISTA..., 2012) para as espécies nativas e o The Plant List (2010) para as exóticas.

Tabela 2 Relação das fontes de consulta dos inventários da arborização viária das cidades analisadas. Dados: Cod. (Código da Cidade), UF (Unidade Federativa).

Cod.	UF	Cidade	Fonte
1	SP	Águas de São Pedro	Bortoleto et al. (2007)
2	MT	Alta Floresta	Almeida; Rondon Neto (2010)
3	PA	Altamira	Parry et al. (2012)
4	SE	Aracaju	Matos et al. (2010); Santos et al. (2011)
5	SP	Assis	Rossatto; Tsuboy; Frei (2008)
6	DF	Brasília	Lima; Silva Júnior (2010)
7	AC	Bujari	Melo; Soares; Ferreira (2010)
8	RO	Cacoal	Almeida; Barbosa (2010)
9	GO	Caldas Novas	Serpa; Moraes; Moura (2009)
10	PB	Campina Grande	Dantas et al. (2011)
11	MS	Campo Grande	Gallo; Guaraldo (2010); Pestana; Alves; Sartori (2011)
12	PR	Campo Mourão	Sampaio et Al. (2011)
13	MT	Carlinda	Almeida; Rondon Neto (2010)
14	MS	Chapadão do Sul	Pelegrim; Lima; Lima (2012)
15	MT	Colíder	Almeida; Rondon Neto (2010)
16	RS	Colorado	Raber; Rebelato (2010); Melo; Piacentini (2011)
17	SP	Cosmópolis	Paiva (2009)
18	MS	Coxim	Mota; Almeida (2011)
19	PR	Curitiba	Carvalho; Nucci; Valaski (2010)
20	PR	Dois Vizinhos	Pereira et al. (2011)

Tabela 2, continua

Cod.	UF	Cidade	Fonte
21	SP	Eldorado	Ferraz et al. (2011)
22	CE	Fortaleza	Moro; Westerkamp (2011); Freire; Silva; Tavares Junior (2012)
23	PR	Foz do Iguaçu	Toscan et al. (2010)
24	SP	Franca	Silva; Silveira; Teixeira (2008)
25	RS	Frederico Westphalen	Baal; Montavani (2010)
26	SP	Garça	Nunes et al. (2013)
27	GO	Goiandira	Pires et al. (2010)
28	GO	Goiatuba	Serpa; Morais; Moura (2009)
29	PR	Guarapuava	Loboda et al. (2005)
30	SC	Guatambu	Bohner et al. (2010)
31	SP	Ituverava	Oliveira et al. (2006); Mariano; Oliveira; Pereira (2008)
32	SP	Jaboticabal	Silva Filho et al. (2002)
33	SP	Jacareí	Faria; Monteiro; Fisch (2007)
34	GO	Jataí	Barros; Guilherme; Carvalho (2010)
35	ES	Jerônimo Monteiro	Silva; Cardoso; Raphael (2012)
36	RO	Ji-Paraná	Pinto; Pinto; Chagas (2009)
37	SC	Lages	Santos et al. (2013)
38	MG	Lavras	Carneiro; Landgraf; Paiva (2010); Coelho; Landgraf; Paiva (2010)
39	CE	Lavras da Mangabeira	Calixto Junior; Santana; Lira Filho (2009)

Tabela 2, continua

Cod.	UF	Cidade	Fonte
40	PR	Luziania	Martins et al. (2011)
41	AM	Manaus	Souza et al. (2012)
42	PR	Mangueirinha	Schallenberger; Machado (2013)
43	PR	Maringá	Blum; Borgo; Sampaio (2008)
44	PR	Mariópolis	Silva et al. (2008)
45	RS	Mata	Richter et al. (2013)
46	MT	Matupá	Almeida; Rondon Neto (2010)
47	SP	Monte Alto	Vitoria et al. (2010)
48	GO	Morrinhos	Serpa; Morais; Moura (2009)
49	RN	Natal	Santos; Lisboa; Carvalho (2012)
50	PR	Nova Esperança	Albertin et al. (2011)
51	RJ	Nova Iguaçu	Rocha; Leles; Oliveira Neto (2004)
52	MT	Nova Monte Verde	Almeida; Rondon Neto (2010)
53	SP	Ourinhos	Souza; Dodonov; Cortez (2012)
54	RS	Passo Fundo	Melo; Severo (2010)
55	PR	Pato Branco	Silva et al. (2007); Cadorin et al. (2008); Silva et al. (2008); Emer; Cadorin; Mello (2013)
56	PB	Patos	Melo; Lira Filho; Rodolfo Júnior (2007)
57	PE	Petrolina	Oliveira et al. (2011)
58	GO	Pirenópolis	Vitral; Landgraf (2010)
59	PB	Pombal	Rodolfo Júnior et al. (2008)

Tabela 2, continua

Cod.	UF	Cidade	Fonte
60	PR	Ponta Grossa	Miranda; Carvalho (2009); Oliveira; Carvalho (2010)
61	MS	Ponta Porã	Maia; Ribeiro (2011)
62	AC	Porto Acre	Lima et al. (2011)
63	RS	Porto Alegre	Boeni; Silveira (2011); Salvi et al. (2011)
64	RO	Porto Velho	Santos Junior; Lacerda; Gomes (2013)
65	GO	Quirinópolis	Batistel et al. (2009)
66	PE	Recife	Rocha; Barreto (2011)
67	MT	Reserva do Cabaçal	Vicente; Rodon Neto (2011)
68	AC	Rio Branco	Paiva et al. (2010)
69	RS	Rosário do Sul	Mello et al. (2010)
70	SP	Salto de Piarpora	Benatti et al. (2012)
71	BA	Salvador	Goes; Oliveira (2011)
72	RS	Santa Cruz do Sul	Kern; Schimitz (2013)
73	RS	Santa Maria	Teixeira; Santos; Balest (2009); Andreatta et al. (2011)
74	RS	Santiago	Souza et al. (2010)
75	RS	Santo Antônio da Patrulha	Borba; Falboski; Silva (2010)
76	RS	Santo Cristo	Gerhardt; Muller; Wolski (2011)
77	SP	São Carlos	Sucomine; Sales (2010)
78	MG	São João Evangelista	Brandão et al. (2011)
79	SC	São José do Cerrito	Pinheiro et al. (2009)

Tabela 2, continua

Cod.	UF	Cidade	Fonte
80	SP	São Paulo	Gonçalves; Thomaz (2003); Rossetti; Tavares; Pellegrino (2010)
81	AC	Senador Guiomard	Maranho et al. (2011)
82	PE	Serra Talhada	Lundgren; Silva; Almeida (2013)
83	RS	Sete de Setembro	Coletto; Muller; Wolski (2008)
84	CE	Sobral	Sousa; Figueiredo; Braga (2013)
85	SP	Socorro	Sartori; Balderi (2011)
86	SP	Taubaté	Minhoto; Monteiro; Fisch (2009)
87	RJ	Três Rios	Faria et al. (2013)
88	RS	Tuparendi	Motter; Muller (2012)
89	MG	Uberlândia	Silva et al. (2002)
90	SP	Uchôa	Stranghetti; Silva (2010)
91	PA	Uruará	Piovesan; Rios; Sena (2010)
92	MT	Várzea Grande	Moura; Santos (2009)
93	BA	Vitória da Conquista	Azevedo et al. (2012); Santos et al. (2012)

Tabela 3 Fontes de pesquisa dos dados bioclimáticos das cidades e das espécies componentes da arborização viária.

Dados	Fonte
Domínio fitogeográfico do local	Ministério do Meio Ambiente (2014) (http://mapas.mma.gov.br/i3geo)
Origem da espécie (exótica ou nativa do Brasil)	Lista de Espécies da Flora do Brasil (2012) (http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/);
Domínios fitogeográficos de ocorrência da espécie	TreeAtlan 2.0 (2010); Lorenzi et al. (2003)
Definição do status de conservação da espécie	Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013) (http://cncflora.jbrj.gov.br/plataforma2/book/)
Temperatura média anual	
Isotermalidade	
Precipitação anual	
Precipitação do mês mais seco	WorldClim (HIJMANS et al., 2005) (http://www.worldclim.org)
Precipitação do mês mais úmido	
Sazonalidade da precipitação	
Altitude	

2.2 Análise dos dados

Com o banco de dados, foi elaborada uma planilha contendo a listagem das espécies utilizadas na arborização viária do Brasil e para verificar a

distribuição dos indivíduos por espécie, foi feito o somatório da frequência absoluta de cada cidade, o qual foi logaritimizado na base 10, gerando o diagrama *rank*-abundância das espécies.

Para analisar as espécies mais representativas das regiões brasileiras, foi feito o cálculo da frequência relativa para cada espécie regionalmente, segundo a fórmula abaixo:

$$FR = \left(\frac{N_i}{N_t} \right) \times 100$$

Sendo:

FR = Frequência relativa

N_i = Número de indivíduos da espécie

N_t = Número total de indivíduos

Para a classificação das cidades em grupos com base em sua composição florística, foi utilizada o método de TWISPAN (*Two way species indicator analysis*) através do programa *PC-ORD 5.0*.

A análise de agrupamento UPGMA por distâncias euclidianas foi feita através do programa PAST 2.0.

Foi preparada uma matriz de presença/ausência de espécies nas cidades analisadas. As espécies que estavam presentes em menos de 10% das cidades foram eliminadas, essa técnica é utilizada para detectar padrões em escalas amplas, sendo eliminadas as espécies raras (TITEUX et al., 2004).

A fim de verificar a influência das variáveis ambientais sobre a composição florística das cidades, foi utilizada a técnica de ordenação CCA (Canonical Correspondence Analysis) através do programa *PC-ORD 5.0*.

Para testar a igualdade das proporções entre espécies nativas e exóticas, em nível nacional nos levantamentos, foi efetuado o teste de qui-quadrado de aderência, pelo programa BIOESTAT 5.0.

Posteriormente, as espécies foram classificadas em nativas ou exóticas do domínio fitogeográfico da cidade em questão. Foram calculadas as proporções de espécies exóticas do Brasil, as nativas do domínio fitogeográfico e as nativas do Brasil/exóticas do domínio fitogeográfico. Os dados foram agrupados por regiões nacionais (Centro-oeste, Nordeste, Norte, Sul e Sudeste) e realizado o teste de Scott-knott ao nível de 5%, para verificar a diferença de médias entre as regiões.

3 RESULTADOS

3.1 Diversidade de espécies na arborização viária do Brasil

Foram catalogados 212.686 indivíduos arbóreo-arbustivos na arborização viária de 93 cidades brasileiras. Ao todo, a pesquisa encontrou 638 espécies, 346 gêneros e 87 famílias.

O diagrama de *rank*-abundância (Figura 2) oferece informações importantes a respeito da composição das espécies utilizadas na arborização viária no Brasil. Nele é indicado que metade dos indivíduos catalogados está em apenas seis (0,94%) espécies. Em 620 (97,03%) espécies arbóreo-arbustivas, estão apenas 25% dos indivíduos, sendo que 318 (49,76%) espécies possuem dez ou menos representantes no somatório de todo o levantamento e 113 (17,68%) espécies contêm apenas um indivíduo catalogado.

A Tabela 4 apresenta a frequência relativa das espécies empregadas na arborização viária. Estão presentes as espécies que apresentaram frequência relativa acima de 2% da população total de cada região.

Podemos observar que em âmbito nacional a espécie *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz foi que apresentou a maior frequência relativa com 21,8% dos indivíduos, sendo também a espécie mais representativa da região Sul

(31,9%) e presente nas regiões Norte, Sudeste e Centro-oeste com frequências superiores a 4,0%.

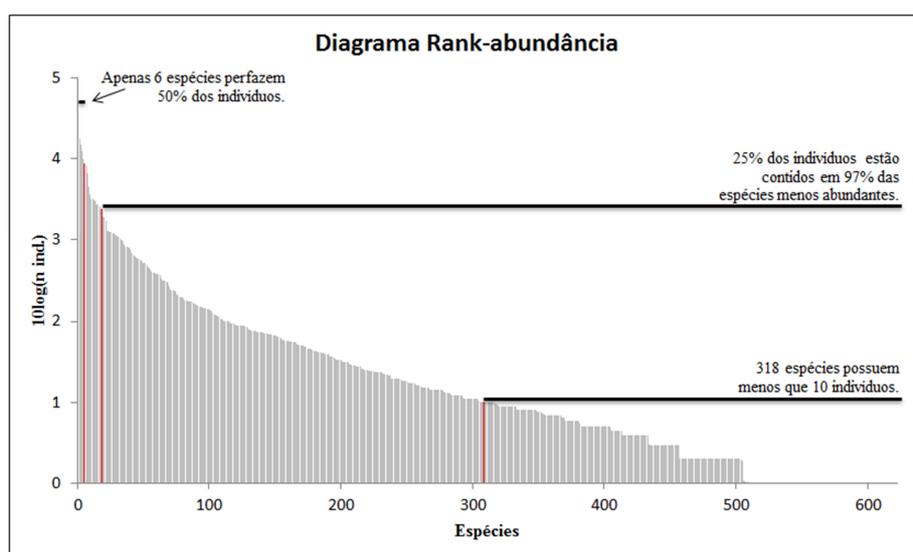


Figura 2 Diagrama de *rank*-abundância das 638 espécies arbóreo-arbustivas encontradas na arborização viária, das cidades brasileiras analisadas

As espécies *Ficus benjamina* L. e *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch estavam presentes em todas as regiões em frequências relativas acima de 2,3%. Nas regiões Norte e Nordeste, a *Ficus benjamina* L. apresentou frequências relativas de 38,5% e 21,8% respectivamente. Já a *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch, nas regiões Centro-oeste, Sudeste e Norte, obteve frequências relativas de 25,5%, 16,8% e 13,9% respectivamente.

Ao verificar o número de espécies mais comuns contidas em 50% dos indivíduos, a região Nordeste apresentou apenas duas espécies: a *Ficus benjamina* L. e *Azadirachta indica* A.Juss., a região Norte possui três espécies, sendo duas representantes do gênero *Ficus* (*Ficus benjamina* L. e *Ficus calyptroceras* (Miq.) Miq.) e a espécie *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch.

Tabela 4 Frequência relativa (%) das espécies utilizadas na arborização viária das cidades brasileiras estratificadas regionalmente. Valores iguais ou inferiores a 2% foram omitidos. Dados: CO: Centro-oeste, N: Norte, NE: Nordeste, S: Sul e SE: Sudeste.

Espécies	CO	N	NE	S	SE	Total
<i>Acacia podalyriifolia</i> G.Don			2,5			
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.			11,5			
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.		7,6				
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard			2,6			
<i>Ficus benjamina</i> L.	6,8	21,8	38,5	2,3	3,6	8,2
<i>Ficus calyptroceras</i> (Miq.) Miq.		16,2				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos					2,1	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos				7,2		4,7
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don				3,3		2,2
<i>Lagerstroemia indica</i> L.				4,4	9,4	4,1
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	25,5	13,9	3,0	3,4	16,8	6,9
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton				8,5	2,6	5,8
<i>Mangifera indica</i> L.	3,8	4,6				
<i>Michelia champaca</i> L.					3,5	
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	4,1			2,7	8,5	3,1
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	2,2				2,6	
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	2,2					
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.			4,6			
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	6,1	4,0		31,9	6,5	21,8
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook		2,6				
<i>Sapindus saponaria</i> L.	2,8					
<i>Schinus molle</i> L.	2,2				3,4	
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby			6,3			
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	2,9					
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry		5,2				
<i>Terminalia catappa</i> L.			3,6		2,6	
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze				5,9		3,8
Espécies com frequência menor que 2%	41,6	24,0	27,4	30,4	38,3	39,3

Já a região Sul apresentou três representantes: a *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz, *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos e *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze. As regiões Sudeste e Centro-oeste apresentaram 50% dos indivíduos contidos em sete espécies.

O dendrograma (Figura 3) resultante da análise de agrupamento UPGMA por distâncias euclidianas, baseada na composição florística da arborização viária de cada região, apresenta a formação do grupo das regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste e a distinção da composição florística da região Sul e Sudeste.

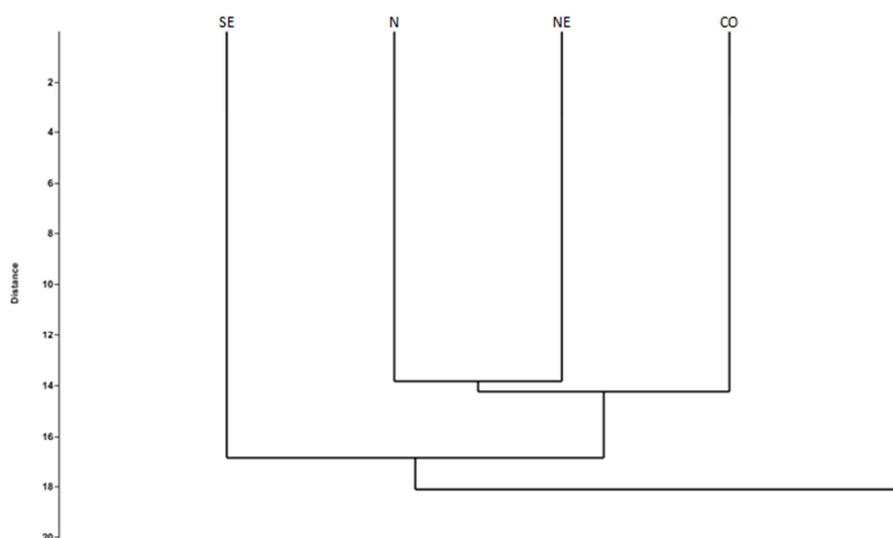


Figura 3 Dendrograma da análise de agrupamento UPGMA-Distância Euclidiana baseada na ocorrência das espécies, na arborização viária, nas regiões brasileiras. Coeficiente de correlação=0,9707. Dados: CO (Centro-oeste), N (Norte), NE (Nordeste), S (Sul), e SE (Sudeste)

Os valores de frequência relativa para os táxons mais comuns (Tabela 5), no banco de dados, estavam acima do recomendado por Miller e Miller (1991), Santamour (1990) e Smiley, Kielbaso e Proffer (1986). Com relação à espécie, a média estava 3,8 vezes maior que o recomendável, para o táxon gênero e família esse valor estava 1,9 e 2,1 vezes maiores respectivamente. Apenas a cidade de Brasília - DF apresentou a frequência relativa da espécie mais comum (8,26%) dentro do recomendável.

Quanto ao gênero, apenas 14,1% dos inventários apresentaram valores adequados e para família, esse índice foi de 27%, próximo ao valor do 25º percentil.

Tabela 5 Estatística descritiva para espécies, gêneros e famílias mais comum, na arborização viária, das cidades brasileiras analisadas.

	Espécie	Gênero	Família
Média	38%	38%	42%
Desvio padrão	18%	18%	16%
10º percentil	18%	18%	22%
25º percentil	23%	23%	30%
Mediana	35%	35%	38%
Valor de referência	10%	20%	30%

3.2 Uso e conservação de espécies nativas na arborização viária

A Tabela 6 apresenta os resultados do teste Qui-quadrado de aderência, em que foi testado se houve preferência pelo uso de espécies nativas ou exóticas na arborização viária das cidades analisadas. Pode-se observar que 19 cidades utilizaram de maneira significativa ($p < 0,05$) mais espécies exóticas em relação às nativas e nenhuma cidade apresentou significativamente o uso de espécies nativas.

Tabela 6 Composição de espécies nativas e exóticas, na arborização viária, das cidades analisadas e resultados do teste Qui-quadrado de aderência. Valores-*p* significativos (< 0,05) estão destacados em negrito.

Estado	Cidade	E	N	χ^2
SP	Águas de São Pedro	90	59	6,45
MT	Alta Floresta	11	5	2,25
PA	Altamira	58	48	0,94
SE	Aracaju	46	29	3,85
SP	Assis	30	19	2,47
DF	Brasília	53	59	0,32
AC	Bujari	7	4	0,82
RO	Cacoal	29	15	4,45
GO	Caldas Novas	10	8	0,22
PB	Campina Grande	55	26	10,38
MS	Campo Grande	37	21	4,41
PR	Campo Mourão	25	18	1,14
MT	Carlinda	3	4	0,14
MS	Chapadão do Sul	16	13	0,31
MT	Colíder	6	5	0,09
RS	Colorado	18	21	0,23
SP	Cosmópolis	22	18	0,40
MS	Coxim	5	10	1,67
PR	Curitiba	13	12	0,04
PR	Dois Vizinhos	12	9	0,43
SP	Eldorado	10	8	0,22
CE	Fortaleza	53	25	10,05
PR	Foz do Iguaçu	39	24	3,57
SP	Franca	39	26	2,60
RS	Frederico Westphalen	23	15	1,68
SP	Garça	39	16	9,62
GO	Goiandira	54	24	11,54
GO	Goiatuba	16	10	1,38
PR	Guarapuava	9	8	0,06
SC	Guatambu	7	2	2,78

Tabela 6, continua

Estado	Cidade	E	N	χ^2
SP	Ituverava	15	9	1,50
SP	Jaboticabal	18	21	0,23
SP	Jacareí	16	12	0,57
GO	Jataí	31	17	4,08
ES	Jerônimo Monteiro	6	4	0,40
RO	Ji-Paraná	26	12	5,16
SC	Lages	7	6	0,08
MG	Lavras	43	44	0,01
CE	Lavras da Mangabeira	14	8	1,64
PR	Luziânia	25	17	1,52
AM	Manaus	17	11	1,29
PR	Mangueirinha	12	15	0,33
PR	Maringá	47	42	0,28
PR	Mariópolis	10	7	0,53
RS	Mata	38	37	0,01
MT	Matupá	9	7	0,25
SP	Monte Alto	33	16	5,90
GO	Morrinhos	13	7	1,80
RN	Natal	25	13	3,79
PR	Nova Esperança	40	27	2,52
RJ	Nova Iguaçu	17	6	5,26
MT	Nova Monte Verde	9	8	0,06
SP	Ourinhos	20	8	5,14
RS	Passo Fundo	19	29	2,08
PR	Pato Branco	46	43	0,10
PB	Patos	8	3	2,27
PE	Petrolina	9	3	3,00
GO	Pirenópolis	27	18	1,80
PB	Pombal	6	1	3,57
PR	Ponta Grossa	50	35	2,65
MS	Ponta Porã	14	22	1,78
AC	Porto Acre	4	11	3,27

Tabela 6, continua

Estado	Cidade	E	N	χ^2
RS	Porto Alegre	61	61	0,00
RO	Porto Velho	13	5	3,56
GO	Quirinópolis	13	6	2,58
PE	Recife	17	7	4,17
MT	Reserva do Cabaçal	3	2	0,20
AC	Rio Branco	22	13	2,31
RS	Rosário do Sul	9	11	0,20
SP	Salto de Pirapora	40	23	4,59
BA	Salvador	34	46	1,80
RS	Santa Cruz do Sul	24	16	1,60
RS	Santa Maria	69	50	3,03
RS	Santiago	62	47	2,06
RS	Santo Antônio da Patrulha	23	18	0,61
RS	Santo Cristo	34	27	0,80
SP	São Carlos	14	9	1,09
MG	São João Evangelista	11	21	3,13
SC	São José do Cerrito	4	2	0,67
SP	São Paulo	15	14	0,03
AC	Senador Guiomard	17	8	3,24
PE	Serra Talhada	30	23	0,92
RS	Sete de Setembro	32	21	2,28
CE	Sobral	24	8	8,00
SP	Socorro	77	66	0,85
SP	Taubaté	30	15	5,00
RJ	Três Rios	16	4	7,20
RS	Tuparendi	19	15	0,47
MG	Uberlândia	16	12	0,57
SP	Uchôa	43	19	9,29
PA	Uruará	37	24	2,77
MT	Várzea Grande	18	9	3,00
BA	Vitória da Conquista	19	13	1,13

A Figura 4 mostra a representação gráfica da distribuição das proporções do uso de espécies nativas estratificadas por regiões. Cada caixa do diagrama identifica onde estão localizados 50% dos valores prováveis, a mediana e os valores extremos. Na Figura 4A estão representadas as proporções do uso de espécies nativas em âmbito nacional, pelo teste de Scott-knott ao nível de significância de 5%, a região Nordeste apresenta, significativamente, a menor proporção do uso de espécies nativas nacionais. As médias regionais variaram entre 33,5 a 44,2%.

Já na Figura 4B, são apresentadas as proporções do uso de espécies nativas do domínio fitogeográfico, em que estão inseridas as cidades analisadas, pelo teste de *Scott-knott* ao nível de significância de 5%. A região Sul apresenta, significativamente, a maior proporção do uso de espécies nativas do domínio fitogeográfico e a região Nordeste a menor proporção. As médias variaram entre 22,6 a 40,8%.

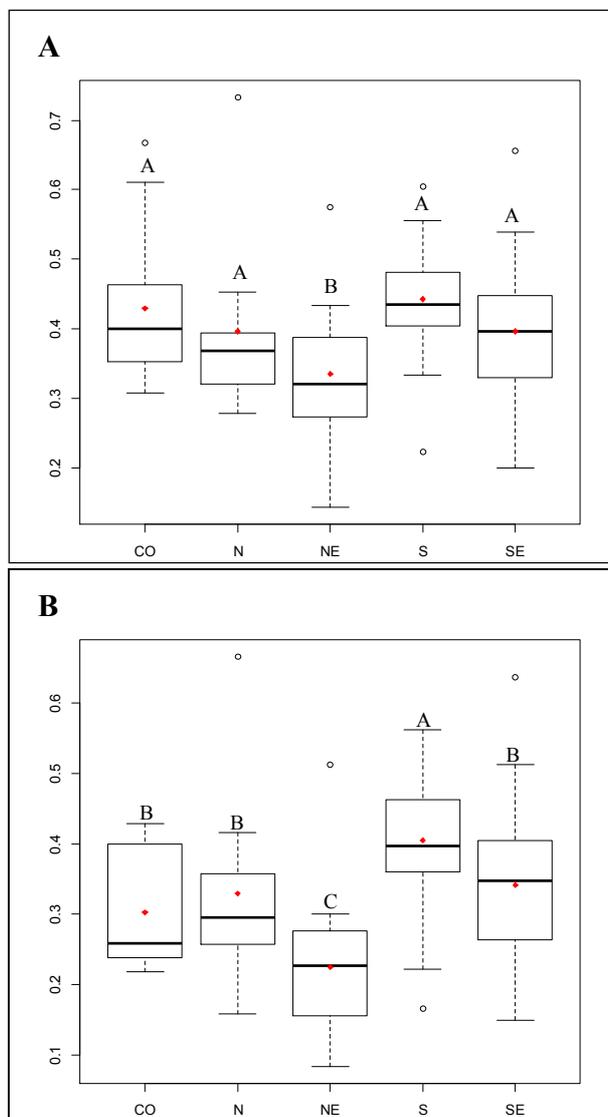


Figura 4 Box-plot do uso de espécies nativas brasileiras (A) e nativas do domínio fitogeográfico (B), na arborização viária. As extremidades de cada caixa, ou box-plot, correspondem ao primeiro e terceiro quartis (25 e 75 percentil) e a linha dentro da caixa representa a mediana. As barras

correspondem aos valores mínimo e máximo não discrepante (5 e 95 percentil) e os círculos vazios os valores discrepantes. Os losangos vermelhos são os valores medios. Os conjuntos de dados seguidos de mesma letra não se diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de significancia de 5

Baseado no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013), foi definido o *status* de conservação das espécies nativas brasileiras. Das 338 espécies nativas catalogadas, vinte se encontram ameaçadas de extinção (Tabela 7), sendo que 13 espécies se enquadram na categoria “vulnerável” (VU) e seis espécies na categoria “em perigo” (EN). A família Areaceae possui quatro espécies na categoria vulnerável (*Butia capitata* (Mart.) Becc., *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Syagrus picrophylla* Barb.Rodr. e *Euterpe edulis* (Mart.). Dentre as espécies, na categoria “em perigo” (EN), as espécies *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Caesalpinia echinata* Lam foram as mais frequentes, ocorrendo em 25 cidades. As demais espécies nativas foram enquadradas nas categorias “pouco preocupante” - LC (57 espécies), “quase ameaçada” - NT (7 espécies), “Deficiente de dados” – DD (2 espécies) e “não avaliada” (340 espécies).

Tabela 7 Espécies utilizadas na arborização viária ameaçadas de extinção, segundo o Livro Vermelho da Flora do Brasil (2013).

Em Perigo (EN)	Vulnerável (VU)
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
<i>Pilocarpus jaborandi</i> Holmes	<i>Cedrela odorata</i> L.
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.
	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral
	<i>Swietenia macrophylla</i> King
	<i>Syagrus picrophylla</i> Barb.Rodr.
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.

3.3 Relação espécies e ambiente

A Figura 5 apresenta a classificação pelo método TWISPAN das 93 cidades analisadas, observamos a formação de dois grupos (A e B), com autovalor de 0,3153.

As cidades que compõem o grupo A são pertencentes à região Sul do país e ao estado de São Paulo, nesse grupo também está inserida a cidade de Brasília - DF.

O grupo B foi dividido nos grupos C e D. O grupo C possui cidades pertencentes a diversas regiões do país, consistindo em um grupo intermediário aos demais.

O grupo D foi estratificado em mais dois grupos E e F. O grupo E possui cidades localizadas no Nordeste brasileiro, com exceção de Manaus – AM, e o grupo F se constituiu de cidades inseridas na região Amazônica.

Ainda na Figura 5, são apresentadas as espécies indicadoras de cada grupo.

Juntamente com a análise de TWISPAN, são apresentadas as espécies não preferenciais. As espécies não preferenciais são aquelas que ocorrem nos dois grupos sendo consideradas mais generalistas (FELFILI et al., 2007). São elas (organizadas por ordem de frequência): *Ficus benjamina* L., *Mangifera indica* L., *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz, *Terminalia catappa* L., *Lagerstroemia indica* L., *Psidium guajava* L., *Delonix regia* (Hook.) Raf., *Murraya paniculata* (L.) Jack., *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Nerium oleander* L., *Syzygium cumini* (L.) Skeels, *Spathodea campanulata* P.Beauv., *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, *Cassia fistula* L., *Citrus limon* (L.) Osbeck, *Bauhinia variegata* L., *Tibouchina granulosa* (Desr.) L.P.Queiroz, *Caesalpinia echinata* Lam., *Michelia champaca* L., *Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.,

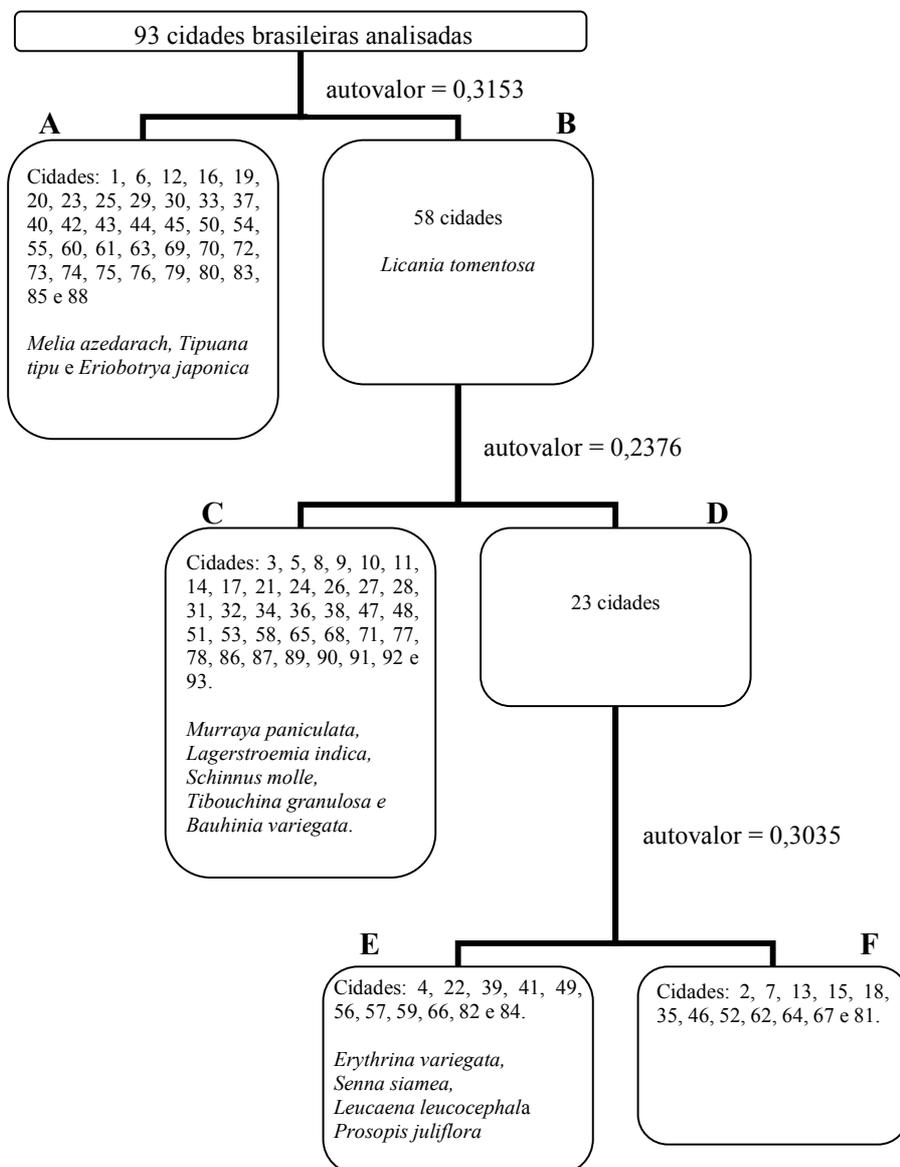


Figura 5 Classificação das 93 cidades gerada pelo modelo TWISPAN a partir de dados de presença/ausência de espécies da arborização viária, apresentando espécies indicadoras dos grupos formados. As cidades estão identificadas na Tabela 2 pelo seu respectivo código de identificação

Plumeria rubra L., *Carica papaya* L., *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith, *Artocarpus heterophyllus* Lam., *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum., *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms, e *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos.

A identificação da relação das variáveis ambientais sobre a composição florística da arborização viária foi analisada pela análise de correspondência canônica (CCA), utilizando uma matriz de espécies por cidade e uma matriz com as variáveis ambientais. Os autovalores foram de 0,26 para o primeiro eixo e de 0,09 para o segundo (Figuras 7 e 8). Os eixos explicaram 16,3% da variância dos dados, sendo 10,3 para o primeiro eixo e 3,6 para o segundo eixo.

Os valores de correlação espécie-ambiente foram de 0,91 para o primeiro eixo e 0,80 para o segundo eixo. O teste de permutação de Monte Carlo mostrou correlação significativa entre as populações e as variáveis ambientais ($p=0,001$).

Na Figura 6, observa-se que as cidades da região Sul (S) correlacionaram positivamente com a precipitação do mês mais seco (PMS) e negativamente com a temperatura média anual (TA) e isotermalidade (ISO). Ao passo que as cidades da região Nordeste (NE) correlacionaram positivamente com a temperatura média anual (TA) e negativamente com a precipitação média anual (PA). As cidades da região Norte correlacionaram principalmente com a temperatura média anual (TA) e a isotermalidade (ISO). A região Centro-oeste correlacionou com a precipitação do mês mais úmido (PMU) e a região Sudeste possui cidades distribuídas em vários pontos do plano de ordenação, o que indica a sua posição em uma região de transição entre as demais regiões.

A distinção das variáveis ambientais entre as regiões refletiu em suas composições florísticas da arborização viária (Figura 7). As espécies plotadas no plano de ordenamento em regiões próximas das cidades indicam a preferência dessas espécies pelas condições ambientais do local em questão. Tal fato

também foi elucidado pela Tabela 4, com as espécies de maior ocorrência em cada região e pelo dendrograma do método TWISPAN (Figura 5) com a apresentação das espécies indicadoras.

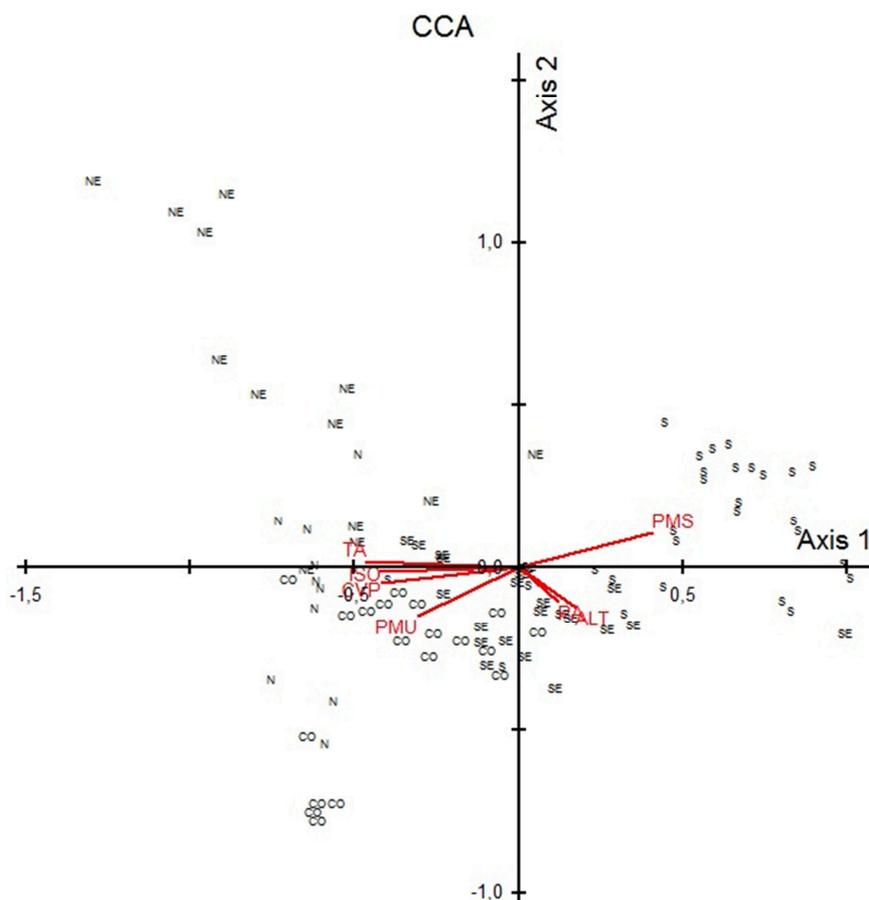


Figura 6 Análise de Correspondência Canônica das 93 cidades brasileiras analisadas, com as sete variáveis ambientais (ALT: altitude, CVP: sazonalidade da precipitação, ISO: isotermalidade, PA: precipitação anual, PMS: Precipitação do mês mais seco, PMU: precipitação do mês mais úmido, TA: temperatura média anual). As siglas representam a sua localização regional CO (Centro-oeste), N (Norte), NE (Nordeste), S (Sul), SE (Sudeste)

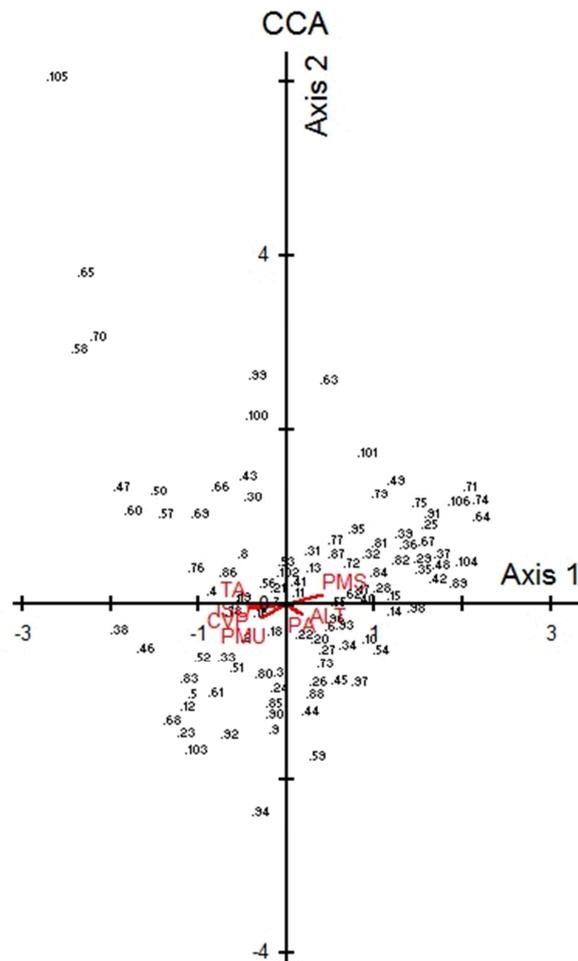


Figura 7 Análise de Correspondência Canônica das espécies presentes na arborização viária das 93 cidades brasileiras analisadas, com as sete variáveis ambientais (ALT: altitude, CVP: sazonalidade da precipitação, ISO: isothermalidade, PA: precipitação anual, PMS: Precipitação do mês mais seco, PMU: precipitação do mês mais úmido, TA: temperatura média anual). As espécies estão identificadas no Anexo A pelo seu respectivo código de identificação e valores dos eixos

4 DISCUSSÃO

4.1 Diversidade de espécies na arborização viária do Brasil

Ao analisar a composição total das espécies na arborização viária das cidades estudadas (Anexo B), podemos observar que sua riqueza é alta, com 638 espécies arbóreo-arbustivas, em 346 gêneros e 87 famílias. Porém, na Figura 2 é demonstrado o acúmulo dos indivíduos em poucas espécies, em que apenas seis detêm metade dos indivíduos. Essa condição também é refletida regionalmente (Tabela 4).

Estudos realizados em cidades europeias (SJOMAN; OSTBERG; BUHLER, 2012) e nos Estados Unidos (RAUPP; CUMMING; RAUPP, 2006) demonstram situações semelhantes com o acúmulo de indivíduos em um número reduzido de espécies.

O Brasil possui uma alta riqueza de espécies arbóreas e com potencialidades do uso de espécies nativas na arborização viária (LORENZI, 2003). Segundo Sæbø, Benedikz e Randrup (2003) ao introduzir uma espécie no ambiente urbano, deve-se levar em consideração componentes ambientais da região, características intrínsecas da própria espécie e fatores sociais. Como apresentado no Anexo B, das 638 espécies que compõem a arborização viária das cidades analisadas, 338 espécies são nativas, assim fazem-se necessárias futuras pesquisas para definir a adequabilidade do uso dessas espécies no sistema viário.

As espécies com frequência relativa acima de 2% em cada região estão representadas na Tabela 4, em que se observa que o local refletiu o uso das espécies. A espécie *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz ocorreu em maior frequência na região Sul e Sudeste. O mesmo comportamento foi observado nas espécies *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Handroanthus*

heptaphyllus (Vell.) Mattos, *Jacaranda mimosifolia* D.Don e *Lagerstroemia indica* L., que ocorreram em maiores frequências em regiões com maiores latitudes (Sul, Sudeste e Centro-oeste). Ao passo que as espécies *Azadirachta indica* A.Juss., *Ficus benjamina* L. e *Ficus calyptroceras* (Miq.) Miq. obtiveram maiores frequências nas regiões Nordeste e Norte.

Mesmo a arborização viária sendo implantada pelo homem, com o plantio de espécies mais popularizadas (CAVALCANTI et al., 2004), as regiões apresentaram diferenciações entre as suas composições florísticas, esse fato pode ser explicado pelos diferentes níveis de adaptação das espécies com o local (CUPERTINO; EISENLOHR, 2013).

A relação entre a localização geográfica e a composição florística da arborização urbana também foi evidenciada por Sjoman, Ostberg e Buhler (2012) ao analisarem a vegetação urbana de dez cidades europeias. Ramage, Roman e Dukes (2013) relataram a influência significativa de fatores ambientais na composição de espécies da arborização urbana em 27 cidades norte-americanas. Em estudo realizado por Oliveira (2013), em que foram analisadas as composições florísticas da arborização viária sob rede elétrica em 35 cidades do estado de Minas Gerais, também foi constatada a influência ambiental na distribuição das espécies arbóreo-arbustivas.

A regra do 10/20/30 recomendada por Miller e Miller (1991), Santamour (1990) e Smiley, Kielbaso e Proffer (1986) é destinada para gestores e arboristas urbanos como referência para manterem a diversidade na arborização das cidades. Esses valores foram definidos por estudos realizados em áreas urbanas nos Estados Unidos, e que tiveram como objetivo a redução da disseminação de doenças e pragas nas árvores presentes na arborização urbana. Temos como exemplo a doença “Dutch elm.” causada pelo fungo *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf., que devastou a arborização viária de cidades americanas (MILLER; MILLER, 1991).

Segundo Kendal, Dobbs e Lohr (2014), futuras pesquisas devem ser feitas para determinar os valores de referência adequados na diversidade da arborização urbana em climas e usos de terra diferentes.

Nas cidades analisadas, as médias dos táxons mais comuns (espécie, gênero e família) ficaram acima do recomendável. Apenas a cidade de Brasília - DF apresentou a espécie mais abundante com frequência relativa abaixo dos 10%. De acordo com Lima e Silva Júnior (2010), a arborização implantada na arborização do Plano Piloto de Brasília - DF é de elevada diversificação de espécies plantadas com a presença de 118 espécies entre exóticas e nativas, com representantes do domínio Cerrado, principalmente de matas de galeria ou matas estacionais.

4.2 Uso e conservação de espécies nativas na arborização viária

Nas cidades analisadas, observa-se o uso expressivo de espécies exóticas (Tabela 6), em que 19 cidades utilizaram preferencialmente espécies exóticas e nenhuma apresentou somente o uso de espécies nativas.

A utilização expressiva de espécies exóticas na arborização brasileira está relacionada à colonização europeia, com a introdução de espécies de outros países (LORENZI, 2002; SANTOS; ROCHA; BERGALLO, 2010) e associada ao desconhecimento das espécies potenciais da flora brasileira para a arborização (LORENZI, 2002; SILVA; PERELLÓ, 2010). Mesmo a espécie sendo exótica não se deve desconsiderar os seus serviços ambientais, tendo em vista a sua boa adaptação ao local (CUPERTINO; EISELOHR, 2013; GONÇALVES; PAIVA, 2004).

O uso considerável de espécies exóticas é recorrente em vários países no mundo (NAGENDRA; GOPAL, 2011; SJOMAN; OSTBERG; BUHLER, 2012; ZHANG; JIM, 2014).

A flora brasileira é considerada mega diversa, estima-se que possui mais de 30 mil espécies de plantas (FORZZA et al., 2010a) e as potencialidades do uso de espécies nativas na arborização devem ser investigadas (LORENZI, 2002; MORO; WESTERKAMP; ARAÚJO, 2014).

Ao analisar a proporção do uso das espécies nativas brasileiras regionalmente (Figura 4A), observa-se que as médias das cidades ficaram abaixo de 50% e a região Nordeste apresentou a média significativamente menor (33,5%) em relação às demais regiões, o mesmo ocorreu ao comparar o uso das espécies nativas do domínio fitogeográfico (Figura 4B), em que as cidades nordestinas apresentaram a média de 22,6%. Já a região Sul apresentou média superior em comparação às demais regiões, com 40,6% de suas espécies nativas do domínio Mata Atlântica e/ou Pampa.

A baixa proporção do uso de espécies nativas do Nordeste, principalmente do domínio fitogeográfico da Caatinga, pode estar ligada ao fato de que a Caatinga é o complexo vegetacional menos estudado do Brasil, levando ao desconhecimento de parte de suas espécies que teriam potencialidades para serem utilizadas na arborização das cidades (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

O uso de espécies nativas é defendido por vários autores na literatura. De acordo com Chammas e Matheus (2000) a utilização de espécies nativas na arborização urbana contribui para o paisagismo coerente com a região. São mais rústicas e adaptadas às condições locais (MACHADO et al., 2006). Promove trabalhos de educação ambiental e valoriza os aspectos socioculturais com a identificação da população com a vegetação local (CASTRO; MORO; ROCHA, 2011; MACHADO et al., 2006).

As espécies nativas regionais devem ser utilizadas, preferencialmente, pois contribuem para a conservação da flora (CUPERTINO; EISELOHR, 2013; MCKINNEY, 2006), o que pode ser confirmado através da Tabela 6, onde estão

listadas as espécies “vulneráveis” (VU) e “em perigo” (EN) de extinção encontradas na arborização viária das cidades analisadas de acordo com o Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI; MORAES, 2013).

As espécies *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Caesalpinia echinata* Lam foram as espécies ameaçadas de extinção mais frequentes, ocorrendo em 25 cidades.

A *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (pinheiro-do-paraná) foi uma espécie altamente explorada e sua área de ocorrência foi reduzida a, aproximadamente, 3% de sua cobertura original (BAUERMANN; BEHLING, 2009). O seu fruto, o “pinhão”, é amplamente utilizado para a alimentação humana e da fauna, essa espécie também possui características ornamentais podendo ser empregada no paisagismo (LORENZI, 2002). Por se tratar de uma árvore de grande porte e lançar a “pinha” durante a fase reprodutiva, deve-se atentar para o seu local de plantio, a fim de evitar conflitos com os equipamentos urbanos e acidentes com os pedestres.

A espécie *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau-brasil) está intimamente ligada aos aspectos histórico e cultural do Brasil, foi a planta responsável pelo nome do país (LORENZI, 2002) e, por suas características ornamentais, é indicada para projetos paisagísticos (LORENZI, 2002; SOUZA, 1982).

A presença de espécies ameaçadas de extinção na área urbana é desejável, desde que apresente características compatíveis ao local de plantio, pois elas servem de subsídios para a conservação *ex situ* dessas espécies e também como fontes de propágulos e programas de educação ambiental (ROCHA; BARBEDO, 2008).

4.3 Relação espécies e ambiente

A distinção das variáveis ambientais entre as cidades brasileiras analisadas refletiu na composição florística da arborização viária.

A Figura 5 apresenta a classificação pelo método de TWISPAN e também as espécies indicadoras dos grupos formados.

O grupo A foi formado por cidades da região Sul e do estado de São Paulo, nele também foi incluída a cidade de Brasília - DF, o fato da inclusão da capital nacional situada no Planalto Central, com características tão distintas das demais cidades do Grupo A, deve-se provavelmente pela grande riqueza da arborização implantada na cidade com o uso de espécies da Mata Atlântica e daquelas também ocorrentes na Região Sul e nas cidades do estado de São Paulo (LIMA; SILVA JÚNIOR, 2010).

As espécies indicadoras, ou seja, aquelas espécies que ocorrem com maior peso que as demais em um lado da divisão (FELFILI et al., 2007) foram a *Melia azedarach* L., *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze e *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. para o Grupo A, sendo as três espécies exóticas da flora brasileira.

A espécie *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. é uma árvore frutífera de clima subtropical, popularmente conhecida como nêspera, quando adulta pode atingir a altura de 6 m (AGUIAR et al., 2014).

A *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze é uma espécie arbórea originária da Bolívia, Paraguai e Argentina, pode atingir 18 metros de altura, sendo de clima subtropical e tropical (OLIVEIRA-FILHO, 2010). Em Porto Alegre é largamente utilizada na arborização dos túneis verdes da cidade (SALVI et al., 2011). Por se tratar de uma espécie de grande porte, ela deve ser implantada em local com disponibilidade de espaço. Já a *Melia azedarach* L. é uma espécie originária da Ásia, ocorrente em clima subtropical e tropical, também por se

tratar de uma árvore de grande porte necessita de espaço para o seu desenvolvimento.

O grupo B formado pelas demais cidades do Brasil teve como espécie indicadora a *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. Segundo Lorenzi (2002), é uma espécie nativa com ampla distribuição, ocorrendo desde Pernambuco até o Espírito Santo e no vale do Rio Doce em Minas Gerais, pode atingir 15 metros de altura. Por ser muito resistente a podas e compatível com o ambiente urbano é amplamente utilizada na arborização de cidades nas regiões Norte, Nordeste e em regiões litorâneas (LIMA NETO; SOUZA, 2011).

As 59 cidades pertencentes ao grupo B foram classificadas em dois grupos C e D. O grupo C possui cidades de diversas regiões do país, sendo o grupo mais heterogêneo, podemos observar que as espécies indicadoras do grupo C (*Murraya paniculata* (L.) Jack., *Lagerstroemia indica* L., *Schinus molle* L., *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. e *Bauhinia variegata* L.) são espécies de ocorrência expressiva em diversas regiões do Brasil. As espécies *Schinus molle* L., *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. são nativas da flora brasileira, ocorrendo principalmente no domínio Atlântico, e no caso da *Schinus molle* L. também ocorre naturalmente no domínio do Pampa, e são espécies de pequeno a médio porte (OLIVEIRA-FILHO, 2010).

O plantio da espécie *Murraya paniculata* (L.) Jack., de origem exótica, não é recomendável em regiões de citroculturas, pois ela é hospedeira do inseto vetor (*Diaphorina citri*) da *Candidatus liberibacter*, bactéria causadora da doença Huanglongbing-HLB (*greening*) em plantações de *citrus* (BOVÉ, 2006).

As espécies *Lagerstroemia indica* L. e *Bauhinia variegata* L., também de origem exótica, são amplamente utilizadas na arborização urbana devido ao seu valor paisagístico e por se tratar de espécies de pequeno a médio porte (LORENZI et al., 2003).

O grupo D, com 23 cidades, não apresentou espécies indicadoras, ele foi dividido nos grupos E e F. O grupo E possui cidades da região NE, com exceção de Manaus - AM, as espécies indicadoras desse grupo foram a *Erythrina variegata* L., *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. As quatro espécies indicadoras do grupo E são exóticas da flora brasileira.

A espécie *Erythrina variegata* L. é nativa das regiões costeiras da Índia e Malásia e por possuir características ornamentais é utilizada no paisagismo, podendo atingir 20 m de altura (LORENZI et al., 2003).

A *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin é nativa do Sudeste asiático, sendo uma árvore de pequeno porte, a qual se adaptou bem às condições ambientais do Nordeste brasileiro e é empregada em planos de arborização urbana (LACERDA; LIRA FILHO; SANTOS, 2011). Já as espécies *Leucaena leucocephala* (Lam.) e *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. são tidas como plantas invasoras, porém são utilizadas no semiárido brasileiro como plantas forrageadoras, pois se adaptaram bem ao clima local (REJMÁNEK; RICHARDSON, 1996).

O grupo F, com cidades localizadas no domínio da Amazônia, não apresentaram espécies indicadoras.

As espécies *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (74), *Senna macranthera* (Collad.) H.S.Irwin & Barneby (64), *Eugenia involucrata* DC. (71), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (105), *Erythrina variegata* L. (58) e *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby (65) foram as espécies com maiores correlação com o eixo 1. Pode-se observar nas Figuras 6 e 7 que o eixo 1 é altamente correlacionado à temperatura média anual (TA) e à isotermalidade (ISO), assim as espécies com maiores valores no eixo 1 possuem sua distribuição influenciada por essas variáveis, os valores dos eixos para cada espécie estão no anexo B.

Assim, as espécies *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (74), *Senna macranthera* (Collad.) H.S.Irwin & Barneby (64) e *Eugenia involucrata* DC. (71) ocorreram preferencialmente nas cidades da região Sul, ou seja, com temperatura média anual menor e com menores índices de isothermalidade, enquanto que as espécies *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (105), *Erythrina variegata* L. (58) e *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby (65) preferiram locais com temperaturas médias anuais maiores, que ficam justamente na região Nordeste.

A espécie *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan ocorre naturalmente em matas latifolioladas semidecíduas de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e nos estados da região Sul, pode atingir 30 metros de altura e possui características ornamentais (LORENZI, 2002; OLIVEIRA FILHO, 2010).

A *Senna macranthera* (Collad.) H.S.Irwin & Barneby possui uma ampla distribuição desde o Ceará até os estados sulistas, ocorre em formações vegetacionais semidecíduais de altitude, possui uma altura em torno de 8 metros, sendo indicada para arborização viária sob rede elétrica (LORENZI, 2002; OLIVEIRA, 2013). Já a espécie *Eugenia involucrata* DC. ocorre naturalmente em floresta pluvial de encosta desde o estado da Bahia até o Paraná, podendo atingir uma altura de 14 metros (LORENZI, 2002).

As espécies *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., *Erythrina variegata* L. e *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby, além de serem as espécies indicadoras do grupo correspondente de cidades nordestinas, foram as que apresentaram maiores correlações com o eixo 1 e também com o eixo 2. O eixo 2 é correlacionado principalmente com a precipitação do mês mais úmido (PMU) (Figura 7 e 8).

As análises multivariadas aplicadas ao banco de dados, buscando correlacionar os dados ambientais com a composição florística da arborização viária das cidades, proporcionaram resultados importantes, ao definirem as

condições ambientais preferenciais pelas espécies implantadas. Assim essas informações trarão subsídios técnicos para a escolha das espécies adaptadas às condições ambientais de cada local.

5 CONCLUSÕES

A riqueza de espécies utilizada na arborização viária brasileira é alta, com 638 espécies, porém há uma alta concentração de indivíduos em poucas espécies. Assim, deve-se ampliar o uso das espécies raras e desenvolver pesquisas para avaliar a sua adequabilidade ao sistema viário.

Nenhuma cidade usou preferencialmente espécies nativas de seu domínio fitogeográfico.

A arborização urbana viária pode ser utilizada como estratégia de conservação *ex situ* de espécies ameaçadas.

As variáveis ambientais influenciaram na composição florística da arborização viária, e essas informações podem ser utilizadas na definição das espécies a serem implantadas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. T. E. et al. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. 452 p. (Boletim IAC, n.º 200).
- ALBERTIN, R. M. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 128-148, set. 2011.
- ALMEIDA, D. N.; RODON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 4, p. 647-656, dez. 2010.
- ALMEIDA, D. N.; RODON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 899-906, set./out. 2010.
- ALMEIDA, J. R.; BARBOSA, C. G. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Cacoal - RO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 61-81, mar. 2010.
- ANDREATTA, T. R. et al. Análise da arborização no contexto urbano de avenidas de Santa Maria, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 36-50, Mar. 2011.
- AZEVEDO, L. P. N. et al. Caracterização da arborização de vias públicas do bairro Alto Maron, Vitória da Conquista - BA. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1100-1112, 2012.
- BAAL, F. B.; MONTAVANI, N. Arborização urbana no município de Frederico Westphalen: o problema da compatibilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. S. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 287-295, mar./abr. 2010.

BASSUK, N. et al. **Recommended urban trees**: site assessment and tree selection for stress tolerance. Ithaca: Urban Horticulture Institute, 2009. 128 p.

BATISTEL, L. M. et al. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 110-129, set. 2009.

BAUERMANN, S. G.; BEHLING, H. Dinâmica paleovegetacional da floresta com araucária a partir do final do pleistoceno: o que mostra a palinologia. In: FONSECA, C. R. et al. (Ed.). **Floresta com araucária**: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável. Ribeirão Preto: Holos, 2009. p. 35-38.

BENATTI, D. P. et al. Inventário arbóreo-urbano do município de Salto de Pirapora, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 887-894, set./out. 2012.

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**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 78-97, jun. 2008.

BOENI, B. O.; SILVEIRA, D. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 189-206, set. 2011.

BOHNER, T. O. L. et al. Avaliação da composição florística, porte e estado fitossanitário das árvores urbanas no município de Guatambu – SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

BORBA, M. S.; FALBOSKI, J. R.; SILVA, A. G. Inventário arbóreo quali-quantitativo na área urbana do município Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

BORTOLETO, S. et al. Composição e distribuição da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 32-46, set. 2007.
BOVÉ, J.M. Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. **Journal of Plant Pathology**, Netherlands, v. 88, p. 7-37, 2006.

BRANDÃO, I. M. et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 4, p. 158-174, dez. 2011.

CADORIN, D. A. et al. Características da arborização dos bairros Cadorin, Parzianello e La Salle em Pato Branco – PR (2007). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 40-52, dez. 2008.

CALIXTO JUNIOR, J. T.; SANTANA, G. M.; LIRA FILHO, J. A. Análise quantitativa da arborização urbana de Lavras da Mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 99-109, set. 2009.

CARNEIRO, D. N. M.; LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, P. D. O. Arborização urbana nos condomínios horizontais da cidade de Lavras - MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

CARVALHO, J. A.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 126-143, mar. 2010.

CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; ROCHA, F. C. L. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 126-129, jan./mar. 2011.

CAVALCANTI, M. L. F. et al. Identificação dos vegetais destinados à ornamentação de praças, parques e creches em Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 01-21, jul. 2004.

CHAMAS, C. C.; MATTHEUS, L. A. F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 6, n. 1-2, p. 53-63, 2000.

CHAPIN, F. S. et al. Consequences of changing biodiversity. **Nature**, London, v. 405, n. 6783, p. 234–242, May 2000.

COELHO, L. L.; LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, P. D. O. Arborização urbana do bairro Eldorado, Lavras - MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

COLETTO, E. P.; MULLER, 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**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 110-122, jun. 2008.

CRESTANA, M. S. M. (Org.). **Árvores e companhia**. Campinas: Cati, 2007. 131 p.

CUPERTINO, M. A.; EISENLOHR, P. V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos campi universitários do Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 3, maio/jun. p. 739-750, 2013.

DANTAS, I. C. et al. Arborização dos bairros Alto Branco, Lauritzen e Santo Antônio, Campina Grande/PB: um estudo comparativo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 2, p. 76-89, jun. 2011.

EMER, A. A. et al. Avaliação quantitativa e qualitativa da arborização do bairro Santa Terezinha na cidade de Pato Branco (PR). **Ambiência**, Guarapuava, v. 9, n. 1, p. 129-143, jan./abr. 2013.

FARIA, D. C. et al. Arborização urbana no município de Três Rios-RJ: espécies utilizadas e a percepção de seus benefícios pela população. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 58-67, jun. 2013.

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

FELFILI, J. M. et al. **Análise multivariada em estudos de vegetação**. Brasília: Departamento de Engenharia Florestal, 2007. 60 p.

FERRAZ, M. V. et al. Diagnóstico da arborização urbana de Eldorado – SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**: volume 1. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010a. 873 p.

FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**: volume 2. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010b. 828 p.

FREIRE, R. L. S.; SILVA, A. C.; TAVARES JÚNIOR, J. M. Avaliação da qualidade ambiental da arborização de ruas nos bairros Aldeota e Messejana, Fortaleza/CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 2, p. 116-127, jun. 2012.

GALLO, D. L. L.; GUARALDO, E. Análise da arborização de acompanhamento viário em bairros de Campo Grande - MS, distribuídos pelas microbacias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

GERHARDT, M. C.; MULLER, N. G.; WOLSKI, S. R. S. Diagnóstico da arborização da área central da cidade de Santo Cristo – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 69-84, mar. 2011.

GÓES, G. S.; OLIVEIRA, M. Z. A. Arborização de ruas e praças em Salvador, Bahia. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 2, p. 22-43, jun. 2011.

GONÇALVES, S.; THOMAZ, F. R. Caracterização da arborização urbana do Bairro de Vila Maria Baixa. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 2, p. 62-75, 2003.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. 242 p.

HIJMANS, R. J. et al. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, Chichester, v. 25, n. 15, p. 1965-1978, Dec. 2005.

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**, Davis, v. 13, n. 3, p. 411–417, 2014.

KERN, D. I.; SCHIMITZ, J. A. K. Arborização de vinte quarteirões amostrados na região central de Santa Cruz do Sul- RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 3, p. 79-95, set. 2013.

KOWARIK, I. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. **Environmental Pollution**, Barking, v. 159, n. 8-9, p. 1974-1983, Aug./Sept. 2011.

LACERDA, R. M. A.; LIRA FILHO, J. A.; SANTOS, R. V. Indicação de espécies de porte arbóreo para a arborização urbana no semi-árido paraibano. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 51-68, mar. 2011.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, E. J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária, 2003. 822 p.

LIMA NETO, E. M.; SOUZA, R. M. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju-Sergipe. **Scientia Plena**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 01-10, Jan. 2011.

LIMA, E. et al. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária do município de Porto Acre - Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

LIMA, R. M. C.; SILVA JÚNIOR, M. C. Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no Plano Piloto, Brasília, DF. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 110-127, dez. 2010.

LISTA de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

LOBODA, C. R. et al. Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no Município de Guarapuava/PR. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 141-155, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil: volume 1. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 384 p.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil**: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384 p.

LUNDGREN, W. J. C.; SILVA, L. F.; ALMEIDA, A. Q. Influência das espécies exóticas arbóreas urbanas na área de cobertura da cidade de Serra Talhada – PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 3, p. 96-107, set. 2013.

MACHADO, R. R. B. et al. Árvores nativas para a arborização de Terezina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18, jan. 2006.

MAIA, S. G. C.; RIBEIRO, P. A. Caracterização da arborização da área central do município de Ponta Porã – MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

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

MARANHO, A. S. et al. Levantamento censitário da arborização urbana viária de Senador Guimard, Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

MARIANO, R. S.; OLIVEIRA, R. L. N.; PEREIRA, M. Inventário e análise da arborização dos bairros: Eurico L. Henrique, Julieta M. Vale, Jardim América, Jardim Avenida, Vila industrial e Vila Zelinda da Cidade de Ituverava - SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 12., 2008, Manaus. **Anais...** Manaus: SBAU, 2008. p. 314-318.

MARTINELLI, G. M.; MORAES, M. A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: CNC Flora e Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1104 p.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Variação diária e estacional do microclima urbano em ruas arborizadas de Curitiba-PR. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 4, p. 460-469, out./dez. 2013.

MARTINS, L. F. V. et al. Análise da compatibilidade da arborização viária com o ambiente construído na cidade de Luiziana, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 103-127, set. 2011.

MATOS, E. C. A. et al. Arborização do bairro centro da cidade de Aracaju, Sergipe, e seus organismos associados. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 22-39, dez. 2010.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Bahia: Solisluna, 2009. 340 p.

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

MCPHERSON, E. G.; NOWAK, D. J.; ROWNTREE, R. A. **Chicago's urban forestecosystem: results of the Chicago urban forest climate project**. [S.l.: s.n.], 1994. 201 p.

MELLO, E. P. et al. Avaliação quali-quantitativa da arborização urbana de bairros do município de Rosário do Sul no estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

MELO, E. F. R. Q.; PIACENTINI, C. A. M. Diversidade da arborização urbana no município de Colorado (RS). **Ambiência**, Guarapuava, v. 7, n. 2, p. 339-352, maio/ago. 2011.

MELO, E. F. R. Q.; SEVERO, B. M. A. Avenida Brasil (Passo Fundo, Rio Grande do Sul): diversidade da vegetação e qualidade ambiental. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 01-17, set. 2010.

MELO, I. D.; SOARES, V.; FERREIRA, E. J. L. Diagnóstico da arborização urbana no município de Bujari - AC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

MELO, R. R.; LIRA FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 64-80, mar. 2007.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 206 p.

MILLER, R. H.; MILLER, R. W. Planting survival of selected street tree taxa. **Journal of Arboriculture**, Champaign, v. 17, n. 7, p. 185-191, July 1991.

MINHOTO, E. S.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização viária na cidade de Taubaté, SP: no centro comercial histórico e um bairro residencial moderno. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 2, p. 82-96, jun. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **I3GEO**: portal do software público brasileiro. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

MIRANDA, T. O.; CARVALHO, S. M. Levantamento quantitativo e qualitativo de indivíduos arbóreos presentes nas vias do bairro da Ronda em Ponta Grossa - PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 143-157, set. 2009.

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

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

MOTA, M. P.; ALMEIDA, L. F. R. Características da arborização na região central do município de Coxim, MS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 01-24, mar. 2011.

MOTTER, N.; MULLER, N. G. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi - RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p. 27-36, dez. 2012.

MOURA, T. A.; SANTOS, V. L. L. V. Levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização viária urbana dos bairros Centro e Centro Norte, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 97-117, mar. 2009.

NAGENDRA, H.; GOPAL, D. Tree diversity, distribution, history and change in urban parks: studies in Bangalore, India. **Urban Ecosystems**, Essex, v. 14, n. 2, p. 211-223, June 2011.

NUNES, R. L. et al. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do bairro Ferrarópolis na cidade de Garça-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 65-74, mar. 2013.

OLIVEIRA, A. C. R.; CARVALHO, S. M. Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 42-58, set. 2010.

OLIVEIRA, A. F. **Diagnóstico parcial da arborização viária sob rede elétrica no estado de Minas Gerais**. 2013. 239 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

OLIVEIRA, R. L. N. et al. Estudo da arborização urbana do bairro Cohab, na cidade de Ituverava - SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 10., 2006, Maringá. **Anais...** Maringá: SBAU, 2006.

OLIVEIRA, U. R. et al. Arborização das ruas do bairro São Gonçalo em Petrolina - PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. **TreeAtlas 2.0, Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

PAIVA, A. V. Aspectos da arborização urbana do centro de Cosmópolis - SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 4, p. 17-31, dez. 2009.

PAIVA, A. V. et al. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 144-159, mar. 2010.

PARRY, M. M. et al. Composição florística da arborização da cidade de Altamira, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 1, p. 143-158, mar. 2012.

PAVEZZI NETTO, M.; SILVA, R. S. Ecossistemas urbanos: potencialidades da ecologia urbana no desenvolvimento de cidades sustentáveis. In: ENCONTRO

NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 9., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: Ecoeco, 2011.

PELEGRIM, E. A. L.; LIMA, A. P. L.; LIMA, S. F. Avaliação qualitativa e quantitativa da arborização no bairro Flamboyant em Chapadão do Sul, MS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 1, p. 126-142, mar. 2012.

PEREIRA, P. H. et al. Composição arbórea das principais vias da cidade de Dois Vizinhos - PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

PESTANA, L. T. C.; ALVES, F. M.; SARTORI, A. L. B. Espécies arbóreas da arborização urbana do centro do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 01-21, set. 2011.

PINHEIRO, R. et al. Arborização urbana na cidade de São José do Cerrito, SC: diagnóstico e proposta para áreas de maior trânsito. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 4, p. 63-78, dez. 2009.

PINTO, M. G.; PINTO, M. C. G.; CHAGAS, V. J. Arborização urbana no município de Ji-Paraná/RO, o caso do bairro Nova Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 13., 2009, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SBAU, 2009.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252 p.

PIOVESAN, P. R. R.; RIOS, J. V. M.; SENA, I. S. Levantamento da arborização urbana no município de Uruará - Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

PIRES, N. A. M. et al. A arborização urbana do município de Goiandira/GO - caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 185-205, set. 2010.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S. Arborização viária do município de Colorado, RS - Brasil: análise quali-quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 183-199, mar. 2010.

RAMAGE, B. S.; ROMAN, L. A.; DUKES, J. S. Relationships between urban tree communities and the biomes in which they reside. **Applied Vegetation Science**, New York, v. 16, n. 1, p. 08–20, Jan. 2013.

RAUPP, M. J.; CUMMING, M. J.; RAUPP, E. C. Street tree diversity in eastern North America and its potential for tree loss to exotic borers. **Arboriculture & Urban Forestry**, Champaign, v. 32, n. 6, p. 297–304, Nov. 2006.

REJMÁNEK, M.; RICHARDSON, D. M. What attributes make some plant species more invasive? **Ecology**, Washington, v. 77, n. 6, p. 1655-1661, Sept. 1996.

RICHTER, C. et al. Levantamento da arborização urbana pública de Mata/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 3, p. 88-96, set. 2012.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. Arborização de vias públicas em nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 599-607, jul./ago. 2004.

ROCHA, R.; BARRETO, R. C. Diagnóstico da arborização viária no bairro dos Aflitos, Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. **Anais...** Recife: SBAU, 2011.

ROCHA, Y. T.; BARBEDO, A. S. C. 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**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 58-77, jun. 2008.

RODOLFO JÚNIOR, F. et al. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 03-19, dez. 2008.

ROLOFF, A.; KORN, S.; GILLNER, S. The climate-species-matrix to select tree species for urban habitats considering climate change. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 8, p. 295–308, Dec. 2009.

ROSSATTO, D. R.; 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, n. 3, p. 01-16, set. 2008.

ROSSETTI, A. I. N.; TAVARES, A. R.; PELLEGRINO, P. R. M. Inventário arbóreo em dois bairros paulistanos, Jardim da Saúde e Vila Vera, localizados na subprefeitura de Ipiranga. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 889-898, set./out. 2010.

SÆBØ, A.; BENEDIKZ, T.; RANDRUP, T. B. Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 2, n. 2, p. 101–114, 2003.

SALVI, L. T. et al. Arborização ao longo de ruas - túneis verdes - em Porto Alegre, RS, Brasil: avaliação quantitativa e qualitativa. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 233-243, mar./abr. 2011.

SAMPAIO, A. C. F. et al. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de três bairros de Campo Mourão - PR. **Campo Digital**, Campo Mourão, v. 6, n. 1, p. 31-43, jan./jul. 2011.

SANTAMOUR, F. S. Trees for urban planting: diversity, uniformity and common sense. In: CONFERENCE OF THE METROPOLITAN TREE IMPROVEMENT ALLIANCE, 7., 1990, Lisle. **Proceedings...** Lisle: Metria, 1990. p. 57-65.

SANTOS JÚNIOR, A.; LACERDA, E. S.; GOMES, W. O. A arborização pública e a eficiência do sombreamento da superfície urbana em bairros residenciais de Porto Velho, RO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 3, p. 108-117, set. 2013.

SANTOS, A. A. et al. Diagnóstico da arborização urbana da Avenida Olívia Flores, Vitória da Conquista - BA. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1155-1163, 2012.

SANTOS, A. R.; ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. Native and exotic species in the urban landscape of the city of Rio de Janeiro, Brazil: density, richness, and arboreal déficit. **Urban Ecosystems**, Essex, v. 13, n. 2, p. 209-222, June 2010.

SANTOS, C. Z. A. et al. Composição florística de 25 vias públicas de Aracaju – SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 2, p. 125-144, jun. 2011.

SANTOS, E. M. et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 1, p. 59-67, 2013.

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

SANTOS, T. O. B.; LISBOA, C. M. C. A.; CARVALHO, F. G. Análise da arborização viária do bairro de Petrópolis, Natal, RN: uma abordagem para diagnóstico e planejamento da flora urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p. 90-106, dez. 2012.

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

SCHALLENBERGER, L.; MACHADO, G. O. Inventário da arborização na região central do município de Mangueirinha – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 54-64, mar. 2013.

SERPA, D. S.; MORAIS, N. A.; MOURA, T. M. Arborização urbana em três municípios do sul do estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 98-112, set. 2009.

SILVA FILHO, D. F. et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 629-642, set./out. 2002.

SILVA FILHO, D.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de Águas de São Pedro-SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 973-982, nov./dez. 2005.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1179-1188, 2012.

SILVA, E. M. et al. Estudo da arborização urbana do bairro Mansour, na cidade de Uberlândia - MG. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 73-83, fev. 2002.

SILVA, L. M. et al. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 47-53, 2007.

SILVA, L. M. et al. Arborização dos bairros Pinheiros, Brasília e Bancários em Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 3, p. 275-282, 2008.

SILVA, L. M. et al. Inventário da arborização em duas vias de Mariópolis/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 36-53, mar. 2008.

SILVA, M. D. M.; SILVEIRA, R. P.; TEIXEIRA, M. I. J. G. Avaliação da arborização de vias públicas de uma área da região oeste da cidade de Franca/SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 19-35, mar. 2008.

SJOMAN, H.; OSTBERG, J.; BUHLER, O. Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 11, n. 1, p. 31–39, 2012.

SKELHORN, C.; LINLEY, S.; LEVERMORE, G. The impact of vegetation types on air and surface temperatures in a temperate city: a fine scale assessment in Manchester, UK. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 121, p. 94-110, Jan. 2014.

SMILEY, E. T.; KIELBASO, J. J.; PROFFER, T. J. Maple disease epidemic in southeastern Michigan. **Journal of Arboriculture**, Savoy, v. 12, n. 5, p. 126–128, May 1986.

SOUSA, L. M.; FIGUEIREDO, M. F.; BRAGA, P. E. T. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 3, p. 118-129, set. 2013.

SOUZA, A. R. C. et al. Inventário da flora urbana contida no bairro centro em Santiago - RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

SOUZA, C. S.; DODONOV, P.; CORTEZ, R. B. Diversidade, fitossanidade e adequação da arborização ao ambiente urbano em um bairro na cidade de Ourinhos, SP, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p. 77-89, dez. 2012.

SOUZA, H. M. O pau-brasil. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 10 dez. 1982. (Suplemento Agrícola, 1386).

SOUZA, M. E. F. et al. Levantamento quali-quantitativo das principais avenidas para planejamento da arborização da cidade de Manaus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 16., 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SBAU, 2012. p. 112-116.

STRANGHETTI, V.; SILVA, Z. A. V. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Uchôa – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 2, p. 124-138, jun. 2010.

SUCOMINE, N. M.; SALES, A. Caracterização e análise do patrimônio arbóreo da malha viária urbana central do município de São Carlos - SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 128-140, dez. 2010.

TEIXEIRA, I. F.; SANTOS, N. R. Z.; BALEST, S. S. Arborização de vias públicas: posição dos moradores de três loteamentos na cidade de Santa Maria (RS). **Ambiência**, Guarapuava, v. 5, n. 3, p. 457-474, 2009.

THE PLANT LIST. **The Plant List**: a working list of all plant species. New York: Royal Botanic Gardens, 2010. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

TITEUX, N. et al. Multivariate analysis of a fine-scale breeding bird atlas using a geographical information system and partial canonical correspondence analysis: environmental and spatial effects. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 31, n. 11, p. 1841-1856, Nov. 2004.

TOSCAN, M. A. G. et al. Inventário e análise da arborização do bairro Vila Yolanda, do município de Foz do Iguaçu - PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 165-184, set. 2010.

TYRVAINEN, L.; MAKINEN, L.; SCHIPPERIJN, J. Tools for mapping social values for urban woodlands and of other green spaces. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 79, n. 1, p. 05–19, Jan. 2007.

VICENTE, U. G.; RODON NETO, R. M. Arborização urbana da cidade de Reserva do Cabaçal - MT. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 9, n. 1, p. 31-38, 2011.

VITÓRIA, E. S. S. et al. Inventário da arborização do bairro Jardim Canaã do município de Monte Alto, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

VITRAL, E. R. B. A.; LANDGRAF, P. R. C. Arborização urbana de Pirenópolis – Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 14., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

WORLD URBANIZATION PROSPECTS. **World urbanization prospects the 2014 revision**. New York: Department of Economic and Social Affairs, 2014. 32 p.

WU, J. Urban ecology and sustainability: the state-of-the-science and future directions. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 125, p. 209–221, May 2014.

ZHANG, H.; JIM, C. Y. Species diversity and performance assessment of trees in domestic gardens. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 128, p. 23–34, Aug. 2014.

CAPÍTULO 3 ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM LAVRAS - MG

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho realizar o inventário da arborização viária da cidade de Lavras - MG, a fim de obter informação de sua composição florística, com o diagnóstico dos conflitos com os elementos urbanos e análise da influência socioeconômica na arborização viária. Para isso, foram percorridos 43,34 Km de vias públicas da cidade, distribuídas em 10 bairros. Posteriormente, os bairros foram estratificados em classes socioeconômicas. Foram catalogados 415 indivíduos arbóreo-arbustivos, distribuídos em 43 espécies, 39 gêneros e 26 famílias botânicas. As espécies com maior frequência relativa (FR%) foram a *Murraya paniculata* (L.) Jack. (20,0%), *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz (15,7%) e *Lagerstroemia indica* L. (12,5%). Foi constatado que 37,8% dos indivíduos são de espécies de comportamento arbustivo. As espécies nativas foram representadas por 19 espécies, dessas sete são autóctones de remanescentes florestais de Lavras - MG. Foi diagnosticado que o tamanho reduzido das calçadas provocou altos índices de conflitos com os indivíduos arbóreos. As espécies *Schinus molle* L. e *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz apresentaram as maiores proporções de seus indivíduos em conflito com as calçadas. Os indicadores da arborização viária tiveram uma tendência de melhoria em relação à condição socioeconômica dos bairros analisados. Conclui-se que, há a necessidade da melhoria do planejamento da arborização viária, priorizando o uso de espécies adequadas e preferencialmente autóctones da região. As informações geradas por essa pesquisa auxiliaram o poder público nas diretrizes e ações necessárias para a melhoria da arborização da cidade de Lavras - MG.

Palavras-chave: Biodiversidade. Cerrado. Espécie autóctone. Mata Atlântica. Planejamento urbano.

ABSTRACT

The aim of this study was to perform the inventory of street trees in the municipality of Lavras, MG, Brazil, in order to obtain information on its floristic composition, diagnosing conflicts with urban elements and analyzing the socioeconomic influence on road afforestation. In order to do this, we covered 43.34 km of public roads in the municipality, distributed in 10 neighborhoods. Subsequently, the neighborhoods were stratified into socioeconomic classes. We cataloged 415 tree and shrub individuals belonging to 43 species, 39 genera and 26 botanical families. The species with the highest relative frequency (RF%) were *Murraya paniculata* (L.) Jack. (20.0%), *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz (15.7%) and *Lagerstroemia indica* L. (12.5%). We found that 37.8% of the individuals are species of shrub behavior. The native species were represented by 19 species and, of these, seven are indigenous of forest remnants from Lavras. We diagnosed that the reduced size of the sidewalks caused high levels of conflict with tree individuals. Species *Schinus molle* L. and *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz presented the highest proportions of its individuals in conflict with the sidewalks. Street trees indicators had the inclination of improving considering the socioeconomic status of the analyzed neighborhoods. We conclude that there is the need for improvement in the planning of street trees, prioritizing the use of appropriate species and, preferably, native to the region. The information generated by this research aided the government in the guidelines and actions necessary to improve the afforestation in the municipality of Lavras.

Keywords: Atlantic Forest. Biodiversity. Cerrado. Native species. Urban planning.

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana traz benefícios de ordem social, econômica e ambiental, promovendo a melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos (BORTOLETO, 2004). E para assegurar os serviços ambientais gerados pela arborização urbana, é necessário o seu planejamento (BOBROWSKI, 2011).

Porém, o crescimento rápido e de maneira desordenada é observado na grande maioria das cidades brasileiras (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002). A falta de planejamento na arborização pode levar a conflitos com os vários elementos urbanos, como o levantamento de calçamento e intervenção prejudicial à rede elétrica e telefônica (OLIVEIRA, 2013; SOUZA; CINTRA, 2007).

Para o planejamento ou replanejamento da arborização, o inventário do patrimônio arbóreo de uma cidade servirá de base para as ações de melhorias necessárias (GONÇALVES, 2007; SILVA; PAIVA).

Ao planejar e definir as espécies que serão implantadas, há a discussão na literatura da utilização de espécies autóctones na arborização urbana, pelo seu importante papel de conservação biológica (CASTRO; MORO; ROCHA, 2011).

Outro fator que é amplamente discutido é a influência socioeconômica na cobertura arbórea dos centros urbanos (CORREA, 2006; JENSEN et al., 2004; LO; FABER, 1997). A partir dessas informações, o gestor público pode direcionar as ações necessárias, para as diferentes localidades distintas socioeconomicamente.

Assim o objetivo deste trabalho foi realizar o inventário da arborização viária da cidade de Lavras - MG, a fim de obter informação de sua composição florística, diagnosticar os conflitos com os elementos urbanos e analisar a influência socioeconômica na arborização viária.

Foram testadas as seguintes hipóteses:

H1: Há a concentração de um grande número de indivíduos em poucas espécies.

H2: Na arborização viária há um alto índice de espécies exóticas.

H3: Os conflitos com os elementos urbanos são causados pelo espaço reduzido para o desenvolvimento das árvores.

H4: Condições socioeconômicas influenciam nos indicadores de arborização urbana.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição da área de estudo

O município de Lavras localiza-se na região Sul do estado de Minas Gerais, sob as coordenadas 21° 14' 30" Sul e 45° 00' 00" Oeste, com uma altitude média de 919 metros (Figura 1). Segundo dados do Instituto Nacional de Geografia e Estatística, sua população estimada é de 99.229 habitantes, sendo que 95,3% residem no meio urbano (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014).

A área total do município perfaz 564,5 km² e, de acordo com Sousa et al. (2014), 1.969 ha de seu território são de áreas urbanizadas. O município de Lavras - MG está em uma região ecotonal dos domínios Cerrado e Mata Atlântica, onde são encontrados remanescentes de floresta estacional semidecidual, campo, campo rupestre e cerrado (CARVALHO; SCOLFORO, 2008).

O clima da região é do tipo Cwa (clima tropical de altitude), segundo a classificação de Köppen, com médias anuais de precipitação e temperatura de 1.493 mm e 19,3 °C respectivamente (VILELA; RAMALHO, 1979).

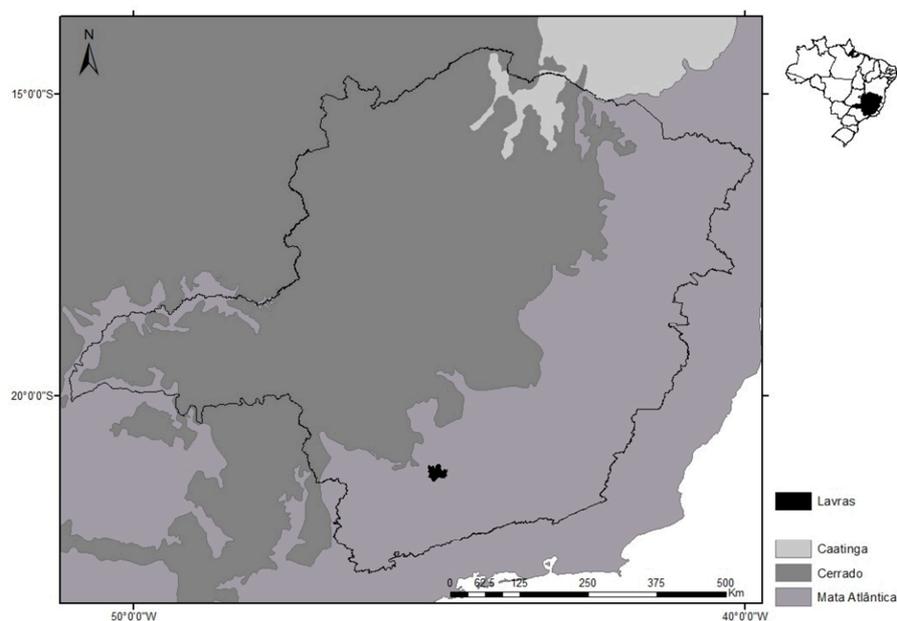


Figura 1 Localização do município de Lavras – MG, com a representação dos domínios fitogeográficos

2.2 Coleta de dados

Para a obtenção dos dados quali-quantitativos da arborização viária de Lavras – MG, foram percorridas 43,34 Km de vias públicas da cidade distribuídos em 10 bairros, conforme a Tabela 1, a representação geográfica dos bairros está contida na Figura 2.

Foram catalogados todos os indivíduos arbóreo-arbustivos presentes nas calçadas que apresentavam altura acima de 2 metros, os atributos coletados de cada indivíduo estão contidos na planilha de campo (Figura 3). A planilha de campo utilizada foi adaptada do inventário parcial da arborização viária sob rede elétrica de Minas Gerais (OLIVEIRA, 2013). Foram obtidas informações da estrutura do local (calçada, rua e rede elétrica), análise visual das raízes, colo,

tronco e galhos dos indivíduos arbóreo-arbustivos e dos conflitos com os elementos urbanos observados.

Tabela 1 Classificação e extensão das vias públicas dos bairros de Lavras – MG inventariados.

Classe	Área do terreno (m ²)	Bairros	Extensão
I	≥ 250	Centenário	3107
		Jardim Eldorado	3570
		Jardim Fabiana	3590
II	200 – 250	Nova Lavras	3920
		Retiro	3876
		Vila São Francisco	4336
III	≤ 200	Água Limpa	3965
		João da Cruz Botrel	3631
		Vila Paraíso	3403
Comercial		Centro	9941

Posteriormente os dados foram compilados em uma planilha eletrônica, onde foram revisados os seus nomes científicos consultando a Lista de Espécies da Flora do Brasil (LISTA..., 2012), para as espécies nativas e para as exóticas, o The Plant List (2010).

Foram adicionados à planilha, dados referentes às espécies catalogadas. Através da Lista de Espécies da Flora do Brasil (LISTA..., 2012), Oliveira-Filho (2010) e Lorenzi et al. (2003), foi determinado os domínios fitogeográficos de ocorrência natural das espécies. E para determinar se a espécie era autóctone da região de Lavras – MG, foram consultadas *check-lists* de levantamentos de remanescentes vegetacionais do município (DALANESI; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2004; PEREIRA et al., 2011; SOUZA et al., 2003).

O porte dos indivíduos arbóreo-arbustivos foi determinado através de sua altura potencial, conforme a metodologia adotada por Oliveira (2013).



Figura 2 Representação dos bairros inventariados em Lavras – MG e estratificados por classes socioeconômicas. (Imagem: Google Earth)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS		
INVENTÁRIO PARCIAL DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE LAVRAS - MG		
Equipe: _____		
Bairro: _____		Data: ___/___/___
ID. _____	Espécie: _____	Família _____
Endereço: _____		Coodernadas: _____
- - -		
1 - LOCALIZAÇÃO	2 - ESTRUTURA	3 - REDE ELÉTRICA
<input type="radio"/> Calçada (rede) <input type="radio"/> Calçada (oposta) <input type="radio"/> Canteiro Central <input type="radio"/> Interna (lote)	Largura da Rua: _____ m. Largura do Passeio: _____ m. Distância Árvore-Poste: _____ m.	<input type="radio"/> BT Convencional <input type="radio"/> BT Isolada <input type="radio"/> MT Convencional <input type="radio"/> MT Protegida
4 - SISTEMA RADICULAR	5 - TRONCO	5.1 - COLO
<input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Exposto <input type="radio"/> Levantamento de Calçada <input type="radio"/> Podado / Seccionado <input type="radio"/> Sinais de Apodrecimento <input type="radio"/> Sinais de Fogo <input type="radio"/> Não foi possível avaliar CAP: _____	<input type="radio"/> Único <input type="radio"/> Múltiplo () * altura da 1ª bifurcação: _____ m. <input type="radio"/> Inclinado <input type="radio"/> Normal / Ereto <input type="radio"/> Estrangulamento <input type="radio"/> Rachado / Cavidades <input type="radio"/> Cupins <input type="radio"/> Sintomas de Doenças <input type="radio"/> Sinais de Fogo	<input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Alterado <input type="radio"/> Estrangulamento
		5.2 - CASCA
		<input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Anelada <input type="radio"/> Soltando Súber <input type="radio"/> Material Incluso
6 - TIPO DA COPA	6.1 - DIMENSÕES DA COPA	6.2 - GALHOS
<input type="radio"/> Característica da Espécie <input type="radio"/> em Formação <input type="radio"/> Alterada	R1 _____ R2 _____ R3 _____ R4 _____ Altura da Copa: _____ m. <input type="radio"/> Não toca a rede <input type="radio"/> Toca a rede BT <input type="radio"/> Toca a rede MT	<input type="radio"/> Normais <input type="radio"/> Brotação Epicórmica <input type="radio"/> Secos / Ocos <input type="radio"/> Quebrados <input type="radio"/> Cabo Incluso <input type="radio"/> Epífitas <input type="radio"/> Pragas Diversas <input type="radio"/> Erva de Passarinho <input type="radio"/> Sintomas de Doenças
7 - PODA	7.1 - MOTIVO DA PODA	8 - Observações / Recomendações
<input type="radio"/> Condução / Formação <input type="radio"/> Unilateral <input type="radio"/> Destopa <input type="radio"/> em "V" <input type="radio"/> Inexistente	<input type="radio"/> Sinalização / Placas <input type="radio"/> Semáforo <input type="radio"/> Iluminação Pública <input type="radio"/> Edificação <input type="radio"/> Poste / Rede	_____ _____ _____ _____

Figura 3 Planilha de campo utilizada no inventário da arborização viária de Lavras - MG

2.3 Análises dos dados

Foi determinado para cada espécie a sua frequência relativa, usando a fórmula:

$$FR = \left(\frac{N_i}{N_t} \right) \times 100$$

Sendo:

FR = Frequência relativa

N_i = Número de indivíduos da espécie

N_t = Número total de indivíduos

O mesmo cálculo foi realizado para as famílias encontradas na arborização viária.

A cobertura de copa (m^2) para cada espécie foi determinada pelo somatório das áreas de copa de cada indivíduo. A área de copa individual foi obtida através da área do círculo, o raio utilizado foi calculado através da média aritmética dos quatro raios, obtidos em campo, da copa de cada indivíduo.

As análises de frequência relativa (%) dos indivíduos que apresentaram problemas referentes à raiz, colo, tronco e galhos foram calculadas para as espécies que apresentaram população acima de 2% da população total.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver foi calculado segundo a metodologia de Pinto-Coelho (2000).

Posteriormente os dados foram analisados em nível de bairro e em classes socioeconômicas.

A estratificação dos bairros em classes socioeconômicas foi realizada conforme a metodologia proposta por Lundgren e Silva (2013), que se baseia no tamanho dos lotes residenciais (Tabela 1). A área dos lotes foi definida através da ferramenta de cálculo de área do Google Earth.

Para avaliar o efeito socioeconômico nas variáveis analisadas, foi realizado o teste de médias de *Tukey* ao nível de significância de 5% pelo programa Sisvar.

Foi gerada uma matriz de frequências de espécies por bairros, a fim de verificar as suas similaridades florísticas, na qual foi realizada a análise de agrupamento UPGMA por distâncias euclidianas, através do programa PAST 2.0.

3 RESULTADOS

3.1 Composição Florística

A composição florística da arborização viária dos bairros inventariados de Lavras - MG é apresentada na Tabela 2. Foram catalogados 415 indivíduos arbóreo-arbustivos, distribuídos em 43 espécies, 39 gêneros e 26 famílias botânicas. As espécies com maior frequência relativa (FR%) foram a *Murraya paniculata* (L.) Jack. (20,0%), *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz (15,7%), *Lagerstroemia indica* L. (12,5%) e *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. (8,2%). Pode-se observar que metade dos indivíduos está concentrada em apenas quatro espécies. O índice shannon-weaver calculado foi de 2,80.

As famílias rutaceae e fabaceae foram as mais representativas, com 20,0% e 17,8% dos indivíduos respectivamente. Na Figura 3, é apresentada a frequência relativa das famílias botânicas sobre a população total da arborização viária.

A Figura 4 apresenta cobertura de copa (m²) para as espécies mais representativas da arborização viária de Lavras - MG, observamos que a espécie *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz apresentou a maior área de cobertura de copa, totalizando 2.939,21 m² (40% do total). Verifica-se que as espécies

Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz e *Schinus molle* L. perfazem 47,2% da cobertura de copa da arborização viária.

Tabela 2 Composição florística da arborização viária da cidade de Lavras - MG. Dados: Origem: (E-espécie exótica / N-espécie nativa), Porte: (P = até 6 m, M = de 6 a 10 m, G = maior que 10 m), FA (Frequência Absoluta) e FR (Frequência Relativa).

Espécie	Família	Origem	Porte	FA	FR(%)
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Rutaceae	E	P	83	20,0%
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	Fabaceae	N	G	65	15,7%
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	E	P	52	12,5%
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomatacae	N	G	34	8,2%
<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	N	M	33	8,0%
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	E	M	18	4,3%
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	E	G	15	3,6%
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	E	G	12	2,9%
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	E	P	9	2,2%
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	N	G	7	1,7%
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	Myrtaceae	E	M	6	1,4%
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	N	M	6	1,4%
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	N	M	6	1,4%
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	Bignoniaceae	N	G	6	1,4%
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Bignoniaceae	N	G	6	1,4%
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae	E	M	5	1,2%
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	Solanaceae	N	P	4	1,0%
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	E	M	4	1,0%

Tabela 2, continua

Espécie	Família	Origem	Porte	FA	FR(%)
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Chrysobalanaceae	N	G	4	1,0%
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	E	M	4	1,0%
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	N	G	3	0,7%
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Arecaceae	E	M	3	0,7%
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	E	G	3	0,7%
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Araucariaceae	E	G	2	0,5%
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Euphorbiaceae	E	P	2	0,5%
<i>Duranta erecta</i> L.	Verbenaceae	N	P	2	0,5%
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Bignoniaceae	N	G	2	0,5%
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae	N	G	2	0,5%
<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	E	P	2	0,5%
<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	E	P	2	0,5%
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	N	G	1	0,2%
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	N	G	1	0,2%
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Fabaceae	E	M	1	0,2%
<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	Asparagaceae	E	P	1	0,2%
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Nyctaginaceae	N	G	1	0,2%
<i>Camellia japonica</i> L.	Theaceae	E	P	1	0,2%
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	E	G	1	0,2%
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	E	G	1	0,2%
<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	E	G	1	0,2%

Tabela 2, continua

Espécie	Família	Origem	Porte	FA	FR(%)
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Araliaceae	E	P	1	0,2%
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae	E	G	1	0,2%
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	N	G	1	0,2%
<i>Triplaris americana</i> L.	Polygonaceae	N	G	1	0,2%
Total				415	100,0%

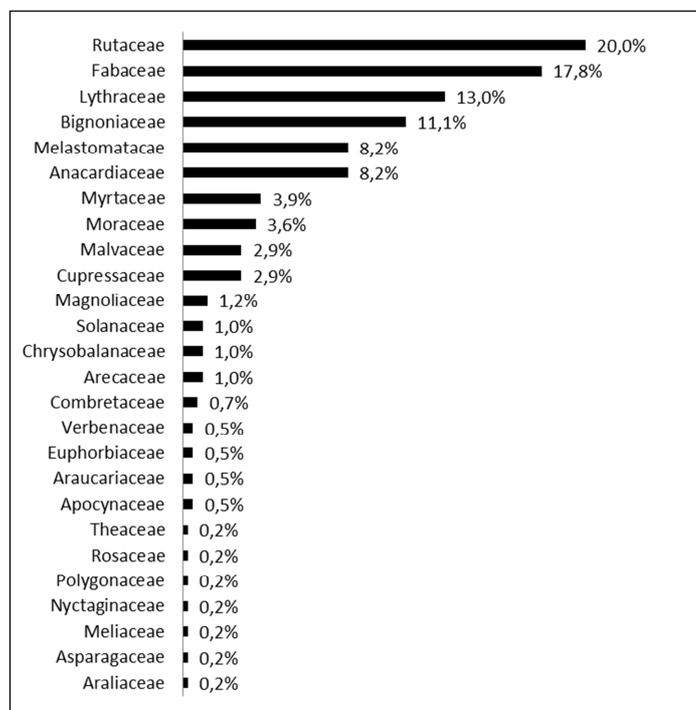


Figura 3 Frequência relativa das famílias botânicas catalogadas no inventário da arborização viária de Lavras – MG

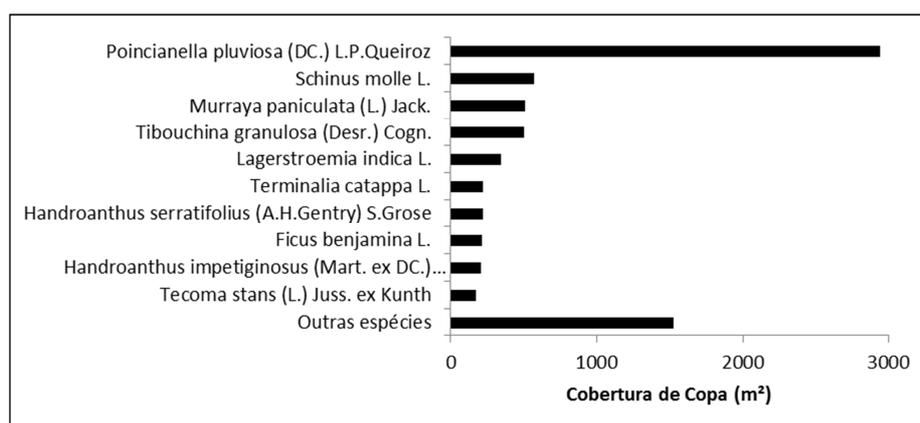


Figura 4 Cobertura de copa (m²) das espécies que compõe a arborização viária dos bairros analisados em Lavras – MG

A Figura 5 apresenta a origem das 43 espécies arbóreo-arbustivas catalogadas no inventário da arborização viária, verificando-se que 19 espécies são nativas da flora brasileira. Essas 19 espécies ocorrem naturalmente nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica e Cerrado, sendo quatro espécies exclusivas do primeiro, duas do segundo e treze espécies ocorrem concomitantemente nos dois domínios fitogeográficos. Em relação às espécies autóctones, ou seja, aquelas ocorrentes naturalmente em remanescentes vegetacionais do município de Lavras - MG, foram identificadas sete espécies.

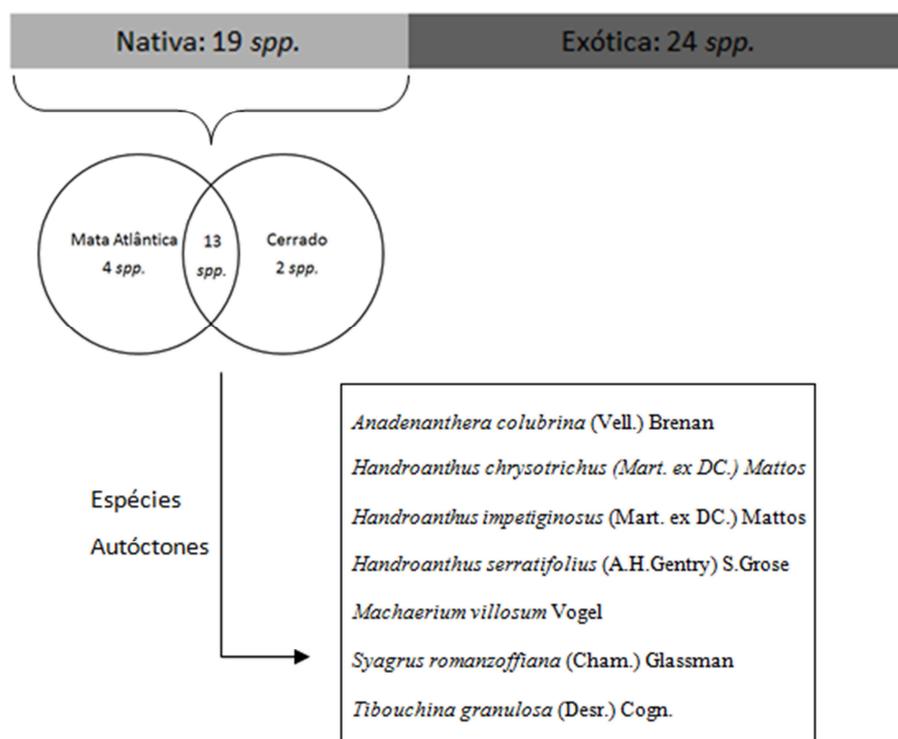


Figura 5 Origem das espécies arbóreo-arbustivas da arborização viária de Lavras – MG

3.2 Compatibilização da arborização viária com os elementos urbanos

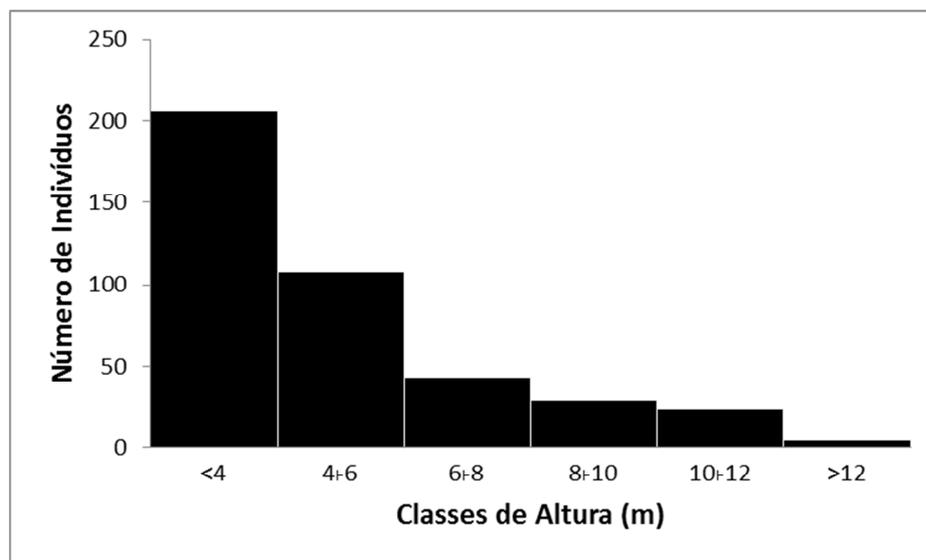


Figura 6 Histograma em classes de altura dos indivíduos arbóreo-arbustivos inventariados na arborização viária de Lavras – MG

A Figura 6 apresenta o histograma das classes de altura dos indivíduos utilizados na arborização viária, nota-se o decréscimo do número de indivíduos em relação ao aumento da classe de altura, isso se deve principalmente ao uso expressivo de espécies arbustivas de pequeno porte como a *Murraya paniculata* (L.) Jack. E a *Lagerstroemia indica* L.

Com relação à altura da primeira bifurcação, somente 21,01% dos indivíduos arbóreos estavam com valores dentro do recomendável, que é acima de 1,80 metros.

As variáveis relacionadas às raízes, colo e tronco analisadas estão apresentadas na Tabela 3 e estratificadas por espécies. Verifica-se que, as variáveis levantamento de calçada (LC) e estrangulamento de colo (ESTC) estão diretamente relacionadas com a largura de calçada, a qual é elucidada pela

Figura 7, onde se observa o aumento desses conflitos com a diminuição da largura das calçadas.

Tabela 3 Frequências relativas aos problemas fitossanitários relacionados à raiz, ao colo e tronco diagnosticados na arborização viária de Lavras - MG. Dados: LC (Levantamento de calçada), ESTC (Estrangulamento de colo), INC (Inclinação de tronco), R/C (Tronco rachado e/ou com cavidades) e SSUB (Soltura de súber)

Espécie	LC	ESTC	INC	R/C	SSUB
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	2,4	14,5	8,4	-	1,2
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	44,6	35,4	7,7	21,5	30,8
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	1,9	7,7	7,7	1,9	1,9
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	52,9	23,5	35,3	23,5	32,4
<i>Schinus molle</i> L.	69,7	57,6	75,8	30,3	9,1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	5,6	5,6	16,7	5,6	-
<i>Ficus benjamina</i> L.	-	33,3	20,0	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> L.	16,7	25,0	-	-	-
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	-	-	-	-	-
Total	22,7	22,2	19,3	9,2	9,2

As espécies *Schinus molle* L. e *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz apresentaram as maiores proporções de seus indivíduos em conflito com as calçadas, provocando o seu levantamento, com 69,7 e 44,6% respectivamente. Essas mesmas espécies apresentaram as maiores proporções de indivíduos com o colo estrangulado (57,6 e 35,4%).

Com relação às variáveis tronco inclinado e tronco com rachaduras/cavidades, as espécies *Schinus molle* L. e *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. foram as que apresentaram maiores proporções de indivíduos nessas condições.

A espécie *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. e *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz apresentaram, respectivamente, 32,4 e 30,8% de seus indivíduos soltando súber.

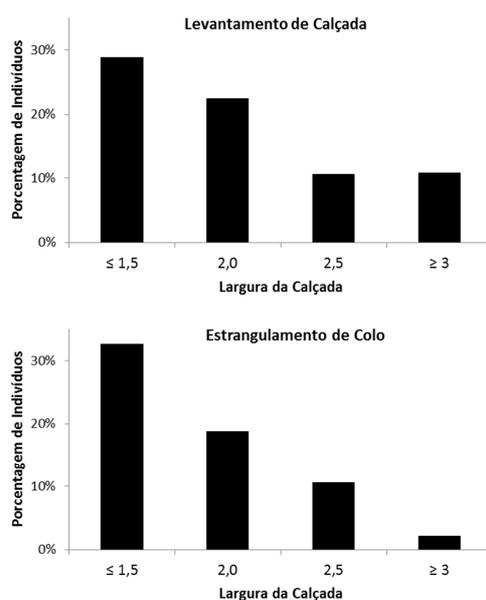


Figura 7 Relação entre largura de calçadas com levantamento de calçada e estrangulamento de colo diagnosticado na arborização viária de Lavras - MG

A Tabela 4 apresenta as variáveis de copa, e essas estão relacionadas principalmente às práticas de poda dos indivíduos arbóreo-arbustivos. Nota-se que a espécie *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn possui altos índices de brotação epicórnica, galhos secos e ocos (S/O) e quebrados (QB). As espécies *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz e *Schinus molle* L. apresentam índices consideráveis de galhos secos e ocos (S/O) e quebrados (QB).

A Tabela 5 apresenta a composição florística das espécies arbóreo-arbustivas presentes sob rede elétrica na arborização viária de Lavras - MG.

Foram catalogadas 168 indivíduos distribuídos em 25 espécies, sendo dez espécies de grande porte, nove de médio e seis de pequeno porte.

Com relação à frequência relativa (FR) dos indivíduos em cada classe de porte, 36,3% estão contidos em espécies de grande porte, 23,2% de médio e 40,5% de pequeno porte.

Tabela 4 Frequências relativas aos problemas fitossanitários relacionados à copa diagnosticados na arborização viária de Lavras - MG. Dados: BE (Brotação epicórnica), S/O (galhos secos e ocós) e QB (galhos quebrados).

Espécie	BE	S/O	QB
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	2,4%	21,7%	18,1%
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	26,2%	52,3%	35,4%
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	-	3,8%	11,5%
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	64,7%	73,5%	61,8%
<i>Schinus molle</i> L.	21,2%	42,4%	48,5%
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	-	22,2%	11,1%
<i>Ficus benjamina</i> L.	-	13,3%	13,3%
<i>Thuja occidentalis</i> L.	-	50,0%	50,0%
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	-	-	-
Total	14,2%	31,3%	27,2%

Analisando as podas realizadas para evitar o conflito dos copas da árvores com rede elétrica, verifica-se que 75% das podas foram feitas em indivíduos de espécies de grande porte e 25% de médio porte.

Das espécies de pequeno porte, que são aquelas recomendáveis para o plantio sob rede elétrica, apenas uma era nativa da flora brasileira que foi a *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D.Don.

Com relação à modalidade de podas realizadas (Tabela 6), observa-se que a maioria dos indivíduos passou por essa prática silvicultural, sendo as podas de condução, formação e unilateral as mais recorrentes.

As podas “em V” foram mais presentes na espécie *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz. A destopa, ou seja, a remoção total ou mais de 50% da copa, apresentou-se presente em 1,9% da população total avaliada.

Tabela 5 Composição florística da arborização viária sob rede elétrica de Lavras – MG. Dados: P (porte), FA (Frequência absoluta), FP (Frequência de podas) e FR (frequência relativa).

Espécie	P	FA	FP	FR
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	G	2	-	
<i>Ficus benjamina</i> L.	G	10	1	
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	G	4	4	
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	G	1	-	FA 36,3%
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	G	15	12	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	G	1	-	FP 75,0%
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	G	5	5	
<i>Terminalia catappa</i> L.	G	2	1	
<i>Thuja occidentalis</i> L.	G	5	1	
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	G	16	3	
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	M	4	-	
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	M	1	-	
<i>Eugenia uniflora</i> L.	M	3	-	
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	M	2	2	FA 23,2%
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	M	2	-	
<i>Michelia champaca</i> L.	M	5	-	FP 25,0%
<i>Psidium guajava</i> L.	M	2	-	
<i>Schinus molle</i> L.	M	15	7	
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	M	5	-	
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	P	2	-	
<i>Camellia japonica</i> L.	P	1	-	FA 40,5%
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	P	1	-	
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	P	2	-	FP
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	P	31	-	-
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	P	31	-	

Tabela 6 Modalidades de poda realizadas na arborização viária de Lavras – MG.
Dados: CF(Condução/Formação), DT (Destopa), V (em “v”) e UNI (Unilateral).

Espécie	CF	DT	V	UNI
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	80,7%	-	-	6,0%
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	12,3%	1,5%	20,0%	66,2%
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	84,6%	5,8%	-	3,8%
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	20,6%	2,9%	-	73,5%
<i>Schinus molle</i> L.	18,2%	3,0%	6,1%	72,7%
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	22,2%	5,6%	-	44,4%
<i>Ficus benjamina</i> L.	53,3%	6,7%	-	26,7%
<i>Thuja occidentalis</i> L.	50,0%	-	-	33,3%
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	33,3%	-	-	33,3%
Total	44,8%	1,9%	4,1%	38,3%

3.3 Relação entre classes socioeconômicas e arborização viária

A fim de verificar os efeitos das classes socioeconômicas sobre a arborização viária de Lavras - MG, os bairros residenciais analisados foram estratificados em três classes: I, II e III, de acordo com a metodologia de Lundgren e Silva (2013).

Na Tabela 7, são apresentados os valores das variáveis analisadas. Foi realizado o teste de Tukey a uma significância de 5%, porém não houve diferença estatística significativa.

Analisando a Tabela 7, observa-se que para as variáveis número de árvores por quilômetro de via (A/Km), cobertura de copa por quilômetro de via (AC/Km), proporção de ruas com pelo menos uma árvore (RCA) e altura da primeira bifurcação tiveram a tendência de maiores valores na classe socioeconômica I em relação a classe III, sendo a classe II com valores intermediários.

Os conflitos das árvores com as calçadas foram expressos nas variáveis levantamento de calçada (LC) e estrangulamento do colo (EC), e essas variáveis obtiveram a tendência de menores valores na classe I.

Apesar da classe I ter uma maior riqueza de espécie (S), o índice de Shannon (H') foi menor em relação às demais classes. Esse fato se deve principalmente pela baixa equitabilidade, ou seja, o acúmulo dos indivíduos em poucas espécies.

A altura total (A) apresentou valores semelhantes entre as classes. No bairro centro (comercial), as árvores obtiveram valor médio de altura maior (8,74 m).

Ao analisar os dados separadamente por bairros, observamos que, dentro da mesma classe houve diferenças significativas, como é o caso do bairro Jardim Fabiana que apresentou valores inferiores para as variáveis árvores por quilômetro de via (A/Km) e cobertura de copa por quilômetro de via (AC/Km), em relação ao bairro Centenário e Jardim Eldorado.

De acordo com a Tabela 8, os bairros Centenário e Jardim Eldorado, ambos da classe I, apresentaram valores superiores de riqueza de espécies (S), árvores por quilômetro de via (A/Km), cobertura de copa por quilômetro de via (AC/Km) e proporção de ruas com pelo menos uma árvore (RCA) em relação aos demais bairros analisados da cidade de Lavras - MG.

O bairro Centro apresentou o menor número de árvores por quilômetro de via (A/Km), com o valor de 3,92 A/Km.

No dendrograma (Figura 8) resultante da análise de agrupamento UPGMA por distâncias euclidianas, baseada na composição florística de cada bairro, é apresentada a formação de dois grupos principais, nos quais os bairros Centenário e Jardim Eldorado apresentaram uma composição florística distinta dos demais bairros da cidade de Lavras, o que corrobora com os dados presentes na Tabela 8.

Tabela 7 Índices relacionados à arborização viária de Lavras – MG estratificados por classe socioeconômica.

Dados: N (Número de indivíduos), S (Riqueza de espécies), A/Km (árvores por quilometro de via), AC/Km (cobertura de copa por quilometro de via), RCA (proporção de ruas com pelo menos uma árvore), H' (Índice de Shannon-weaver), A (Altura de copa), APB (Altura da primeira bifurcação), LC (Levantamento de calçadas) e EC (Estrangulamento de Colo).

Classe	N	S	A/km	AC/Km	RCA (%)	H'	A (m)	APB (m)	LC (%)	EC (%)
I	194	26	19,51	296,4	85%	0,96	4,65	1,16	14,7%	16,9%
II	97	22	8,14	188,8	67%	1,21	5,51	1,06	37,9%	36,0%
III	85	24	7,72	100,3	60%	1,46	4,83	0,94	23,0%	45,2%
Comercial	39	9	3,92	118,72	54%	0,85	8,74	1,86	20,5%	10,3%

*Nenhuma variável obteve diferença significativa pela teste t com significância de 5%.

Tabela 8 Índices relacionados à arborização viária de Lavras – MG estratificados por bairros.

Dados: N (Número de indivíduos), S (Riqueza de espécies), A/Km (árvores por quilômetro de via), AC/Km (cobertura de copa por quilômetro de via), RCA (proporção de ruas com pelo menos uma árvore), H' (Índice de Shannon-weaver), A (Altura de copa), APB (Altura da primeira bifurcação), LC (Levantamento de calçadas) e EC (Estrangulamento de Colo).

Classe	Bairro	N	S	A/km	AC/Km	RCA (%)	H'	A (m)	APB (m)	LC (%)	EC (%)
I	Centenário	101	17	32,51	551,46	88,2%	0,78	5,05	1,25	26,7%	12,9%
I	Jardim Eldorado	70	17	19,61	245,68	89,1%	1,03	3,94	1,10	8,6%	2,9%
I	Jardim Fabiana	23	8	6,41	92,10	78,5%	1,09	4,96	1,12	8,7%	34,8%
II	Nova Lavras	48	14	12,24	387,76	67,8%	1,13	6,77	1,48	35,4%	27,1%
II	Retiro	32	11	8,26	132,80	79,7%	1,19	4,59	0,84	31,3%	28,1%
II	Vila São Francisco	17	8	3,92	45,94	54,1%	1,33	5,18	0,86	47,1%	52,9%
III	Água Limpa	34	15	8,58	89,14	64,1%	1,56	4,13	0,60	2,9%	14,7%
III	João da Cruz Botrel	22	7	6,06	96,69	42,2%	0,98	5,45	1,65	59,1%	86,4%
III	Vila Paraíso	29	16	8,52	115,02	73,5%	1,86	4,90	0,56	6,9%	34,5%
Comercial	Centro	39	9	3,92	118,72	54,4%	0,85	8,74	1,86	20,5%	10,3%

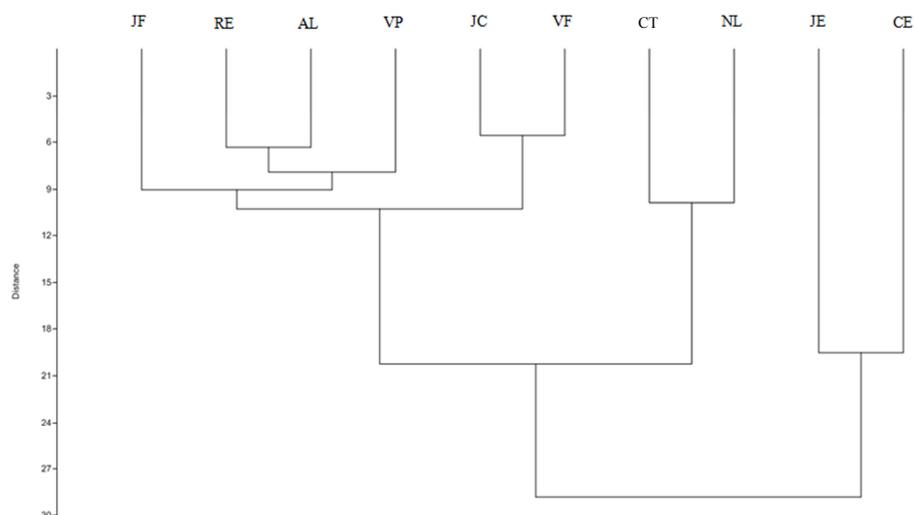


Figura 8 Dendrograma da análise de agrupamento UPGMA - Distância Euclidiana baseada na ocorrência das espécies nos bairros de Lavras - MG. Coeficiente de correlação = 0,9271. Dados: AL (Água Limpa), CE (Centenário), CT (Centro), JC (João da Cruz Botrel), JE (Jardim Eldorado), JF (Jardim Fabiana), NL (Nova Lavras), RE (Retiro), VF (Vila São Francisco) e VP (Vila Paraíso)

4 DISCUSSÃO

4.1 Composição Florística

O inventário da arborização viária da cidade de Lavras - MG apresentou a riqueza de 43 espécies arbóreo-arbustivas, porém os indivíduos estão concentrados em poucas espécies. Esse fenômeno é generalizado nas cidades brasileiras, naquelas com o porte semelhante ao de Lavras - MG, é apresentada a mesma condição, como são casos de Altamira - PA (ALMEIDA; RONDON NETO, 2010), Assis - SP (ROSSATTO; TSUBOY; FREI, 2008), Cacoal - RO

(ALMEIDA; BARBOSA, 2010), Caldas Novas - GO (SERPA; MORAIS; MOURA, 2009), Jataí - GO (BARROS; GUILHERME; CARVALHO, 2010), Lages - SC (SANTOS et al., 2013) e Serra Talhada – PE (LUNDGREN; SILVA; ALMEIDA, 2013).

As espécies mais frequentes na arborização viária de Lavras – MG *Murraya paniculata* (L.) Jack. (20,0%), *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz (15,7%) e *Lagerstroemia indica* L. (12,5%), sendo essas espécies amplamente utilizadas na arborização das cidades das regiões Sul e Sudeste do Brasil (LORENZI, 2002; LORENZI, 2003).

O gênero mais comum representou 20% da população total, justamente por se tratar do gênero *Murraya*, sendo o gênero da espécie mais abundante na arborização viária de Lavras – MG, a *Murraya paniculata* (L.) Jack.

As famílias com maiores frequências relativas foram a rutaceae (20,0%), a fabaceae (17,8%) e a Lythraceae (13,0 %).

Na literatura são encontradas recomendações de valores referenciais para manterem o mínimo desejável de diversidade na arborização das cidades, dentre essas recomendações está a regra do 10/20/30 (MILLER; MILLER, 1991; SANTAMOUR, 1990; SMILEY; KIELBASO; PROFFER, 1986;). Essa recomendação é destinada a gestores e arboristas urbanos com o objetivo de reduzir o risco de disseminação de doenças e pragas nos indivíduos arbóreos. Na arborização viária de Lavras – MG, as três espécies mais frequentes ultrapassaram o valor recomendado. Ao nível de gênero e família, a frequência do táxon mais comum ficou abaixo do valor de referência.

Na área coberta pelas copas das árvores na arborização viária de Lavras – MG, é observado que a metade dela é praticamente ocupada pelas espécies *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz (39,6%) e *Schinus molle* L. (7,7%). Em estudos de percepção com os moradores das cidades, o serviço ambiental

mais lembrado pela presença de árvores no sistema urbano é o fornecimento de sombra (RODRIGUES et al., 2010; ROPPA et al., 2007)

Vale aqui ressaltar a importância do plantio de árvores de porte maiores nas cidades para o fornecimento de sombra, porém deve-se verificar cuidadosamente o seu local de plantio, a fim de evitar conflitos com os demais elementos urbanos.

Na arborização viária de Lavras – MG, está ocorrendo o fenômeno de “arbustificação”, visto que 37,8% de seus indivíduos são de espécies de comportamento arbustivo, como é o caso das espécies *Murraya paniculata* (L.) Jack., *Lagerstroemia indica* L., *Hibiscus rosa-sinensis* L. e *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D.Don. Isso ocorre, principalmente, pelas calçadas estreitas e falta de recuo das casas com a rua, o que leva à falta de espaço para o desenvolvimento de espécies de maior porte. Foi levantado nessa pesquisa que 44% dos indivíduos estão plantados em calçadas de até 1,5 m de largura.

Em espécies de hábito arbustivo, a necessidade de podas é maior, para evitar que as suas ramificações ocupem o espaço de passagem do pedestre na calçada (AGUIRRE JUNIOR; LIMA, 2007).

Diante do exposto, é necessária a diversificação da arborização viária de Lavras – MG, devendo-se evitar o acúmulo de indivíduos em poucas espécies.

Na arborização viária de Lavras – MG, a maioria das espécies era de origem exótica da flora brasileira, perfazendo 24 espécies. As espécies nativas foram representadas por 19 espécies. O uso expressivo de espécies exóticas é generalizado nas cidades brasileiras (ALMEIDA; BARBOSA, 2010; ALMEIDA; RONDON NETO, 2010; BARROS; GUILHERME; CARVALHO, 2010; ROSSATTO; TSUBOY; FREI, 2008; SERPA; MORAIS; MOURA, 2009) e essa condição deve-se pela disponibilidade dessas espécies no mercado (SILVA; PERELLÓ, 2010) e por questões culturais (SANTOS; ROCHA; BERGALLO, 2010).

O município de Lavras - MG é uma região ecotonal dos domínios do Cerrado e Mata Atlântica, e todas as espécies nativas catalogadas ocorrem naturalmente em um ou em ambos os domínios. Ao refinar a origem das espécies para a escala local, ou seja, àquelas ditas autóctones, inventariaram-se sete espécies.

O uso de espécies autóctones contribui com o paisagismo coerente com a região (CHAMMAS; MATHEUS, 2000), permite a identificação da população com a vegetação local (CASTRO; MORO; ROCHA, 2011; MACHADO et al., 2006), além de serem mais adaptadas às condições locais (MACHADO et al., 2006).

Dentre as espécies autóctones estão três espécies do gênero *Handroanthus* (ipês), a utilização dessas espécies na arborização viária de Lavras - MG constitui uma forma de identificação e valor simbólico para a população local, em que a cidade de Lavras - MG possui o *slogan* “*A cidade dos ipês e das escolas*”. O estímulo do plantio dessas espécies na arborização viária vai de encontro com os preceitos de educação ambiental desempenhados pelas árvores no ambiente urbano (CASTRO; MORO; ROCHA, 2011).

O plantio de espécies autóctones no meio urbano desempenha ainda o papel de conservação biológica das espécies (CUPERTINO; EISELOHR, 2013; MCKINNEY, 2006) e podem ser utilizadas como árvores matrizes para a obtenção de material propagativo (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011).

4.2 Compatibilização da arborização viária com os elementos urbanos

O espaço para livre circulação em calçadas deve ser de no mínimo 1,50 metros, promovendo a acessibilidade de cadeirantes e livre passagem de pedestres (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E

AGRONOMIA DE MINAS GERAIS, 2006) e ao implantar uma árvore no sistema viário deve-se destinar no mínimo 50 cm para o seu desenvolvimento, assim uma calçada deve ter minimamente 2,0 metros de largura para contemplar o desenvolvimento do indivíduo arbóreo e garantir a acessibilidade da população (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS, 2006; COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011; OLIVEIRA, 2013).

No inventário da arborização viária de Lavras – MG, foi diagnosticado que 44,3% dos indivíduos estão em calçadas menores ou iguais a 1,5 metros, o que explica o alto índice de indivíduos de espécies arbustivas e menores que 4,0 metros de altura (Figura 6).

No tocante à presença de calçadas estreitas no sistema viário lavrense, observa-se na Figura 7 a sua relação direta com o aumento de ocorrências de levantamento de calçadas e estrangulamento de colo dos indivíduos arbóreos.

As espécies de maior porte, *Schinus molle* L., *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz e *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. apresentaram índices elevados de conflito com o calçamento (Tabela 3).

O afloramento das raízes e o estrangulamento do colo são causados pela ausência de área livre, o que no futuro pode gerar ameaças à segurança dos patrimônios e contribuir para a queda das árvores (SANTOS; TEIXEIRA, 2001).

A espécie *Schinus molle* L. apresentou 75,8% de seus indivíduos com o tronco inclinado, isso se deve principalmente ao caule tortuoso da espécie e as podas realizadas para eliminar o conflito da copa com os elementos urbanos, o que pode levar ao desequilíbrio do centro de massa e aumentar o seu risco de queda (PEREIRA et al., 2011). Essa espécie por apresentar a copa ampla não é recomendada para o plantio em calçadas estreitas e, de acordo com Oliveira (2013), essa espécie é de difícil poda sob rede elétrica.

A presença de cavidades e rachaduras no tronco das árvores deve ser avaliada, pois se trata de uma variável de risco para a queda de árvores (PEREIRA et al., 2011), além de facilitar a entrada de patógenos causadores da podridão de madeira (RAYNER; BODDY, 1988).

O gestor da arborização urbana deve observar conjuntamente todas as variáveis de risco da queda de árvores e definir as ações necessárias, a fim de evitar acidentes futuros.

A presença de galhos secos, ocos e quebrados na copa das árvores é um indicativo da necessidade de poda de manutenção das mesmas, com o intuito de manter a sua sanidade (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011). No inventário realizado, quase um terço dos indivíduos necessitava de podas de manutenção (Tabela 4).

A presença de brotação epicórnica é devida à prática de podas sem realizar o corte dos galhos junto à crista e ao colar. A necessidade das podas nessa região é pelo fato de que os metabólitos de cicatrização agem nesse local, evitando a entrada de patógenos (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011). E a presença dos brotos epicórnica é indesejável, pois eles são de rápido crescimento, e se o indivíduo arbóreo estiver sob a rede elétrica pode causar conflitos futuros (OLIVEIRA, 2013). No inventário realizado, 14,3% dos indivíduos arbóreo-arbustivos apresentavam esse tipo de brotação.

Com relação ao tipo de poda empregada, as podas de condução e formação e a unilateral foram as mais recorrentes, devido à necessidade de evitar conflitos com as casas e ao fluxo de veículos na rua. Observa-se que a modalidade “em V” foi mais comum na espécie *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz. Essa poda é utilizada, principalmente, para evitar o conflito com a rede elétrica e a sua arquitetura de copa permite essa modalidade de poda, o que corrobora com Oliveira (2013), que verificou a poda “em V” mais recorrente em *Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz.

Foi diagnosticada a destopa em 1,9% dos indivíduos, esse tipo de poda, onde é retirada mais de 50% da copa, não é recomendável pela ISA (International Society of Arboriculture) por se tratar de uma prática agressiva às árvores (INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE, 2010).

Sob rede elétrica é recomendável o uso de espécies de pequeno porte, a fim de evitar futuros conflitos e gastos com podas de segurança (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, 2011; OLIVEIRA, 2013). No diagnóstico feito na arborização sob rede elétrica em Lavras – MG (Tabela 6), observa-se que apenas 40,5% dos indivíduos são de pequeno porte, e as podas de segurança, para evitar o conflito com a rede elétrica, foram realizadas principalmente nos indivíduos de grande porte, com 75% dos indivíduos podados.

Diante do exposto se faz necessário o melhor planejamento da arborização viária de Lavras – MG, com a escolha de espécies adequadas e a oferta de locais apropriados para o desenvolvimento dos indivíduos arbóreos, a fim de garantir os seus serviços ambientais e evitar conflitos com os elementos da *urbe*.

4.3 Relação entre classes socioeconômicas e arborização viária

As cidades são ambientes complexos, e estudos buscando relacionar as condições socioeconômicas e a vegetação urbana são recorrentes na literatura.

Pesquisas indicam a correlação entre a renda familiar e indicadores de arborização urbana (CORREA, 2006; JENSEN et al., 2004; LO; FABER, 1997).

Estudo realizado na cidade de Ballarat, Austrália, indica que o nível educacional foi o principal preditor da cobertura arbórea, sendo a renda não tão importante para essa predição (KENDAL; WILLIANS; WILLIANS, 2012).

Na cidade de Santiago, Chile, foi observado que regiões com melhores condições socioeconômicas apresentaram menores quantidades de árvores

públicas, prevalecendo nessas regiões os jardins particulares (ESCABEDO et al., 2006).

Assim fica exemplificada a complexidade do entendimento dos fatores que interferem na distribuição da vegetação nas cidades.

Nesta pesquisa, constatou-se que, em média nos bairros da Classe I, que são aqueles com melhores condições socioeconômicas, há tendência de melhora positiva nos indicadores para a arborização viária, como o número de árvores por quilômetro de via, cobertura de copa por quilômetro de via, proporção de ruas com pelo menos uma árvore, altura da primeira bifurcação e menores incidências de levantamento de calçadas e estrangulamento de colo. Porém, de acordo com os testes estatísticos realizados não foram detectadas diferenças significativas, o que pode ser explicado pela complexidade dos centros urbanos elucidados nos exemplos acima.

Ao comparar o número de árvores por quilômetro de via de Lavras - MG, com outras cidades brasileiras, constata-se a sua deficiência. Na cidade, os valores por bairro variaram de 3,92 a 32,51 A/km, quando comparados com Águas de São Pedro com 130 A/Km (BORTOLETO et al., 2007), Alta Floresta, Nova Monte Verde e Carlinda com 47,7, 52,3 e 56,0 A/km respectivamente (ALMEIDA; RODON NETO, 2010).

Quando se muda a percepção de escala, de classes socioeconômicas para bairros isolados, foi verificada diferenças nos indicadores de arborização entre os bairros da mesma classificação socioeconômica.

Os resultados obtidos em Lavras - MG corroboram com Pearsall e Christman (2012), em um estudo na cidade de Filadélfia, Estados Unidos, onde os autores verificaram que embora a renda seja um forte preditor da vegetação em alguns bairros, essa relação muda drasticamente no ambiente heterogêneo das cidades.

Assim, o conhecimento da cobertura vegetal local por condições socioeconômicas poderá ajudar o gestor público na tomada de decisões ao abordar as necessidades dos bairros.

5 CONCLUSÕES

A arborização viária de Lavras - MG possui o acúmulo dos indivíduos em poucas espécies.

Devido ao espaço reduzido e à pressão das construções, está ocorrendo o processo de “arbustificação” da vegetação viária.

Necessidade da valoração do uso de espécies nativas, e principalmente o desenvolvimento de pesquisas para determinação de espécies autóctones potenciais para arborização viária de Lavras - MG.

O espaço reduzido e impermeabilizado das calçadas está diretamente relacionado às ocorrências de levantamento de calçadas e estrangulamento de colo.

Necessidade da seleção de espécies adequadas para o plantio sob rede elétrica, a fim de evitar conflitos e custos com podas de segurança.

Os indicadores da arborização viária tiveram uma tendência de melhoria em relação aos bairros de melhores condições socioeconômicas.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE JUNIOR, J. H.; LIMA, A. M. L. P. Uso de árvores e arbustos em cidades brasileiras. **Revista SBAU**, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 50-66, dez. 2007.
- ALMEIDA, D. N.; RODON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 4, p. 647-656, dez. 2010.
- ALMEIDA, J. R.; BARBOSA, C. G. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Cacoal - RO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 61-81, mar. 2010.
- BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. S. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 287-295, mar./abr. 2010.
- BOBROWSKI, R. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba-Paraná, no período 1984-2010**. 2011. 144 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- BORTOLETO, S. et al. Composição e distribuição da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 32-46, set. 2007.
- BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da estância Águas de São Pedro-SP**. 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- CARVALHO, L. M. T. de.; SCOLFORO, J. R. **Inventário florestal de Minas Gerais: monitoramento da flora nativa 2005-2007**. Lavras: Editora da UFLA, 2008. 357 p.

CASTRO, A. S. F.; MORO, M. F.; ROCHA, F. C. L. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 126-129, jan./mar. 2011.

CHAMAS, C. C.; MATTHEUS, L. A. F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 6, n. 1-2, p. 53-63, ago. 2000.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011. 111 p.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS. **Guia de acessibilidade urbana edificações: fácil acesso para todos**. Belo Horizonte: CREA, 2006. 96 p.

CORREA, L. R. Relação entre o critério socioeconômico e parâmetros ecológicos relativos à arborização viária de Canoas, Brasil. **Pesquisas Botânica**, São Leopoldo, n. 57, p. 303-318, 2006.

CUPERTINO, M. A.; EISENLOHR, P. V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos campi universitários do Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 739-750, maio/jun. 2013.

DALANESI, P. E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 737-757, out./dez. 2004.

ESCABEDO, F. J. et al. The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 4, n. 3-4, p. 105-114, Apr. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados estatísticos das cidades mineiras. **Cidades@**, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=31&search=minas-gerais>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE. **Arborists certification study guide**. Champaign: ISA, 2010. 352 p.

JENSEN, R. et al. Using remote sensing and GIS to study urban quality of life and urban forest amenities. **Ecology and Society**, Washington, v. 9, n. 5, p. 5, p. 01-05, 2004.

KENDAL, D.; WILLIAMS, N. S. G.; WILLIAMS, K. J. H. Drivers of diversity and tree cover in gardens, parks and streetscapes in an Australian city. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 11, n. 3, p. 257-265, 2012.

LISTA de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

LO, C. P.; FABER, B. J. Integration of landsat thematic mapper and census data for quality of life assessment. **Remote Sensing of Environment**, New York, v. 62, n. 2, p. 143–157, Nov. 1997.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil: volume 1**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 384 p.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384 p.

LUNDGREN, W. J. C.; SILVA, L. F. Correlação entre índices das árvores e classes sociais na cidade de Serra Talhada – PE. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 8, n. 4, p. 107-124, dez. 2013.

LUNDGREN, W. J. C.; SILVA, L. F.; ALMEIDA, A. Q. Influência das espécies exóticas arbóreas urbanas na área de cobertura da cidade de Serra Talhada – PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 3, p. 96-107, set. 2013.

MACHADO, R. R. B. et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18, mar. 2006.

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

MILLER, R. H., MILLER, R. W. Planting survival of selected street tree taxa. **Journal of Arboriculture**, Champaign, v. 17, n. 7, p. 185–191, July 1991.

OLIVEIRA, A. F. **Diagnóstico parcial da arborização viária sob rede elétrica no estado de Minas Gerais**. 2013. 239 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. **TreeAtlas 2.0, Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

PEARSALL, H.; CHRISTMAN, Z. Tree-lined or vacant lots? Evaluating non-stationarity between urban greenness and socio-economic conditions in Philadelphia, Pennsylvania, USA at multiple scales. **Applied Geography**, Oxford, v. 35, n. 1-2, p. 257-264, Nov. 2012.

PEREIRA, I. M. et al. Avaliação e proposta de conectividade dos fragmentos remanescentes no campus da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 3, p. 305-321, jul./set. 2010.

PEREIRA, P. H. et al. Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na cidade de Dois Vizinhos-PR. **Synergismus Scyentifica**, P a t o B r a n c o , v. 6, n. 1, p. 01-10, 2 0 1 1.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252 p.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: Editora da UNESP, 2002. 69 p.

RAYNER, A. D. M.; BODDY, L. **Fungal decomposition of wood: its biology and ecology**. Chischester: John Willey, 1988. 587 p.

RODRIGUES, T. D. et al. Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio – Goiás. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v. 12, n. 2, p. 47-61, jul./dez. 2010.

ROPPA, C. et al. 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**, Piracicaba, v. 2, n. 2, p. 11-30, jun. 2007.

ROSSATTO, D. R.; 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, n. 3, p. 01-16, set. 2008.

SANTAMOUR, F. S. Trees for urban planting: diversity, uniformity and common sense. In: CONFERENCE OF THE METROPOLITAN TREE

IMPROVEMENT ALLIANCE, 7., 1990, Lisle. **Proceedings...** Lisle: Metria, 1990. P. 57-65.

SANTOS, A. R.; ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. Native and exotic species in the urban landscape of the city of Rio de Janeiro, Brazil: density, richness, and arboreal déficit. **Urban Ecosystems**, Essex, v. 13, n. 2, p. 209-222, June 2010.

SANTOS, E. M. et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 1, p. 59-67, 2013.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2001. 135 p.

SERPA, D. S.; MORAIS, N. A.; MOURA, T. M. Arborização urbana em três municípios do sul do estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 98-112, set. 2009.

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a arborização urbana**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2007. 346 p. (Coleção Jardinagem e Paisagismo, 5).

SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 01-21, dez. 2010.

SMILEY, E. T.; KIELBASO, J. J.; PROFFER, T. J. Maple disease epidemic in southeastern Michigan. **Journal of Arboriculture**, Savoy, v. 12, n. 5, p. 126–128, 1986.

SOUSA, R. B. et al. Análise do uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanentes de nascentes na cidade de Lavras - MG. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 19., 2014, Rio de Janeiro.
Anais... Rio de Janeiro: SBAU, 2014.

SOUZA, J. S. et al. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 185-206, mar./abr. 2003.

SOUZA, R. C.; CINTRA, D. P. Arborização viária e conflitos com equipamentos urbanos no bairro da Taquara, RJ. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 14, n. 1, p. 25-33, 2007.

THE PLANT LIST. **The Plant List**: a working list of all plant species. New York: Royal Botanic Gardens, 2010. Disponível em:
<http://www.theplantlist.org/>. Acesso em: 09 jan. 2015.

VILELA, E. A.; RAMALHO, M. A. P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras-MG, **Ciência e Prática**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 71-79, 1979.

ANEXOS

Anexo A - Valores dos eixos das espécies, da arborização viária das cidades analisadas, no plano de ordenamento CCA.

Cod.	Espécie	Eixo 1	Eixo 2
1	<i>Ficus benjamina</i> L.	-0,62	-0,03
2	<i>Mangifera indica</i> L.	-0,53	-0,48
3	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	-0,12	-0,96
4	<i>Terminalia catappa</i> L.	-0,92	0,06
5	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	-1,13	-1,13
6	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	0,42	-0,36
7	<i>Psidium guajava</i> L.	-0,20	-0,08
8	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	-0,57	0,48
9	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	-0,21	-1,43
10	<i>Schinus molle</i> L.	0,87	-0,42
11	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	0,05	0,03
12	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	-1,22	-1,27
13	<i>Nerium oleander</i> L.	0,21	0,32
14	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	1,13	-0,18
15	<i>Eugenia uniflora</i> L.	0,92	-0,07
16	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	-0,38	-0,19
17	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0,78	0,07
18	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	-0,24	-0,41
19	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	-0,59	-0,02
20	<i>Persea americana</i> Mill.	0,27	-0,49
21	<i>Cassia fistula</i> L.	-0,20	0,09
22	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	0,10	-0,44
23	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	-1,25	-1,58
24	<i>Bauhinia variegata</i> L.	-0,20	-1,06
25	<i>Melia azedarach</i> L.	1,52	0,82
26	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	0,25	-0,99
27	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0,37	-0,51
28	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	0,82	0,10
29	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	1,32	0,45

Anexo A - Continua

Cod.	Espécie	Eixo 1	Eixo 2
30	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	-0,49	1,13
31	<i>Duranta erecta</i> L.	0,23	0,35
32	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,84	0,47
33	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	-0,79	-0,70
34	<i>Morus nigra</i> L.	0,58	-0,41
35	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	1,48	0,41
36	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	1,24	0,60
37	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	1,66	0,48
38	<i>Anacardium occidentale</i> L.	-2,01	-0,39
39	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1,27	0,57
40	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	0,79	-0,04
41	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	-0,07	0,15
42	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	1,61	0,19
43	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	-0,54	1,37
44	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	0,16	-1,33
45	<i>Michelia champaca</i> L.	0,50	-0,96
46	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	-1,71	-0,60
47	<i>Tamarindus indica</i> L.	-1,98	1,26
48	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1,64	0,36
49	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1,12	1,32
50	<i>Cocos nucifera</i> L.	-1,55	1,21
51	<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	-0,66	-0,83
52	<i>Malpighia glabra</i> L.	-1,05	-0,71
53	<i>Plumeria rubra</i> L.	-0,11	0,39
54	<i>Punica granatum</i> L.	0,80	-0,37
55	<i>Bauhinia forficata</i> Link	0,49	-0,07
56	<i>Carica papaya</i> L.	-0,16	0,08
57	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	-1,46	1,14
58	<i>Erythrina variegata</i> L.	-2,46	2,82
59	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	0,25	-1,84
60	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	-1,86	0,97
61	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	-0,91	-1,11

Anexo A - Continua

Cod.	Espécie	Eixo 1	Eixo 2
62	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	0,64	0,02
63	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	0,37	2,47
64	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby	2,11	0,90
65	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	-2,39	3,72
66	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	-0,87	1,26
67	<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	1,47	0,51
68	<i>Annona muricata</i> L.	-1,41	-1,44
69	<i>Annona squamosa</i> L.	-1,09	0,94
70	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	-2,24	2,97
71	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	2,00	1,26
72	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	0,63	0,37
73	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	0,34	-0,78
74	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	2,11	1,10
75	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	1,41	1,06
76	<i>Spondias purpurea</i> L.	-1,13	0,32
77	<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	0,46	0,64
78	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	-0,71	-0,17
79	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	0,95	1,17
80	<i>Caryota urens</i> L.	-0,38	-0,89
81	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	0,95	0,61
82	<i>Salix babylonica</i> L.	1,22	0,51
83	<i>Averrhoa carambola</i> L.	-1,22	-0,96
84	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	0,94	0,27
85	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	-0,24	-1,24
86	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	-0,77	0,26
87	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	0,47	0,67
88	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	0,22	-1,12
89	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	1,84	0,13
90	<i>Sapindus saponaria</i> L.	-0,24	-1,21
91	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	1,56	0,94
92	<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	-0,75	-1,59
93	<i>Grevillea banksii</i> R.Br.	0,55	-0,34
94	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	-0,41	-2,47

Anexo A - Continua

Cod.	Espécie	Eixo 1	Eixo 2
95	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	0,68	0,77
96	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	0,44	-0,27
97	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	0,72	-0,99
98	<i>Camellia japonica</i> L.	1,24	-0,10
99	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	-0,44	2,52
100	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	-0,48	2,06
101	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	0,79	1,64
102	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	-0,13	0,27
103	<i>Inga edulis</i> Mart.	-1,16	-1,77
104	<i>Inga marginata</i> Willd.	1,79	0,39
105	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	-2,74	5,95
106	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	1,81	1,07

Anexo B - Espécies catalogadas na arborização viária brasileira, com seus domínios fitogeográficos de ocorrência natural e cidades de ocorrência. Dados: Or. (origem), N (nativa), E (exótica), F. Amaz. (Floresta Amazônica), M.Atl. (Mata Atlântica), Cidades (1: Águas de São Pedro - SP, 2: Alta Floresta - MT, 3: Altamira - PA, 4: Aracaju - SE, 5: Assis - SP, 6: Brasília - DF, 7: Bujari - AC, 8: Cacoal - RO, 9: Caldas Novas - GO, 10: Campina Grande - PB, 11: Campo Grande - MS, 12: Campo Mourão - PR, 13: Carlinda - MT, 14: Chapadão do Sul - MS, 15: Colíder - MT, 16: Colorado - RS, 17: Cosmópolis - SP, 18: Coxim - MS, 19: Curitiba - PR, 20: Dois Vizinhos - PR, 21: Eldorado - SP, 22: Fortaleza - CE, 23: Foz do Iguaçu - PR, 24: Franca - SP, 25: Frederico Westphalen - RS, 26: Garça - SP, 27: Goiandira - GO, 28: Goiatuba - GO, 29: Guarapuava - PR, 30: Guatambu - SC, 31: Ituverava - SP, 32: Jaboticabal - SP, 33: Jacareí - SP, 34: Jataí - GO, 35: Jerônimo Monteiro - ES, 36: JI-PARANÁ - RO, 37: Lages - SC, 38: Lavras - MG, 39: Lavras da Mangabeira - CE, 40: Luziania - PR, 41: Manaus - AM, 42: Mangueirinha - PR, 43: Maringá - PR, 44: Mariópolis - PR, 45: Mata - RS, 46: Matupá - MT, 47: Monte Alto - SP, 48: Morrinhos - GO, 49: Natal - RN, 50: Nova Esperança - PR, 51: Nova Iguaçu - RJ, 52: Nova Monte Verde - MT, 53: Ourinhos - SP, 54: Passo Fundo - RS, 55: Pato Branco - PR, 56: Patos - PB, 57: Petrolina - PE, 58: Pirenópolis - GO, 59: Pombal - PB, 60: Ponta Grossa - PR, 61: Ponta Porã - MS, 62: Porto Acre - AC, 63: Porto Alegre - RS, 64: Porto Velho - RO, 65: Quirinópolis - GO, 66: Recife - PE, 67: Reserva do Cabaçal - MT, 68: Rio Branco - AC, 69: Rosário do Sul - RS, 70: Salto de Piarpora - SP, 71: Salvador - BA, 72: Santa Cruz do Sul - RS, 73: Santa Maria - RS, 74: Santiago - RS, 75: Santo Antônio da Patrulha - RS, 76: Santo Cristo - RS, 77: São Carlos - SP, 78: São João Evangelista - MG, 79: São José do Cerrito - SC, 80: São Paulo - SP, 81: Senador

Guimard - AC, 82: Serra Talhada - PE, 83: Sete de Setembro - RS, 84: Sobral - CE, 85: Socorro - SP, 86: Taubaté - SP, 87: Três Rios - RJ, 88: Tuparendi - RS, 89: Uberlândia - MG, 90: Uchôa - SP, 91: Uruará - PA, 92: Várzea Grande - MT, 93: Vitória da Conquista - BA)

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	N	x	x	x	x	x	x	22, 82
<i>Abutilon striatum</i> Dicks. ex Lindl.	Malvaceae	N		x					23, 74
<i>Acacia albida</i> Delile	Fabaceae	E							2, 13, 15
<i>Acacia dealbata</i> Link	Fabaceae	E							60
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	E							23, 56, 59, 71, 91
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	E							1, 3, 5, 91
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Fabaceae	E							6, 60, 63
<i>Acacia podalyriifolia</i> G.Don	Fabaceae	E							1, 25, 55, 60, 63, 74, 82, 85, 86
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Myrtaceae	N		x				x	63, 83
<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	E							19, 29, 72
<i>Acer palmatum</i> Thunb.	Sapindaceae	E							16, 26
<i>Acer pectinatum</i> subsp. <i>forrestii</i> (Diels) A.E.Murray	Sapindaceae	E							85
<i>Acer platanoides</i> L.	Sapindaceae	E							86

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Acer rubrum</i> L.	Sapindaceae	E							79, 85
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	N	x	x	x	x			7, 50, 61, 85
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	Arecaceae	N		x					10, 22
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Fabaceae	E							1, 4, 6, 10, 22, 24, 27, 32, 36, 49, 68, 71, 81, 82, 84, 90, 91, 92
<i>Adonia merrillii</i> (Becc.) Becc.	Arecaceae	E							4, 22
<i>Agathis robusta</i> (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey	Araucariaceae	E							1
<i>Aglaia agglomerata</i> Merr. & L.M.Perry	Meliaceae	E							73
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Fabaceae	N	x	x	x	x			50, 84
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	Fabaceae	E							71
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Fabaceae	E							1, 6, 10, 22, 27, 51, 71, 73, 87
<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	N	x	x	x	x	x	x	27, 32, 82
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	Fabaceae	N	x	x	x				3
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Fabaceae	N		x	x	x			16, 45, 55,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									74
<i>Aleurites fordii</i> Hemsl.	Euphorbiaceae	E							73
<i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	E							1, 6, 10, 73, 74
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Apocynaceae	N	x	x	x				47, 85
<i>Allamanda laevis</i> Markgr.	Apocynaceae	N	x	x	x	x	x	x	1
<i>Allamanda puberula</i> A.DC.	Apocynaceae	N			x	x			80
<i>Allocasuarina littoralis</i> (Salisb.) L.A.S.Johnson	Casuarinaceae	E							82
<i>Allocasuarina torulosa</i> (Aiton) L.A.S.Johnson	Casuarinaceae	E							26
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	N	x	x	x	x	x		23, 54, 55, 63, 72, 73, 83
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	N	x	x	x	x			1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 22, 27, 28, 34, 36, 41, 46, 47, 49, 52, 62, 68, 71, 81, 82, 84, 90, 91, 92
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	N		x	x	x			4, 6, 17, 24, 33, 46, 61, 71, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Fabaceae	N	x	x	x	x			55, 85
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	Fabaceae	N		x	x				85
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae	N		x	x	x			4
<i>Annona cherimola</i> Mill.	Annonaceae	E							14
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Annonaceae	N	x	x	x				3, 24, 50, 62, 86, 91
<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	E							3, 4, 6, 8, 11, 17, 24, 27, 36, 47, 65, 68, 71, 81, 90
<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	Annonaceae	N		x					76
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Annonaceae	N		x					73, 74
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	N		x					25, 55
<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	E							1, 3, 4, 6, 10, 17, 22, 27, 53, 63, 68, 70, 84, 85, 90
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	N		x					12, 16, 40, 45, 55
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Malvaceae	N	x	x	x	x			27
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	N	x	x	x	x			6, 61

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	N		x					6, 12, 16, 19, 20, 23, 25, 27, 37, 42, 43, 45, 50, 54, 55, 60, 63, 74, 75, 76, 78, 79, 83, 85, 86
<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	Araucariaceae	E							63
<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	Araucariaceae	E							1, 4, 6, 10, 38, 45, 49, 54, 63, 71, 73, 74, 85
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Araucariaceae	E							23, 38, 72, 83
<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F.Muell.) H.Wendl. & Drude	Arecaceae	E							63, 73, 76, 88
<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H.Wendl. & Drude	Arecaceae	E							16, 17, 50, 61, 72, 74, 85
<i>Ardisia humilis</i> Vahl	Primulaceae	E							22
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	Moraceae	E							3, 5, 6, 10, 71, 89, 90

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Moraceae	E							4, 8, 10, 23, 28, 36, 43, 46, 47, 50, 52, 53, 58, 63, 68, 71, 75, 91
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	N		x	x	x			1, 43
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Apocynaceae	N			x	x			82
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	N	x	x	x				13
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	N	x	x	x	x		x	43, 50
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	Fabaceae	N		x				x	63, 74, 83
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae	N	x		x				27
<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	Oxalidaceae	E							22
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	E							3, 6, 11, 17, 47, 64, 68, 81, 85, 87, 90, 91
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Meliaceae	E							3, 4, 10, 11, 15, 22, 39, 52, 57, 58, 59, 60, 82, 84, 91
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Asteraceae	N		x	x			x	26

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	N	x						3, 8, 91
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Rutaceae	N		x					30, 32, 85
<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K.Schum.	Malvaceae	N		x					32
<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	Fabaceae	E							1, 3, 6, 34
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Fabaceae	E							85
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	N		x					1, 4, 11, 14, 23, 25, 31, 40, 41, 42, 47, 55, 60, 61, 63, 70, 73, 82, 85
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	N		x	x				89
<i>Bauhinia monandra</i> Kurz	Fabaceae	E							10, 22
<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Fabaceae	E							26, 58, 60, 74, 87
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Fabaceae	E							1, 5, 6, 8, 9, 11, 17, 23, 24, 27, 28, 33, 35, 36, 43, 48, 50, 51, 53, 55, 60, 63,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									65, 68, 70, 71, 72, 77, 80, 86, 90, 92, 93
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Lecythidaceae	N	x						3, 50
<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	N	x	x	x				3, 12, 23, 24, 27, 36, 47, 70, 85
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Nyctaginaceae	N		x		x			10, 23, 43, 55, 63, 70, 85
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Nyctaginaceae	N	x	x					1, 3, 5, 8, 22, 24, 27, 32, 53, 60, 73, 91, 92
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Fabaceae	N	x						78
<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R.Br.	Malvaceae	E							45, 54, 63, 74, 75
<i>Breynia disticha</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Phyllanthaceae	E							1
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent.	Moraceae	E							28
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl	Solanaceae	E							86
<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schltdl.) Benth.	Solanaceae	N		x					47

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Solanaceae	N	x	x	x	x			1, 24, 38, 40, 45, 63, 73, 74, 83, 85, 88, 92
<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	N			x				54, 63, 72, 76
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	Arecaceae	N		x					73, 74, 88
<i>Butia paraguayensis</i> (Barb. Rodr.) Bailey	Arecaceae	N			x				45
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxaceae	E							72, 73, 74
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	N	x		x	x			3
<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	Malpighiaceae	N	x	x	x				71
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	N	x	x	x	x			74
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Fabaceae	N		x					1, 4, 6, 10, 14, 17, 22, 32, 39, 43, 49, 50, 55, 57, 58, 60, 63, 66, 71, 73, 82, 85, 86, 91, 93
<i>Caesalpinia paraguariensis</i> (Parodi) Burkart	Fabaceae	E							50

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae	E							1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 17, 24, 26, 27, 34, 38, 41, 43, 47, 48, 58, 65, 77, 81, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 92
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Fabaceae	N				x			82
<i>Caesalpinia sappan</i> L.	Fabaceae	E							50, 83
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Fabaceae	E							6, 16, 25
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	Fabaceae	E							3, 24, 47
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Fabaceae	N	x	x	x	x		x	1, 3, 5, 16, 34, 43, 45, 54, 55, 73, 74, 76, 82
<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk.	Fabaceae	E							38
<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.) Standl.	Fabaceae	E							85
<i>Calliandra surinamensis</i> Benth.	Fabaceae	N	x						10
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	Fabaceae	N		x	x				22, 45
<i>Callicarpa nudiflora</i> Hook. & Arn.	Verbenaceae	N							26

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	Myrtaceae	E							11, 38
<i>Callistemon imperialis</i> (Sol. Ex Gaertn.) G. Don ex Loud.	Myrtaceae	E							73, 77, 85
<i>Callistemon salignus</i> (Sm.) Colv. ex Sweet	Myrtaceae	E							21, 31
<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet	Myrtaceae	E							11, 42, 45, 50, 55, 73
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Myrtaceae	E							1, 5, 6, 17, 24, 26, 27, 34, 65, 70, 74, 76, 77, 83
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Calophyllaceae	N	x	x	x	x			1, 6
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) Dryand.	Apocynaceae	E							22
<i>Camellia japonica</i> L.	Theaceae	E							1, 5, 16, 25, 32, 38, 55, 60, 63, 76
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D. Legrand ex Landrum	Myrtaceae	N		x	x	x			55
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Myrtaceae	N		x	x	x			55, 63
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	Myrtaceae	N		x	x				12, 19, 23, 40, 55, 63, 73, 74, 76

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	E							1, 3, 5, 22, 23, 24, 28, 34, 36, 40, 55, 63, 64, 70, 73, 74, 76, 82, 91
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	N	x	x	x				6, 85, 86
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Lecythidaceae	N	x	x	x				1, 61, 85
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K.Koch	Juglandaceae	E							1, 20, 45, 55, 73, 76
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	N	x	x	x	x			6, 11, 34, 47
<i>Caryota mitis</i> Lour.	Arecaceae	E							4, 8, 10, 24, 50, 58, 89
<i>Caryota urens</i> L.	Arecaceae	E							1, 3, 4, 17, 27, 32, 52, 63, 70, 74, 81, 85, 86
<i>Cascabela thevetioides</i> (Kunth) Lippold	Apocynaceae	E							21, 26, 63, 85
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	N	x	x	x	x	x	x	1, 73, 75, 85
<i>Cassia bakeriana</i> Craib	Fabaceae	E							90

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Fabaceae	N		x	x	x			5, 28, 39, 45, 48, 50, 56, 59, 60, 89
<i>Cassia fistula</i> L.	Fabaceae	E							1, 3, 4, 8, 10, 22, 23, 24, 27, 34, 36, 40, 43, 49, 51, 55, 58, 60, 63, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 92
<i>Cassia grandis</i> L.f.	Fabaceae	N	x	x	x		x		3, 6, 10, 32, 71
<i>Cassia javanica</i> L.	Fabaceae	E							1, 3, 8, 10, 50, 58, 71, 85, 90
<i>Cassia leiandra</i> Benth.	Fabaceae	N	x	x					73, 78
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Fabaceae	N		x					19, 24, 44, 45, 54, 63, 73, 74, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									71
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	N	x	x	x	x			1, 4, 6, 11, 16, 23, 24, 33, 43, 45, 54, 55, 58, 60, 61, 63, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 80, 90, 91
<i>Celtis australis</i> L.	Cannabaceae	E							63
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Fabaceae	N	x		x	x			3
<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	Fabaceae	N	x						41, 91
<i>Centrolobium robustum</i> (Vell.) Mart. ex Benth.	Fabaceae	N		x					33
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	Fabaceae	N		x	x	x			78
<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	Cactaceae	N		x				x	45
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Cactaceae	N			x	x			3, 82
<i>Cestrum corymbosum</i> Schldtl.	Solanaceae	N		x					63
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	N		x					1
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Solanaceae	E							1, 10, 11, 17, 24, 43, 50

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai	Rosaceae	E							73
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray bis) Parl.	Cupressaceae	E							58, 72
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Cupressaceae	E							19, 42, 45, 60, 76, 93
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Cupressaceae	E							27, 38
<i>Chamaecyparis thyoides</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	Cupressaceae	E							70
<i>Chamaedorea cataractarum</i> Mart.	Arecaceae	E							93
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	N	x	x					3
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	Cannelaceae	N		x					70
<i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees & T.Nees) Blume	Lauraceae	E							16, 20, 45, 63, 74
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl	Lauraceae	E							16, 55, 73, 74, 76
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Lauraceae	N		x					25
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Lauraceae	E							3, 12, 23, 30, 40, 55, 63, 72, 73, 74, 76
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	N		x	x	x			33
<i>Citrus × aurantium</i> L.	Rutaceae	E							10, 27, 29, 34, 43, 45,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									53, 73
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	E							6, 70, 74
									3, 5, 6, 11, 12, 16, 23, 24, 26, 27, 28, 33, 34, 36, 43, 45, 49, 50, 52, 57, 60, 61, 64, 65, 69, 70, 73, 74, 76, 78, 83, 85, 88, 91
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	E							6, 16, 24, 43, 54, 73, 83, 85, 88
									3, 6, 8, 16, 21, 24, 45, 50, 55, 58, 60, 70, 73, 74, 76, 78, 82, 83
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	E							1, 3, 4, 10, 11, 22, 41, 43, 49, 51,
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	E							
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	N	x	x					

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									64, 66, 68, 71, 73, 81, 82, 91, 93
<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	Clusiaceae	N		x					38, 70
<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	Clusiaceae	N	x						58
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Polygonaceae	E							41
<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	E							1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 22, 27, 35, 36, 39, 41, 43, 47, 50, 68, 76, 82, 84, 91
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Euphorbiaceae	E							1, 14, 17, 21, 22, 24, 38, 47, 70, 86, 89, 92
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	E							1, 23, 27, 85, 86
<i>Cola acuminata</i> (P.Beauv.) Schott & Endl.	Malvaceae	E							82
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Rhamnaceae	N	x	x	x				2, 32, 43, 73
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	N	x	x	x	x			1, 6, 32, 70, 78

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Arecaceae	N			x	x			3, 39, 85
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Boraginaceae	N		x					16, 45, 61, 63, 73, 74, 76
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	Boraginaceae	N				x			22
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	N	x	x	x	x			6, 20, 25, 43, 74, 76
<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson	Myrtaceae	E							6, 82
<i>Corymbia ficifolia</i> (F.Muell.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson	Myrtaceae	E							83
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Lecythidaceae	N	x						10, 58
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Urticaceae	N		x	x				50
<i>Crateva tapia</i> L.	Capparaceae	N	x	x	x	x			84
<i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	E							3, 5
<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Cupressaceae	E							24, 79
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	Cupressaceae	E							19, 44, 45
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	N	x	x	x				16, 63, 74, 83
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Cupressaceae	E							74
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressaceae	E							14, 43, 44, 50, 54, 55, 74, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cupressaceae	E							1, 42, 51, 55, 89
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cupressaceae	E							1, 3, 5, 6, 73, 85
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Bignoniaceae	N		x	x	x	x		3
<i>Cycas circinalis</i> L.	Cycadaceae	E							1, 3, 8, 11, 34, 48, 50, 58, 91
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cycadaceae	E							4, 27, 73, 85
<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth.	Fabaceae	N	x		x				41
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Fabaceae	N		x	x				76
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	N	x		x	x			6
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	N		x					71, 78
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Asteraceae	N		x					25
<i>Datura x candida</i> (Pers.) Saff.	solanaceae	E							3
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Fabaceae	E							1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 34, 36, 38, 39, 40,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									26, 63, 73, 92
<i>Dracaena marginata</i> hort.	Asparagaceae	E							3, 22, 70, 73, 74
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Asparagaceae	E							22, 63
<i>Duranta erecta</i> L.	Verbenaceae	N		x	x				1, 3, 11, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 28, 34, 45, 47, 48, 50, 53, 60, 63, 68, 70, 72, 73, 74, 76, 80, 82, 88, 89, 92, 93
<i>Duranta vestita</i> Cham.	Verbenaceae	N		x					85
<i>Dypsis cabadae</i> (H.E.Moore) Beentje & J.Dransf.	Arecaceae	E							34
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	Arecaceae	E							73
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Arecaceae	E							1, 3, 4, 10, 21, 24, 26, 34, 35, 36, 38, 51, 58, 66, 68, 72, 73, 80, 85,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									86, 91
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	E							10, 41
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	Arecaceae	N	x						4
<i>Elaeocarpus serratus</i> L.	Elaeocarpaceae	E							1
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	N		x	x	x			6, 10, 27, 43, 45, 54, 55, 56, 58, 63, 69, 71, 73, 74, 75, 76, 84, 90
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	Fabaceae	N	x	x		x			18, 86
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	E							1, 5, 6, 12, 16, 17, 20, 23, 25, 27, 29, 30, 40, 43, 44, 45, 47, 50, 55, 60, 63, 70, 72, 73, 74, 75, 83, 85, 86, 88, 90
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	N	x		x	x			11, 34

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	N		x					50
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	N		x	x		x		45, 73, 85
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Fabaceae	N	x	x	x				6, 74
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Fabaceae	N		x	x				1, 32, 60, 75
<i>Erythrina variegata</i> L.	Fabaceae	E							3, 4, 10, 22, 26, 27, 34, 36, 39, 41, 49, 56, 57, 66, 81, 82, 84, 91, 92
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	N	x	x	x	x			10, 49
<i>Erythrina verna</i> Vell.	Fabaceae	N	x	x	x				22
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Erythroxylaceae	N		x					63, 75
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Rutaceae	N		x	x				23
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Rutaceae	N		x	x				6
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtaceae	E							45, 60
<i>Eucalyptus cinerea</i> F.Muell. ex Benth.	Myrtaceae	E							8
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	E							3

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill	Myrtaceae	E							4, 40
<i>Eucalyptus tereticornis</i> Sm.	Myrtaceae	E							74
<i>Eucalyptus urophylla</i> S.T.Blake	Myrtaceae	E							45
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	N		x	x				24, 61, 63
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	N	x	x	x	x			38
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	N		x	x				16, 17, 20, 23, 25, 42, 54, 55, 60, 63, 73, 75, 80, 83, 88
<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.	Myrtaceae	N		x	x			x	90
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Myrtaceae	N		x	x				1, 16, 32, 54, 55, 85
<i>Eugenia repanda</i> O.Berg	Myrtaceae	N		x					70
<i>Eugenia sprengelii</i> DC.	Myrtaceae	N		x					1, 11, 58
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	Myrtaceae	N	x						90
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	N		x	x			x	1, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 25, 27, 29, 36, 40, 42, 43, 44, 45,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									47, 50, 52, 54, 55, 60, 63, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 83, 85, 88, 91
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Euphorbiaceae	N	x						1, 55, 60, 63, 72, 85
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Euphorbiaceae	E							1, 9, 26, 27, 28, 34, 38, 48, 65, 85, 90
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Euphorbiaceae	E							1, 23, 24, 38, 53, 63, 73, 85
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Euphorbiaceae	E							6, 63
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	N		x	x				85
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	N	x						3, 8, 55, 70, 91
<i>Ficus auriculata</i> Lour.	Moraceae	E							6, 25, 73, 74, 88

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Ficus benamina L.</i>	Moraceae	E							1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 93

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Fraxinus americana</i> L.	Oleaceae	E							74
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Phytolaccaceae	N	x	x	x	x			43
<i>Garcinia acutifolia</i> N.Robson	Clusiaceae	E							6
<i>Gardenia jasminoides</i>	Rubiaceae	E							47, 81, 85
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	N	x	x	x	x	x		4, 6, 18, 52, 71, 82, 91
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Fabaceae	N		x	x	x			62
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Fabaceae	E							85
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Fabaceae	E							24
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	E							3, 22
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Asteraceae	N		x	x	x			70
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Malvaceae	E							3, 28, 91
<i>Grevillea banksii</i> R.Br.	Proteaceae	E							1, 5, 6, 23, 24, 26, 27, 32, 45, 74, 83
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Proteaceae	E							1, 5, 12, 20, 23, 26, 29, 31, 32, 37, 42, 43, 44, 45, 50,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									53, 54, 55, 60, 61, 63, 73, 74, 76, 83, 85, 86, 88
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae	N			x				6
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	N	x	x	x	x			6, 71
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	N	x	x	x	x			6, 22, 32, 71
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Apocynaceae	N	x		x	x			61
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	N		x					9, 26, 27, 28, 42, 45, 48, 49, 54, 55, 60, 73, 74
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	N		x	x				1, 4, 5, 6, 12, 16, 24, 25, 26, 29, 33, 35, 37, 38, 40, 43, 44, 45, 51, 54, 55, 58, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									80, 83, 85, 86, 88, 90, 93
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Bignoniaceae	N		x	x				2, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 40, 42, 43, 46, 54, 55, 60, 65, 70, 73, 80, 84, 85, 86
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	N	x	x	x	x	x		4, 6, 10, 11, 17, 21, 24, 26, 27, 31, 32, 34, 38, 40, 43, 45, 58, 60, 61, 63, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 83, 85, 86
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	N		x	x	x			31, 33, 36,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									60, 70, 77, 78
<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) Mattos	Bignoniaceae	N		x					74
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	Bignoniaceae	N	x	x	x	x	x		3, 4, 6, 10, 38, 41, 62, 68, 85
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	Bignoniaceae	N		x	x	x			24, 25
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Rutaceae	N		x	x				73
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	N	x						6, 7, 13, 38, 62, 81
<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	Malvaceae	E							45, 55, 63
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	E							1, 3, 5, 8, 11, 12, 14, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 38, 40, 41, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 63, 66, 68, 70, 72, 73, 74, 76, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									90, 91, 92, 93
<i>Hibiscus schizopetalus</i> (Dyer) Hook.f.	Malvaceae	E							23
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Malvaceae	E							45, 74
<i>Himatanthus speciosus</i> (Müll.Arg.) Plumel	Apocynaceae	E							76
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Fabaceae	N		x	x	x			1, 6, 17, 24, 43, 50, 76, 80
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Rhamnaceae	E							1, 6, 8, 12, 16, 23, 25, 40, 43, 44, 45, 47, 54, 55, 60, 61, 63, 69, 71, 73, 74, 75, 76, 83, 85, 88, 90
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	N	x	x	x	x	x		3, 6, 18, 39, 41, 43, 45, 49, 50,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Bignoniaceae	N	x						76
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	N		x					45, 46, 54, 74, 83
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	Bignoniaceae	E							1, 6, 10, 12, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 38, 40, 43, 54, 58, 60, 61, 63, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 83, 85, 86, 88, 90, 93
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	N		x					60, 74
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	Oleaceae	E							73, 85
<i>Jasminum officinale</i> L.	Oleaceae	E							47
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	Oleaceae	E							3
<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	N	x	x	x	x			3
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	N	x	x		x			3, 22
<i>Jatropha multifida</i> L.	Euphorbiaceae	E							22
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Euphorbiaceae	N		x		x			78, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	E							23
<i>Juniperus chinensis</i> L.	Cupressaceae	E							1, 74, 85
<i>Juniperus virginiana</i> L.	Cupressaceae	E							72
<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	Sapindaceae	E							85
<i>Koelreuteria elegans</i> (Seem.) A.C.Sm.	Sapindaceae	E							1
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	E							1, 14, 32
<i>Labramia bojeri</i> A.DC.	Sapotaceae	E							22
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Lythraceae	N			x				1, 6, 17, 33, 86
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	N		x	x				1, 6, 19, 54, 55, 60, 85
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	E							1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									54, 55, 58, 60, 61, 63, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 83, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92
<i>Lagerstroemia loudonii</i> Teijsm. & Binn.	Lythraceae	E							21
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Lythraceae	E							14, 26, 27, 85, 90
<i>Latania lontaroides</i> (Gaertn.) H.E.Moore	Arecaceae	E							43
<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	E							73
<i>Lawsonia inermis</i> L.	Lythraceae	E							49
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Lecythidaceae	N	x	x					3
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Lecythidaceae	N	x	x					1, 3, 6
<i>Leea guineense</i> G.Don	Vitaceae	E							22, 27, 34, 85
<i>Leea rubra</i> Blume ex Spreng.	Vitaceae	E							1, 34
<i>Leopoldinia piassaba</i> Wallace	Arecaceae	N	x						4

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	E							1, 3, 4, 6, 10, 11, 22, 23, 26, 27, 30, 34, 39, 40, 41, 43, 47, 48, 49, 50, 60, 70, 71, 73, 74, 75, 82, 84, 85, 90, 93
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Fabaceae	N		x	x				85
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Fabaceae	N		x	x	x			1, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 22, 27, 38, 40, 43, 49, 60, 63, 68, 71, 73, 74, 76, 78, 81, 85, 88, 90, 93
<i>Licania rigida</i> Benth.	Chrysobalanaceae	N		x	x				10, 36, 39
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Chrysobalanaceae	N	x	x	x				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 62, 65, 66, 67, 68, 71, 77, 78, 82, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	Oleaceae	E							38, 47, 69, 76, 79
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	E							1, 5, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 37, 40, 42, 43, 44,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									45, 50, 53, 54, 55, 60, 63, 70, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 85, 86, 87, 90
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	Oleaceae	E							17, 33, 58, 73, 74
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Altingiaceae	E							55, 74, 83
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Sapindaceae	E							47, 85, 90
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	Anacardiaceae	N		x				x	74
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Anacardiaceae	N		x	x				71, 74
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	Arecaceae	E							1, 3, 5, 27, 49, 60, 72, 73, 74, 75, 80, 91
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Fabaceae	N	x	x	x	x			4
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	Malpighiaceae	N	x						1, 27, 32, 38, 58, 68, 81
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	N		x	x				23, 45, 60, 63, 73, 74
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	N	x	x	x	x	x		45, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	N	x	x	x	x	x		75
<i>Lytocaryum weddellianum</i> (H.Wendl.) Toledo	Arecaceae	N		x					85
<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betche	Proteaceae	E							1
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Fabaceae	N		x	x		x		32
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	N	x	x	x		x		5, 38
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Fabaceae	N	x	x	x	x	x		85
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	N		x	x				54
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Fabaceae	N		x	x				43, 63, 75
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae	N		x	x	x			85
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	N	x	x	x	x	x	x	85, 90
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae	E							33, 50, 63, 73, 80, 85
<i>Magnolia wilsonii</i> (Finet & Gagnep.) Rehder	Magnoliaceae	E							45
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Malpighiaceae	E							9, 11, 12, 23, 28, 34, 36, 38, 43, 64, 85
<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae	E							1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 22, 24, 26, 27, 31, 46, 47, 50, 53,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									70, 87, 90, 91, 92
<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae	E							45
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvaceae	E							1, 63
									1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 82, 83,
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	E							

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	N	x			x			34
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Sapotaceae	N	x						22, 82
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	N				x			68
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	N		x	x				37
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	N	x		x	x			3, 62, 91
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	N		x				x	1, 60, 70
<i>Megaskepasma erythrochlamys</i> Lindau	Acanthaceae	E							27
<i>Melaleuca leucadendra</i> (L.) L.	Myrtaceae	E							1, 74
<i>Melaleuca linariifolia</i> Sm.	Myrtaceae	E							77
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae	N		x	x				1

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	E							1, 4, 6, 12, 16, 19, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 33, 37, 40, 42, 43, 44, 45, 50, 54, 55, 60, 63, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 83, 88
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae	E							1, 5, 6, 10, 11, 17, 20, 23, 24, 27, 31, 38, 43, 47, 53, 55, 60, 70, 73, 77, 85, 86, 87, 89, 90
<i>Microlobius foetidus</i> (Jacq.) M.Sousa & G.Andrade	Fabaceae	N					x		21
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	N		x	x	x			63, 75
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Fabaceae	N		x	x	x			28, 71, 82
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Fabaceae	N		x					19

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringaceae	E							4, 10, 24, 93
<i>Morus alba</i> L.	Moraceae	E							42, 50, 55, 63, 72, 75
<i>Morus nigra</i> L.	Moraceae	E							1, 3, 6, 10, 11, 12, 19, 23, 24, 26, 34, 36, 38, 40, 43, 45, 47, 54, 55, 60, 63, 68, 70, 73, 74, 80, 83, 85, 91
<i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae	N	x						1, 6, 26, 34, 47, 85, 90
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	Rutaceae	E							1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 21, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 34, 38, 40, 43, 46, 47, 48, 50, 51, 53,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									58, 63, 68, 70, 73, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92
<i>Musa × paradisiaca</i> L.	Musaceae	E							1, 3, 22, 50, 75
<i>Mussaenda alicia</i> Hort.	Rubiaceae	E							3, 27, 38, 90, 91
<i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach. & Thonn.	Rubiaceae	E							1, 36
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	N		x	x	x			4, 6, 82
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	Myrtaceae	N		x				x	63
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	N	x	x	x	x	x		85
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	Myrtaceae	N		x	x				16, 20, 45, 55, 73, 74, 83
<i>Myrciaria glomerata</i> O.Berg.	Myrtaceae	N	x	x					1
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae	N	x	x	x	x			63
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Fabaceae	N		x	x				1, 6, 24, 27, 34, 65
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	N		x	x				60

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Primulaceae	N		x	x				63
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	N	x	x	x	x			85
<i>Myrtus communis</i> L.	Myrtaceae	E							33, 91
<i>Nandina domestica</i> Thunb.	Berberidaceae	E							38
<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees	Lauraceae	N		x	x				53
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	N		x	x		x		54
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	N		x	x				1, 5, 14, 17, 24, 26, 31, 43, 47, 60, 63, 90
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	N	x	x	x	x			50, 83, 88
<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	E							1, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 34, 37, 38, 43, 45, 47, 49, 50, 53, 55, 60, 63, 68, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 84, 85, 86,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									87, 89, 90, 93
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Malvaceae	N	x						6
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Lauraceae	N	x	x	x				54
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Lauraceae	N		x					55
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	N	x	x		x			63
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	N		x	x				32, 85
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	Lauraceae	N		x	x				33, 74
<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	E							60
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Fabaceae	N	x						3
									1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 22, 24, 26, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 61,
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Malvaceae	N	x						

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									65, 66, 67, 71, 81, 82, 84, 85, 87, 89, 90, 92
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	Malvaceae	E							1, 5, 23, 24, 26, 32
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	Euphorbiaceae	N		x		x			73
<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	Apocynaceae	N	x						91
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	N		x					12, 29, 42, 43, 50, 54, 55, 61, 63, 69, 72, 73, 83, 88
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Fabaceae	N	x		x	x			3
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Fabaceae	N				x	x	x	63, 71
<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	Paulowniaceae	E							54, 73
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	N		x	x	x	x		1, 6, 10, 16, 20, 23, 29, 32, 39, 43, 45, 54, 55, 63, 69,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									71, 72, 73, 74, 75, 76, 85
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	Cactaceae	N		x					3, 91
<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	E							1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 16, 19, 21, 23, 24, 25, 40, 43, 46, 47, 50, 54, 55, 60, 63, 65, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 82, 85, 86, 90, 91
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Lauraceae	N		x	x				74
<i>Petrea volubilis</i> L.	Verbenaceae	N	x	x					3, 23, 91
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Arecaceae	E							1, 54, 63, 73
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Arecaceae	E							43
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Arecaceae	E							1, 11, 14, 36, 73, 85,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	E							1, 3, 10, 11, 22, 23, 25, 38, 43, 49, 51, 58, 60, 63, 66, 70, 74, 75, 85, 90, 91
<i>Podocarpus chinensis</i> Wall. ex J.Forbes	Podocarpaceae	E							6
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Podocarpaceae	N		x	x	x		x	19, 23, 45, 63
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Podocarpaceae	E							85
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Fabaceae	N		x					26
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	Fabaceae	N	x	x	x	x	x		1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93
<i>Polyscias filicifolia</i> (C.Moore ex E.Fourn.) L.H.Bailey	Araliaceae	E							23, 32
<i>Polyscias fruticosa</i> (L.) Harms	Araliaceae	E							93
<i>Polyscias guilfoylei</i> (W.Bull) L.H.Bailey	Araliaceae	E							22, 27, 48, 70, 89
<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	E							26, 45, 55, 83
<i>Populus nigra</i> L.	Salicaceae	E							38, 43, 73
<i>Poraqueiba sericea</i> Tul.	Icacinaceae	N	x						68
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	N	x	x	x				3
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	Sapotaceae	N		x					50
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H.Wendl.	Arecaceae	E							4
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	E							3, 4, 10, 39, 49, 56,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									59, 82, 84, 93
<i>Prosopis ruscifolia</i> Griseb.	Fabaceae	N			x	x			71
<i>Prunus campanulata</i> Maxim.	Rosaceae	E							26, 37, 60
<i>Prunus domestica</i> L.	Rosaceae	E							16, 19, 76
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	N	x	x	x	x			73
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae	E							12, 16, 23, 29, 40, 43, 55, 60, 73, 74, 83, 85
<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	Rosaceae	E							1, 40, 55, 70, 83, 85
<i>Prunus speciosa</i> (Koidz.) Ingram	Rosaceae	E							42
<i>Pseuderanthemum carruthersii</i> (Seem.) Guillaumin	Acanthaceae	E							22
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Malvaceae	N		x	x				68
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart. & Zucc.) Dugand	Malvaceae	N	x						41
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	Myrtaceae	N		x				x	1, 16, 17, 19, 23, 37, 42, 45, 55, 60, 63, 71, 73, 74, 76, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 50, 51, 53, 55, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	E							
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Rubiaceae	N	x	x	x	x			1
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Fabaceae	N	x	x	x				26, 85
<i>Pterocarya × rehderiana</i> C.K.Schneid.	Juglandaceae	E							74
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	Fabaceae	N			x				6
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Fabaceae	N		x	x	x			6, 10, 31,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									47, 93
<i>Ptychosperma elegans</i> (R.Br.) Blume	Arecaceae	E							10
<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	E							1, 11, 12, 17, 23, 25, 27, 38, 43, 47, 50, 55, 63, 70, 74, 80, 83, 85, 87, 90
<i>Pyrus communis</i> L.	Rosaceae	E							25, 33, 72, 76, 88
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	N	x	x	x	x			6
<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	E							55
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Strelitziaceae	E							64
<i>Rosa × grandiflora</i> Charb.	Rosaceae	E							1
<i>Rosa × odorata</i> (hort. ex Andrews) Sweet	Rosaceae	E							70
<i>Rosa gallica</i> L.	Rosaceae	E							53
<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	Rosaceae	E							73
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	E							53
<i>Roystonea borinquena</i> O.F.Cook	Arecaceae	E							27

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Arecaceae	E							1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 27, 32, 36, 38, 39, 41, 43, 46, 49, 52, 58, 60, 61, 63, 64, 66, 67, 81, 82, 85, 86, 91, 93
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	Arecaceae	E							1, 4, 26, 31, 50
<i>Sabal maritima</i> (Kunth) Burret	Arecaceae	E							34
<i>Sabal minor</i> (Jacq.) Pers.	Arecaceae	E							8
<i>Salix alba</i> L.	Salicaceae	E							26, 31
<i>Salix babylonica</i> L.	Salicaceae	E							1, 11, 38, 45, 55, 60, 63, 65, 70, 71, 73, 74, 76
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae	N	x	x				x	45, 63, 75
<i>Salix nigra</i> Marshall	Salicaceae	E							45
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby &	Fabaceae	N	x		x				71, 85

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
J.W.Grimes									
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	Adoxaceae	N	x	x					27
<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	N							1, 3, 60
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	N	x	x				x	1, 4, 6, 10, 14, 24, 47, 77, 78, 85, 89, 90
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	N	x	x	x	x			63, 75, 85
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Araliaceae	E							1, 4, 6, 10, 20, 25, 31, 55, 58, 63, 74, 85, 89, 90, 93
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Araliaceae	E							1, 24, 25, 27, 45, 63, 73, 74, 85
<i>Schefflera elegantissima</i> (Veitch ex Mast.) Lowry & Frodin	Araliaceae	E							85
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Araliaceae	N	x	x	x	x	x		73, 75
<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	Anacardiaceae	N				x		x	63

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	N						x	1, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 50, 53, 54, 55, 60, 61, 63, 70, 73, 74, 76, 77, 79, 83, 85, 86, 89, 90, 93
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	N		x	x			x	1, 4, 6, 10, 19, 22, 24, 26, 29, 33, 37, 40, 42, 43, 45, 50, 51, 55, 60, 63, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 80, 83, 85, 93

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Fabaceae	N	x	x					6, 24, 42, 43, 45, 55, 63, 69, 71, 73, 76, 85, 88, 93
<i>Schotia brachypetala</i> Sond.	Fabaceae	E							50
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	N		x	x			x	73
<i>Sebastiania klotzschiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	N		x	x	x		x	60
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	N	x	x	x	x	x		3, 91
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	E							26, 60, 83
<i>Senna didymobotrya</i> (Fresen.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	E							26, 85
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	N		x	x	x			1, 12, 19, 29, 42, 43, 45, 54, 55, 60, 63, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 83
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	N	x	x	x	x			3, 6, 54, 55, 60, 63, 69, 73, 74, 76

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	E							4, 10, 22, 34, 39, 41, 49, 51, 56, 59, 57, 64, 66, 71, 84, 87, 91, 93
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	N	x	x	x	x			8, 43, 71
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	Fabaceae	N		x		x	x	x	63
<i>Simaba ferruginea</i> A.St.-Hil.	Simaroubaceae	N	x	x	x	x			49
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	N	x	x	x	x			71
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	Myrtaceae	N		x					73
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Myrtaceae	N	x	x	x	x			3, 40
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Bignoniaceae	N	x	x	x	x	x		21
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae	E							1, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 17, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 33, 36, 43, 47, 48, 51, 53, 55, 58, 61, 63, 66, 68, 70, 75, 76, 78,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									80, 85, 88, 90, 91, 92, 93
<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	Rosaceae	E							73
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Anacardiaceae	E							3, 11, 27, 31, 34, 46, 82, 84, 90
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	N	x	x	x	x			3, 8, 57, 62, 71, 91
<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	E							1, 3, 6, 10, 11, 23, 26, 28, 36, 40, 43, 47, 82, 84
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Anacardiaceae	N			x	x			50, 82
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	Malvaceae	N	x						4, 6, 82
<i>Sterculia foetida</i> L.	Malvaceae	E							10, 71
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Malvaceae	N	x	x	x	x			71
<i>Stiffia chrysantha</i> J.C.Mikan	Asteraceae	N		x					32
<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.	Fabaceae	N	x			x			62, 68
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	N			x				89

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	N	x	x	x				3, 6, 15, 27, 58, 91
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	Areceaceae	N		x		x			22
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Areceaceae	N			x	x			3, 14, 21, 27, 34, 36, 58
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Areceaceae	N		x	x				1, 16, 17, 19, 24, 25, 33, 42, 44, 45, 54, 55, 60, 61, 63, 69, 72, 73, 74, 77, 80, 83, 85, 86
<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston	Myrtaceae	E							1, 50, 91
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae	E							1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 36, 40, 41, 43, 45, 49, 50, 54, 57, 58, 60, 63, 68, 71, 72, 73, 74, 75,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									78, 81, 82, 85, 86, 89, 90, 92
<i>Syzygium jainii</i> Harid. & R.R.Rao	Myrtaceae	E							3, 6, 10, 25, 32, 47, 84, 91
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	E							1, 6, 17, 22, 41, 63, 74, 85
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Myrtaceae	E							1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 22, 27, 34, 35, 36, 46, 49, 57, 62, 64, 65, 68, 76, 81, 87, 91, 93
<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.	Myrtaceae	E							90
<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & L.M.Perry	Myrtaceae	E							90
<i>Syzygium smithii</i> (Poir.) Nied.	Myrtaceae	E							60
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	N	x	x	x	x	x		4, 10, 22, 49, 56, 71,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									82
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Bignoniaceae	N		x	x				1, 5, 10, 17, 34, 70, 71, 90
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Bignoniaceae	N	x	x	x	x	x		1, 5, 6, 12, 17, 21, 24, 31, 38, 43, 60, 61, 64, 71, 76, 77, 78, 85, 86
<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Apocynaceae	E							22
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Apocynaceae	N		x	x				17, 23, 50, 71
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Apocynaceae	N	x	x	x				22
<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini	Malvaceae	N		x		x			4, 10, 51, 71
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell	Malvaceae	E							22, 41, 49, 82
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	N	x	x	x	x			3, 10, 22, 43
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	E							1, 3, 4, 6, 8, 10, 14, 18, 22, 24, 28, 39, 41,

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									43, 47, 56, 64, 66, 68, 71, 82, 84, 90, 91, 92
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	N	x	x	x	x	x	x	6
									1, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 22, 24, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 38, 43, 47, 51, 53, 57, 58, 60, 63, 66, 68, 70, 73, 77, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 90, 93
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	E							
<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	E							3, 91
									1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 33,
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	E							

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
									34, 35, 36, 39, 40, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 65, 66, 68, 70, 71, 75, 77, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93
<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae	E							2, 3, 6, 8, 91
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	Malvaceae	N	x						8, 91
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Malvaceae	E							4, 84
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	Apocynaceae	N	x		x				1, 3, 4, 5, 10, 11, 14, 22, 23, 58, 65, 66, 72, 73, 74, 84, 91
<i>Thrinax parviflora</i> Sw.	Areaceae	E							4

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	E							1, 6, 11, 60, 73, 85, 86
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D.Don	Cupressaceae	E							76, 83
<i>Thujopsis dolabrata</i> (L.f.) Siebold & Zucc.	Cupressaceae	E							45
<i>Tibouchina candolleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn.	Melastomatacae	N			x				6, 38, 85, 89
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomatacae	N		x					1, 5, 9, 11, 12, 14, 17, 24, 26, 29, 34, 38, 40, 43, 47, 48, 50, 53, 55, 58, 60, 61, 63, 70, 71, 77, 78, 80, 85, 86, 90, 91, 93
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D.Don) Cogn.	Melastomatacae	N		x	x				74
<i>Tibouchina mosenii</i> Cogn.	Melastomatacae	N		x					87
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	Melastomatacae	N		x					12, 21, 24, 38, 40, 43, 55, 70, 74, 77, 90

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Melastomatacae	N		x					1, 32
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Melastomatacae	N		x					12, 19, 63
<i>Tibouchina semidecandra</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	Melastomatacae	N		x	x				1, 5
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Fabaceae	E							1, 6, 12, 16, 19, 26, 30, 33, 42, 43, 44, 45, 50, 54, 55, 60, 61, 63, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 83, 85
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	N	x	x	x	x	x	x	71, 78, 85
<i>Triplaris americana</i> L.	Polygonaceae	N	x	x	x				1, 6, 11, 32, 71, 85
<i>Triplaris caracasana</i> Cham.	Polygonaceae	E							4, 27
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Polygonaceae	N	x	x	x	x			6, 71
<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze	polygonaceae	N	x						41
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	Caricaceae	N		x	x				54
<i>Viburnum odoratissimum</i> Ker Gawl.	Adoxaceae	E							60
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	E							22

ANEXO B, continua

Espécies	Família	Or.	F. Amaz.	M. Atl.	Cerrado	Caatinga	Pantanal	Pampa	Cidades
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Lamiaceae	N		x	x				54, 63, 88
<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Arecaceae	E							54
<i>Ximenia americana</i> L.	Olacaceae	N	x	x	x	x			11
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Asparagaceae	E							1, 45, 60, 63, 70, 73, 74, 85
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	N	x	x	x	x	x	x	68, 71
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae	N		x	x				61
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	N				x			22, 39, 49, 84