

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VALDIR HUMBERTO CARCERERI

ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR



CURITIBA

2013

VALDIR HUMBERTO CARCERERI

ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Florestal, Área de Concentração: Conservação da Natureza.

Orientadora: Dra. Daniela Biondi

Co-orientador: Dr. Antonio Carlos Batista

CURITIBA

2013

Ficha catalográfica elaborada por Denis Uezu – CRB 1720/PR
Biblioteca de Ciências Florestais e da Madeira - UFPR

Carcereri, Valdir Humberto

Espécies arbóreas das praças de Curitiba, PR / Valdir Humberto Carcereri. –
2013

104 f. : il.

Orientador: Profa. Dra. Daniela Biondi

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Batista

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências
Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa:
Curitiba, 27/08/2013.

Área de concentração: Conservação da Natureza

1. Praças – Curitiba (PR). 2. Árvores – Curitiba (PR). 3. Arborização das
cidades – Curitiba (PR). 4. Teses. I. Biondi, Daniela. II. Batista, Antonio Carlos. III.
Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. IV. Título.

CDD – 634.9

CDU – 634.0.273(816.2)



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias - Centro de Ciências Florestais e da
Madeira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

PARECER

Defesa nº. 983

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após argüir o(a) mestrando(a) *Valdir Humberto Carcereri* em relação ao seu trabalho de dissertação intitulado "**ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA-PR**", é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do(a) acadêmico(a), habilitando-o(a) ao título de *Mestre* em Engenharia Florestal, área de concentração em **CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**.

Dr. Demóstenes Ferreira da Silva Filho
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Primeiro examinador

Dr. Luciana Leal
Companhia Paranaense de Energia
Segundo examinador



Dr. Daniela Biondi Batista
Universidade Federal do Paraná
Orientador e presidente da banca examinadora

Curitiba, 27 de agosto de 2013.

Antonio Carlos Batista
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Jorge Luis Monteiro de Matos
Vice-coordenador do curso

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Dra. Daniela Biondi Batista, pela dedicada e competente orientação, além do incentivo nos momentos decisivos.

Ao meu co-orientador Antonio Carlos Batista pelos enriquecedores conhecimentos na orientação dessa pesquisa.

À minha mãe e pai pelo exemplo de vida, estímulo e por acreditarem sempre em mim.

À minha esposa, Leila, pelas incansáveis leituras, revisões, sugestões, auxílio nas coletas de campo e palavras de conforto nos momentos difíceis.

Em especial, aos meus filhos, Milena, Camila e Fábio, pela compreensão da minha ausência em muitos momentos.

Aos meus irmãos, irmãs, cunhados, cunhadas e sobrinhos pela dedicação e carinho.

À Universidade Federal do Paraná pela importante oportunidade de qualificação técnica profissional.

À Engenheira Cartógrafa Natalie Henke Grubber Marochi, do Setor de Geoprocessamento da SMMA, pelo auxílio.

Aos colegas da Pós-Graduação Everaldo Marques, Rogério Bobrowski e Angeline Martini pela colaboração.

À Eliane Simas e Denise Mitiko do Departamento de Parques e Praças da Prefeitura Municipal de Curitiba, pela contribuição com informações para enriquecer esta pesquisa.

E por último, agradeço a Deus, pela oportunidade de colocar seres iluminados no meu caminho para enriquecer minha existência.

RESUMO

As praças são logradouros públicos inseridos na malha urbana, destinadas ao lazer, recreação, contemplação e convívio com a natureza. Elas são uma das tipologias de áreas verdes mais importantes em Curitiba. O presente estudo objetivou caracterizar as espécies arbóreas das praças de Curitiba – PR. Foram sorteadas 33 unidades amostrais (praças) numa população de 340 unidades, com dimensões a partir de 2.250 m², representando 9,70% das praças de Curitiba e perfazendo área total de 217.855,13 m². A intensidade amostral foi calculada admitindo o limite de erro aceitável de 12% e o nível de probabilidade de 90%. A coleta das variáveis dendrométricas aconteceu entre agosto e dezembro de 2012. Os parâmetros fitossociológicos foram estimados através do software Mata Nativa 3. A caracterização física das praças foi obtida com medidas coletadas em campo e processadas no software ARC VIEM 3.2/A. A área total de cobertura das copas foi de 45.956,55 m², sendo que a praça Abílio de Abreu apresentou a maior cobertura com 5.151,35 m². Os resultados comprovaram que apenas sete praças apresentam taxas de cobertura aceitáveis. No levantamento foram identificados 1093 indivíduos, distribuídos em 35 famílias botânicas, 79 gêneros e 93 espécies. Entre as famílias botânicas que apresentaram maior variedade florística de gêneros, destacou-se a Fabaceae (13), Myrtaceae e Lauraceae (5), Cupressaceae e Rutaceae (4), e finalmente a Arecaceae, Bignoniaceae, Malvaceae e Sapindaceae (3). Considerando o número total de indivíduos entre as famílias, novamente a mais expressiva foi a Fabaceae (213), seguida por Arecaceae (122), Bignoniaceae e Oleaceae (98), Lythraceae (89) Myrtaceae (74) e Anacardiaceae (60). Dos 79 gêneros, os três mais importantes foram *Prunus* (5,06%), *Handroanthus* (3,80%) e *Bauhinia* (3,80%). Os resultados da análise dos parâmetros fitossociológicos indicam que *Ligustrum lucidum* W. T. Ailton, *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, *Schinus terebinthifolius* Raddi são as espécies mais representativas. Dentre elas, *L. lucidum* destacou-se possuindo os maiores valores para os parâmetros fitossociológicos de dominância relativa (10,09%) e frequência relativa (7,07%), o que lhe rendeu os maiores índice de cobertura (19,06%) e índice de valor de importância (26,13%). Já *S. romanzoffiana* apresentou a maior densidade relativa (10,80%), devido ao elevado número de indivíduos (118). A procedência das espécies é predominantemente nativa de Curitiba com 537 exemplares (49,13%), aparecendo em seguida as exóticas com 392 indivíduos (35,87%) e por último as nativas de outros ecossistemas com 164 indivíduos (15,00%). *L. lucidum* destacou-se sobre as demais, representado 45,37% do total das espécies exóticas invasoras, 25% das espécies exóticas e 8,97% do número total de indivíduos. Assim, *L. lucidum* apresentou ampla hegemonia sobre as demais espécies, configurando ser a mais importante nesse estudo. Todavia, em razão do seu poder invasor não se recomenda mais o plantio em praças. Sugere-se ainda o plantio de árvores nativas em 26 praças, a fim incrementar o baixo percentual de cobertura arbórea.

Palavras-chave: Áreas Verdes; Cobertura Arbórea; Espécies Nativas.

ABSTRACT

Squares are public spaces, within the urban network, for the purpose of leisure, recreation, contemplation and experiencing nature. They are some of the most important green areas in Curitiba. This research has as its main goal to determine the different tree species in the squares of Curitiba, capital of the State of Paraná. Thirty-three sampling units (squares) were selected from a population of 340 units, with sizes from 2,250 m², representing 9.70% of the squares of Curitiba and performing a total area of 217,855.13 m². The sampling intensity was calculated assuming the limit of error of 12% and the probability level of 90%. The collection of variables dendrometric happened between August and December 2012. The phytosociological parameters were estimated using the software Native Forest 3. Physical characterization of the squares was obtained with measurements collected in field and processed in software ARC Viem 3.2 / A. The total area of treetop coverage amounted to 45,956.55 m², with Abilio de Abreu Square representing the biggest coverage with 5,151.35 m². The results confirm that only seven public squares have acceptable treetop coverage. There were 1093 specimens distributed in 35 families, 79 genus and 93 species identified in this survey. Among the botanical families with greater floristic variety, the Fabaceae (13), Myrtaceae and Lauraceae (5), Cupressaceae and Rutaceae (4), as well as the Arecaceae, Bignoniaceae e Malvaceae (3) stood out. Considering the total number of specimens among the families, once again the Fabaceae had the highest number (213), followed by the Arecaceae (122), Bignoniaceae and Oleaceae (98), Lythraceae (89), Myrtaceae (74) and Anacardiaceae (60). Of the 79 identified genus, the three most important ones were the *Prunus* (5.06%), *Handroanthus* (3.80%) and *Bauhinia* (3.80%). Phytosociological parameters indicate that the *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton, *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, *Schinus terebinthifolius* Raddi are the most representative species. Among them, the *L. lucidum* distinguished itself by having the highest phytosociological parameter figures for relative dominance (10.09%) and relative frequency (7.07%), and consequentially the highest coverage rate (19.06%) as well as highest importance rate (26.3%). On the other hand, because of its high number of specimens (118), the *S. romanzoffiana* presented the highest density rate (10.80%). This aforementioned species is a Curitiba native in its origin, with 537 specimens (49.13%), followed by the exotic species with 392 specimens (35.87%) and lastly, those species natives to other ecosystems, with 164 specimens (15.00%). The *L. lucidum* distinguished itself from the others, representing (45.37%) of the total of invading exotic species, 25% of the exotic species and 8.97% of the total number of specimens. Therefore, the *L. lucidum* presented a wide hegemony over the other species, thus being the most important one in this research. However, because of its invading tendency, the planting of said tree in the public squares is not recommended. Furthermore, the planting of native trees in 26 public squares is suggested, to increase the low tree coverage rate.

Key words: Green areas; Tree Coverage; Natives Species.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA CIDADE DE CURITIBA – PR.....	33
FIGURA 2 - FLUXOGRAMA DAS FASES METODOLÓGICAS PARA ANÁLISE DO LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR.....	37
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS 340 PRAÇAS EM CURITIBA – PR.....	40
FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS 33 PRAÇAS AMOSTRADAS EM CURITIBA – PR.....	49
FIGURA 5 - PRAÇAS COM MENORES PROPORÇÕES DE PROJEÇÃO DA COPA EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL: (A) FARAÓ AKHENATONS E (B) DAS TENDAS.....	52
FIGURA 6 - PRAÇAS COM MAIORES PROPORÇÕES DE PROJEÇÃO DA COPA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL: (A) DONIZETE C. DA SILVA, (B) VILLA LOBOS E (C) JOÃO SOTTO MAIOR.....	56
FIGURA 7 - PALMEIRAS JERIVÁ TRANSPLANTADAS NAS PRAÇAS: (A) E (B) ABÍLIO DE ABREU E (C) LÚCIA BOZZA PILATTI.....	71
FIGURA 8 - PRAÇA LÚCIA BOZZA PILLATTI NO PILARZINHO: (A) ANTES DA INTERVENÇÃO E (B) APÓS A INTERVENÇÃO.....	83
FIGURA 9 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL PINHEIRINHO: (A) ABÍLIO DE OLIVEIRA MENDES E (B) COMENDADOR BORTHOLO PELANDA NETTO.....	85
FIGURA 10 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL BAIRRO NOVO: (A) CARLOS RAUL HELLER, (B) CÍCERO PORTES E (C) DAS TENDAS.....	86
FIGURA 11 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL BOQUEIRÃO: (A) ALFREDO HAUER, (B) CARLOS ROBERTO KASEKER E (C) NELSON SATERNASKI MONTEIRO.....	86
FIGURA 12 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL PORTÃO: (A) ARTHUR MORGENSTEIN JÚNIOR, (B) FRANCISCO RIBEIRO DE AZEVEDO MACEDO E (C) ELIAS ABDO BITTAR.....	87

FIGURA 13 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL SANTA FELICIDADE: (A) JORNALISTA JOSÉ WANDERLEY DIAS, (B) ANTONIO BERTOLY E (C) RONALD GOLIAS.....	87
FIGURA 14 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL CAJURU: (A) ABÍLIO DE ABREU (B) MANSUEDEN DOS SANTOS PRUDENTE, (C) SEM DENOMINAÇÃO (JARDIM DAS AMÉRICAS) E (D) SEM DENOMINAÇÃO (UBERABA).....	88
FIGURA 15 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL BOA VISTA: (A) ESTEVÃO MUSSAK, (B) FARAÓ AKHENATON, (C) JULIUS FORRER, (D) LIBERDADE E (E) LÚCIA BOZZA PILLATTI.....	89
FIGURA 16 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL CIDADE INDUSTRIAL: (A) ADOLFO JOÃO HILÁRIO DA VEIGA, (B) ANTONIO SEBASTIÃO DA CUNHA GEBRAN, (C) DONIZETE CUSTÓDIO DA SILVA, (D) ENOCH ARAÚJO E (E) LUIZ GERALDO CAILLET FERREIRA DOS SANTOS.....	90
FIGURA 17 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL MATRIZ: (A) ALBERTO FERREIRA DE ABREU, (B) BORGES DE MACEDO, (C) CARLOS FILIZOLA, (D) JOÃO SOTTO MAIOR E (E) VILLA LOBOS.....	81

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COBERTURA VEGETAL DAS REGIONAIS EM CURITIBA - PR.....	35
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS PRAÇAS NAS REGIONAIS DE CURITIBA – PR.....	36
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS NAS REGIONAIS DE CURITIBA – PR.....	39
TABELA 4 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS UTILIZADOS NESSE ESTUDO.....	45
TABELA 5 - PRAÇAS DA AMOSTRAGEM PILOTO (11 UNIDADES PILOTO).....	48
TABELA 6 - ÁREA DE PROJEÇÃO DAS COPAS DAS ÁRVORES EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR.....	50
TABELA 7 - FLORÍSTICA ARBÓREA DAS ESPÉCIES EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR.....	57
TABELA 8 - PRINCIPAIS GÊNEROS COM O NÚMERO DE ESPÉCIES.....	62
TABELA 9 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ÁRVORES AMOSTRADAS NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR.....	64
TABELA 10 -NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PROPORÇÃO E DENSIDADE RELATIVA DAS ESPÉCIES MAIS FREQUENTES.....	70
TABELA 11 -NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PROPORÇÃO, ÁREA BASAL E DOMINÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS.....	73
TABELA 12 -PROPORÇÃO DAS ORIGENS DAS ESPÉCIES.....	79
TABELA 13 -ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR.....	80
TABELA 14 -PRAÇAS AMOSTRADAS NA CIDADE DE CURITIBA – PR E RESPECTIVAS REGIONAIS, BAIROS E ÁREA.....	82
TABELA 15 -PRAÇAS POR REGIONAIS COM ÁREAS E PROPORÇÃO.....	84

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FICHA DE CAMPO DA CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREA DAS PRAÇAS DE CURITIBA.....	42
QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE ACORDO COM A ORIGEM.	78

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - ÁREAS TOTAIS DAS PRAÇAS DE CURITIBA EM RELAÇÃO A ÁREA DE PROJEÇÃO DAS COPAS	53
GRÁFICO 2 - PROPORÇÃO DE COBERTURA ARBÓREA DAS PRAÇAS.....	54
GRÁFICO 3 - FAMÍLIAS BOTÂNICAS COM REPRESENTAÇÃO DO NÚMERO DE GÊNEROS.....	60
GRÁFICO 4 - FAMÍLIAS BOTÂNICAS COM REPRESENTAÇÃO POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS.....	61
GRÁFICO 5 - ESPÉCIES COM MAIORES FREQUÊNCIAS RELATIVAS.....	74
GRÁFICO 6 - DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE COBERTURA DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS.....	75
GRÁFICO 7 - DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS.....	77

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO GERAL.....	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 ÁREAS VERDES.....	17
2.2 PRAÇAS.....	19
2.2.1 Aspectos históricos das praças.....	20
2.2.1.1 Praças brasileiras.....	22
2.2.1.2 Praças curitibanas.....	25
2.2.2 Funções das praças.....	26
2.2.3 Praças na malha urbana.....	28
2.2.4 A Vegetação das praças.....	31
3 MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	33
3.1.1 Localização da cidade de Curitiba.....	33
3.1.2 Caracterização da cobertura arbórea nas regionais administrativas de Curitiba.....	35
3.1.3 Distribuição das praças nas regionais de Curitiba.....	36
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	37
3.2.1 Seleção das unidades amostrais (praças).....	38
3.2.2 Localização das unidades amostrais.....	39
3.2.3 Sorteio das unidades amostrais.....	41
3.2.4 Seleção de variáveis dendrométricas para caracterização das espécies arbóreas.....	41
3.2.5 Amostragem piloto.....	42
3.2.6 Cálculo do número de amostras necessárias.....	43
3.2.7 Coleta de dados e levantamento da vegetação arbórea.....	44
3.2.8 Processamento e análise de dados.....	45
3.2.8.1 Parâmetros fitossociológicos.....	45
3.2.9 Caracterização física das praças.....	47
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1 INTENSIDADE DA AMOSTRAGEM DAS PRAÇAS DE CURITIBA.....	48
4.2 COBERTURA ARBÓREA DAS PRAÇAS DE CURITIBA.....	50
4.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.....	57
4.3.1 Composição florística.....	57
4.3.2 Aspectos fitossociológicos.....	63
4.3.2.1 Densidade Relativa.....	70
4.3.2.2 Dominância Relativa.....	72
4.3.2.3 Frequência Relativa.....	74
4.3.2.4 Índice de Cobertura.....	75
4.3.2.5 Índice de Valor de Importância.....	76
4.3.3 Origem das espécies.....	77
4.4 CONFIGURAÇÃO E DIMENSÕES FÍSICAS DAS PRAÇAS.....	81
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	93
REFERÊNCIAS	94

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Brasileira delega aos municípios a competência, no que couber, para o adequado ordenamento territorial, especialmente, no meio urbano (BRASIL, 1988). Complementarmente, o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), instituiu as diretrizes para o uso da propriedade urbana, a fim da busca do bem comum, segurança, bem estar dos cidadãos e equilíbrio ambiental (BRASIL, 2012).

O compromisso de uma cidade com a qualidade ambiental reflete-se na adoção de políticas públicas de conservação da natureza, as quais devem conciliar o desenvolvimento urbano com a preservação de áreas naturais.

Essa preocupação, observada desde o início da década de 70, confere à Curitiba especial distinção no que concerne a arborização de suas áreas verdes, seja pela instituição de uma legislação ambiental apropriada e pela conservação de áreas naturais protegidas, ou ainda pela excepcional arborização viária.

Segundo dados da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba, a área dos maciços florestais de Curitiba teve um aumento significativo nos últimos dez anos, passando de 18% para 26% da área do município. Assim, o índice de áreas verdes que era de 51,5 m²/hab em 2000 aumentou para 64,5 m²/hab em 2010 (CURITIBA, 2012a).

As áreas verdes são definidas como espaços com predomínio de vegetação, dividindo-se em particulares e públicas, podendo ser representadas por parques, bosques e praças (BIONDI, 2000).

Biondi e Lima Neto (2012) afirmam que nas cidades, a praça é uma das tipologias de áreas verdes mais acessíveis a população urbana devido as suas funções ecológicas, estéticas e sociais que são desempenhadas em qualquer escala.

As praças são espaços públicos inseridos no tecido urbano, livres de edificações, destinadas ao lazer e ao convívio da população, acessíveis aos cidadãos e livres de veículos (ROBBA; MACEDO, 2010). De acordo com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), Curitiba possui 454 praças distribuídas em nove administrações regionais, totalizando uma área de 2.694.477 m² (IPPUC, 2011).

Todavia, embora o município de Curitiba apresente elevados índices de áreas verdes e possua um arcabouço legislativo para a conservação de áreas naturais, as condições climáticas vêm apresentando alterações significativas que podem comprometer a qualidade ou conforto ambiental da cidade.

Veríssimo e Mendonça (2004) constataram que em áreas da cidade com intensa urbanização, nas quais ocorre intensa concentração de superfícies impermeáveis, trânsito de veículos e indústrias, as temperaturas do ar tendem a ser mais elevadas em relação as áreas verdes e de baixa densidade de edificações.

Estudos científicos realizados por Leal *et al.* (2011) e Martini *et al.* (2011) corroboram e demonstram o efeito amenizador das áreas verdes na temperatura microclimática urbana. Segundo Leal (2012) as regiões da cidade com maior quantidade de áreas permeáveis, concentração de remanescentes florestais ou presença de áreas verdes públicas apresentaram menores temperaturas e aumento da umidade relativa do ar, atuando como “ilhas de frescor urbano”.

No âmbito dos aspectos ecológicos das praças de uma cidade que são relacionados principalmente com os efeitos microclimáticos, considera-se de suma importância o conhecimento da vegetação existente neste espaço urbano.

Para embasar esta afirmação, Martini (2013) comprovou estatisticamente que a cobertura arbórea da arborização de ruas de Curitiba proporciona microclimas mais agradáveis e confortáveis termicamente.

Sendo assim, para as condições adversas em que as cidades se encontram, em conjunto com as mudanças climáticas globais, as praças, sendo locais menos limitados que as ruas apresentam melhores condições de agregar maior cobertura arbórea e com isto proporcionar maiores efeitos benéficos no meio urbano.

Além disso, ainda no contexto ecológico, a presença arbórea nas praças e suas diferentes espécies poderão contribuir para o resgate da vegetação nativa removida pelo processo de urbanização e para a conservação do ecossistema local.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as espécies arbóreas das praças da cidade de Curitiba - PR.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral foi necessário:

- a) estimar a densidade de cobertura arbórea das praças de Curitiba, tanto para área total amostrada quanto para cada unidade amostral;
- b) identificar as espécies existentes nas praças por táxon e procedência;
- c) analisar a estrutura fitossociológica das espécies mais importantes;
- d) identificar espécies mais importantes e frequentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ÁREAS VERDES

Devido a crescente urbanização das cidades, a preservação, recuperação e criação de espaços verdes urbanos têm sido uma preocupação de pesquisadores e uma prioridade no planejamento das cidades, uma vez que tais espaços são essenciais para a qualidade de vida ambiental da população (MILANO; DALCIN, 2000). Entre as principais medidas para minimizar os impactos ambientais urbanos destacam-se a arborização urbana e a criação de áreas verdes (MILANO, 1988).

Guzzo (1991) comenta sobre os problemas relacionados aos conceitos empregados para definir as áreas verdes urbanas, principalmente em relação às diferenciações entre termos como áreas livres, espaços abertos, áreas verdes, sistemas de lazer, praças, parques, unidades de conservação e arborização urbana.

Paiva e Gonçalves (2002) afirmam que a expressão área verde costuma ser substituída na literatura corrente por designações como áreas livres ou espaços livres, sendo que o vocábulo “livre” geralmente é empregado para expressar área fora do processo de urbanização, e assim sendo, os autores aconselham a utilização do termo “espaço aberto” ao invés de “espaço livre”.

Matos e Queiroz (2009) definem áreas verdes urbanas como locais inseridos em uma cidade, com solo não impermeabilizado e com a presença de vegetação, predominando a arbórea. Elas podem ser de uso público ou privado e incluem várias categorias, como arborização de ruas, avenidas, rotatórias, praças, parques, jardins, dentre outras, devendo cumprir as funções ecológica, social e estética.

Lima *et al.* (1994) conceituam as áreas verdes como sendo espaços livres onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando praças, jardins públicos e parques urbanos. Os canteiros centrais e trevos de vias públicas apresentam apenas função estética e ecológica, mas também são definidos como área verde.

Para Demattê (1997), o termo “áreas verdes” é aplicado para diversos tipos de espaços urbanos que têm em comum o fato de serem abertos e por estarem relacionados à saúde e recreação ativa e passiva, proporcionando interação das ações humanas com o ambiente.

De acordo com Sanchotene (1994), áreas verdes são espaços livres com objetivos de implantação da vegetação, preservação ambiental e utilização para o lazer público.

Guzzo (1991) classifica as funções das áreas verdes como:

- a) função psicológica: possibilita aliviar as tensões do cotidiano;
- b) função educativa: possibilita o desenvolvimento de atividades de educação ambiental;
- c) função estética: propicia o embelezamento;
- d) função ecológica: possibilita melhorar a qualidade do ar, água, solo e clima, e serve de abrigo a fauna e desenvolvimento flora.

Para Milano e Dalcin (2000), as áreas verdes exercem diversos benefícios no espaço urbano, entre eles, melhoria da qualidade de vida da população e diminuição dos impactos ambientais urbanos por meio de:

- a) absorção dos raios solares, proporcionando sombreamento;
- b) manutenção do equilíbrio microclimático;
- c) retenção de partículas sólidas em suspensão;
- d) diminuição da velocidade do vento;
- e) proteção da qualidade da água;
- f) redução da poluição sonora;
- g) abrigo para avifauna urbana;
- h) valorização estética do local;
- i) minimização do impacto das chuvas sobre o solo e aumento das áreas de infiltração;
- j) melhoria da saúde física e mental da população, devido ao relaxamento proporcionado pelo contato com a natureza.

Desta forma, o planejamento das áreas verdes é essencial para atendimento da demanda da população por espaços para lazer, recreação e conservação do ambiente (LIMA *et al.*, 1994).

Conforme Guzzo (1991), entre as áreas verdes urbanas destacam-se as praças, as quais possuem como principal função, o lazer.

2.2 PRAÇAS

As praças sempre estiveram presentes na história das cidades conservando suas histórias e acontecimentos da vida pública e particular, caracterizando esses logradouros como espaços livres e públicos de grande importância para a interação das pessoas que viveram nos centros urbanos mais antigos e as que habitam as cidades atuais, embora em diferentes proporções (GOMES, 2007).

Para esse autor, a praça considerada como um espaço público é reconhecido entre os diversos espaços livres urbanos como: parques, áreas verdes e áreas de lazer. Entretanto, atualmente as mesmas assumem muito mais a função de área verde e estética no meio urbano brasileiro do que como local de convivência da população. Para entendimento dos diversos significados das praças, desde sua origem, até os dias atuais, é preciso entender as praças no contexto de alguns autores.

Segundo o dicionário Aurélio da língua portuguesa o significado da palavra praça é definido como largo espaço descoberto para onde convergem várias ruas (FERREIRA, 2010).

A origem do termo praça deriva do latim 'platea' e do grego 'platýs', sintetizando e definindo a Ágora Grega e o Fórum Romano, como espaços públicos e de reunião (BIONDI; LIMA NETO, 2012).

Viero e Barbosa Filho (2009) e Robba e Macedo (2010) definem as praças como espaços públicos e urbanos, livres de edificações, destinados ao lazer e ao convívio da população. Todavia, os primeiros autores divergem do segundo, com relação à ideia de haver prioridade ao pedestre e não acessibilidade de veículos, sendo que para Viero e Barbosa Filho isso não é uma regra.

Segundo Porto Alegre (2001), as praças são locais destinados ao encontro de pessoas e são consideradas áreas verdes geralmente com dimensões entre 100 m² e 10 ha. Entretanto, a praça não pode ser padronizada quanto ao tamanho, sem conhecer antes o seu entorno.

Yokoo e Chies (2009) afirmam que as praças são espaços livres que atualmente são percebidos pela maioria da população das cidades, como locais públicos abandonados, pontos de consumo de drogas e prostituição. Para uma

pequena parcela da sociedade, as praças representam locais para lazer e meditação.

Segundo Gomes e Soares (2003), a maior parte da população das cidades reivindica áreas destinadas ao lazer associando as mesmas à presença de vegetação, onde nesse sentido, as praças surgem como espaços preferidos para a prática do lazer e convivência harmoniosa entre os indivíduos que as frequentam.

Para De Angelis *et al.* (2005), as praças são espaços destinados para reunião de pessoas com finalidades comerciais, políticas, religiosas e interações sociais.

2.2.1 Aspectos históricos das praças

Desde seus primórdios, a praça como espaço público constitui um referencial urbano caracterizado pela convivência de grupos sociais diferenciados, além de representar um importante equipamento histórico e cultural que expressa a origem e desenvolvimento de várias cidades (GOMES, 2007).

As praças são espaços públicos de origem na Ágora Grega ou no Fórum Romano. A Ágora Grega era o espaço no qual a limitação da esfera pública estava claramente decidida, sendo o local onde se discutia e debatia as ideias entre os cidadãos (ROBBA; MACEDO, 2010).

Na antiguidade greco-romana, a praça era o espaço público de maior importância da cidade e funcionava como seu centro vital. Materializada na figura da Ágora ou do Fórum, a praça, com seu conjunto arquitetônico, desempenhava um papel crucial: era o *locus publicci* da vida cidadina (CALDEIRA, 2007).

Como espaço urbano, a Ágora constituiu a principal praça da civilização grega, representando o lugar de encontro dos cidadãos. Essa praça era formada por um pátio aberto, circundado por edifícios públicos e administrativos. Nela situavam-se o “*bouleuterium*”, uma espécie de sala de conselho da cidade, e o “*prytaneum*”, a câmara privada dos chefes oficiais do magistrado. Um dos lados era ocupado por uma construção em pórticos, a “*Stoa*”, onde funcionava o mercado (CALDEIRA, 2007).

O Fórum Romano era a personificação da monumentalidade do Estado, sendo que o indivíduo que por ele passasse estava subordinado aos enormes prédios públicos que o configuravam, diferenciando-se da Ágora Grega no sentido que a discussão não era mais em espaço público aberto, e sim, um espaço fechado por edifícios, onde o acesso era mais restrito (ROBBA; MACEDO, 2010).

No Fórum conjugavam-se as atividades de mercado com um lugar de assembleia ou de “*comitium*”, ali se realizavam encontros políticos, podia-se assistir às disputas atléticas, oradores dirigiam-se às multidões, comerciantes fechavam negócios, realizavam-se cultos e, principalmente, administrava-se a cidade nos tribunais e edifícios institucionais (CALDEIRA, 2007).

Espaço coletivo por excelência, a Ágora e o Fórum representaram o lugar da “*vida cívica*” e o lugar de encontro dos cidadãos. Na condição de nó, *centro vital* da cidade, esses espaços mantiveram-se presentes na estrutura das cidades ocidentais, constituindo-se como verdadeiros centros da vida social (CALDEIRA, 2007).

De acordo com a mesma autora, a praça medieval representou o espaço de interação social. Articulada à escala urbana, a configuração da praça medieval definiu-se pelo contraste do vazio com a densa paisagem, estruturando uma diversidade de espaços: praças de mercado, praça da igreja, praça cívica, praça de entrada, praça central, ou mesmo conjunto de praças.

No período do Renascimento, a praça adquiriu importância estética com as transformações sociais desencadeadas. O crescimento urbano, o desenvolvimento do mercantilismo e das pequenas indústrias, além da reestruturação da sociedade com o surgimento da burguesia, acarretou novas atitudes em relação ao espaço citadino (CALDEIRA, 2007).

Segundo Segawa (1996), o emaranhado tecido de estreitas e abafadas vielas e ruas do passado foi, gradativamente, sendo substituído por largas, luminosas e arejadas vias de comunicação – o espaço urbano ganhou novas referências com as perspectivas inéditas de avenidas retas e praças formais.

De acordo com De Angelis e Loboda (2005), no século XVIII, com a chegada da Revolução Industrial, iniciaram-se transformações sociais, políticas e econômicas, alterando-se costumes, lazer e o cotidiano da humanidade, onde não houve mais tempo para a contemplação e bate-papos, pois o trabalho assalariado exigiu dela dedicação e horários. No século XX, no Brasil, ocorreu a consolidação da

atividade paisagística, devido ao crescimento da população urbana, repercutindo já no século XXI, nos espaços verdes, principalmente nas praças, de forma negativa. Surgiram outras formas mais sofisticadas de diversão como aparelhos eletrônicos, equipamentos esportivos, playground, e o consumismo exacerbado. Assim, as praças perderam o significado social, especialmente, dessa geração e provavelmente, de gerações futuras.

A maioria das praças se reduziu a espaços verdes, sem representatividade de convívio social para muitas pessoas que passam por ela e devido ao descaso do poder público em revitalizá-las para proporcionar lazer, diversão e socialização (DE ANGELIS *et al.*, 2005).

2.2.1.1 Praças brasileiras

A fim de ilustrar o simbolismo das praças no contexto atual, é necessário entender sua origem desde os tempos coloniais. Reis Filho (1968) comenta que no Brasil a existência de praças e largos se originou de longa data, remontando os primeiros séculos da colonização e ocupando a posição de valorizadores do espaço com função organizacional. Esses espaços eram de interesse dos administradores, pois constituíam pontos de atenção e focalização urbanística, representando pontos de concentração da população.

Quando os portugueses desembarcaram na costa brasileira, depararam com uma situação bastante diversa daquela encontrada em suas outras colônias. O cenário constituía-se de território habitado por população indígena, de hábitos e costumes particulares. Esses habitantes, os tupis, viviam em um ambiente muito distinto das referências urbanas portuguesas. Eram nômades e agrupavam-se em pequenos núcleos, denominados aldeias. Tais assentamentos, que ocupavam a costa do Brasil, constituíram a primeira forma de organização espacial encontrada pelos portugueses (CALDEIRA, 2007).

A morfologia atual de muitas aldeias ainda reproduz tal modelo de ordenação espacial, confirmando a tendência das comunidades indígenas a denotar um caráter diferenciado ao espaço central, tornando-o seu “*locus*” sagrado. A existência desse pátio central, ou praça, na ordenação espacial indígena esboça a

necessidade que esses habitantes tiveram de hierarquizar seus espaços de convivência, privilegiando espaços de uso coletivo para a celebração de cerimônias e rituais (CALDEIRA, 2007).

Segundo a mesma autora, na história das civilizações ocidentais, espaços sagrados ou ritualísticos sempre estiveram presentes nos agrupamentos humanos e estavam vinculados a crenças e ritos próprios de cada cultura, resultando em configurações específicas.

Comentando sobre esses aspectos, Teixeira (2000) afirma que é habitual encontrar nas praças portuguesas diferentes praças para diferentes funções: função de mercado, em espaços que muitas vezes tinha sua origem em campos e em terreiros localizados à margem das malhas urbanas e que posteriormente se transformavam em praças urbanas; funções militares, nomeadamente os campos associados às torres de homenagem medievais e as praças de armas seiscentistas; funções políticas e administrativas, em que se incluem as praças associadas ao poder municipal, onde se localizavam a Casa de Câmara e o pelourinho; funções religiosas, associadas à origem de alguns destes espaços como adros de igreja, terreiros de igrejas matrizes ou de conventos.

Esta multiplicidade de praças associadas a diferentes funções, encontradas nas cidades portuguesas de diferentes períodos, é rigorosamente formalizada nos traçados urbanos setecentistas, em que habitualmente depara-se com pelo menos duas praças: uma associada ao poder político, outra ao religioso (CALDEIRA, 2007).

Segundo Robba e Macedo (2010), as cidades coloniais brasileiras eram estabelecidas sempre a partir da concessão de uma área de sesmaria para determinado santo, com a conseqüente construção de uma capela e instituição de uma paróquia em seu louvor.

Portanto, o surgimento da praça colonial brasileira tinha como característica formal predominante a presença de um templo religioso em suas proximidades. Posteriormente, os edifícios mais importantes da cidade, como: casas nobres, pontos comerciais e edificações públicas, passavam a ser construídos no entorno, servindo como elo entre a comunidade e a paróquia (GOMES, 2007; ROBBA; MACEDO, 2010),

Apenas alguns espaços coloniais desta época resistem até hoje, os quais se assemelham às praças medievais e renascentistas européias, tais como: o Largo do

Pelourinho, em Salvador, o Pátio de São Pedro, no Recife, e o Pátio do Colégio, em São Paulo (ROBBA; MACEDO, 2010).

Todavia, Gomes (2007) afirma que apesar das cidades brasileiras terem nascido a partir da construção das igrejas, e conseqüentemente, dos adros, a sua expansão não obedecia a um traçado regular, tanto devido à disposição do sítio urbano quanto à falta de critérios da administração. Assim, a criação das praças ficava prejudicada, uma vez que as ruas formavam verdadeiros corredores desalinhados.

Ao longo da história urbana brasileira, as praças se destacam nas cidades pelos diferentes papéis que desempenham: ora espaços para realização de atividades cívicas, ora militares (ROBBA; MACEDO, 2010).

Segundo Marx (1980), surgiram poucas praças cívicas brasileiras, sempre localizadas diante edifícios públicos, assim como a Praça Municipal de Salvador na Bahia – BA e a Praça dos Três Poderes em Brasília – DF. Para esse autor, as praças com função militar praticamente desapareceram. Esses espaços públicos eram destinados para desfiles, exercícios ou ações de defesa. Essa função foi transferida para extensos eixos de circulação dos grandes centros urbanos.

No Brasil, na aurora do século XXI, especialmente, nas pequenas cidades, a figura da urbanidade está ligada ao espaço público da praça. Assim, ainda é bastante comum associar o centro da cidade à presença da principal praça, bem como da igreja católica. Esse fato pode ser evidenciado em pequenos, médios e grandes centros urbanos, como: Praça da Sé, em São Paulo - SP, Praça XV de Novembro, Ribeirão Preto - SP e Praça Nove de Julho, em Presidente Prudente - SP (GOMES, 2007).

Embora quase todas as cidades brasileiras tenham praças onde a população possa usufruí-las em momentos de lazer e apreciar a estética da natureza, poucas se encontram organizadas, representando apenas espaços abertos ao ar livre sem apresentar finalidade ambiental e de utilização pública (GRIFFITH; SILVA, 1987).

Segundo Macedo (1999), um dos principais aspectos de praças brasileiras é a caracterização das mesmas pela arquitetura, lembrando-se do aspecto socioeconômico do desenvolvimento das praças, onde a sociedade atua nas mudanças funcionais e estruturais destes espaços. A praça na cidade brasileira se caracteriza por apresentar muita vegetação e arborização e quando planejada, costuma possuir equipamentos recreativos e contemplativos.

De acordo com Gomes (2007), nos últimos tempos, as praças nas grandes cidades perderam a característica de atratividade para a população devido à busca pela mesma, de novos padrões de consumo e lazer como shoppings centers e internet.

Para Robba e Macedo (2010), a praça brasileira como elemento urbano é pouco conhecida em sua essência por seus usuários como criadores, sejam eles arquitetos ou técnicos diversos, curiosos e outros. A praça destaca-se no imaginário popular como um jardim ou praça de esportes.

No Brasil, muitas praças com frequência representam um espaço pobre e abandonado, destinadas para estacionamentos ou cercadas por grades, principalmente nos grandes centros urbanos, deixando de proporcionar lazer, onde a população submerge seu espaço mais nobre, e anula passivamente não cobrando atitudes dos gestores públicos (DE ANGELIS, 2000).

2.2.1.2 Praças curitibanas

A evolução urbana, nas primeiras décadas do século XX, modificou as áreas das praças de Curitiba, as quais eram grandes áreas lamacentas e de grama rasteira, com a função de fluxo de pedestres e de pasto para os animais, em importantes elementos da trama urbanística (BAHLS, 1998).

Para a mesma autora, esses espaços públicos simbolizavam a prosperidade da cidade e destinavam a várias finalidades pelo poder público e pela população local, devido ao seu desenho e ornamentação com aléias, coretos e repuxos. Neles ocorriam apresentações de bandas e circos, exposições de animais e excepcionais touradas que marcaram a narrativa desses espaços.

Em Curitiba, as praças são excelentes opções de lazer, muito utilizadas pelos moradores do entorno, principalmente por crianças e pessoas que procuram algumas horas de descanso. Entre as praças mais antigas, destaca-se a Praça Tiradentes (SPPERT, 2013).

Segundo Bahls (1998), a Praça Tiradentes é considerada o berço histórico de Curitiba, onde a cidade nasceu formalmente. Segundo a lenda, o local foi escolhido pelo cacique Tindiquera, da tribo Tingui, para receber os primeiros

habitantes da região, os quais se encontravam acampados às margens do rio Atuba, atual Bairro Alto. Era o antigo Largo da Matriz e quando o imperador visitou Curitiba, passou a ser denominado Largo Dom Pedro II, em 1880.

Em 1889, com o regime republicano, o logradouro recebeu a denominação de Praça Tiradentes, onde está instalado o monólito histórico, com a Cruz de Cristo que simboliza o poder legalmente constituído pelo rei de Portugal em 1693. Junto ao monólito está o Marco Zero da cidade (BAHLS, 1998).

As praças em Curitiba foram criadas com objetivo de proporcionar bem-estar à população através da preservação do ambiente local, e servir de espaço agradável para descanso e lazer. A administração das mesmas é de responsabilidade da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, e as mesmas, em geral, possuem estruturas como playground para as crianças e ciclovias. Outras possuem também equipamentos para ginástica e alongamento, quadras esportivas e espaços para realização de feiras volantes ou temáticas (SPPERT, 2013).

Conforme Spert (2013), entre as praças mais conhecidas e utilizadas, destaca-se a Praça do Redentor, mais conhecida como Praça do Gaúcho com sua pista de skate, a Praça Garibaldi, famosa por sua popular Feira do Largo da Ordem, além da Praça Santos Andrade, onde se encontra o Teatro Guaíra. As praças de Curitiba são consideradas atrativos turísticos, mas a população da cidade é a maior beneficiada pela quantidade e qualidade das mesmas.

2.2.2 Funções das praças

Diferentes autores destacam nas diversas formas, as funções das praças, indo do romantismo à praticidade. Segundo Webb (1990), as praças proporcionam excitação e descanso, são locais de comércio, cerimônias públicas e para o encontro de amigos.

Cassetti e Liatti (1995) afirmam que nas praças é possível trocar palavras e mercadorias, além de serem consideradas locais de visibilidade, onde aparecer significa existir na qualidade de ator social. Para Lamas (1993), a praça tem a função intencional de promover encontros, e destina-se a realização de acontecimentos, de práticas sociais, de manifestações da vida urbana e comunitária,

e conseqüentemente, de funções estruturantes equipadas com arquiteturas significativas.

Para Spirn (1995), as praças são lugares para ver e ser visto, para compras e negociações, para passear e fazer política.

Santos (2007) considera a praça como um espaço de festas, passeios, reuniões, comércio, encontros, descanso, que retrata estilos e modismos de cada época, a qual superou as transformações ao longo do tempo.

As praças são espaços livres urbanos utilizados como local público e servem também como pontos de encontro, cuja principal função é de incentivar a socialização e o lazer (LIMA, 1993; DEMATTÊ, 1997).

Gomes (2001) afirma que as praças são espaços livres potenciais e devem compor o sistema de áreas verdes urbanas e, conseqüentemente, importantes áreas de lazer, especialmente para as classes sociais com menor poder aquisitivo.

Hoehne (1944) cita que as praças ajardinadas devem fazer parte das cidades modernas, sendo proporcionais às superfícies construídas. Segundo Backes e Irgang (2004), as praças são lugares ideais para o cultivo de espécies de grande porte, pois as dimensões do espaço permitem o pleno desenvolvimento de sua copa e a apreciação da árvore em sua beleza plena.

Para Scifoni (1994), as funções de lazer e recreação propiciadas pelas praças são comprometidas pela ausência de vegetação, pela falta de equipamentos e de condições voltadas a este uso.

Reunindo as diversas opiniões dos autores acima citadas, as principais funções das praças são: lazer e recreação, pontos de encontro de pessoas e locais de contemplação da natureza.

Gomes e Soares (2003) afirmam que os espaços onde prevaleciam a vegetação como as praças ajardinadas, surgiram no século XVIII e aumentaram no século XIX e que no início do século XX surgiram em números muito mais significativos os jardins, praças e parques arborizados, principalmente nas cidades enriquecidas com o café.

Robba e Macedo (2010) afirmam que no Brasil, normalmente, o conceito de praça está associado às ideias de ajardinamento urbano. Portanto, largos e adros formados a partir dos pátios de igrejas e mercados públicos não devem ser denominados praças. Assim como rotatórias e canteiros centrais de avenidas, originados por espaços remanescentes do traçado viário, também não devem

receber o título de praças, embora ocorram, por serem espaços restritos ou de difícil acesso aos pedestres. Em geral, este tipo de espaço está destinado à ideia de haver prioridade ao pedestre e não acessibilidade de veículos.

As praças têm adquirido, cada vez mais, valores ambientais, funcionais, estéticos e simbólicos, além de funções diferenciadas, conforme a sua localização. Assim, amenizam as condições climáticas, principalmente quando implantadas nas regiões centrais das cidades, proporcionando lazer e servindo como referência e embelezamento urbano (DE ANGELIS; LOBODA, 2005).

2.2.3 Praças na malha urbana

Segundo Gomes (2007), a urbanização do século XX ocorreu intensamente em diversos países, principalmente no Brasil. A mudança da população rural para as cidades aconteceu sem respaldo do poder público, o qual não reestruturou o espaço urbano brasileiro para essa nova fase da sociedade e da economia do país. O cenário urbano herdado com inúmeras contradições sociais e ambientais evidenciou que o lazer se tornou elemento vital para o homem, propiciando melhora qualidade da qualidade de vida. Para esse autor, o planejamento urbano deve privilegiar espaços públicos de fácil acessibilidade com o objetivo de favorecer todas as camadas sociais, implantando equipamentos públicos necessários ao desempenho de suas funções.

De acordo com Caldeira (2007), em relação à morfologia da cidade, as praças diferenciam-se de outros espaços por representarem vazios na malha urbana, os quais proporcionam uma ruptura na paisagem conformada pelas edificações. Constituem espaços referenciais, atuando como marcos visuais e como pontos focais na organização da cidade. Imagens como a Praça Tiradentes, de Ouro Preto, a Praça XV, no Rio de Janeiro ou a Praça dos Três Poderes, em Brasília, retratam notadamente esse universo simbólico. São espaços-síntese da memória urbana, pois contam a própria história dessas cidades. Essas características são observadas desde os primeiros assentamentos humanos, cuja composição colocava em destaque um espaço central diferenciado, até as cidades contemporâneas, onde a valorização deste espaço aparece nas políticas de revitalização urbana.

Pivetta e Silva Filho (2002) comentam que as dimensões e localizações das praças são bastante variáveis e devem ser distribuídas dentro do tecido urbano, de forma que cada bairro ou setor de um bairro possua uma praça. O recomendado é que o frequentador não caminhe mais de 500 metros da sua residência até a praça.

Segundo De Angelis e Castro (2004), a conformação das praças é influenciada pelas vias públicas que as delimitam, definindo suas formas e funções. Os referidos autores diagnosticaram alguns sistemas, abaixo descritos:

- a) sistema radial - quando diferentes vias confluem simetricamente ou não a um único foco central de um grande espaço;
- b) sistema em leque - quando a confluência em um ponto é limitada a um pequeno número de vias que partem em raios de um único setor;
- c) de junção tangencial - quando é possível que haja uma circulação giratória, partindo-se de uma única via que faz a circulação da mesma; e
- d) de junção axial ou de atravessamento direto - quando a interseção ortogonal de duas vias propicia o aparecimento desse modelo.

Os mesmos autores sugeriram que para o estudo das praças no Brasil, devem ser considerados os tipos mais comuns como:

- a) praças redondas ou ovais: são as resultantes da conformação de uma única via onde várias vias, na maioria das vezes em número de quatro, desembocam na mesma;
- b) praças conformadas por duas vias originam três subtipos diferentes:
 - b1) praças descontínuas ou praças circulares bipartidas: formadas a partir de uma via que cruza uma segunda que, por sua vez, está circundando o espaço em questão, formando assim, dois bolsões, criados em ambos os lados de uma das vias;
 - b2) praças conformadas como “alças”: quando são formadas pela interceptação de uma via retilínea com outra que apresenta traçado semicircular;
 - b3) quando o espaço é formado a partir de um ângulo resultante da interseção de duas vias, sem interrupção da continuidade da praça e apresentando edificação na parte posterior da mesma.
- c) praças conformadas por três vias propiciam dois subtipos:
 - c1) praça triangular: quando surge a partir da interceptação de três vias;

- c2) quando a praça é formada por duas vias paralelas e uma ortogonal a elas, e há presença de edificações na quarta face.
- d) praças conformadas por quatro vias causam o surgimento de dois subtipos:
 - d1) praças quadrangulares ou retangulares: quando há o cruzamento de quatro vias, sendo duas a duas paralelas entre si;
 - d2) praça triangular bipartida: quando a praça é conformada por duas vias que se interceptam ortogonalmente, e duas outras que, ao se cruzarem, formam o vértice de um triângulo, ou seja, a praça é seccionada em duas partes.
- e) praças conformadas por cinco vias: caracterizam-se por praças retangulares ou quadrangulares, conformadas por quatro vias paralelas, duas a duas, sendo que a essas se soma uma quinta, a qual secciona a praça ao meio.

O planejamento e a gestão dos espaços livres públicos quanto à espacialização das praças deve privilegiar o uso e também a estética, julgada quase sempre fundamental para a centralidade urbana e bairros circunvizinhos. As secretarias municipais de meio ambiente e de planejamento urbano tem a função de distribuir regularmente as praças ao longo da malha urbana, independentemente de beneficiar a população de maior poder aquisitivo, renegando as camadas populares (GOMES, 2007).

Para o mesmo autor, atualmente, algumas praças têm se destinado a servir como local para caminhadas, pela manhã e finais de tarde, principalmente para a população adulta e idosa. Nesse caso, é importante que as praças, sobretudo as que comportam esse tipo de atividade, sejam dotadas de calçadas perimetrais, as quais permitem a caminhada e o ato de correr. Dessa forma, pode-se reafirmar que a praça representa um espaço potencial para a melhoria da qualidade de vida urbana.

2.2.4 A vegetação das praças

Nas praças coloniais brasileiras eram realizadas todas as atividades no mesmo espaço (mercantis, religiosas, civis e militares). Nesse sentido, as praças eram denominadas de largos, terreiros e rossio, sendo imensos espaços abertos cercado por edifícios e sem a presença de vegetação (ROBBA; MACEDO, 2010).

A vegetação nas cidades brasileiras não era considerada primordial no período compreendido entre a fase colonial até o final do século XIX, visto que a cidade representava uma expressão oposta ao rural. Havia, portanto, uma valorização do espaço urbano construído, afastado completamente da imagem rural que compreendia os elementos da natureza (GOMES, 2007).

No entanto algumas cidades brasileiras, por volta de 1850, se destacaram pela quantidade expressiva de vegetação, como era o caso de Teresina - PI, que apresentava densa arborização, e Aracaju - SE, primeira cidade planejada do país, coberta por uma vegetação com predominância de coqueiros (MEDEIROS, 1975).

Segundo Marx (1980), apenas no final do século XIX e início do século XX surgem, em maiores números, jardins e praças arborizadas. Essa nova concepção de paisagem urbana representou o nascimento do paisagismo brasileiro.

Nesse momento, Gomes (2007) destaca que houve transformações expressivas na estruturação do espaço urbano brasileiro: a população cria o hábito de jardinagem, os jardins botânicos são abertos para visitação pública e as praças começam a ser arborizadas.

Assim, nota-se que a introdução da vegetação nas cidades brasileiras é concomitante à evolução das funções das praças, as quais eram imensos espaços abertos sem a presença de vegetação e passam a ser incrementadas na cidade como um jardim, tornando-se mais agradáveis, estéticos e funcionais (GOMES; SOARES, 2003).

Robba e Macedo (2010) ressaltam que o sucesso do processo de ajardinamento das cidades brasileiras refletiu positivamente nos espaços públicos, especialmente em algumas praças coloniais mais antigas e tradicionais, as quais receberam vegetação e tratamento de jardim, perdendo algumas de suas peculiaridades como largo, pátio e terreiro.

Os mesmos autores afirmam que esse novo ponto de vista da paisagem urbana estava atrelado às tendências de salubridade urbana e embelezamento das cidades, refletindo na prática do paisagismo no Brasil e, conseqüentemente, a introdução da arborização nos espaços públicos.

Todavia, esta tendência se altera com o tempo e ganha uma nova dimensão com a urbanização das cidades contemporâneas, tendo como fundamento o apelo ambiental da sociedade por espaços públicos dotados de áreas verdes (ROBBA; MACEDO, 2010).

Conforme enfatizam Carvalho (1982) e Gomes (2007), nas últimas décadas do século XX, o intenso processo de urbanização das cidades brasileiras e respectivas conseqüências pela falta de planejamento, fez com que a sociedade reconhecesse a importância das funções da vegetação no ambiente urbano e, conseqüentemente, exigisse de forma mais intensa a inclusão desse componente nos espaços públicos.

Dessa forma, vários autores afirmam que as praças brasileiras são espaços públicos de grande relevância nas cidades, pois além da função de propiciar lazer, contribuem significativamente como um espaço privilegiado de inserção da vegetação na malha urbana, sendo um elemento fundamental na composição destes logradouros públicos pelas funções biológico-climáticas que exercem (MILANO; DALCIN, 2000; GOMES; SOARES, 2003; ROBBA; MACEDO, 2010).

Portanto, na atualidade, as praças assumem muito mais função de áreas verdes e estética no espaço urbano brasileiro do que como local de convívio da população (GOMES, 2007). Neste contexto, inúmeros estudos vem sendo desenvolvidos com o objetivo de inventariar a vegetação arbórea em praças públicas, a fim de subsidiar ações de manejo e preservação desses espaços públicos (LIMA NETO *et al.*, 2007a; MELO; ROMANINI, 2008; REZENDE; SANTOS, 2010; SOUZA, 2011; SOUZA *et al.*, 2011; ROMANI, 2011; KRAMER; KRUIPEK, 2012).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1.1 Localização da cidade de Curitiba

A cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná, localiza-se na região sul do Brasil, na porção leste do Estado, com latitude $25^{\circ} 25' 40''$ S e longitude $49^{\circ} 16' 23''$ W (Marco Zero – Praça Tiradentes) (FIGURA 1).

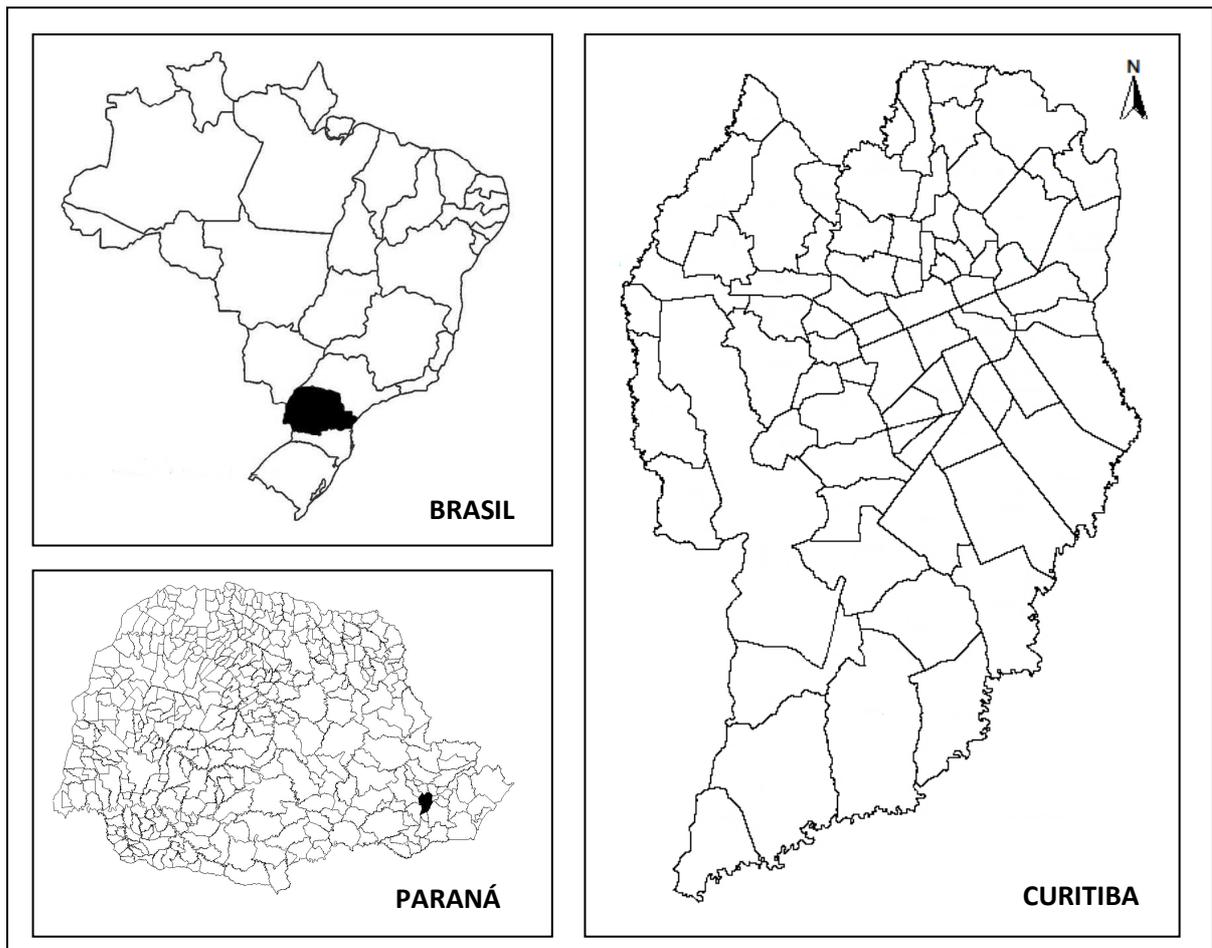


FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA CIDADE DE CURITIBA – PR
FONTE: IPPUC (2010)

Tem como limites os municípios de Colombo e Almirante Tamandaré, ao norte; Campo Magro, a noroeste; Campo Largo, a oeste; Araucária, a sudoeste; Fazenda Rio Grande, ao sul; São José dos Pinhais, a leste; e Pinhais, a nordeste. A altitude média de Curitiba é 934 m sobre o nível do mar e sua extensão territorial é de 432,17 km² (IPPUC, 2011).

O clima de Curitiba é do tipo Cfb, de acordo com a classificação de Köppen - subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e com ocorrência de geadas frequentes, não apresentando estação seca. A média de temperatura dos meses mais quentes é inferior a 22 °C, e a dos meses mais frios é inferior a 18 °C (MAACK, 1981; CURITIBA, 2012b).

De acordo com Roderjan *et al.* (2002), a vegetação ocorrente na região se enquadra na unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), na qual coexistem representantes da flora tropical e temperada, com predomínio da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze.

A topografia é suavemente ondulada e está inserida dentro da região fitogeográfica da Floresta Ombrófila Mista que compõe o Bioma da Mata Atlântica, intercalada por pequenas frações de Estepe Gramíneo-Lenhosa (MAACK, 1981; CURITIBA, 2012b).

O município de Curitiba abrange seis sub-bacias da bacia hidrográfica do Iguaçu, sendo a maior delas a do rio Barigui.

De acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010, a população de Curitiba é estimada em 1.751.907 habitantes, com uma densidade demográfica de 4.024,84 hab/km² (IBGE, 2012).

As categorias político-administrativas da cidade são constituídas de 75 bairros agrupados em nove regionais administrativas: Boa Vista, Santa Felicidade, Matriz, Portão, Cajuru, CIC, Boqueirão, Bairro Novo e Pinheirinho. As Administrações Regionais permitem uma atuação intersetorial alinhada às diretrizes traçadas pelo município, mantendo capacidade gestora para solucionar demandas e propor avanços voltados à melhoria da qualidade de vida da população, contando ainda com a sua efetiva participação (IPPUC, 2011).

3.1.2 Caracterização da cobertura arbórea das regionais administrativas em Curitiba

O primeiro levantamento global sobre os maciços florestais da cidade foi feito em 1987 pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) de Curitiba e pela Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF). Naquela época, elas representavam 15,06% do território de Curitiba (FUPEF, 1987).

Hardt (1994) trabalhando por amostragem, e, utilizando dados da FUPEF e da SMMA de Curitiba, além de fotografias aéreas de 1990, encontrou para o Município uma cobertura arbórea total de 5.937,10 ha (59.371.000 m²), correspondente a 13,73% da área total do Município.

Miguez (2001), utilizando ortofotos digitais do ano de 2000, obteve uma cobertura vegetal de 7.778,60 ha (77.786.020,60 m²), a qual correspondia a 17,97% da área total da cidade de Curitiba e totalizava um índice de 49,02 m² por habitante. Entretanto, o mesmo autor afirmou que considerando a arborização viária, cuja área total era de aproximadamente 3.939.600 m², esse índice aumentava para 51,5 m² por habitante.

A regional de Santa Felicidade é a que apresentava maior área de cobertura arbórea, com 1.900,45 ha, seguida da regional Boa Vista, com área de 1.323,87 ha, correspondendo aos percentuais de 24,43% e 17,02%, respectivamente, do total de maciços florestais do município (TABELA 1).

TABELA 1 - COBERTURA VEGETAL DAS REGIONAIS EM CURITIBA - PR

REGIONAIS	ÁREA (ha)	COBERTURA VEGETAL (m ²)	MAÇICOS FLORESTAIS (%)
Santa Felicidade	6.529,38	19.004.508,05	24,43
Boa Vista	6.222,40	13.238.738,53	17,02
Bairro Novo	4.479,30	12.684.652,77	16,31
Pinheirinho	5.676,70	12.275.076,81	15,78
CIC	5.817,56	12.248.336,31	15,75
Boqueirão	3.985,90	3.451.368,91	4,44
Matriz	3.628,80	1.980.618,37	2,55
Cajuru	3.530,60	1.528.411,89	1,96
Portão	3.346,36	1.374.308,96	1,77
TOTAL	43.217,00	77.786.020,60	100,00

FONTE: Miguez (2001)

De acordo com o levantamento realizado por Vieira (2006), a regional administrativa com maior parcela de cobertura vegetal era Santa Felicidade (21,49%), seguida de Bairro Novo (17,11%), Pinheirinho (16,8%), CIC (16,32%) e Boa Vista (14,26%). As demais regionais apresentavam percentuais bem menores: Boqueirão (6,23%), Cajuru (3,44%), Matriz (2,36%) e Portão (1,99%). A cobertura vegetal na época foi estimada em 12.994,50 ha, equivalente a 30% do território municipal.

3.1.3 Distribuição das praças nas regionais de Curitiba

Segundo IPPUC (2011), Curitiba apresenta 454 praças, distribuídas nas nove regionais administrativas, totalizando área total de 2.694.477 m² (TABELA 2).

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS PRAÇAS NAS REGIONAIS DE CURITIBA-PR

REGIONAIS	PRAÇAS	ÁREA (m ²)
Matriz	88	487.256
Boa Vista	73	339.271
CIC	56	397.336
Cajuru	50	294.566
Portão	45	263.873
Santa Felicidade	43	241.271
Boqueirão	41	313.031
Bairro Novo	30	210.808
Pinheirinho	28	147.065
TOTAL	454	2.694.744

FONTE: IPPUC (2011)

Conforme pode se observar na Tabela 02, a regional Matriz apresenta o maior número de praças, totalizando 88 unidades e perfazendo a área total de 487.256 m². As regionais Boa Vista e CIC aparecem em segundo e terceiro lugares, com 73 e 56 unidades, respectivamente.

Todavia, comparando as áreas totais das praças dessas duas regionais, observa-se a inversão de posição, ou seja, a regional CIC aparece em segundo lugar, com área total de 397.336 m², e a regional Boa Vista apresenta área total de

339.271 m². A regional Pinheirinho é a unidade administrativa com o menor número de praças (28 unidades), as quais perfazem 147.065 m².

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização desta pesquisa foram desenvolvidas as seguintes fases, conforme fluxograma abaixo (FIGURA 2):

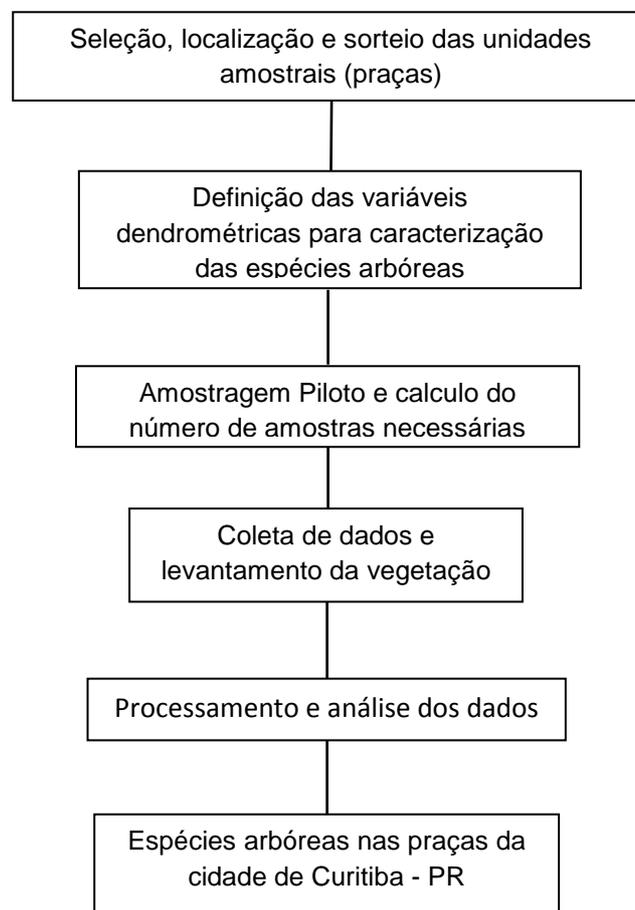


FIGURA 2 - FLUXOGRAMA DAS FASES METODOLÓGICAS PARA ANÁLISE DO LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

FONTE: O autor (2013)

3.2.1 Seleção das unidades amostrais (praças)

Para a seleção das unidades amostrais (praças) foram empregados os seguintes critérios: presença de vegetação de porte arbóreo, equipamentos recreativos ou contemplativos, não acessibilidade de veículos, utilização exclusiva para pedestres e uma dimensão mínima. Tais critérios foram definidos em razão das funções primordiais das praças como lazer e recreação, além do caráter da acessibilidade da população a esses logradouros e presença de vegetação, conforme item 2.2.2 (funções das praças).

Partindo dos pressupostos acima citados, deparou-se com a enorme disparidade observada nas dimensões das praças de Curitiba. Portanto, buscou-se amparar a presente pesquisa, investigando os critérios e padrões empregados na legislação municipal.

Segundo o artigo 3º da Lei Municipal nº 9.804, de 03 de janeiro de 2000, as Unidades de Conservação em Curitiba se classificam em: áreas de proteção ambiental, parques de conservação, parques lineares, parques de lazer, reservas biológicas, bosques nativos relevantes, bosques de conservação, bosques de lazer e específicas (CURITIBA, 2012c). O parágrafo segundo, deste mesmo artigo, define as praças, jardinetes, jardins ambientais, largos, eixos de animação, núcleos ambientais, como unidades de conservação, sendo objeto de regulamentação específica.

Contudo, o legislador até o presente momento não editou a presente regra. Dessa forma, o Departamento de Parques e Praças da Secretaria Municipal do Meio Ambiente utiliza o Decreto Municipal nº 427, de 28 de outubro de 1983, o qual define os parâmetros para áreas públicas ajardinadas, fixando que as praças públicas de Curitiba apresentem área superior a 2.500 m², admitindo-se aproximação de 10% (CURITIBA, 2012c).

Dessa forma, para atender os objetivos da presente pesquisa e com base nos conceitos existentes de praças foram consideradas como unidades amostrais as praças que apresentem as seguintes características:

- a) dimensão mínima de 2.250 m²;

b) vegetação de porte arbóreo - foram incluídos nesse estudo todos os indivíduos arbóreos, palmáceas e espécies vegetais que apresentaram altura superior a 2,00 m, a fim de padronizar a pesquisa;

c) presença de equipamentos recreativos ou contemplativos;

d) não acessibilidade de veículos;

e) utilização exclusiva para pedestres.

Assim sendo, foi procedida à seleção apenas das praças que apresentassem extensões a partir de 2.250 m² nas nove regionais administrativas de Curitiba, totalizando 340 unidades amostrais (TABELA 3).

TABELA 03 - DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS NAS REGIONAIS DE CURITIBA - PR

REGIONAIS	UNIDADES AMOSTRAIS (PRAÇAS)	ÁREA (m ²)
CIC	52	142.002
Matriz	50	444.336
Boa Vista	49	303.492
Santa Felicidade	38	279.747
Cajuru	35	394.427
Boqueirão	35	209.300
Bairro Novo	29	241.934
Portão	27	311.237
Pinheirinho	25	233.313
TOTAL	340	2.559.788

FONTE: O autor (2013), adaptado de IPPUC (2011)

3.2.2 Localização das unidades amostrais

Posteriormente, foram localizadas as 340 unidades potenciais, utilizando-se o mapa oficial de Curitiba elaborado pelo IPPUC, na escala 1:20.000. Na sequência, as mesmas foram numeradas para posterior sorteio das unidades amostrais.

O mapa a seguir apresenta a distribuição das 340 praças na cidade de Curitiba (FIGURA 3).

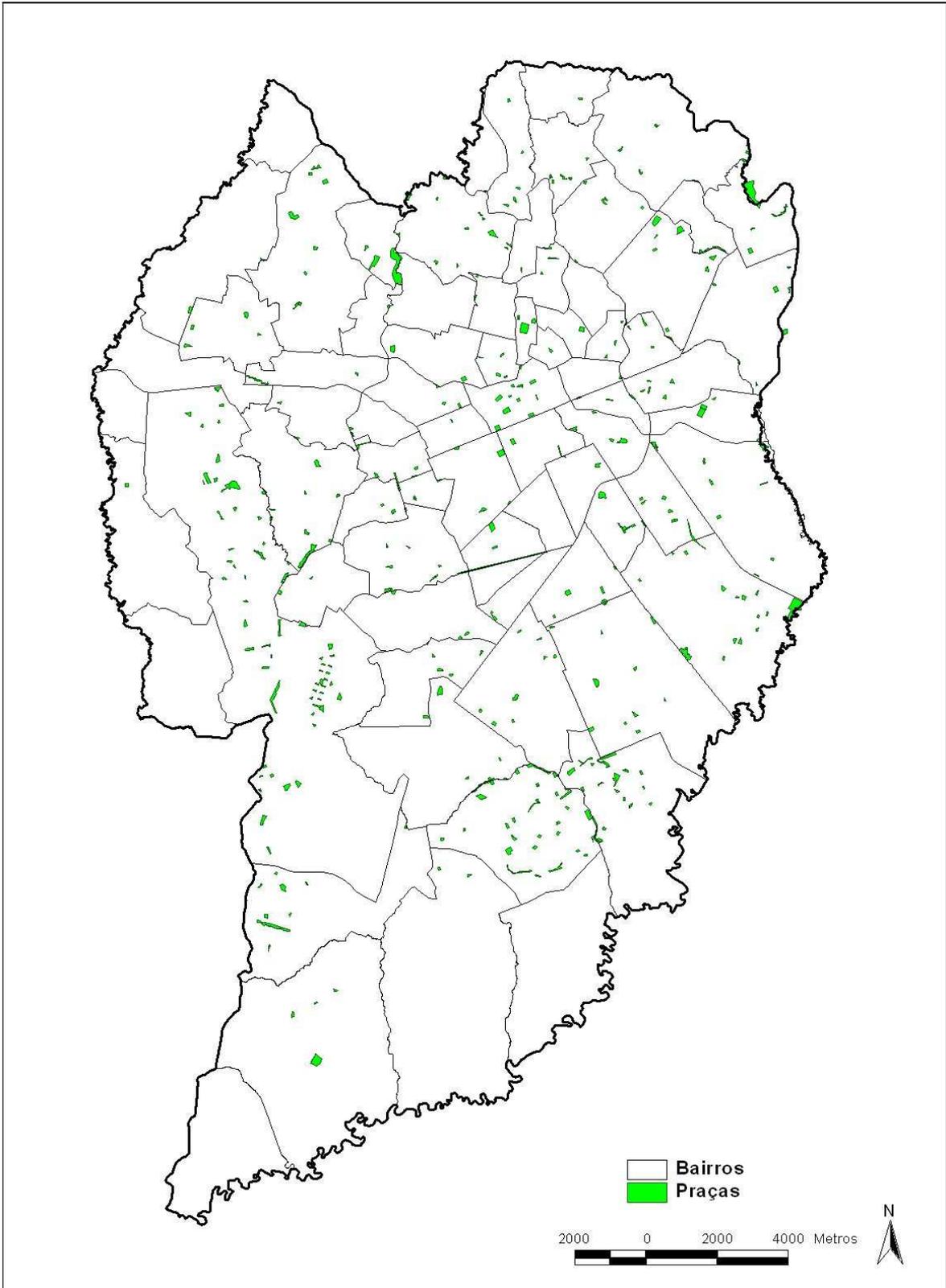


FIGURA 03 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS 340 PRAÇAS NA CIDADE CURITIBA –PR

FONTE: O autor (2013)

3.2.3 Sorteio das unidades amostrais

Para obtenção das unidades amostrais procedeu-se a amostragem aleatória simples. Segundo Sanquetta *et al.* (2006), esse processo requer que todas as combinações possíveis de (n) unidades amostrais da população tenham igual chance de participar da amostra. A seleção de cada unidade amostral deve ser livre de qualquer escolha e totalmente independente da seleção das demais unidades da amostra. Optou-se inicialmente pelo sorteio de 11 unidades amostrais para compor a amostragem piloto.

3.2.4 Seleção das variáveis dendrométricas para caracterização das espécies arbóreas

No método tradicional de coleta das variáveis dendrométricas empregam-se fichas ou planilhas de campo, as quais têm a função de registrar os dados e as características relevantes do levantamento.

Portanto, para o levantamento da vegetação foi confeccionada uma planilha de campo com as variáveis de interesse, a qual foi adaptada dos modelos recomendados por Biondi (1985); Grey; Deneke (1986); Milano (1988); De Angelis; Castro (2004); Silva Filho; Bortoleto (2005) e Bobrowski (2011).

Conforme o Quadro 1, na planilha de campo foram coletadas as seguintes informações em cada praça amostrada:

- 1) dados da praça
 - a) nome;
 - b) localização;
 - c) data;
 - d) área;
 - e) formato.

2) dados dendrométricos das árvores

- a) N^o (número de controle);
- b) Nome popular;
- c) Nome científico;
- d) CAP: circunferência a altura do peito (cm);
- e) Ø copa: diâmetro de copa (m);
- f) Obs. - Observações de caráter complementar.

PLANILHA DE CAMPO - CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA					
1) DADOS DA PRAÇA					
Nome:			Localização:		
Data:		Área:		Formato:	
2) DADOS DENDROMÉTRICOS DAS ÁRVORES					
N ^o	Nome Popular	Nome Científico	CAP (cm)	Ø copa (m)	Obs.:
1					
2					
3					

QUADRO 1 - FICHA DE CAMPO DA CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

FONTE: O autor (2013)

3.2.5 Amostragem Piloto

Segundo Sanquetta *et al.* (2006), a definição do número ideal de amostras depende da variabilidade da população. Para tanto, faz-se necessário realizar um levantamento piloto, a fim de obter a variância da população e assim estimar a intensidade amostral necessária para o levantamento definitivo. Sorteou-se 11 unidades amostrais para compor a amostragem piloto, no período de agosto a setembro 2012.

3.2.6 Cálculo do número de amostras necessárias

O número ideal de unidades amostrais a serem instaladas depende do grau de variabilidade da população, sendo que a intensidade amostral deve ser definida a partir de um levantamento piloto. É importante sempre aferir a intensidade amostral com base no limite de erro especificado e numa probabilidade definida, geralmente entre 10% e 15% e entre 90% e 95%, respectivamente (SANQUETTA *et al.*, 2006).

Os mesmos autores, afirmam ainda que para processar o cálculo do número ideal de unidades amostrais é necessário saber se a população é finita ou infinita. Quando a amostra for selecionada com reposição, a população é considerada infinita, caso contrário ela é considerada finita.

Assim sendo, para os cálculos das estimativas foi considerado que a população é finita, o limite de erro máximo aceitável é de 12% e o nível de probabilidade é de 90%.

A intensidade amostral para população finita foi calculada em função da variância, através da fórmula 1:

$$n = \frac{Nt^2 s_x^2}{NE^2 + t^2 s_x^2} \quad (1)$$

Onde:

n = intensidade amostral;

N = número total de unidades da população;

t = valor de t na tabela de distribuição de Student, em função do grau de liberdade e do nível de probabilidade admitido;

s_x^2 = variância da variável de interesse;

E = $(LE \cdot \bar{x})$;

LE = limite de erro admitido no levantamento;

\bar{x} = média aritmética da variável de interesse (Área de projeção de copa).

3.2.7 Coleta de dados e levantamento da vegetação arbórea

A coleta de dados do levantamento definitivo teve início em outubro de 2012 e finalizou em dezembro 2012. Neste período foram coletadas as variáveis dendrométricas de todas as espécies arbóreas vivas, sendo adotado o critério de inclusão de indivíduos com Circunferência à Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 15 cm, a 1,30 m do solo, inseridas dentro do espaço que compreende as praças de Curitiba. Para obtenção da Circunferência à Altura do Peito (CAP) foi utilizada fita métrica de 150 cm, modelo Fibrer Glass. Foram incluídos nesse estudo todos os indivíduos arbóreos, palmáceas e espécies vegetais que apresentaram altura superior a 2,00 m, a fim de padronizar a pesquisa. Na medição de árvores perfilhadas (com mais de um fuste) com altura inferior a 1,30 m do solo, optou-se por medir todos os perfilhos.

Quanto à obtenção do diâmetro de copa, a fim de se ter uma medida mais precisa, foram realizadas duas medições. A primeira no sentido norte-sul e a segunda no sentido leste-oeste. Posteriormente calculou-se a média dos dois valores. Para determinação do diâmetro de copa e áreas das praças foi usada trena métrica de fibra de vidro fechada, de 50 m, modelo Brasfort.

As espécies mais comuns e frequentes foram identificadas “in loco”, e para identificação das espécies desconhecidas foram coletados materiais vegetais e feitas exsicatas, para posterior consulta ao Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba.

Quanto à origem fitogeográfica das espécies, consideraram-se nativas de Curitiba aquelas originárias de formações vegetais ocorrentes na unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). As espécies originárias de outros ecossistemas do território brasileiro foram consideradas nativas do Brasil, e as espécies originárias de outros ecossistemas estrangeiros foram consideradas exóticas, de acordo com MOBOT (<http://www.tropicos.org>) e a Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>).

A classificação das famílias seguiu a classificação de APG III (2009). Os sites MOBOT (<http://www.tropicos.org>) e a Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012

(<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>) foram consultados para conferir a grafia dos táxons e abreviação dos nomes de seus autores.

Para fins de registro fotográfico das praças foi utilizada câmera fotográfica digital modelo Sony (Cyber-shot), com 12.1 mega pixels.

3.2.8 Processamento e análise dos dados

Os dados coletados nas avaliações foram tabulados em planilha do aplicativo Microsoft Excel 2007 e os resultados apresentados em forma de tabelas e gráficos.

3.2.8.1 Parâmetros fitossociológicos

Foram estimados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidade Absoluta (DA); Dominância Absoluta (DoA); Frequência Absoluta (FA); Densidade Relativa (DR); Dominância Relativa (DoR); Frequência Relativa (FR); Valor de Cobertura (VC) e Valor de Importância (VI), conforme demonstra Tabela 4. O emprego de tais parâmetros baseou-se em estudos realizados em praças por Souza (2011), Romani (2011) e Kramer; Krupek, (2012).

TABELA 4 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS UTILIZADOS NESSE ESTUDO

PARÂMETRO	ABREVIÇÃO	FÓRMULA
Densidade absoluta	DA	Nº árvores/ha
Densidade relativa	DR	$\frac{DA \times 100}{\sum DA}$
Dominância absoluta	DoA	g/ha
Dominância relativa	DoR	$\frac{DoA \times 100}{\sum DoA}$
Frequência relativa	FR	$\frac{FA \times 100}{\sum FA}$
Valor de importância	VI	DR+DoR+FR
Valor de cobertura	VC	DR+DoR

NOTA: ha = hectare; g = área basal; FA = frequência absoluta

FONTE: OOSTING, 1951; LAMPRECHT, 1990; MATTEUCCI; COLMA, 1982

Para compilação dos dados empregou-se o *software* Microsoft Excel 2007, enquanto que para o cálculo dos descritores (densidade, dominância, frequência e valor de importância, valor de cobertura) foi utilizado o *software* Mata Nativa 3.

A densidade é definida como o número de indivíduos de cada espécie ou do conjunto de espécies que integram uma comunidade vegetal por unidade de área, geralmente hectare. Para cada praça analisada foi calculada a Densidade Absoluta (DA) em hectare (ha). A Densidade Relativa (DR) foi calculada pela relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número total de indivíduos de todas as espécies dentro da comunidade estudada.

Dominância Absoluta (DoA) expressa a área basal de uma determinada espécie na área. Ela representa o grau de cobertura da espécie como expressão do espaço requerido e está relacionada com o tamanho da projeção de copa de seus indivíduos. Como o diâmetro de copa é uma variável de difícil obtenção em campo e a área basal é um parâmetro proporcional, convencionalmente adota-se tal valor por unidade de área como dominância. A Dominância Relativa (DoR) é calculada pela razão entre a área basal da espécie e a soma da área basal de todas as espécies juntas.

A frequência é um atributo da probabilidade de encontrar um ou mais indivíduos em uma unidade amostral particular. É expressa como porcentagem do número de unidades amostrais em que os atributos aparecem em relação com o número total de unidades amostrais (OOSTING, 1951; LAMPRECHT, 1990; MATTEUCCI; COLMA, 1982). Frequência Absoluta (FA) é a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas. Frequência Relativa (FR) é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

O Índice de Cobertura (IC) corresponde a soma dos parâmetros relativos da densidade e dominância.

O Índice de Valor de Importância (VI) é dado pelo somatório dos parâmetros relativos à Densidade Relativa (DR), Dominância Relativa (DoR) e Frequência Relativa (FR) de uma determinada espécie (SCHAAF, 2001).

3.2.9 Caracterização física das praças

Os resultados das dimensões oficiais das praças de Curitiba foram obtidos a partir dos dados disponíveis no site do IPPUC (2011) e comparando com as medidas coletadas em campo, e posteriormente, processadas no software ARC VIEW 3.2/A a partir das imagens orto-retificadas do satélite Geoeye 2009 (TABELA 12).

Ressalta-se que o critério adotado nesta pesquisa para calcular as metragens das praças levou em consideração as áreas livres com acessos aos usuários, excluindo áreas de estacionamento de veículos e áreas onde o acesso é restrito.

No desenvolvimento desse estudo foram observados diversos formatos e configurações das praças, adaptados dos modelos conforme metodologia proposta por De Angelis e De Angelis Neto (2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 INTENSIDADE DA AMOSTRAGEM NAS PRAÇAS DE CURITIBA

Como o número de unidades do levantamento prévio é arbitrado, foram sorteadas 11 unidades amostrais aleatoriamente, a fim de compor a amostragem piloto, perfazendo a amostragem de 3,23% da população total das praças.

Os resultados, considerando-se como variável principal a área de projeção de copa por metro quadrado, são apresentados na Tabela 5, considerada a precisão desejada de amostragem de 90% de probabilidade com limite de erro de 12%.

TABELA 5 - PRAÇAS DA AMOSTRAGEM PILOTO (11 UNIDADES PILOTO)

PRAÇA	APC (m ²)	A (m ²)	APC/A (m ²)	S ²	t ²	ENA
Abílio de Abreu	5.151,35	26.708,71	0,19287			
Antonio Bertoly	2.332,29	12.037,95	0,19374			
Bortholo P. Netto	799,23	3.185,17	0,25092			
Carlos Filizola	758,54	2.502,91	0,30306			
Carlos R. Kaseker	1.104,78	3.546,40	0,31152			
Elias A. Bittar	2.903,81	9.490,58	0,30597			
Enoch A. Ramos	1.658,20	9.779,54	0,16956			
Estevão Musak	1.365,15	3.922,82	0,34800			
Francisco R. A. Macedo	3.072,55	9.565,99	0,32121			
Lúcia B. Pillati	601,54	2.997,99	0,20065			
Ronald Golias	1.428,38	6.439,61	0,22181			
TOTAL	21.175,82	90.177,97	2,81932	0,00401	2,76377	33

NOTA: APC = Área de Projeção de Copa, A = Área da praça, APC/A = Área de Projeção de Copa por Área, S² = Variância, t² = Valor de t na tabela de distribuição de Student em função do grau de liberdade e do nível de probabilidade admitido, ENA = Estimativa do Número de Amostras

FONTE: O autor (2013)

Posteriormente, foi efetuado o levantamento de mais 22 unidades amostrais para compor o levantamento definitivo, totalizando 33 unidades. As 33 unidades amostrais do levantamento definitivo apresentaram área total de 217.855,13 m², isto representou 8,51% das praças de Curitiba que apresentaram dimensões a partir de 2.250 m². A localização geográfica e distribuição das mesmas na cidade de Curitiba encontram-se representadas na Figura 04.

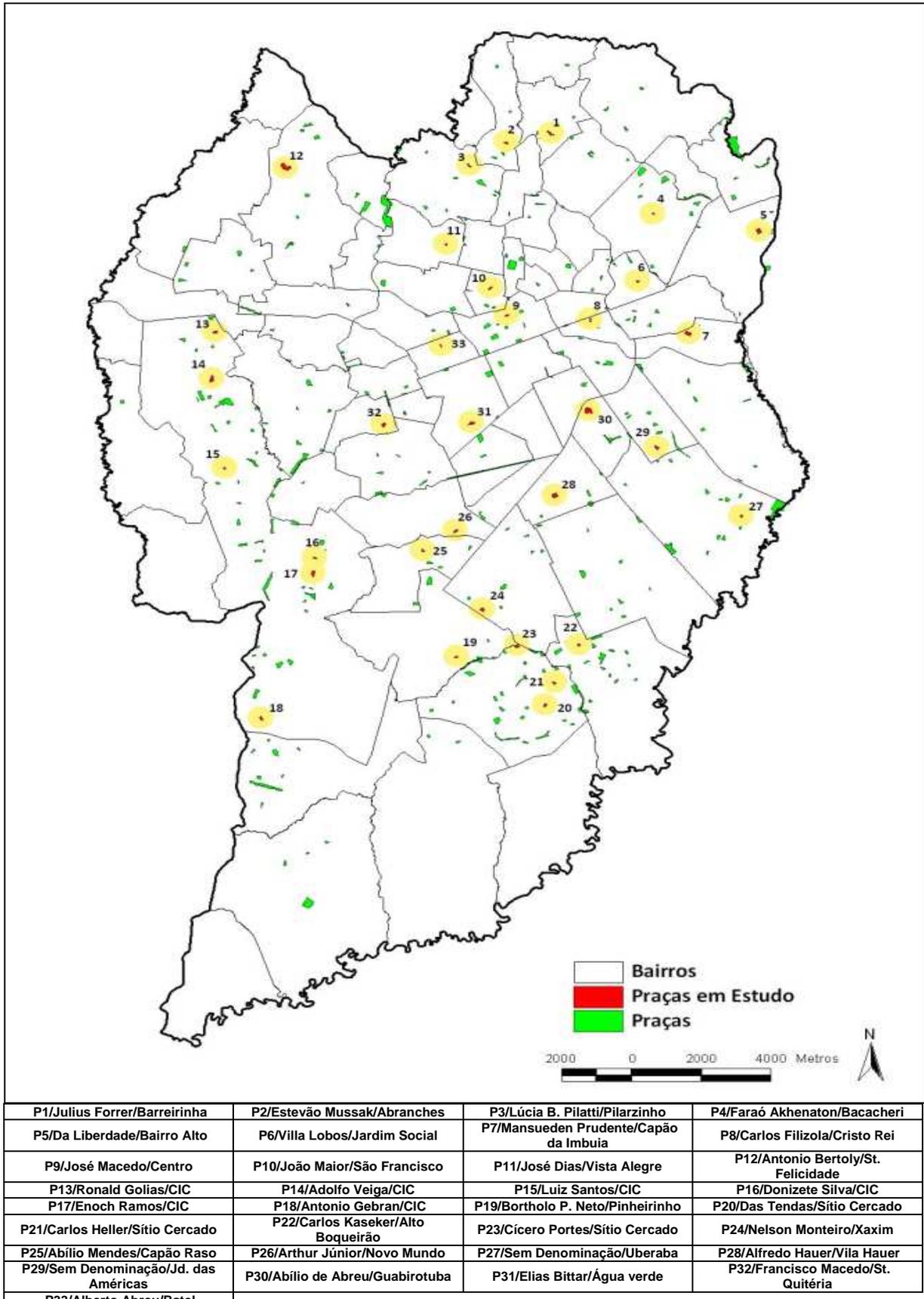


FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS 33 PRAÇAS AMOSTRADAS EM CURITIBA – PR

FONTE: O autor (2013)

4.2 COBERTURA ARBÓREA DAS PRAÇAS DE CURITIBA

Os resultados obtidos com a análise da área de projeção das copas das árvores das 33 praças amostradas estão apresentados na Tabela 6.

TABELA 6 - ÁREA DE PROJEÇÃO DAS COPAS DAS ÁRVORES EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR

PRAÇA	NI	APC (m ²)	ATP (m ²)	P (%)	CV (%)	DENS (m ² /ha)
Abílio de Abreu	231	5151,35	26708,71	19,29	0,70	1928,72
Elias A. Bittar	70	2903,81	9490,58	30,60	1,11	3059,68
Július Forrer	70	3014,25	6386,75	47,20	0,98	4719,54
Sem denominação-Uberaba	59	1697,29	2907,44	58,38	1,02	5837,75
Francisco R. A. de Macedo	55	3072,55	9565,59	32,12	1,23	3212,09
Sem denominação-Jd. Américas	51	981,19	6872,16	14,28	0,92	1427,78
Villa Lobos	45	2640,33	3220,04	82,00	0,67	8199,68
Alberto F. de Abreu	39	1326,43	2503,86	52,98	1,05	5297,54
Antonio Bertoly	39	2332,29	12037,95	19,37	1,00	1937,45
José V. Dias	37	1240,14	2717,77	45,63	1,00	4563,08
Estevão Musak	33	1365,15	3922,82	34,80	1,49	3480,02
Arthur M. Junior	32	736,65	5178,75	14,22	1,64	1422,45
João S. Maior	32	2059,83	2946,88	69,90	1,38	6989,87
Carlos R. Kaseker	30	1104,78	3546,40	31,15	0,83	3115,22
Alfredo Hauer	27	1477,93	14977,41	9,87	1,29	986,77
Donizete Custódio	27	2695,89	2818,18	95,66	1,51	9566,07
Da Liberdade	26	809,23	8557,91	9,46	1,56	945,59
Adolfo J. H. da Veiga	25	528,15	13215,13	4,00	0,65	399,66
Abílio de O. Mendes	24	1790,96	2948,93	60,73	0,89	6073,25
Carlos Filizola	24	758,54	2502,91	30,31	0,68	3030,63
Enoch A. Ramos	19	1658,20	9779,54	16,96	1,19	1695,58
Nelson S. Monteiro	18	1382,14	9365,71	14,76	0,88	1475,75
Bortholo Pellanda Netto	12	799,23	3185,17	25,09	1,34	2509,22
Lúcia B. Pillati	11	601,54	2997,99	20,06	1,12	2006,48
Mansueden dos S. Prudente	9	489,29	12182,05	4,02	0,31	401,65
Ronald Golias	8	1428,38	6439,61	22,18	1,16	2218,12
Carlos R. Heller	7	250,17	5049,48	4,95	1,52	495,44
José B. de Macedo	7	1193,03	2698,88	44,20	1,91	4420,46
Antonio S. da C. Gebran	6	103,53	4945,13	2,09	0,62	209,36
Das Tendas	6	72,00	5605,89	1,28	2,46	128,44
Luiz G. C. F. dos Santos	6	103,86	2505,76	4,14	4,25	414,49
Cícero Portes	5	113,31	7821,79	1,45	1,47	144,86
Faraó Akhenaton	3	75,13	2251,96	3,34	0,82	333,62
MÉDIA	33	1392,62	6601,67	28,07	1,23	2807,46
TOTAL	1093	45956,55	217855,13	926,46	40,65	92646,27

NOTA: NI = Número de indivíduos; APC = Área projeção total de copas em m²; ATP = Área total da praça em m²; P = Proporção em relação a área da projeção de copa e área total da praça; CV = Coeficiente de variação; DENS = Densidade de copas expressa por m² de projeção copas por ha.

FONTE: O autor (2013)

O estudo apontou a existência de 1093 indivíduos distribuídos nas 33 praças de Curitiba, com uma média de 33 exemplares por unidade. Barros e Virgílio (2003), analisando as praças na cidade de Londrina - PR, verificaram que a maioria delas possuía apenas de três a quatro árvores, indicando que a quantidade de árvores nesses espaços públicos era reduzida. Assim, a presente pesquisa apresentou uma quantidade média acima do encontrado em Londrina.

A praça Abílio de Abreu destacou-se apresentando a maior abundância de indivíduos, contabilizando um total de 231 exemplares. Já a praça Faraó Akhenaton apresentou o menor densidade de árvores, com apenas três indivíduos.

Nove praças (Ronald Golias, José B. de Macedo, Mansueden dos S. Prudente, Carlos R. Heller, Cícero Portes, Luiz G. C. F. dos Santos, Antonio S. da C. Gebran, Faraó Akhenaton e das Tendras) revelaram uma baixa proporção do número de árvores, com menos de dez indivíduos por praça.

Contudo, as praças Ronald Golias e José B. de Macedo, apesar do baixo número de árvores, apresentaram altos valores de projeção de copa com 1.428,38 m² e 1.193,03 m², respectivamente. Esses valores estão associados a existência de exemplares de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (tipuana) e *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. (eucalipto-de-camalduli), espécies de grande porte e com amplas projeções de copa, as quais contribuiriam positivamente para os valores de projeção de copa.

Constatou-se que a área total de projeção de copa das praças foi de 45.956,55 m², sendo que a praça Abílio de Abreu apresentou a maior área de projeção com 5.151,35 m² e a praça das Tendras a menor área com 72,00 m².

A avaliação da área de projeção da copa permite um diagnóstico do espaço ocupado pelas árvores e sua interação com o espaço urbano. Tais informações possibilitam a adequação do espaçamento que deve existir entre as árvores, sua posição no meio urbano, além da informação quantitativa de área verde em m² proporcionada pela arborização (DE ANGELIS; LOBODA, 2005).

Harder, Ribeiro e Tavares (2006) verificaram que a área total de copas encontradas nas 22 praças do Município de Vinhedo – SP foi de 25.428,45 m². Souza (2011), estudando as áreas verdes da cidade de Recife – PE, constatou área total das copas de 21.830,93 m².

Comparando os dois estudos acima com os resultados obtidos nessa pesquisa, observou-se que a área total de projeção da cobertura arbórea das praças

de Curitiba foi superior às duas cidades, sendo mais que o dobro de área de copa de Recife.

Reconhecendo o benefício que a cobertura arbórea traz ao ambiente urbano, pode-se assegurar da necessidade de novos plantios de adensamento em áreas livres desprovidas de árvores, especialmente nas praças Faraó Akhenaton e das Tendras, as quais apresentaram os menores valores de área de projeção de copa com 75,13 m² e 72,00 m², respectivamente (FIGURA 5).



FIGURA 5 - PRAÇAS COM MENORES PROPORÇÕES DE PROJEÇÃO DA COPA EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL: (A) FARAÓ AKHENATON E (B) DAS TENDRAS

FONTE: GEOEYE (2009)

Observando a imagem aérea das duas praças e comparando suas dimensões (2.251,96 m² e 5.605,89 m²), verifica-se que as mesmas possuem baixa cobertura arbórea, as quais poderiam receber um adensamento maior de árvores ou ter árvores de grande porte com copas amplas em razão do espaço livre disponível.

No Gráfico 1 podem-se comparar as áreas totais das praças em relação à projeção da copa das árvores, evidenciando a falta de cobertura florestal nessas áreas, pois praças com dimensões acima de 10.000 m² possuem menos de 50% de suas áreas cobertas por vegetação de porte arbóreo, como é o caso das praças Mansueden dos S. Prudente, Adolfo J. H. da Veiga, Alfredo Hauer, Antonio Bertoly e Abílio de Abreu.

As Praças Abílio de Abreu, Francisco R. A. de Macedo Július Forrer e Elias A. Bittar destacaram-se neste estudo com os maiores valores de área de projeção de copa, com 5.151,35 m², 3.072,55 m², 3.014,25 m², 2.903,81 m², respectivamente.

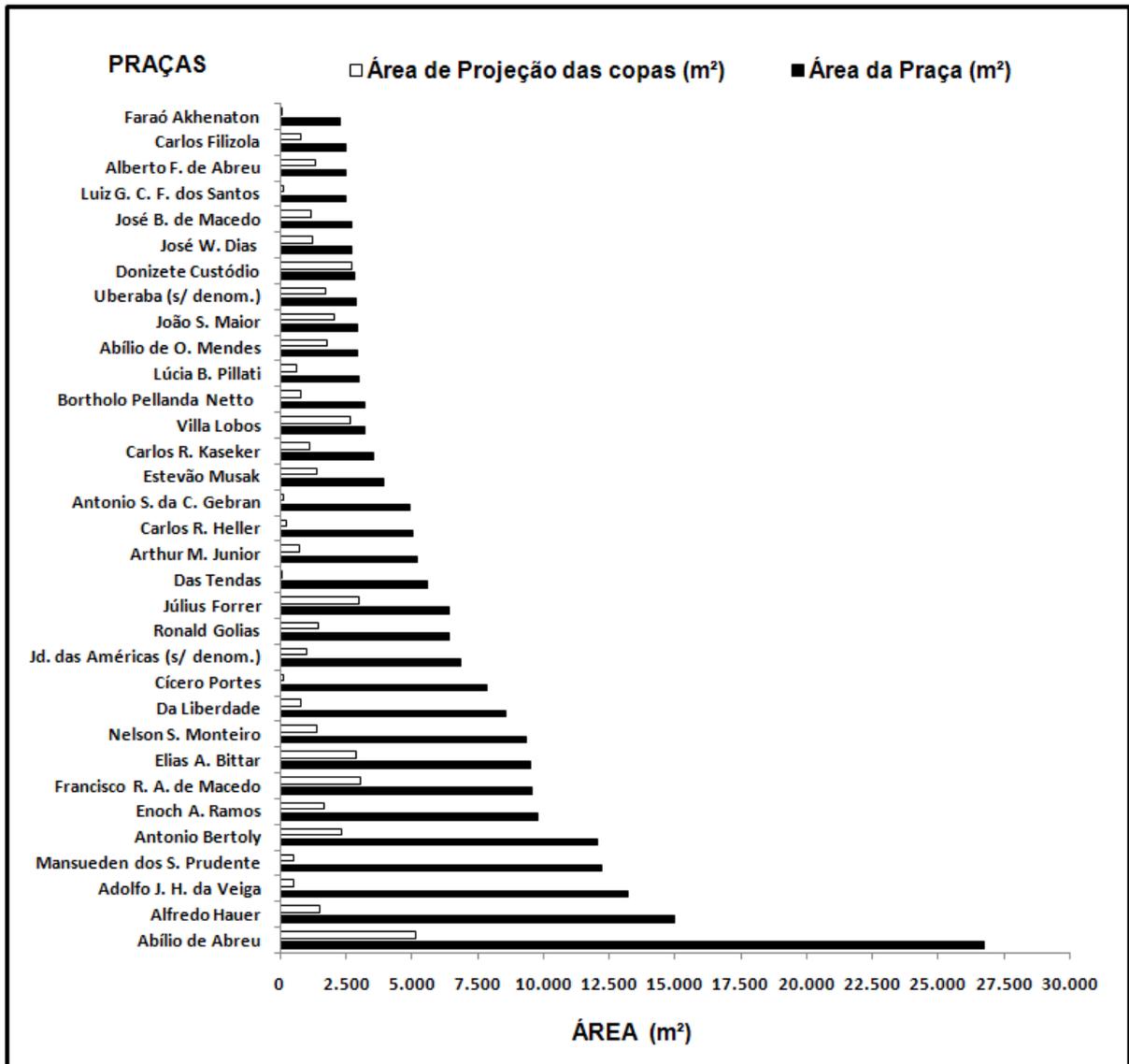


GRÁFICO 1 – ÁREAS TOTAIS DAS PRAÇAS DE CURITIBA EM RELAÇÃO A
ÁREA DE PROJEÇÃO DAS COPAS

FONTE: O autor (2013)

Os menores valores da área de projeção da copa obtidos foram para as praças Cícero Portes, Luiz G. C. F. dos Santos, Antonio S. da C. Gebran, Faraó Akhenaton e das Tendias com 113,31 m², 103,86 m², 103,53 m², 75,13 m² e 72,00 m², respectivamente.

Os resultados reforçam o argumento de déficit de cobertura arbórea, especialmente nestas seis praças, apresentado valores abaixo de 115 m² de projeção de cobertura cobertura.

Apenas as praças Donizete Custódio, Villa Lobos e João S. Maior apresentaram áreas de projeção de copa proporcionais a área da praça.

Os resultados proporcionais da área de projeção da copa em relação à área das Praças estão representados no Gráfico 2.

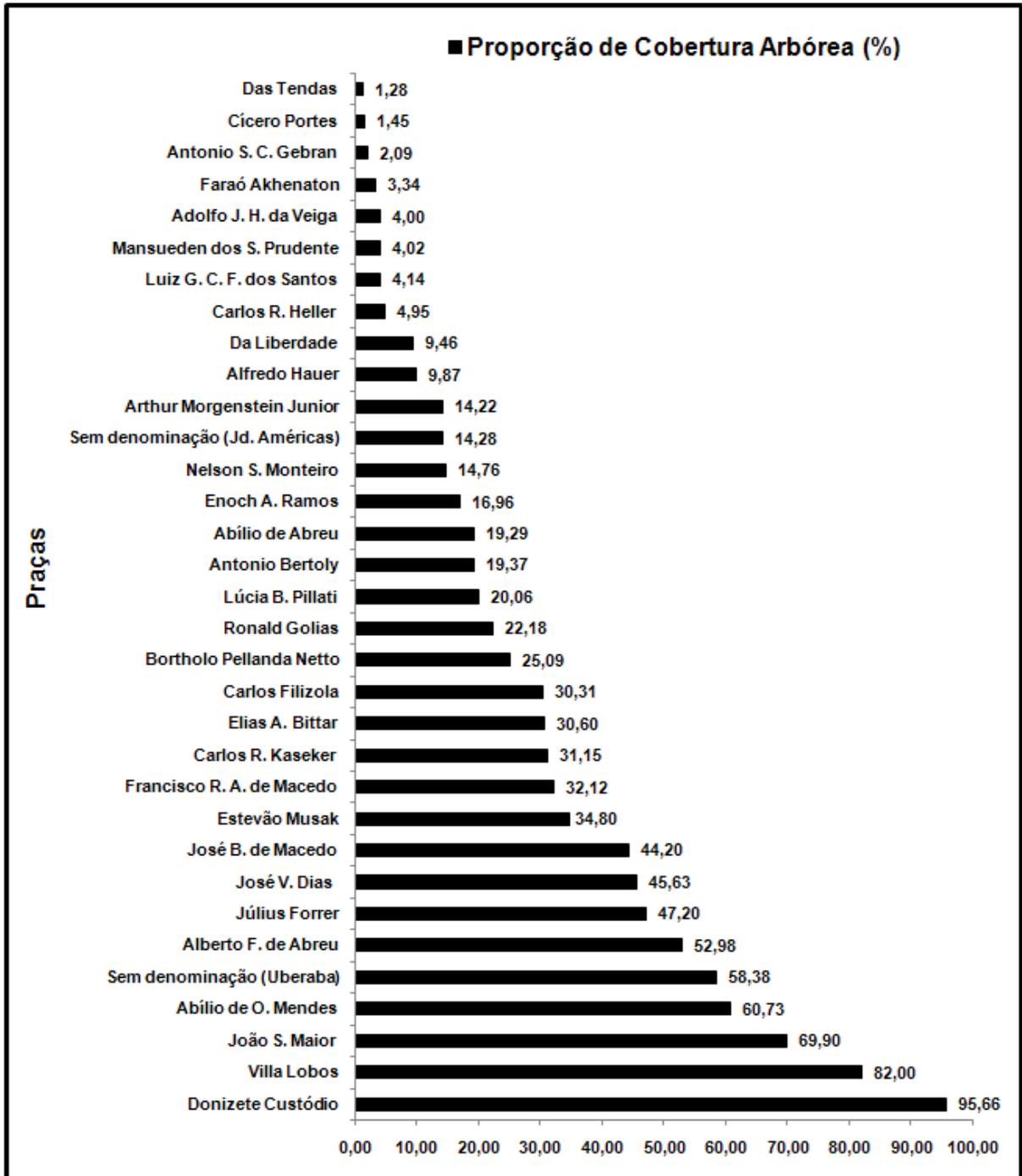


GRÁFICO 2 - PROPORÇÃO DE COBERTURA ARBÓREA DAS PRAÇAS
FONTE: O autor (2013)

Observa-se que a média obtida foi de 1.392,62 m², sendo que apenas seis praças apresentaram cobertura arbórea acima de 50%, as outras 27 praças tiveram taxas abaixo desse valor.

Souza (2011), avaliando as áreas verdes urbanas na cidade de Recife, verificou que a média de cobertura arbórea era de apenas 6,68%, sendo que a maior cobertura arbórea foi observada no Sítio da Trindade com 11,25%.

Lima Neto *et al.* (2007b), avaliando as áreas verdes públicas do Centro de Aracaju - SE, encontraram em quatro praças públicas índices de sombreamento arbóreo (projeção de cobertura arbórea) entre 10,81% e 70,80%, sendo que apenas a praça General Valadão apresentou índice abaixo do recomendado que é de 30% para as áreas onde predominam comércio e 50% para as áreas com o predomínio de residências.

Portanto, somente cinco praças (Donizete Custódio, Villa Lobos, Abílio de O. Mendes, Sem denominação - Uberaba, Alberto F. de Abreu) apresentaram taxas de cobertura arbórea acima de 50%. Portanto, elas estão dentro do recomendado para as áreas onde há o predomínio de residências.

Ressalta-se que apenas duas praças, José Borges de Macedo e João Souto maior, encontram-se inseridas em área com predomínio de comércio, apresentando taxas de cobertura de 44,20% e 69,90%, respectivamente. Dessa forma, as mesmas apresentam valores acima de 30%, sugerido para áreas comerciais.

Assim sendo, apenas sete praças apresentam taxas de cobertura aceitáveis. Recomenda-se incrementar plantios de adensamento e enriquecimento em 26 praças que apresentaram índices abaixo do aconselhado.

A Praça Donizete Custódio foi a que apresentou o maior valor de 95,66%, seguida das Praças Villa Lobos e João S. Maior com valores de 82,00% e 69,90%, respectivamente. Todavia, esses resultados podem estar superestimados, em razão do entrelaçamento das copas e da projeção da copa fora dos limites físicos das praças.

Nas Praças Donizete Custódio, Villa Lobos e João S. Maior destacam-se exemplares adultos e de grande porte de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (angico), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (canafístula), *Jacaranda mimosifolia* D. Don (jacarandá-mimoso), *Erythrina falcata* Benth. (corticeira) e *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna (paineira), os quais possuem copas amplas e são espécies recomendadas no paisagismo de grandes jardins (FIGURA 6).

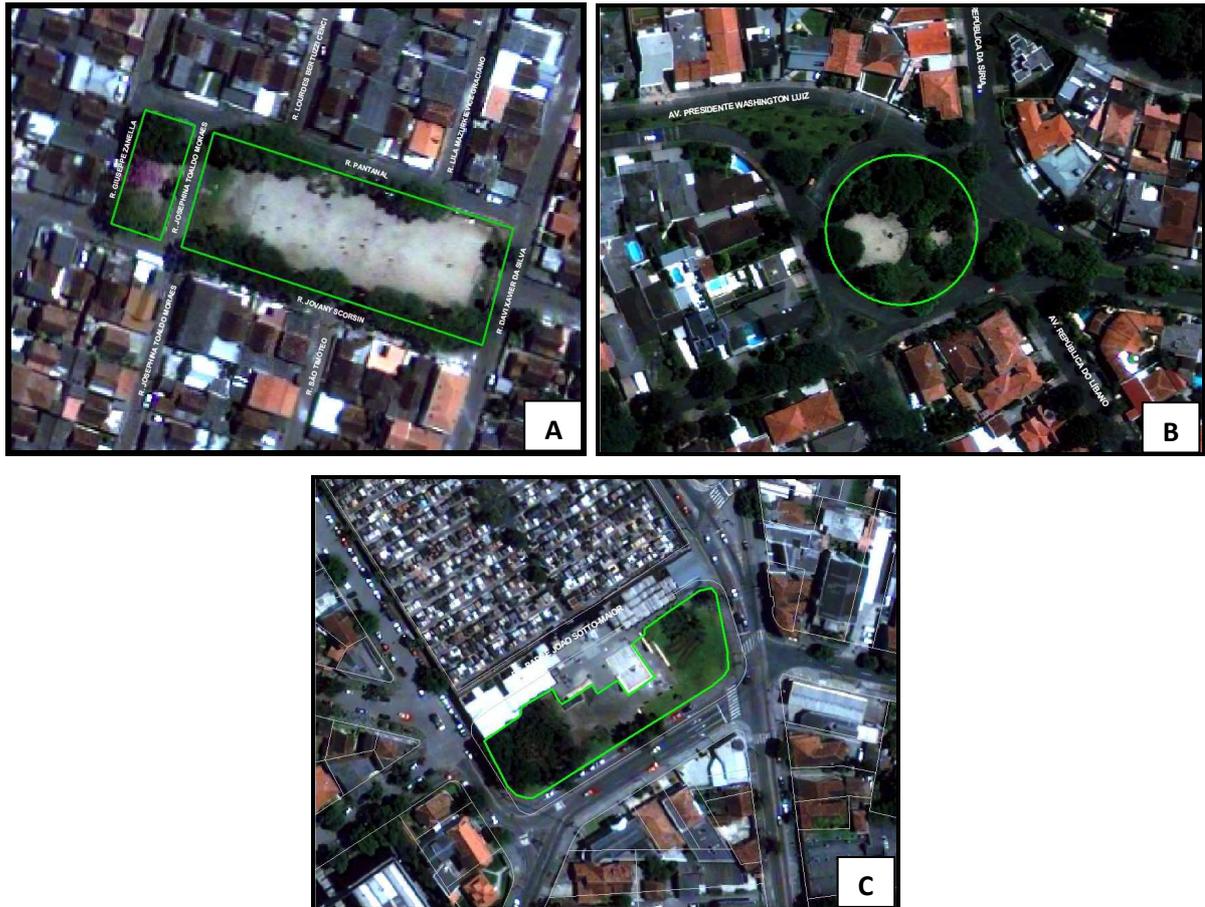


FIGURA 6 - PRAÇAS COM MAIORES PROPORÇÕES DE PROJEÇÃO DA COPA EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL: (A) DONIZETE C. DA SILVA, (B) VILLA LOBOS E (C) JOÃO SOTTO MAIOR
 FONTE: GEOEYE (2009)

Segundo Backes e Irgang (2004), as praças e parques são lugares ideais para o cultivo de espécies de grande porte, pois a extensão do espaço permite o pleno desenvolvimento de sua copa e a apreciação da árvore em sua beleza plena.

Os resultados obtidos para a densidade de copa em relação à área de cada parcela variaram de 9.566,07 m²/ha para a praça Donizete Custódio e 128,44 m²/ha para a praça da Tendas, com média de 2.807,46 m²/ha.

Bobrowski (2011), analisando a estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, no período 1984 – 2010, encontrou valores de densidade de copa variando entre 125,09 m²/ha e 1.037,85 m²/ha. Assim, 23 praças apresentaram valores de densidade de copa acima dos encontrados na arborização de ruas de Curitiba.

4.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

4.3.1 Composição florística

No levantamento arbóreo realizado nas 33 praças de Curitiba, foram mensurados e identificados 1093 indivíduos, distribuídos em 35 famílias botânicas, 79 gêneros e 93 espécies (TABELA 7).

TABELA 7 - FLORÍSTICA ARBÓREA DAS ESPÉCIES EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI
Altingiaceae	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	liquidâmbar	11
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	1
	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	1
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	58
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	peroba	9
	<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	2
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	chefflera	2
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	20
Arecaceae	<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	palmeira-areca	3
	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br.	palmeira-leque	1
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	118
Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	iuca-elefante	5
Asteraceae	<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	agulheiro	11
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará	11
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo-graúdo	18
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex.A. DC.) Mattos	ipê-amarelo-miúdo	34
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	6
	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	39
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipezinho-de-jardim	1
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. Forst. & G. Forst.	casuarina	32
	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	pinheiro-australiano	3
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	cipreste-dourado	2
	<i>Cryptomeria japonica</i> (L. f.) D. Don "Elegans"	criptómeria-élegans	2
	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don	pinheiro-do-japão	7
	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cipreste	9
	<i>Thuja orientalis</i> L.	tuia-compacta	2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	coção	1

continua...

TABELA 7 - FLORÍSTICA ARBÓREA DAS ESPÉCIES EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR

			continuação
FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	pau-de-leite	1
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquilha	21
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	monjoleiro	9
	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	pata-de-vaca 1	2
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca 2	9
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca 3	1
	<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	caliandra	1
	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	falso-barbatimão	27
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira	4
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-banana	2
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	1
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	jacarandá-branco	10
	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	7
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico	75
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	28
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	aleluia	7
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	pau-cigarra	1	
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	29	
Lamiaceae	<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	tarumã	4
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-fogo	1
	<i>Laurus nobilis</i> L.	louro	1
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart. Ex Nees	canela-amarela	2
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	canela-guaicá	5
	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	7
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	dedaleiro	88
	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	extremosa	1
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	magnólia-branca	2
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	23
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	1
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	3
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	5
	<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	23
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figo-benjamina	9
	<i>Ficus elastica</i> Roxb ex Hornem.	falsa-seringueira	1
	<i>Morus nigra</i> L.	amora-preta	7
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	escova-de-garrafa	2
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) ex O. Berg	guabiroba	2
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	eucalipto-de-camalduli	22
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	16
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçazeiro	24
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	8

continua...

TABELA 7 - FLORÍSTICA ARBÓREA DAS ESPÉCIES EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR

			conclusão
FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera	4
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	alfeneiro	98
Pinaceae	<i>Pinus taeda</i> L.	pinho-americano	9
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	pau-incenso	6
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	4
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. Ex Roem. & Schult.	capororoquinha	1
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão	1
	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> var. pubescens (Reissek) M.C. Johnst.	fruto-de-pombo	1
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspira	7
	<i>Prunus murifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo 1	1
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pessegueiro	1
	<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	cerejeira-do-Japão	2
	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schtdl.) D. Dietr.	pessegueiro-bravo 2	1
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	1
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limoeiro	1
	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi	2
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de porca	4
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	3
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato	2
	<i>Salix babylonica</i> L.	chorão	1
Sapindaceae	<i>Acer negundo</i> L.	ácer	3
	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	coeleutéria	24
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	10
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo	2
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	pingo-de-ouro	3
		TOTAL	1093

NOTA: NI = Número de indivíduos

FONTE: O autor (2013)

O número total de exemplares é baixo, em relação ao encontrado nos estudos de Souza (2011) em Aracaju - SE e no de Lindenmaier e Santos (2008) em Cachoeira do Sul - RS, que apresentaram 1.290 e 3.118 indivíduos, respectivamente. Vale salientar ainda que o número de praças amostradas nos dois trabalhos foi menor, 22 praças na cidade de Aracaju e 21 praças em Cachoeira do Sul.

Da mesma forma que os resultados encontrados pelos autores citados anteriormente, corroboram com a indicação de que em relação ao número total de indivíduos e de áreas avaliadas nesse estudo, ocorre uma má distribuição das

árvores nas amostras e número reduzido de exemplares na área total amostrada.

Entre as famílias botânicas que apresentaram maior variedade florística de gêneros, destacaram-se as famílias Fabaceae (13), Myrtaceae e Lauraceae, com cinco gêneros cada, Cupressaceae e Rutaceae, com quatro gêneros cada uma (GRÁFICO 3).

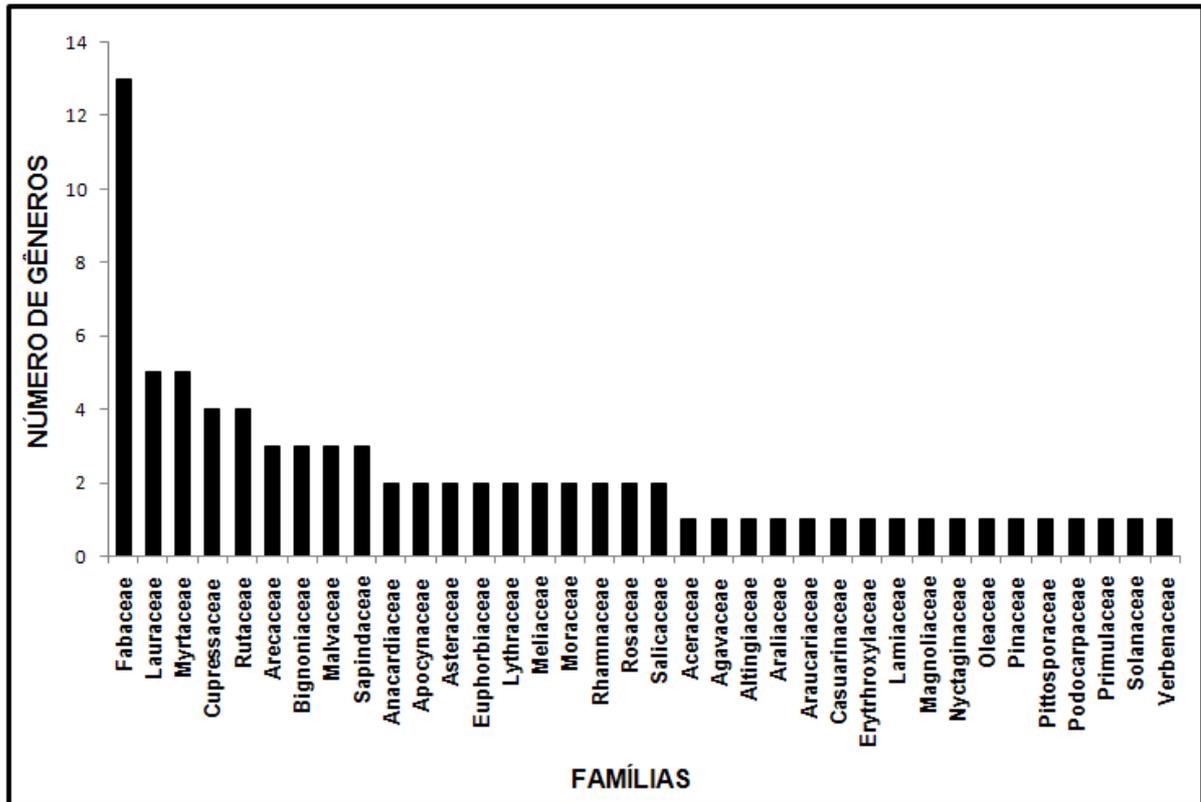


GRÁFICO 3 - FAMÍLIAS BOTÂNICAS COM REPRESENTAÇÃO DO NÚMERO DE GÊNEROS

FONTE: O autor (2013)

Em relação à diversidade de gêneros entre as famílias, Fabaceae apresentou ampla hegemonia, superando as segundas colocadas (Lauraceae e Myrtaceae) em 40%.

Fabaceae possui distribuição cosmopolita, incluindo cerca de 650 gêneros e aproximadamente 18 mil espécies, representando uma das maiores famílias de Angiospermas, onde na maioria dos ecossistemas naturais brasileiros configura entre as principais famílias (SOUZA; LORENZI, 2005). Os mesmos autores afirmam que essa família é a mais utilizada na arborização urbana das cidades brasileiras, sendo que diversas espécies dessa família são usadas com fins ornamentais.

Fabaceae apareceu como a família mais representativa em estudos desenvolvidos em praças por diversos autores, tais como Redin *et al.* (2010) e Kramer; Krupet (2012).

Merecem destaque na família Fabaceae os gêneros: *Cassia*, *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Senna* e *Tipuana*, amplamente utilizados na arborização de ruas, parques e praças (BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Na segunda e terceira posições destacam-se Lauraceae e Myrtaceae, famílias muito comuns na unidade fitogeográfica da Floresta Ombrófila Mista, segundo Roderjan *et al.* (2002).

Considerando o número total de indivíduos entre as famílias, novamente a mais expressiva foi a Fabaceae (213), seguida por Arecaceae (122), Bignoniaceae e Oleaceae (ambas com 98 exemplares), Lytraceae (89) Myrtaceae (74) e Anacardiaceae (60), conforme pode se verificar no Gráfico 4.

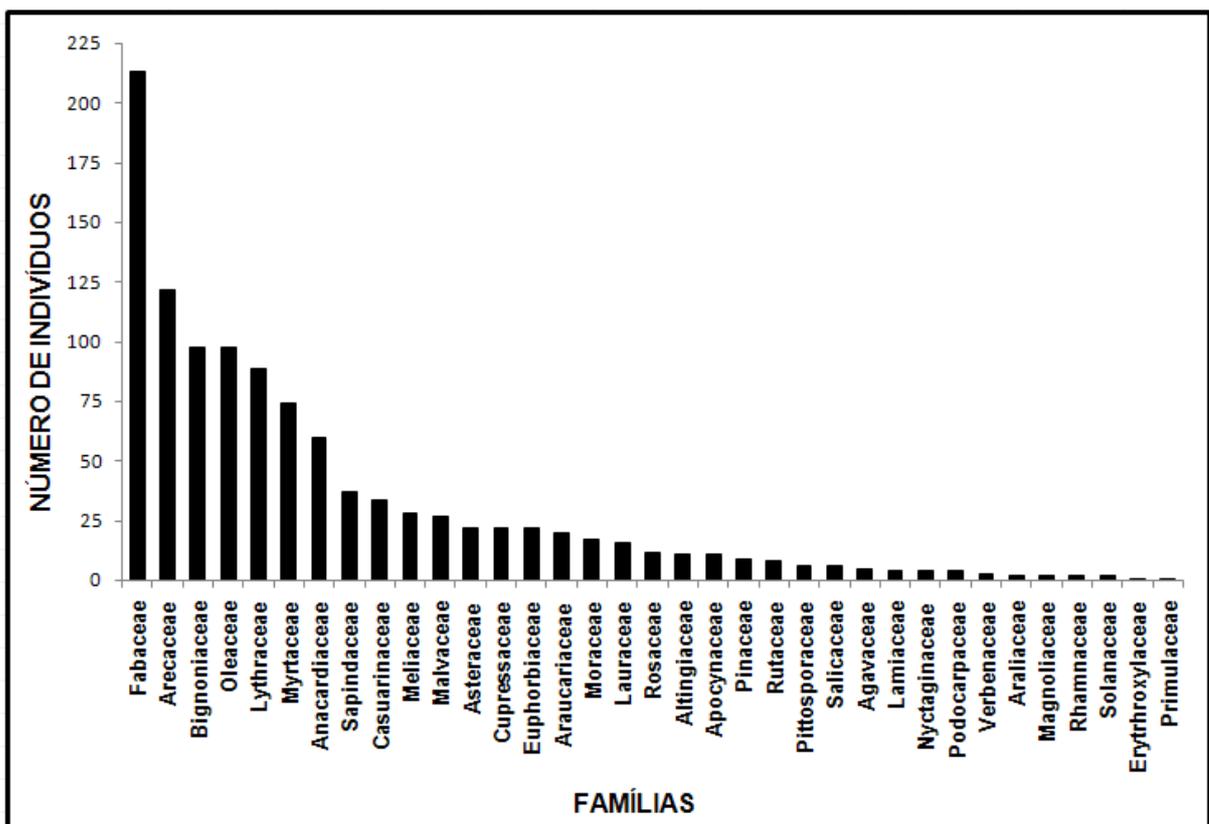


GRÁFICO 4 - FAMÍLIAS BOTÂNICAS COM REPRESENTAÇÃO POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS

FONTE: O autor (2013)

Em termos percentuais, as sete famílias com maior número de indivíduos representam aproximadamente 69% do número total de indivíduos, sendo que as demais 29 famílias representam 31% do total de indivíduos.

Comparando os Gráficos 3 e 4, percebe-se uma inversão na disposição das famílias, onde a *Arecaceae* (3,80%), *Bignoniaceae* (3,80%), *Lythraceae* (2,53%) e *Oleaceae* (1,27%), saltam da 6^a, 7^a, 13^a e 30^a posições, respectivamente, no Gráfico 2 (número de gêneros), para 2^a, 3^a, 5^a e 4^a colocações, respectivamente, no gráfico 3 (número de indivíduos).

A inversão na ordem nos gráficos evidencia claramente que essas famílias, embora possuam um menor número de gêneros quando comparado com as *Lauraceae* (6,33%), *Myrtaceae* (6,33%), *Cupressaceae* (5,06%) e *Rutaceae* (5,06%), possuem uma superioridade numérica de exemplares.

Essa comprovação não é um fato desejável, no aspecto de diversidade dentro das famílias, pois essa relação deve ser inversa, ou seja, deve ocorrer melhor distribuição do número de gêneros e da quantidade numérica dentro da família, a fim de propiciar maior riqueza.

Santamour Júnior (2002) recomenda que uma família botânica não exceda mais que 30%, a fim de propiciar maior diversidade de árvores na paisagem urbana. Neste contexto, as famílias estão com índices abaixo do sugerido.

Na Tabela 6 observa-se que, um total de 1093 exemplares identificados, encontrou-se 79 gêneros, sendo que entre os dez mais importantes, sobressaíram *Prunus* (5,06%), *Handroanthus* (3,80%) e *Bauhinia* (3,80%).

TABELA 8 - PRINCIPAIS GÊNEROS COM O NÚMERO DE ESPÉCIES

GÊNEROS	NÚMERO DE ESPÉCIES	PROPORÇÃO (%)
<i>Prunus</i>	4	5,06
<i>Handroanthus</i>	3	3,80
<i>Bauhinia</i>	3	3,80
<i>Schinus</i>	2	2,53
<i>Casuarina</i>	2	2,53
<i>Cryptomeria</i>	2	2,53
<i>Senna</i>	2	2,53
<i>Ficus</i>	2	2,53
<i>Psidium</i>	2	2,53
<i>Casearia</i>	2	2,53
TOTAL	24	30,38

FONTE: O autor (2013)

A partir do quarto até o décimo gênero não há alteração do número de espécies, sendo que os demais gêneros (55) apresentaram apenas uma espécie e perfazem um total 69,62%. Conforme indicado por Santamour Júnior (2002), nenhum gênero deve ultrapassar o limite de 20%, dessa forma, os mesmos estão dentro do aconselhado.

4.3.2 Aspectos Fitossociológicos

Os resultados da análise dos parâmetros fitossociológicos indicam que *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (alfeneiro), *Lafoensia pacari* A.St.-Hil. (dedaleiro), *Syagrus romanzoffiana* (cham.) Glassman (jerivá), *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (angico), *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira), *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. (eucalipto-de-calmaduli) e *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (tipuana) são as espécies mais representativas nas praças de Curitiba (TABELA 7).

Dentre as espécies analisadas, o alfeneiro destacou-se demonstrando ser a mais importante e possuindo os maiores valores para os parâmetros fitossociológicos dominância relativa (10,09%) e frequência relativa (7,07%), o que lhe rendeu os maiores índices de cobertura (19,06%) e valor de importância (26,13%).

Ligustrum lucidum, popularmente chamado de alfeneiro, é uma árvore perenifólia, originária da China, de tronco robusto com casca parda-escura, copa arredondada, flores brancas e numerosos frutos, os quais possuem forma redonda-ovalada e cor roxo-pardos (LORENZI *et al.*, 2003). O alfeneiro é uma das espécies mais frequentes nas áreas verdes e também na arborização viária, muito comum nas cidades do sul do Brasil, tendo sido introduzida voluntariamente para fins ornamentais (BACKES; IRGANG, 2004; BIONDI; MULLER, 2013).

Delespinasse *et al.* (2011), pesquisando o cenário da arborização urbana nas maiores cidades do estado do Paraná, verificaram que das 78 espécies exóticas apresentadas, o alfeneiro apresenta a maior abundância e Lima Neto *et al.* (2010), realizando o censo do bairro Centro de Curitiba encontraram uma frequência relativa de 21,30% de indivíduos de alfeneiro, nas 1.537 árvores amostradas.

TABELA 9 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ÁRVORES AMOSTRADAS NAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	Ab (m ²)	Da (n/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA	FR (%)	IC	IVI
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	alfeneiro	98	11,22923	4,49748	8,97	0,51534	10,091	63,64	7,07	19,06	26,13
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	dedaleiro	88	8,73228	4,03855	8,05	0,40075	7,847	30,30	3,37	15,90	19,27
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	118	4,49795	5,41533	10,80	0,20642	4,042	30,30	3,37	14,84	18,21
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico	75	6,96826	3,44195	6,86	0,31979	6,262	30,30	3,37	13,12	16,49
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	58	5,46566	2,66177	5,31	0,25083	4,912	36,36	4,04	10,22	14,26
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	eucalypto-de-camalduli	22	8,41853	1,00964	2,01	0,38635	7,565	12,12	1,35	9,58	10,93
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	29	4,20071	1,33089	2,65	0,19278	3,775	27,27	3,03	6,43	9,46
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	28	5,76992	1,28499	2,56	0,26480	5,185	15,15	1,68	7,75	9,43
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	23	4,74228	1,05553	2,10	0,21764	4,262	24,24	2,69	6,37	9,06
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	39	3,06080	1,78981	3,57	0,14047	2,751	18,18	2,02	6,32	8,34
<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. Forst. & G. Forst.	casuarina	32	4,46856	1,46856	2,93	0,20507	4,016	12,12	1,35	6,94	8,29
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	coeleutéria	24	2,84914	1,10142	2,20	0,13075	2,560	27,27	3,03	4,76	7,79
<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	23	2,63566	1,05553	2,10	0,12096	2,369	27,27	3,03	4,47	7,50
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	falso-barbatimão	27	1,88344	1,23910	2,47	0,08644	1,693	27,27	3,03	4,16	7,19
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex.A. DC.) Mattos	ipê-amarelo-miúdo	34	0,53227	1,56035	3,11	0,02443	0,478	27,27	3,03	3,59	6,62
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	20	2,17849	0,91785	1,83	0,09998	1,958	21,21	2,36	3,79	6,14
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	16	1,12273	0,73428	1,46	0,05152	1,009	27,27	3,03	2,47	5,50
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	branquilha	21	3,12694	0,96374	1,92	0,14952	2,810	6,06	0,67	4,73	5,40
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	monjoleiro	9	1,82593	0,41303	0,82	0,08380	1,641	18,18	2,02	2,46	4,48
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçazeiro	24	1,00118	1,10142	2,20	0,04595	0,900	9,09	1,01	3,10	4,11
<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus-benjamina	9	1,64816	0,41303	0,82	0,07564	1,481	15,15	1,68	2,30	3,99
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cipreste	9	2,75940	0,41303	0,82	0,12664	2,480	6,06	0,67	3,30	3,98
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo-graúdo	18	0,38378	0,82607	1,65	0,01761	0,345	15,15	1,68	1,99	3,68

continua...

TABELA 9 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ÁRVORES AMOSTRADAS NAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	Ab (m ²)	Da (n/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA	FR (%)	continuação	
										IC	IVI
<i>Pinus taeda</i> L.	pinho-americano	9	1,78004	0,41303	0,82	0,08169	1,600	6,06	0,67	2,42	3,10
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	jacarandá-branco	10	0,83429	0,45893	0,91	0,03829	0,750	12,12	1,35	1,66	3,01
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	10	0,69570	0,45893	0,91	0,03193	0,625	12,12	1,35	1,54	2,89
<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	agulheiro	11	1,66166	0,50482	1,01	0,07626	1,493	3,03	0,34	2,50	2,84
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará	11	1,53307	0,50482	1,01	0,07036	1,378	3,03	0,34	2,38	2,72
<i>Morus nigra</i> L.	amora-preta	7	0,19562	0,32125	0,64	0,00898	0,176	15,15	1,68	0,82	2,50
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspira	7	0,16178	0,32125	0,64	0,00742	0,145	15,15	1,68	0,79	2,47
<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don	pinheiro-do-japão	7	1,25720	0,32125	0,64	0,05770	1,130	6,06	0,67	1,77	2,44
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira	4	1,53144	0,18357	0,37	0,07028	1,376	6,06	0,67	1,74	2,42
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	7	1,19270	0,32125	0,64	0,05474	1,072	6,06	0,67	1,71	2,39
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	8	0,32658	0,36714	0,73	0,01499	0,293	12,12	1,35	1,03	2,37
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	pau-incenso	6	0,43697	0,27536	0,55	0,02005	0,393	12,12	1,35	0,94	2,29
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	5	0,44289	0,22946	0,46	0,02033	0,398	12,12	1,35	0,86	2,20
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	7	0,23520	0,32125	0,64	0,01079	0,211	12,12	1,35	0,85	2,20
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	6	0,08614	0,27536	0,55	0,00395	0,077	12,12	1,35	0,63	1,97
<i>Liquidambar formosana</i> Hance	liquidâmbar	11	0,21669	0,50482	1,01	0,00994	0,195	6,06	0,67	1,20	1,87
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca 2	9	0,30328	0,41303	0,82	0,01392	0,273	6,06	0,67	1,10	1,77
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	aleluia	7	0,49104	0,32125	0,64	0,02254	0,441	6,06	0,67	1,08	1,76
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	canela-guaicá	5	0,65761	0,22946	0,46	0,03018	0,591	6,06	0,67	1,05	1,72
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	peroba	9	0,60676	0,41303	0,82	0,02785	0,545	3,03	0,34	1,37	1,71
<i>Yucca elephantipes</i> Regel	iuca-elefante	5	0,49346	0,22946	0,46	0,02265	0,443	6,06	0,67	0,90	1,57
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	4	0,48069	0,18357	0,37	0,02206	0,432	6,06	0,67	0,80	1,47

continua...

TABELA 9 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ÁRVORES AMOSTRADAS NAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	Ab (m ²)	Da (n/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA	FR (%)	continuação	
										IC	IVI
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de porca	4	0,08704	0,18357	0,37	0,00399	0,078	9,09	1,01	0,44	1,45
<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	pinheiro-australiano	3	0,87453	0,13768	0,27	0,04013	0,786	3,03	0,34	1,06	1,40
<i>Acer negundo</i> L.	ácer	3	0,03811	0,13768	0,27	0,00175	0,034	9,09	1,01	0,31	1,32
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	3	0,36142	0,13768	0,27	0,01659	0,325	6,06	0,67	0,60	1,27
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-fogo	1	0,88250	0,04589	0,09	0,04050	0,793	3,03	0,34	0,88	1,22
<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	cerejeira-do-Japão	2	0,30020	0,09179	0,18	0,01378	0,270	6,06	0,67	0,45	1,13
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	cheflera	2	0,17317	0,09179	0,18	0,00795	0,156	6,06	0,67	0,34	1,01
<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	tarumã	4	0,34641	0,18357	0,37	0,01590	0,311	3,03	0,34	0,68	1,01
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	escova-de-garrafa	2	0,17065	0,09179	0,18	0,00783	0,153	6,06	0,67	0,34	1,01
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato	2	0,14869	0,09179	0,18	0,00682	0,134	6,06	0,67	0,32	0,99
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	3	0,04378	0,13768	0,27	0,00201	0,039	6,06	0,67	0,31	0,99
<i>Duranta erecta</i> L.	pingo-de-ouro	3	0,01484	0,13768	0,27	0,00068	0,013	6,06	0,67	0,29	0,96
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera	4	0,28573	0,18357	0,37	0,01311	0,257	3,03	0,34	0,62	0,96
<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	2	0,47386	0,09179	0,18	0,02175	0,426	3,03	0,34	0,61	0,95
<i>Thuja orientalis</i> L.	tuia-compacta	2	0,06087	0,09179	0,18	0,00279	0,055	6,06	0,67	0,24	0,91
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	cipreste-dourado	2	0,05975	0,09179	0,18	0,00274	0,054	6,06	0,67	0,24	0,91
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo	2	0,01486	0,09179	0,18	0,00068	0,013	6,06	0,67	0,20	0,87
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	magnólia-branca	2	0,25042	0,09179	0,18	0,01149	0,225	3,03	0,34	0,41	0,74
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-banana	2	0,20047	0,09179	0,18	0,00920	0,180	3,03	0,34	0,36	0,70
<i>Cryptomeria japonica</i> (L. f.) D. Don "Elegans"	criptómeria-élegans	2	0,15228	0,09179	0,18	0,00699	0,137	3,03	0,34	0,32	0,66
<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	pata-de-vaca 1	2	0,13371	0,09179	0,18	0,00614	0,120	3,03	0,34	0,30	0,64
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	1	0,22861	0,04589	0,09	0,01049	0,205	3,03	0,34	0,30	0,63

continua...

TABELA 9 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ÁRVORES AMOSTRADAS NAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	Ab	Da	DR	DoA	DoR	FA	FR	IC	IVI
			(m ²)	(n/ha)	(%)	(m ² /ha)	(%)	(%)			
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	palmeira-areca	3	0,00881	0,13768	0,27	0,00040	0,008	3,03	0,34	0,28	0,62
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> var. pubescens (Reissek) M.C. Johnst.	fruto-de-pombo	1	0,19231	0,04589	0,09	0,00883	0,173	3,03	0,34	0,26	0,60
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart. Ex Nees	canela-amarela	2	0,03922	0,09179	0,18	0,00180	0,035	3,03	0,34	0,22	0,55
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi	2	0,03538	0,09179	0,18	0,00162	0,032	3,03	0,34	0,21	0,55
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) ex O.Berg	guabirola	2	0,01000	0,09179	0,18	0,00046	0,009	3,03	0,34	0,19	0,53
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schtdl.) D. Dietr.	pessegueiro-bravo 2	1	0,08328	0,04589	0,09	0,00382	0,075	3,03	0,34	0,17	0,50
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	1	0,07845	0,04589	0,09	0,00360	0,071	3,03	0,34	0,16	0,50
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limoeiro	1	0,06059	0,04589	0,09	0,00278	0,054	3,03	0,34	0,15	0,48
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipezinho-de-jardim	1	0,05252	0,04589	0,09	0,00241	0,047	3,03	0,34	0,14	0,48
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	1	0,04149	0,04589	0,09	0,00190	0,037	3,03	0,34	0,13	0,47
<i>Laurus nobilis</i> L.	louro	1	0,04035	0,04589	0,09	0,00185	0,036	3,03	0,34	0,13	0,46
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br.	palmeira-leque	1	0,03487	0,04589	0,09	0,00160	0,031	3,03	0,34	0,12	0,46
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	1	0,02601	0,04589	0,09	0,00119	0,023	3,03	0,34	0,11	0,45
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. Ex Roem. & Schult.	capororoquinha	1	0,01922	0,04589	0,09	0,00088	0,017	3,03	0,34	0,11	0,45
<i>Ficus elastica</i> Roxb ex Hornem.	falsa-seringueira	1	0,01694	0,04589	0,09	0,00078	0,015	3,03	0,34	0,11	0,44
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	pau-de-leite	1	0,01694	0,04589	0,09	0,00078	0,015	3,03	0,34	0,11	0,44
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca 3	1	0,01412	0,04589	0,09	0,00065	0,013	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Prunus murifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo 1	1	0,01412	0,04589	0,09	0,00065	0,013	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	calliandra	1	0,01037	0,04589	0,09	0,00048	0,009	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pessegueiro	1	0,01037	0,04589	0,09	0,00048	0,009	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	1	0,00981	0,04589	0,09	0,00045	0,009	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão	1	0,00872	0,04589	0,09	0,00040	0,008	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	extremosa	1	0,00872	0,04589	0,09	0,00040	0,008	3,03	0,34	0,10	0,44

continua...

TABELA 9 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ÁRVORES AMOSTRADAS NAS PRAÇAS DE CURITIBA - PR

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	Ab (m ²)	Da (n/ha)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	FA	FR (%)	conclusão	
										IC	IVI
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	1	0,00769	0,04589	0,09	0,00035	0,007	3,03	0,34	0,10	0,44
<i>Salix babylonica</i> L.	chorão	1	0,00628	0,04589	0,09	0,00029	0,006	3,03	0,34	0,10	0,43
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	1	0,00500	0,04589	0,09	0,00023	0,004	3,03	0,34	0,10	0,43
TOTAL		1093	111,2756	50,16062	100,00	5,10673	100,00	900,00	100,00	200,00	300,00

NOTA: NI = Número de indivíduos; Ab = Área basal (m²); Da = Densidade absoluta (n/ha); DR = Densidade relativa (%); DoA = Dominância absoluta (m²/ha); DoR = Dominância relativa (%); FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa (%); IC = Índice de cobertura; IVI = Índice de valor de importância.

FONTE: O Autor (2013)

Bobrowski (2011), em análise da dinâmica da arborização viária na cidade de Curitiba 1984 - 2010, confirmou que o alfeneiro é a espécie mais frequente com um total de 531 indivíduos.

Na sequência, aparece *Lafoensia pacari* (dedaleiro), árvore comum da Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), com dominância relativa de 7,84% e frequência relativa de 3,37%, atingindo índice de cobertura de 15,90% e índice de valor de importância de 19,27%.

O dedaleiro é uma espécie muito utilizada no paisagismo de parques e praças, pela sua rusticidade e beleza das flores, que desabrocham ao cair da noite e perdem as pétalas ao amanhecer (BACKES; IRGANG 2004). Segundo Bobrowski (2011), o dedaleiro é a sexta espécie mais utilizada na arborização de ruas de Curitiba.

Em seguida vem *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), palmeira muito utilizada na arborização urbana, devido o seu valor ornamental e decorativo, aliado a facilidade de transplante, mesmo na fase adulta (LORENZI, 2002). Ela ocupa a primeira posição no parâmetro fitossociológico de densidade relativa (11,20%), em função do número elevado de exemplares (118).

Parapiptadenia rigida (angico) e *Schinus terebinthifolius* (aroeira), espécies habituais da floresta com araucária, apresentaram um grande número de indivíduos (75 e 58, respectivamente), aliado a altos índices de frequência relativa (3,78% e 4,04%, respectivamente).

Entre as espécies encontradas, o *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto-de-camalduli) destacou-se no parâmetro de dominância relativa. Essa espécie é originária da Austrália, atinge até 30 metros de altura e apresenta tronco geralmente bifurcado, sendo uma das espécies de eucaliptos mais cultivadas no Brasil (LORENZI *et al.*, 2003). Apesar do baixo número de indivíduos (22), essa espécie sobressaiu-se às demais, devido as dimensões do fuste, propiciou a terceira colocação no quesito dominância relativa (7,46%). Em relação às demais espécies, os parâmetros que mais influenciaram na relevância das espécies foram a densidade e a frequência.

4.3.2.1 Densidade relativa

O estudo identificou uma densidade relativa de 93 espécies, distribuídas entre os 1.093 exemplares, onde o *S. romanzoffiana* (jerivá) foi a espécie que apresentou a maior densidade relativa (DR) com 10,80%, seguido pelo *L. lucidum* (alfeneiro), *L. pacari* (dedaleiro), *P. rigida* (angico) e *S. terebinthifolius* (aroeira), com 8,97%, 8,05%, 6,86% e 5,31%, respectivamente; as demais espécies não excederam o valor de 5% (TABELA 10).

TABELA 10 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PROPORÇÃO E DENSIDADE RELATIVA DAS ESPÉCIES MAIS FREQUENTES

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	P _{EA} (%)	DR (%)
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	118	14,44	10,80
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	98	12,00	8,97
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	88	10,77	8,05
<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico	75	9,18	6,86
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira	58	7,10	5,31
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacarandá-mimoso	39	4,77	3,57
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-miúdo	34	4,16	3,11
<i>Casuarina equisetifolia</i>	casuarina	32	3,92	2,93
<i>Tipuana tipu</i>	tipuana	29	3,55	2,65
<i>Peltophorum dubium</i>	canafistula	28	3,43	2,56
<i>Cassia leptophylla</i>	falso-barbatimão	27	3,30	2,47
<i>Koelreuteria paniculata</i>	coeleutéria	24	2,94	2,20
<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro	24	2,94	2,20
<i>Ceiba speciosa</i>	paineira	23	2,82	2,10
<i>Melia azedarach</i>	cinamomo	23	2,82	2,10
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	eucalipto-de-camalduli	22	2,69	2,01
<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	21	2,57	1,92
<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-do-paraná	20	2,45	1,83
<i>Handroanthus albus</i>	ipê-amarelo-graúdo	18	2,20	1,65
<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	16	1,96	1,46
TOTAL		817	100,00	74,75

NOTA: NI = Número de Indivíduos; P = Proporção de Espécies mais Abundantes;
DR = Densidade Relativa

FONTE: O autor (2013)

Os resultados encontrados nesta pesquisa coincidem com os encontrados em outros trabalhos realizados no Paraná. Schallenberger *et al.* (2010), analisando

os principais parques e praças da cidade de Irati - PR, constataram que das árvores avaliadas, as predominantes eram *S. romanzoffiana* (22,44%) e *L. lucidum* (9,59%).

Kramer e Krupek (2012), no levantamento da arborização de praças públicas no município de Guarapuava - PR, relacionaram a *Grevilea robusta* (9,0%), *Platanus acerifolia* (9,0%), *Chamaecyparis pisifera* (6,7%), *Syagrus romanzoffiana* (4,7%) e *Ligustrum lucidum* (4,4%), como as cinco espécies mais abundantes. Esses estudos corroboram com os resultados apontados nessa pesquisa, sendo o jerivá e o alfeneiro espécies comuns em praças.

Vale salientar que a taxa obtida pelo jerivá foi incrementada pelo transplante maciço de exemplares dessa palmeira, nas Praças Abílio de Abreu (103 indivíduos), e Lúcia B. Pillati (03 indivíduos), decorrente de medida compensatória de licenciamento ambiental (FIGURA 7).

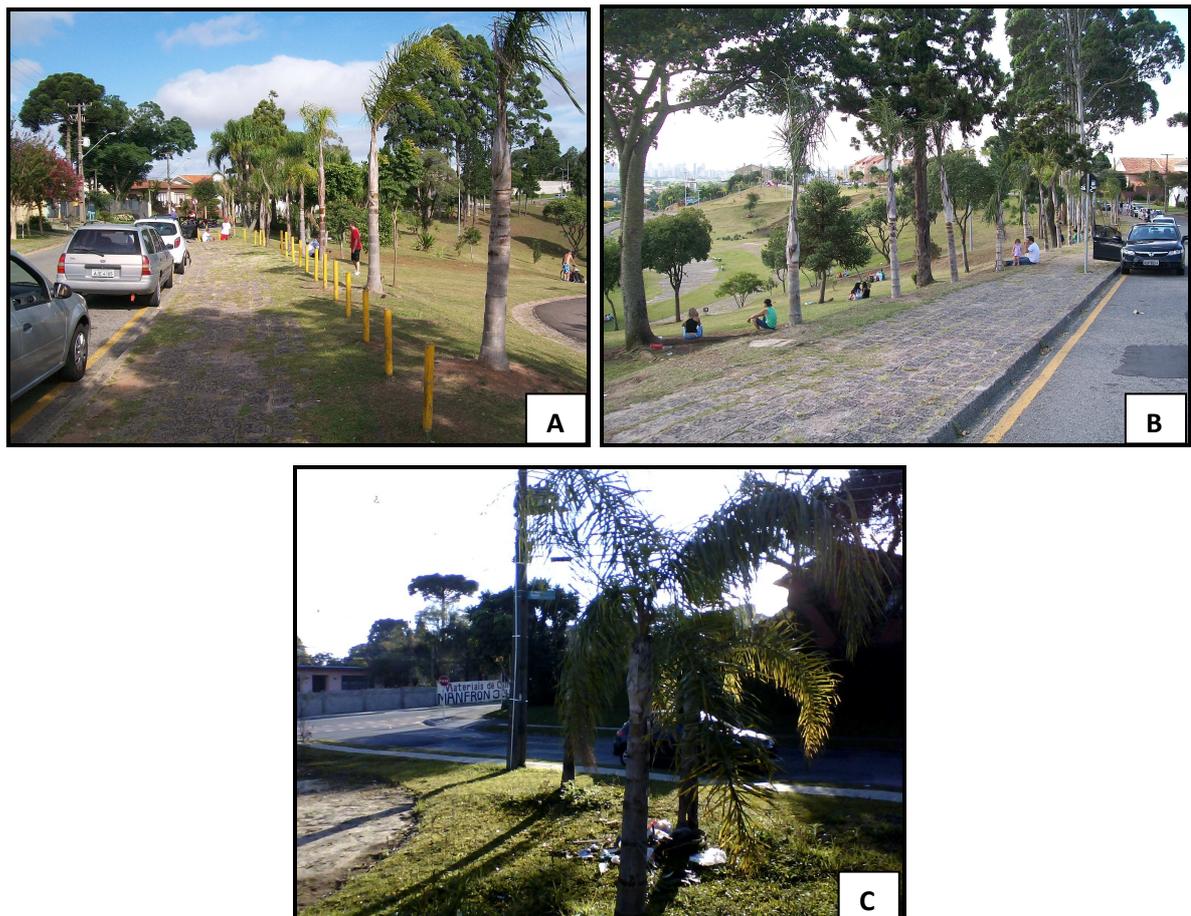


FIGURA 7 - PALMEIRAS JERIVÁ TRANSPLANTADAS NAS PRAÇAS: (A) E (B) ABÍLIO DE ABREU, E (C) LÚCIA BOZZA PILLATI.
FONTE: O autor (2013)

Neste contexto, o transplante de palmeiras, especialmente nativas e de outras espécies arbóreas, deve ser uma prática constante na arborização urbana. Além disso, representa uma opção na análise do licenciamento ambiental de projetos de uso e ocupação do solo, a fim de resguardar o patrimônio arbóreo do município.

A diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças, impedindo assim, o aniquilamento de espécies, onde a arborização é muito homogênea. Portanto, recomenda-se não exceder mais que 10% da mesma espécie (SANTAMOUR JÚNIOR, 2002).

Analisando os valores de densidade relativa das 20 espécies mais frequentes, apenas o jerivá ultrapassou o valor máximo sugerido para frequência de uma espécie, devido ao transplante maciço dessa palmeira nas duas praças.

Outro aspecto a ser salientado, está relacionado as 20 espécies mais numerosas, as quais totalizaram uma taxa de densidade relativa de aproximadamente 75%, enquanto que as demais, representadas por 73 espécies, apresentaram taxas de densidade relativa abaixo de 1,00%. Isto evidencia que não há uma distribuição homogênea das espécies em relação ao conjunto (93 espécies). Dessa forma, sugere-se uma divisão mais igualitária das espécies, especialmente de exemplares da flora nativa das seguintes famílias: Myrtaceae, Sapindaceae, Lauraceae, Salicaceae e Anarcadiaceae. Cabe ressaltar que tal fato só pode ser detectado com levantamento da vegetação em praças ou em outras tipologias de áreas verdes.

4.3.2.2 Dominância relativa

As espécies que apresentaram os maiores valores relativos de dominância (DoR) foram *L. lucidum* (10,09%), *L. pacari* (7,85%), *E. camaldulensis* (7,57%), *P. rígida* (6,26%) e *P. dubium* (5,19%), conforme demonstra Tabela 11.

Evidenciaram-se na avaliação desse parâmetro, espécies que apesar da baixa abundância apresentaram alta dominância, como *E. camaldulensis* (7,57%) e a *P. dubium* (5,19%), devido ao alto valor de suas áreas basais, totalizando 8,42 m²

e 5,77 m², respectivamente. Além disso, esse estudo identificou que essas duas espécies foram as que apresentaram as maiores áreas de projeção de copa, com 424,56 m² para *E. Camaldulensis*, e 388,82 m² para a *P. dubium*.

TABELA 11 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PROPORÇÃO, ÁREA BASAL E DOMINÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	P _{EMD} (%)	Ab (m ²)	DoR (%)
<i>Ligustrum lucidum</i>	Alfeneiro	98	12,84	11,23	10,09
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	88	11,53	8,73	7,85
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto-de-camalduli	22	2,88	8,42	7,57
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	75	9,83	6,97	6,26
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	28	3,67	5,77	5,19
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira	58	7,60	5,46	4,91
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	23	3,01	4,74	4,26
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	118	15,47	4,50	4,04
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	32	4,19	4,47	4,02
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	29	3,80	4,20	3,78
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilho	21	2,75	3,13	2,81
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	39	5,11	3,06	2,75
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Coeleutéria	24	3,15	2,85	2,56
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	9	1,18	2,76	2,48
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	23	3,01	2,63	2,37
<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro-do-paraná	20	2,62	2,18	1,96
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	27	3,54	1,88	1,69
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Monjoleiro	9	1,18	1,82	1,64
<i>Pinus taeda</i>	Pinho-americano	9	1,18	1,78	1,60
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>	Agulheiro	11	1,44	1,66	1,49
TOTAL		763	100,00	88,24	79,31

NOTA: NI = Número de Indivíduos; P = Proporção de Espécies com Maior Dominância; AB = Área Basal; DoR = Dominância Relativa

FONTE: O autor (2013)

Cabe destacar ainda o ingresso de espécies como *Cassia leptophylla* (falso-barbatimão), *Anadenanthera colubrina* (monjoleiro), *Pinus taeda* (pinho-americano) e *Dasyphyllum tomentosum* (agulheiro), entre as 20 espécies com maior dominância apesar da baixa densidade, porém com elevados diâmetros.

As espécies que apresentaram os 20 maiores valores de área basal, totalizaram 88,24 m² e perfazem uma dominância relativa de 79,31%, enquanto as outras 73 espécies contabilizam apenas 20,69%.

4.3.2.3 Frequência relativa

Entre as espécies que apresentaram as maiores frequências relativas (FR), apenas duas tiveram valores acima de 4,00%, sendo *L. lucidum* (alfeneiro) e *S. terebinthifolius* (aroeira), com 7,07% e 4,04%, respectivamente (GRÁFICO 5).

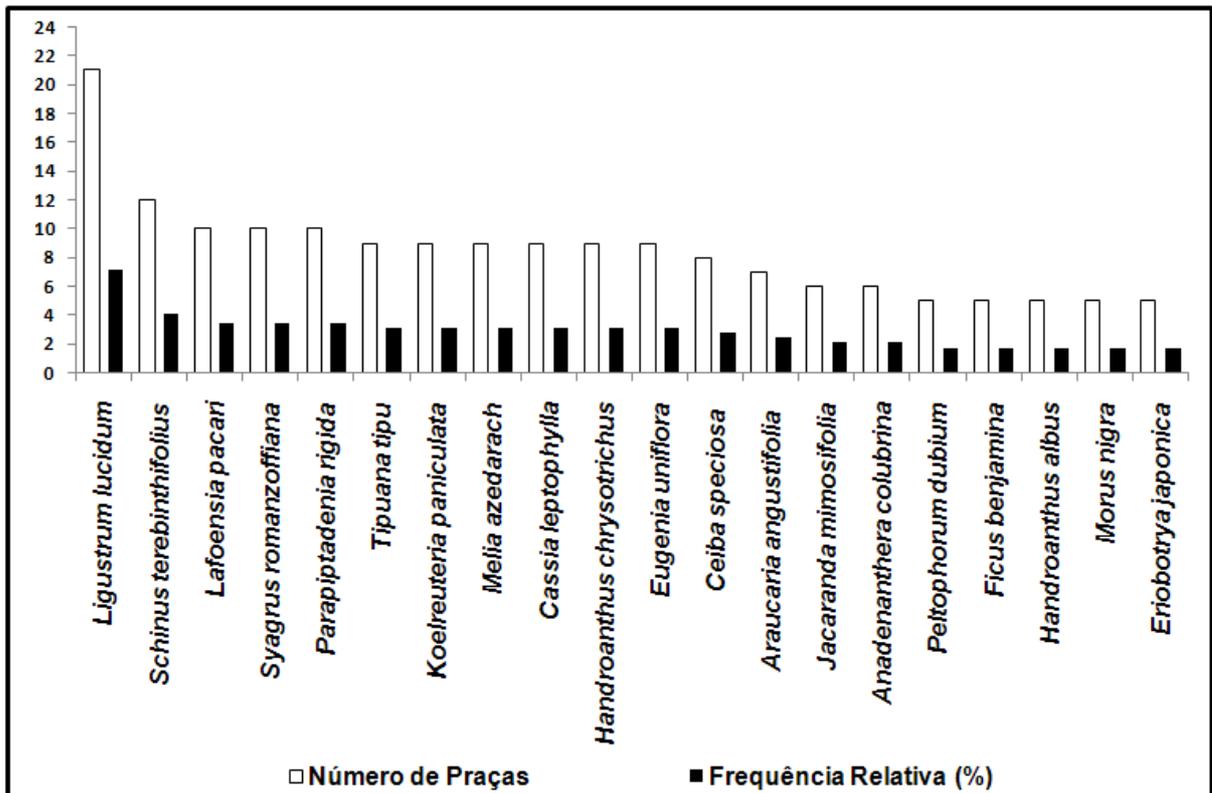


GRÁFICO 5 - ESPÉCIES COM MAIORES FREQUENCIAS RELATIVAS
 FONTE: O autor (2013)

L. lucidum apresentou um valor quase duas vezes superior ao da segunda colocada, ocorrendo em 21 amostras, enquanto que *S. terebinthifolius* foi observado em 12 amostras.

A partir da terceira posição, aparecem *L. pacari* (dedaleiro), *S. romanzoffiana* (jervá) e *P. rigida* (angico), todas com o 3,37%, logo após, com 3,03% aparecem seis espécies (*T. tipu*, *K. paniculata*, *M. azedarach*, *C. leptophylla*, *H. chrysotrichus* e *E. uniflora*). As outras nove espécies não ultrapassaram a taxa de 3,03%. As 21 espécies com as maiores valores de frequência juntas somam 56,90% do total observado.

4.3.2.4 Índice de cobertura

As espécies que apresentaram os maiores índices de cobertura foram *L. lucidum* (alfeneiro), *L. pacari* (dedaleiro), *S. romanzoffiana* (jerivá), *P. rigida* (angico) e *S. terebinthifolius* (aroeira), com 19,06%, 15,90%, 14,84%, 13,12% e 10,22%, respectivamente. Apenas essas cinco espécies tiveram valores acima de 10,00% (GRÁFICO 6).

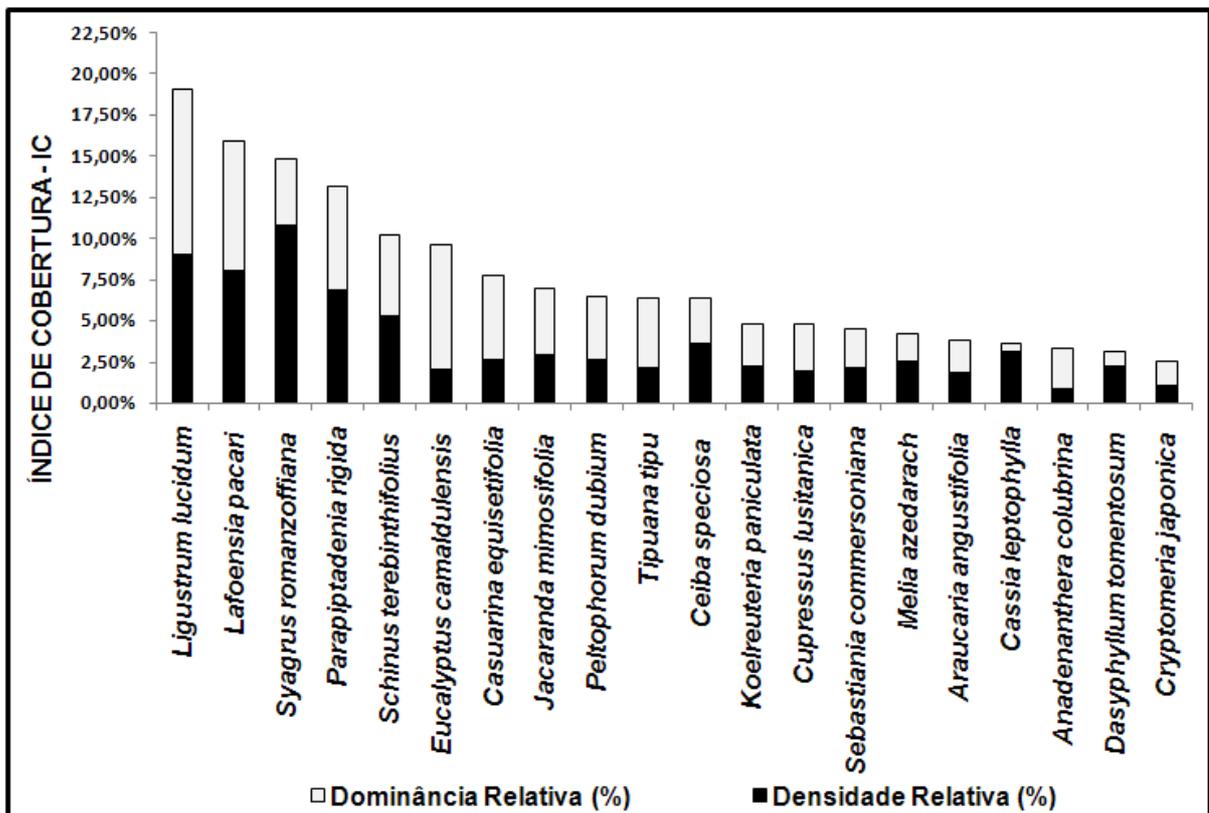


GRÁFICO 6 - DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE COBERTURA DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS

FONTE: O autor (2013)

Analisando o gráfico acima, observa-se que ocorreu uma distribuição aproximadamente equilibrada dos valores que compõem o índice de cobertura (Densidade Relativa e Dominância Relativa), exceto para *S. romanzoffiana* (jerivá), *C. leptophylla* (falso-barbatimão), *D. tomentosum* (agulheiro), *E. camaldulensis* (eucalipto-de-camalduli) e *A. colubrina* (monjoleiro).

Para as três primeiras espécies acima citadas, o parâmetro que mais influenciou o resultado foi a Densidade Relativa, pois esse está diretamente ligado ao número de indivíduos. Enquanto que para as duas últimas, a Dominância Relativa foi o parâmetro que influenciou o resultado, devido a ocorrência de exemplares de grandes dimensões

Considerando as 20 espécies com maiores índices de cobertura, juntas perfazem 150,92%, sendo que as outras 73 espécies restantes somam apenas 49,08%, valor três vezes inferior, comprovando uma ampla superioridade das primeiras colocadas.

4.3.2.5 Índice de valor de importância

Entre as espécies que apresentaram os maiores índices de valor de importância, destacaram-se *L. lucidum* (alfeneiro), *L. pacari* (dedaleiro), *S. romanzoffiana* (jerivá), *P. rigida* (angico) e *S. terebinthifolius* (aroeira), com 26,13%, 19,27%, 18,21%, 16,49 e 14,26%, respectivamente (GRÁFICO 7).

Na avaliação do gráfico infere-se que houve uma participação aproximadamente equivalente dos três parâmetros que integram o índice de valor de importância (Densidade Relativa, Dominância Relativa e Frequência Relativa) das 20 espécies com maior representatividade, exceto *H. chrysotrichus* (ipê-amarelo-miúdo) e *S. commersoniana* (branquilho), sendo que a primeira apresentou baixa dominância (0,47%) e a segunda baixa frequência (0,67%).

Novamente *L. lucidum* (alfeneiro) demonstrou ser a espécie mais representativa neste estudo, sendo que dos três parâmetros utilizados para calcular o IVI, apenas na Densidade Relativa ele foi superado pelo *S. romanzoffiana* (jerivá).

L. lucidum (alfeneiro) superou o segundo colocado, *L. pacari* (dedaleiro), com uma taxa percentual de 26,25% e a partir do 11ª posição apresentou IVI duas vezes superior.

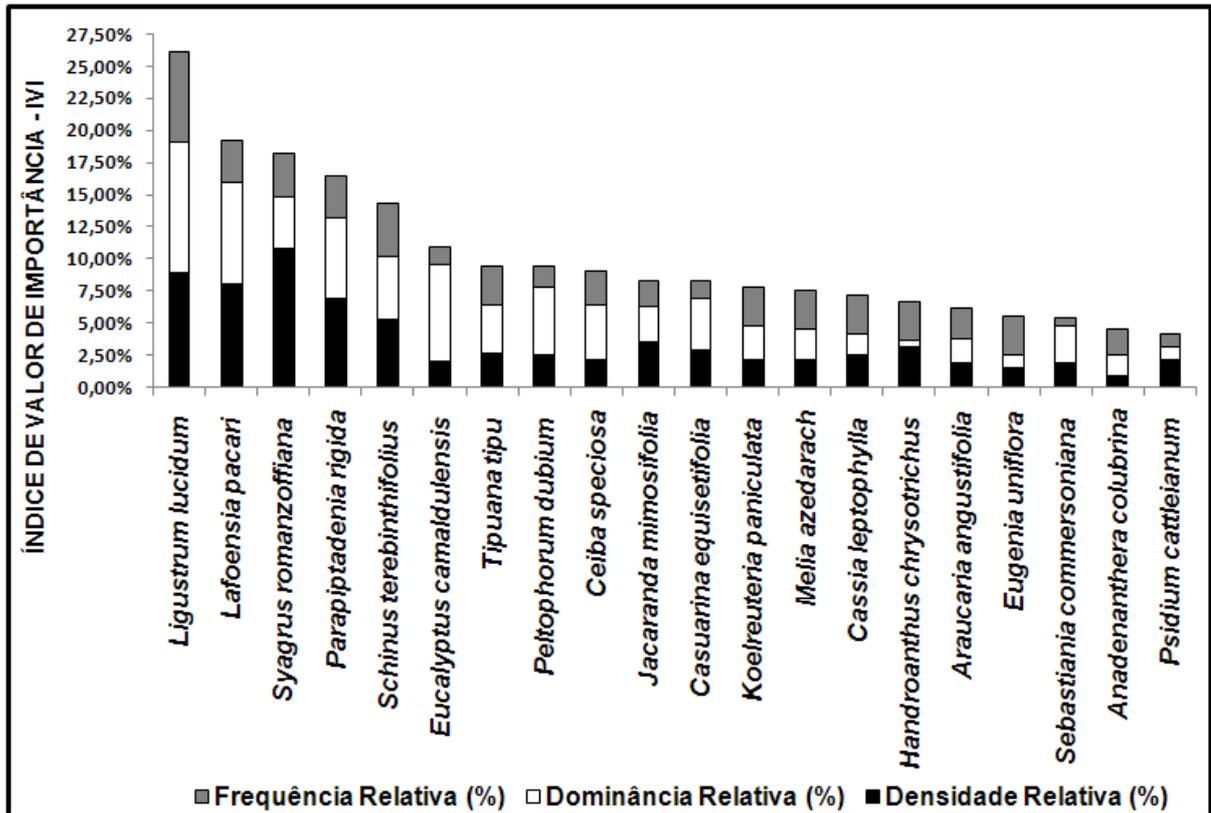


GRÁFICO 7 - DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS
 FONTE: O autor (2013)

As 20 espécies com maiores índices de valor de importância somados apresentam IVI de 204,60%, sendo que as outras 73 espécies restantes juntas apresentam somente 95,40%, valor duas vezes inferior, comprovando uma ampla superioridade das primeiras colocadas.

4.3.3 Origem das espécies

A origem das espécies ocorrentes nas praças analisadas é predominantemente nativa de Curitiba com 537 exemplares. Posteriormente aparecem as exóticas, com 392 indivíduos, e por último as nativas de outros ecossistemas ou regiões brasileiras, com 164 indivíduos (QUADRO 4).

A maioria dos estudos desenvolvidos em praças aponta a predominância da utilização de espécies exóticas, de acordo com Santos (2007); Lindenmaier; Santos (2008); Romani (2011) e Souza (2011).

Nome Científico	Origem			Nome Científico	Origem		
	Nb	Nc	E		Nb	Nc	E
<i>Acer negundo</i>			X	<i>Leucaena leucocephala</i>			X
<i>Anadenanthera colubrina</i>	X			<i>Ligustrum lucidum</i>			X
<i>Araucaria angustifolia</i>		X		<i>Liquidambar formosana</i>			X
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	X			<i>Livistona chinensis</i>			X
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	X			<i>Luehea divaricata</i>		X	
<i>Bauhinia blakeana</i>			X	<i>Machaerium paraguariense</i>		X	
<i>Bauhinia forficata</i>		X		<i>Magnolia grandiflora</i>			X
<i>Bauhinia variegata</i>			X	<i>Mangifera indica</i>			X
<i>Bougainvillea glabra</i>		X		<i>Matayba elaeagnoides</i>		X	
<i>Calliandra tweedii</i>		X		<i>Melia azedarach</i>			X
<i>Callistemon viminalis</i>			X	<i>Mimosa scabrella</i>		X	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>		X		<i>Morus nigra</i>			X
<i>Casearia decandra</i>		X		<i>Myrsine coriacea</i>		X	
<i>Casearia sylvestris</i>		X		<i>Nectandra grandiflora</i>		X	
<i>Cassia leptophylla</i>		X		<i>Nerium oleander</i>			X
<i>Casuarina cunninghamiana</i>			X	<i>Ocotea puberula</i>		X	
<i>Casuarina equisetifolia</i>			X	<i>Parapiptadenia rigida</i>	X		
<i>Cedrella fissilis</i>		X		<i>Peltophorum dubium</i>	X		
<i>Ceiba speciosa</i>	X			<i>Persea americana</i>			X
<i>Chamaecyparis obtusa</i>			X	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>		X	
<i>Citrus limon</i>			X	<i>Pinus taeda</i>			X
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>		X		<i>Pittosporum undulatum</i>			X
<i>Cryptomeria japonica</i>			X	<i>Podocarpus lambertii</i>		X	
<i>Cryptomeria japonica "Elegans"</i>			X	<i>Prunus brasiliensis</i>		X	
<i>Cupressus lusitanica</i>			X	<i>Prunus murtifolia</i>		X	
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>		X		<i>Prunus persica</i>			X
<i>Duranta erecta</i>	X			<i>Prunus serrulata</i>			X
<i>Dyopsis lutescens</i>			X	<i>Psidium cattleianum</i>		X	
<i>Eriobotrya japonica</i>			X	<i>Psidium guajava</i>			X
<i>Erythrina falcata</i>		X		<i>Rhamus sphaerosperma</i>		X	
<i>Erythroxylum deciduum</i>		X		<i>Salix babylonica</i>			X
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>			X	<i>Sapium glandulatum</i>		X	
<i>Eugenia uniflora</i>		X		<i>Schefflera actinophylla</i>			X
<i>Ficus benjamina</i>			X	<i>Schinus molle</i>	X		
<i>Ficus elastica</i>			X	<i>Schinus terebinthifolius</i>		X	
<i>Gochnatia polymorpha</i>		X		<i>Sebastiania commersoniana</i>		X	
<i>Handroanthus albus</i>		X		<i>Senna macranthera</i>	X		
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>		X		<i>Senna multijuga</i>		X	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	X			<i>Solanum mauritianum</i>		X	

continua...

QUADRO 02 - CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE ACORDO COM A ORIGEM
 NOTA: O = Origem, N_b = Nativa do Brasil, N_c = Nativa de Curitiba e E = Exótica
 FONTE: O autor (2013)

				conclusão		
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>			X	<i>Syagrus romanzoffiana</i>		X
<i>Hovenia dulcis</i>			X	<i>Tecoma stans</i>		X
<i>Inga sessilis</i>	X			<i>Thuja orientalis</i>		X
<i>Jacaranda mimosifolia</i>			X	<i>Tipuana tipu</i>		X
<i>Koelreuteria paniculata</i>			X	<i>Vitex montevidensis</i>		X
<i>Lafoensia pacari</i>		X		<i>Yucca elephantipes</i>		X
<i>Lagerstroemia indica</i>			X	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>		X
<i>Laurus nobilis</i>			X			

QUADRO 02 - CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE ACORDO COM A ORIGEM

NOTA: O = Origem, N_b = Nativa do Brasil, N_c = Nativa de Curitiba e E = Exótica
 FONTE: O autor (2013)

Lorenzi *et al.* (2003) afirmam que a maioria das árvores plantadas em ruas, avenidas, jardins e praças são espécies provenientes de outros países (espécies exóticas), apesar de a flora brasileira contar com inúmeras espécies de grande beleza e atributos paisagísticos. Entretanto, no presente trabalho comprovou-se tendência diferente dos estudos acima citados, ou seja, houve superioridade das espécies nativas em comparação com as exóticas (TABELA 12).

TABELA 12 - PROPORÇÃO DAS ORIGENS DAS ESPÉCIES

ORIGEM	TOTAL	PROPORÇÃO (%)
Nativas de Curitiba	537	49,13
Exóticas	392	35,87
Nativas do Brasil	164	15,00
TOTAL	1093	100,00

FONTE: O autor (2013)

Dessa forma, percebe-se a valorização da flora nativa nas praças de Curitiba pela municipalidade. Isto pode ser também reflexo do viveiro na produção de mudas que abastece os projetos de paisagismo da Prefeitura.

O emprego de espécies nativas em parques, praças, jardins e passeios urbanos deve ser uma prática aconselhável, proporcionando extraordinários ganhos ambientais, estéticos e culturais para as cidades (BACKES; IRGANG, 2004).

Analisando isoladamente as 392 espécies exóticas amostradas, aproximadamente 55% das mesmas, são consideradas exemplares exóticos invasores, segundo a Portaria nº 125/2009 do IAP (PARANÁ, 2009) e o Decreto

Municipal de Curitiba nº 473/2008 (CURITIBA, 2008), conforme demonstra Tabela 13.

Em relação ao total de exemplares amostrados nesta pesquisa, as espécies exóticas invasoras representaram 19,76% dos indivíduos existentes nas praças de Curitiba.

As espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana. Reconhecendo a importância do problema causado pelas invasões biológicas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) estabeleceu, em seu artigo 8º, que o país signatário deve, na medida do possível e conforme o caso, impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies nativas (ZILLER; ZALBA 2007).

TABELA 13 - ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EXISTENTES NAS PRAÇAS DE CURITIBA – PR

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	P _{REEI} (%)	P _{REE} (%)	P _{RTI} (%)
<i>Ligustrum lucidum</i>	alfeneiro	98	45,37	25,00	8,97
<i>Casuarina equisetifolia</i>	casuarina	32	14,81	8,16	2,93
<i>Melia azedarach</i>	cinamomo	23	10,65	5,87	2,10
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	eucalipto-de-camalduli	22	10,19	5,61	2,01
<i>Pinus taeda</i>	pinho-americano	9	4,17	2,30	0,82
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	8	3,70	2,04	0,73
<i>Eriobotrya japonica</i>	nêspera	7	3,24	1,79	0,64
<i>Morus nigra</i>	amora-preta	7	3,24	1,79	0,64
<i>Pittosporum undulatum</i>	pau-incenso	6	2,78	1,53	0,55
<i>Citrus limon</i>	limoeiro	1	0,46	0,26	0,09
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	1	0,46	0,26	0,09
<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	1	0,46	0,26	0,09
<i>Tecoma stans</i>	ipêzinho-de-jardim	1	0,46	0,26	0,09
TOTAL		216	100,00	55,10	19,76

NOTA: NI = Número de indivíduos; P_{REEI} = Proporção em relação às espécies exóticas invasoras; P_{REE} = Proporção em relação às espécies exóticas; P_{RTI} = Proporção em relação ao número total de indivíduos

FONTE: O autor (2013)

Ligustrum lucidum (alfeneiro) destacou-se sobre as demais, representado 45,37% do total das espécies exóticas invasoras, 25% das espécies exóticas e 8,97% do número total de indivíduos.

Mielke (2012) contabilizou 2.196 exemplares de alfeneiro em 18 Unidades de Conservação em Curitiba, observando que essa foi a espécie exótica invasora mais frequente. Biondi e Muller (2013), em análise às espécies arbóreas exóticas invasoras introduzidas no paisagismo de cinco parques urbanos de Curitiba, constataram que o alfeneiro ocorria em todos os parques. Roseira (1990) considerou a presença das espécies exóticas, especialmente *L. lucidum*, no Bosque do Parque Estadual João Paulo II, em Curitiba, uma forte interferência no ambiente, pela descaracterização da estrutura da vegetação original.

O alfeneiro aparece na lista das plantas consideradas invasoras, pois a sua disseminação e seu desenvolvimento acontecem de forma rápida, competindo e impedindo a regeneração de plantas nativas, tanto na Floresta Ombrófila Mista, como em ambientes urbanos (BIONDI; PEDROSA-MACEDO, 2008). Os mesmos autores recomendam que seu uso seja coibido tanto na produção de mudas, como no plantio em vias públicas, parques e praças.

O Horto Municipal da Barreirinha deixou de produzir mudas de *L. lucidum* desde meados de 2002, quanto começou a ser vinculada a problemática do poder invasor da espécie.

Embora não ocorram mais plantios dessa espécie pela Prefeitura, o percentual elevado deve-se ao fato da existência de exemplares remanescentes de plantios antigos, plantios espontâneos da população e fruto da regeneração natural, sendo que essa última consequência deriva da alta capacidade de dispersão e do poder de colonizar diversos ambientes, inerentes dessa espécie.

Portanto, medidas silviculturais de manejo dessas espécies exóticas invasoras nas praças são de suma importância, a fim de reduzir as ameaças sobre as espécies nativas remanescentes.

4.4 CONFIGURAÇÃO E DIMENSÕES FÍSICAS DAS PRAÇAS

O valor total obtido da metragem oficial das 33 praças foi de 253.906,00 m², através do site do IPPUC. Já o resultado da dimensão total real foi de 217.855,13 m² (TABELA 14). Assim, comparando os dois resultados infere-se haver uma diferença de 14,20%.

TABELA 14 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA CIDADE DE CURITIBA - PR E RESPECTIVAS REGIONAIS, BAIRROS E ÁREAS

REGIONAL	PRAÇA	BAIRRO	AOF (m ²)	AR (m ²)
Bairro Novo	Das Tendas	Sítio Cercado	5.985	5.605,89
	Carlos Raul Heller	Sítio Cercado	4.995	5.049,48
	Cícero Portes	Sítio Cercado	12.152	7.821,79
Boa Vista	Estevão Mussak	Abranches	3.929	3.922,82
	Farão Akhenaton	Bacacheri	3.202	2.251,96
	Julius Forrer	Barreirinha	7.725	6.386,75
	Liberdade	Bairro Alto	15.610	8.557,91
	Lúcia B. Pilatti	Pilarzinho	3.000	2.997,99
Boqueirão	Alfredo Hauer	Vila Hauer	15.500	14.977,41
	Carlos Roberto Kaseker	Alto Boqueirão	4.766	3.546,40
	Nelson S. Monteiro	Xaxim	10.250	9.365,71
Cajuru	Abílio de Abreu	Guabirota	27.500	26.708,71
	Mansueden S. Prudente	Capão da Imbuia	7.000	12.182,05
	Sem denominação	Jd. das Américas	13.749	6.872,16
	Sem denominação	Uberaba	3.203	2.907,44
Cidade Industrial de Curitiba	Adolfo J. H. da Veiga	Cidade Industrial	13.980	13.215,13
	Antonio S. da C. Gebran	Cidade Industrial	5.381	4.945,13
	Donizete C. da Silva	Cidade Industrial	3.298	2.818,18
	Enoch A. Ramos	Cidade Industrial	13.027	9.779,54
	Luiz G. C. F. dos Santos	Cidade Industrial	6.329	2.505,76
Matriz	Alberto Ferreira de Abreu	Batel	2.600	2.503,86
	Carlos Filizola	Cristo Rei	3.065	2.502,91
	João Sotto Maior	São Francisco	5.700	2.946,88
	José Borges de Macedo	Centro	2.440	2.698,88
	Villa Lobos	Jardim Social	3.800	3.220,04
Pinheirinho	Abílio de O. Mendes	Capão Raso	3.865	2.948,93
	Bortholo Pellanda Neto	Pinheirinho	3.594	3.185,17
Portão	Arthur Morgenstein Júnior	Novo Mundo	3.640	5.178,75
	Francisco R. A. Macedo	Santa Quitéria	10.600	9.565,59
	Elias Abdo Bittar	Água Verde	10.321	9.490,58
Santa Felicidade	Antonio Bertoly	Santa Felicidade	15.100	12.037,95
	José Wanderley. Dias	Vista Alegre	3.600	2.717,77
	Ronald Golias	Cidade Industrial	5.000	6.439,61
TOTAL			253.906	217.855,13

NOTA: AOF = Área Oficial; AR = Área Real

FONTE: O autor (2013)

A dinâmica do crescimento da cidade, aliado ao incremento populacional, faz com que o poder público acabe se apropriando de frações desses logradouros e destinando parte dessas áreas para implantação de escolas, creches, postos de saúde e outros.

Na praça Liberdade comprovou-se esse processo, pois foram inseridos dentro dos seus limites um Armazém da Família e um Núcleo de Proteção ao Cidadão.

Além desse processo de apropriação pelo Poder Público, as praças acabam tendo seus limites alterados por projetos de alargamento do sistema viário, para implantação de novas vias. Essa dinâmica da incorporação de trechos das praças para compor a malha viária urbana foi evidenciada na Praça Lúcia Bozza Pillatti, no Pilarzinho (FIGURA 8).

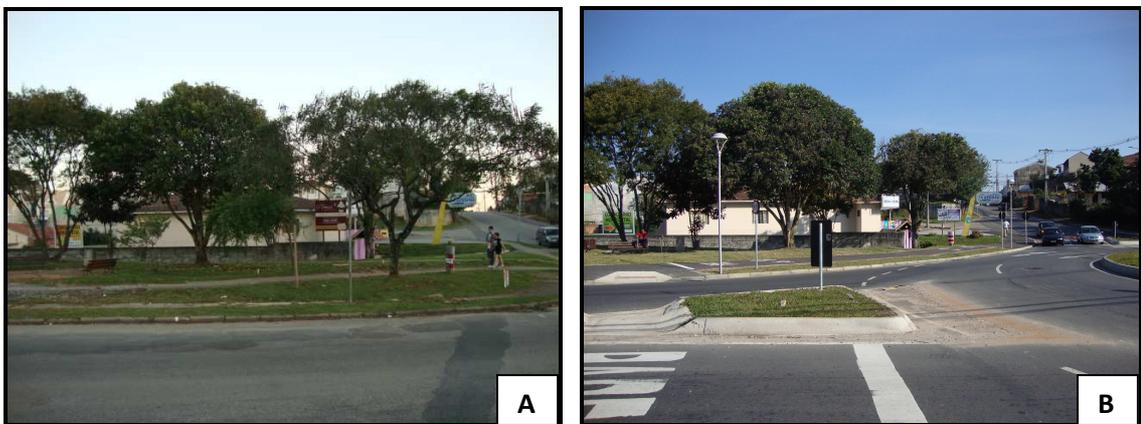


FIGURA 8 - PRAÇA LÚCIA BOZZA PILLATTI NO PILARZINHO: (A) ANTES DA INTERVENÇÃO E (B) APÓS A INTERVENÇÃO
 FONTE: O autor (2013)

O logradouro apresenta-se com seus limites reduzidos, em função do projeto de alargamento da Rua São Salvador e implantação de uma rotatória.

Analisando as áreas oficiais e reais das praças por Administração Regional, a Regional do Cajuru destacou-se sobre as demais apresentando as maiores dimensões com 51.452 m² e 48.670,36 m², respectivamente (TABELA 15).

Cabe ressaltar que os altos valores auferidos na Regional do Cajuru foram influenciados pela existência da praça Abílio de Abreu, a qual configurou como a maior praça neste estudo, apresentado área oficial de 27.500 m² e área real de 26.708,71 m².

TABELA 15 - PRAÇAS POR REGIONAIS COM ÁREAS E PROPORÇÃO

REGIONAL	ÁREA OFICIAL (m ²)	P (%)	ÁREA REAL (m ²)	P (%)
Cajuru	51.452	20,26	48.670,36	22,34
Cidade Industrial	42.015	16,55	33.263,74	15,27
Boa Vista	33.466	13,18	24.117,43	11,07
Boqueirão	30.516	12,02	27.889,52	12,80
Portão	24.561	9,67	24.234,92	11,12
Santa Felicidade	23.700	9,33	21.195,33	9,73
Bairro Novo	23.132	9,11	18.477,16	8,48
Matriz	17.605	6,93	13.872,57	6,37
Pinheirinho	7.459	2,94	6.134,10	2,82
TOTAL	253.906	100,00	217.855,13	100,00

NOTA: P = Proporção

FONTE: O autor (2013)

Já a Regional Pinheirinho apresentou as menores áreas com 7.459 m² e 6.134,10 m², respectivamente.

No desenvolvimento desse estudo foram observados diversos formatos e configurações das praças, adaptados dos modelos conforme metodologia proposta por De Angelis e De Angelis Neto (2000), sendo encontrados os seguintes tipos:

- a) Conformada por uma única via (circular): Praça Villa Lobos (3,03%);
- b) Conformada por uma única via (poligonais fechadas): Praça José Borges de Macedo e Comendador Bortholo Pellanda Netto (6,06%);
- c) Conformada por duas vias (triangular): Praça Sem Denominação – Jardim das Américas (3,03%);
- d) Conformada por duas vias (quadradas, retangulares ou trapézio): Praças Mansueden Santos Prudente, Estevão Mussak, José Wanderley Dias, Cícero Portes, Antonio Sebastião da Cunha Gebran, Sem Denominação – Uberaba, Enoch de Araújo Ramos, Nelson Saternaski Monteiro (24,24%);
- e) Conformada por três vias (triangular) Praças Alberto Ferreira de Abreu, Farão Akhenaton, Carlos Roberto Kaseker e Abílio de Oliveira Mendes (12,12%);
- f) Conformada por três vias (quadradas, retangulares e poligonais fechadas): Praças Carlos Filizola, João Sotto Maior, Adolfo João Hilário da Veiga, Alfredo Hauer, Liberdade, das Tendas, Luiz Geraldo Caillet Ferreira dos Santos, Abílio de Abreu e Lúcia Bozza Pillatti (27,27%);

- g) Conformada por quatro vias (quadradas e retangulares): Praças Carlos Raul Heller, Donizete C. da Silva, Francisco Ribeiro Azevedo de Macedo e Ronald Golias e Antonio Bertoly (15,15%);
- h) Conformada por uma, duas, três ou mais vias (poligonais fechadas): Praças Julius Forrer, Elias Abdo Bittar e Arthur Morgenstein Júnior (9,09%).

A configuração mais comum presente nas praças foi a de três vias (quadradas, retangulares e poligonais fechadas), a qual totalizou nove logradouros públicos com uma porcentagem de 27,27%.

Já os modelos menos frequentes foram a conformada por uma única via (circular) e por duas vias (triangular). Ambas apresentaram apenas uma praça com esse formato e apresentaram uma porcentagem de 3,03%.

De Angelis e De Angelis Neto (2000), analisando os desenhos das praças de Maringá, constataram que o modelo mais habitual foi o formado por uma via (circular).

As regionais com o maior número de praças amostradas foram Boa Vista, CIC e Matriz, todas com cinco praças. A regional com menor número de praças foi a do Pinheirinho, com apenas duas. As demais regionais apresentaram de quatro a três praças (FIGURAS 9 a 17).



FIGURA 9 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL PINHEIRINHO: (A) ABILIO DE OLIVEIRA MENDES E (B) COMENDADOR BORTHOLO PELANDA NETTO

FONTE: GEOEYE (2009)

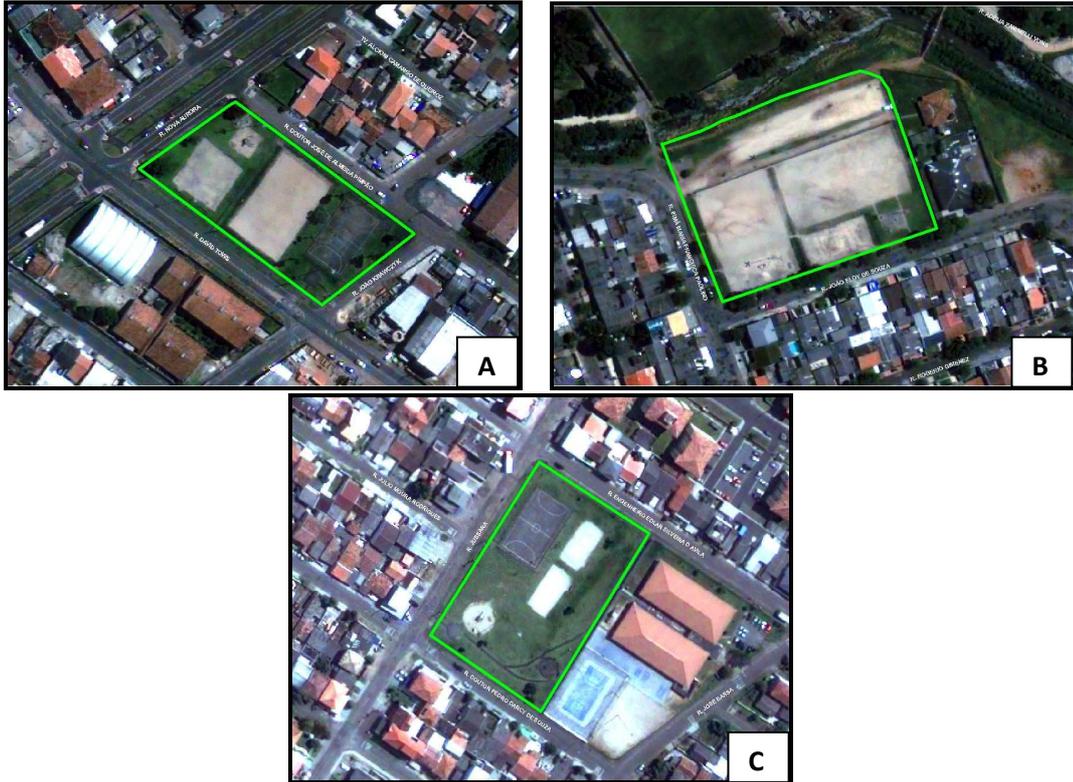


FIGURA 10 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL BAIRRO NOVO: (A) CARLOS RAUL HELLER, (B) CÍCERO PORTES E (C) DAS TENDAS
 FONTE: GEOEYE (2009)

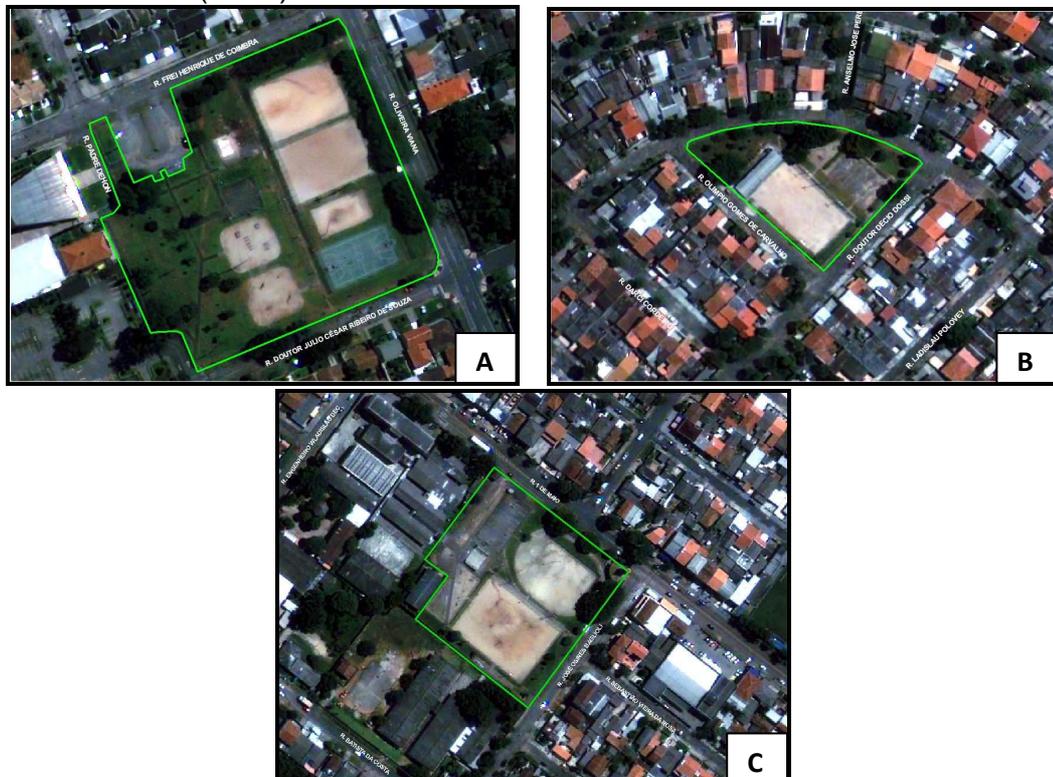


FIGURA 11 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL BOQUEIRÃO: (A) ALFREDO HAUER, (B) CARLOS ROBERTO KASEKER E (C) NELSON SATERNASKI MONTEIRO
 FONTE: GEOEYE (2009)



FIGURA 12 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL PORTÃO: (A) ARTHUR MORGENSTEIN JÚNIOR, (B) FRANCISCO RIBEIRO DE AZEVEDO MACEDO E (C) ELIAS ABDO BITTAR

FONTE: GEOEYE (2009)

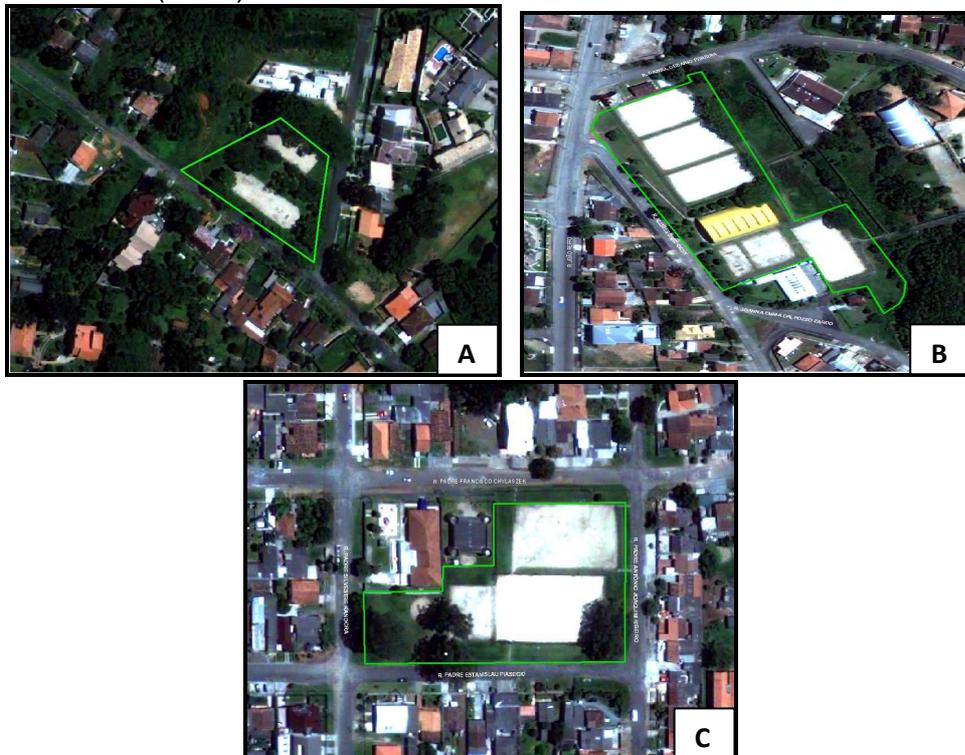


FIGURA 13 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL SANTA FELICIDADE: (A) JORNALISTA JOSÉ WANDERLEY DIAS, (B) ANTONIO BERTOLY E (C) RONALD GOLIAS

FONTE: GEOEYE (2009)

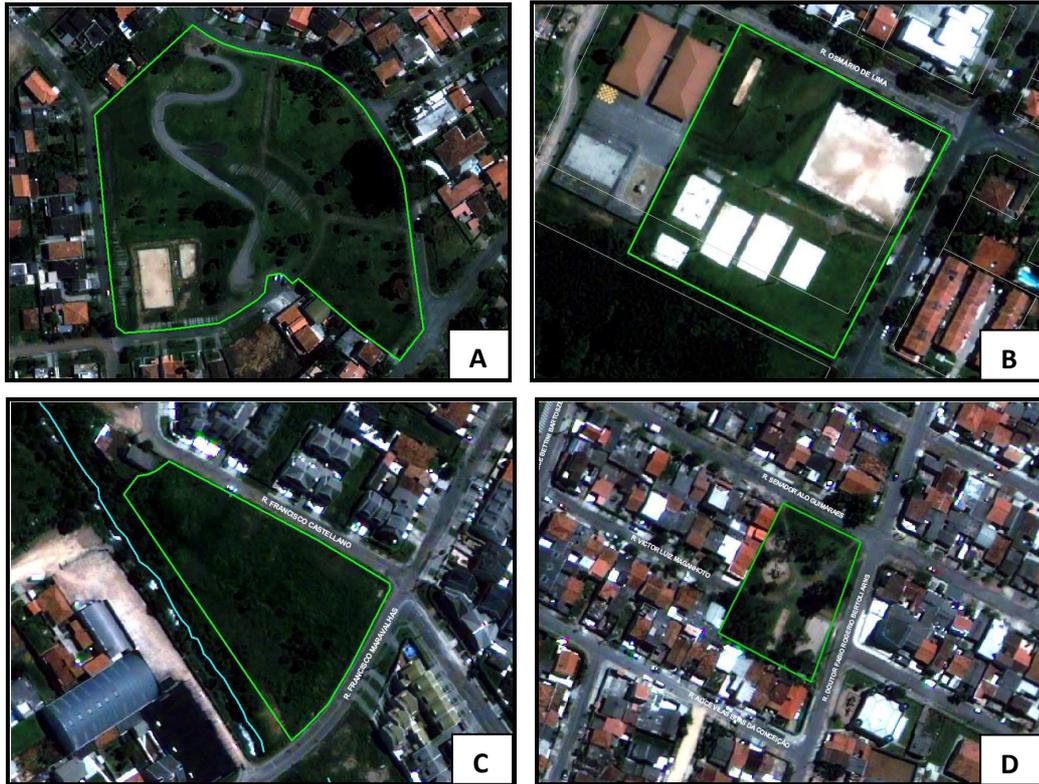


FIGURA 14 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL CAJURU: (A) ABÍLIO DE ABREU (B) MANSUEDEN DOS SANTOS PRUDENTE, (C) SEM DENOMINAÇÃO (JARDIM DAS AMÉRICAS) E (D) SEM DENOMINAÇÃO (UBERABA)
 FONTE: GEOEYE (2009)

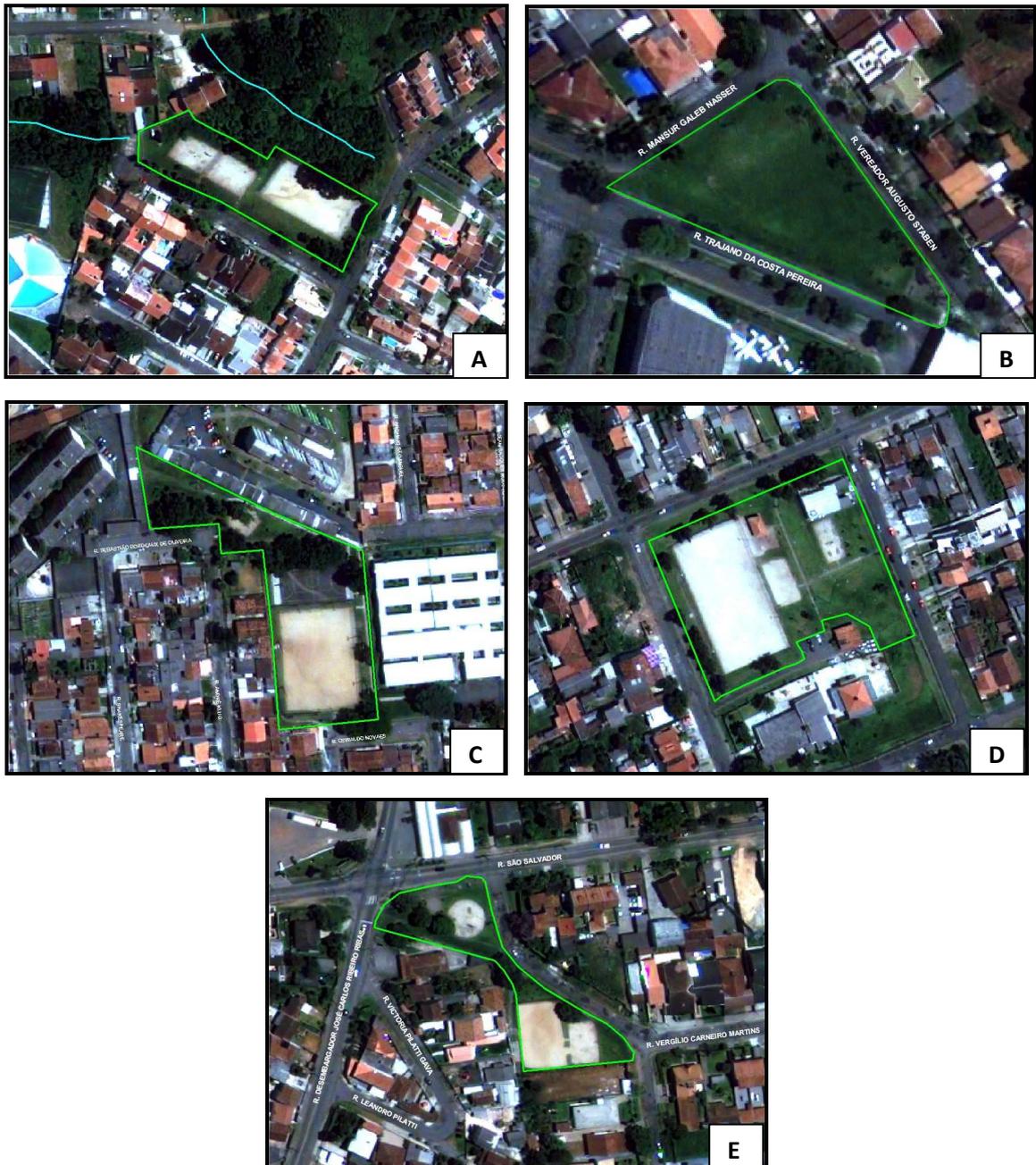


FIGURA 15 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL BOA VISTA: (A) ESTEVÃO MUSSAK, (B) FARAÓ AKHENATON, (C) JULIUS FORRER, (D) DA LIBERDADE E (E) LÚCIA BOZZA PILLATTI
 FONTE: GEOEYE (2009)

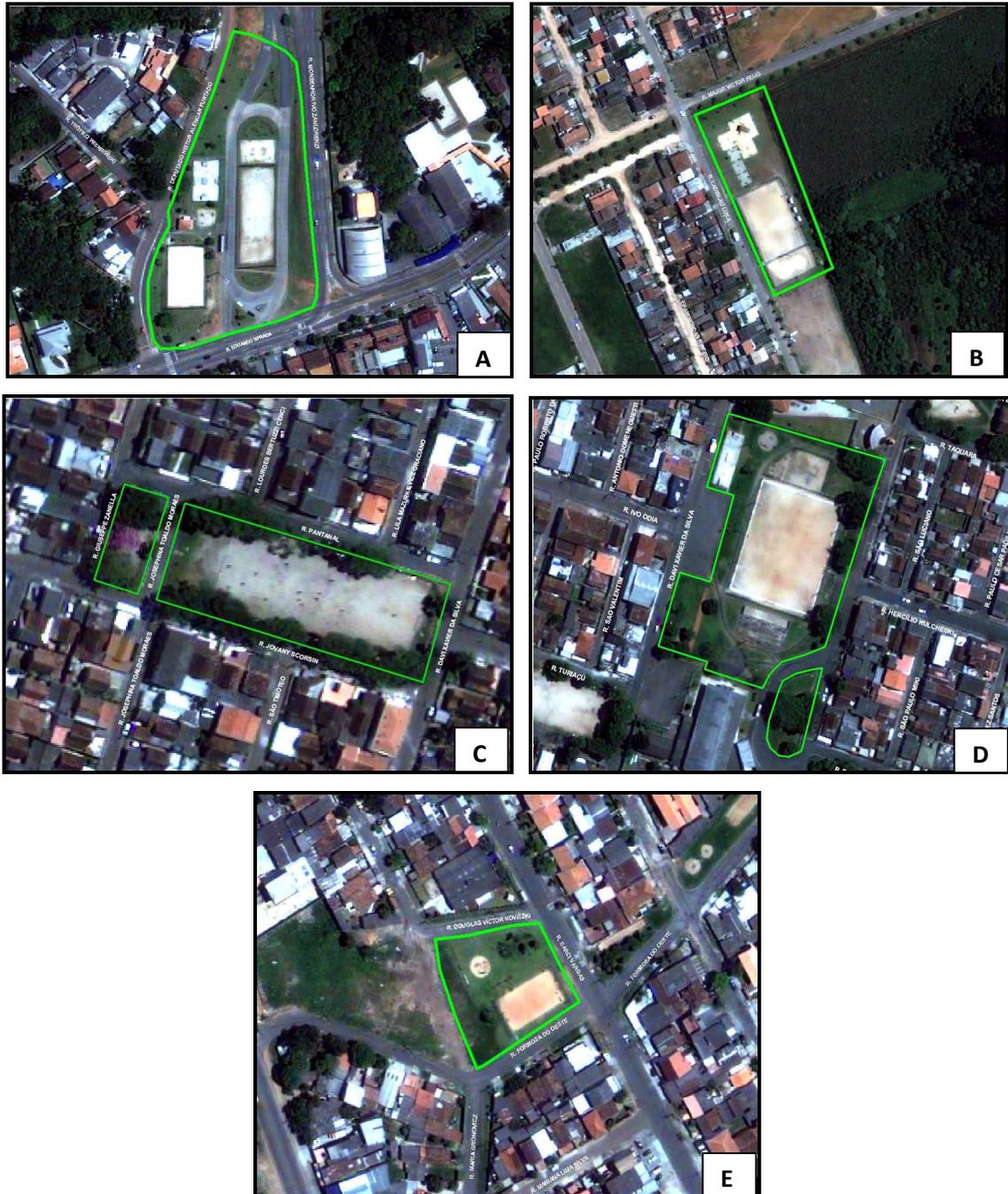


FIGURA 16 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL CIDADE INDUSTRIAL: (A) ADOLFO JOÃO HILÁRIO DA VEIGA, (B) ANTONIO SEBASTIÃO DA CUNHA GEBRAN, (C) DONIZETE CUSTÓDIO DA SILVA, (D) ENOCH ARAÚJO E (E) LUIZ GERALDO CAILLET FERREIRA DOS SANTOS

FONTE: GEOEYE (2009)

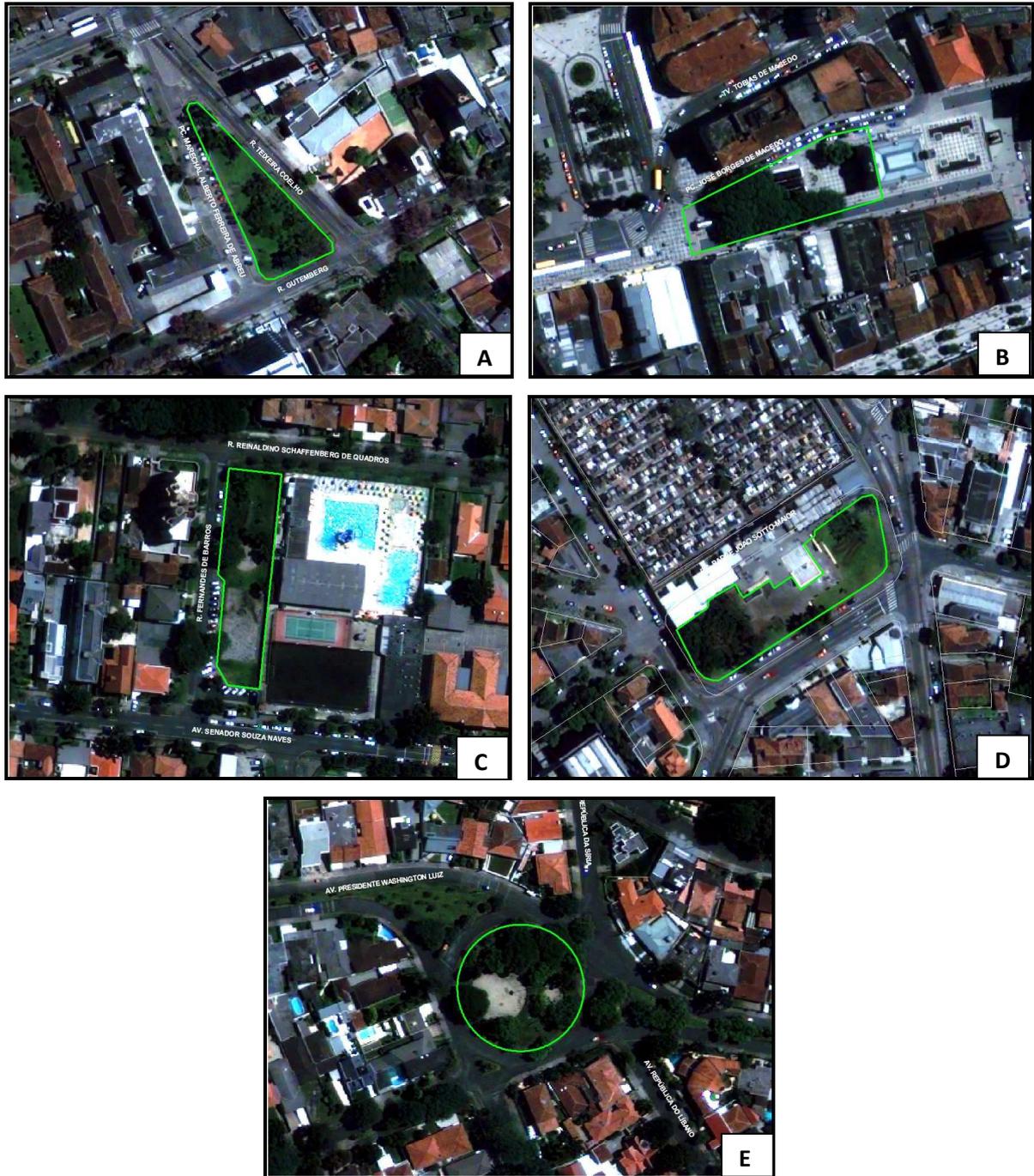


FIGURA 17 - PRAÇAS AMOSTRADAS NA REGIONAL MATRIZ: (A) ALBERTO FERREIRA DE ABREU, (B) BORGES DE MACEDO, (C) CARLOS FILIZOLA, (D) JOÃO SOTTO MAIOR E (E) VILLA LOBOS
 FONTE: GEOEYE (2009)

O bairro com o maior número de praças amostradas foi a Cidade Industrial com seis praças, seguindo do bairro Sítio Cercado com três praças, os demais bairros apresentaram apenas uma praça.

A maior praça foi a Abílio de Abreu com 26.708,71 m², localizada no bairro Guabirota - Regional Cajuru, e a menor praça foi a Faraó Aknehaton com 2.251,96 m², no bairro Bacacheri – Regional Boa Vista.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A área total de cobertura das copas das praças apresentou o valor de 45.956,55 m², destacando-se a Praça Abílio de Abreu com 5.151,35 m². Entretanto, a Praça Donizete Custódio apresentou o maior taxa de cobertura na relação entre a área de projeção da copa e a área total, com 95,66%, seguida das Praças Villa Lobos e João Souto Maior, com valores de 82,00% e 69,90, respectivamente.

Apenas sete praças apresentam taxas de cobertura arbórea aceitáveis. Os menores valores obtidos foram para as praças das Tendas e Cícero Portes com 1,28% e 1,45%, respectivamente. Assim, recomenda-se o plantio de árvores nestas praças, a fim incrementar o baixo percentual de cobertura arbórea.

Quanto a composição florística, foram identificados 1093 indivíduos, distribuídos em 36 famílias botânicas, 79 gêneros e 93 espécies. Entre as famílias botânicas com maior variedade florística de gêneros, destacou-se a Fabaceae (13).

Em relação aos parâmetros fitossociológicos, conclui-se que *L. lucidum*, possui os maiores parâmetros de dominância relativa (10,09%) e frequência relativa (7,07%), o que lhe rendeu os maiores índices de cobertura (19,06%) e índice de valor de importância (26,13%). Já *S. romanzoffiana* (jerivá) foi a espécie que apresentou a maior densidade relativa (DR) com 10,80%,

Quanto à origem das espécies são predominantemente nativas de Curitiba com 537 exemplares (49,13%), seguida das exóticas com 392 indivíduos (35,87%) e por último as nativas de outros ecossistemas com 164 indivíduos (15,00%).

L. lucidum (alfeneiro) destacou-se sobre as demais espécies, configurando ser a mais importante nesse estudo. Todavia, em razão do seu poder invasor não se recomenda mais o plantio em praças.

REFERÊNCIAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores cultivadas no sul do Brasil**: guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. Porto Alegre: Palotti, 2004, 204 p.

BALHS, A. V. da S. **O Verde na metrópole**: a evolução das praças e jardins de Curitiba (1885 - 1916). 225 f. Dissertação (Mestrado em História) - Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

BARROS, M. V. F.; VIRGILIO, H. Praças: espaços verdes na cidade de Londrina. **Revista Geografia**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 533 - 544, 2003.

BIONDI, D. **Diagnóstico da arborização de ruas da cidade do Recife**. Curitiba, 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1985.

BIONDI, D. **Curso de arborização urbana**. Curitiba: [s.n], 2000. 45 p.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba**: cultivo e manejo. Curitiba: FUPEF, 2005.

BIONDI, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Revista Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 129 - 144, 2008.

BIONDI, D.; LIMA NETO E. M. Distribuição espacial e toponímia das praças de Curitiba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 7, n. 3, p. 31 - 43, 2012.

BIONDI, D; MULLER, E. Espécies invasoras no paisagismo dos parques urbanos de Curitiba, PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 43, n.1, p. 69 – 82, jan./mar., 2013.

BOBROWSKI, R. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, Paraná, no período 1984 – 2010**. 144f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado Federal, 1988.

_____. Planalto Federal. Lei Federal n. 10.257 (Estatuto das Cidades), de 10 de julho de 2001 (2011). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> Acesso em: 19/07/2012

CALDEIRA, J. M. A **Praça brasileira**: trajetória de espaço urbano - origem e modernidade. 434 f. Tese (Doutorado em História) - Departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

CARVALHO, M. E. C. **As áreas verdes de Piracicaba**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1982.

CASSETI, F.; LIETTI, R. La Piazza Televisiva. In: VITALE, M.; SCAFOGLIO, D. (Org.). La Piazza Nella Storiaeventi, Liturgie, Rapresentazioni. Napoli Edizioni **Scientifiche Italiane**, p .225 – 233, 1995

CASTRO, A. Espaços públicos, coexistência social e civilidade: contributos para uma reflexão sobre espaços públicos urbanos. **Revista Cidades - Comunidades e Territórios**, v. 5, p. 53 - 67, Dez., 2002.

CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. Decreto nº 473/2008, de 10 de junho de 2008. Define as espécies florestais consideradas como exóticas invasoras para o município de Curitiba e dá outras providências. Curitiba, 5 jun. 2008.

_____a. **Maciços florestais**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/indice-de-area-verde-passa-para-645-m2-por-habitante/25525>> Acesso em: 19/08/2012.

_____b **Perfil de Curitiba**. Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/perfil-da-cidade-de-curitiba/174>>. Acesso em: 10/01/2012.

_____c. **Zoneamento de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/multimedia/00084664.pdf>>. Acesso em: 12/03/2012.

DE ANGELIS, B. L. D. **A Praça no contexto das cidades**: o caso de Maringá - PR. 366 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

DE ANGELIS, B. L. D.; DE ANGELIS NETO, G. Os elementos de desenho das praças de Maringá-PR. **Revista Acta Scientiarum**, Maringá - PR, v. 22, n. 22, p. 1445 - 1454, 2000.

DE ANDELIS, B. L. D.; CASTRO, R. M. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil - UM**, n. 20, p. 57 – 70, 2004.

DE ANGELIS, B. L. D.; DE ANGELIS NETO, G.; BARROS, G. D. A.; BARROS, R. D. A. **Praças: História, Usos e Funções**. Editora da Universidade de Maringá - Fundamentum (15), 2005.

DE ANGELIS, B. L. D.; LOBODA, C. R. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125 - 135, 2005.

DEMATTE, M. E. S. P. **Princípios de paisagismo** – Série Paisagismo 1. Jaboticabal: Funep, 1997, 104 p.

DELESPINASE, C. F. B.; HASSE, I.; SILVA, L. M.; CAMPESTRINI, F. Cenário da arborização urbana nas maiores cidades do estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 6, n. 3, p. 149 - 171, 2011.

FERREIRA, A. B. DE H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**, Curitiba, 5ª Ed. Editora Positivo, 2010. 2272 p.

FUPEF – FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ E SMMA – SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE CURITIBA. **Mapeamento das áreas verdes do município de Curitiba - PR**. Curitiba, 1987.

GOMES, M. A. S. **As praças e a qualidade de vida na cidade de Presidente Prudente / SP**. Relatório de Pesquisa (Bolsa PAE) - FCT, UNESP, Presidente Prudente. 2001.

_____.Do largo a jardim: praças públicas no Brasil – algumas aproximações **Estudos Geográficos**, Rio Claro, 5, p. 101 – 120, 2007.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. Vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Revista Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 19 – 29, 2003.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban forestry**. 2. ed. New York: John Wiley, 1986. 299 p.

GRIFFITH, J. J.; SILVA, S .M. F. Mitos e métodos no planejamento de sistemas de áreas verdes. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1987, Maringá. **Anais...** Maringá. p. 34 – 42, 1987.

GUZZO, P. **Propostas para planejamento dos espaços livres de uso público do conjunto habitacional Procópio Ferraz em Ribeirão Preto/SP**. 140 f. (Monografia de Graduação). Instituto de Biociências - Unesp, Campus de Rio Claro – SP, 1991.

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

HARDT, L. P. A **Subsídios ao planejamento de sistemas de áreas verdes baseado em princípios de ecologia urbana**: aplicação a Curitiba - PR. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

HOEHNE, F. C. **Arborização Urbana**. São Paulo: Editora Instituto de Botânica de São Paulo, 1944.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@**. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/cidadesat/default.php>> Acesso em: 11/08/2012.

INSTITUTO PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC) **Mapas de arruamento**. Curitiba: IPPUC, jun. 2005. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/informando/index_mapasarruamento.htm> Acesso em: 25/06/2010.

_____. **Curitiba em dados**. Disponível em: <http://curitibaemdados.ippuc.org.br/Curitiba_em_dados_Pesquisa.htm> Acesso em: 25/10/2011.

KRAMER, J. A.; KRUPEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 36, n. 4, p. 647 - 658, 2012.

LAMAS, J .M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, 1993.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.

LEAL, L. **A influência da vegetação no clima urbano da cidade de Curitiba – PR**. 172 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

LEAL, L.; MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Levantamento meteorológico expedito para análise da influência microclimática do Bosque Estadual João Paulo II, Curitiba - PR. In: ENCONTRO SUL-BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 4, 2011, Pelotas - RS. **Anais...** Pelotas: SBMET, p. 1 - 9. 2011.

LINDENMAIER, D. S; SANTOS, N. O. Arborização urbana das praças de Cachoeira do Sul - RS: fitogeografia, diversidade e índice de áreas verdes. **Pesquisas, Botânica**, n. 59, p .307 - 320. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 2008.

LIMA, A. M. L. P. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno**. 238 f. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, USP, ESALQ. Piracicaba – SP, 1993.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUZA, M. A. B.; FIALHO, N. de O.; DEL PICCHIA, P. C. D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatas. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., São Luiz. **Anais...** São Luís: Imprensa EMATER/MA, set., 1994, São Luis.

LIMA NETO, E. M; RESENDE, W. J.; SENA, M. G. D.; SOUZA, R. M. Análise das áreas verdes das praças do bairro Centro e principais avenidas da cidade de Aracaju - SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP, v. 2, n. 1, p. 17 - 33, 2007a.

LIMA NETO, E. M; RESENDE, W. J.; SOUZA, R. M. Áreas verdes públicas do centro de Aracaju - SE: análise fitogeográfica, **Revista da Fapese**, Aracaju - SE, v. 3, n. 2, p. 5 - 16, 2007b.

LIMA NETO, E. M.; BARDELLI-DA-SILVA, M. Y.; SILVA, A. R.; BIONDI, D. Arborização de ruas e acessibilidade no bairro centro de Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 5, n. 4, p. 40 - 56, 2010.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, v. 1, 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002a. 368 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil**: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2ª ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981. 450 p.

MACEDO, S. S. **Quadro do Paisagismo no Brasil**. São Paulo, 1999. [Coleção Quapá, V.1]. 144 p.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; DA SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 1, n. 1, p. 10 - 18, 2006.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; BATISTA, E. W. Análise da influência microclimática de um bosque situado no Jardim Botânico de Curitiba - PR. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, v. 1., 2011. **Anais...** Recife: SBAU, p. 1 - 3, 2011.

MARTINI, A. **Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba - PR**. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MARX, M. **Cidade Brasileira**. São Paulo: Melhoramentos da Universidade de São Paulo, 1980.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington, OEA/PRDECT, 1982. 168 p.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340 p.

MEDEIROS, E. B. **O Lazer no planejamento urbano**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1975. 253 p.

MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. Praça Ernesto Tochetto: importância da sua preservação histórica e aspectos de sua arborização. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 54 - 52, 2008.

MIELKE, E. C. Árvores exóticas invasoras em Unidades de Conservação de Curitiba, Paraná: subsídios ao manejo e controle. 103 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

MIGUEZ, L. A. L. **Mapeamento e monitoramento dos maciços vegetais do município de Curitiba – PR**. 44 f. Monografia (Especialização em Administração, Monitoramento e Controle da Qualidade de Vida Urbana) – Instituto de Engenharia do Paraná, Curitiba, 2001.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR**. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

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

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 2013. Tropicos. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>> Acesso em 10/01/2013.

MUSEU BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Lista de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>> Acesso em 10/01/2013.

OOSTING, H. J. **Ecologia vegetal**. Madrid: Aguilar, 1951. 436 p.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: Unesp, 2002. Boletim Acadêmico, Série Arborização Urbana.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2002. 180 p.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. Portaria IAP nº 125, de 07 de agosto de 2009. Reconhece a lista oficial de espécies exóticas invasoras para o estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. Curitiba, 07 ago. 2009.

PORTO ALEGRE, PREFEITURA MUNICIPAL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Cartilha dos conselheiros**. Porto Alegre, 2001. 13 p.

REDIN, C. G.; VOGEL, C.; TROJAHN, C. D. P.; GRACIOLI, C. R.; LONGHI, S. J. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul - Rs. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 5, n. 3, p. 149 - 164, 2010.

REIS FILHO, N. G. **Contribuição ao estudo da evolução urbana no Brasil (1500 - 1720)**. São Paulo: EDUSP, 1968.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **Praças brasileiras: Public Squares In Brazil**. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010 [Coleção Quapá].

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As regiões fitogeográficas do estado do Paraná. **Revista Ciência e Ambiente**, n. 24, p. 75 - 92, 2002.

ROMANI, G. N. **Análise florística fitossociológica e qualitativa da arborização na praça XV de Novembro em Ribeirão Preto, SP**. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.

ROSEIRA, D. S. **Composição florística e estrutura fitossociológica do Bosque com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze no Parque Estadual João Paulo II, Curitiba, Paraná**. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1990.

SANCHOTENE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1994, São Luis, **Anais...**, p.15 - 25, 1994.

SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F., CORTE A. P. D.; FERNANDES, L. **Inventários florestais: planejamento e execução**. Curitiba: Mult-Graf, 2006. 270 p.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. **Trees for urban planting: diversity unifomuty, and common sense.** Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.

SANTOS, L. I. R. **Proposta de um modelo conceitual-teórico para a manutenção de praças públicas no município de Vitória - ES:** estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Espírito Santo, 2007.

SCHAAF, L. B. **Florística, estrutura e dinâmica no período 1979 - 2000 de uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do Paraná.** 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

SCHALLENBERGER, L. S.; ARAUJO, A. J.; ARAUJO, M. N.; DEINER, L. J.; MACHADO, G. O. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati - PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 5, n. 2, p. 105 - 123, 2010.

SCIFONI, S. **O verde do ABC:** reflexões sobre a questão ambiental urbana. São Paulo: USP, Dissertação (Mestrado em Geografia) Geografia Humana. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SEGAWA, H. **Ao amor do público:** jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 1996.

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

SOUZA, A. L. L. **Composição florística e análise fitossociológica das principais praças da cidade de Aracaju - SE** 80 f. Monografia (Graduado em Engenharia Agrônoma) Departamento de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal Sergipe, Aracaju, 2011

SOUZA, W. **Caracterização da cobertura arbórea dos parques urbanos da cidade de Recife - PE.** 100 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) Departamento de Ciência Florestal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Plantarum, Nova Odessa, 2005. 640 p.

SOUZA, A. L.; FERREIRA, R. A.; MELLO, A. A.; PLÁCIDO, D. R.; SANTOS, C. Z. A.; GRAÇA, D. A. S.; ALMEIDA JÚNIOR, P. P.; BARRETTO, S. S. B.; DANTAS, J. D. M.; PAULA, J. W. A.; SILVA, T. L.; GOMES, L. P. S. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 35, n. 6, p. 1253 - 1263, 2011.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito**: a natureza no desenho da cidade. Trad. Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: EDUSP, 1995.

SPPERT, **Praças de Curitiba**. Disponível em: <http://www.sppert.com.br/Artigos/Brasil/Paran%C3%A1/Curitiba/Lazer/Pra%C3%A7as/Pra%C3%A7as_de_Curitiba/> Acesso em: 09/05/2013.

TEIXEIRA, M. **Os modelos urbanos portugueses da cidade brasileira**: colóquio a construção do Brasil urbano. Lisboa: Convento da Arrábida, 2000.

YOKOO, S. C.; CHIES, C. O. Papel das praças públicas: estudo de caso da praça Raposo Tavares na cidade de Maringá. IN: IV EPCT - ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. Campo Mourão, 2009. **Anais... FECILCAM/NUPEM**, Campo Mourão, p. 1 – 11, 2009.

VERÍSSIMO, M. E. Z.; MENDONÇA, F. A. Algumas considerações sobre o clima urbano de Curitiba e suas repercussões na saúde da população. In: II Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2., 2004, **Anais...**, São Paulo, 2004.

VIEIRA, C. H. S. D. **Estudo da dinâmica da cobertura vegetal de Curitiba - PR com o uso de imagens digitais**. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006.

VIERO, V. C.; BARBOSA FILHO, L. C. Praças públicas: origem, conceitos e funções. In: JORNADA DE PESQUISA E EXTENSÃO. **Anais...** ULBRA - Santa Maria, p. 1 - 3, 2009.

WEBB, M. **The city square**. London: Thames and Hudson, 1990.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 8 - 15, 2007.