

**UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO**

**RENAN BORGIANI  
YURY BALDO DE ARRUDA**

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA  
ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO JARDIM  
BRASIL, BAURU-SP**

BAURU  
2010

**RENAN BORGIANI  
YURY BALDO DE ARRUDA**

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA  
ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO JARDIM  
BRASIL, BAURU-SP**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte do requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas Área Ambiental, sob a orientação do Professor Mestre. Dorival José Coral.

**BAURU  
2010**

B733a

Borgiani, Renan

Análise quali-quantitativa da arborização urbana no bairro jardim Brasil, Bauru, São Paulo / Renan Borgiani, Yury Baldo de Arruda -- 2010.

36f. : il.

Orientador: Prof. Ms. Dorival Jose Coral.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Arborização urbana. 2. Planejamento. 3. Análise quali-quantitativa. I. Arruda, Yury Baldo de. II. Coral, Dorival Jose. III. Título.

**RENAN BORGIANI**  
**YURY BALDO DE ARRUDA**

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO  
BAIRRO JARDIM BRASIL, BAURU-SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas sob orientação do Prof. Ms. José Dorival Coral.

---

Prof. Ms. Dorival José Coral.  
Universidade Sagrado Coração

---

Alessandra Pinezi  
Diretora do Departamento Zoobotânico da SEMMA

Bauru, 7 de dezembro de 2010

## **DEDICATÓRIA**

Aos nossos pais, que nos ajudaram ao longo dos anos com apoio emocional e financeiro, ao nosso orientador, a nossa coordenadora e a Deus por nos guiar pelo caminho certo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e força para realizar este trabalho.

Aos nossos pais.

A minha namorada Ana Carolina (Renan), pelo amor, carinho, atenção e paciência.

Ao nosso orientador Professor Mestre Dorival José Coral, pela atenção, apoio, dedicação e por acreditar em nosso potencial tornando nossa idéia possível.

A nossa coordenadora Maricê Heubel pela atenção, colaboração e incentivo a nossa formação.

A todos os funcionários da universidade, que propiciaram para que a nossa formação na universidade fosse o mais agradável possível.

Aos nossos amigos, que nos apoiaram e incentivaram neste momento tão importante de nossas vidas.

**“Quando a última árvore tiver caído,  
quando o último rio tiver secado,  
quando o último peixe for pescado,  
vocês vão entender que dinheiro não se  
come.”**

***Greenpeace***

## RESUMO

O crescimento acelerado da população nas cidades fez com que os grandes centros urbanos crescessem sem um prévio planejamento, ocasionando diversos problemas ambientais, dentre eles o descontrole da arborização urbana. A ausência de um planejamento nestas áreas tem trazido diversos danos para os munícipes e para administração do município. Este trabalho visou diagnosticar a situação da arborização urbana do Bairro Jardim Brasil, o qual se encontra na cidade de Bauru, município situado na região centro oeste do Estado de São Paulo, através da realização de um levantamento quali-quantitativo das espécies da flora urbana e criação de um inventário das árvores do bairro. Foi possível registrar 23 famílias, 37 gêneros e 41 espécies, num total de 510 indivíduos arbustivos e arbóreos dentre estas 11 foram encontradas mortas. As espécies mais utilizadas na arborização do bairro são bem diversificadas, apesar de não serem bem distribuídas, sendo a maioria exótica (60,98%). As mais frequentes são: *Licania tomentosa* (31,87%), *Caesalpinia peltophoroides* (11,16%), *Lagerstroemia indica* (9,56%), *Murraya paniculata* (6,57%) e *Terminalia catappa* (5,98%). A maior parte dos problemas encontrados são decorrentes do não planejamento da flora urbana, gerando conflitos com a fiação elétrica e construções, porém, poucos foram os casos de conflitos com a iluminação pública e a sinalização de trânsito, destacando um grande número de indivíduos atacados por cupim e formiga (59,34%).

**Palavras – chave:** Flora urbana. Análise quali-quantitativa. Espécies exóticas. Inventário da flora urbana.

## ABSTRACT

The rapid growth of population in cities has resulted in the large cities grew without prior planning, causing many environmental problems, among them the lack of urban forestry. The lack of planning in these areas has brought many damages to the citizens and city administration. This study aimed to diagnose the status of urban trees of Jardim Brazil, which is located in Bauru, a city located in the central west of São Paulo, by conducting a qualitative and quantitative survey of species of flora and urban creating an inventory of trees in the neighborhood. It was possible to record 23 families, 37 genera and 41 species, a total of 510 individuals of trees and shrubs among which 11 were found dead. The most commonly used species in reforestation of the neighborhood are many, although not well distributed, with most exotic (60.98%). The most frequent are: *Licania tomentosa* (31.87%), *Caesalpinia peltophoroides* (11.16%), *Lagerstroemia indica* (9.56%), *Murraya paniculata* (6.57%) and *Terminalia catappa* (5.98%). Most problems encountered are due to not planning urban flora, causing conflicts with the electrical wiring and construction, however, few cases of conflict with the public lighting and traffic signs, highlighting a large number of individuals attacked by termites and ant (59.34%).

Keywords: Urban flora. Qualitative and quantitative analysis. Exotic species. Inventory of urban flora.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Figura 1 – Localização do município de Bauru, no Brasil e no estado de São Paulo e em destaque o Bairro Jardim Brasil.....   | 6                                    |
| Figura 2 - Ficha de Inventário para cadastro de indivíduos. ....   | 7                                    |
| Figura 3 - Distribuição geográfica de <i>Licania tomentosa</i> no bairro Jardim Brasil em Bauru SP. ....   | 16                                   |
| Figura 4 - Distribuição espacial da espécie nativa <i>Caesalpinia peltophoroides</i> e a espécie exótica <i>Terminalia catappa</i> no bairro Jardim Brasil na cidade de Bauru SP. .... | 17                                   |
| Figura 5 - Distribuição espacial das espécies exóticas <i>Lagerstroemia indica</i> e <i>Murraya paniculata</i> no bairro Jardim Brasil em Bauru SP. ....                               | 18                                   |
| Figura 6 - Distribuição espacial das espécies vegetais indicadas para substituição no bairro Jardim Brasil em Bauru SP. ....   | 19                                   |
| Figura 7 – Gráfico com as classes de altura de todos os indivíduos amostrados.....   | 20                                   |
| Figura 8 – Gráfico da apresentação dos indivíduos arbóreos mais frequentes separados por classes de altura encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....          | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 9 – Gráfico dos indivíduos arbustivos de maior frequência separados por classes de altura encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....                    | 22                                   |
| Figura 10 – Gráfico com as Classes de PAP Geral dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....  | 23                                   |
| Figura 11 – Estado geral, visual de acordo com Silva Filho (2002) dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....                                    | 24                                   |
| Figura 12 – Gráfico do Equilíbrio Geral dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....  | 25                                   |
| Figura 13 – Gráfico do Entorno e Interferência gerais dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....  | 26                                   |
| Figura 14 – Gráfico das Ações Executadas e Recomendadas dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP. ....  | 28                                   |

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela I - Lista de espécies encontradas no levantamento quali-quantitativo do Bairro Jardim Brasil no município de Bauru - SP. .... 12

Tabela II - Lista de espécies indicadas para substituição encontradas no levantamento quali-quantitativo do Bairro Jardim Brasil no município de Bauru - SP ..... 19

## Sumário

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....                                   | 1  |
| 1.2 Revisão de Literatura.....                       | 3  |
| 3. OBJETIVO GERAL.....                               | 5  |
| 3.1 Objetivos específicos.....                       | 5  |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS.....                           | 6  |
| 4.1 Descrição do local de estudo.....                | 6  |
| 4.2 Dados Coletados.....                             | 7  |
| 4.3 Tabulação dos dados.....                         | 11 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....                      | 12 |
| 5.1 Espécies amostradas.....                         | 12 |
| 5.2 Distribuição espacial.....                       | 15 |
| 5.3 Análise biométrica das plantas.....              | 20 |
| 5.4 Análise biológica das plantas.....               | 23 |
| 5.5 Análise do Entorno e Interferências.....         | 26 |
| 5.6 Análise das Ações Executadas e Recomendadas..... | 27 |
| 6. CONCLUSÃO.....                                    | 30 |
| REFERÊNCIAS.....                                     | 31 |

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da população nas metrópoles fez com que os grandes centros urbanos crescessem sem um prévio planejamento, ocorrendo ocupação de lugares inadequados ocasionando a formação de favelas na periferia das cidades. Em apenas quatro décadas (1950 a 1990), ocorreu a formação de treze municípios brasileiros com mais de um milhão de habitantes, sendo que todos eles adquiriram características semelhantes devido a não realização de projetos articulados visando à extensão da cidade (GROSTEIN, 2001).

Segundo Júnior (1996) a arborização promove a recuperação do ambiente das cidades englobando aspectos ecológicos e sócio-econômicos; para o autor a arborização urbana é entendida como conjunto de terras públicas e privadas com uma vegetação de porte arbóreo predominante.

De acordo com Bonametti (2003), o poder público pressionado pela população e pensamentos ecológicos, esta paulatinamente se interessando por iniciativas que tragam para a comunidade melhor qualidade de vida, progresso e desenvolvimento urbano. No entanto a reestruturação da flora urbana tem que estar incluída em todos os planos de governo melhorando a ecologia das cidades com maior interação da população com o meio ambiente.

A vegetação urbana apresenta funções muito importantes para as cidades, pois as árvores, com suas características naturais, proporcionam muitas vantagens e benefícios à melhoria na qualidade de vida do ser humano sob variados aspectos como: o bem estar psicológico do homem; proporcionam melhor estética às cidades acabando com a poluição visual; disponibilizam sombra para veículos e pedestres ao longo das vias públicas; protegem a população e direcionam o vento para que não causem tantos estragos; amortecem o som, suavizando a poluição sonora; amenizam o impacto da água e seu escoamento superficial diminuindo os estragos por ela causados; auxiliam na diminuição da temperatura por absorverem os raios solares refrescando o ambiente pela grande quantidade de água transpirada por suas folhas, aumentando a umidade relativa do ar para que possamos respirar com melhor qualidade (SILVA FILHO e PIVETTA, 2002; EMBRAPA, 2002 e SÃO PAULO, 2005).

LIMA et al. (1994) relatam que a arborização urbana se refere aos elementos vegetais de porte arbóreo dentro das cidades, incluindo árvores, arbustos e outras plantadas em lugares públicos inclusos nas calçadas. COLTRO e MIRANDA, 2007, acrescentam que a arborização urbana é o conjunto de terras públicas e ou privadas com vegetação predominantemente arbórea, ou um conjunto de vegetação arbórea natural ou cultivada presente em áreas particulares, praças, parques e vias públicas.

Os projetos de arborização de vias públicas ou urbanas consistem em levar para o perímetro urbano um pouco do ambiente natural e do verde de nossas florestas, com o objetivo de satisfazer algumas necessidades mínimas da vida cotidiana do ser humano, considerando este um dos parâmetros quali-quantitativos da indicação de qualidade de vida (SANTOS e TEIXEIRA, 2001).

A flora urbana aumenta a qualidade de vida da população, pois com o plantio de árvores ocorre freqüentemente a reciclagem do ar através da fotossíntese, diminuição do dióxido de carbono, que é consumido pelas plantas e é prejudicial para nosso planeta; aumenta a umidade do ar deixando o ar mais fresco, exercendo influência no balanço hídrico das cidades atenuando a temperatura e na luminosidade, amortecendo o impacto das chuvas e abrigando a fauna urbana (SILVA FILHO e PIVETTA, 2002; DANTAS e SOUZA 2004 e SÃO PAULO, 2006).

Uma arborização urbana realizada sem prévio planejamento faz com que alguns indivíduos causem interferências ao seu entorno como, por exemplo, nas fiações, em calçadas, nos postes, na iluminação, entre outros. No entanto, esse planejamento tem que começar por uma análise quali-quantitativa da flora urbana já existente.

Com a realização de uma análise quali-quantitativa, é possível determinar quais são as espécies que estão fazendo parte da flora urbana local, quantificá-las e definir qual é a real situação ao qual se encontram. Com isso podemos determinar quais são as espécies mais adequadas a serem utilizadas nas calçadas e gerar o diagnóstico da flora urbana presente.

Um centro urbano reflorestado apresenta umidade relativa do ar mais elevada, temperatura amena, fornece despoluição visual, diminui a taxa de raios solares que atingem o solo tornando um ambiente mais confortável e saudável. Com todos esses benefícios, se torna evidente a importância de manter uma floresta urbana bem cultivada.

## 1.2 Revisão de Literatura

Para se obter uma arborização urbana de boa qualidade, exige-se previamente a elaboração de um projeto que indispensavelmente se inicie com um levantamento da situação presente, seguida de um cadastramento da vegetação existente contemplando a caráter histórico e urbanístico do local estudado, determinando a que quadro urbano pertence o logradouro (SÃO PAULO, 2006).

A análise quali-quantitativa é o primeiro passo para a criação de um inventário. Segundo Silva Filho e Pivetta (2002) a escolha das espécies adequadas a serem plantadas só deve ser feita após a realização de um levantamento florístico da região.

Stranghetti e Silva (2010) realizaram um levantamento qualitativo e quantitativo da arborização no município de Uchôa SP sendo catalogadas um total de 2.640 indivíduos. verificaram que a espécie freqüente foi Oiti (*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch.) com a 67,05%. Já Paiva (2009) realizou em Cosmópolis interior de São Paulo, o inventário e o diagnóstico da arborização urbana no centro deste município, tomando como unidade amostral o quarteirão (amostragem casual simples), sendo encontradas um total de 40 espécies distintas. As árvores exóticas foram dominantes neste trabalho totalizando 57,5% de indivíduos amostrados e a altura média das árvores foi de 4,9 metros. O autor conclui que as calçadas foram danificadas devido ao porte das árvores e suas copas quase sempre deformadas (64%) sendo que 22% dessas se encontravam irreversíveis.

Minhoto et al. (2009) analisaram a questão qualitativa de dois bairros de aspectos diferentes na cidade de Taubaté-SP, chegando aos resultados de 415 indivíduos amostrados predominando a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) como espécie de maior \_reqüência; constatando também que 47,22% foram caracterizadas como espécies inadequadas ao centro da cidade e 47,61% para o bairro da cidade

Além de todos os benefícios proporcionados pela arborização no meio urbano, destacamos os conflitos por espaço físico que acontecem periodicamente, em relação às redes de energia elétrica afetando o comercio e a comunidade. Podas irregulares afetam a arquitetura e as condições fitossanitárias das árvores, também englobando os equipamentos posicionados

abaixo do nível do solo, que sofrem com raízes superficiais de espécies plantadas indevidamente (COELBA, 2002; EMBRAPA, 2002). Enquanto Bonametti (2003) alega que é indispensável o acompanhamento de um profissional técnico da área para que não ocorra erros durante o processo de transição.

Devem ser evitadas também árvores com grande produção de frutos doces, pois podem atrair diversos insetos e aumentam a produção de esporos de fungos que propagaram pelo ar da cidade ou espécies que liberam grande quantidade de pólen provocando alergia na população local (PASCHOAL, 2001). No entanto Santos e Teixeira (2001) dizem que a frutificação das espécies pode representar um efeito ornamental e servir de atrativo para a avifauna local, entretanto não aconselham as espécies que produzam frutos muito grandes como o abacateiro, pois esses frutos podem cair sobre o pavimento ou sobre pedestres que circulam no local.

Outro parâmetro importante para a o projeto de arborização urbana é a manutenção após o plantio, que integra o sistema de poda. SEITZ (1996) cita três tipos: poda de formação ou educação aplicada desde o viveiro até o momento em que a mesma consiga desenvolver o modelo arquitetônico de copa; podas de manutenção ou limpeza possuem o objetivo em eliminar galhos secos ou atacados por algum parasita e a pode de segurança efetuada para evitar futuros acidentes.

Entretanto não existe uma receita geral, pois cada cidade, de acordo com a flora urbana presente, tem um clima próprio e tipo de solo independente, pois cada cidade se localiza em um tipo de vegetação distinto; é importante que a diversidade das espécies seja respeitada e, que se utilizem de preferência as árvores nativas de cada vegetação dominante incluindo uma maior diversidade de espécies possíveis nativas, para que diminua a ocorrência de fitossanidades (LIMA, 1995).

### **3. OBJETIVO GERAL**

Este trabalho teve como objetivo geral fazer uma análise quantitativa e qualitativa dos indivíduos vegetativos de pequeno, médio e grande porte, localizados na cidade de Bauru SP, no bairro Jardim Brasil, a fim de registrar todos os indivíduos que foram encontrados, dando ênfase aos pontos que necessitam de um acompanhamento técnico, realizando também o inventário das espécies encontradas.

#### **3.1 Objetivos específicos**

- Identificar as espécies nas vias públicas;
- Fazer a análise quantitativa das espécies encontradas;
- Fazer a análise qualitativa das espécies encontradas;

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Descrição do local de estudo

O projeto foi realizado na cidade de Bauru, município pertencente ao Estado de São Paulo, com população de 359.429 habitantes (IBGE 2009).

O município de Bauru possui uma área territorial de 673 km<sup>2</sup>, com altitude máxima de 615 m e mínima de 490 m acima do nível do mar, sendo localizado na longitude 48° e 50° a oeste de Greenwich e latitude entre os paralelos 21, 30 e 23 ao sul do Equador (Prefeitura Municipal de Bauru).

Segundo a classificação de Köppen o clima de Bauru é Cwa, ou seja, subtropical com chuvas de verão e inverno relativamente seco, ocorrendo o período de calor mais intenso nos meses de dezembro a fevereiro e de frio de junho a julho.

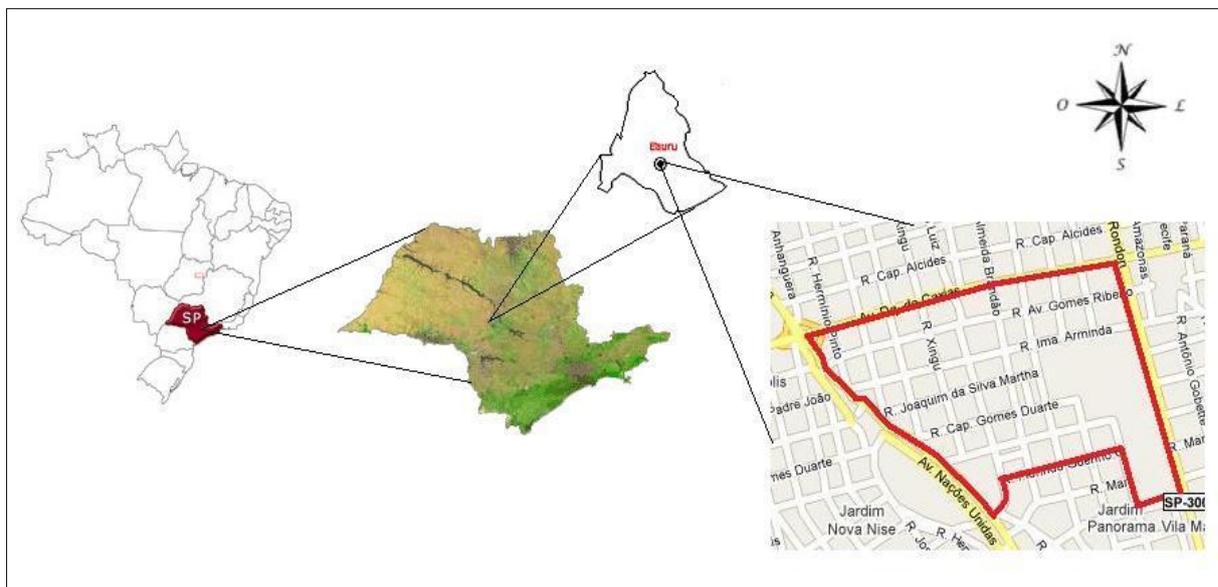


Figura 1 – Localização do município de Bauru, no Brasil e no estado de São Paulo e em destaque o Bairro Jardim Brasil.

## 4.2 Dados Coletados

Para coletar os dados foi utilizada a tabela proposta no trabalho de Silva Filho (2002) porém, com alterações de alguns dados.

| Ficha de inventário   |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       | Nº _____                                       |  |          |           |
|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|---|---------------------------------------|--|--|----------|-----------|
| <b>I – Localização e Identificação</b>  |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Data  |   | Via pública                                     |   |                                       | GPS – Lat.                            |  |  | Long.   |                                       |  |  |          |           |
| Nome Comum:   |   | Espécie   |   |                                       | Calçada (m)                           |  |  | Rua (m)   |                                       |  |  |          |           |
| <b>II – Dimensões (cm)</b>  |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Altura geral:   |   |   | Altura da 1ª ramificação:                 |                                       |                                       | Diâmetro da copa:                              |  |   | PAP:                                  |  |  |          |           |
| <b>III - Biologia</b>   |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Estado geral  |   | Equilíbrio Geral                                |   | Fitossanidade                         |                                       | Intensidade                                    |  | Local/ataque  |                                       | Injúrias                                       |  | Ecologia | Fenologia |
| Ótimo <input type="checkbox"/>  | Sim <input type="checkbox"/>            | Cupim <input type="checkbox"/>                  | Inseto <input type="checkbox"/>           | Leve <input type="checkbox"/>         | Caulo <input type="checkbox"/>        | Lesão grave <input type="checkbox"/>           | Insetos <input type="checkbox"/>         |   |                                       |  |  |          |           |
| Bom <input type="checkbox"/>  | Não <input type="checkbox"/>            | Formiga <input type="checkbox"/>                | Fungo <input type="checkbox"/>            | Médio <input type="checkbox"/>        | Raiz <input type="checkbox"/>         | Lesão média <input type="checkbox"/>           | Ninhos <input type="checkbox"/>          | Folha <input type="checkbox"/>                        |                                       |  |  |          |           |
| Regular <input type="checkbox"/>  | Caulo <input type="checkbox"/>          | Lagarta <input type="checkbox"/>                | Broca <input type="checkbox"/>            | Pesado <input type="checkbox"/>       | Frutos <input type="checkbox"/>       | Lesão leve <input type="checkbox"/>            | Líquens <input type="checkbox"/>         | Flor <input type="checkbox"/>                         |                                       |  |  |          |           |
| Péssimo <input type="checkbox"/>  | Copa <input type="checkbox"/>           | Cochonilha <input type="checkbox"/>             | Pulgão <input type="checkbox"/>           | Ausente <input type="checkbox"/>      | Flores <input type="checkbox"/>       | Lesão ausente <input type="checkbox"/>         | Epífitas <input type="checkbox"/>        | Fruto <input type="checkbox"/>                        |                                       |  |  |          |           |
| Morta <input type="checkbox"/>  |   | Vaquinha <input type="checkbox"/>               |   |                                       | Ramos <input type="checkbox"/>        | Vandalismo <input type="checkbox"/>            | Parasitas <input type="checkbox"/>       |   |                                       |  |  |          |           |
|   |   |   |   |                                       | Folhas <input type="checkbox"/>       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| <b>IV – Entorno e Interferências</b>  |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Local geral   |   | Localização relativa                            |   | Pavimento                             |                                       | Afloramento de raiz                            |  | Participação  |                                       | Tipo fiação                                    |  | Tráfego  |           |
| Canteiro Central <input type="checkbox"/>   | Junto à guia <input type="checkbox"/>   | Terra <input type="checkbox"/>                  | Calçada <input type="checkbox"/>          |                                       |                                       |  |  |   |                                       | Derivação <input type="checkbox"/>             | Leve <input type="checkbox"/>            |          |           |
| Calçada <input type="checkbox"/>  | Junto à divisa <input type="checkbox"/> | Cimento <input type="checkbox"/>                | Canteiro <input type="checkbox"/>         |                                       |                                       |  |  | Isolada <input type="checkbox"/>                      |                                       | 1ª Via <input type="checkbox"/>                | Pesado <input type="checkbox"/>          |          |           |
| Via Pública <input type="checkbox"/>  | Centrada <input type="checkbox"/>       | Pedra <input type="checkbox"/>                  | Construção <input type="checkbox"/>       |                                       |                                       |  |  | Duas ou mais <input type="checkbox"/>                 |                                       | 2ª Via <input type="checkbox"/>                | Médio <input type="checkbox"/>           |          |           |
|   |   | Cerâmico <input type="checkbox"/>               | Leito carroçável <input type="checkbox"/> |                                       |                                       |  |  |   |                                       | Telefone <input type="checkbox"/>              |  |          |           |
|   |   | Grama <input type="checkbox"/>                  |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Recuo? <input type="checkbox"/> S/N   |   | Situação adequada? <input type="checkbox"/> S/N |   | Manilha? <input type="checkbox"/> S/N |                                       | Solo pavimentado? <input type="checkbox"/> S/N |  | Árvore dentro do imóvel? <input type="checkbox"/> S/N |                                       |  |  |          |           |
| Fiação  |   | Posteamento                                     |   | Iluminação                            |                                       | Sinalização                                    |  | Muro/Construção                                       |                                       |  |  |          |           |
| Atual <input type="checkbox"/>  | Atual <input type="checkbox"/>          | Atual <input type="checkbox"/>                  | Atual <input type="checkbox"/>            | Atual <input type="checkbox"/>        | Atual <input type="checkbox"/>        | Atual <input type="checkbox"/>                 | Atual <input type="checkbox"/>           | Atual <input type="checkbox"/>                        |                                       |  |  |          |           |
| Potencial <input type="checkbox"/>  | Potencial <input type="checkbox"/>      | Potencial <input type="checkbox"/>              | Potencial <input type="checkbox"/>        | Potencial <input type="checkbox"/>    | Potencial <input type="checkbox"/>    | Potencial <input type="checkbox"/>             | Potencial <input type="checkbox"/>       | Potencial <input type="checkbox"/>                    |                                       |  |  |          |           |
| Ausente <input type="checkbox"/>  | Ausente <input type="checkbox"/>        | Ausente <input type="checkbox"/>                | Ausente <input type="checkbox"/>          | Ausente <input type="checkbox"/>      | Ausente <input type="checkbox"/>      | Ausente <input type="checkbox"/>               | Ausente <input type="checkbox"/>         | Ausente <input type="checkbox"/>                      |                                       |  |  |          |           |
| <b>V – Definição de ações</b>   |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Ação executada  |   |   |   |                                       |                                       | Ação recomendada                               |  |   |                                       |  |  |          |           |
| Poda leve <input type="checkbox"/>  | Poda pesada <input type="checkbox"/>    | Plantio   | Reparo de danos <input type="checkbox"/>  | Poda leve <input type="checkbox"/>    | Poda pesada <input type="checkbox"/>  | Plantio  | Reparo de danos <input type="checkbox"/> | Poda leve <input type="checkbox"/>                    | Poda pesada <input type="checkbox"/>  | Plantio  | Reparo de danos <input type="checkbox"/> |          |           |
| Controle <input type="checkbox"/>   | Substituição <input type="checkbox"/>   | Ampliação de canteiro <input type="checkbox"/>  |   | Controle <input type="checkbox"/>     | Substituição <input type="checkbox"/> | Ampliação de canteiro <input type="checkbox"/> |  | Controle <input type="checkbox"/>                     | Substituição <input type="checkbox"/> | Ampliação de canteiro <input type="checkbox"/> |  |          |           |
| Qualidade da ação: Ótima <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Péssima <input type="checkbox"/> Outra: _____ |   |   |   |                                       |                                       |  |  |   |                                       |  |  |          |           |

Figura 2 - Ficha de Inventário para cadastro de indivíduos.

### I – Localização e identificação

Nesta parte é onde ocorre o registro da data em que foi realizada a análise, o nome da rua, a localização por GPS de cada indivíduo (latitude e longitude), nome popular e científico da árvore e as larguras da rua e da calçada.

### II- Dimensões

É anotada a altura geral do indivíduo, de sua primeira ramificação, o perímetro na altura do peito (PAP) e o diâmetro de sua copa. Para obtenção da altura geral, foi utilizado como

referência um podão de 2,30m onde foi realizada a análise visual comparativa a mais ou menos 8m de distância do indivíduo. Já para a obtenção do PAP foi utilizado uma fita métrica medindo o perímetro do tronco na altura do peito. No caso do diâmetro da copa, o método utilizado para medir foi anotar a largura e o comprimento da mesma, onde quando multiplicados geraram o resultado do diâmetro da copa de cada indivíduo.

Na tabulação dos dados definiu-se segundo Vidal e Vidal (2007), como árvores de pequeno porte (subarbusto 0 a 2m), médio porte (arbustos de 2,01 a 5,0m) e grande porte (árvores acima de 5,0m).

### **III- Biologia**

Contém oito itens relacionados com a avaliação biológica do espécime analisado.

#### **Estado Geral:**

Ótimo – quando a árvore estiver em boas condições, não apresentar injúrias, estiver com sua fisionomia natural, não conter ataques por insetos, nem doenças e apresentar nenhuma ou pouca necessidade de manutenção.

Bom – necessidade de pequenas manutenções como uma poda leve; necessita de controle da fitossanidade presente; ataque por insetos; doenças; descaracterização natural do espécime.

Regular – apresenta problemas fisiológicos; fitossanidade; ataque por inseto ocasionando grandes danos ao vegetal; arquitetura e forma estrutural característica modificada; necessita de reparos imediatos.

Péssimo – apresenta desequilíbrio tanto do seu caule como da copa; reparo fisiológico não é mais viável para o indivíduo; pesado ataque por fungos e cupins; árvore com necessidade de substituição.

Morta – indivíduo morto, sem funcionamento fisiológico, seco.

**Equilíbrio Geral:** quando a árvore apresenta um caule ereto e sua copa está dividida igualmente para todos os lados, fornecendo um bom equilíbrio para o vegetal.

**Fitossanidade:** é marcado o nome popular do agente causador do ataque.

**Intensidade:** de acordo com a fitossanidade; dividida em leve, médio e pesado. Leve quando a árvore não apresentar danos fisiológicos por esse ataque; médio quando o dano já for visível e pesado quando a deficiência fisiológica for irreversível de maneira normal sem intervenção do homem.

**Local do ataque:** anota-se qual a parte morfológica da árvore que foi atacada ou injuriada.

**Injúrias:** anota-se a intensidade em que se encontra a injúria sendo classificada em lesão leve, média, grave ou ausente. Leve quando a injúria não causa danos à planta, médio quando o dano for reparável, grave quando este for irreparável e quando não apresentar ausente.

**Ecologia:** se o indivíduo possuir relações ecológicas, como por exemplo, interação com insetos auxiliando na dispersão de pólen ou semente; ninhos; líquens; epífitas e, parasitas.

**Fenologia:** árvore contendo folhas, flor e ou frutos.

#### **IV – Entorno e Interferências**

**Local Geral:** onde a árvore se encontra, na calçada, canteiro central, praça e via pública.

**Localização Relativa:** junto à guia, a divisa ou centralizada.

**Pavimento:** que está pavimentando a calçada onde a planta estiver localizada, podendo ser pedra, cimento, terra, cerâmica ou gramínea.

**Afloramento da Raiz:** quando a raiz esta aflorando, calçada, canteiro, construção, leito carroçável (rua). O critério de análise é se a raiz do indivíduo estiver sobressaindo na calçada ou trincando o calçamento.

**Participação:** em relação a outros indivíduos, se está isolada ou tem a participação de outra árvore.

**Tipo de fiação:** qual a fiação afetada pelo crescimento do espécime, primeira via, segunda via, derivação ou telefone. Quando atual, os galhos já estão encostando na fiação;

potencial, quando a árvore pode crescer mais e alcançar os fios; ausente, sem possibilidade de interferências.

**Tráfego:** anotado de acordo com o fluxo de carros que passaram na via pública durante a análise do espécime, sendo classificado em leve, médio ou pesado.

**Recuo:** se possui o recuo da árvore em relação a calçada.

**Situação Adequada:** se o recuo da árvore está devidamente correto, levando-se em conta a passagem confortável de um pedestre.

**Manilha:** a interferência de alguma manilha na calçada.

**Colo Pavimentado:** se a base do caule está pavimentado, não obtendo espaço para a raiz respirar.

**Árvore dentro do imóvel:** quando possui alguma parte da árvore dentro do imóvel.

**Posteamento, Iluminação e Sinalização:** são classificados em ausente, atual ou potencial. Atual quando atrapalha o funcionamento do mesmo; potencial quando com o crescimento natural esperado da planta poderá futuramente danificar estes pertences públicos e ausente quando não irá trazer prejuízos.

**Muro / Construção:** se está atual a planta fica dentro do imóvel, potencial quando poderá atingir a construção e ausente quando não tem chances de danificar o imóvel devido à sua localização.

## **V – Entorno e Interferências**

**Ação Executada:** trata-se da ação executada pelo responsável da árvore e a avaliação desta ação. Pode ser uma poda leve ou pesada, controle, plantio, reparo de danos e ampliação de canteiro.

**Ação Recomendada:** Após a análise, citamos algumas ações que poderão melhorar na qualidade tanto fisiológica quanto arquitetônica do indivíduo. Poda leve ou pesada, plantio, reparo de danos, controle, substituição e ampliação do canteiro.

### **4.3 Tabulação dos dados**

Todas as plantas coletadas neste trabalho foram cadastradas em uma tabela com filtros, usada como banco de dados dos indivíduos, contendo todos os itens da ficha de inventário dos indivíduos. Esta tabela foi criada no Software Microsoft Exel 2007, sendo que todos os gráficos anexados neste trabalho foram criados a partir deste banco de dados

As coletas realizadas durante o período da realização da presente monografia, foram devidamente identificadas no Herbário BAUR, o qual pertence à Universidade Sagrado Coração. Foram também confeccionadas três excicatas de cada espécie, para devida incorporação no acervo, registrando o inventário da flora do bairro.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Espécies amostradas

No levantamento da flora urbana no Bairro Jardim Brasil, foram amostrados 510 indivíduos pertencentes a 24 famílias botânicas, 37 gêneros e 43 espécies. Desse total apenas 18 espécies são consideradas nativas e as outras 26 exóticas. A lista de espécies com suas respectivas famílias botânicas, origem, número de indivíduos amostrados e frequência relativa estão apresentados na Tabela I abaixo.

Tabela I - Lista de espécies do Bairro Jardim Brasil no município de Bauru - SP.

| FAMÍLIAS              | NOME POPULAR       | NOME CIENTÍFICO                                     | ORIGEM  | Nº INDIV. | Fr     |
|-----------------------|--------------------|---|---------|-----------|--------|
| Anacardiaceae         | Manga Espada       | <i>Mangifera indica</i> L.                          | Exótica | 1         | 0,20%  |
|                       | Aroeira Salso      | <i>Schinus molle</i> L.                             | Nativa  | 25        | 4,98%  |
|                       | Aroeira Pimenteira | <i>Schinus terebentifolius</i> Raddi                | Nativa  | 1         | 0,20%  |
| Annonaceae            | Fruto do Conde     | <i>Rollinia mucosa</i> Jacq. Baill.                 | Nativa  | 4         | 0,80%  |
| Apocynaceae           | Espirradeira       | <i>Nerium oleander</i> L.                           | Exótica | 8         | 1,59%  |
| Arecaceae<br>(Palmae) | Macaúba            | <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.)                   | Nativa  | 1         | 0,20%  |
|                       | Jerivá             | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)                | Nativa  | 2         | 0,40%  |
| Bignoniaceae          | Jacarandá          | <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don                 | Exótica | 1         | 0,20%  |
|                       | Espatódea          | <i>Spathodea nilotica</i> Seem                      | Exótica | 1         | 0,20%  |
|                       | Ipê Amarelo        | <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex DC.) Standl. | Nativa  | 1         | 0,20%  |
|                       | Ipê Roxo Bola      | <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.        | Nativa  | 2         | 0,40%  |
|                       | Ipê Branco         | <i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.            | Nativa  | 2         | 0,40%  |
|                       | Bignonia Amarela   | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth             | Exótica | 1         | 0,20%  |
| Bombacaceae           | Munguba            | <i>Pachira aquatica</i> Aubl.                       | Nativa  | 6         | 1,20%  |
| Chrysobalanaceae      | Oiti               | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.          | Nativa  | 160       | 31,87% |
| Clusiaceae            | Falso Mangustão    | <i>Garcinia cochinchinensis</i> Choisy              | Exótica | 1         | 0,20%  |
| Combretaceae          | Chapéu de Sol      | <i>Terminalia catappa</i> L.                        | Exótica | 30        | 5,98%  |

|  |                      |  |         |    |        |
|--|----------------------|--|---------|----|--------|
| Fabaceae –<br>Caesalpinoideae<br>(Leguminosae) | Pata de Vaca         | <i>Bahuinia variegata</i> L.                         | Exótica | 6  | 1,20%  |
|  | Sibipiruna           | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.             | Nativa  | 56 | 11,16% |
|  | Flamboianzinho       | <i>Caesalpinia pulcherrina</i> (L.) Sw.              | Exótica | 5  | 1,00%  |
|  | Alecrim de Campinas  | <i>Holocalyx balansae</i> Mich.                      | Nativa  | 3  | 0,60%  |
|  | Cássia               | <i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & R.C. Barneby | Exótica | 5  | 1,00%  |
| Lauraceae                                      | Canelinha            | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez          | Nativa  | 16 | 3,19%  |
| Lythraceae                                     | Resedá               | <i>Lagerstroemia indica</i> L.                       | Exótica | 48 | 9,56%  |
|  | Resedá Azul          | <i>Lagerstroemia loudonii</i> Teism. & Binn.         | Exótica | 2  | 0,40%  |
| Magnoliaceae                                   | Magnólia             | <i>Michelia champaca</i> L.                          | Exótica | 4  | 0,80%  |
| Malpighiaceae                                  | Manteiga de Amendoim | <i>Bunchosia argentea</i> (Jacq) DC.                 | Exótica | 1  | 0,20%  |
|  | Acerola              | <i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex DC.      | Exótica | 1  | 0,20%  |
| Malvaceae                                      | Hibisco Vermelho     | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.                     | Exótica | 2  | 0,40%  |
| Melastomataceae                                | Quaresmeira          | <i>Tibouchina granulosa</i> Cogn                     | Nativa  | 16 | 3,19%  |
| Moraceae                                       | Ficus                | <i>Ficus benjamina</i> L.                            | Exótica | 10 | 1,99%  |
|  | Amora Preta          | <i>Morus nigra</i> L.                                | Exótica | 1  | 0,20%  |
| Myrtaceae                                      | Cereja do Rio Grande | <i>Eugenia involucrata</i> DC.                       | Nativa  | 1  | 0,20%  |
|  | Pitangueira          | <i>Eugenia uniflora</i> L.                           | Nativa  | 6  | 1,20%  |
|  | Jambolão             | <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels                   | Exótica | 3  | 0,60%  |
|  | Goiabeira            | <i>Psidium guajava</i> L.                            | Nativa  | 8  | 1,59%  |
| Oleaceae                                       | Alfeneiro            | <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton                  | Exótica | 9  | 1,79%  |
| Phytolaccaceae                                 | Agulheiro            | <i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.                    | Nativa  | 3  | 0,60%  |
| Polygonaceae                                   | Pau Formiga          | <i>Triplaris caracasana</i> Cham.                    | Exótica | 5  | 1,00%  |
| Rhamnaceae                                     | Uva Japonesa         | <i>Hovenia dulcis</i> Thunb.                         | Exótica | 1  | 0,20%  |
| Rutaceae                                       | Falsa Murta          | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.                 | Exótica | 33 | 6,57%  |
| Verbenaceae                                    | Calicarpa            | <i>Calicarpa reevesii</i> Wall. Ex Walp.             | Exótica | 1  | 0,20%  |
|  | Flor de São Miguel   | <i>Petrea arborea</i> Kunth                          | Exótica | 1  | 0,20%  |
|  |                      | Não identificada                                     |         | 1  | 0,20%  |

As famílias com maior número de espécies foram Bignoniaceae (26,09%), Fabaceae – Caesalpinoideae (21,74%) e Myrtaceae (17,39%). Entre essas famílias, Fabaceae Caesalpinoideae foi a que mais contribuiu com o número de indivíduos amostrados devido à grande quantidade de *Caesalpinia peltophoroides* (11,16%), que aparece como o segundo indivíduo com maior frequência relativa.

A espécie com maior frequência relativa de acordo com a Tabela 1 foi *Licania tomentosa* com 160 indivíduos amostrados representando 31,87% do total, seguida por *Caesalpinia peltophoroides* com 11,16%, *Lagerstroemia indica* (9,56%), *Murraya paniculata* (6,57%) e na quinta posição *Terminalia cattapa* (5,98%). Essas cinco espécies representam 65,14% do total de indivíduos amostrados, os 34,86% restantes estão representados por 22 indivíduos exóticos e 17 nativos. Grey e Deneke (1978) recomendam que cada espécie não tenha mais do que 10 a 15% de frequência relativa.

No entanto é preciso considerar que neste trabalho foram amostradas as espécies de apenas um bairro, porém, a análise nos bairros próximos a este amostrado foi verificado a dominância de *Licania tomentosa*, mesmo como verificado em outras cidades pelos autores.

Em relação a diversidade das espécies amostradas, Milano e Dalcin (2000) relatam que é necessário que a flora urbana apresente 10 a 20 espécies, no entanto, Pereira et al. (2005) afirmam que a diversidade da vegetação presente na área urbana é de suma importância para se realizar a fixação, ampliação e manutenção do equilíbrio ecológico de determinada região.

Faria et al. (2007) encontraram em Jacareí SP, um total de 295 indivíduos amostrados, distribuídos em 17 famílias e 28 espécies, com predominância de *Tipuana tipu* (21,7%); *Anadenanthera colubrina* (11,5%); *Caesalpinia peltophoroides* (11,2%) e *Magnolia grandiflora* (25).

Já Miranda e Carvalho (2009) em levantamento realizado na cidade de Ponta Grossa-PR, tiveram como espécie mais freqüente o *Ligustrum lucidum* (20,7%), seguido por *Schinus terebentifolius* (7,63%) e *Lagerstroemia indica* (7,12%). Num total de 1.891 indivíduos as famílias mais representativas foram Oleaceae (20,7%), Fabaceae (12%), Bignoniaceae (10,15%) do total de 37 famílias botânicas.

No trabalho de Stranghetti e Silva (2010) a espécie mais freqüente foi *Licania tomentosa*, representando 67,05% da amostragem total, seguida por *Nectandra megapotamica* (7,87%), *Ficus benjamina* (4,01%) e *Bauhinia variegata* (2%) num total de 2.640 indivíduos

amostrados. As famílias com maior número de espécies foram, Fabaceae (13), Myrtaceae (7), Bignoniaceae (6), Anacardiaceae e Malvaceae com quatro espécies cada.

Considerando o número de indivíduos amostrados a diversidade na presente pesquisa é maior do que os trabalhos acima consultados.

A maior alteração se refere à quantidade de espécies encontradas, como por exemplo nos trabalhos de Miranda e Carvalho (2009) e Stranghetti e Silva (2010) com 1.891 e 2.640 indivíduos amostrados respectivamente. As espécies mais encontradas nos trabalhos acima são as mesmas encontradas neste trabalho, ou seja: *L. tomentosa*, *C. peltophoroides*, *L. indica*. Em relação as famílias, os resultados foram semelhantes predominando as plantas das famílias Fabaceae, Bignoniaceae e Myrtaceae, mostrando a homogeneidade da flora urbana em municípios distintos.

## 5.2 Distribuição espacial

A análise da distribuição espacial das espécies amostradas em trabalhos científicos sobre a flora urbana não é comum. Esses dados podem contribuir com os gestores públicos no sentido de fornecer de forma mais clara como está a distribuição das espécies no município ou no bairro. Outras vantagens do georreferenciamento são: a) planejamento das ações de manejo das espécies; b) acompanhamento de espécies que apresentam risco de queda; c) necessidade de localização de uma determinada espécie para controle fitossanitário; d) controle de podas entre outros.

Durante a análise quantitativa, o georeferenciamento permitiu a elaboração de mapas para as cinco espécies que apresentaram maior abundância (Figuras 3, 4, e 5). A Figura 3 apresenta a distribuição espacial da *Licania tomentosa* nas ruas do bairro Jardim Brasil.

Verifica-se que *Licania tomentosa* apresenta uma distribuição homogenia no bairro. Os 160 indivíduos amostrados ocorrem em todas as áreas o que era esperado, já que a espécie está em primeiro lugar no valor de frequência relativa.

*Licania tomentosa* tem se destacado em número de indivíduos em muitos levantamentos da flora urbana (Silva Filho, 2002; Rossatto et al. 2008; Stranghetti e Silva, 2010; Pires et al. 2010). Segundo Ferreira et al. (2001) essa espécie apresenta boa germinação, desenvolvimento

rápido, copa frondosa (quando não sofre podas) e de acordo com os mesmos autores, esse uso deve ser evitado, já que a espécie vem apresentando na região norte uma patologia causada por *Phakopsora tomentosae* que ataca as folhas dessa árvore.



**Figura 3 - Distribuição geográfica de *Licania tomentosa* no bairro Jardim Brasil em Bauru SP.**

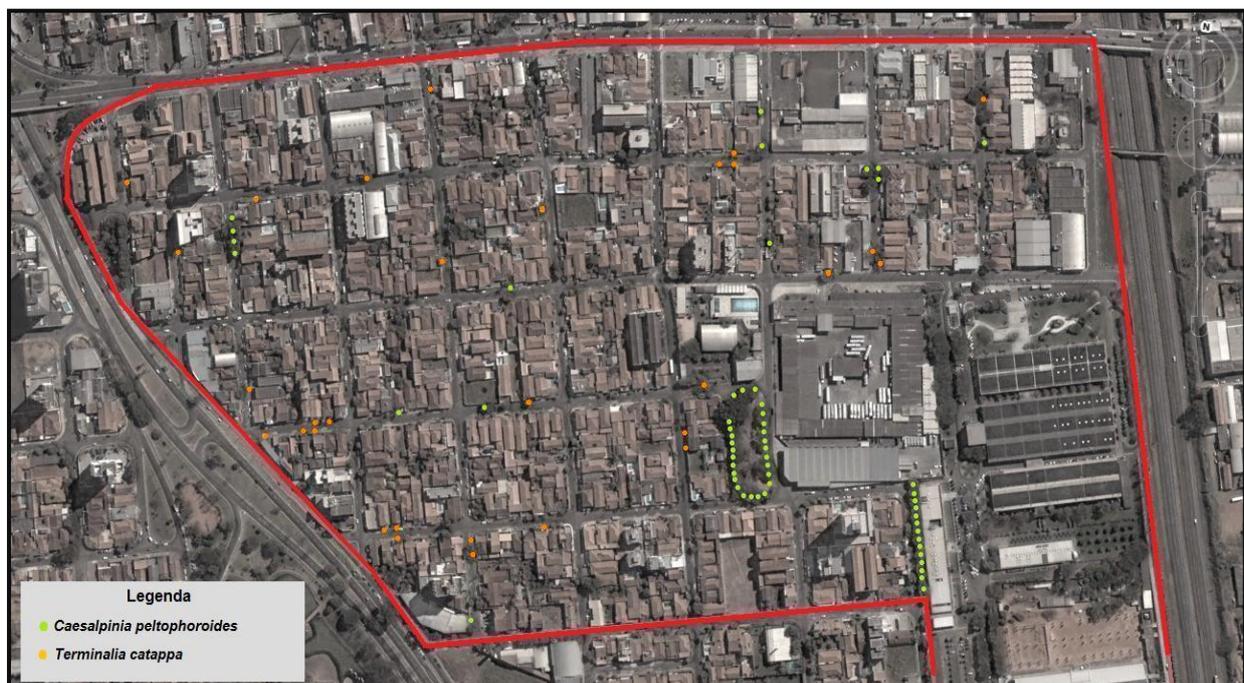
A segunda e a quinta espécies com porte arbóreo que apresentaram maior frequência relativa foram *Caesalpinia peltophoroides* (56 indivíduos) e *Terminalia cattapa*, (30 indivíduos) amostrados e georreferenciados conforme dados apresentados na Tabela I. A Figura 4 apresenta a distribuição espacial dessas duas espécies no bairro.

A partir da análise da Figura 4, *Caesalpinia peltophoroides* apresentou uma distribuição espacial irregular ou contagiosa aparecendo de forma concentrada em dois pontos, na Rua Piauí ao redor de uma praça e na Rua Benedito M. Pinto, próximo a Universidade Sagrado Coração. Essa espécie nativa é comum em muitas cidades e constituem indivíduos de grande porte.

Nas cidades de Assis - SP (Rossatto et al. 2008), Cosmópolis - SP (Paiva et al. 2009), Várzea Grande - MT (Moura e Santos, 2009) Foz do Iguaçu - PR (Toscan et al., 2010), Rio Branco - AC (Paiva et al., 2010), Goiandira - GO (Pires et al. 2010) a espécie *C. peltophoroides* sempre aparece entre as 10 com maior frequência relativa.

A Sibipiruna foi uma das espécies nativas mais utilizadas na arborização urbana. Seu grande porte causa danos nas calçadas, em redes de esgoto em cabos de energia elétrica e telefone.

*Terminalia cattapa* (chapéu-de-sol), apareceu na quinta posição em relação aos dados de frequência relativa. Sua distribuição espacial é irregular conforme constatado na Figura 4.



**Figura 4 - Distribuição espacial da espécie nativa *Caesalpinia peltophoroides* e a espécie exótica *Terminalia cattapa* no bairro Jardim Brasil na cidade de Bauru SP.**

No trabalho elaborado por Araujo et al. (2009) no bairro Presidente Médici na cidade de Campina Grande-PB, foi constatado que a *T. cattapa* está entre as quatro espécies com maior frequência relativa (6,11%), resultado parecido com a análise de Paiva et al. (2010) elaborado na cidade de Rio Branco-AC, demonstrando que o Chapéu de Sol se encontra entre as quatro espécies com maior frequência (8,4%), Pires et al. (2010) obteve os mesmos resultados com a frequência de 6,5% em levantamento na cidade de Goandira-GO.

Já a Figura 5 mostra o resultado do georreferenciamento que permite analisar a distribuição espacial das espécies *Lagerstroemia indica* e *Murraya paniculata*.

*Lagerstroemia indica* tem uma distribuição espacial regular, seus 48 indivíduos amostrados estão localizados principalmente em ruas onde há fiação devido ao seu pequeno porte. De certa forma sua distribuição é homogenia e constitui mais uma espécie exótica introduzida na flora urbana na maioria das cidades brasileiras.

No trabalho elaborado por Coletto et al. (2008), Miranda e Carvalho (2009) e Paiva et al. (2009) a *L. indica* apareceu entre as quatro espécies com maiores frequências. O Resedá é uma árvore de pequeno porte atingindo altura máxima de 6 metros (Lorenzi et al. 2003) e portanto, indicada para locais embaixo de fiações.



**Figura 5 - Distribuição espacial das espécies exóticas *Lagerstroemia indica* e *Murraya paniculata* no bairro Jardim Brasil em Bauru SP.**

*Murraya paniculata* apresenta uma distribuição geográfica irregular apresentando indivíduos concentrados em algumas ruas no bairro (Figura 5). Esta espécie apresenta um pequeno porte e de acordo com Lorenzi & Souza. (2003), sua altura varia de 3m a 5m, não entrando em conflito com os equipamentos públicos.

Coletto et al. (2008) e Pires et al. (2010) analisaram em seus trabalhos que a *Murraya paniculata* está entre as três espécies com maior frequência relativa, já Paiva et al. (2009) constatou que é a espécie de maior frequência no Centro de Cosmópolis com 27,15%.

Com a análise foi possível georreferenciar os indivíduos que oferecem algum risco, necessitando a substituição a longo ou médio prazo, em um total de 30 árvores com problemas estruturais, principalmente ataque por cupim, caule e ou copa desequilibrados e, em geral, correm o risco de queda. Essas plantas correspondem a 6,01 % do total de plantas amostradas, resultado superior aos demais trabalhos pesquisados

Figura 6 mostra as espécies indicadas para substituição e georreferenciadas.



**Figura 6 - Distribuição espacial das espécies vegetais indicadas para substituição a curto e médio prazo no bairro Jardim Brasil em Bauru SP.**

A lista de espécies e número de indivíduos de cada uma é apresentado na Tabela II abaixo.

**Tabela II - Lista de espécies indicadas para substituição encontradas no levantamento quali-quantitativo do Bairro Jardim Brasil no município de Bauru - SP**

| <b>NOME CIENTÍFICO</b>                               | <b>Nº INDIV.</b> |
|--|------------------|
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.             | 8                |
| <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez          | 5                |
| <i>Terminalia catappa</i> L.                         | 4                |
| <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton                  | 3                |
| <i>Psidium guajava</i> L.                            | 3                |
| <i>Schinus molle</i> L.                              | 3                |
| <i>Callicarpa reevesii</i> Wall. Ex Walp.            | 1                |
| <i>Ficus benjamina</i> L.                            | 1                |
| <i>Schinus terebentifolius</i> Raddi                 | 1                |
| <i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & R.C. Barneby | 1                |

Com o georreferenciamento pretende-se fornecer ao poder público um maior número de informações, a fim de facilitar a tomada de decisão sobre a supressão ou manutenção das plantas.

### 5.3 Análise biométrica das plantas

As ruas do bairro Jardim Brasil apresentaram largura que variaram entre 5,10m e 8,50m e as calçadas de 1,60m a 2,90m. De acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana (São Paulo, 2005), a largura mínima do passeio público deve ser de 2,40 metros. As ruas com menor largura são aquelas mais antigas no bairro e localizadas em pontos de menor movimento de carros e pedestres. A grande maioria das ruas e do passeio público apresenta dimensões dentro do que prevê a literatura consultada, no entanto, as calçadas de maior tamanho devem ser melhor exploradas com o plantio de espécies de grande porte.

A análise da altura das espécies é apresentada nas Figuras 7 e 8.

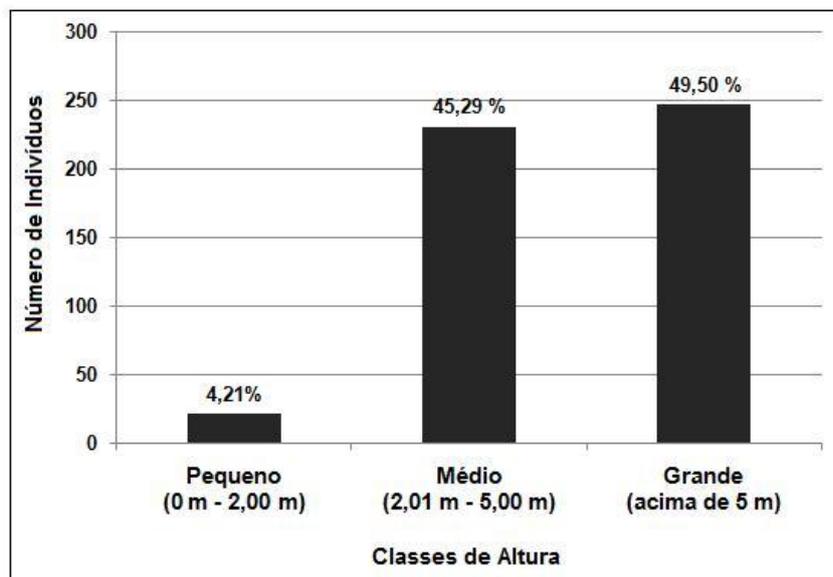


Figura 7 – Gráfico com as classes de altura de todos os indivíduos amostrados

De acordo com a Figura 7 as árvores mais representativas foram as de grande porte (Classes 4 e 5) com 37,08%, seguido das de médio porte (Classe 3) com 32,63% e as de pequeno porte (Classes 1 e 2) 30,26%. Com esses resultados podemos notar que não existe

muita diferença em relação a quantidade de indivíduos por seu porte, apresentando uma homogeneidade entre os portes das árvores.

No trabalho de Paiva et al. (2009), de um total de 291 indivíduos, 66,3%, são de grande porte, 17,8% são de médio porte e 29,5% são de pequeno porte. Este dado, no entanto, se difere do encontrado no presente trabalho. Já Stranghetti e Silva (2010), em relação à altura encontraram os seguintes resultados: 50% de indivíduos de pequeno porte, 38% de médio e 12% de grande.

De acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana (São Paulo, 2005), quando a calçada apresentar entre 1,50m e 2,0m deve ser plantado espécies de pequeno porte, já de 2,0m a 2,40m espécies de pequeno e médio porte, e com passeios públicos de 2,40m a 3,0m recomenda-se o plantio de espécies de médio e grande porte desde que não estejam abaixo de redes de energia elétrica.

As árvores consideradas de grande porte como a *L. tomentosa*, *C. peltophoroides* e *T. cattapa* estão dispostas na Figura 8 de acordo com suas classes de altura permitindo a obtenção estimada da idade desses indivíduos no Bairro Jardim Brasil em Bauru SP.

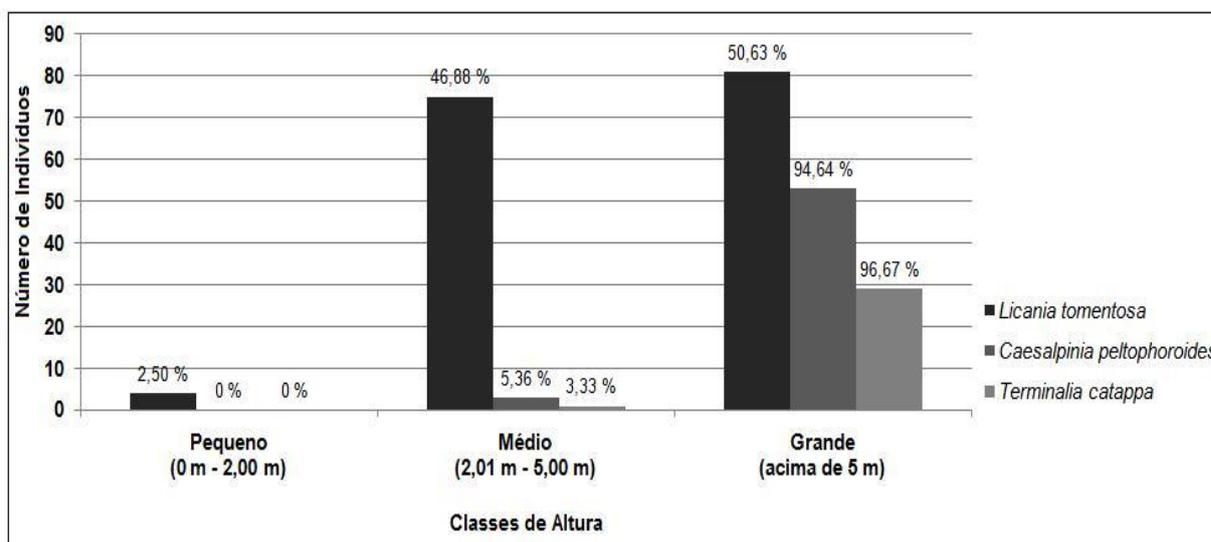


Figura 8 – Gráfico da apresentação dos indivíduos arbóreos mais frequentes separados por classes de altura encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.

Podemos notar que a espécie nativa *Licania tomentosa* apresenta indivíduos em todas as classes de altura tendo representantes tanto jovens como adultos na flora do bairro. Segundo Lorenzi et al. (1992), o oiti varia de 8m a 15m de altura, apresentando uma copa frondosa com folhas simples; no entanto esta espécie sofre muita poda prejudicando sua arquitetura natural.

No entanto a espécie *C. peltophoroides* apresenta 94,64% (Figura 8) de seus indivíduos totais de grande porte, representando indivíduos adultos, que segundo Lorenzi & Souza (1992) varia entre 8m e 16m de altura.

Já a espécie *T. cattapa* apresenta indivíduos adultos muito altos que Lorenzi & Souza (2003) sua altura varia entre 8m e 15m. É a espécie que tem o maior número de representantes apresentando grande porte com 96,67% do total de seus indivíduos amostrados.

Agora no Gráfico III encontraremos as espécies arbustivas incluindo as duas mais frequentes sendo elas a *M. paniculata* e *L. indica*, separadas por classes de altura.

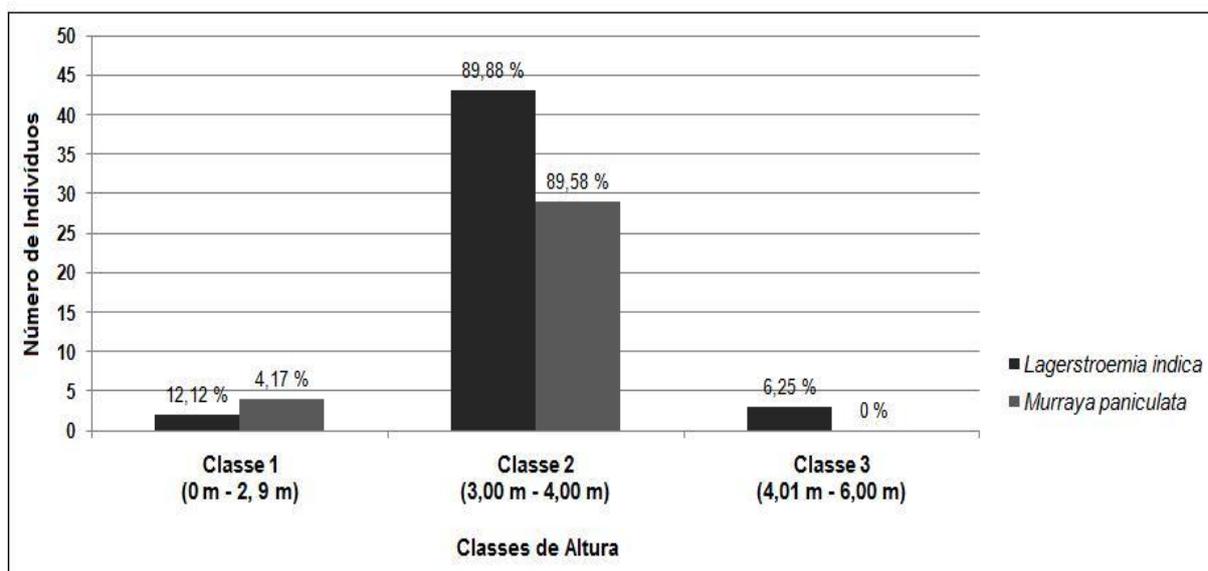


Figura 9 – Gráfico dos indivíduos arbustivos de maior frequência separados por classes de altura encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.

A espécie *L. indica* tem 39,58% de seus indivíduos inseridos na Classe 3 apresentando uma considerável taxa de indivíduos adultos, uma vez que de acordo com Lorenzi et al. (2003) sua altura varie de 4m a 6m altura. É uma planta exótica arbustiva muito utilizada na arborização urbana por não causar danos às calçadas uma vez que seu porte é reduzido podendo ser plantada embaixo de redes de energia elétrica com devido acompanhamento de poda.

Já *M. paniculata* apresenta a maioria de seus indivíduos amostrados na Classe 2 de altura com 42,42%, tendo de acordo com Lorenzi & Souza (2003) uma altura que varia de 3m a 5m, apresentando indivíduos de meia idade.

O Gráfico IV apresenta as classes de perímetro para as plantas amostradas no presente trabalho.

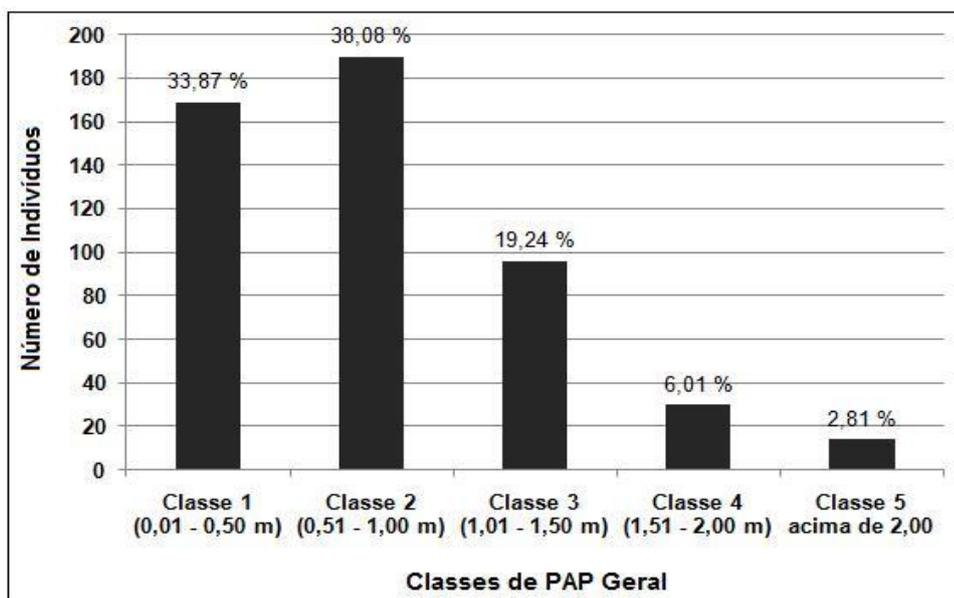


Figura 10 - Gráfico com as Classes de PAP Geral dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.

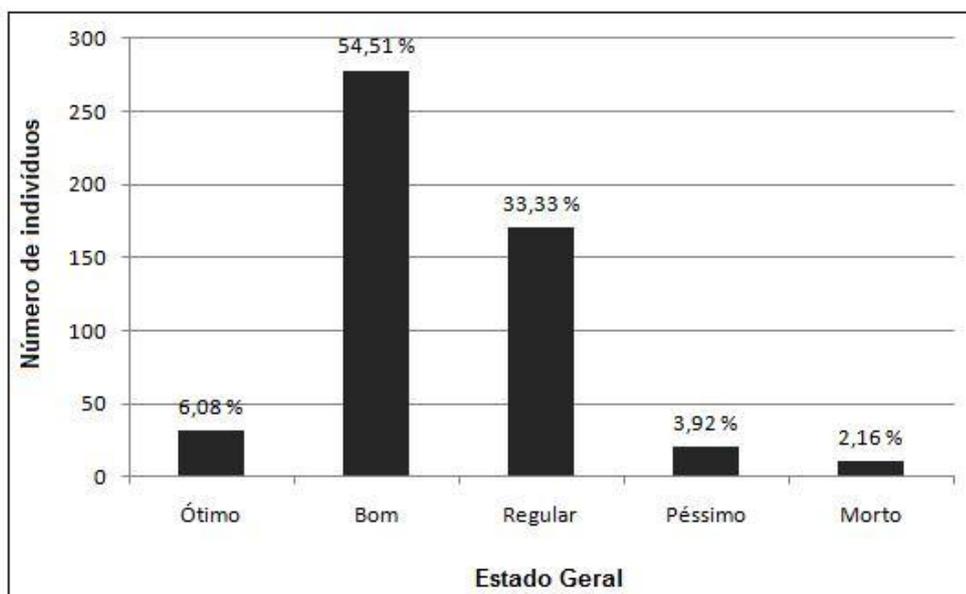
Podemos constatar que 38,08% dos indivíduos possuem um PAP entre 0,51m a 1,00 m, seguido da Classe 1 (0,01m a 0,50m) com 33,87%. Os resultados obtidos estão dentro dos padrões esperados para as espécies vegetais cultivadas na área urbana, árvores com perímetro nas classes 4 e 5 não são comuns em ruas por questões estruturais.

#### 5.4 Análise biológica das plantas

Com a análise executada neste trabalho foi possível detectar o estado geral de cada indivíduo, levando em conta a vistoria visual, englobando a arquitetura natural das plantas, aspectos fisiológicos, fitossanidade entre outros, divididos em cinco estados; ótimo, bom, regular, péssimo e morto.

Em um total de 510 indivíduos amostrados foram encontrados 278 indivíduos (54,51%) em bom estado, em regular 33,33%, ótimo 6,08% e péssimo 3,92%. A maioria dos indivíduos não sofreram injúrias, sendo que 59,32% dos indivíduos amostrados tiveram lesão ausente,

29,66% lesão leve e 6,01% lesão média. O vandalismo contra as árvores públicas no bairro Jardim Brasil, apresentou uma taxa de 4,81%, já no trabalho de Araújo et al. (2009), essa variável apresentou 2,50%.



**Figura 7 - Estado geral, visual de acordo com Silva Filho (2002) dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.**

*L. tomentosa* que apresentou a maior frequência relativa é uma espécie que sofre muito com as podas, sendo que 125 delas apresentaram poda leve e 28 poda pesada, totalizando 153 indivíduos podados em um total de 160.

Moura e Santos (2009) encontraram 82% do total de indivíduos amostrados em boas condições, 16% regular e 2% em péssimo estado, resultado semelhante ao encontrado no trabalho de Pires et al. (2010) com 84% em bom estado, 13% regular e 3% péssimo.

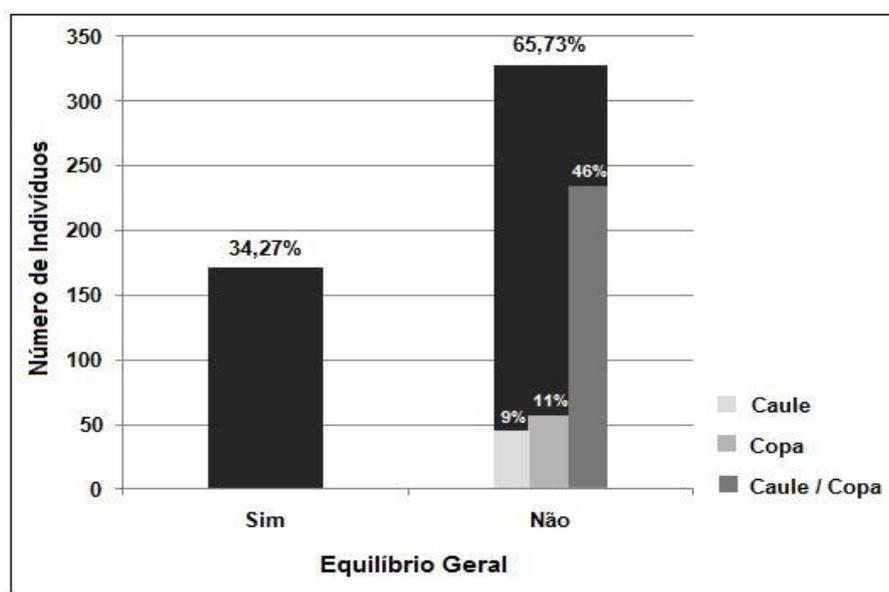
O trabalho de Araujo e Ribeiro (2009) apresentou resultados de estado geral dos indivíduos parecidos com o encontrado neste trabalho, apresentando 57% dos indivíduos em bom estado, 33% regular, 8% péssimo e 2% morto.

A flora do bairro Jardim Brasil em Bauru-SP encontra-se em geral com um bom estado, mesmo tendo algumas espécies que necessitam de cuidados especiais.

Encontramos 73,95% dos indivíduos vegetais com algum tipo de fitossanidade, destacando a formiga com 28,06% e Cupim associado ao Fungo com 9,62%. Porém na análise

feita por Raber e Rebelato (2010) 50,84% dos indivíduos estão em bom estado fitossanitário, sendo que a formiga foi a maior fitossanidade encontrada no trabalho com a frequência de 37,71%. Já no trabalho de Moura e Santos (2009) a espécie *Caesalpinia peltophoroides* teve ocorrência de formigas causando fitossanidade assim como encontrado em nosso trabalho. De um total de 56 indivíduos de Sibipiruna, 31 deles apresentaram a presença de formigas.

Em análise biológica conseguimos detectar se o vegetal está equilibrado ou desequilibrado, demonstrado no Gráfico VI.



**Figura 12 – Gráfico do Equilíbrio Geral dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.**

Em um total de 510 indivíduos amostrados, 34,27% foram encontrados equilibrados, porém 65,73% estavam de alguma forma desequilibrados, alguns com a copa (16,1%) ou caule (13,7%), outros com os dois itens em desequilíbrio (70,1%). A espécie com maior número de indivíduos desequilibrados foi *L. tomentosa* com 25,29%, o que já era esperado devido a sua alta frequência, em segundo vem *C. peltophoroides* (14,70%), depois *L. indica* (6,67%).

Encontramos muitos indivíduos que estavam em desequilíbrio, sendo que este fator é indispensável na análise devido ao fato da árvore não estar de acordo com sua arquitetura natural e poder acarretar problemas ao poder público. Espécies que apresentam uma madeira mole como, por exemplo, *Schinus molle* e *Psidium guajava*, entre outros, precisam de um acompanhamento técnico minucioso.

A eliminação de árvores que apresentam madeira mole, caule e ramos quebradiços, por serem vulneráveis a chuvas e ventos fortes, colocam em risco a segurança de civis, veículos e imóveis, podendo gerar gastos extras para as vias públicas e privadas (SÃO PAULO, 2005).

## 5.5 Análise do Entorno e Interferências

Com a análise do Entorno e das Interferências que os indivíduos estavam causando nas vias públicas, foi possível criar um gráfico com as porcentagens desses entornos.

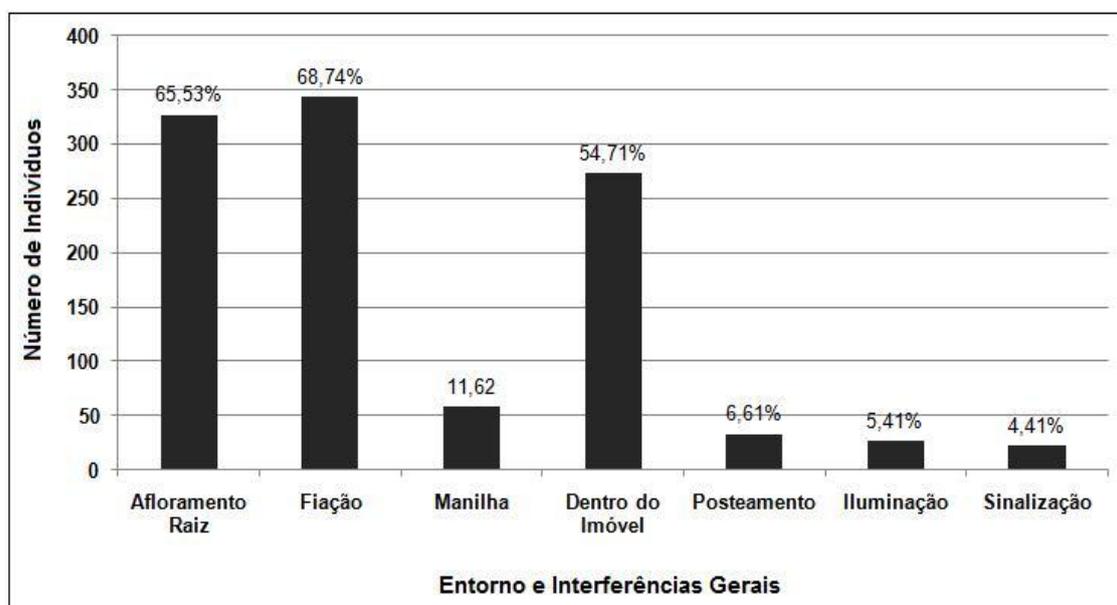


Figura 13 – Gráfico do Entorno e Interferência gerais dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.

De acordo com o gráfico acima podemos afirmar que os indivíduos amostrados neste trabalho apresentaram interferências, na maioria das vezes devido ao fato do não planejamento da flora urbana. Plantas que apresentavam interferências com a fiação ficaram com 68,74% do total de indivíduos amostrados, sendo que isto se deve ao fato de não ter um acompanhamento técnico no plantio dessas árvores, uma vez que Silva Filho e Pivetta (2002) recomendam que a rede de energia elétrica aérea seja implantada nas calçadas oeste e norte, e sob elas, árvores de pequeno porte e nas calçadas leste e sul, árvores de porte médio.

Segundo os mesmos autores, a arborização deve ser feita no lado oposto à fiação e no lado da fiação recomendando árvores de pequeno porte e distantes 3 a 4 m dos postes de

iluminação e árvores de grande porte devem ser plantadas no lado da fiação com fios encapados.

Esta recomendação freqüentemente não é seguida devido à falta de planejamento da arborização urbana, de acordo com o Gráfico VII, os indivíduos localizados no bairro onde o levantamento foi realizado, apresentaram com maior freqüência danos relacionados com fiação (68,74%), afloramento da raiz (65,53%) e árvore dentro do imóvel (54,71%).

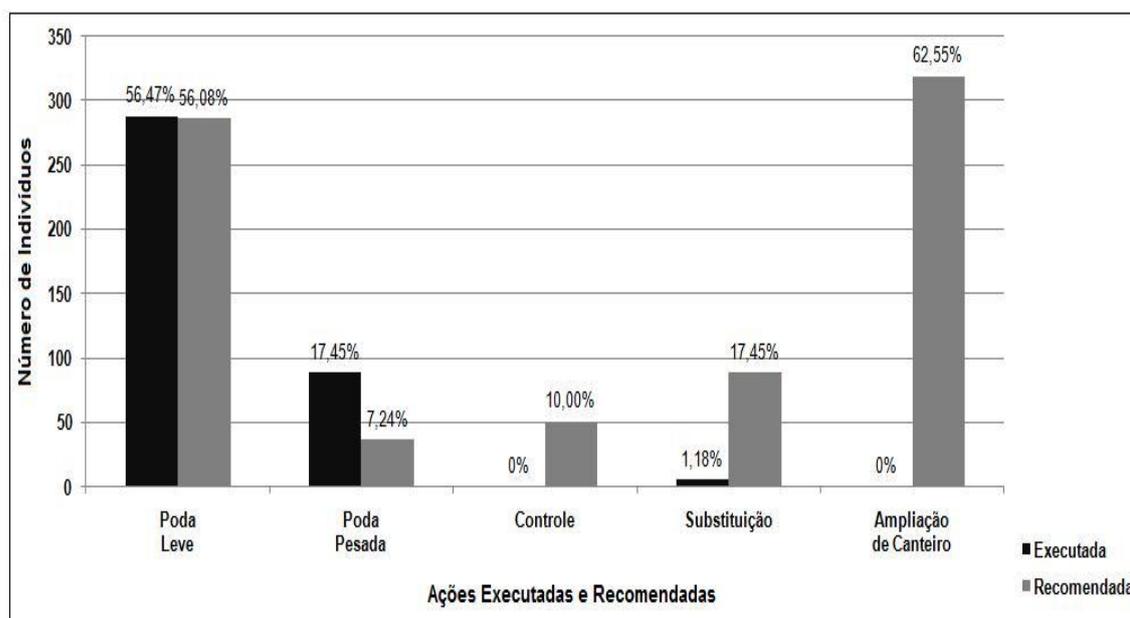
Já no trabalho de Rodolfo Júnior et al. (2008), as árvores do bairro Jardim Rogério tiveram 50% de suas copas em conflito com a fiação, do bairro Santa Rosa 32% e Santo Antonio 10%. O que demonstra mais uma vez o não planejamento do plantio de espécies de médio e grande porte sob fiação. No entanto Miranda e Carvalho (2009) encontraram apenas 10% das árvores em conflito com a fiação.

Rocha et al. (2004) constatou que 35% dos indivíduos encontravam-se sob a rede elétrica entrando em conflito com a mesma. Com a análise de muitos trabalhos e com nossos resultados, chegamos a conclusão de que em qualquer cidade que seja alguma árvore vai estar em conflito com a fiação, devido à falta de planejamento.

A interferência com a iluminação no Jardim Brasil é de 5,41%, não variando muito ao trabalho de Minhoto (2009) que destaca 10,10% dos indivíduos, a baixa freqüência deve-se, dentre outros fatores, às podas realizadas pelos munícipes e pela concessionária de energia elétrica.

## **5.6 Análise das Ações Executadas e Recomendadas**

Neste ponto foram analisadas as ações que foram realizadas em cada individuo, como por exemplo, poda leve e pesada, controle, substituição e ampliação de canteiro, fornecendo dados para a construção de Gráfico VII.



**Figura 8 – Gráfico das Ações Executadas e Recomendadas dos indivíduos encontrados no Bairro Jardim Brasil no município de Bauru SP.**

Seguindo o gráfico acima podemos notar que 62,55% dos indivíduos amostrados necessitavam de uma ampliação de canteiro, uma vez que o recomendado por Coelba (2002) é 1,20 m<sup>2</sup> para que a raiz consiga respirar e não aflore nas calçadas. A ampliação de canteiro foi a ação recomendada mais freqüente, pois esse tipo de ação é raramente executada pelos responsáveis, dificultando a respiração da raiz, fazendo com que a raiz de algumas espécies aflorem no calçamento ou no leito carroçável.

Em trabalho realizado em Campina Grande-PB, Araujo et al. constatou que 56,00% das árvores necessitam de poda leve. Porém, Miranda e Carvalho (2009) concluíram que 18% dos indivíduos amostrados em seu trabalho sofreram algum tipo de poda (leve ou pesada, boa ou ruim), sendo que 9,5% do total de espécies sofreram poda radical, levando esses indivíduos à morte, sendo que os que não morrem acabam rebrotando e crescendo deformadas.

No presente trabalho todas as árvores necessitam de algum tipo de reparo, com maior freqüência a ampliação de canteiro (62,65%), seguido de poda leve com 56,8%, depois substituição com 17,45%, controle 10% e por último poda pesada com 7,24% do indivíduos analisados. Rocha et al (2004) relatam que 62,9% necessitam de algum tipo de intervenção sendo ela pode de limpeza, com maior freqüência (26,7%).

O maior problema encontrado através da análise deste trabalho é realmente a poda executada de maneira errônea, onde de um total de 510 indivíduos amostrados 424 deles sofreram algum tipo de poda, sendo que dessas, 50,94% foram classificadas como péssima e

regular. Desses indivíduos que sofreram poda péssima ou regular, 88,89% deles apresentavam algum tipo de fitossanidade. As lesões funcionam como entrada para microrganismos apodrecedores, insetos ou doenças (Milano e Dalcin, 2000).

## 6. CONCLUSÃO

- Com a análise executada e apresentada neste trabalho, podemos concluir o seguinte:

- Todas as espécies com exceção de uma, foram identificadas botanicamente, sendo que foram encontradas 43 espécies, 24 famílias e 37 gêneros. Foi realizado o inventário e a lista florística do bairro Jardim Brasil, no município de Bauru-SP.

- Em relação à análise quantitativa, todos os indivíduos foram amostrados sendo que se obteve um total de 510 indivíduos.

- A análise qualitativa também foi executada, sendo encontrado 6,80% dos indivíduos amostrados em ótimo estado, 54,51% em bom estado, 33,33% regular, 3,92% péssimos e 2,16% mortos. As fitossanidades encontradas tiveram uma taxa alta, 73% dos indivíduos amostrados apresentando algum tipo de fitossanidade, sendo que com 37,68% tinham formiga, 21,66% cupim, fungo com 18,5% e lagarta com 12,24%. 65,73% dos indivíduos se encontravam em desequilíbrio correndo o risco de queda.

- O sistema de podas e os convênios com as companhias de energia elétrica devem ser revistos, pois ocasionam graves problemas na estrutura e recuperação das espécies. A diversidade e a frequência dos indivíduos plantados devem ser revistos em prol da diminuição das dispersão de pragas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A.; RIBEIRO, I. A. M.; MORAIS M. S.; ARAÚJO, J. L. O.; **Análise Quali-Quantitativa da Arborização no Bairro Presidente Médici, Campina Grande-PB.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.4, n.1, p. 133-144, 2009

BONAMETTI, J. H. **Arborização Urbana**, TERRA E CULTURA, ANO XIX, Nº 36: 2003

BARBOSA, V. L. **A Expansão Urbana em áreas de fundo de vale na cidade de Bauru-SP**, São Carlos: 2006

COELBA. Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia. **Guia de Arborização Urbana**. Salvador: Venture, 2002. 55p.

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

COLTRO, E. M.; MIRANDA, G. M. **Levantamento da Arborização Urbana Pública de Irati-PR e sua influência na qualidade de vida de seus habitantes.** Revista Eletrônica Lato Sensus – Ano 2, nº1, julho de 2007.

CPFL Energia. **Planejamento e Controle da Arborização na Coexistência com o Sistema Elétrico.** Nota Técnica 2030. CPFL Energia; 2003.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies**, Campina Grande, Revista de Biologia e Ciências da Terra, segundo semestre, ano/vol 4, número 002, 2004

DEFANI, M.A.; CARDOSO, C. A.; CROSCATO, G.; OLIVEIRA, J.; ARAÚJO, J.; MARTINES, S.; GONÇALVES, S.; CAVALCANTE, F.M. **Levantamento parcial da vegetação urbana do município de Goierê-PR**. Arq Mudi. 2007;11(1):28-33.

EMBRAPA. **Arborização Urbana e Produção de Mudanças de Essências Florestais Nativas em Corumbá-MS**. EMBRAPA, Corumbá, 2002.

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

FERREIRA, F. A.; GASPAROTTO, L.; LIMA, M. I. P. M. **Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em oiti, em Manaus-AM**. Fitopatologia brasileira, v.26, n.2, p. 206-208 2001.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. Urban Forestry. New York, John Wiley, 1978. 279 p.  
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em:  
<http://www.ibge.gov.br>.

GROSTEIN, M. D. **Metrópole e Expansão Urbana, a persistência de processos insustentáveis**, São Paulo, 2001.

JÚNIOR, O. P. M, **Uma cidade ecologicamente correta**, Goiania 1996 58 p., Ed AB

LIMA, A. M. L. P. **Árvores de Ruas**. **Revista Globo Ciências**, São Paulo, Nº 44, Março de 1995.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUSA, M.<sup>a</sup> de L. B.; FIALHO, N. de O.; PICCIA, P. C. D. del. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes correlatos**. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994. São Luís. Anais .. São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana; 1994.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil**. 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Nova Odessa. 2002.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 385 p.

MILANO, M.S; DALCIN, E.C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro. Light, 2000. 226 p.

MINHOTO, E. S.; MONTEIRO E. A.; FISCH, S. T. V. **Arborização viária na cidade de Taubaté, SP: no centro comercial histórico e um bairro residencial moderno**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.4, n.2, p.11-25, 2009

MIRANDA, T. O.; CARVALHO, S. M. **Levantamento Quantitativo e Qualitativo de Indivíduos Arbóreos Presentes nas Vias do Bairro da Ronda em Ponta Grossa – PR.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.4, n.3, p.143 – 157, 2009

MOURA, T. A.; SANTOS, V. L. L. V. **Levantamento Quali-Quantitativo de Espécies Arbóreas e Arbustivas na Arborização Viária Urbana dos Bairros Centro e Centro Norte, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.1, n.1, p.97-117, 2009

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

PAIVA, A. V.; LIMA, A. B. M.; CARVALHO, A.; JUNIOR, A. M.; GOMES, A.; MELO, C. S.; FARIAS, C. O.; REIS, C.; BEZERRA, C.; JUNIOR, S. A. S., MACEDO, E.; LIMA, E. S.; SOBRINHO, F.; SILVA, F. M.; BOMFIM, J. C.; JUNIOR, L. S.; CORREA, M.; DUMONT, M. L.; JUNIOR, M. A. I.; PANTOJA, N. V.; DAVILA, R. M.; GABRIEL, R.; SILVA, R. A.; CUNHA, R. M.; OLIVEIRA, R. S.; DIAS, R.; NICHELI, S. P.; COSTA, S.; SOUZA, T. C.; PEREIRA, T. F.; CASTELO, Z.; FERRARI, Z. S. **Inventário e Diagnóstico da Arborização Urbana Viária de Rio Branco, AC.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.1, p.144-159, 2010

PASCHOAL, M. E. S. **A Flora Urbana.** Bauru: Universidade do Sagrado Coração: 2001.

PEREIRA, G. A. PEREIRA, G. A.; MONTEIRO, C. S.; CAMPELO, M. A.; MEDEIROS, C. **O uso de espécies vegetais, como instrumento de biodiversidade na arborização pública: o caso do Recife.** Atualidades Ornitológicas, Recife. n. 125, 2005.

PIRES, N. A. M. T.; MELO M. S.; OLIVEIRA, D. E.; SANTOS, S. T. **A Arborização Urbana do Município de Goiandira – GO – Caracterização Quali-Quantitativa e Propostas de Manejo.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.3, p.185-205, 2010.

RABER, P. R.; REBELATO, G. S. **Arborização Viária do Município de Colorado, RS – Brasil: Análise Quali-Quantitativa.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.1, p.183-199, 2010.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; NETO, S. N. O. **Arborização de Vias Públicas em Nova Iguaçu, RJ: O Caso dos Bairros Rancho Novo e Centro.** Sociedade de Investigações Florestais, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M.; **Análise da Arborização Urbana em Bairros da Cidade de Pombal no Estado da Paraíba.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.1, p.183-199, 2010.

ROSSATO, D. R.; TSUBOY, M. S. F.; FREI, F. **Arborização Urbana na Cidade de Assis – SP Uma Abordagem Quantitativa.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.3, n.3, set. 2008, p. 1-16.

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

SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo, 2ª edição 2005

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, Disponível em  
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municpioverdeazul/>> consultado em 11-08-10.

SEITZ, R. A. **A Poda em Árvores Urbanas**. Curitiba: Fupev, 1996. 39p. (Série Técnica, 19).

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

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

TOSCAN, M. A. G.; RICKLI, H. C.; BARTINICK, D.; SANTOS, D. S.; ROSSA, D. **Inventário e Análise da Arborização do Bairro Vila Yolanda, do Município de Foz do Iguaçu – PR**. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.5, n.3, p.165-184, 2010

VIDAL, Waldomiro Nunes & VIDAL, Maria Rosária Rodrigues. **Botânica organográfica: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. (4 ed.)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 124 p.