

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA - UNIFOR-MG  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA  
LUIZ FERNANDO DOS SANTOS**

**INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BAIRRO  
MANGABEIRAS EM LAGOA DA PRATA - MG**

**FORMIGA – MG  
2017**

LUIZ FERNANDO DOS SANTOS

INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BAIRRO  
MANGABEIRAS EM LAGOA DA PRATA - MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do  
Centro Universitário de Formiga – MG, como  
requisito parcial para a obtenção do título de  
bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.  
Orientador: Prof. Ms. Lucélio Nativo Assunção.

FORMIGA – MG

2017

S237i Santos, Luiz Fernando dos  
Inventário quali-quantitativo da arborização viária do bairro  
Mangabeiras em Lagoa da Prata – MG  
/ Luiz Fernando dos Santos. -- Formiga, 2017. 56 f.

Orientador: Ms. Lucélio Nativo Assunção.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Centro Universitário de Formiga – UNIFOR – MG,  
Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária,  
2017.

1. Árvore. 2. Arborização urbana. 3. Planejamento.  
I. Título.

CDD 715.2

Luiz Fernando Dos Santos

INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BAIRRO  
MANGABEIRAS EM LAGOA DA PRATA - MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária  
do Centro Universitário de Formiga – MG,  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de bacharel em Engenharia Ambiental e  
Sanitária.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Ms. Lucélio Nativo Assunção

Orientador

---

Prof. Ms. Paulo Ricardo Frade

UNIFOR-MG

---

Prof. Dr. Michael Silveira Thebaldi

UNIFOR-MG

Formiga, 30 de novembro de 2017

Dedico aos meus pais Maria Eunice e José Antônio pelo amor incondicional. À minha namorada pela compreensão. Aos familiares pelo companheirismo. E aos amigos e todos aqueles que contribuíram de alguma forma nessa caminhada.

“Com o tempo, a gente se acostuma a abrir mão de algumas coisas em favor de outras. Até aprende a conviver com a possibilidade de ter feito a escolha errada. Afinal, a dúvida é o preço da pureza, e é inútil ter certeza.”

(Humberto Gessinger)

## Resumo

Com o crescimento das populações urbanas, os ambientes naturais estão perdendo seus espaços para edificações, ruas, tráfego e uma série de outros fatores advindos do desenvolvimento. Com as cidades cada vez mais cinzas, a arborização urbana tende a ter uma importância significativa na busca por introduzir mais verde nesse meio, muitas vezes totalmente antropomorfizado. Para o início de um plano de arborização, o primeiro passo seria um levantamento da arborização existente. Levando isso em consideração, o presente trabalho tem como objetivo o levantamento quali-quantitativo da arborização viária do bairro Mangabeira localizado no município de Lagoa da Prata – MG, utilizando-se de métodos de avaliação visual seguindo parâmetros já estipulados na literatura especializada. O bairro possui oito ruas onde foram localizados cento e trinta e cinco indivíduos enumerados em acordo com o número da residência, divididos em vinte e cinco espécies, sendo elas de pequeno, médio e grande porte. O levantamento constatou uma quantidade significativa de arbustos, sendo prejudicial para uma arborização de qualidade. Observou-se um significativo número de mudas e árvores jovens, beneficiando uma continuidade da arborização. Esse levantamento poderá ser utilizado como base para procedimentos e intervenções futuras, buscando uma melhoria da arborização existente no bairro.

Palavras-chave: Arbóreos. Arborização urbana. Planejamento.

## **Abstract**

With the growth of urban populations, natural environments are losing their space to buildings, streets, traffic, and a host of other developmental factors. With cities increasingly gray, urban forestation tends to have a significant importance in the search to introduce more green in this environment, often totally anthropomorphized. For the beginning of an afforestation plan, the first step would be a survey of existing afforestation. Taking this into account, the present work has the objective of qualitative and quantitative survey of the Mangabeiras neighborhood in the municipality of Lagoa da Prata - MG, using methods of visual evaluation following parameters already stipulated in the specialized literature. The neighborhood has eight streets where one hundred and thirty five individuals were enumerated according to the residence number, divided into twenty-five species, being small, medium and large. The survey found a significant amount of shrubs, being detrimental to a quality afforestation. A considerable number of seedlings and young trees were observed, benefiting a continuation of afforestation. This survey can be used as a basis for future procedures and interventions, seeking to improve the existing afforestation in the neighborhood.

Keywords: Arboreal. Arborization urban. Planning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização do município de Lagoa da Prata – MG .....	32
Figura 2 – Vista aérea do município de Lagoa da Prata- MG, com marcação do bairro Mangabeiras – MG .....	33
Figura 3 – Vista aérea do bairro mangabeiras em Lagoa da Prata – MG .....	34

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de indivíduos por espécie do bairro Mangabeiras .....	37
Gráfico 2 - Porcentagem de indivíduos por rua .....	38
Gráfico 3 - Número de indivíduos arbóreos por idade no bairro Mangabeiras em Lagoa da Prata – MG .....	39
Gráfico 4 – Número de espécies classificadas quanto ao seu porte no bairro Mangabeiras, em Lagoa da Prata – MG .....	40

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Árvores indicadas para ambiente urbano .....	27
Quadro 2 – Ficha de levantamento arbóreo .....	35
Quadro 3 - Classificação das espécies conforme hábito e porte .....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISA - INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>11</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Cidade e Urbanização.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Árvore .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3 Arborização urbana .....</b>	<b>15</b>
<b>4.4 Áreas verdes e florestas urbanas.....</b>	<b>18</b>
<b>4.5 Benefícios da arborização.....</b>	<b>19</b>
<b>4.5.1 Microclima .....</b>	<b>20</b>
<b>4.5.2 Hidrologia .....</b>	<b>21</b>
<b>4.5.3 Poluição Atmosférica .....</b>	<b>22</b>
<b>4.5.4 Poluição Sonora.....</b>	<b>23</b>
<b>4.6 Planejando a arborização .....</b>	<b>23</b>
<b>4.6.1 Inventário arbóreo.....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.2 Tipos de inventário .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.3 Escolha das espécies .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.4 Produções de Mudas .....</b>	<b>28</b>
<b>4.6.5 Plantios .....</b>	<b>28</b>
<b>4.6.6 Manejo da arborização .....</b>	<b>29</b>
<b>4.7 Legislações.....</b>	<b>30</b>
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>32</b>

<b>5.1 Caracterização da área de pesquisa .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2 Caracterização e base da pesquisa.....</b>	<b>33</b>
<b>5.3 Área do levantamento.....</b>	<b>33</b>
<b>5.4 Coletas de dados .....</b>	<b>34</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>6.1 Resultados.....</b>	<b>36</b>
<b>6.2 Discussão .....</b>	<b>42</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com as cidades cada vez mais populosas, em um ritmo acelerado na busca de novas áreas de expansão do perímetro urbano a falta de planejamento e urbanização estão sempre presentes.

Um dos problemas ambientais e de planejamento nas cidades que podem ser citados é a questão da arborização urbana, que na maioria das vezes é negligenciada pelo poder público e até mesmo pela população, caracterizando as árvores como problema e incômodo.

Entretanto, esta, sem sombra de dúvidas, é um elemento beneficiador ao meio, agindo como agente estruturador, estético e como um importante componente do ecossistema. Promove uma melhora da qualidade do ar, como um regulador térmico e amenizador de temperatura. Gera um aumento da área permeável das cidades, diminuição da propagação de ruídos, proporcionando também, uma quebra no ambiente com apenas edificações, trazendo harmonia a este.

Segundo censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, cerca de 67,43% de domicílios urbanos possuíam árvores em vias públicas, nas calçadas ou no canteiro central das ruas e avenidas. Em Lagoa da Prata esse índice é de 85,41%. É um número aparentemente satisfatório, todavia, pode não refletir a realidade, uma vez que, quantidade e qualidade são fatores díspares. Requisitos importantes devem ser seguidos para se ter uma arborização de qualidade, tais como: a escolha das espécies adequadas para o meio urbano, o preparo das mudas, o plantio, o tutoramento, o espaço permeável para raízes, o manejo e as condições fitossanitárias.

Desses requisitos citados, o espaço permeável é extremamente importante. A cidade de Lagoa da Prata tem uma característica peculiar que é a largura das ruas, avenidas e calçadas. A maioria das ruas e calçadas possuem a largura média de (XX) metros e (XX) metros, respectivamente.

Esses números e o relevo predominantemente plano, possibilitaram um grande plantio de árvores na cidade, em decorrência da sensação térmica elevada presente no município, devido a alteração do microclima da região que foi modificado pelo cultivo extensivo da cana de açúcar, que não se limitou apenas a Lagoa da Prata, mas se espalhou por todos os municípios vizinhos.

Um estudo realizado em 2012, mostrou com recursos digitais um inventário da arborização da cidade de Lagoa da Prata. Esse estudo foi um quantitativo realizado com o Google Earth e mostra a distribuição das espécies arbóreas nas vias públicas nos bairros da cidade. O bairro Mangabeiras apresentou o segundo menor índice no número total de árvores, e no número de indivíduos por área.

Assim, o objetivo central deste estudo é a avaliação da quantidade e a qualidade fitossanitária das árvores do bairro Mangabeiras, de Lagoa da Prata – MG.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar os aspectos quantitativos e qualitativos da arborização do bairro Mangabeiras de Lagoa da Prata – MG.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Delimitar a área de trabalho
- Realizar o inventário quanti-qualitativo da arborização do bairro Mangabeiras; e
- Avaliar os aspectos da arborização do bairro estudado.

### 3 JUSTIFICATIVA

O município de Lagoa da Prata possui uma quantidade moderada de árvores, o que poderia até apresentá-lo como adequadamente arborizado.

Isso se dá pela grande expansão territorial do perímetro urbano do município nos últimos 10 anos e o mínimo de controle por parte das gestões, no que se diz respeito a uma arborização de qualidade.

Levando em consideração que um ambiente bem arborizado e estruturado, além de proporcionar uma estética agradável e um bem-estar aos sentidos, traz um ganho excepcional em qualidade do ar, regulação térmica, redução da poluição e valorização de imóveis.

Esses problemas podem ser encontrados no bairro Mangabeiras, por encontrar-se na área periférica da cidade, distante dos olhos do poder público. Verificou-se o menor número de espécimes e conseqüentemente menor área verde por metro quadrado.

Devido a esses fatos, um manejo adequado deve ser instalado, não apenas um plantio sem monitoramento e sim um conjunto de técnicas para proporcionar uma arborização satisfatória.

Uma arborização bem executada trará enormes benefícios para a sociedade como um todo, com ganhos sociais e econômicos, não só para os moradores do bairro em questão, quanto para o restante do município. Posteriormente, essas técnicas podem ser utilizadas nos demais bairros, buscando a excelência da arborização e uma melhor qualidade de vida.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Cidade e Urbanização**

O acúmulo de pessoas em um mesmo local proporcionou um desenvolvimento mais eficaz com a troca de bens e serviços, o que pode dar origem as primeiras civilizações.

De acordo com Carlos (2007, p. 11), “a cidade, enquanto construção humana, é um produto histórico-social e materializado, acumulado ao longo do processo histórico de uma série de gerações.”

E com a presença humana e esse desenvolvimento, a organização se torna necessária, o que se define como urbanização.

A urbanização é, sem dúvida, uma tendência na vida do homem contemporâneo. O crescimento das cidades, isto é, o aumento físico da malha urbana, implica numa substituição gradativa do espaço natural pelo espaço construído. Como consequência, ecossistemas são destruídos, ocorrendo uma drástica redução da cobertura vegetal original. Esta substituição dar-se á em maior ou menor grau nas diferentes regiões dos países, onde o interesse especulativo imobiliário se fizer presente, atuando de maneira decisiva para o crescimento desordenado do espaço urbano (GOUVÊA, 2001, p.17).

E alguns aspectos das cidades se tornaram únicos e presentes em uma grande maioria desses aglomerados, transformado ambientes naturais em áreas construídas e antropomorfizadas.

### **4.2 Árvore**

De acordo com a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) uma árvore é um vegetal lenhoso (que produz madeira), com um longo ciclo de vida, tendo tronco e copa bem definidas. Atinge uma altura mínima de 5 metros na sua fase adulta. Tem o crescimento lateral através do câmbio vascular. Pode ser apresentada de acordo com suas características constituintes, ramos, troco, flor, fruto e raiz, (CEMIG, 2011).

Nesse trabalho consideramos as árvores como plantas de tronco definido, e altura superior a 3 metros, sendo classificadas da seguinte forma: arvoretas (3 a 6 metros), arvores medianas (7 a 10 metros) e arvores altas (acima de 10 metros). (BRANDÃO; BRANDÃO, 1992).

De acordo com CEMIG (2011), uma árvore também pode ser definida, pelas características de suas partes constituintes, como:

- a) Copa: toda divisão ou crescimento acima do tronco, podendo ou não apresentar folhas, galhos e frutos;
- b) Ramos: órgãos, que são encarregados da transpiração e fotossíntese, onde se encontra a brotação de frutos, folhas e flores;
- c) Troncos: parte que compõem a robustez a árvore, de constituição lenhosa com o aumento de diâmetro ao longo do tempo;
- d) Flor: folhas modificadas responsáveis pela reprodução sexuada do espécime;
- e) Fruto: próximo estágio da flor, após a fecundação o ovário se desenvolve tornando-se uma semente;
- f) Raiz: parte inferior da planta localizada desenvolvida sob a terra, crescendo em sentido horizontal e vertical, responsável pela sustentação e a absorção de água e nutrientes.

As características de uma árvore- porte, formato de copa, disposição de galhos, altura de tronco, queda de folhas tipo de raiz, de flor, tamanho e tipo do fruto, de sementes, presença de princípios ativos, aromáticos ou tóxicos, entre outras – são definidos geneticamente. Estas características estruturais são comuns a todos os indivíduos da mesma espécie. (CEMIG, 2001).

Segundo Gonçalves e Paiva (2004), o desenvolvimento das árvores se dá em duas formas, sendo as de crescimento rápido e as de crescimento lento. Árvores de crescimento lento são indicadas para arborizações, pois, possuem uma madeira mais densa proporcionando assim uma maior segurança. Já as com crescimento rápido, podem ser utilizadas como madeira de reflorestamento em áreas isoladas por serem mais frágeis.

Outra caracterização segundo o manual da CEMIG (2011) é quanto a sua forma, podendo ser florestal, desenvolvendo-se em área de concorrência com outros indivíduos, possui um maior desenvolvimento horizontal, com copa em menor área e com menos ramos ou específica, sem concorrência com uma quantidade abundante de recursos, com tronco em forma cônica, abundância de galhos grossos e ramificações.

Como a árvore é o auge da colonização faunística, sendo o indivíduo mais completo e evoluído, a ligação entre a espécie humana e esses

elementos é de extrema importância para o bem-estar psíquico e físico do homem, (SCHUTZER, 2012).

A vida da árvore possui cinco etapas, sendo o nascimento, crescimento, maturidade, reprodução, velhice e morte. Entretanto, no meio urbano esse ciclo pode ser alterado devido a características apresentadas por esse meio, como a iluminação artificial, solo, forte insolação. Durante essas fases o crescimento arbóreo se dá em duas maneiras: longitudinal, que é o alongamento da ramos e raízes, e lateral, de acordo com o aumento do diâmetro do tronco, (CEMIG, 2011).

Ainda de acordo com Paiva e Gonçalves (2002), árvores são partes fundamentais na composição de ambientes e paisagens, tanto no meio urbano quanto no rural, sendo sempre parte de nosso cotidiano, sentidas e presenciadas.

### **4.3 Arborização urbana**

O uso de árvores no meio urbano já estava presente em civilizações antigas. Com inúmeros registros da importância climática, estética e até espiritual das árvores na história dessas comunidades, a exemplo dos egípcios, fenícios, gregos, romanos e chineses que construíam bosques sagrados em torno dos templos. (SILVA, 2006 apud SILVA 2013, p.11).

Apesar de muito da história das áreas verdes urbanas (representada a princípio pelos jardins) ter se perdido no tempo, é possível traçar um perfil de sua evolução. Partindo do seu caráter mítico-religioso, o “paraíso” prometido no livro do Gênesis da Bíblia, passando por mitos e lendas, estudando os jardins suspensos da Babilônia e chegando aos jardins modernos, observa-se a importância de cada momento histórico cultural desses espaços formadores da estrutura urbana. (LOBODA; ANGELIS, 2005).

O plantio de árvores na área urbana pode ter começado com os belgas de Antuérpia, no século XVII, que plantaram árvores na lateral das catedrais. Em seu entorno, mercadores construíram suas residências, valorizando a área, que se tornou conhecida como “Place Verte” ou “Groenplaats”, (SEGAWA, 1996 apud ANDRADE 2002, p.1).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> SEGAWA, H. **Ao Amor do Público: Jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996. 225 p. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/321697-Ao-amor-do-publico-jardins-no-brasil.html>>. Acesso em: 10 set. 2017.

Segundo Grey e Deneke (1978, apud MILANO; DALCIN, 2000, p. 150), por volta de 1700 as árvores passaram a ser objeto de estudos científicos mais específicos por todo o mundo, sendo elas marcantes na paisagem urbana e confirmando sua presença nos *suares* de Londres e *bulevares* de Paris fazendo parte da história dos respectivos locais.<sup>2</sup>

No Brasil, a história da arborização de vias públicas de confunde com a própria história do país. Mauricio de Nassau tentou reproduzir em Recife uma cidade semelhante as europeias; esse é considerado o marco inicial da utilização da vegetação na composição do espaço urbano no Brasil. (SILVA; PAIVA, 2007, p.11).

De acordo com Gonçalves e Paiva (2004), o conceito de arborização urbana delimita a área de trabalho como sendo as ruas e calçadas. As florestas urbanas, todavia, é toda e qualquer área dentro do perímetro urbano que é possível o plantio, de acordo com as características locais.

O elemento da flora mais presente e imponente do meio urbano é a árvore, na qual vem sendo implantada ao longo do tempo. Agora, com uma maior preocupação, pois, deixou de ser tratada como um objeto e passou a ser um elemento vivo, que pode propiciar uma esfera urbana mais agradável. (MASCARÓ, 2009, p. 53).

É de suma importância discutir e analisar o papel da arborização urbana para um melhor aproveitamento dos espaços não-edificados da cidade, melhorando assim a qualidade de meio ambiente. Para tanto, se faz indispensável a efetivação da política de pesquisar e estudar como a arborização das vias urbanas pode preencher corretamente o espaço da cidade, para depois se proporem medidas adequadas à melhoria funcional e estética destas áreas. (BONAMETTI, 2000).

Segundo Lira Filho, Paiva e Gonçalves (2001), uma cidade que possui uma presença relevante de vegetação pode-se obter um maior status, beneficiando áreas políticas, econômicas e sociais.

Arborização é o ato ou efeito de arborizar – sendo, por seu termo, plantar ou guarnecer de árvores, um conjunto de árvores plantadas. Assim a arborização urbana incorpora o meio ambiente natural, que por sua vez, faz parte do patrimônio natural. (SIRVINSKAS, 2008, p. 539).

Segundo Mello Filho (1985), as principais funções da arborização urbana são:

---

<sup>2</sup> GREY, G. M.; DENEKE, F. J. Urban Forestry. New York: John Wizey, 1978..

- a) Função química: absorção do gás carbônico e liberação do oxigênio, melhorando a qualidade do ar urbano;
- b) Função física: oferta de sombra, absorção de ruídos e proteção térmica;
- c) Função paisagística: quebra da monotonia da paisagem, pelos diferentes aspectos e texturas;
- d) Função ecológica: abrigo e alimento aos animais e função psicológica, bem-estar às pessoas proporcionado pelas massas verdes.

Mas apenas árvores não proporcionam uma arborização satisfatória, e podem causar vários problemas se não manejadas de forma persistente.

Há muitas cidades com um volume arborizado considerável, mas não significa que devido a essa quantidade a arborização esteja adequada, pois por não ser planejada, problemas podem surgir. Isto não difere em locais com um plano ativo, que podem ser corrigidos com um trabalho de monitoramento constante, (SILVA; GOLÇALVES; PAIVA, 2007).

Então, existem vários fatores a serem considerados para atingir uma arborização de qualidade, não apenas a inserção em grande quantidade de árvores.

Arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em suas ruas. As árvores plantadas devem atingir principalmente objetivos de ornamentação, melhoria microclimática e diminuição da poluição. Para que isso seja possível requer-se plantios fundamentados em critérios técnico-científicos. (MILANO, 1984).

Segundo Gonçalves e Paiva (2006), a quantidade de áreas verdes nas grandes cidades pode ser observada com mais frequência devido a maior ocupação territorial e o difícil contato com a vegetação de entorno das mesmas. Graças a esse crescimento que é visto na maioria das vezes como radial, o monitoramento é cada vez menor e o déficit arbóreo por sua vez se torna gigantesco.

A arborização deve ser feita com planejamento longínquo e diário, “Assim, o plantio de árvores ou arvoetas em vias públicas, torna-se, a cada dia uma atividade rotineira.” (GONÇALVES; PAIVA, 2006).

De acordo com Lira Filho, Paiva e Gonçalves (2001), a arborização urbana pode ser dividida em dois grupos básicos: a arborização de rua e áreas verdes. Sendo que as áreas verdes são parques, jardins, praças e outras formas que podem ser encontradas. A arborização de ruas consiste na implementação e gestão de árvores em passeios e canteiros centrais de ruas e avenidas, que de preferência, formem corredores arbóreos entre as áreas verdes.

Segundo Silva e Paiva (2007), a arborização em áreas particulares é de grande importância para a massa final de árvores dentro do perímetro urbano. Ainda assim, o monitoramento dentro de residências se torna um desafio para o gerenciamento urbano.

#### **4.4 Áreas verdes e florestas urbanas**

Outros termos ligados as árvores em perímetro urbano foram cunhados ao longo do tempo, como áreas verdes e florestas urbanas.

Dentro de um ambiente urbano pode ser encontrado inúmeras áreas que podem ser destinadas a implantação de árvores, promovendo um agrupamento vegetal que beneficiara a massa verde, sendo que também é um conceito de arborização urbano. Porém, a maior abordagem é dada em se plantar árvores em calçadas, canteiros centrais, tendo como única forma de arborização. (GONÇALVES; PAIVA, 2006).

Áreas verdes possuem presença vegetal preservada dentro das cidades, sendo ela natural ou artificial, criada com o intuito de preservação, bem-estar público ou lazer, (BRANDÃO; BRANDÃO, 1992, p.37).

De acordo com Paiva e Goncalves (2002), o termo floresta urbana pode ser interpretada de forma mais específica, a cobertura vegetal que será efetiva na melhoria das implicações do uso de árvores em perímetro urbano. Deixa-se de ser usado como arborização urbana, que trata de áreas verdes propriamente como indivíduos, na maioria das vezes, como meros enfeites para as cidades.

Contudo, não é apenas a arborização urbana o único termo utilizado para a melhoria da qualidade ambiental de cidades, o termo florestas urbanas está em pauta.

Pesquisadores e administradores tem colocado suas atenções sobre as áreas verdes urbanas, enfocando as praças, os parques, e a arborização de

calçadas, esquecendo-se de que é o ambiente urbano oferece muitos outros espaços que podem ser ocupados, temporariamente ou definitivamente, com o verde, (GONÇALVES; PAIVA, 2006).

Aqueles que se ocupam com arborização, focam na maioria das vezes em as calçadas e ruas, sendo as únicas áreas possíveis a ser arborizadas. Assim o gestor da arborização diz estar impossibilitado de iniciar um plantio, levando em conta que esses locais não possuem características aceitáveis, (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

#### **4.5 Benefícios da arborização**

Como grande parte da população mundial está concentrada nas cidades, a artificialidade decorrente da urbanização pode causar diversas alterações climáticas no meio ambiente. Pode ocorrer aumento da intensidade da radiação solar, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação e circulação do ar, por exemplo, causando desconforto a população. A arborização pode amenizar todos esses aspectos se tornando uma importante ferramenta social, paisagística e uma saída ecológica, (CEMIG, 2011).

O benefício das árvores abrange todos os aspectos do meio ambiente sendo ele antrópico ou o mais natural possível para uma cidade. A *INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE* - ISA (2004), traz que o benefício da arborização urbana vai muito além de apenas estética e sombra, há vários outros benefícios que podem ser distribuídos em quatro categorias:

- a) Benefícios sociais; as árvores nas imediações podem reduzir significativamente o estresse e a fadiga em locais de trabalho, elas podem se tornar memórias vivas se tornando marcos, parte da vida dos indivíduos locais;
- b) Benefícios comunitários; mesmo que as árvores estejam em território particular, com uma seleção adequada da espécie e um manejo de qualidade o indivíduo árvore, pode extrapolar os limites pré-existentes e levando seus benefícios para toda a circunvizinhança;
- c) Benefícios ambientais; as espécies arbóreas presentes no meio urbano melhorar o clima, diminuem o escoamento superficial, melhora a qualidade do ar, proporciona um conforto térmico,

devolve-se aos centros urbanos algumas partes dos ciclos ecológicos;

- d) Benefícios econômicos; casas com algum tipo de verde como jardins possuem de 5% a 20% maior valor que imóveis não ajardinados, com outra vantagem diminui-se o custo com ar-condicionado em casas a sombra de árvores.

Segundo Schutzer (2012), essa presença ou não de vegetação arbórea pode afetar significativamente o meio urbano transformando todas as suas características, mostrando-se de extrema importância para as interações biótico antrópico.

Brandão e Brandão (1992), caracterizam a árvore como um importante componente paisagístico e um elemento de relevância em incontáveis questões ecológicas e até mesmo psicológicas.

De acordo com Gonçalves e Paiva (2004), as funções ecológicas das árvores são de extrema importância para uma melhor qualidade de vida, com papéis no controle da temperatura, da poluição, na estruturação de espaços, no controle do ciclo hidrológico, de ruídos, entre outros.

#### **4.5.1 Microclima**

As árvores, assim como outros vegetais, podem ser extremamente eficazes ao clima das cidades, reduzindo nas chamadas ilhas de calor, devido à interceptação, reflexão e absorção de raios solares.

Segundo Grey e Deneke (1978 apud MILANO; DALCIN, 2000 p. 24), um indivíduo árvore, sozinho não consegue provocar mudanças climáticas significativas em seu meio. Contudo, grupos com um número favorável de espécimes bem agrupadas ou espalhadas são mais eficientes em relação ao microclima, criando assim um ambiente mais agradável.

Essa mudança do microclima é possível a partir de três aspectos básicos sendo estas a interceptação dos raios solares, proporcionando um sombreamento para pessoas e veículos, diminuição da temperatura ambiente por menor reflexão solar em asfaltos e concretos, e umidificação do ar pela evapotranspiração das plantas, (PAIVA; GONÇALVES, 2002).

De acordo com a CEMIG (2001), a diminuição da temperatura e a redução do fenômeno conhecido pelo termo “ilhas de calor” através do sombreamento e transpiração das árvores, diminui a necessidade de resfriamento do ar ou como quebra, ventos no inverno.

Gonçalves e Paiva (2006) afirmam que as ilhas de amenização proporcionadas por elementos naturais como árvores e arbustos, colaboram na intercepção de raios solares e na absorção de calor.

Lombardo (1990 apud MILANO; DALCIN, 2000), mostrou que em estudos feitos na cidade de São Paulo, a diferença da zona periférica melhor arborizada em relação à temperatura do centro urbano com uma quantidade inadequada de árvores pode chegar a até 10°C.<sup>3</sup>

Em relação a umidade do ar, Paiva e Gonçalves (2002) acreditam que uma árvore pode transpirar em média 400 litros de água por dia, o que equivaleria a 5 aparelhos de ar condicionado trabalhando 24 horas por dia.

#### 4.5.2 Hidrologia

Em um ambiente completamente antropomorfizado, como o da maioria das cidades, os recursos hídricos são geralmente negligenciados. Com a canalização dos corpos hídricos, impermeabilização do solo e retirada da cobertura vegetal, leva-se a quase zero a evapotranspiração. A água pluvial também tem dificuldades para infiltrarem e causam escoamento superficial.

A arborização urbana, com seus elementos vegetais proporcionam vários benefícios para a hidrologia.

Uma das maiores importâncias dos vegetais é seu papel no ciclo hidrológico, principalmente árvores. Elas temperam o clima, favorecem as chuvas, diminuem as perdas de solo, aumentam a evapotranspiração, abrandam o escoamento superficial, facilitando a infiltração, e enxugando os solos demasiadamente úmidos. (PAIVA; GONÇALVES, 2002).

A evapotranspiração possui grande influência na temperatura, nas infiltrações e no escoamento superficial, estando diretamente ligado ao abastecimento do lençol freático, e da proteção de solos edificáveis, (PAIVA; GONÇALVES, 2002).

---

<sup>3</sup> MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de Vias Públicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. 226 p. v. 1.

A árvore possui uma presença marcante em quatro etapas do ciclo hidrológico: interceptando a chuva, na evapotranspiração, no escoamento superficial da água e na infiltrabilidade do solo, (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

#### 4.5.3 Poluição Atmosférica

Smith e Dochinger (1976, apud MILANO; DALCIN, 2000), árvores possuem uma imensa capacidade de capturar material particulado e moléculas gasosas poluentes da atmosfera. Isto devido à absorção dos gases pelas folhas e por uma adsorção do material particulado, em especial por folhas que possuem espinhos, ceras ou são pilosas. Porém, essa taxa de remoção e tolerância, essas substâncias podem variar de indivíduo para indivíduo da mesma espécie e também entre espécies.<sup>4</sup>

Os efeitos da vegetação sobre poeiras e partículas podem ser considerados sob dois aspectos: o efeito aerodinâmico, dependente de modificações na velocidade do vento provocada pela vegetação, e o efeito da captação de diversas espécies vegetais. (MASCARÓ; MASCARÓ, 2009, p.58).

De acordo com Paiva e Gonçalves (2002), uma área verde de aproximadamente 30 metros de largura, possui capacidade para absorver e interceptar os gases e poeiras potencialmente poluidoras de um determinado local quase por completa. Além de proporcionar um profundo agitação das massas de ar, produzindo uma diminuição na intensidade desses poluentes devido ao aumento da mistura.

Há uma grande absorção de CO<sup>2</sup> pelas espécies caducifólias, que passa por uma renovação foliar anual, (SANTOS 1994).

Todavia, de acordo com Gonçalves e Paiva (2004), esses vestígios de matérias poluidoras no ar podem influenciar no desenvolvimento das espécies arbóreas. Dependendo do composto e do tempo de exposição, pode levar esse organismo até mesmo a morte, assim, a informação de quais compostos existem no ar será fundamental para o uso e ocupação pela vegetação em um determinado local.

---

<sup>4</sup> MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de Vias Públicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. 226 p. v. 1.

#### 4.5.4 Poluição Sonora

Alguns autores afirmam que as árvores minimizam os efeitos da poluição sonora. Segundo Milano e Dalcin, (2000), a absorção das ondas sonoras se dá pelas partes delgadas e flexíveis de arbustos e árvores, tais como folhas, ramos finos e galhos, enquanto que a deflexão e refração pelos ramos mais grossos e troncos.

Ainda segundo Bernatzki (1980 apud MILANO; DALCIN, 2000) a redução máxima do ruído que pode ser feita por um vegetal chega em média de 10 decibéis, entre frequências de 1.000 a 11.200 Heitz.<sup>5</sup>

Espécies arbóreas podem auxiliar no controle de ruídos, podendo ser fisiologicamente ou até mesmo afetando o psicológico comum com o ocultamento aparente da fonte, levando em consideração que, algumas características como copa, porte, tipo de crescimento e permeabilidade da folhagem influenciaram diretamente na intensidade dessas ondas sonoras, (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

#### 4.6 Planejando a arborização

Segundo o dicionário Houaiss (2013), planejamento refere-se à “ação de preparar um trabalho, ou um objetivo, de forma sistemática; planificação”.

O planejamento é necessário em toda e qualquer atividade, a arborização não será diferente. O planejamento apresentará medidas e diretrizes a serem seguidas que favorecem o desenvolvimento dos trabalhos em sua plenitude.

Qualquer projeto de arborização deve respeitar os valores culturais, ambientais e históricos do município. Conjuntamente, deve proporcionar conforto para as moradias, abrigo e alimento para fauna, compatibilidade florística com a vegetação remanescente, diversidade biológica, diminuição da poluição (sonora e atmosférica), condições de permeabilidade do solo e valorização da paisagem urbana. Para que não haja nenhum conflito futuro de árvore plantada em via pública, deve-se considerar alguns critérios antes da elaboração do projeto. (ARACRUZ, 2013).

A arborização urbana, em princípio, não precisa ocorrer diretamente ligada ao planejamento urbano, mas há vantagens quando isso acontece, já que o incentivo de políticas públicas de melhoria da qualidade de vida, caminha

---

<sup>5</sup> MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de Vias Públicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. 226 p. v. 1.

com o desenvolvimento e planejamento urbano. Cria-se uma estreita relação de grande relevância, (MILANO; DALCIN, 2000).

O planejamento da arborização em um município deve ser feito em duas etapas: o planejamento local e global. No planejamento local, leva-se em consideração, espécies mais adequadas para as ruas, calçadas e lotes. O planejamento global foca na distribuição e homogeneidade da massa verde pela cidade, sem tanta atenção as espécies que serão implantadas, (PAIVA; GONÇALVES, 2002).

Segundo Schuch (2006), as atividades de todo município devem ser planejadas a fim de evitar problemas futuros e conseguir resultados satisfatórios obtidos através desse planejamento.

Dentro desse planejamento, a arborização necessita de uma atenção especial, pois a má gestão de ruas arborizadas, produz um ônus ao poder público municipal, além de não atender os requisitos básicos de sua implantação, sendo vários os transtornos que podem acontecer decorrente da falta desse planejamento para a população no entorno desse local.

A arborização urbana deve ser analisada com cautela, pois, terá influência direta no ambiente, de forma positiva ou negativa. Uma escolha infeliz das espécies a serem implantadas, acarretaram vários problemas de utilidade pública, além dos acidentes que podem ocorrer a partir das má condição fitossanitária dessas árvores, (SILVA FILHO et al., 2002).

De acordo com Gonçalves e Paiva (2006), não adianta um belo projeto e uma execução de qualidade, se ele não possuir uma continuidade. Se durante o planejamento for observado as espécies compatíveis com os espaços, corretamente plantadas, seguindo técnicas e procedimentos, não será necessárias grandes manutenções, apenas acompanhamento.

Segundo a CEMIG (2011), o planejamento deve conter:

- a) Uma distribuição quantitativa e qualitativa da arborização existente;
- b) Existência de espaços livres para novos plantios;
- c) Avaliação das demandas tecnológicas empregadas na manutenção plantio, poda, supressão, destoca e controle sanitário;

- d) Avaliação do sistema de manutenção: rotina, programas e respostas às solicitações;
- e) Avaliação das prioridades de acordo com as necessidades;
- f) Avaliação do volume e da distribuição do trabalho e dos recursos necessários;
- g) Avaliação da satisfação da população: tempo de atendimento e qualidade do serviço;
- h) Avaliação da satisfação da população: tempo de atendimento e qualidade do serviço.

#### **4.6.1 Inventário arbóreo**

O inventário arbóreo é uma importante ferramenta na quantificação e qualificação de uma comunidade, sendo o principal método para o levantamento de árvores. No caso específico da arborização, as atividades exercidas buscarão obter informações, geralmente, quali-quantitativa, da arborização no ambiente urbano, (SILVA; PAIVA; GONÇALVES, 2007).

O inventário arbóreo possui uma grande importância no levantamento e diagnóstico das árvores e de seus aspectos e interações com o meio em que estão localizadas.

Segundo Motta (1998 apud HARDER, 2002), os objetivos gerais de um inventário arbóreo podem ser agrupados da seguinte forma: conhecer o patrimônio arbóreo; definir uma política de administração a longo prazo, estabelecer previsões orçamentárias. Para o futuro; preparar um programa de gerenciamento das árvores, identificar necessidades de manejo, definir prioridades nas intervenções, localizar áreas para plantio, detectar árvores com necessidade de tratamento e remoção, utilizar a árvore como vetor de comunicação, funcionar, ainda, como instrumento de persuasão e esclarecimento dos administradores e usuários do local inventariado.

Segundo Silva, Paiva e Gonçalves (2007), o inventário pode ser classificado em quantitativo, qualitativo ou quali-quantitativo, completos ou amostrais, utilizando de procedimentos e dados até chegar a um resultado satisfatório.

Antes da definição do método a ser utilizado será total ou amostral, Silva (2003), propõe que: “[...] é a definição da metodologia a ser aplicada na coleta

dos parâmetros, enfatizando a sua intensidade, ou seja, se estes serão medidos integralmente, ou parcialmente [...].”

#### **4.6.2 Tipos de inventário**

Segundo Silva, Paiva e Gonçalves (2007), o inventário de arborização urbana pode ser executado de forma de um levantamento completo, chamado censo, ou em forma de amostragem. Estas podem ser de três tipos: aleatória, estratificada e sistemática. Tanto para o censo quanto para a amostragem, é necessário um prévio conhecimento da arborização existente. Ambos métodos têm suas vantagens e desvantagens. A escolha do método deve ser analisada observando as dimensões da área urbana, dos recursos financeiros disponíveis e da equipe técnica.

Inventários com fins ligados a arborização urbana podem ser quantitativos, qualitativos ou até mesmo quali-quantitativos. Sendo que em qualquer um dos casos apresentados, as amostragens totais podem ser chamadas de enumeração completa, (MILANO; DALCIN, 2000).

#### **4.6.3 Escolha das espécies**

O primeiro passo após o planejamento será a execução, começando com a identificação das espécies adequadas para o plantio urbano.

Segundo Milano (apud Miranda, 1984), há vários aspectos a serem observados na espécie que irá ser introduzida. Além de características estéticas como dimensão e forma da copa, tipo de folhas, frutos e raízes, velocidade de crescimento, adaptabilidade ao clima e resistência a pragas, doenças e poluição.

Essas várias características que precisam ser analisadas das espécies a serem introduzidas, o local também deve ser estudado. “Deve ser feito um levantamento prévio das exigências de desenvolvimento das espécies a serem utilizadas, procurando atender as exigências específicas como clima solo e umidade.” (GONÇALVES; PAIVA, 2004). (QUADRO 1)

Quadro 1 – Árvores indicadas para o ambiente urbano

Espécies	Desenvolvimento			Porte			
	Rápido	Médio	Lento	Arbusto	Pequena	Média	Grande
Oiti	X						X
Murta			X		X		
Hibisco	X			X			
Ipê- mirim	X			X			
Escumilha africana	X				X		
Calistemon	X					X	
Sibipiruna	X						X
Ipê-amarelo	X						X
Munguba	X						X
Quaresmeira rosa	X					X	
Magnólia amarela			X			X	
Jacarandá mimoso			X				X
Buganvillea	X					X	
Flamboyant mirim	X				X		
Unha-de-vaca	X					X	
Pau mulato			X				X
Tipuana	X						X
Tamboril	X						X
Ipê-roxo		X					X
Flamboyant	X					X	
Eritrina	X						X
Paineira	X						X
Chuva de ouro	X					X	

Quadro 1 – Árvores indicadas para o ambiente urbano (continuação)

Astrapéia	X					X	
Sete-cascas	X						X
Araçá			X		X		
Peroba-rosa		X					X
Pau Brasil			X				X
Chorão	X					X	
Alfeneiro	X						X

Fonte: Avaliando a Arborização Urbana. Adaptada pelo autor.

#### 4.6.4 Produções de Mudanças

CEMIG (2011) informa que as produções de mudas de qualidade são de grande importância para uma arborização bem-sucedida. Estará melhor preparada para potenciais problemas, bem como reduzindo as operações de manejos posteriores.

De acordo com Gonçalves e Paiva (2004), “são consideradas mudas adequadas aquelas que possuem altura de 2,20 metros e um diâmetro superior a dois centímetros.”

Mudas de qualidade são avaliadas nos seguintes aspectos:

- a) Altura mínima de 2,5 da primeira bifurcação ou para emissões de galhos.
- b) Diâmetro mínimo do caule à altura do colo de 5cm.
- c) Tamanho e formato adequados dos recipientes.
- d) Inexistência de raízes expostas na parte superior do recipiente
- e) Boa perpendicularidade.
- f) Trabalhadas com poda de formação e condução.
- g) Inexistência de danos mecânicos.
- h) Inexistência de plantas daninhas no recipiente.
- i) Galhos bem distribuídos na inserção do tronco.
- j) Inexistência de doenças, pragas ou deficiência nutricional.

(CEMIG, 2011).

#### 4.6.5 Plantios

Devido aos períodos do ano e as várias adaptabilidade das espécies, o período de plantio deve se adaptar ao local e a o indivíduo a ser inserido. “A melhor época para o plantio é variável em cada região, mas o ideal é o início do período chuvoso. Quando se dispõe de equipamentos e irrigação, o plantio pode ser realizado o ano inteiro.” (GONÇALVES; PAIVA, 2006).

Segundo Gonçalves e Paiva (2004), a largura de passeios e ruas e suas infraestruturas são definidoras para a escolha do local de plantio, sendo que, as ruas são divididas em quatro classes: até seis metros de largura, de seis a nove, de nove a doze e superior a doze metros e passeios em três categorias: até um metro, de um a dois ou mais de 2 metros.

A cova deve ter no mínimo três vezes o diâmetro do torrão, mais apenas tão profunda quanto, (CEMIG 2011).

Já para Gonçalves e Paiva (2006), uma cova possui 50 x 50 x 50 m, porém, em locais onde as características físicas e químicas do solo são ruins, deve-se optar por uma de tamanho maior 1,0 x 1,0 x 1,0 m.

O plantio é a fase mais importante de um planejamento de arborização urbana.

#### **4.6.6 Manejo da arborização**

O primeiro passo após o planejamento e adquirir verbas e transformá-la em investimento para que o manejo da arborização possa ser adequado e contínuo, utilizando desses recursos para custear despesas com a profissionalização do corpo técnico, modernizar as práticas e ferramentas, (MILANO; DALCIN, 2000).

Uma manutenção regular da arborização, para promover a saúde e a integridade das árvores, pode identificar problemas que em seu princípio podendo ser de fácil correção, (ISA, 2004).

Segundo CEMIG (2011), durante o desenvolvimento de uma árvore, serão necessárias várias intervenções para garantir sua saúde, segurança e aspecto visual agradável ou sua remoção em caso de necessidade, sendo estas:

- a) Adubação;
- b) Irrigação;
- c) A poda de arvores; formação, manutenção, limpeza, desbaste, levantamento, redução;
- d) Seção de raízes;
- e) Avaliação de árvores de risco;
- f) Remoção;

- g) Gestão de resíduos;
- h) Controle sanitário;
- i) Substituição.

O primeiro passo após o convento deve ser feito a adubação. “Não existe uma adubação ideal para arborização de ruas, pois, tecnicamente, as adubações devem ser recomendadas após o conhecimento da exigência das espécies e do local do plantio”, (GONÇALVES; PAIVA 2006).

A poda pode ser considerada como a prática de manejo da arborização urbana mais conhecida e utilizada. Seu objetivo está ligado ao desenvolvimento de árvores seguras, visualmente agradáveis e com formas em acordo com o local onde estão inseridas, (CEMIG, 2011).

Um importante fator para a manutenção da arborização e análise dos indivíduos. “A análise dos riscos consiste na avaliação da situação de perigo, os possíveis alvos a serem atingidos, o tamanho dos impactos e a probabilidade de acontecer o acidente”, (CEMIG, 2011).

A condição fitossanitária é fundamental para a avaliação de uma árvore, pois mostrará condições de apenas monitoramento, manutenção ou até mesmo substituição, (SILVA; PAIVA; GOLÇALVES, 2007).

#### **4.7 Legislações**

A legislação ambiental é de extrema importância para fazer-se seguir o direito ambiental, buscando um desenvolvimento de forma adequada e proporcionando subsídios para o plano diretor de arborização urbana.

Em se tratando de legislação federal, existem várias leis e decretos relacionados direta ou indiretamente com a proteção vegetal, sendo que algumas dessas podem ser diretamente aplicadas em perímetro urbano. (SILVA; GONÇALVES; PAIVA, 2007).

- a) A Constituição Federal Brasileira de 1988, artigo nº 30, Inciso VIII, e artigos nº 182, 183 e 225 (BRASIL, 1988);
- b) O Código Civil, artigo nº 98 e 99 (BRASIL, 2002);
- c) A Lei Federal nº 4.717/65 – Ação Popular (BRASIL, 1979);
- d) A Lei Federal nº 6.766/79 – Parcelamento De Solo (BRASIL, 1979);

- e) A Lei Federal nº 7.347/85 – Ação Civil Pública (BRASIL, 1985);
- f) A Lei Federal nº 8.078/90, artigos nº81 e 82 – Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990);
- g) A Lei Federal nº 9,605/98, artigo nº 49 – Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998);
- h) A Lei Federal nº 10.275/01 – Estatuto da Cidade (BRASIL,2001);
- i) NBR 16246-1– Florestas urbanas ----- Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas (ABNT, 2013)

Segundo Milano e Dalcin (2000), todos municípios nos quais a população exceda 20 mil habitantes, deve ter um plano diretor, que é tomado como instrumento legal para o uso e ocupação do solo e para a implementação da arborização urbana.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 Caracterização da área de pesquisa

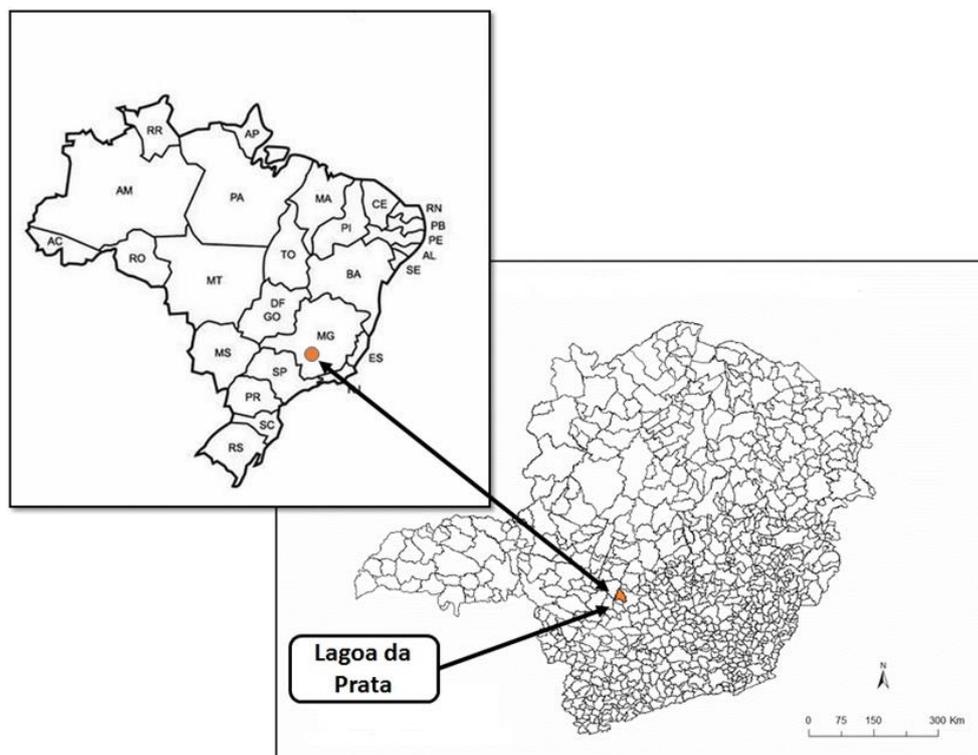
Lagoa da Prata encontra-se no Centro-Oeste mineiro, criada em 1923, mas subordinada ao município de Santo Antonino do Monte, emancipada a município pela Lei Estadual nº148 de 27 de dezembro de 1938.

Localiza-se a 200 km da capital do estado, Belo Horizonte, com coordenadas geográficas UTM: 23K 443802m L, 7785615 S, *datum* SAD-69, com altitude média de 670 metros. Nas figuras 1 e 2 a seguir, mostra a localização do município e da cidade de Lagoa da Prata.

De acordo com IBGE (2010), a população do município é de 45.984 habitantes, com uma área territorial de 439,84 km<sup>2</sup>, densidade demográfica de 104,51 habitantes por km<sup>2</sup>, com 13.608 domicílios urbanos e 11,618 com arborização a face.

Tem como principal rodovia de acesso a MG 170, com municípios limítrofes, Japaraíba (ao sul), Luz (ao oeste), Moema (ao norte), Santo Antônio do Monte (ao leste). (FIGURA 1)

Figura 1 - Localização do município de Lagoa da Prata – MG



Fonte: IBGE, 2017, adaptado pelo autor.

## 5.2 Base da pesquisa

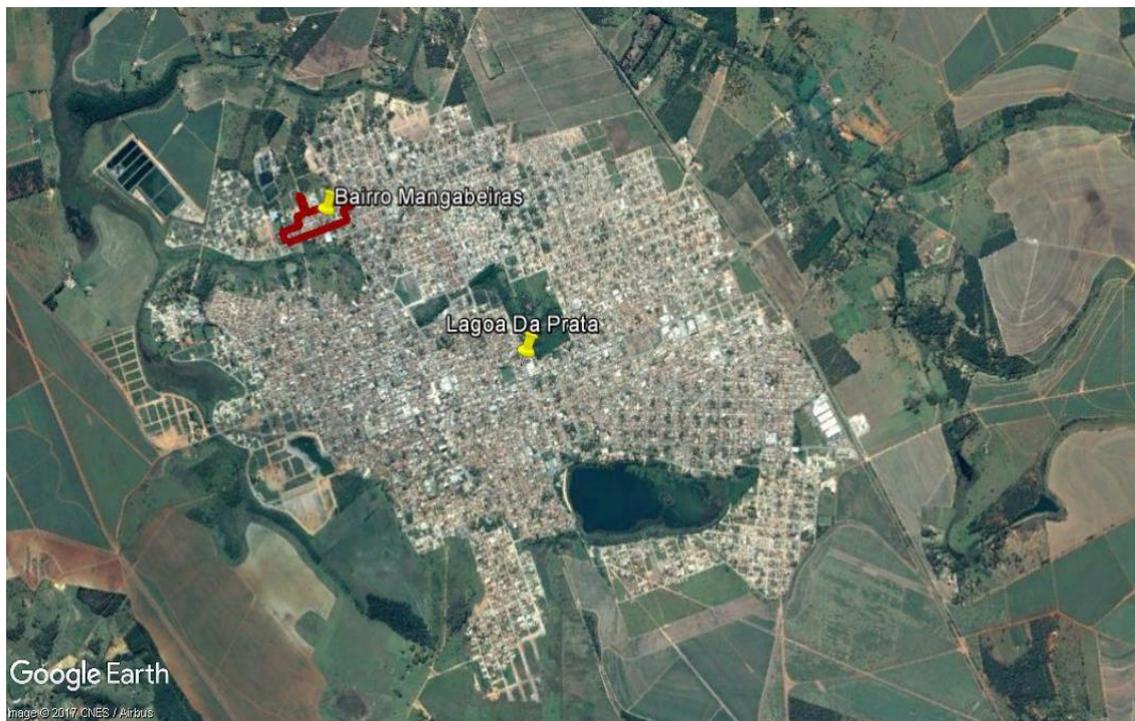
A metodologia utilizada teve como base o livro “Avaliando a arborização urbana” (SILVA; PAIVA; GONLÇALVES, 2007), abordando aspectos quantitativos e qualitativos da arborização.

Segundo Corrêa (2012), o número de árvores no município de Lagoa da Prata é de 33.017, o que seria inadequado pelo número de habitantes.

## 5.3 Área do levantamento

O levantamento dos dados foi feito no bairro Mangabeiras, por se tratar de um bairro localizado na área periférica da cidade, sendo em sua grande maioria composto por residências e apenas alguns pontos comerciais. (FIGURA 2)

Figura 2 – Vista aérea do município de Lagoa da Prata- MG, com marcação do bairro Mangabeiras



Fonte: Google Earth, 2017. Adaptado pelo autor

Figura 3 – Vista aérea do bairro mangabeiras em Lagoa da Prata- MG



Fonte: Google Earth, 2017. Adaptado pelo autor.

#### 5.4 Coletas de dados

Primeiramente, foi delimitado a área de estudo, sendo em seguida, realizado o inventário total das árvores, independentemente da idade, com as avaliações qualitativas e quantitativas. Foi levantado o número de indivíduos, as espécies existentes, suas próprias características e sua interação com o meio.

Os dados foram coletados conforme o QUADRO 2 e agrupados nas seguintes categorias:

- a) Localização da árvore (nome da rua, bairro, número da casa).
- b) Características das árvores (espécies, altura total, fitossanidade).
- c) Características do meio (largura do passeio, rede de serviço).



## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Resultados

No levantamento da arborização do bairro Mangabeiras, foram verificados 135 indivíduos, distribuídos em 8 ruas (APENDICE A), sendo identificadas 25 espécies arbóreas (QUADRO 3).

Quadro 3 - Classificação das espécies conforme hábito e porte

Coluna1	Número de espécies	Nome científico	hábito	Porte
1	Alfeneiro	<i>Lingustrum lucidum</i>	árvore	grande
2	Amexeira	<i>Eriobotrya japônica</i>	árvore	médio
3	Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>	árvore	grande
4	Aroeira Salsa	<i>Schuinus molle</i>	árvore	médio
5	Buxinho	<i>Buxus sempervirens</i>	arbusto	pequeno
6	Eritrina Verde e Amarela	<i>Erythrina variegata</i>	árvore	grande
7	Espirradeira	<i>Neruim oleander</i>	erva	pequeno
8	Ficus	<i>Ficus Benjamina</i>	árvore	grande
9	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	árvore	médio
10	Flamboyant mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	arbusto	pequeno
11	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	árvore	médio
12	Jambeiro -roxo	<i>Syzygium maleccense</i>	árvore	grande
13	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	árvore	grande
14	Limoeiro	<i>Citrus limon</i>	árvore	médio
15	Manaca da serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	árvore	médio
16	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	árvore	grande
17	Murta	<i>Murraya paniculata</i>	arbusto	pequeno
18	Noivinha	<i>Morinda Citrifolia</i>	arbusto	pequeno
19	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	árvore	grande
20	Paineira barriguda	<i>Ceiba speciosa</i>	árvore	grande
21	Palmeira fenix	<i>Phoenix roebelenii</i>	erva	médio
22	Pau de óleo	<i>Copaifera lucens</i>	árvore	grande
23	Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	árvore	grande
24	Quaresmeira	<i>tibouchina granulosa</i>	árvore	médio
25	Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	árvore	grande
Total de espécies		25		

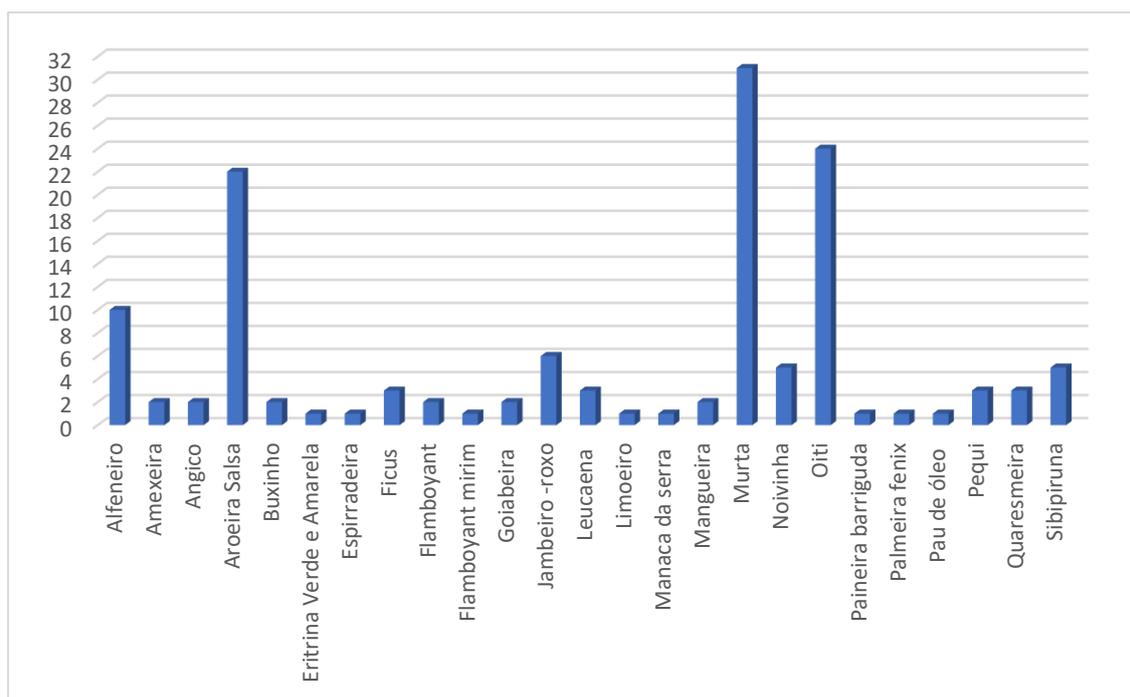
Fonte: Autor (2017)

As espécies predominantes na área do levantamento foi a Murta (23%), Oiti (17%) e Aroeira Salsa (16%), e outras oito espécies apresentaram apenas um exemplar sendo elas: Eritrina Verde e Amarela, Espirradeira, Flamboyant Mirim, Limoeiro, Manacá Da Serra, Paineira Barriguda, Palmeira Fênix e Pau de óleo.

O percentual encontrado de Murta, Oiti e Aroeira Salsa é preocupante. Segundo Rezende e Santos (2010), a recomendação é de no máximo 15% do total de indivíduos da população da mesma espécie, sendo CEMIG (2011) ainda mais restritiva, neste aspecto, estabelece no máximo 10% de uma única espécie.

O bairro apresentou uma diversidade de espécies satisfatórias, levando em consideração a metragem da área do estudo (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 - Número de indivíduos por espécie



Fonte: Autor (2017)

A quantidade de indivíduos por espécie foi muito baixa, contando muitas vezes com apenas um exemplar excetuando a Murta, Oiti e Aroeira Salsa.

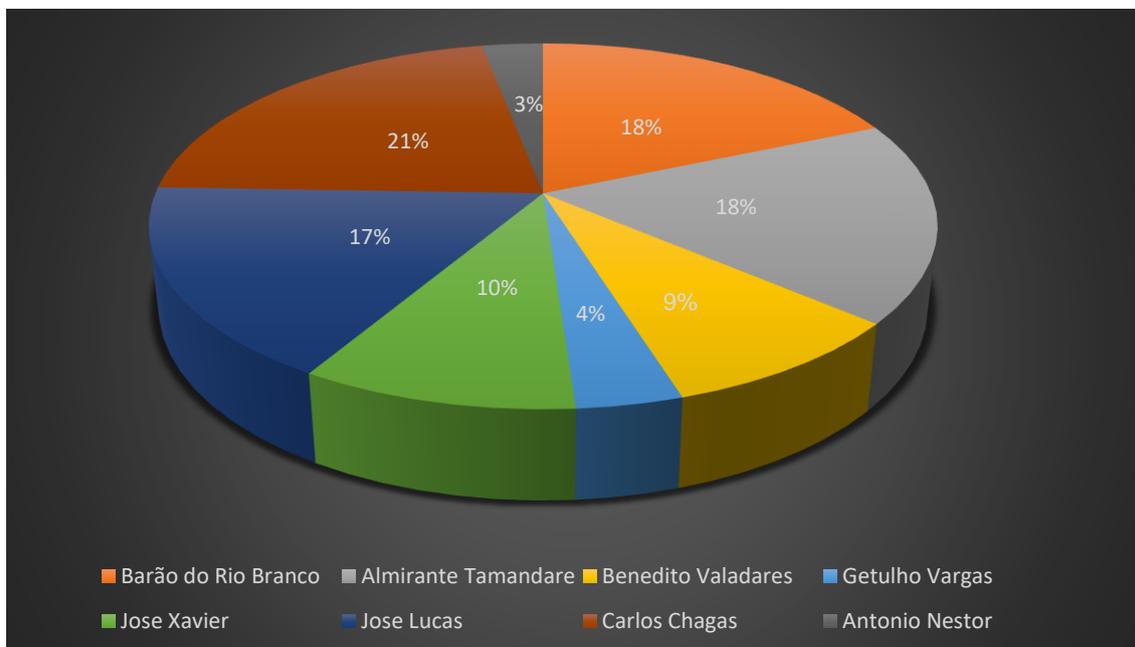
Esses números podem ser excelentes quando se busca uma arborização viária diversificada, tendo como parâmetro o número de espécies e não de indivíduos.

O segundo gráfico apresentou uma boa distribuição da arborização entre as ruas do bairro Mangabeiras, podendo-se observar que não houve predominância significativa em nenhuma das áreas, os indivíduos se dispuseram quase que de maneira igualitária.

Houve destaque para a porcentagem de indivíduos presentes na rua Carlos Chagas, (21%) somando 29 árvores, mas sendo a segunda maior rua em comprimento na área levantada, e para a rua Antônio Nestor, com apenas 4 indivíduos, correspondendo a 3 % do total de árvores (GRÁFICO 2).

As árvores avaliadas no estudo apresentaram-se em diferentes categorias no que se diz respeito à idade.

Gráfico 2 - Porcentagem de indivíduos por rua



Fonte: autor (2017)

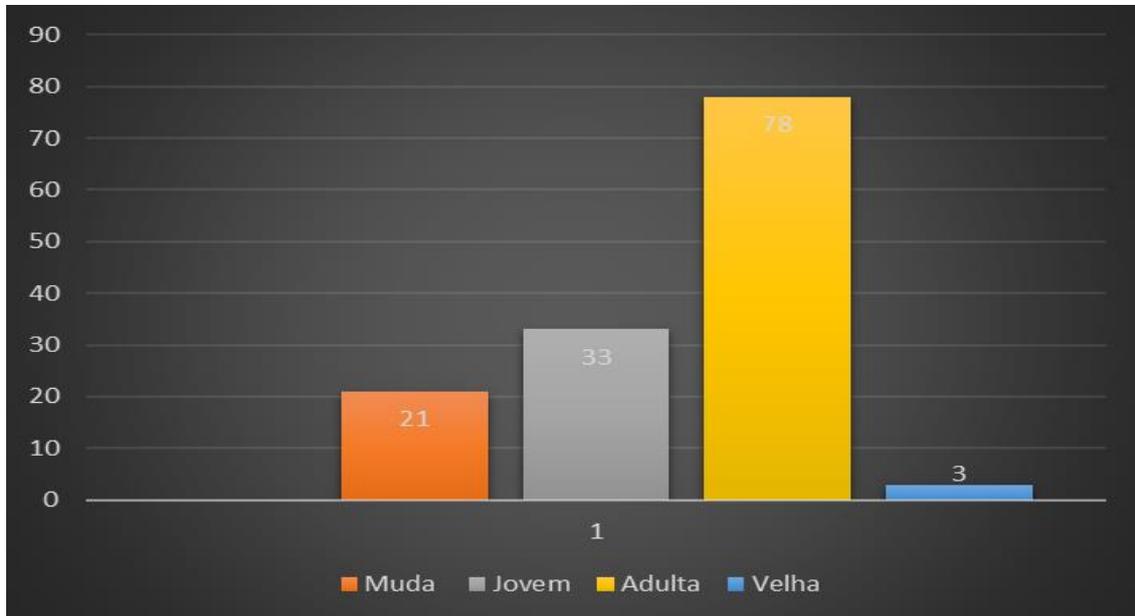
Foram encontradas árvores em todos os estágios de desenvolvimento (GRÁFICO 3).

A arborização se mostrou jovem e promissora com 16% de mudas e 24% de indivíduos jovens, somando 56 espécimes em um total de 135.

Esse total de 30% das árvores ainda com uma longa vida a ser desenvolvida, torna a arborização da área longínqua e com grandes chances de alcançar uma sublimidade no que se diz respeito a arborização urbana, tendo em vista que poderá haver o manejo adequado dessas arvores,

tutoramento e acompanhamento de qualidade, diminuindo uma série de problemas futuros.

Gráfico 3 - Número de indivíduos arbóreos por idade no bairro Mangabeiras em Lagoa da Prata – MG



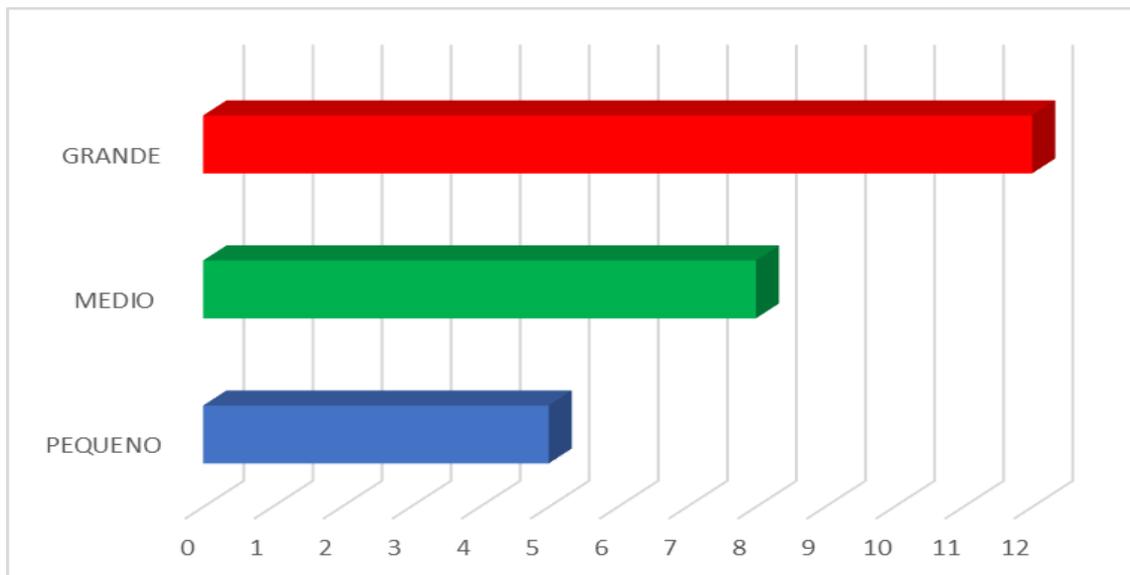
Fonte: Autor (2017)

Em relação ao porte das espécies encontradas na área, observou-se que houve uma heterogeneidade entre os indivíduos (GRAF. 4), com 48% de grande porte, 32% de médio e 20% pequeno porte.

Algumas espécies de pequeno porte são indicadas para arborização urbana, mesmo proporcionando algum transtorno pelo seu diâmetro de ocupação elevado graças a sua baixa copa (GONÇALVES; PAIVA, 2004).

Na área do levantamento, essa problemática pôde ser evitada devido a largura do passeio em 92% dos casos possuir entre 1,5 e 3 metros, possibilitando aos moradores a inserção de espécies que apresentam pequenas alturas.

Gráfico 4 – Número de espécies classificadas quanto ao seu porte no bairro Mangabeiras, em Lagoa da Prata – MG



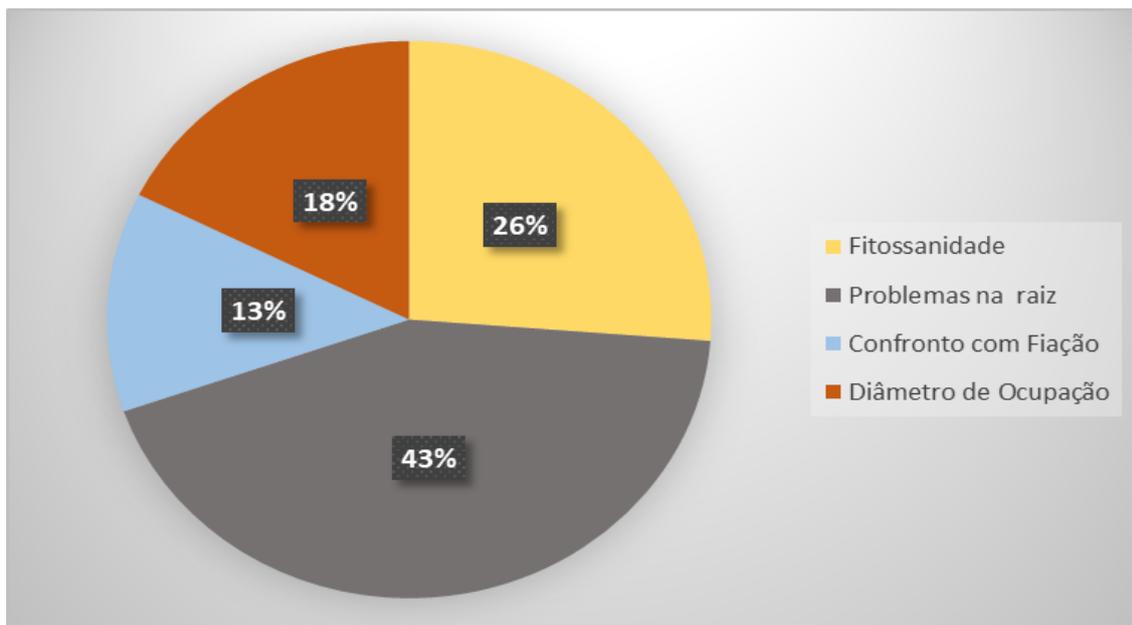
Fonte: Autor (2017)

A grande maioria das árvores apresentaram algum problema, podendo ser fitossanitário, na raiz, confronto com fiação ou o diâmetro de ocupação, como mostrado no GRÁF. 5.

Os problemas apresentados pelas raízes, forma a falta de área permeável, onde 58 indivíduos a raiz estava totalmente coberta por cimento.

As árvores apresentaram dois problemas predominantes de fitossanidade: brocas causadas por fungos e insetos, devido a podas de forma incorreta, e a grande presença de espécies parasitas, como a erva de passarinho.

Gráfico 5 - Árvores com problemas



Fonte: Autor (2017)

Dentre os problemas citados, o confronto com a fiação é o que mais se destaca com a população, por ser de fácil identificação não necessitando de experiência técnica para o diagnóstico. Ele apresentou-se em apenas 13% das árvores estudadas, sendo que dos 34 indivíduos confrontantes, 17 estavam na área da baixa tensão, 9 na área de media tensão e o restante apenas em confronto com a área destinada cabos de companhias de telefonia e TV a cabo.

Sobre o diâmetro de ocupação, pôde ser observado que se tornou um incômodo apenas em arvores de pequeno porte, não sendo um problema levando em consideração a largura dos passeios. Embora, em muitos casos, necessitem de um manejo adequado, com podas de elevação de copas.

## 6.2 Discussão

A arborização do bairro Mangabeiras apresentou-se em boas condições no que se diz respeito aos indivíduos, em sua grande maioria saudáveis, com podas na maioria corretas, com árvores jovens e uma quantidade significativa de mudas.

Conflitos com fiação, problemas de fitossanidade, e área permeável para as raízes foram encontrados, mas não se caracterizaram como grandes conflitos ou transformaram esses indivíduos em árvores de risco.

Os conflitos encontrados na área de estudo podem ser facilmente resolvidos, com um convenio do poder público com os residentes locais por meio de um plano de manejo ou até mesmo com a produção de um Plano Diretor de Arborização Municipal, que proverá diretrizes, técnicas e passos a serem seguidos para o fim dos problemas existentes e continuidade da arborização no bairro.

Foi encontrado uma quantidade significativa de indivíduos arbustivos no local, para a continuidade da arborização do bairro seria necessária uma maior inserção de indivíduos arbóreos, sendo que a infraestrutura do bairro suporta sem problemas indivíduos de grande porte, por apresentar vários locais disponíveis para novos plantios.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pelos resultados apresentados, a pesquisa atingiu o objetivo que foi analisar os aspectos quantitativos e qualitativos da arborização do bairro Mangabeiras de Lagoa da Prata – MG. Para culminar os objetivos da pesquisa, foi realizado um inventário do tipo censo, ou seja, uma análise quantitativa e qualitativa em todos os indivíduos arbóreos do bairro Mangabeiras.

Pela experiência adquirida, a metodologia adotada pode ser aplicada nos demais bairros da cidade, proporcionando assim, um inventário geral com dados precisos para que a gestão pública municipal tome as decisões necessárias de melhorias na arborização urbana.

## REFERÊNCIAS

- ARACRUZ – ES**, Manual de Recomendações Técnicas para Projeto de Arborização Urbana e Procedimentos de Poda. Aracruz- ES: SEMAM, 2013. Disponível em: <[http://www.pma.es.gov.br/arquivos/downloads/Manual\\_Arborizacao.pdf](http://www.pma.es.gov.br/arquivos/downloads/Manual_Arborizacao.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT **NBR 16246-1:2013 - Florestas urbanas — Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas**. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/normalizacao/lista-de-publicacoes/abnt/category/7-2013?download=75:novembro>>. Acesso em 17/11/2017.
- BONAMETTI, J.H. Arborização urbana. **Terra e Cultura**. Londrina, n. 36, jan./jun. 2003. Disponível em: <<http://www.unifil.br/portal/images/pdf/documentos/revistas/revista-terra-cultura/terra-e-cultura-36.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2017.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. **A árvore: Paisagismo e Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Vitae, 1992. 168 p.
- CARLOS, A. F. A. **O Espaço Urbano: Novos Escritos Sobre a Cidade**. 1. ed. São Paulo: FFLCH, 2007. 123 p.
- CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte, 2011. 112.p.
- CORRÊA, J. M. P. **Análise Quantitativa Da Arborização Urbana de Lagoa da Prata Através de Sensoriamento Remoto**. 2012. 40 p. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária) - UNIFOR-MG, Formiga- MG, 2012.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores Para o Ambiente Urbano**. Viçosa- MG: Aprenda Fácil, 2004. 243 p. v. 3.
- GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Silvicultura Urbana: Implementação e Manejo**. Viçosa- MG: Aprenda Fácil, 2006. 201 p. v. 4.
- GOUVÊA, I. **Cobertura Vegetal Urbana**. Revista Assentamentos Humanos, Marília, SP, 2001.
- HARDER, I. C. F. **Inventário Quali-quantitativo da Arborização e Infraestrutura das Praças da Cidade de Vinhedo (SP)**. 2002. 122 p. dissertação (Mestrado em Agronomia, Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura " Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-13022003-145401/pt-br.php>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades@, Brasília, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/lagoa-da-prata/panorama>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

International Society of Arboriculture – ISA. **Benefits of Trees**. USA.: Champaign, 2004. Disponível em: <[https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/benefits\\_trees.pdf](https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/benefits_trees.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2017.

LIRA FILHO, J. A. .; PAIVA, H. N. ; GONÇALVES, W. **Paisagismo: Princípios básicos**. Viçosa- MG: Aprenda Fácil, 2001. 145 p. v. 1.

International Society of Arboriculture – ISA. **Mature Tree Care**. USA: Champaign, 2004. Disponível em: <[https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/Mature\\_TreeCare.pdf](https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/Mature_TreeCare.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2017.

LOMBARDO, M.A. **Vegetação e clima**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. Anais.... Curitiba: FUPEF; UFPR, 1990. p 1-13.

LOBODA, C.R.; ANGELIS, B.L.D. Áreas verdes publicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais - Ambiência**. Guarapuava, PR, v.1 , n.1 , p. 125-139, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://200.201.10.18/index.php/ambiencia/article/view/157/185>>. Acesso em: 15 set. 2017.

Mantonavi A, Reis A, Siminski A, Fantini AC, Puchalski A et.al. **Inventario e Manejo Florestal**: Amostragem, caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinense e manejo do palmitreiro (*Euturpe edulis*) em regime de rendimento sustentável. Florianópolis: núcleos de pesquisa em florestas tropicais – NPFT; 2005. Disponível em: <[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1935289/mod\\_resource/content/1/Apostila\\_curso\\_inventarioNPFT%5B1%5D.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1935289/mod_resource/content/1/Apostila_curso_inventarioNPFT%5B1%5D.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2017.

MASCARÓ, J. L.; MASCARÓ, L. **Vegetação Urbana**. 3. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2010. 212 p.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. J. **Ambiência Urbana**: Urban environment. 3. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2009. 199 p.

MELLO FILHO, L.E. **Arborização urbana**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1, Porto Alegre, 1985. Anais. Porto Alegre. p.117-127. 1985.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de Vias Públicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2000. 226 p. v. 1.

MILANO, M. S.. **Avaliação e Análise da Arborização de Ruas de Curitiba - PR**. 1984. 130 p. Mestre (Mestre em Ciências Florestais) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba, PR., 1984. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40695/D%20-%20MIGUEL%20SEREDIUK%20MILANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 set. 2017.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas: Planejamento para Melhoria da Qualidade de Vida**. Viçosa- MG: Aprenda Fácil, 2002. 180 p. v. 2.

REZENDE, T. M.; SANTOS, D. G. **Avaliação Quali-quantitativa da Arborização das Praças do Bairro Jaraguá, Uberlândia – MG**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.5, n.2, p. 139-157, 2010.

SANTOS, E. **Caracterização Dendrológica e Estética de 18 Espécies Arbóreas com Potencial de Uso Paisagístico e Arborização Urbana**. 1994. 146 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

SCHUTZER, J. G. **Cidade e Meio Ambiente: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano**. São Paulo: EDUSP, 2012. 327 p.

SCHUCH, M. I. S. **ARBORIZAÇÃO URBANA: Uma contribuição à qualidade de vida com o uso de geotecnologias**. 2006. 101 p. Pós-Graduação (Mestrado em Geomática) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Santa Maria (RS), 2006. Disponível em: <[http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde\\_arquivos/21/TDE-2007-08-21T144753Z-769/Publico/Mara%20lone.pdf](http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/21/TDE-2007-08-21T144753Z-769/Publico/Mara%20lone.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2017.

SEGAWA, H. **Ao Amor do Público: Jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996. 225 p. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/321697-Ao-amor-do-publico-jardins-no-brasil.html>>. Acesso em: 10 set. 2017.

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a Arborização Urbana**. Viçosa- MG: Aprenda Fácil, 2007. 346 p. v. 5.

SILVA, A. G. **Inventário da Arborização Urbana Viária: métodos de amostragem, tamanho e formas de parcela**. 2003. 124 p. Tese (Pós-graduação em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2003. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9237/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 06 out. 2017.

SILVA FILHO, D. F. et al. **Banco de Dados Relacional para Cadastro, Avaliação e Manejo da Arborização em Vias Públicas**. Revista Árvore. Sociedade de Investigações Florestais, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/3280/S0100-67622002000500014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 set. 2017.

SILVA, S.P.A. **Levantamento Quali-quantitativo da Arborização Urbana das Regiões III, IV, VIII e IX da Cidade de Mineiros, Goiás**, 2006.

SIRVINSKAS, L. C. **Manual de Direito Ambiental**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

Dicionário Priberam da Língua Portuguesa . Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/Default.aspx>>. Acesso em : 12 out. 2017

## ANEXOS

## ANEXO A – FORMULARIO DE AVALIAÇÃO

Município de Lagoa Da Prata-MG		Bairro: Mangabeiras			Rua: Barão do Rio Branco					
		Avaliador: Luiz Fernando Santos					Data:09/09/2017			
Nº	Espécie	Fitosanidade	Prop. de raiz	largu de passeio	Conf. com fiação	Diam .de ocup.	Diam .de copa	Altu. total	Altura prim. bifurcação	idade
23	jambeiro-roxo	3	0	2	0	3	0	0	1	0
123	jambeiro-roxo	3	0	2	0	3	0	0	2	0
1110	jambeiro-roxo	2	0	2	0	3	0	1	2	1
1046	murta	2	2	2	0	0	1	0	0	2
1020	aroeira salsa	1	3	2	0	0	1	0	2	2
1016	aroeira salsa	1	3	2	0	0	2	0	1	2
1034	oiti	2	3	2	0	2	1	2	0	2
780	oiti	1	2	2	0	1	1	1	0	2
780	oiti	2	3	2	0	1	0	1	0	2
776	oiti	2	3	2	0	1	2	1	1	2
765	quaresmeira	3	1	2	0	2	1	1	1	2
759	oiti	3	3	2	2	2	2	2	1	2
759	oiti	1	3	2	2	2	1	2	2	2
757	oiti	1	2	2	0	2	0	0	2	2
757	quaresmeira	2	2	2	0	1	0	0	0	1
703	murta	3	1	2	0	0	0	0	0	1
703	murta	3	1	2	0	0	0	0	0	1
716	oiti	3	2	2	0	2	0	0	0	2
716	oiti	2	2	2	0	2	0	0	1	2
645	eritrina verde e amarela	2	1	2	0	1	1	0	0	1
634	oiti	3	3	2	1	2	1	1	3	2
634	oiti	2	3	2	1	3	1	1	1	2
629	oiti	2	1	2	0	2	2	0	2	2
614	sibipiruna	2	3	2	2	3	3	2	2	2
Sn	paineira barriguda	1	0	3	0	3	1	3	3	2
Rua Almirante Tamandaré										

1100	oiti	3	1	2	3	1	0	1	2	2
1006	alfeneiro	3	1	2	0	1	1	0	2	0
1035	alfeneiro	3	2	2	0	1	0	2	3	2
1036	mangueira	3	1	2	0	1	0	0	1	0
1025	murta	2	2	2	0	1	0	0	2	2
1025	murta	2	2	2	0	1	0	0	1	2
1010	murta	3	2	2	0	1	0	0	2	0
1008	murta	1	3	2	0	1	0	0	0	1
954	murta	2	2	2	0	0	2	0	0	1
950	alfeneiro	2	2	2	2	1	2	2	1	2
914	Amexeira	2	3	2	2	2	3	2	0	2
900	pequi	2	2	2	3	3	1	3	1	3
879	aroeira salsa	3	2	2	0	1	2	0	1	1
854	aroeira salsa	3	2	2	0	1	1	0	1	2
828	alfeneiro	3	2	2	3	2	1	2	0	2
828	alfeneiro	1	3	2	3	2	0	2	1	2
839	leucaena	1	2	2	0	2	0	0	0	2
966	sibipiruna	1	3	2	0	2	0	0	1	1
765	murta	1	2	2	0	1	0	0	0	2
765	aroeira salsa	3	1	2	0	1	0	0	1	0
638	leucaena	3	2	2	1	1	0	1	1	2
638	sibipiruna	3	2	2	1	1	0	1	1	2
639	goiabeira	1	3	2	0	1	1	0	0	1
627	palmeira fenix	3	0	2	0	1	2	1	1	2
Av. Benedito Valadares										
994	oiti	2	3	2	0	2	2	2	2	2
994	oiti	2	3	2	0	2	0	2	2	2
983	murta	3	3	2	0	0	0	0	0	1
983	murta	3	3	2	0	0	0	0	0	1
1001	alfeneiro	3	3	2	0	0	2	0	0	0
1008	sibipiruna	1	1	2	0	2	2	2	2	2
1008	sibipiruna	1	1	2	2	1	1	2	2	2
1005	aroeira salsa	2	1	2	2	0	1	1	1	2
1031	espirradeir a	1	3	2	0	0	2	1	1	2
1030	jambeiro- roxo	1	0	2	0	1	2	2	2	2
716	aroeira salsa	3	2	2	0	2	0	2	2	2
716	aroeira salsa	3	0	2	0	2	2	1	1	2

Av. Getúlio Vargas										
1003	oiti	2	3	1	3	2	2	3	2	2
1003	oiti	2	3	1	2	2	0	3	2	2
919	murta	1	3	1	0	1	2	0	0	0
906	mangueira	2	3	2	0	1	2	2	2	2
891	oiti	3	3	2	2	1	1	2	0	0
Jose Xavier										
146	aroeira salsa	3	0	2	0	1	0	2	1	1
135	aroeira salsa	3	0	2	2	1	1	1	1	1
135	aroeira salsa	3	0	2	2	1	0	1	1	1
126	aroeira salsa	2	3	2	0	0	0	0	0	0
125	murta	2	3	2	0	1	0	1	0	0
115	murta	2	3	2	0	1	0	1	0	0
115	murta	3	3	2	0	1	0	1	0	0
60	noivinha	1	3	2	0	1	1	2	0	0
60	noivinha	1	3	2	0	1	0	2	1	1
30	Limoeiro	3	0	2	0	0	0	0	1	1
31	noivinha	3	3	2	0	1	0	0	1	1
31	noivinha	3	3	2	0	0	1	0	0	0
21	aroeira salsa	3	3	2	0	2	3	2	1	1
Jose Lucas										
31	pequi	2	3	2	3	2	0	3	3	3
60	noivinha	3	1	2	0	0	1	0	0	0
106	alfeneiro	3	0	2	2	1	1	2	2	2
125	jambeiro-roxo	3	1	2	1	2	1	0	0	0
125	jambeiro-roxo	3	1	2	1	2	0	1	1	1
146	Amexeira	2	3	2	0	0	0	0	0	0
156	murta	1	3	2	0	0	0	0	0	0
765	murta	2	1	2	0	1	0	0	0	2
748	aroeira salsa	2	1	2	2	1	0	1	0	2
984	murta	2	1	2	0	1	0	0	0	1
958	aroeira salsa	3	1	2	0	1	0	0	1	0
958	aroeira salsa	3	1	2	0	1	0	0	0	0
983	murta	2	1	2	0	1	0	0	0	2
983	murta	2	1	2	0	1	0	0	0	2

983	murta	2	1	2	0	1	2	0	0	2
664	oiti	1	1	2	3	2	1	2	1	2
649	ficus benjamina	3	1	2	0	1	2	2	1	2
647	goiabeira	1	1	2	0	1	0	1	0	2
636	murta	3	1	2	0	2	0	0	0	1
631	murta	1	1	2	0	1	0	0	1	2
626	flamboyant mirin	3	1	2	0	1	0	0	0	1
616	murta	1	1	2	0	1	0	0	0	1
616	murta	1	2	2	0	1	0	0	0	1
Carlos Chagas										
1011	murta	2	1	2	0	1	0	0	0	2
1011	murta	2	1	2	0	1	1	0	0	2
1000	oiti	1	1	2	0	1	1	0	1	2
1000	oiti	1	1	2	0	1	0	0	1	2
980	leucaena	3	1	2	0	1	1	0	1	1
946	aroeira salsa	3	1	2	2	2	3	2	1	2
926	pau de óleo	3	0	3	3	3	0	3	3	2
917	buxinho	3	1	2	0	1	0	0	0	1
917	buxinho	3	1	2	0	1	0	0	0	1
907	oiti	3	1	2	0	1	1	0	0	1
892	quaresmeira	3	3	2	0	2	2	1	1	1
847	aroeira salsa	3	2	2	0	1	2	2	2	2
847	aroeira salsa	3	2	2	0	1	2	2	2	2
Sn	oiti	3	2	2	1	2	2	1	0	2
Sn	aroeira salsa	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sn	flamboyant	1	3	2	2	2	2	2	2	3
827	oiti	3	1	2	0	1	1	2	1	2
826	aroeira salsa	3	1	2	1	2	0	2	1	2
816	murta	2	3	2	0	1	1	0	0	1
817	alfeneiro	2	1	2	0	1	0	1	1	2
794	murta	3	3	2	0	1	1	0	0	2
784	manaca da serra	3	0	2	0	1	2	0	1	1
890	alfeneiro	2	3	2	0	1	2	3	2	2
890	alfeneiro	2	3	2	0	2	2	3	1	2
Sn	flamboyant	2	1	3	3	2	0	3	2	2
835	murta	3	3	2	0	1	0	0	0	2
835	murta	3	2	2	0	1	1	0	0	1

649	aroeira salsa	3	0	2	0	1	2	2	1	2
191	pequi	3	0	2	2	2	3	2	2	2
Antônio Nestor										
53	angico	3	0	3	0	1	2	3	2	2
53	angico	3	0	3	0	2	1	3	2	2
63	ficus benjamina	3	1	3	0	2	2	3	2	2
73	ficus benjamina	3	0	3	0	2	2		2	2