

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GOIÁS  
CURSO DE GEOGRAFIA**

Cássia de Souza Martins

**ARBORIZAÇÃO EM ÁREAS PÚBLICAS: UMA AVALIAÇÃO DO BAIRRO JOÃO  
FRANCISCO, CIDADE DE GOIÁS/GO - 2010**

Orientador: Professora Mestre Auristela Afonso da Costa

**GOIÁS – GO  
2010**

**CÁSSIA DE SOUZA MARTINS**

**ARBORIZAÇÃO EM ÁREAS PÚBLICAS: UMA AVALIAÇÃO DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO, CIDADE DE GOIÁS/GO - 2010**

Trabalho de conclusão de curso – TCC apresentado ao curso de geografia da Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Goiás (GO), para a obtenção do grau de Licenciado em Geografia.

**Orientadora:** Professora Mestre Auristela Afonso da Costa.

**GOIÁS – GO  
2010**



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

(Criada pela Lei n.º 13.456 de 16 de abril de 1999, publicada no DOE-GO de 20 abril de 1999)

UNIDADE UNIVERSITÁRIA DA UEG DE GOIÁS

Endereço: Rua Dr. Deusdeth Ferreira de Moura s/n – Centro – Cidade de Goiás

Telefone Fax: (062) 3936-2160 – (062) 3936-2161 e-mail: [sec.goiias@ueg.br](mailto:sec.goiias@ueg.br)

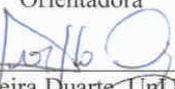
Coordenação do Curso de Geografia

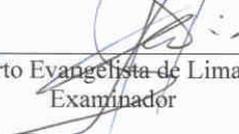
### FOLHA DE APROVAÇÃO

Aos vinte dias do mês de novembro do ano de dois mil e dez, a Unidade Universitária da UEG de Goiás, o(a) acadêmico(a) **CÁSSIA DE SOUZA MARTINS** proferiu a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **ARBORIZAÇÃO EM ÁREAS PÚBLICAS: UMA AVALIAÇÃO DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO, CIDADE DE GOIÁS** **APROVADO(A)** para a obtenção do Título de Licenciado(a) em **GEOGRAFIA**.

**Banca Examinadora:**

  
 Prof. Ms. Auristela Afonso da Costa – UnU da UEG de Goiás  
 Orientadora

  
 Prof. Ms. Ivonaldo Ferreira Duarte – UnU da UEG de Goiás  
 Examinador

  
 Prof. Ms. José Alberto Evangelista de Lima – UnU da UEG de Goiás  
 Examinador

À minha mãe e pai, pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos da minha vida, e por me incentivarem a jamais desistir dos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelos dias de vida que me ofereceste, para lutar pelos meus sonhos.

À minha mãe, Lourdes, que sempre me incentivou a lutar pelos meus ideais, além de me conduzir pelo caminho que ela achava o mais correto.

Ao meu pai, Wanderlei, por ter acreditado em mim, e ter me ensinado a sonhar com o coração, me apoiando em todos os passos, vitoriosos ou não.

Aos meus irmãos Antônio, Kaique e Rhayssa, que sempre torceram por mim, para que eu pudesse vencer mais essa etapa da minha vida.

À meu namorado, Fernando, por ter me apoiado nas horas boas, e também nas difíceis, pelas quais passei ao longo dessa jornada. Também pelo incentivo e compreensão.

Em especial, à minha orientadora, professora Ms Auristela Afonso da Costa, pelo incentivo, confiança, orientação e ensinamentos, ao longo deste trabalho.

À todos os professores do curso de Licenciatura em Geografia, pelos ensinamentos transmitidos até o momento, que contribuíram para este trabalho.

À minha amiga Drielle, pelo incentivo, críticas, pelas dicas e sugestões, e por poder contar sempre com ela.

Ao professor José Alberto Evangelista de Lima por ter conseguido intermediar junto à prefeitura no levantamento de documentos importantes para esta pesquisa.

Aos entrevistados e moradores do bairro João Francisco que foram essenciais para o levantamento de dados para a pesquisa.

À todos os meus amigos do IV ano de Geografia, que sempre me incentivaram, para que eu chegasse até aqui.

*“A cidade não pode ser vista meramente como um mecanismo físico e uma construção artificial. Esta é envolvida nos processos vitais das pessoas que a compõem; é um produto da natureza e particularmente da natureza humana.”*

(Robert Ezra Park)

## RESUMO

A arborização urbana, dentre elas a de rua ou viária, é um componente importante na paisagem urbana, pois influencia diretamente a qualidade de vida da população, oferecendo benefícios como: sombra; absorção de raios solares; diminuição da poluição atmosférica, sonora e visual; contribui para a melhoria da sensação térmica, entre outros. O presente trabalho objetivou conhecer a arborização viária do bairro João Francisco, Cidade de Goiás-GO, quantitativa e qualitativamente, bem como a opinião da população sobre alguns aspectos relacionados a esse processo. A metodologia se fez com base nas seguintes etapas: a) levantamento e revisão bibliográfica, para levantar os principais conceitos, classificações, recomendações técnicas, legislação, entre outros; b) levantamento quantitativo e identificação das espécies, para averiguar como a arborização do bairro João Francisco se compunha; c) avaliação quantitativa, por amostragem, das árvores do bairro em questão, a partir da qual avaliou as condições físicas e fitossanitárias dos indivíduos arbóreos, bem como a localização destes em relação aos elementos construídos; d) aplicação de um questionário à população do bairro para averiguar a avaliação que a mesma faz quanto à arborização do bairro. Diante do estudo realizado, os principais resultados apontam que a arborização do bairro João Francisco é realizada de forma inadequada, ou seja, sem um estudo e planejamento das espécies adequadas; outro aspecto observado é que, na maioria dos casos, o plantio das árvores é realizado pela própria população, são plantadas espécies de porte inadequado ao espaço disponível, que entram em conflito com os equipamentos urbanos e elementos construídos, acarretando em podas drásticas que levam à mutilação dos indivíduos arbóreos.

**PALAVRAS - CHAVE:** Arborização de rua. Avaliação quantitativa e qualitativa. População.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 01: Quadro 01:</b> Porte recomendado para a espécie, conforme a largura da calçada.....	23
<b>Figura 02:</b> Ilustração 01 - Árvore de pequeno porte.....	23
<b>Figura 03:</b> Foto 01 - Pata de vaca ( <i>Bauhinia forficata link</i> ), uma árvore de pequeno porte...	24
<b>Figura 04:</b> Ilustração 02 - Árvore de médio porte.....	24
<b>Figuras 05 e 06 –</b> Fotos 02 e 03 - Tingui preto ( <i>Dictyoloma vandellianum</i> ), uma árvore de médio porte.....	25
<b>Figura 07:</b> Ilustração 03 - Árvore de grande porte.....	26
<b>Figuras 08 e 09:</b> Fotos 04 e 05 - Canafístula ( <i>Senna multijuga</i> ), uma árvore de grande porte.....	27
<b>Figura 10:</b> Ilustração 04 - Exemplo de árvore com porte inadequado, atrapalhando a passagem de caminhões e pedestres.....	27
<b>Figura11: Quadro 02:</b> Distância dos elementos urbanos e equipamentos construídos, em relação ao plantio de árvores.....	31
<b>Figura 12:</b> Ilustração 05 - Árvore de pequeno porte, tamanho recomendado para não ter conflito com a rede elétrica.....	32
<b>Figura 13:</b> Ilustração 06 - Características a serem obedecidas para o plantio de mudas em vias públicas.....	35
<b>Figuras 14 a 18:</b> Fotos 06 a 10 - Sequência de etapas para o plantio de mudas.....	36
<b>Figura 19:</b> Ilustração 07 - Exemplo de tutor para mudas de árvores.....	37
<b>Figuras 20 e 21:</b> Fotos 11 e 12 - Gradil circular e gradil quadrado.....	37
<b>Figura 22:</b> Gráfico 1 - Fase de desenvolvimento das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010).....	52
<b>Figura 23:</b> Gráfico 2 - Condição geral das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010).....	52
<b>Figura 24:</b> Gráfico 3 - Tamanho das folhas das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010).....	53
<b>Figura 25:</b> Gráfico 4 - Caracterização dos frutos das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010).....	54
<b>Figura 26:</b> Gráfico 5 - Condição das raízes das árvores avaliadas no bairro João Francisco (2010).....	54

<b>Figura 27:</b> Gráfico 6 - Distância das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação ao meio fio.....	55
<b>Figura 28:</b> Gráfico 7 - Distância das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação às construções (2010).....	56
<b>Figura 29:</b> Gráfico 8 - Limitações causadas pelas árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação ao transito dos pedestres (2010).....	56
<b>Figura 30:</b> Gráfico 9 - Afastamento predial das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010).....	57
<b>Figura 31:</b> Gráfico 10: Situação do terreno onde crescem as árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação à pavimentação (2010).....	58
<b>Figura 32:</b> Gráfico 11 - Conflito das árvores com relação à fiação (2010).....	59
<b>Figura 33:</b> Gráfico 12 - Conflito das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação aos elementos construídos (2010).....	60
<b>Figura 34:</b> Gráfico 13 - Sexo dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	61
<b>Figura 35:</b> Gráfico 14 - Idade dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	63
<b>Figura 36:</b> Gráfico 15 - Tempo de moradia dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	63
<b>Figura 37:</b> Gráfico 16 - Quem faz o plantio das árvores, na opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	66
<b>Figura 38:</b> Gráfico 17 - Quem faz a poda das árvores, na opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	66
<b>Figura 39:</b> Gráfico 18 - Respostas dos/as moradores/as do João Francisco que foram entrevistados/as, sobre o fato de cuidarem ou não das árvores das ruas e praças do bairro....	67
<b>Figura 40:</b> Gráfico 19 - Prejuízos da arborização, na opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	68
<b>Figura 41:</b> Gráfico 20 - Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre o que mudariam em relação ao plantio e aos cuidados com as árvores.....	69
<b>Figura 42:</b> Gráfico 21 - Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre o que mais lhes chamam atenção nas árvores.....	70

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01:</b> Indivíduos arbóreos presentes ao longo da rede viária do bairro João Francisco, Cidade de Goiás, com as respectivas informações sobre nome popular, nome científico, família, ocorrência natural, quantidade de indivíduos por espécie e a porcentagem.....	48
<b>Tabela 02:</b> Indivíduos arbustivos presentes nas calçadas do bairro João Francisco, Cidade de Goiás, com as respectivas informações sobre nome popular, nome científico, família, ocorrência natural, quantidade de indivíduos por espécie e a porcentagem que apresentam perante o total (2010).....	49
<b>Tabela 03:</b> Grau de escolaridade dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as (2010).....	64
<b>Tabela 04 -</b> Renda familiar dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.....	64
<b>Tabela 05 –</b> Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre a importância da arborização nas ruas (2010).....	65
<b>Tabela 06 -</b> Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre os benefícios da arborização (2010).....	68

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>1 ARBORIZAÇÃO URBANA.....</b>	<b>14</b>
1.1 A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO PARA O AMBIENTE E O HOMEM.....	14
1.2 ARBORIZAÇÃO URBANA: ALGUMAS RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.....	21
1.3 A LEGISLAÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS: UMA BREVE REFLEXÃO.....	38
<b>2 ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO: ASPECTOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS.....</b>	<b>43</b>
2.1 UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	43
2.1.1 Localização.....	43
2.1.2 Bairro João Francisco: um breve histórico.....	43
2.2 O BAIRRO JOÃO FRANCISCO E SUA ARBORIZAÇÃO.....	46
2.2.1 Procedimentos metodológicos.....	46
2.2.2 Avaliação quantitativa da arborização.....	47
2.2.3 Avaliação qualitativa da arborização.....	51
<b>3 BAIRRO JOÃO FRANCISCO: OPINIÃO DOS/AS MORADORES/AS SOBRE SUA ARBORIZAÇÃO.....</b>	<b>61</b>
3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	61
3.2 LEITURA E ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS/ÀS MORADORES/AS DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO.....	61
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>72</b>

**APÊNDICES.....77**

**APÊNDICE A** – Ficha técnica para avaliação quantitativa da arborização ao longo da rede viária do bairro João Francisco da Cidade de Goiás/GO (2010)

**APÊNDICE B** – Ficha técnica para avaliação qualitativa da arborização ao longo da rede viária do bairro João Francisco da Cidade de Goiás/GO (2010)

**APÊNDICE C** - Questionário aplicado aos/às moradores/as do bairro João Francisco para avaliar alguns aspectos relacionados à arborização

## INTRODUÇÃO

A arborização é um componente muito importante na paisagem urbana, tanto para o meio físico como para a vida social, pois fornece sombra, diminui a poluição do ar, poluição sonora e visual, absorve partes dos raios solares, protege o solo e as construções contra o impacto direto dos ventos, reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo, contribui para a melhoria da sensação térmica, embeleza a cidade com um visual natural, entre outros.

Para que a presença de árvores, especialmente aquelas ao longo da rede viária, não seja inconveniente, é necessária a escolha de espécies adequadas às áreas urbanas e ao ambiente desse espaço.

No perímetro urbano, o plantio de árvores necessita de cuidados especiais, pois o plantio de uma espécie inadequada pode causar problemas na rede elétrica e de telecomunicações, as raízes podem danificar calçadas e dificultar a circulação de pedestres, a queda excessiva de folhas pode causar entupimento de calhas e danos às redes de água e esgoto, entre outros.

Assim, um projeto de arborização para a área urbana deve respeitar seus aspectos ambientais e culturais. Tendo como base esses princípios, ao elaborar e executar um projeto dessa natureza, o poder público deve buscar atender as necessidades da população e garantir a qualidade de vida para a mesma.

Sobre essa questão, Schiavon (2009), ressalta que um projeto de arborização deve proporcionar conforto para o ambiente público e para as moradias, sombreamento, abrigo e alimento para a avifauna, diversidade biológica, diminuição da poluição, melhoria das condições da permeabilidade de solo e paisagem, contribuindo para a melhoria da qualidade do ambiente.

A prática da arborização nas vias urbanas é recente e precisa ser acompanhada de um trabalho específico, que vai desde a escolha do local onde será feito o plantio, passando pela escolha da espécie que melhor se adapta às condições urbanas, recomendações técnicas, e envolvendo, sobretudo a participação da população nesse processo.

Nesse contexto, esse projeto teve como problema central a importância da arborização urbana para a qualidade de vida dos cidadãos, a caracterização quantitativa e

qualitativa dos indivíduos arbóreos do bairro João Francisco e a preocupação em averiguar se há um plano de arborização que atenda às necessidades da população.

A partir da problemática apresentada traçou-se como objetivo geral conhecer a arborização viária do bairro João Francisco, Cidade de Goiás-GO, quantitativa e qualitativamente, bem como a opinião da população sobre alguns aspectos relacionados a esse processo. Especificamente, buscou-se averiguar a existência de um planejamento para a arborização da Cidade de Goiás; identificar as espécies existentes no bairro João Francisco e sua relação com o ambiente, as construções, a rede elétrica, etc.; verificar a participação do poder público e da população no processo de arborização para áreas públicas no bairro João Francisco; verificar como a população desse bairro concebe a arborização existente e como cuida das árvores plantadas, e por fim, verificar os aspectos positivos e negativos da arborização para áreas públicas no João Francisco, apontadas pela população desse bairro.

O bairro João Francisco, foi escolhido para a execução desse trabalho de pesquisa, por se tratar de um dos importantes e maiores bairros da cidade. Também constitui meu espaço de vivência, por isso, a observação da realidade me levava a alguns questionamentos sobre a temática, dentre as quais: Quais as espécies estão presentes no bairro? Elas são típicas do Cerrado ou de outro ambiente? As espécies usadas na arborização de rua são adequadas às condições ambientais e aos elementos culturais? Há na Cidade de Goiás algum plano de arborização, entre outros.

Para a composição do trabalho, estruturamos a monografia em três capítulos. No primeiro capítulo, arborização urbana, discutimos sobre a importância da arborização para o ambiente e o homem, assim como alguns conceitos.

No segundo capítulo, intitulado arborização do bairro João Francisco: aspectos quantitativos e qualitativos, fizemos um levantamento sobre a caracterização adequada das espécies a serem plantadas para a arborização viária, considerando as peculiaridades de cada espécie, dos equipamentos urbanos e elementos construídos.

No terceiro capítulo intitulado bairro João Francisco: opinião dos/as moradores/as sobre sua arborização, apresentamos os resultados dos questionários aplicados à população sobre suas percepções acerca da arborização urbana no bairro João Francisco.

## **1 ARBORIZAÇÃO URBANA**

### **1.1 A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO PARA O AMBIENTE E O HOMEM**

Muito é falado sobre problemas urbanos: poluição sonora, visual, elevadas temperaturas, etc., mas na prática, ou não há planejamento ou as medidas para solucioná-los são tímidas.

Nesse contexto, não se pode ignorar a importância que tem a arborização urbana para a qualidade de vida dos habitantes de uma cidade (MENDONÇA, 2000).

A arborização urbana é o conjunto de áreas públicas e privadas com cobertura arbórea que uma cidade apresenta. (GREY e DENEKE apud KIRCHNER, DETZEL e MITISHITA, 1990).

Sanchotene, Silva Junior e Mônico apud Santos e Oliveira (2010), acrescentam que arborização urbana é o conjunto de terras públicas e privadas, com vegetação predominante arbórea que uma cidade apresenta, ou ainda, é um conjunto de vegetação arbórea natural ou cultivada que uma cidade apresenta em áreas particulares, praças, parques e vias públicas. Outros autores como Milano e Dalcin (2000), Nowack et al apud Rocha (2008) e Kirchner, Detzel e Mitishita (1990) incluem neste contexto as áreas livres não impermeabilizadas, ou seja, áreas ramadas, lagos, jardins, entre outros.

A arborização, segundo Oliveira (2005), pode ser dividida em três áreas: áreas verdes públicas, áreas verdes privadas e arborização de ruas.

As áreas verdes públicas ou espaços livres potencialmente coletivos são aquelas localizadas junto às universidades, escolas e igrejas, onde o acesso da população é controlado de alguma forma. Já as áreas verdes privadas são aquelas de propriedade particular, onde o acesso não é permitido para qualquer cidadão, são jardins e quintais residenciais, clubes de lazer, áreas de lazer de condomínios e remanescentes de vegetação natural ou implantada de propriedade particular. A arborização de rua é a vegetação urbana constituída pelas árvores nas calçadas, canteiros centrais, parques e praças públicas.

Milano citado por Loboda (2005) destaca que a cobertura arbórea das áreas abertas ou coletivas são um importante setor da administração pública, tendo em vista a

facilidade de supressão da cobertura arbórea das áreas privadas urbanas. Para esse autor, tais áreas dividem-se em dois grupos: áreas verdes e arborização urbana.

Para Kirchner, Detzel e Mitishita (1990), a floresta urbana resulta da soma dos exemplares em três setores: áreas verdes públicas, áreas verdes privadas e arborização de ruas ou arborização viária. Para os autores a arborização de rua possibilita a conectividade entre as áreas verdes urbanas.

Miller apud Tavares et al (2010) define floresta urbana como a totalidade de vegetação com tronco lenhoso que está ao redor de aglomerados urbanos, podendo ser a amplitude da mancha urbana desde de um pequeno povoado até uma grande metrópole.

Assim, o termo arborização urbana acabou sendo muito mais difundido no Brasil, confundindo-se, as vezes, com as definições de floresta urbana.

Segundo Tavares et al (2010), a arborização urbana remete a um padrão de distribuição de árvores em um território urbano. Os autores ressaltam que as árvores em vias públicas e demais áreas livres de edificação são constituintes da floresta urbana, atuando sobre o conforto humano no ambiente.

A presença das áreas verdes no espaço urbano pode ser considerada como um elemento importante, pois dentre outros aspectos, pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população das cidades.

Através da adequada plantação, desenho e manejo da vegetação no meio físico urbano, conseqüentemente, podem ser melhorados a saúde e o bem estar dos habitantes que vivem nesse ambiente.

A vegetação tem sido cada vez mais importante na melhoria das condições de vida nos centros urbanos, devido as suas vantagens para o meio e para a população. Autores como Nowak et al apud Rocha (2008), Grey e Deneke apud Kirchner, Detzel e Mitishita (1990) e Milano e Dalcin (2000), apontam entre esses benefícios: a melhoria micro climática; contribuição na conservação do solo; controle de poluição atmosférica, acústica e visual; ações benéficas à saúde física e mental do homem; beleza e o organização estética; equilíbrio da fauna; diminuição do escoamento pluvial e as inundações, etc..

As modificações micro climáticas do ambiente acontecem por meio da retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam sobre as pessoas.

Sobre essas modificações micro climáticas, Nowak et al apud Rocha (2008, p. 12) ressaltam que

ao evapotranspirar água, alterar as velocidades dos ventos, sombrear superfícies e modificar o balanceamento e o intercâmbio de calor entre as superfícies urbanas, as árvores afetam o clima local, e conseqüentemente, o uso de energia dos edifícios, assim como o conforto térmico humano e a qualidade do ar.

As árvores podem afetar favoravelmente os fatores responsáveis pelo aquecimento global, por meio do armazenamento de carbono e a redução de energia necessária para condicionadores de ar (JOHNSON e GERHOLD apud LEAL, BIONDI e ROCHADELLI, 2008).

Por tudo isso autores como Bernatzky (1980), Grey e Deneke (1978), Heisler (1974), Schubert (1979) e Lapoix (1979) apud Coltro e Miranda (2006) concordam que a vegetação urbana em linhas gerais, contribui para a estabilidade microclimática, para a melhoria da qualidade do ar, para a redução da poluição sonora e visual e, conseqüentemente, para a melhoria da saúde física e mental da população.

A presença de arborização nas cidades, segundo Milano e Dalcin (2000), tem ação importante na redução da poluição atmosférica, sonora e visual.

O controle da poluição atmosférica pode ser através da purificação do ar, por meio da fixação de poeiras e gases tóxicos, e também, pela reciclagem de gases, por meio dos mecanismos fotossintéticos.

A arborização filtra ruídos, amenizando a poluição sonora, retém os gases tóxicos e as partículas sólidas no ar causados pela poluição atmosférica, e contribui ainda para o paisagismo e urbanismo da cidade, amenizando, assim, a poluição visual.

De acordo com Coltro e Miranda (2006), a arborização urbana traz também os benefícios estéticos como cores, texturas e formas, que quebram a monotonia e suavizam linhas arquitetônicas, constituindo uma harmonia paisagística no espaço urbano, equilibrando assim, a poluição visual.

Em relação à beleza e organização estética, Soares apud Silva et al (2010, p. 1) enfatiza que

uma arborização correta e harmoniosa ao mesmo tempo que espelha a cultura e o grau de civilização de uma cidade constitui-se num dos mais sólidos elementos de sua valorização, na beleza das frondes, às vezes vulneráveis, que revestem ruas e avenidas, nas sombras acolhedoras, no verde das folhagens ou na magnificência das florações que periodicamente realizam as mais surpreendentes e agradáveis rotações cromáticas da

paisagem, residem os vínculos afetivos que enlaçam os habitantes, de qualquer condição, com cidade familiar.

A arborização com suas características, são capazes de controlar muitos efeitos adversos do ambiente urbano, contribuindo para uma significativa melhoria na qualidade de vida, pois melhoram o ambiente urbano tanto no aspecto ecológico quanto na sua estética (BALENSIEFER e WIECHETECK,; SOUZA apud MENESES, 2003).

A arborização urbana contribui também para abrigar a fauna, proporcionando assim, uma variedade maior de espécies e influenciando diretamente no equilíbrio das cadeias alimentares e na diminuição das pragas.

A importância da vegetação no espaço urbano não é restrita aos seres humanos como também se verifica que

a arborização de ruas é um dos elementos vegetados dos ecossistemas urbanos capazes de integrar espaços livres, áreas verdes e remanescentes florestais, conectando estes ambientes de forma a colaborar com a diversidade da flora e da fauna. (MENEGETTI, 2003, p. 1 e 2).

De acordo com Bortoleto (2004), a presença de avifauna e a formação de ninhos por pássaros, nas árvores urbanas, é um dos principais indicadores de qualidade de vida nas cidades.

Para Cavalheiro (1995), a qualidade, quantidade e distribuição da arborização influenciam a fauna a ela associada contribui para a conservação da natureza.

Uma cidade bem arborizada favorece a infiltração da água no solo, o que significa redução do escoamento pluvial e inundações.

Segundo Sattler apud Paiva (1992), as árvores funcionam como verdadeiras bombas hidráulicas, retirando a umidade do solo, e o liberando esta, por meio da evapotranspiração.

Nesse contexto, o projeto de arborização urbana da prefeitura de Luiz Eduardo Magalhães (2009), ressalta que aproximadamente 87% da população brasileira vive em cidades que se montam em estruturas como asfaltos, edificações, pisos de concreto, telhas de cerâmica, amianto, vidros e estruturas metálicas. Esses elementos com sua alta capacidade refletora, geram microclimas quentes denominados “ilhas de calor”, além de compactar e impermeabilizar o solo.

Uma possível solução para esses problemas seria a implementação de estruturas arbóreas em vias públicas, praças e áreas de preservação (SILVA FILHO, 2005)

A sensação de conforto à sombra deve-se ao fato de não haver aquecimento provocado pela radiação solar direta. A contribuição das árvores como protetoras é significativa: elas e outros vegetais em grupos interceptam, refletem, absorvem e transmitem radiação solar, melhorando a temperatura do ar do ambiente urbano. Já as árvores isoladas tem efeitos mais restritos no meio urbano. (Grey e Denek apud Milano e Dalcin, 2000).

Nos espaços urbanos ocorre o máximo de atuação humana sobre a organização da superfície terrestre. Nesse sentido, Lombardo (1990, p. 5) afirma que

As árvores e outros vegetais, interceptando, absorvendo, refletindo e transmitindo radiação solar (diminuem a ilha de calor da cidade) captando e transpirando água e interferindo com a direção dos ventos podem ser extremamente eficientes na melhoria do clima urbano. Este papel fundamental das áreas verdes se refere não somente à dinâmica ambiental urbana, mas à qualidade de vida da sociedade, no que diz respeito principalmente aos efeitos físicos e psicológicos nos indivíduos.

Sobre esse último aspecto, Dantas e Souza (2004), ressaltam que a arborização contribui agindo sobre o físico e mental do homem, sobretudo diminuindo o sentimento de opressão frente às grandes edificações. Assim como outros autores, eles colocam que a arborização constitui-se em um eficiente filtro de ar e de ruídos, exercendo ação purificadora por fixação de poeiras, partículas residuais e gases tóxicos; ajuda na depuração de microorganismos e na reciclagem do ar; influencia no balanço hídrico; ameniza temperaturas e a luminosidade; amortiza o impacto das chuvas e serve de abrigo à fauna.

Ainda sobre as ações benéficas na saúde física e mental do homem, segundo Coltro e Miranda (2006), as árvores da cidade atuam sobre a saúde física e mental do homem, de forma direta e indireta. Destacam dessa maneira, o importante papel das árvores para o bem estar do homem, verificado pela crescente exigência da sociedade por áreas verdes e campanhas em prol da conservação ambiental como um todo.

Para Scifoni (1994), a vegetação contribui com o ponto de vista psicológico e social, influenciando no estado de ânimo dos indivíduos que vivem nas cidades, além de propiciarem um ambiente agradável para a prática de esportes, exercícios físicos e recreação, em geral.

Angelis Neto apud Silva (2009) ressaltam que as árvores exercem influencia sobre o ambiente físico local, assim como, sobre a saúde física e mental dos habitantes dos centros urbanos. Os autores acrescentam que elas controlam diversos efeitos negativos da vida do homem e do ambiente e contribuem para a melhoria da qualidade de vida.

Kuo (2009), professor da Universidade de Illinois, citado por Barcellos (2009), nos mostra que as pessoas tem relações mais felizes e melhor desempenho em testes, quando vivem em bairros mais arborizados. Conforme esse estudioso, acredita-se também que viver perto de parques e outros espaços verdes é essencial para o nosso físico, psicológico e bem estar social. Ainda segundo o autor, crianças com transtornos de déficit de atenção se comportaram melhor depois de uma caminhada em um parque ou outro espaço de área verde.

Já para Lira et al apud Silva (2009) devem ser considerados os benefícios econômicos e sociais das árvores nas cidades, além daqueles de ordem ecológica (clima e poluição), biológica (saúde física do homem) e psicológica (saúde mental do homem).

Mas a arborização não traz somente benefícios. De acordo com Nowak et al apud Rocha (2008), Guzzo (2002), Dantas e Souza (2004), vários problemas podem ocorrer, especialmente quando são plantadas espécies inadequadas ao meio urbano e suas condições ambientais. Dentre esses problemas podemos citar confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, como: fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc.. Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e provocam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores, além das construções humanas. É freqüente vermos árvores podadas drasticamente e com muitos problemas fitossanitários, como presença de cupim, brocas e outros tipos de patógenos, além de injúrias físicas como caules ocos e podres, galhos lascados, etc.. Frente a essa situação comum nas cidades brasileiras, soma-se o fato da escassez de árvores ao longo das ruas e avenidas.

Os autores anteriormente citados ressaltam também que em alguns casos, os benefícios ora discutidos podem ser parcialmente eliminados devido aos problemas provocados pelas árvores, tais como a produção de pólen, que provoca alergia, uma doença respiratória; emissões de compostos orgânicos voláteis, que contribuem com a formação de ozônio, um gás tóxico para o homem; e contaminação das águas subterrâneas.

Em relação aos problemas físicos causados às arvores, Velasco (2003) ressalta que estes são resultantes, na maioria das vezes, por podas mal feitas, prejudicando não somente a própria espécie vegetal, devido as mutilações, mas também podendo ocasionar a perda de sua estabilidade, e conseqüente tombamento sobre casas, carros e fiações, o que traz transtornos de todo tipo.

Milano e Dalcin (2000) nos relatam que muitos autores concordam quanto ao fato de que muitas árvores se encontram sob condições de estresse no meio urbano, e que por isso, desenvolvem ciclos de vida mais curtos. A falta de adaptação ao meio urbano enfraquece a

árvore, períodos pequenos de estresse são recuperados com dificuldade, mecanismos de defesa são prejudicados, deixando a planta mais sensível ao ataque de organismos como insetos xilófagos<sup>1</sup>, cancro<sup>2</sup>, fungos, vírus e microplasmias<sup>3</sup>, levando-a à morte. Esse processo é chamado de declínio.

Guzzo (1999) acredita que uma diversidade maior de espécimes num ecossistema urbano, promova maior estabilidade ecológica. Essa diversidade pode propiciar o surgimento de outras espécies de flora e fauna, fazendo com que as interações ecológicas (competição, predação, simbiose) sejam maiores, dificultando o aparecimento de pragas que coloquem em risco as populações.

De acordo com Grey e Deneke apud Kirchner, Detzel e Mitishita (1990); Milano e Dalcin apud Melo et al (2007), cada espécie deve ter de 10 a 15% da frequência total. Essa porcentagem garante por um lado, que não ocorra a erradicação da espécie, no caso de problemas fitossanitários e, por outro lado, garante que haja ocorrência de outras espécies na área, garantindo o equilíbrio ecológico.

Assim, é fundamental considerarmos a necessidade de um manejo constante e adequado, voltado especificamente para a arborização de ruas. Este manejo envolve etapas concomitantes de plantio, condução das mudas, podas e extrações necessárias.

Diante disso, Guzzo (2008) ressalta que a escolha das espécies a serem plantadas em frente às residências é importante e deve considerar aspectos como o espaço para o plantio, a presença ou ausência de fiação aérea e de outros equipamentos urbanos, a largura da calçada e o recuo predial.

Ainda segundo o autor supracitado, para que seja implementado um sistema municipal que dê conta dessa demanda de serviço, é importante considerar a necessidade de uma legislação municipal específica e medidas administrativas voltadas a estruturar o setor competente para executar os trabalhos. Esta última deve adotar fundamentalmente mão-de-obra qualificada e equipamentos apropriados, bem como o envolvimento de empresas que patrocinam os projetos e ações idealizadas, havendo também a participação da população em geral.

Considerando a participação da população, esta poderá acontecer, preferencialmente através de programas de educação ambiental voltados para o tema,

---

<sup>1</sup> Diz-se do inseto que rói madeira.

<sup>2</sup> Lesão necrótica dos caules, tubérculos e raízes

<sup>3</sup> Micoplasmas é o nome que foi dado às bactérias do gênero *Mycoplasma*, com tamanho menor que o apresentado normalmente pelas outras bactérias

procurando envolver de fato os moradores no processo de arborização ou rearborização da cidade.

Nesse contexto, Nowak et al apud Rocha (2008) reitera que escolher a árvore adequada para o local adequado é um ponto fundamental para o êxito de programas de arborização. Segundo os autores devem ser selecionadas espécies de árvores que sejam tolerantes ao clima, umidade, exposições e condições do solo e que alcancem todos os benefícios pensados no ato do planejamento. Ressaltam também, que algumas pessoas defendem a plantação de espécies de árvores nativas da região, todavia, estas em alguns casos, podem não ser a opção mais apropriada. Dependendo do nível das alterações que o sítio urbano já sofreu do estado original, o mesmo não mais possui condições adequadas de crescimento para as espécies. Assim, a sobrevivência das árvores urbanas está estreitamente relacionada à capacidade de suportar as pressões que o meio ambiente proporcionam.

Nota-se que, ajustar os benefícios da arborização urbana com equipamentos que compõem a infra-estrutura da malha urbana de utilidade pública não é uma das tarefas mais fáceis. Plantar árvores certas nos lugares certos é a prática mais recomendada e, para isso, requer planejamento.

Na implantação de projetos de arborização urbana, é fundamental que haja planejamento adequado, com definição dos objetivos e das possíveis metas qualitativas e quantitativas, pois deve ter-se a clareza de que a inexistência de um plano, a seguir e cumprir, tornam os processos de implantação e manejo sem efeito real. (MILANO e DALCIN, 2000).

Para que esse planejamento tenha sucesso, é necessário ao ser colocado em prática, que seja avaliado alguns objetivos quanto à fitossanidade, desenvolvimento da raiz, desenvolvimento da copa da árvore em relação à fiação, posição de plantio da espécie, conflito entre arborização e elementos culturais, o que será discutido no próximo item.

## 1.2 ARBORIZAÇÃO URBANA: ALGUMAS RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Nas últimas décadas, o interesse e a preocupação da população para com o meio ambiente tem sido freqüente. Nesse contexto, a arborização urbana contribui muito para a qualidade de vida.

Para a implantação de projetos de arborização, é necessário alguns princípios básicos de manejo, para que o ambiente, e principalmente a população, não tenha prejuízos futuros.

Silva e Higuchl (2009) ressaltam que é necessário escolher as características das árvores a serem utilizadas no plantio urbano, visando ciclo biológico e sistema radicular. Os autores destacam que esses aspectos são imprescindíveis para evitar transtornos futuros.

Na escolha da espécie arbórea adequada, uma das características é que a mesma tenha o sistema radicular pivotante, ou seja, raízes profundas, para que não haja rachaduras nas calçadas, casas, muros etc..

Loboda et al (2005) resalta que a área livre média, sem pavimentação, para o crescimento radicular das árvores, corresponde a  $0,98 \text{ m}^2$  e desvio padrão<sup>4</sup>  $1,15 \text{ m}^2$ .

De acordo com Sirkis apud Loboda et al (2005), quando ocorre das raízes quebrarem as calçadas, são ocasionados por insuficiente espaço livre para penetração de água e ar. Esse mesmo autor sugere que as árvores necessitam de uma área mais ampla para seu crescimento, estando essa área relacionada ao porte da árvore. Para ele, árvores com altura superior a seis metros, deve ter no mínimo  $4 \text{ m}^2$  de área livre para seu desenvolvimento.

Para evitar tais problemas em futuros plantios, deve-se levar em consideração as características das árvores a serem utilizadas, condições do solo e área livre compatível com o porte e outras exigências da espécie para crescimento da árvore. (DE ANGELIS, citado por LOBODA et al, 2005).

Outra característica da espécie para que seja adequada à área urbana, segundo Corrêa e Salandia (1996) é que esta apresente tronco resistente e sem espinhos ou acúleos, para que assim, os pedestres tenham trânsito livre nas calçadas.

De acordo com o Manual técnico de arborização urbana da cidade de São Paulo (BARBEDO et al, 2005), o porte da espécie a ser plantada está diretamente relacionado à largura da calçada (quadro 01).

---

<sup>4</sup> É uma medida de dispersão dos valores de uma distribuição normal em relação à sua média.

Largura da calçada (em metros)	Porte do indivíduo arbóreo	Altura correspondente (em metros)
Menos de 1,50	–	–
De 1,50 a 2,00	Pequeno	0 a 5
De 2,00 a 2,40	Médio	5 a 10
Mais de 3,00	Grande	Maior que 10

**Quadro 1:** Porte recomendado para a espécie, conforme a largura da calçada

**Fonte:** Guia de Arborização da Prefeitura de Niterói. (1996)

**Org.:** MARTINS, C. de S.; COSTA, A. A. (2010)

Assim, em passeios com largura igual ou superior a 1,50 m e inferior a 2,00 m deve ser realizado o plantio de árvores de pequeno porte (indivíduos com até 5 metros), a exemplo da Pata de vaca (*Bauhinia forficata link*) (figuras 02 e 03).



**Figura 02:** Ilustração 01 - Árvore de pequeno porte

**Fonte:** BARBEDO et al. Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo – 2005



**Figura 03:** Foto 01 - Pata de vaca (*Bauhinia forficata link*), uma árvore de pequeno porte.

**Fonte:** PRAÇA Rafael Sapienza.

Disponível em < [http://www.vilamada.com.br/conteudo/vila\\_viva/arvores\\_praca.htm](http://www.vilamada.com.br/conteudo/vila_viva/arvores_praca.htm) > . Acesso em 13 nov. 2010

Em passeios com largura igual ou superior a 2,00 m e inferior a 2,40 m poderão ser plantadas árvores de pequeno e médio porte (indivíduos com altura de 5 a 10,00 m), a exemplo do Tingui preto (*Dictyoloma vandellianum*) (figuras 04, 05 e 06.)



**Figura 04:** Ilustração 02 - Árvore de médio porte

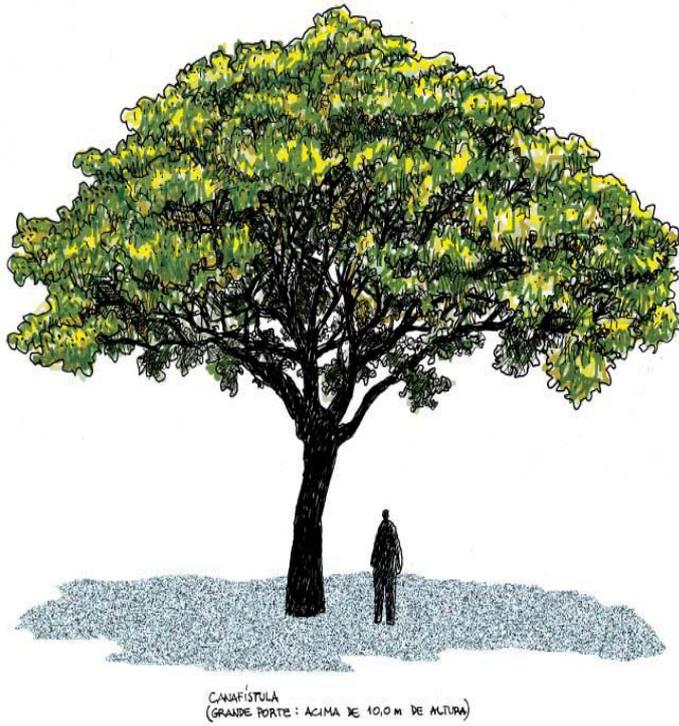
**Fonte:** BARBEDO et al. Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo – 2005



**Figuras 05 e 06** – Fotos 02 e 03 - Tingui preto (*Dictyoloma vandellianum*), uma árvore de médio porte.  
**Fonte:** TINGUI preto (*Dictyoloma vandellianum*).  
Disponível em <<http://www.arvores.brasil.nom.br/florin/tingui.htm>> Acesso em: 14 nov. 2010.

Em passeios com largura superior a 3,00 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno, médio ou grande porte (indivíduos com altura superior a 10,00m), a exemplo da Canafístula (*Senna multijuga*) (figuras 07, 08 e 09).

Já em passeios com largura inferior a 1,50 m não é recomendado o plantio de árvores.



**Figura 07:** Ilustração 03 - Árvore de grande porte

**Fonte:** BARBEDO et al. Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo – 2005



**Figuras 08 e 09:** Fotos 04 e 05 - Canafístula (*Senna multijuga*), uma árvore de grande porte.

**Fonte:** ARVORES do Brasil. Disponível em:

<<http://www.arvores.brasil.nom.br/new/canafistula/index.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2010

Ressaltamos que árvores com porte inadequado ao espaço disponível, o tronco e as raízes podem atrapalhar a livre passagem de pedestres pelas calçadas e o trânsito de veículos nas ruas.



**Figura 10:** Ilustração 04 - Exemplo de árvore com porte inadequado, atrapalhando a passagem de caminhões e pedestres.

**Fonte:** MENDES. Arborização urbana viária (2008)

Sobre esse aspecto Loboda et al (2005), ressalta que uma distância adequada do meio fio e das construções é uma forma de garantir o livre trânsito de pedestres e evitar possíveis danos físicos no tronco e nas porções inferiores da copa, por veículos de grande porte, como ônibus e caminhões.

Para Miranda apud Silva et al (2008), a inserção da primeira bifurcação deve ser de 2,00 m, com algumas literaturas recomendando no mínimo 1,80 m para permitir o livre trânsito de pedestres na projeção da copa.

Outro aspecto importante na escolha das árvores para o plantio em área urbana, é conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que são recomendadas para a arborização urbana, de acordo com seu porte e adequação aos locais, e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios. (TOLEDO FILHO e PARENTE; TAKAHASHI; YAMAMOTO et al; ANGELIS NETO et al, apud FARIA, MONTEIRO e FISH, 2007).

Na escolha da espécie adequada para as áreas urbanas, o tipo e o tamanho da folha é um elemento que deve ser levado em conta. Segundo o guia de arborização da Cidade de Niterói (Corrêa e Salandia, 1996), deve-se priorizar a utilização de espécies com folhas permanentes. No caso de folhas caducas, que caem conforme a estação, deve ser dada preferência às espécies que não tenham folhas grandes e duras, a fim de evitar que entupam canos, bocas de lobo e galerias, durante o escoamento das águas pluviais.

O Guia de arborização urbana (Sales Filho, 2002), também é outra obra que recomenda priorizar as espécies de folhagem permanente. Quando as espécies forem caducifólias, verificar o tamanho e a textura das folhas para evitar que venham a causar o entupimento de calhas e bueiros.

Quanto às espécies que dão flores, conforme Mendes (2008), é recomendável dar preferência àquelas que produzam inflorescências grandes e densas, com flores pequenas.

De acordo com Sales Filho (2002), nem todas as espécies exuberantes, pela formação de sua copa ou pela ocorrência de flores, podem ser plantadas em vias públicas. Esse tipo de espécie é recomendada para parques, praças, jardins e canteiros centrais.

Para o plantio em calçadas, a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) recomenda a escolha de árvores ornamentais que produzam flores de tamanho pequeno, pois as grandes, quando depositadas no solo, causam riscos de acidentes às pessoas. Ao fazer a escolha por árvores ornamentais, optar por aquelas que produzem flores de cores vivas e cujo período de permanência na planta seja o mais duradouro possível. Deve-se evitar por outro lado, aquelas que exalam fortes odores, os quais podem tornar-se enjoativos.

Silva apud Lira Filho e Medeiros (2006) é contrário a essa idéia e ressalta que na escolha de árvores com flores para a arborização, deve optar-se por árvores com flores grandes e em pouca quantidade, como as da *Spathodea campanulata*<sup>5</sup>.

As espécies utilizadas na ornamentação devem ser desprovidas de princípios tóxicos ou elementos suscetíveis de provocar reações alérgicas nas pessoas. Cerca de 60 % dos casos de intoxicação por plantas tóxicas no Brasil ocorrem com crianças menores de nove anos e 80 % deles são acidentais. (SANTIAGO; BALENSIEFER e WIECHETECK; GRAZIANO apud CAVALCANTI et al, 2003).

De acordo com Santos apud Cavalcanti et al (2003), as espécies espiroleira<sup>6</sup> e ligustro<sup>7</sup> têm seus usos restritos à área pública, devido à toxicidade incidente.

Outra característica importante a ser avaliada são as espécies que dão frutos, pois para a arborização de ruas não são recomendadas árvores com frutos pesados e volumosos, bem como frutíferas comerciais, que necessitam de cuidados especiais, como adubações e tratamentos fitossanitários específicos.

Uma arborização de rua com árvores frutíferas, é um tema muito polêmico, pois muitos estudiosos é contra a idéia, mas há outros que se posicionam a favor.

Segundo o Guia de arborização urbana (Sales Filho, 2002), a escolha de árvores frutíferas para a arborização urbana deve ser realizada com cuidados, pois as mesmas atraem muitos insetos, causam acidentes com pedestres e danos aos veículos.

Santos e Teixeira apud Carvalho, Nucci e Valaski (2010) enfatizam que a frutificação das espécies poderá representar um efeito ornamental e servir de atrativo para a fauna local, mas desaconselham as espécies que produzam frutos grandes como a mangueira, pois esses frutos podem cair sobre a calçada ou sobre pedestres que circulam no local.

Mendes (2008) também concorda com essa idéia e recomenda a utilização de espécies silvestres resistentes às intempéries, pouco exigentes em fertilidade do solo e disponibilidade de água, e que produzam pequenos frutos úteis à alimentação de pássaros.

Mascaró apud Carvalho, Nucci e Valaski (2010) ressalta em sua obra a importância da arborização urbana, ao fornecer alimentos à população, principalmente de baixa renda.

<sup>5</sup> Essa árvore é conhecida popularmente como **Bisnagueira, tulipeira-do-gabão ou chama-da-floresta. BISNAGUEIRA**. Disponível em: < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Bisnagueira>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

<sup>6</sup> Nome científico da planta: *Nerium oleander*. D'ARAUJO, G. *Espirroleira: flores do Fundão*. Disponível em: <[http://www.imagem.ufrj.br/index.php?acao=detalhar\\_imagem&id\\_img=567](http://www.imagem.ufrj.br/index.php?acao=detalhar_imagem&id_img=567)>. Acesso em: 03 nov. 2010

<sup>7</sup> Nome científico da planta: *Ligustrum lucidum* Ait. GRAZIA, J; FREY DA SILVA, A. *Sistemática, morfologia e fisiologia*. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ne/v30n1/16974.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2010

Ferreira apud Carvalho, Nucci e Valaski (2010) indica algumas espécies que podem ser aproveitadas na arborização das ruas, como a romãzeira anã<sup>8</sup>, goiabeira<sup>9</sup> e nespereira<sup>10</sup>.

Tomasini e Sattler apud Carvalho, Nucci e Valaski (2010) se posicionam preocupados com a desnutrição da população e apontam como alternativa para diminuir esse grave problema, o cultivo de árvores e arbustos que produzam alimentos em seus próprios quintais, ruas e praças.

Santos e Teixeira apud Carvalho, Nucci e Valaski (2010) acrescentam que algumas espécies vegetais, sobretudo as frutíferas nativas, são responsáveis pelo abrigo e alimentação da avifauna, assegurando-lhes condições de sobrevivência.

Os autores acima recomendam também, variedades de espécies, pois contribui para a atração de uma fauna diversificada e para uma capacidade maior de resistência à diversidade climática e ao surgimento de pragas e doenças que afetam a flora e a fauna.

De acordo com Melo et al (2007) a uniformização da vegetação nos centros urbanos constitui um dos maiores perigos para o equilíbrio ecológico e deve ser evitada. Para os autores a diversidade das espécies vegetais é condição básica para a sobrevivência da fauna.

Sobre esse aspecto, Milano e Dalcin apud Melo et al (2007) apontam que cada espécie deve ter de 10 a 15% da frequência total.

O Guia de arborização urbana viária (Mendes, 2002) destaca que as espécies a serem utilizadas na arborização de uma determinada área devem ser resistentes ao ataque de pragas e doenças, e dispensar o uso de fungicidas e inseticidas em meio urbano, pois esses produtos podem comprometer a saúde da população.

O plantio de espécies, em relação aos equipamentos urbanos e elementos construídos, segundo Corrêa e Salandia (1996), deve obedecer as distâncias mínimas relacionadas no quadro 02.

---

<sup>8</sup> *Punica granatum* L.

<sup>9</sup> *Psidium guajava*

<sup>10</sup> *Eriobotrya japonica*

Equipamentos urbanos e elementos construídos	Distância a ser obedecida
Distância mínima do meio fio	50 cm
Distância mínima de entradas de garagens	1,50 m
Distância mínima de postes de fiação e sinalização de trânsito	4 m
Distância mínima de postes de luz	6 m, porém podem variar dependendo da altura do poste e do porte e diâmetro da copa da árvore. A copa da árvore não deve prejudicar a iluminação da rua.
Distância mínima de esquinas	5 m, a não ser que seja escolhida espécie com diâmetro de copa que não prejudique a visibilidade do trânsito nas esquinas e da sinalização existente.
Distância mínima em relação às edificações	deve ser observada a distância tanto das raízes como do alcance da copa

**Quadro 02:** Distância dos elementos urbanos e equipamentos construídos, em relação ao plantio de árvores.

**Fonte:** CORRÊA E SALÂNDIA. Guia de Arborização urbana de Niterói (1996)

**Org.:** MARTINS, C. de S.; COSTA, A. A. (2010)

Os autores ressaltam que para a última situação do quadro, pode ser adotada a seguinte fórmula:

$$d = R + 1,0 \text{ m}$$

Onde:

d= distância do eixo da árvore à projeção da cobertura

R= raio da copa da árvore adulta .

Conforme o Manual de arborização de São Paulo (BARBEDO et al, 2005), sob rede elétrica, recomenda-se o plantio de árvores de pequeno porte.



**Figura 12:** Ilustração 05 - Árvore de pequeno porte, tamanho recomendado para não ter conflito com a rede elétrica.

**Fonte:** BARBEDO et al. Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo. (2005)

Ainda conforme o Manual de arborização de São Paulo (BARBEDO et al, 2005) é possível o plantio de árvores de grande porte sob rede elétrica, desde que a muda não seja plantada no alinhamento da rede e que a copa das árvores seja conduzida precocemente, através do trato cultural adequado, acima dessa rede.

Já nos locais onde existe arborização, o Manual de arborização de São Paulo (BARBEDO et al, 2005) ressalta que o projeto luminotécnico deve respeitar as árvores, adequando postes e luminárias às condições locais. Nos locais onde não existe iluminação nem arborização, deverá ser elaborado um projeto integrado pelos órgãos envolvidos.

Para Sales Filho (2002), o canteiro central pode ser arborizado com árvores de médio e grande porte, porém com um estudo prévio de suas condições de sobrevivência. Assim, recomenda-se que sejam utilizadas espécies da vegetação nativa da região.

Para as praças, parques, alamedas e lotes residenciais (desde que sejam grandes áreas), Sales Filho (2002) indica que podem ser utilizadas espécies de grande porte, pois geralmente esses lugares estão livres de redes de energia elétrica aérea e as árvores poderão desenvolver-se livremente.

Em áreas consolidadas, pode-se rebaixar a iluminação pública, trocar a rede de energia convencional pela protegida, compacta ou subterrânea, cuja viabilidade econômica se

dá pelo maior tempo de vida útil do material, alta confiabilidade do sistema e ausência da necessidade da prática da poda de árvores (VELASCO, 2003).

Segundo Velasco (2003), o sistema subterrâneo de distribuição de energia elétrica, sem dúvida, na sua concepção, operação e manutenção é mais complexo que o correspondente sistema aéreo. A utilização desse sistema varia de região para região e é o método mais indicado para conciliar a arborização urbana e fiação elétrica.

Por tudo isso, o Manual de normas técnicas de arborização urbana (SILVA FILHO, 2007) ressalta que qualquer árvore que exista e que esteja em um bom estado, não deve ser retirada para a adequação dos limites necessários. A árvore só deve ser retirada se estiver provocando risco de queda. Quando as mesmas estiverem causando problemas e prejuízos, indica-se a poda.

A poda é um procedimento usado para a manutenção das árvores. E pode ser necessária para a eliminação das pragas, ramos mortos etc.. É usada também para melhorar a beleza e a estrutura da árvore. Schuch (2006) ressalta que a poda deve ser realizada de forma moderada e na época mais recomendada, lembrando que o excesso de poda pode levar a árvore à morte.

Segundo Phillips apud Schuch (2006), a eliminação de galhos requer um conhecimento específico.

Para a eliminação desses galhos, segundo Paiva apud Schuch (2006) existem três tipos de podas:

- Poda de limpeza ou manutenção:

Este tipo de poda é utilizado para remoção de partes indesejáveis da planta, como retirada de galhos verdes ou doentes, de ramos e partes das plantas que estejam mortos; partes infestadas por insetos; ramos partidos em consequência de ventos.

- Poda de formação:

É realizada, basicamente, na fase inicial da vida da árvore, em viveiros e no local de plantio definitivo. Geralmente caracteriza-se pelo corte ou desbaste de ramos, cuja localização e sentido de crescimento tendem a apresentar futuros conflitos com outros componentes da área urbana, principalmente as redes de eletricidade.

- Poda de condução:

Essa poda tem como objetivo orientar a planta em determinado sentido ou sobre um suporte. Esta poda é muito utilizada para as cercas-vivas e trepadeiras, pois geralmente possuem um crescimento limitado ou direcionado.

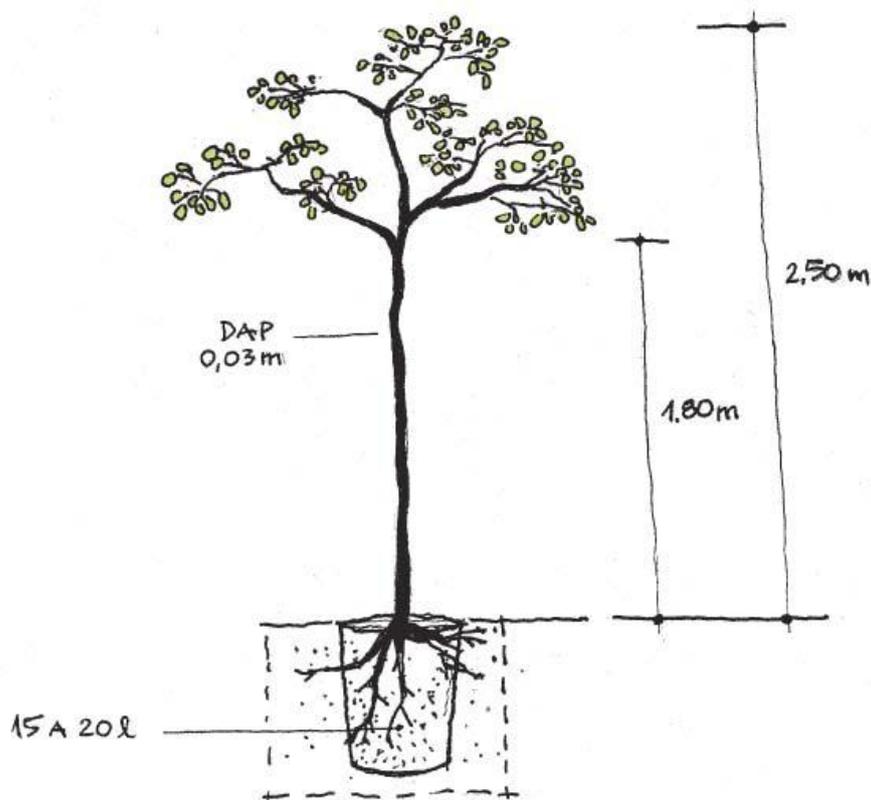
Schuch (2006) destaca que as plantas devem ser podadas na época de seu repouso vegetativo, período que, na maioria das vezes, coincide com o inverno.

Por tudo isso, Seitz apud Silva Filho (2007), enfatiza que a prática da poda, desde a formação da muda, proporcionará a otimização dos resultados nos custos de manutenção.

Portanto, é muito importante lembrar que as espécies devem estar adaptadas ao clima, ter porte adequado e copas com forma e tamanho compatíveis com o espaço disponível, evitando também espécies que tornem necessária a poda frequente.

Já em relação às mudas que vão ser utilizadas no plantio de vias públicas, de acordo com o Manual de arborização de São Paulo (BARBEDO et al, 2005), deverão obedecer as seguintes características (figura 13):

- a) altura mínima de 2,5 m;
- b) diâmetro mínimo à altura do peito (DAP) de 0,03 m;
- c) altura da primeira bifurcação não inferior a 1,8 m;
- d) ter boa formação;
- e) ser isenta de pragas e doenças;
- f) ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;
- g) ter copa formada por no mínimo, 3 (três) pernadas (ramos) alternadas;
- h) o volume do torrão, na embalagem, deverá conter de 15 a 20 litros de substrato;
- i) embalagem de plástico, tecido de aniagem ou jacá de fibra vegetal.



**Figura 13:** Ilustração 06 - Características a serem obedecidas para o plantio de mudas em vias públicas.  
**Fonte:** BARBEDO et al. Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo (2005).

Para o plantio, segundo Sales Filho (2002), as covas devem ser abertas em torno de 15 dias antes do plantio. Devem ter uma dimensão mínima de 60 x 60 x 60 cm e as covas podem ser circulares.

O autor ressalta que o plantio das mudas em áreas públicas deve ser feito no período de chuvas, de preferência pela manhã, ou, no final da tarde, e nunca em horário que o sol esteja muito forte, dando-se preferência aos dias nublados.

Sales Filho (2002) ressalta também que se a embalagem for biodegradável não deve ser retirada. Primeiramente, corta-se o fundo da embalagem, apara-se as raízes com tesoura de poda, coloca-se a muda com cuidado dentro da cova e acrescenta-se a terra aos poucos como pode ser visto nas figuras 14 a 18. Antes de colocar a muda dentro da cova, a mesma deve ter sua quantidade de folhas reduzida à metade, de modo a evitar perda de água por transpiração, assim como deve ser colocada de forma centralizada dentro da cova.

De acordo com o Manual técnico de arborização da Cidade de São Paulo (BARBEDO et al, 2005), após a muda ser plantada, inicia-se o período de manutenção e conservação, quando deverá se cuidar da irrigação, das adubações de restituição, das podas,

da manutenção da permeabilidade dos canteiros ou faixas, de tratamento fitossanitário e, se necessário, da renovação do plantio, seja em razão de acidentes ou maus tratos.



1- Cortar o fundo da embalagem



2 - Aparar as raízes com tesoura de poda



3- Tirar o fundo cuidadosamente



4- Cortar 50% da lateral da embalagem



5- Colocar a muda na cova

**Figuras 14 a 18:** Fotos 06 a 10 - Sequência de etapas para o plantio de mudas.

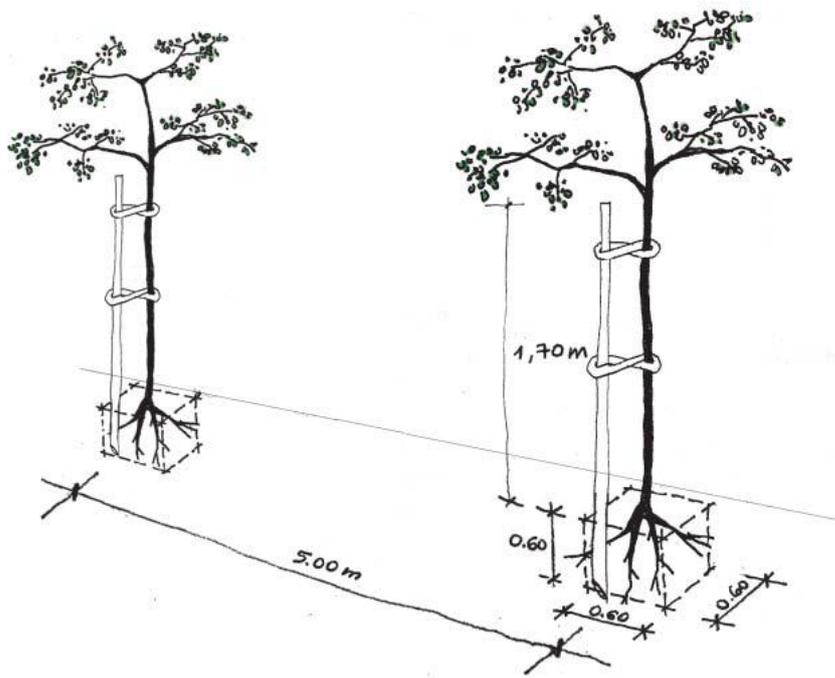
**Fonte:** SALES FILHO. Guia de arborização urbana (2002).

As podas de limpeza e formação nas mudas plantadas deverão ser realizadas da seguinte forma:

- a) Poda de Formação: retirada dos ramos laterais ou "ladrões" da muda;
- b) Poda de limpeza: remoção de galhos secos ou doentes.

Quanto aos tutores a ser utilizados, o Manual técnico de arborização da Cidade de São Paulo (BARBEDO et al, 2005) recomenda não prejudicar o torrão onde estão as raízes, devendo para tanto, serem fincados no fundo da cova, ao lado do referido torrão. Esses tutores devem apresentar altura total, maior ou igual a 2,30 m, ficando no mínimo, 0,60 m enterrado. Deve ter largura e espessura de 0,04 m x 0,04 m, podendo a secção ser retangular ou circular, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo (figura 19).

As palmeiras e mudas com altura superior a 4,00 m devem ser amparadas por 03 (três) tutores.



**Figura 19:** Ilustração 07 - Exemplo de tutor para mudas de árvores.

**Fonte:** BARBEDO et al. Manual Técnico de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo – 2005

Segundo Sales Filho (2002), as grades (figura 20 e 21) protegem as mudas de animais, possíveis vandalismos e depredações. Existem os mais diversos modelos, com seção quadrada, triangular e circular, podendo ser feitos de madeira ou bambu. O gradil deve ter uma área bem aberta de maneira a não abafar as mudas, possibilitando a livre penetração dos raios solares e o suficiente arejamento, garantindo seu adequado desenvolvimento.



**Figuras 20 e 21:** Fotos 11 e 12 - Gradil circular e gradil quadrado

**Fonte:** SALES FILHO. Guia de arborização urbana (2002).

Ao fazer as escolhas das árvores que contém as características necessárias, para uma adequada arborização de vias públicas, cabe ao órgão responsável, o plantio e a

revitalização da arborização já existente, sendo assim, o próximo item, tratará da legislação em relação à arborização das áreas urbanas e a participação do poder público no processo.

### 1.3 A LEGISLAÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS: UMA BREVE REFLEXÃO

As cidades, do ponto de vista físico, são constituídas basicamente de espaços com construções (hospitais, comércios, escolas, habitações, indústrias, etc.).

Com o surgimento das indústrias, juntamente com o crescimento das cidades, os espaços verdes deixaram de ter função de lazer como era visto na Grécia, Roma e Idade Média e passam a ser uma necessidade urbanística de higiene, recreação e preservação do meio ambiente urbano.

A carta de Atenas (1933) citada por Sirvinskas (2000, p. 151) exigiu que “todo bairro residencial deve contar com a superfície verde necessária para a ordenação dos jogos e desportos dos meninos, dos adolescentes e dos adultos” e que as “novas superfícies verdes devem destinar-se a fins claramente definidos: devem conter parques infantis, escolas, centros juvenis ou construções de uso comunitário, vinculados intimamente à vivenda”

Sirvinskas (2000) ressalta que a partir de então, o Direito Urbanístico passou a se preocupar com os espaços verdes nas cidades, procurando assim, preservar as áreas existentes em detrimento das eventuais construções.

É nos planos diretores das cidades que se tem a preocupação de disciplinar e estabelecer os espaços para cada tipo de ocupação, regulando assim, o uso e o parcelamento do solo.

Conforme Sirvinskas (2000) procura - se também ampliar os diferentes espaços ocupados com a criação de jardins, praças e cinturões verdes, no intuito de minimizar os impactos das construções ou separar as zonas industriais das zonas residenciais.

Segundo o autor supracitado, os lugares que não houver espaços verdes suficientes, o poder público deverá desapropriar áreas edificadas para a criação de parques, jardim, etc..

Cabral apud Oliveira Junior (2009) ressalta que as normas, de modo geral, devem ter por base a Constituição Federal que estabelece a ordem pública e o interesse social no país. As ações de desenvolvimento urbano são feitas, basicamente, com políticas para habitação, saneamento básico e transportes rodoviários e ferroviários, entre outras.

A arborização contribui para melhorar a qualidade de vida da população e, por isso, deve ser analisada no contexto dos direitos que são garantidos pela Lei Magna do país:

Todos têm o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (ART. 255 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL).

Em relação à arborização urbana, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, em seu artigo 49, discute que atos de vandalismo contra a arborização ornamental de logradouros públicos e em propriedade privada resultam em punições das pessoas que os cometem:

Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia: Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo único - no crime culposo, a pena é de um a seis meses, ou multa. (ART. 49 DA LEI DE CRIMES AMBIENTAIS)

A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, em relação à vegetação da área urbana trata apenas da vegetação de proteção permanente. Sobre essa vegetação, o código institui no Art. 2º, parágrafo único, que os cuidados com essa vegetação devem estar previstos no Plano Diretor e nas leis de uso do solo:

No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Segundo as informações contidas no site do Ministério das Cidades, do Governo Federal, no Plano Diretor são definidas regras básicas, que vão encaminhar anualmente, os projetos do município. O Plano Diretor inclui normas que vão de gastos públicos até as regras para o plantio das árvores.

Planejar o futuro da cidade, incorporando todos os setores sociais, econômicos e políticos que a compõe, de forma a construir um compromisso

entre cidadãos e governos na direção de um projeto que inclua todos, é o desafio que o Estatuto da Cidade impõe a todos os Planos diretores, obrigatórios para cidades brasileiras até 2006.

Conforme Sirvienskias (2003), é através do plano diretor que o município passa a ter um instrumento forte para ordenar as funções sociais da cidade, em prol do bem da sociedade.

No intuito de averiguar se havia planejamento a respeito da arborização em Goiás/GO, fizemos um levantamento na prefeitura dessa cidade. Durante essa etapa, nos informaram que a Secretaria Municipal de Agricultura é o órgão responsável pela arborização da cidade, sendo esta coordenada na atual gestão (2008 até os dias atuais) pelo Sr. Júlio Rotelli Crosara Filho.

Em uma entrevista feita com o secretário de agricultura do município, o mesmo nos informou que a cidade até o momento, não tem planejamento ou projeto de arborização. Consta, sim, um projeto de revitalização das áreas degradadas, como por exemplo, as praças e os logradouros públicos. Todavia, ele esclareceu que não há nada por escrito, o documento que tomam por base é o Plano Diretor da cidade, Lei Municipal nº 206 de 26 de agosto de 1996.

Nesse documento foram encontradas poucas páginas que falam a respeito da arborização urbana.

Assim, o Plano Diretor do município de Goiás, informa em seu capítulo V, que nas ruas e calçadas, devem plantar somente gramíneas e árvores de pequeno porte:

Em relação às calçadas, deverá ser reservada área para o plantio de vegetação rasteira (grama) e árvores de pequeno porte, a fim de diminuir a área pavimentada em benefício do conforto térmico. (ART. 74, INCISO I, DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE GOIÁS)

O capítulo V do Plano Diretor trata também de outro critério importante sobre a arborização, qual seja o porte de árvore adequado sob rede elétrica e livre trânsito de pedestres.

Para calçadas que suportarem rede elétrica, deverá ser plantado [sic] árvores de pequeno porte que permitam o livre funcionamento das respectivas redes e passagem de pedestres. (ART. 74, INCISO II, DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE GOIÁS).

Ao analisar o Plano Diretor da Cidade de Goiás, constatamos, ainda, que está previsto a construção de um viveiro, com a finalidade de efetivar jardins. Esse viveiro, de responsabilidade da prefeitura, fará doação ou venda para a população de mudas típicas e adaptáveis à região. Todavia, na prática, constatamos a existência no município, de um único viveiro, sendo este privado.

No Plano Diretor da Cidade de Goiás não identificamos qualquer tipo de orientação para os moradores sobre as espécies adequadas para o ambiente urbano de Goiás/GO, bem como não há orientações técnicas sobre o plantio das mudas, desenvolvimento do indivíduo arbóreo, podas, entre outros. O documento nada discute sobre as espécies presentes na cidade, se são típicas do Cerrado ou exóticas; não menciona a existência de projetos de arborização e tampouco discute sobre a participação da população nos cuidados e benefícios/malefícios relacionados à essa temática.

Apesar desse documento não contemplar vários aspectos sobre a arborização, deixa em evidência a importância do poder público elaborar cartilhas ou fazer um trabalho de educação ambiental, que propiciem aos moradores informações necessárias sobre o cuidado com a arborização, nas suas diferentes fases, indicações dos locais corretos para o plantio, restrições oferecidas pela infra-estrutura (rede de água e esgoto, rede de energia e telecomunicações, calçadas, muros, construções, etc.), entre outros.

O Plano Diretor ressalta, ainda, que a praça do Chafariz, por ser uma área especial, necessita de um projeto específico de arborização, elaborado por profissionais, a partir de um estudo sobre a temática.

Já em relação ao bairro João Francisco e os outros bairros, o Plano Diretor ressalta que também deverão receber um projeto específico de arborização, todavia constatamos, através da pesquisa, que esse projeto, até o momento, não foi elaborado para nenhuma área da cidade.

Para constatar a preocupação do poder público com a arborização da cidade, analisamos também a Lei Orgânica do Município. Nessa lei verificamos que não há uma discussão específica sobre a arborização da rede viária. Encontramos sim, uma abordagem sobre os cuidados com o ambiente, que envolve vários aspectos, dentre eles a vegetação, tal como pode ser constatado no artigo 167, inciso IV que aborda a necessidade de Estudo de Impacto Ambiental/EIA para a instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente; no artigo 174, inciso V que aborda sobre a criação de unidades privadas de conservação ambiental e no mesmo artigo inciso II, que fala

que o município deve promover a regeneração de áreas degradadas de interesse ecológico, com o objetivo de proteger terrenos erosivos, recursos hídricos e conservação dos índices mínimos de cobertura vegetal.

Assim, podemos dizer que a arborização da cidade, sobretudo aquela ao longo das ruas e avenidas, é contemplada brevemente apenas no Plano Diretor, pois na Lei Orgânica do município, não há uma discussão que contemple esse tipo de vegetação.

## 2 ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO: ASPECTOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS

### 2.1 UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 2.1.1 Localização

O município de Goiás está localizado na região centro oeste do estado de Goiás, Brasil, entre as coordenadas geográficas de 15° 53' 54" e 16° 00" S e 50° 00' e 50° 40' W.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2009, o município de Goiás contava com uma população de vinte e quatro mil seiscentos e cinco (24.605) habitantes.

O referido município, limita-se com os municípios de Faina, Mossâmedes, Itaberaí, Itapirapuã, Matrinchã, Heitorai, Itapuranga, Buriti de Goiás, Novo Brasil e Guaraíta.

O bairro João Francisco, objeto de estudo dessa pesquisa, está localizado ao sul da Cidade de Goiás.

Este bairro é muito importante para a Cidade de Goiás, pois nele está concentrado um grande fluxo de comércios, postos de saúde, feira livre, alguns tipos de serviços bancários, etc..

As principais ruas e avenidas do bairro são: rua Santos Dumont, rua Gonzaga Jaime e avenida Dário de Paiva.

#### 2.1.2 Bairro João Francisco: um breve histórico

O João Francisco, um dos maiores e mais importante bairro da Cidade de Goiás, é objeto de estudo dessa pesquisa no que diz respeito à sua arborização.

Nunes citado por Souza Junior (2007) aponta as controvérsias sobre seu nome:

Pesquisas feitas, afirmam que o nome do bairro João Francisco é em homenagem a um popular morador do bairro que antes de morrer pediu para que o bairro fosse batizado com o seu nome.

Alguns moradores, porém afirmam que o nome do bairro se refere ao Santo padroeiro da primeira igreja que começaram a construir no bairro e que não foi concluída. (NUNES, apud SOUZA JUNIOR, 2007, p. 19)

Souza Filho apud Souza Junior (2007) na obra intitulada Campo do João Francisco, apresenta parte da história do Bairro João Francisco através da poesia.

[...] como me lembro de você  
 Em tempo, há muito tempo!  
 Um campo aberto, agreste  
 com duas chácaras  
 E o posto da independência  
 Apenas, por perto  
 E três estradas sem tapume  
 sem barragem,  
 Uma caminho do Bacalhauzinho  
 As duas outras, para o Bagagem,  
 ambas indo para o oeste  
 Itapira, Florianópolis  
 Registro esse mundo deserto, solidão  
 Trajeto de tropas de burros  
 De boiadas, viajando por estradas  
 Por trilheiros, estradas cavaleiras,  
 Que partiam de você!  
 Um campo aberto, como o que!  
 (SOUZA FILHO apud SOUZA JUNIOR, 2007, p.5)

De acordo com a descrição do autor da poesia, o espaço onde se localiza o bairro servia para trajeto de tropas de burro, que nessa época era um meio de transporte muito utilizado. Servia também como trajeto de boiadas que eram deslocadas de uma região para outra, apenas com alguns vaqueiros conduzindo a manada.

O bairro João Francisco, na época, tinha poucas construções, diferente do que ocorre atualmente. Como é relatada na poesia, a área onde localiza-se atualmente o bairro era um campo aberto. Nesse espaço eram realizadas algumas atividades como: jogos de futebol e outras atividades recreativas. Essa área também era utilizada como campo de instrução do tiro de guerra, do batalhão de caçadores.

Segundo Souza Filho apud Souza Junior (2007), com o processo da expansão da cidade, o campo aberto transformou-se em uma praça.

Segundo Borges apud Souza Junior (2007), a partir da década de 1960, o bairro João Francisco começa a se modificar com a construção da praça e de novas residências em volta da praça, e as famílias que vinham de outras regiões se instalavam ali, porque o centro histórico já não permitia novas construções. Isso nos permite dizer que a expansão do bairro

ganhou impulso pela migração de pessoas que vinham da zona rural, devido às suas necessidades básicas, como, educação dos filhos e novas oportunidades de trabalho.

A expansão do bairro também é retratada na poesia de Souza Filho:

[...] Hoje mudou-se tudo  
 Você não é mais campo  
 É praça  
 Todo habitado  
 E lindas casas  
 Cercado, loteado, iluminado  
 Grupo escolar, capela de  
 Santa Rita  
 Tanta coisa bela,  
 Bonita  
 Que lhe trouxeram  
 O progresso, o asfalto.  
 (SOUZA FILHO apud SOUZA JÚNIOR, 2007, p. 24)

As palavras de Souza Filho apud Souza Júnior (2007) evidenciam as mudanças pelas quais o bairro João Francisco passou, trazidas junto com progresso; um bairro habitado, belas casas, iluminado, escola, igreja e outros benefícios.

Nunes (2003) ressalta que um fator importante para o processo de expansão do bairro foi a criação da GO-070, que corta o bairro.

De acordo com Souza Júnior (2007), o processo de expansão teve seu lado bom e o seu lado ruim para o bairro. O bom é que o bairro cresceu e desenvolveu e o lado ruim é que o bairro deixou de ser calmo e pacato.

O autor ressalta que outro fator que contribui muito para o desenvolvimento do João Francisco foi a grande expansão de sua área comercial, apresentando atualmente uma grande variedade de estabelecimentos.

Segundo Borges apud Souza Júnior (2007), o João Francisco é hoje o centro comercial da Cidade de Goiás, contando com serviços comerciais de todos os tipos, além dos serviços na área da saúde (hospital e postos de saúde), lazer (praças e quadra de esporte), educação (Escola Dom Abel e João Augusto Perillo) e segurança (Delegacia de Polícia).

O bairro João Francisco tornou-se, então, um sinônimo de desenvolvimento e progresso para a Cidade de Goiás. Todavia, como Souza Júnior (2007) ressaltou anteriormente, esse processo tem seus aspectos positivos e negativos.

## 2.2 O BAIRRO JOÃO FRANCISCO E SUA ARBORIZAÇÃO

### 2.2.1 Procedimentos metodológicos

O levantamento da arborização do bairro João Francisco, Cidade de Goiás/GO, foi realizado a partir de trabalhos de campo, objetivando dois tipos de avaliação: uma quantitativa e outra qualitativa.

Para o desenvolvimento desse estudo foi feito inicialmente uma pesquisa sobre o tema para que tivéssemos conhecimento dos principais conceitos, classificações e aspectos avaliados em relação à arborização.

Para a avaliação quantitativa, durante o levantamento em campo, procuramos identificar o nome popular do indivíduo arbóreo ou arbustivo presente nas calçadas (Apêndice A), e nos casos em que isso não foi possível, fotografamos a espécie e recolhemos pequenas amostras de folhas, flores e/ou frutos para reconhecimento posterior. Na identificação do nome popular contamos com o auxílio de pessoas que vivem no bairro e que possui conhecimento sobre espécies arbóreas, especialmente a Sra. Lourdes Maria Ferreira de Souza e Sr. Antônio Martins Pereira. Em campo fizemos, ainda, a contagem dos indivíduos arbóreos e arbustivos, para saber as ocorrências, por espécie e total.

Após essa etapa, a partir de pesquisa na internet em sites específicos sobre o assunto, dentre eles o Manual de Arborização da Cidade de Campinas (MENDES, 2008), identificamos o nome científico, a família e a ocorrência natural da espécie. Na seqüência calculamos, por regra de três simples, a porcentagem de ocorrência de cada espécie.

Para a avaliação qualitativa, inicialmente foi elaborada uma ficha técnica abordando alguns aspectos morfológicos dos indivíduos arbóreos e a relação desses indivíduos com as construções humanas.

Na seqüência, a partir da amostragem sistemática, fizemos em campo a avaliação qualitativa da arborização do bairro João Francisco.

A amostragem foi de 28% (vinte e oito por cento). Assim no levantamento quantitativo identificamos 245 (duzentos e quarenta e cinco) árvores e arbustos, e a nossa amostra foi constituída de 66 (sessenta e seis) indivíduos.

A avaliação começou na primeira rua do bairro, em sentido do oeste para o centro e com base nessa direção, iniciamos a avaliação do primeiro indivíduo arbóreo ou arbustivo pelo lado esquerdo da rua para em seguida avaliar o lado direito. Esse procedimento foi feito rua por rua do bairro. Para garantir a imparcialidade na avaliação, sorteamos o primeiro

indivíduo a ser avaliado, e na seqüência, mantivemos a regularidade dos intervalos regulares, de três em três indivíduos.

Os aspectos avaliados em campo foram: desenvolvimento (mudas, jovens ou adultas), tamanho das folhas (pequenas, médias ou grandes), tamanho dos frutos (pequenos, médios ou grandes), condições gerais da árvore (boa, satisfatória e ruim), condições das raízes (totalmente de forma subterrânea; raízes de forma superficial só na área de crescimento da árvore e; raiz de forma superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore, provocando significativas rachaduras nas calçadas), posição do plantio da árvore em relação ao meio fio e às construções; existência ou não de afastamento predial, posição em relação à fiação elétrica (conflito com a fiação baixa, com a fiação alta ou não causa conflito), limitações no deslocamento de pedestres (impede, dificulta ou não impede), conflito entre arborização e elementos humanos (muro, calçadas, construção, fiação, tubulações de água e esgoto), entre outros. (Apêndice B)

Essa avaliação qualitativa da arborização viária se fez com base em observação de campo dos aspectos citados e com o uso de uma trena para os levantamentos de parâmetros métricos.

### 2.2.2 Avaliação quantitativa da arborização

No bairro João Francisco foram observados e identificados 223 indivíduos arbóreos (tabela 01) e 22 arbustivos (tabela 02), caracterizando um total de 245 árvores e arbustos. Entre estes foram identificadas 20 famílias botânicas arbóreas, sendo composta por espécies de ocorrência nacional e exóticas; e 6 famílias botânicas arbustivas. Quanto às espécies, foram identificadas 32 arbóreas e 6 arbustivas.

Dessa forma, podemos dizer que as observações em campo revelou um número razoável de espécies. Também foi observado que em alguns locais tem muitas árvores e outros estão totalmente desprovidos de arborização.

Do total dos indivíduos arbóreos, 04 espécies representam praticamente a metade dos indivíduos identificados constituindo 49,32% da arborização (tabela 01). Verificou-se que a espécie que mais aparece é o Ficus (*Ficus catappifolia*), com 41 exemplares, seguido da Sete Copas (*Terminalia catoppa*) com 31 exemplares, da Manguba (*Pachira aquática*) com 21 exemplares e da Goiabeira (*Psidium guajava*) com 17 exemplares. O restante dos indivíduos arbóreos 50,68% ficaram distribuídos em 28 espécies.

<b>Nome Popular</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Família</b>	<b>Ocorrência Natural</b>	<b>Qtde.</b>	<b>%</b>
Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	Malpighiaceae	Exótica (Antilhas)	4	1,79
Amora	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Exótica (Ásia)	3	1,34
Angico	<i>Paraptadenia rígida</i>	Fabaceae (Mimosoideae)	Nacional	6	2,69
Bálsamo	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Fabaceae (Papilionoideae)	Nacional	1	0,44
Brasileirinha	<i>Erythrina indica picta</i>	Fabaceae (Papilionoideae)	Exótica (Filipinas)	5	2,24
Brinco da Rainha/Beijo	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	Exótica (Ásia)	6	2,69
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Nacional	8	3,58
Chorão	<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae	Exótica (China)	4	1,79
Chuva de ouro	<i>Senna multijuga</i>	Fabaceae (Caesalpinioideae)	Nacional	6	2,69
Fícus	<i>Ficus catappifolia</i>	Moraceae	Exótica (Ásia e Austrália)	41	18,38
Flamboyant Mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Fabaceae (Caesalpinioideae)	Exótica (América Central)	6	2,69
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nacional	17	7,62
Jaca	<i>Artocarpus integrifolia</i>	Moraceae	Exótica (Índia)	3	1,34
Jambo	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae	Exótica (Ásia)	2	0,89
Lima	<i>Citrus limonum</i>	Rutaceae	Exótica (Ásia)	2	0,89
Limoeiro	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Exótica (Ásia)	4	1,79
Mamoeiro	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Nacional	8	3,58
Manguba	<i>Pachira aquática</i>	Bombacaceae	Nacional	21	9,41
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Exótica (Ásia)	6	2,69
Palmeira Babaçu	<i>Orbignya speciosa</i>	Arecaceae	Nacional	6	2,69
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleraceae</i>	Arecaceae	Exótica (Antilhas)	9	4,03
Palmeira Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	Arecaceae	Nacional	9	4,03
Pequizeiro	<i>Caryocar brasiliensis</i>	Caryocaraceae	Nacional	1	0,44
Pinheiro	<i>Araucaria columnaris</i>	Araucariaceae	Exótica (Nova Caledônia)	4	1,79
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>	Sapindaceae	Nacional	1	0,44
Primavera	<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	Nacional	2	0,89

Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Melastomataceae	Nacional	1	0,44
Romã	<i>Punica granatum</i>	Lythraceae	Exótica (Oriente Médio)	2	0,89
Sete copas	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Exótica (Malásia)	31	13,90
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae (Caesalpinioideae)	Exótica (África)	1	0,44
Unha-de-gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	Rubiaceae	Nacional	2	0,89
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Nacional	1	0,44
<b>Total</b>					
32 espécies		20 famílias	15 ocorrência nacional 17 ocorrência exótica	223	100%

**Tabela 01:** Indivíduos arbóreos presentes ao longo da rede viária do bairro João Francisco, Cidade de Goiás, com as respectivas informações sobre nome popular, nome científico, família, ocorrência natural, quantidade de indivíduos por espécie e a porcentagem.

**Fonte:** Pesquisa direta (2010)

**Org.:** MARTINS, C. de S.; COSTA, A. A. (2010)

Do total de indivíduos arbustivos, 02 espécies representaram praticamente a metade dos indivíduos identificados constituindo 45,45% da arborização (tabela 02). Verificou - se que a espécie que mais aparece é a Roseira (*Rosa spp*) com 5 exemplares e o Amor perfeito (*viola x wittrockiana*) também com 5 exemplares. O restante dos indivíduos arbustivos 54,55% ficaram distribuídos em 04 espécies.

Nome Popular	Nome Científico	Família	Ocorrência Natural	Qt de	%
Adelfa amarela	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae	Nacional	5	22,72
Algodão	<i>Gossypium sp.</i>	Malvaceae	Exótica (Peru e Equador)	3	13,63
Amor perfeito	<i>Viola x wittrockiana</i>	Violaceae	Exótica (Ásia)	5	22,72
Bananeiras	<i>Musa sp.</i>	Musaceae	Exótica (Ásia)	2	9,09
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i>	Lamiaceae	Exótica (Índia)	2	9,09
Roseira	<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae	Exótica (Ásia)	5	22,72
<b>Total</b>					
6 espécies		6 famílias	1 ocorrência	22	100%

		nacional 5 ocorrências exótica		
--	--	--------------------------------------	--	--

**Tabela 02:** Indivíduos arbustivos presentes nas calçadas do bairro João Francisco, Cidade de Goiás, com as respectivas informações sobre nome popular, nome científico, família, ocorrência natural, quantidade de indivíduos por espécie e a porcentagem que apresentam perante o total (2010).

**Fonte:** Pesquisa campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C.S.; COSTA, A. A. (2010)

Ressalta-se, contudo, que cada espécie arbórea ou arbustiva, deve participar com 10 a 15% do total do plantio, devido às questões estéticas, mas sobretudo fitossanitárias (GREY e DENEKE, apud MELO et al, 2007).

Sobre esse aspecto, Milano e Dalcin apud Santos et al (2010) concordam também que cada espécie deve ter de 10 a 15 % da frequência total.

Na área de estudo apenas 02 (duas) espécies arbóreas apresentaram a porcentagem recomendada pela literatura científica, o Ficus e a Sete copas.

Santamour Júnior apud Raber e Rebelato (2002) recomenda não ultrapassar 30% de uma família botânica, o que não foi identificado para o bairro quanto à arborização viária.

Entre as famílias botânicas dos indivíduos arbóreos, *Fabaceae* foi a que apresentou o maior número de espécies (seis), seguida por *Areaceae* e *Moraceae* (respectivamente com três espécies) *Anacardiaceae*, *myrtaceae*, *rutaceae* e *malvaceae* aparecem cada uma com duas espécies. *Moraceae* foi a família que apresentou o maior número de indivíduos arbóreos (*Ficus catappifolia*).

Em relação à ocorrência natural, dos indivíduos arbóreos, entre as espécies observadas e identificadas na arborização viária do João Francisco, 133 exemplares são de origem exóticas representando um total de 59,64%, e 90 são de origem nacional representando um valor percentual de 40,35%. A espécie que aparece em primeiro lugar é o Ficus (*Ficus catappifolia*), com frequência de 18,38% e é de ocorrência exótica. Em segundo lugar aparece a Sete Copas (*Terminalia catoppa*) com 13,90% que também é exótica. A espécie manguba (*Pachira aquática*) em terceira colocação em termos de frequência tem 9,41% e é nacional. A goiabeira (*Psodium guajava*) que aparece em quarto lugar com 7,62% também é de ocorrência nacional.

O levantamento realizado revela que, a frequência de espécimes de árvores exóticas é bem mais alta do que aquelas se ocorrência nacional, ou seja, superior a 60% dos indivíduos arbóreos. Não foi identificada nenhuma espécie específica do bioma Cerrado.

Sobre a ocorrência das espécies, Rangel apud Silva et al (2007) aponta que cerca de 80% das ruas das cidades brasileiras são arborizadas com espécies exóticas.

No que diz respeito à ocorrência de espécies arbóreas frutíferas, identificamos 62 exemplares, o que representa 27,80% do total. Destacando assim a Goiabeira (*Psidium guajava*) com 17 exemplares, seguido por Mamoeiro (*Carica papaya*) e Cajueiro (*Anacardium occidentale*, respectivamente com oito exemplares ou 12,9 %.

Em relação aos indivíduos arbustivos, *Apocynaceae*, *Rosaceae* e *Violaceae* foram as famílias botânicas que apresentaram maior número de indivíduos (respectivamente com cinco indivíduos), seguida por *Malvaceae* com três indivíduos e *Lamiaceae* e *Musaceae*, cada uma, com dois indivíduos.

A ocorrência natural entre as espécies arbustivas observadas e identificadas no bairro é de 17 exemplares de origem exótica representando um total de 77,27% e 5 de origem nacional representando 22,72%.

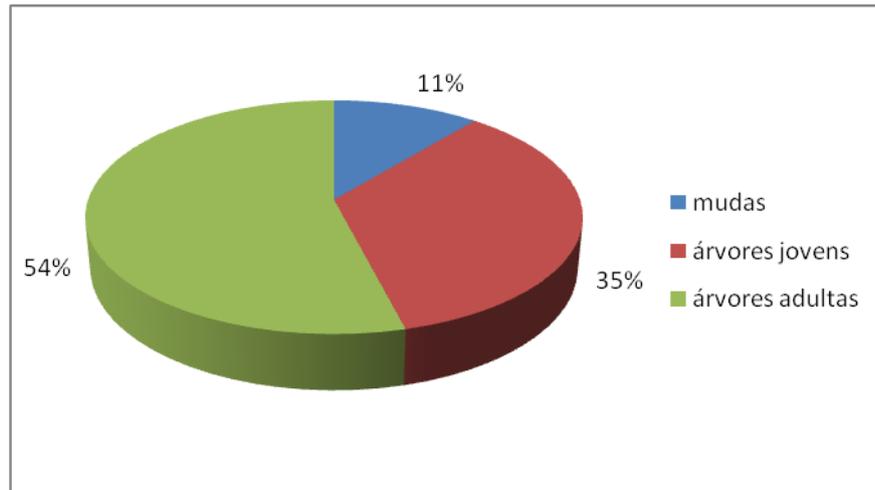
Esse resultado demonstra que o bairro João Francisco, em sua arborização, não tem uma identidade com o bioma onde está inserido. Mesmo se considerarmos as espécies que são de ocorrência nacional, portanto, ocorrem também no Cerrado, o levantamento evidenciou que a quantidade é bem inferior àquelas de ocorrência exótica.

Diante disso, percebe-se na composição arbórea do bairro, o predomínio de espécies exóticas, tanto entre os elementos arbóreos quanto arbustivos.

### 2.2.3 Avaliação qualitativa da arborização

O estudo compreendeu a avaliação em campo de alguns aspectos que compõe a morfologia dos indivíduos arbóreos e arbustivos e a relação dos mesmos com as construções humanas. A avaliação, como já foi apresentada anteriormente, envolveu vários itens e será discutido a seguir.

Inicialmente fizemos uma avaliação geral da arborização, com quatro itens avaliados. O primeiro aspecto foi a fase de desenvolvimento do indivíduo arbóreo ou arbustivo. Assim, entre os 66 indivíduos que foram analisados, 36 (54%) representam as árvores adultas, ou seja, mais da metade das árvores já se desenvolveram. Em seguida aparecem as árvores jovens com 23 (35%), e as sete restantes (11%) representam as mudas. (figura 22).



**Figura 22:** Gráfico 1 - Fase de desenvolvimento das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010)

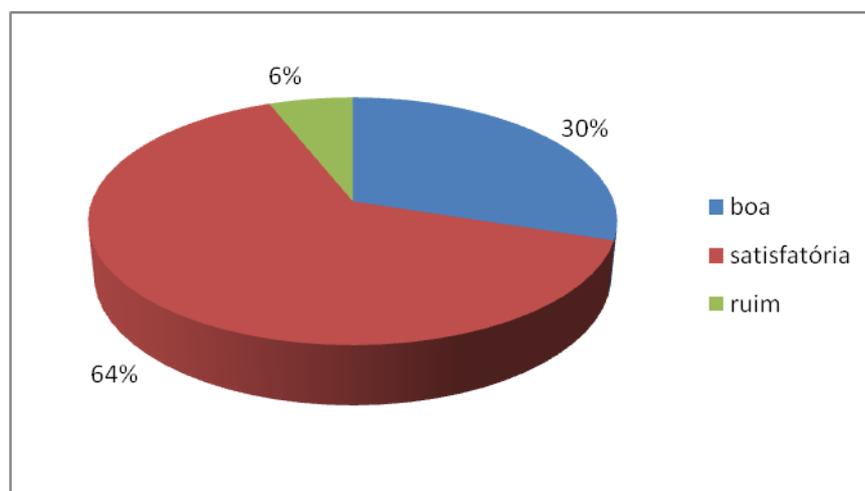
**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Os dados revelam que a maior parte do total de árvores/arbustos avaliados, representam indivíduos adultos, o que poderá acarretar em futuras podas para as árvores, devido ao porte.

A condição fitossanitária das árvores foi classificada em boa: (vigorosa, que não apresenta sinais de danos mecânicos); satisfatória (apresenta condição e vigor médios para o local, pode apresentar pequenos problemas de danos físicos) e ruim (apresenta estado geral de declínio e pode apresentar severos danos físicos).

Em relação a esse aspecto verificou-se que 42 (64%) apresentam-se em estado satisfatório, 20 (30%) em condição fitossanitária boa e 4 (6%) em estado ruim (Figura 23).



**Figura 23:** Gráfico 2 - Condição geral das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010)

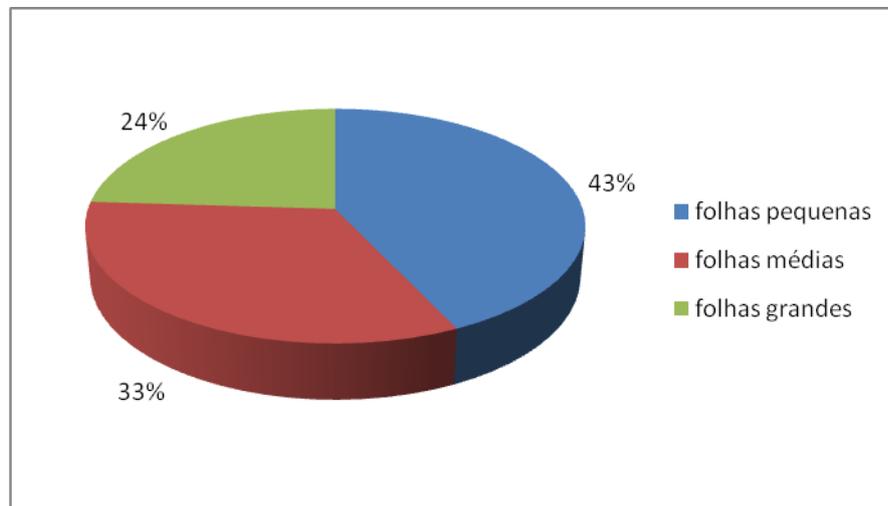
**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

A maioria das árvores não apresenta problemas graves, entretanto, duas árvores haviam sofrido ataque por cupins e outras duas tinham sofrido podas drásticas, apresentando assim, estado de declínio.

Outro aspecto avaliado refere - se ao tamanho das folhas, visto que constatou-se a ocorrência de folhas pequenas em 28 (43%) árvores/arbustos, folhas médias em 22 (33%) árvores/arbustos e folhas grandes em 16 árvores/arbustos (24%) (Figura 24).

Sales Filho (2002) recomenda priorizar as espécies de folhagem permanente. E ressalta que quando as espécies forem caducifólias, verificar o tamanho e a textura das folhas para evitar que venham a causar o entupimento de calhas e bueiros.



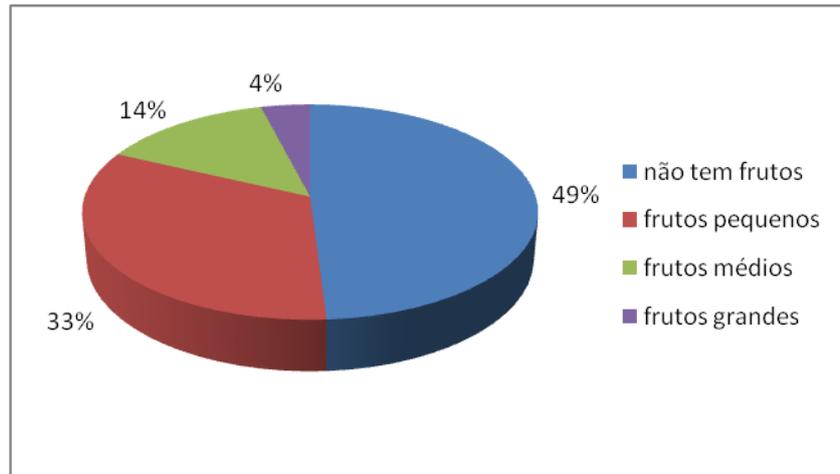
**Figura 24:** Gráfico 3 - Tamanho das folhas das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Os frutos também foram avaliados, pois de forma semelhante às folhas, podem causar prejuízos ou trazer benefícios para o homem. No período da avaliação, verificou-se que 32 (49%) das árvores cadastradas não apresentavam frutos, 22 (33%) apresentavam frutos pequenos, seguido de 9 (14%) com frutos médios e 3 (4%) com frutos grandes, como pode ser observado na Figura 25.

Santos e Teixeira Carvalho, Nucci e Valaski (2010) enfatizam que a frutificação das espécies poderá representar um efeito ornamental e servir de atrativo para a fauna local, mas desaconselham as espécies que produzam frutos grandes como a mangueira, pois esses frutos podem cair sobre a calçada ou sobre pedestres que circulam no local.



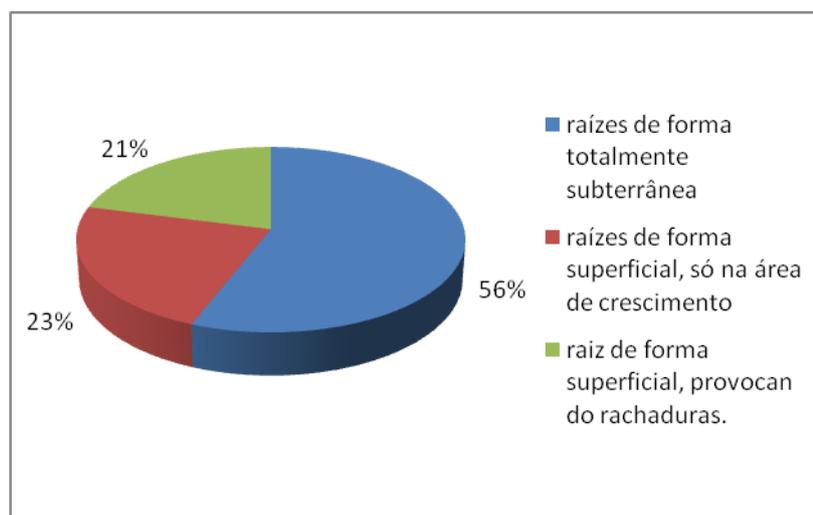
**Figura 25:** Gráfico 4 - Caracterização dos frutos das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

As espécies que durante a avaliação não apresentavam frutos receberam essa caracterização. Importante ressaltar, porém que isso não significa que a árvore não produza frutos, pode-se tratar do estágio que apresentava durante a avaliação. Para essa conclusão seria necessário um estudo mais aprofundado sobre as espécies.

Observou-se que, para 37 (56%) das árvores/arbustos cadastradas, as raízes não causam danos às construções humanas, pois estão totalmente subterrâneas e para 15 (23%), as raízes estão de forma superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore e provocando rachaduras nas calçadas e 14 (21%) cujas raízes estão de forma superficial, só na área de crescimento da árvore (Figura 26). Essas duas últimas situações, geralmente, são provocadas pela espécie inadequada à largura da calçada ou erro na técnica de plantio das árvores.

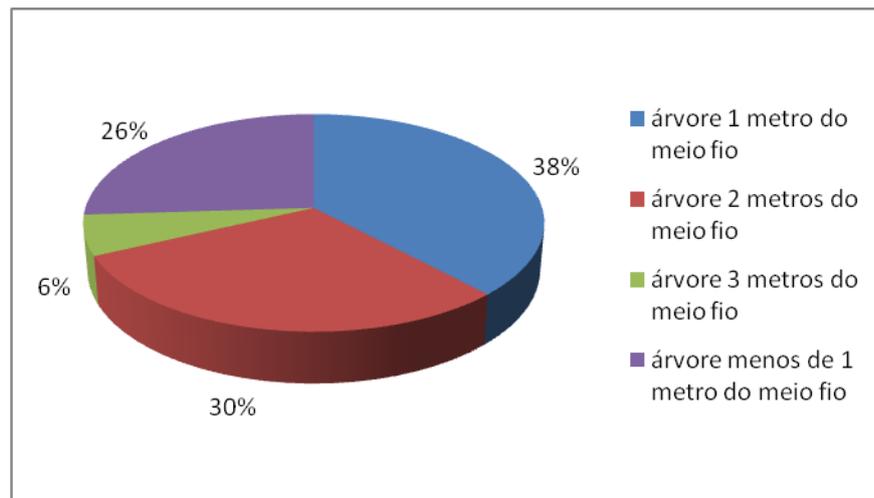


**Figura 26:** Gráfico 5 - Condição das raízes das árvores avaliadas no bairro João Francisco (2010)

**Fonte:** Pesquisa de (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

A terceira parte da avaliação abordou a posição de plantio da árvore/arbusto em relação a seis aspectos. Um desses aspectos referia - se à distância do plantio da árvore em relação ao meio fio. Na avaliação constatamos que para 25 árvores/arbustos (38%), a distância foi de 1 metro, seguido por 20 com 2 metros (30%), 17 com menos de 1 metro (26%) e 4 com 3 metros (6%) (Figura 27).



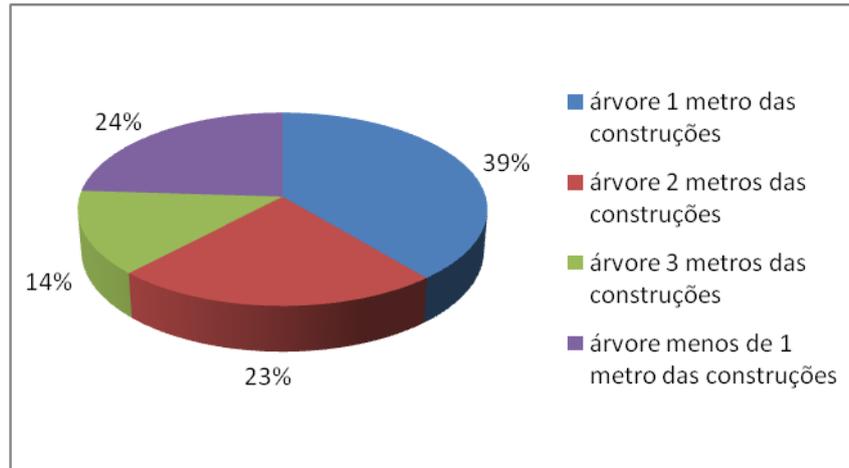
**Figura 27:** Gráfico 6 - Distância das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação ao meio fio (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Ao plantar árvores é importante obedecer aos limites estabelecidos para evitar interferências com as construções humanas, assegurar o livre trânsito de pedestres e evitar danos causados à própria árvore.

Das 66 árvores avaliadas na área de estudo, 26 (39%) estão a 1 metro das construções, seguido por 16 (24%) a menos de 1 metro, 15 (23%) com 2 metros e 9 (14%) com 3 metros (Figura 28).



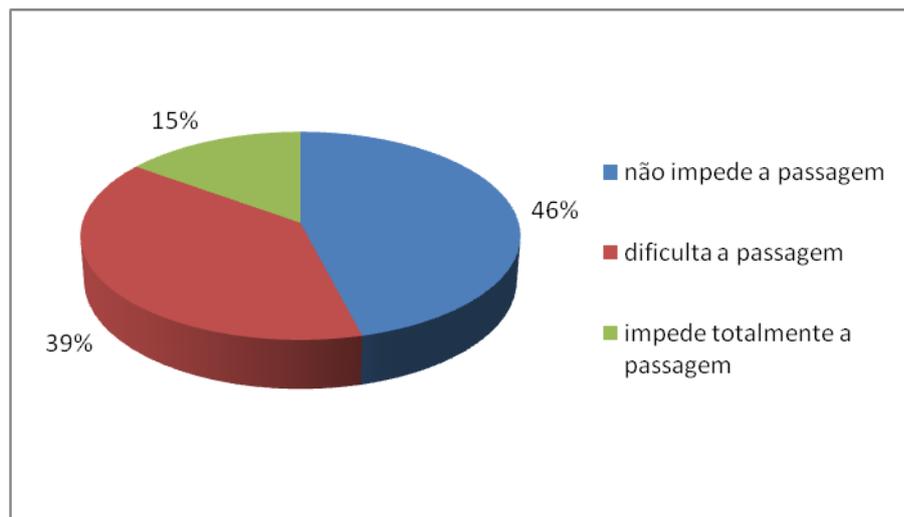
**Figura 28:** Gráfico 7 - Distância das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação as construções (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

As construções que não obedecem aos limites estabelecidos para o plantio de árvores, estão sujeitas a possíveis danos como rachaduras nas calçadas, casas e muros, quebra de telhas, entupimento de calhas ,etc..

Entre as árvores/arbustos avaliados, um total de 30 (46%) apresentam troncos e raízes que não impedem a passagem dos pedestres. O resultado obtido para aquelas que dificultam a passagem dos pedestres foi de 26 (39%) e, para as que impedem totalmente foi de 10 (15%) (Figura 29).



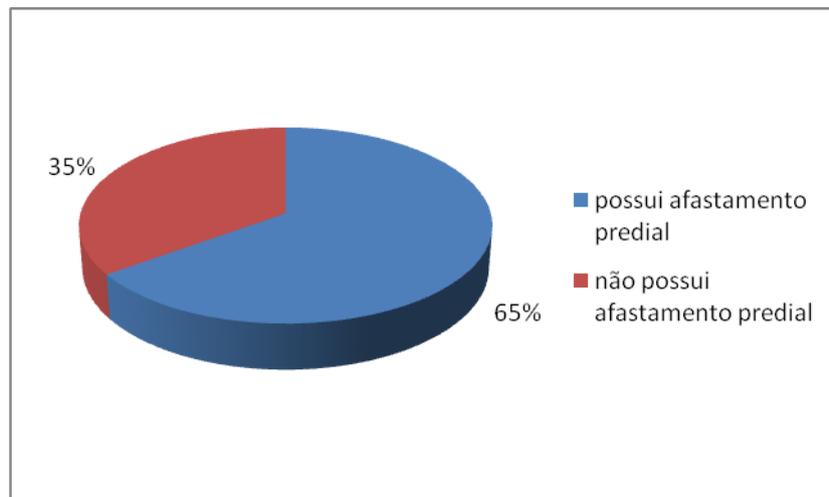
**Figura 29:** Gráfico 8 - Limitações causadas pelas árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação ao transito dos pedestres (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Loboda et al (2005) ressalta que uma distância adequada do meio fio e das construções é uma maneira de garantir o livre trânsito de pedestres e evitar possíveis danos físicos no tronco e nas porções inferiores da copa, seja por veículos de grande porte, (ônibus e caminhões) ou através da passagem dos transeuntes.

No estudo feito no bairro João Francisco, foi possível perceber que 43 (65%) das árvores plantadas na frente das casas não possuem recuo predial e 23 (35%) possuem esse afastamento (Figura 30).



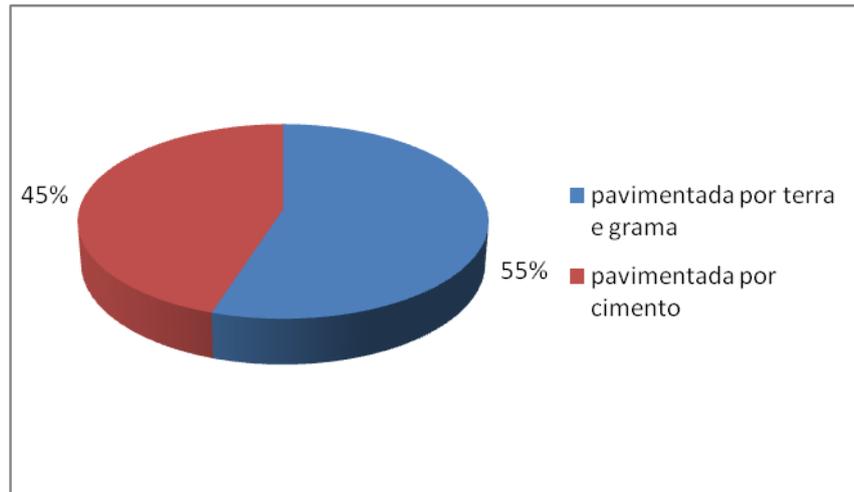
**Figura 30:** Gráfico 9 - Afastamento predial das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Por afastamento predial deve entender - se a distância da árvore em relação às construções. Esse afastamento é de suma importância, pois evita danos às construções e ainda contribui para uma arborização adequada.

Constatou-se através do estudo feito, que 36 (55%) das árvores cadastradas crescem em área livre de pavimentação, sendo terra e grama, e que, 30 (45%) das calçadas é pavimentada por cimento (Figura 31).



**Figura 31:** Gráfico 10: Situação do terreno onde crescem as árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação à pavimentação (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

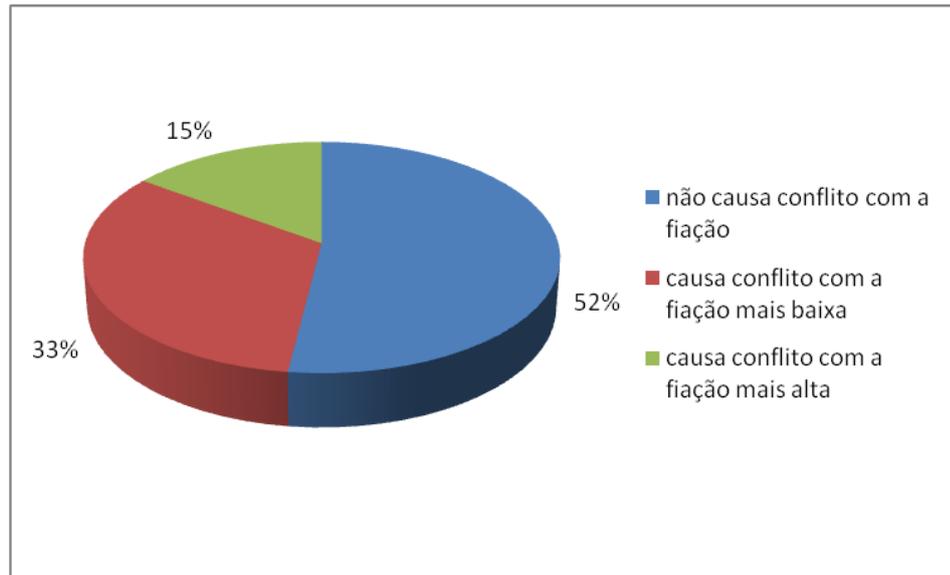
É de suma importância, que as calçadas sejam permeáveis, pois as mesmas atuam positivamente no escoamento pluvial da cidade.

Um dos principais problemas de compatibilização na relação entre arborização e elementos construídos é a difícil relação entre árvores e a fiação elétrica. A consequência geralmente é a poda das árvores, que por via de regra, é mal feita, alterando totalmente a forma da copa das árvores.

A área de estudo apresentou 34 (52%) das árvores que não causaram conflito com a fiação elétrica, 22 (33%) apresentaram conflito com a fiação mais baixa e as árvores que apresentaram conflito com a fiação mais alta representam 10 (15%) (Figura 32).

Segundo Milano citado por Loboda et al (2005), espécies de pequeno porte sob fiação alta diminuem a necessidade de poda, enquanto as espécies de grande porte sob fiação baixa podem facilitar a poda de condução, de acordo, logicamente, com a posição da árvore em relação à projeção da fiação aérea.

Através dos resultados obtidos, percebe - se que o fato da maioria das árvores não estar causando conflito com a fiação se dá pelas podas inadequadas que são feitas, pois o poder público não tem a preocupação de fazer esse tipo de manutenção e não orienta os moradores a fazer.



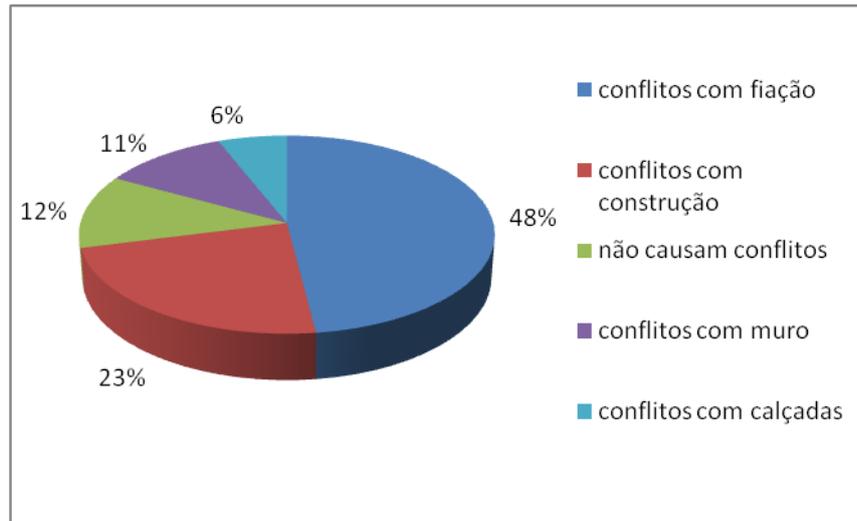
**Figura 32:** Gráfico 11 - Conflito das árvores com relação à fiação (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Por fim, fizemos uma avaliação da relação entre a árvore e suas partes principais ( troncos, galhos e raízes ) e os elementos humanos. Nesse sentido considerou-se, como conflitos, o posicionamento inadequado das árvores em relação aos muros, construções, calçadas, tubulações de água e esgoto, rede de energia elétrica, entre outros.

As categorias de conflitos observadas em campo foram: com a fiação elétrica 32 (48%); com construções, 15 (23%); não causam conflito com qualquer elemento, 8 (12%); conflito com o muro, 7 (11%), e , 4 (6%) das árvores avaliadas apresentam conflitos com as calçadas; não foi observada nenhuma árvore/arbusto em conflito com as tubulações de água e esgoto (Figura 33).



**Figura 33:** Gráfico 12 - Conflito das árvores/arbustos avaliados no bairro João Francisco em relação aos elementos construídos (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010)

**Org.:** MARTINS, C. S. (2010)

Percebe-se, através dos conflitos apresentados que algumas distâncias mínimas, não foram obedecidas na hora do plantio, e que foram plantadas espécies inadequadas ao local.

Sabe - se que a arborização sem planejamento tem provocado muitos conflitos, gerando assim, prejuízos para os moradores e para a própria cidade. Ressaltamos a importância de um projeto específico de arborização, que entre outros, selecionem árvores de porte adequado, de preferência com raízes pivotantes, folhas pequenas e médias, frutos pequenos e que sejam plantadas de forma a não gerar conflitos com os elementos humanos.

A arborização, quando implantada corretamente, traz muitos benefícios como sombra, melhoria climática, redução dos impactos dos ventos nas construções, etc..

Assim, para sabermos o que os/as moradores/as pensam sobre a arborização do bairro João Francisco, sobretudo quanto aos aspectos positivos/negativos e as ações do poder público é que se apresentou necessária a aplicação de um questionário, cujos resultados serão abordados no capítulo a seguir.

### **3 BAIRRO JOÃO FRANCISCO: OPINIÃO DOS/AS MORADORES/AS SOBRE SUA ARBORIZAÇÃO**

#### **3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com o intuito de verificar como a população do bairro João Francisco concebe a arborização, como ela participa desse processo, qual a sua avaliação sobre os benefícios e malefícios da arborização, entre outros, elaboramos e aplicamos um questionário junto aos/às moradores/as do referido bairro.

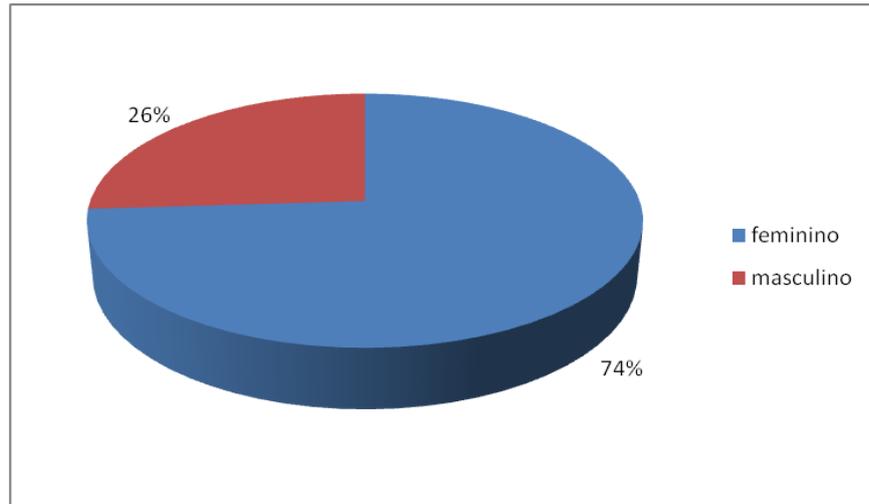
Para cada rua do bairro foram selecionados aleatoriamente um/a morador/a que tinha árvore na porta de sua casa e um/a morador/a que não tinha árvores na porta de sua casa. Como o bairro possui 34 ruas deveriam ser aplicados 68 questionários. Todavia, em uma rua que integra a área de estudo, nenhum morador aceitou responder o questionário. Assim, no total, foram aplicados 66 questionários aos/às moradores/as do bairro João Francisco, com o objetivo de avaliar aspectos relacionados à arborização.

Esse questionário foi dividido em duas partes: a primeira que identificava algumas informações sobre o perfil do/a morador/a (sexo, idade, escolaridade, renda familiar, tempo de moradia no bairro) e a segunda com perguntas específicas sobre a arborização (Apêndice C).

A leitura e análise desses dados serão apresentadas a seguir.

#### **3.2 LEITURA E ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS/ÀS MORADORES/AS DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO**

Dos 66 questionários aplicados na área de estudo, 49 (74%) foram respondidos por pessoas do sexo feminino e 17 (26%) do sexo masculino (figura 34).



**Figura 34:** Gráfico 13 - Sexo dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.

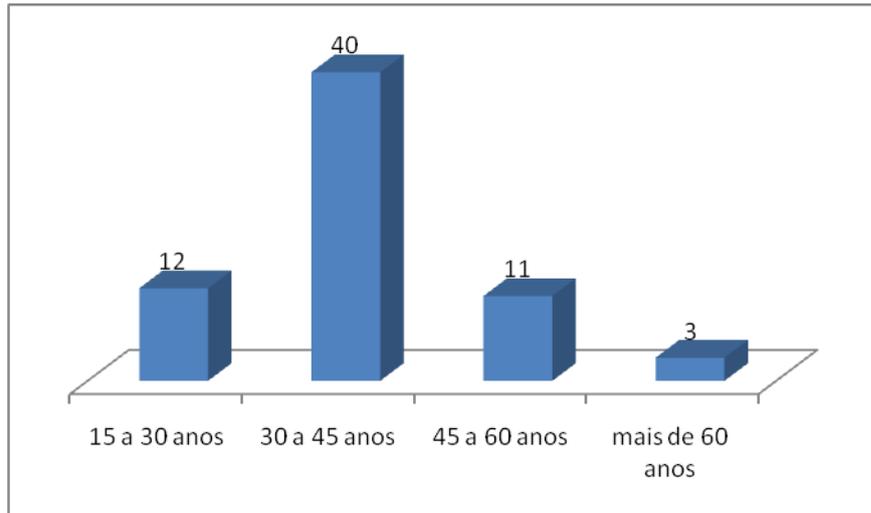
**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

A maior participação feminina na pesquisa deve-se à recusa dos homens, na maioria das vezes, em responder o questionário, ou quando estavam presente os dois sexos, os homens pediam para que as mulheres respondessem. Conforme Degraef apud Oliveira (2005), as mulheres estão atentas ao funcionamento concreto das coisas.

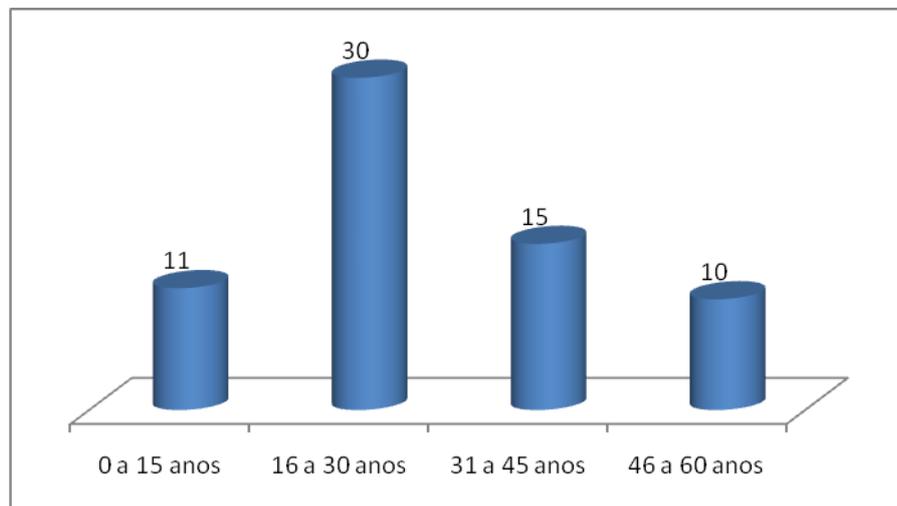
Segundo Oliveira (2005), é através das mulheres que se estabelece a capacidade de desenvolver a percepção e a consciência corporal, podendo essa capacidade ser base da diferenciação dos gêneros masculino e feminino, tendo elas com isto, um papel catalisador no processo de mudança e melhoria da qualidade de vida de todos e todas.

A idade dos/as moradores/as variou entre 15 e 65 anos. A maioria destes/destas estão entre a faixa etária dos 30 a 45 anos, com 40 (60%) dos/as entrevistados/as, seguido por 15 a 30 anos com 12 (18%) dos/as entrevistados/as, 45 a 60 anos com 11 (17%) dos/as entrevistados/as, e, com 3 entrevistados/as (5%) acima de 60 anos (figura 35).



**Figura 35:** Gráfico 14 - Idade dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.  
**Fonte:** Pesquisa de campo ( 2010).  
**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

O levantamento revelou também que a maioria dos/as entrevistados/as reside na área de estudo, há um período maior que 15 anos, não sendo constatada a migração frequente de um bairro para outro. Assim, os/as entrevistados/as que residem de 15 a 30 anos foram 30 (45 %), os/as que moram de 31 a 45 anos correspondem a 15 (23%), os/as que moram de 0 a 15 anos são 11 (17%), e, de 45 a 60 anos são 10 (15%) (figura 36).



**Figura 36:** Gráfico 15 - Tempo de moradia dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.  
**Fonte:** Pesquisa de campo ( 2010).  
**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Acreditamos que esse aspecto é favorável à arborização do bairro, pois a vivência das pessoas com o lugar, pode despertar o interesse em cuidar desse lugar e dos elementos nele presente, dentre os quais incluem as árvores existentes. Além disso, durante esse período

de moradia, aqueles/as que possuem árvores plantadas em frente à sua casa, têm sido os/as responsáveis pelo cuidado direto das mesmas.

Quanto ao grau de escolaridade, pode-se notar que 23 (34,8%) das pessoas entrevistadas possuíam o ensino médio completo, seguido do ensino médio incompleto com 19 (28,7%), ensino fundamental completo com 15 (22,7%), ensino superior incompleto com 5 (7,5%) e, ensino superior completo e ensino fundamental incompleto, respectivamente, com 2 (3,0%) (tabela 03).

<b>Grau de escolaridade</b>	<b>Quantidade de pessoas (%)</b>
Ensino fundamental incompleto	3,0
Ensino fundamental completo	22,7
Ensino Médio incompleto	28,7
Ensino Superior completo	34,8
Ensino Superior incompleto	7,5
Ensino Superior completo	3,0
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Tabela 03:** Grau de escolaridade dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Os/as moradores/as que possuíam renda familiar de 1 a 2 salários mínimos foram 33 (50%), a outra parte dos/as entrevistados/as ganham até 1 salário mínimo representado por 20 pessoas (30,3%), de 3 a 4 salários mínimos com 9 pessoas (13,6%), e uma pequena parte 4 pessoas (6,0%) ganham de 5 a 6 salários mínimos (tabela 04).

<b>Renda familiar</b>	<b>Número de pessoas (%)</b>
Até 1 salário mínimo	30,3
1 a 2 salários mínimos	50
3 a 4 salários mínimos	13,6
5 a 6 salários mínimos	6,0
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Tabela 04 -** Renda familiar dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

A segunda parte dos questionários, como já foi dito anteriormente, abordam aspectos relacionados à arborização do bairro João Francisco. Primeiramente, perguntamos sobre a importância de se ter árvores nas ruas. Para essa questão 35 (53,03%) pessoas responderam que é importante por fornecer sombra, purificar o ar e amenizar a temperatura. Em segundo lugar, 18 (27,27%) pessoas responderam que fornece sombra. E na sequência vem a resposta sombra, ameniza a temperatura e embeleza com 9 (13,63%) pessoas, e 4 pessoas (6,06%) não souberam ou não responderam (tabela 05).

<b>Importância das árvores</b>	<b>Quantidade de pessoas (%)</b>
Fornecer sombra, purificar o ar e amenizar a temperatura.	53,03
Fornecer sombra.	27,27
Fornecer sombra, amenizar a temperatura e embeleza.	13,63
Não sabem/ não respondeu	6,06

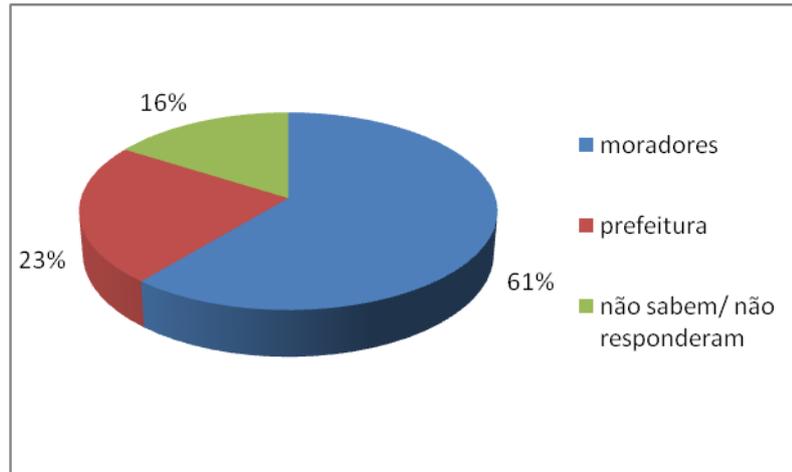
**Tabela 05** – Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre a importância da arborização nas ruas (2010)

**Fonte:** Pesquisa campo realizada no Bairro João Francisco em 2010.

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Percebe-se que a maioria dos/as moradores/as entrevistados/as incluíram em suas respostas, aspectos relacionados à sombra e conforto térmico, evidenciando, ser este o aspecto mais conhecido sobre a arborização.

Quanto a quem faz o plantio de árvores nas ruas e praças, 40 (61%) pessoas responderam que são os/as próprios/as moradores/as, 15 (23%) disseram que é a prefeitura, e, 11 (16%) não sabem ou não responderam. Para melhor visualização segue a figura 37.

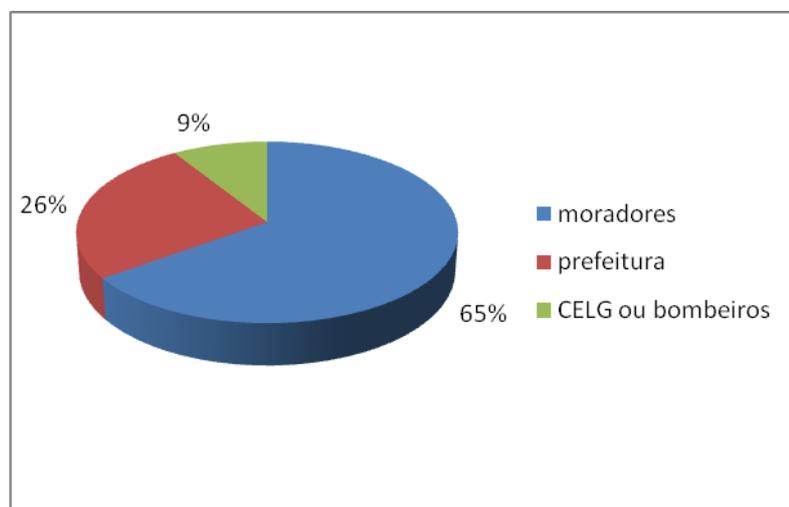


**Figura 37:** Gráfico 16 - Quem faz o plantio das árvores, na opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Em relação a quem faz a poda das árvores, 43 (65%) pessoas responderam que são os/as moradores/as, seguido de 17 (26%) que disseram ser a prefeitura e 6 (9%) que responderam ser os funcionários da CELG ou o corpo de bombeiros, quando as árvores estão em conflito com a rede elétrica e de comunicação (figura 38).



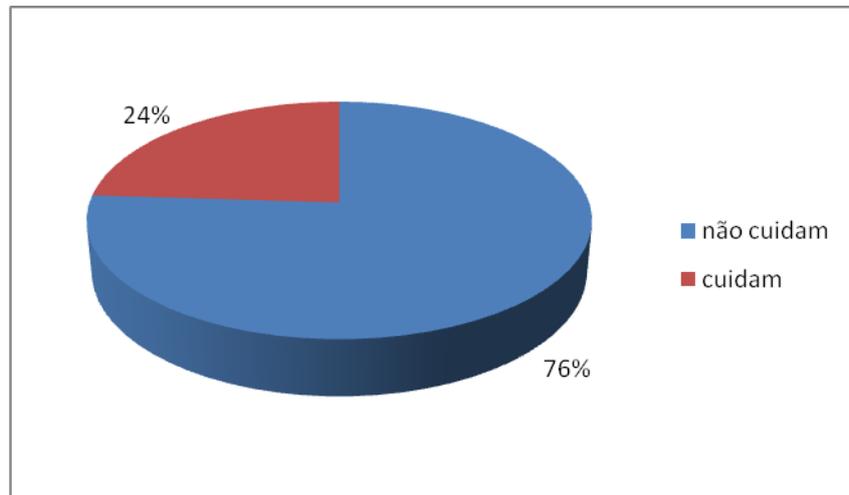
**Figura 38:** Gráfico 17 - Quem faz a poda das árvores, na opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Com a entrevista feita aos/as moradores/as, foi possível perceber que a maioria dos/as entrevistados/os responderam que tanto o plantio quanto a poda são feitos por moradores/as, indicando a falta de acompanhamento técnico, o que respectivamente poderá acarretar na escolha inadequada da espécie e em podas drásticas e desnecessárias.

Quando os/as moradores/as foram questionados/as se cuidavam das árvores das ruas e praças do bairro, 50 (76%) responderam que não e os/as 16 (24%) que responderam sim, complementaram dizendo que só cuidavam das que estão em frente às suas casas (figura 39).



**Figura 39:** Gráfico 18 - Respostas dos/as moradores/as do João Francisco que foram entrevistados/as, sobre o fato de cuidarem ou não das árvores das ruas e praças do bairro.

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Quando a pergunta direcionada a eles/elas foi se a prefeitura presta orientação sobre os cuidados que se deve ter com as árvores plantadas nas ruas e praças do bairro, 100% dos moradores responderam que não.

Com isso, percebe-se que é por esse motivo que os/as moradores/as plantam espécies inadequadas, fazem podas drásticas e não imaginam que futuramente as árvores plantadas por eles/elas podem trazer prejuízos.

Em se tratando de quais benefícios a arborização oferece, as respostas foram: 38 (57,57%) pessoas indicaram sombra, 19 (28,78%) melhoria microclimática, e, 9 (13,63%) responderam que embelezam a cidade e que servem de abrigo aos pássaros (tabela 06).

<b>Benefícios apontados pelos/as moradores/as</b>	<b>Quantidade de entrevistados (%)</b>
Sombra	57,57
Melhoria microclimática	28,78
Embeleza, abriga os pássaros	13,63
<b>Total</b>	<b>100</b>

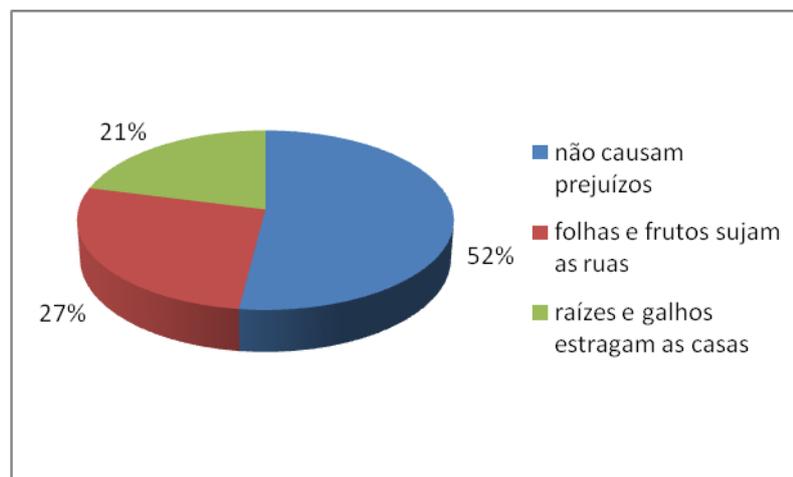
**Tabela 06** - Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre os benefícios da arborização (2010)

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Percebe-se assim, que muitos moradores entrevistados, conseguem notar como benefício que a arborização oferece, os aspectos mais visíveis como sombra, melhoria micro climática, beleza e abrigo avifauna.

Ao perguntar aos/às moradores/as se as árvores trazem algum tipo de prejuízo, a maioria, 34 pessoas (52%) respondeu que não, seguido de 18 (27%) que disseram que as folhas e os frutos sujaram as ruas, e, 14 (21%) responderam que suas raízes provocam rachaduras e seus galhos quebram as telhas das casas (figura 40)



**Figura 40:** Gráfico 19 - Prejuízos da arborização, na opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as.

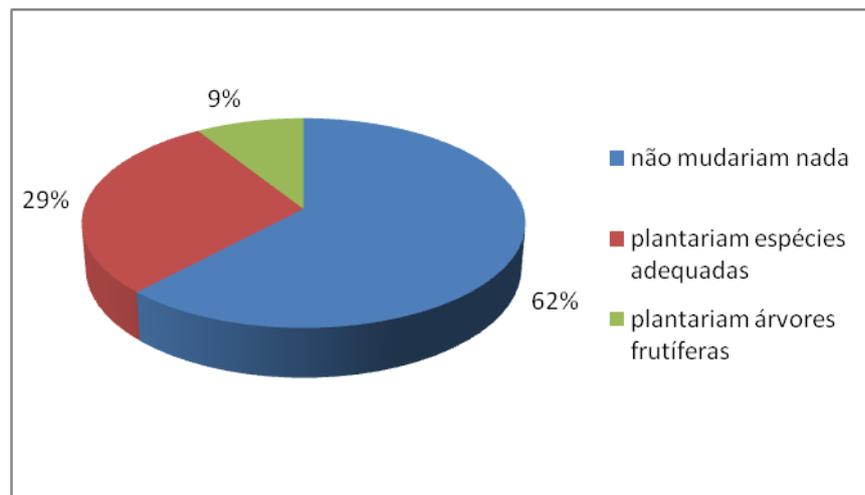
**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Acredita-se que através dos resultados obtidos a maioria dos entrevistados, não sabem que a arborização inadequada trazem prejuízos, e os que responderam que as folhas e

frutos sujam as ruas e que as raízes e galhos estragam as casas, já perceberam esses aspectos como prejuízo devido experiências vividas como esses tipos de dano.

Quando questionados/as sobre o que os/as moradores/as mudariam em relação ao plantio e cuidados com as árvores plantadas nas ruas e praças, os resultados obtidos indicaram que 41 (62%) pessoas não mudariam nada, seguido por 19 (29%) que procurariam espécies adequadas e 6 (9%) que plantariam árvores frutíferas (figura 41).



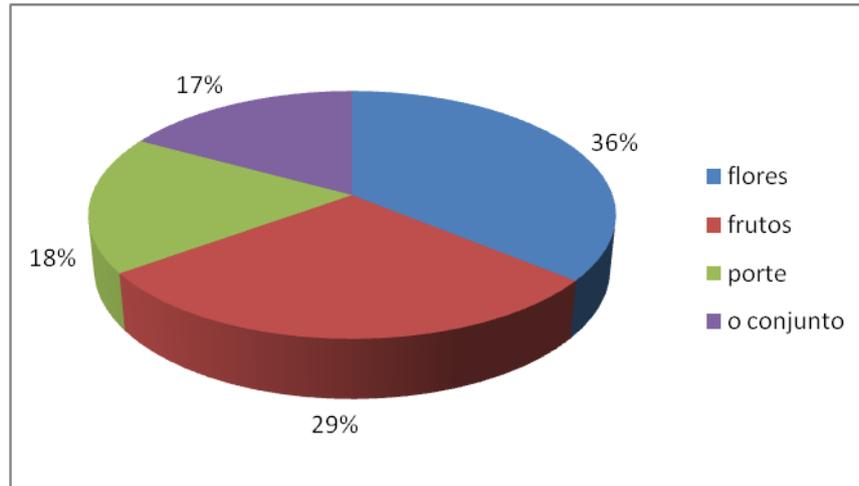
**Figura 41:** Gráfico 20 - Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre o que mudariam em relação ao plantio e aos cuidados com as árvores.

**Fonte:** Pesquisa de campo (2010).

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

Constatou-se que a maioria das pessoas que responderam que não mudariam nada na arborização do bairro, deve-se ao fato de não ter sofrido danos provocados por uma arborização inadequada. Quanto aos que plantaram espécies adequadas deve-se ao fato de ter um pouco de conhecimento sobre o assunto apresentado. Já os que plantariam árvores frutíferas, não sabem sobre quais os tipos de prejuízos podem acarretar árvores frutíferas e por apreciar os frutos comestíveis.

Por fim, ao se questionar sobre o que mais chama a atenção nas árvores plantadas, obtivemos como maioria das respostas as flores, indicada por 24 pessoas (36%), os frutos, por 19 pessoas (29%), o porte das árvores por 12 pessoas (18%) e o conjunto, apontado por 11 pessoas (17%) (figura 42).



**Figura 42:** Gráfico 21 - Opinião dos/as moradores do bairro João Francisco que foram entrevistados/as sobre o que mais lhes chamam atenção nas árvores .

**Fonte:** Pesquisa campo realizada no Bairro João Francisco em 2010.

**Org.:** MARTINS, C. S. – 2010

As flores ao ganhar destaque nas respostas, percebe-se que os moradores ficam mais atentos à arborização quando as flores florescem, devido a beleza exuberante que muitas espécies proporcionam. Quanto aos frutos pode ser percebido o interesse dos moradores ao degustar e comercializar frutos comestíveis. O porte das árvores chamam a atenção dos moradores devido as espécies que são altas e por causarem conflitos com a fiação elétrica. Quanto ao conjunto acredita-se que muitos responderam por gostar e apreciar o meio urbano verde.

De acordo com Schuch (2006), a arborização viária surgiu com a intenção de manter um vínculo entre o homem e a natureza.

Nesse contexto, Milano (1988), alerta que a falta de participação das pessoas nos programas de arborização geram prejuízos.

Por tudo isso, é necessário acrescentar aos métodos empregados em planejamento e manejo da arborização urbana, uma avaliação das percepções dos habitantes locais, ou seja, os seus usuários finais (MALAVASI apud SCHUCH, 2006) para que os administradores públicos obtenham sucesso em seus objetivos de proporcionar maior qualidade ambiental às cidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que a arborização urbana traz muitos benefícios para a cidade. Todavia, é necessário um planejamento por parte do poder público para potencializar esses benefícios e evitar que transformem em prejuízos para a população.

A arborização urbana no bairro João Francisco, considerando as árvores plantadas ao longo das ruas, deixa claro o baixo índice por espécie, pois a maioria não atingiu a porcentagem recomendada pela literatura científica que é de 10 a 15%. O número de árvores é insuficiente, em alguns setores do bairro, não cumprindo o que determina a Lei do Habite-se (Lei federal 4804, de 1988), que exige que todo o imóvel edificado deve ter plantada uma árvore, a cada dez metros de testada.

A avaliação qualitativa revelou que as árvores plantadas nas ruas do bairro João Francisco, na maioria das vezes, não possuem o plantio adequado, ou seja, não obedecem aos limites mínimos estabelecidos para garagens, muros, meio fio, entre outros.

Foi observado também na arborização viária do bairro, espécies de porte inadequado para a arborização de ruas, em que podemos citar como exemplo, árvores de grande porte sob fiações elétricas. Estas são recomendadas, segundo os manuais de arborização, apenas para praças, parques e áreas onde não há uso de fiação elétrica.

Constatou-se que as características que uma árvore deve conter para uma arborização adequada, não são encontradas em todos os aspectos para uma determinada espécie; sempre há algumas características faltando.

Foi possível perceber que a Cidade de Goiás não tem projeto de arborização para que possa ser feito o plantio das árvores adequadas. Conclui-se, com isso, a falta de preocupação do poder público em relação à arborização da cidade, pois além de não ter um projeto específico para a arborização, não há nenhum tipo de orientação para os moradores realizarem o plantio e o cuidado com as outras etapas de desenvolvimento da árvore, de forma adequada.

Dessa forma, fica clara a urgência no desenvolvimento de um projeto de arborização para a Cidade de Goiás; um projeto que faça mais do que simplesmente estabelecer regras, mas que conte com a participação da população no monitoramento e o cumprimento do que nele foi estabelecido.

## REFERÊNCIAS

- BAHIA, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. Prefeitura municipal de Luiz Eduardo Magalhães. **Projeto de arborização urbana**. Bahia, 2009. Disponível em: < <http://www.luiseduardomagalhaes.ba.gov.br/v3/download/projeto-arborizacao-de-lem.pdf>> Acesso em 30 jul. 2010.
- BARBEDO, Adeliana Saes Coelho.; BIANCHI, Cynthia Guimarães.; KELLER, Luiz Rodolfo.; ORTEGA, Marcos Garcia.; ORTEGA, Sônia Emi Hanashiro. **Manual técnico de Arborização urbana**. Prefeitura da Cidade de São Paulo. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. São Paulo- SP. 2005.
- BARCELLOS, Célia. **Árvores na cidade:** Pelas árvores e pelo crescimento da natureza dentro das cidades. Disponível em: < <http://arvoresnacidade.blogspot.com/2009/12/areas-arborizadas-favorecem-saude.html> > Acesso em 20 jan 2010.
- BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas do São Pedro – SP**. (Mestrado em Agronomia), 85 f. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP. 2004. Disponível em: < [http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_revisao/revisao01.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf)> Acesso em 25 jun. 2010.
- CARVALHO, José Adenilson de.; NUCCI, João Carlos.; VALASKI, Simone Valaski. Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade – Curitiba/PR. **REVSBAU**. Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.126-143, 2010. Disponível em: < [http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_revisao/revisao01.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf)> Acesso em 25 jun. 2010.
- CAVALCANTI, Mário Luiz Farias.; DANTAS, Ivan Coelho.; LIRA, Ronny Soffiantini.; OLIVEIRA, José Mário Cavalcanti de.; ALBUQUERQUE, Helder Neves de.; ALBUQUERQUE, Isis Correia Sales de Albuquerque. Identificação dos vegetais tóxicos da cidade de Campina Grande-PB. **Revista de biologia e ciências da terra**. Volume 3 - Número 1 - 1º Semestre 2003. Disponível em: < <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/avifauna.pdf> >. Acesso em 10 out. 2010.
- CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: TAUKE, S. M. **Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2 ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: 1995. p.114-124.
- 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 Sensu** – Ano 2, nº1, julho de 2007. Disponível em: < <http://www.unicentro.br>> Acesso em 10 ago. 2010.
- CORRÊA, Kátia Salomé S.; SALÂNDIA, Luis Fernando Valverde. **Guia de Arborização**. Prefeitura De Niterói / Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente. Niterói, RJ. 1996.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C.M.C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande- PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. V. 4, n. 2, 2º semestre de Santa Catarina, 2008. 160p. Disponível em: < [http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo72.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo72.pdf) >. Acesso em 21 de set. 2010.

FARIA, José Luiz Guisard.; MONTEIRO, Evoni Antunes.; FISH, Simey Thury Vieira. Arborização de vias públicas do município de Jacareí – SP. **REVSBAU**. Piracicaba, v.2, n.4, dez. 2007, p. 20-33. Disponível em: < [http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_revisao/revisao01.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf)> Acesso em 25 jun. 2010.

GUZZO, P. Arborização Urbana. **Programa Pró Ciências** - Universidade de São Paulo. 2008. Disponível em < <http://www.educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/arboriz.html>> Acesso em 15 out. 2010.

\_\_\_\_\_. **Estudo dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto –SP**. 1999. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geociências). Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro. 2004. Disponível em: < <http://www.geo.ufv.br>>. Acesso em 24 jun. 2010.

<http://www.cpqba.unicamp.br/plmed/docs/colecao2002.pdf>> Acesso em 29 out. 2010.

KIRCHNER, F.F.; DETZEL, V. A.; MITISHITA, E. A. Mapeamento da Vegetação Urbana. In: **Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**, 3, 1990. Anais... Curitiba: FUPEF/UFPR, 1990, p. 72-85. Disponível em < <http://www.geo.ufv.br/>> Acesso em 25 ago. 2010.

LEAL, Luciana.; BIONDI, Daniela.; ROCHADELLI, Roberto. Investimentos destinados à arborização de ruas na cidade de Curitiba: uma abordagem a partir da Teoria de Renda da Terra. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 78, p. 141-149, jun. 2008.

LIRA FILHO, José Augusto de.; MEDEIROS, Maria Aparecida Severo. Impactos adversos na avifauna causados pelas atividades de arborização urbana. **Revista de biologia e ciências da terra**. Volume 6- Número 2 - 2º Semestre 2006. Disponível em: < <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/avifauna.pdf> >. Acesso em 10 out. 2010

LOBODA, Carlos Roberto.; DE ANGELIS, Bruno Luiz Domingos.; DE ANGELIS NETO, Generoso.; SILVA, Eraldo Schunk da. Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no município de Guarapuava/PR. **Ambiência**. V.1.n.1. p.141-155. jan./jun. 2005. Guarapuava, PR: 2005.

LOMBARDO, M. A. Vegetação e clima. In: III ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Anais...** Curitiba, PR. p. 01 –13. 1990. Disponível em: < <http://www.geo.ufv.br>>. Acesso em 24 jun. 2010.

MELO, Marina da Silva.; PIRES, Nubia Alves Mariano Teixeira.; OLIVEIRA, Danilo Elias de.; SANTOS, Solange Xavier. Diagnostico da arborização urbana do município de Goiandira, Goiás. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 537-539, jul. 2007. Disponível em: < <http://www6.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/547/463>> Acesso em 26 de out. 2010.

MENDES, Luiz Carlos. **Arborização urbana viária**: aspectos de planejamento, implantação e manejo. Campinas – SP: CPFL Energia, 2008.

MENDONÇA, M.G. **Políticas e condições ambientais de Uberlândia - MG no contexto estadual e federal**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Uberlândia. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia, 2000. CD-ROM.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do Município de Santos, SP.** 2003. 100 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MENESES, Carlos Henrique Salvino Gadelha.; SOUSA, Eric Beserra de Melo.; MEDEIROS, Filipe Patrício de Melo e.; MENEZES, Ivanclayton Rocha de.; ALBUQUERQUE, Helder Neves de.; SANTOS, Letiene dos. Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande – PB. **Revista de biologia e ciências da terra.** Volume 3 - Número 2 - 2º Semestre 2003.

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

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de Vias Públicas.** Rio de Janeiro: Light, 2000, p. 23-42.

NUNES, Ruth dos Santos. **Praça João Francisco: uma leitura geo histórica das transformações na paisagem.** 2003. Monografia. Curso de graduação em História. UEG. Cidade de Goiás. 2003.

OLIVEIRA JUNIOR, Mario Maia. **Arborização urbana e redes de energia elétrica: uma proposta de manejo e gerenciamento ambiental.** Monografia (Graduação). União dinâmica de faculdades cataratas. Faculdade dinâmica das cataratas. Curso de engenharia ambiental. Foz do Iguaçu. 2009.

OLIVEIRA, E. Z. **A percepção ambiental da arborização urbana dos usuários da avenida Afonso Pena entre as ruas Calógeras e Ceará da Cidade de Campo Grande – MS.** Dissertação (Mestrado). Campo Grande, UNIDERP, 2005. CD-ROM.

PAIVA, Giovanna Alves de. **Levantamento florístico quali-quantitativo da Praça do Relógio da Cidade Universitária “Armando Sales Oliveira” – USP/São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2006.

RABER, Aline Pazinato.; REBELATO, Gisele Sana. Arborização viária do município de Colorado, RS - Brasil: análise quali-quantitativa. **REVSBAU.** Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.183-199, 2010. Disponível em: <  
[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_revisao/revisao01.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf)> Acesso em 25 jun. 2010.

ROCHA, Bruno Oliveira. **Distribuição espacial da arborização urbana: Uma análise da área central do Município de Viçosa – MG.** Monografia (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2008. Disponível em <  
<http://www.geo.ufv.br>>. Acesso em 30 jul. 2010.

SALES FILHO, Moisés Afonso. **Guia de arborização urbana.** Unidade do Meio Ambiente. Salvador, Bahia: 2002.

SANTOS, Ozeni Aline de Lima.; OLIVEIRA, Aldo Gonçalves de. Diagnóstico da arborização urbana do bairro Castelo Branco na cidade de João Pessoa- PB. **Anais XIV Encontro Nacional de Geógrafos**. Realizado de 25 a 31 de julho de 2010. Porto Alegre - RS, 2010.

SCHIAVON, Gustavo Rodrigo. **Plano de arborização urbana da cidade de Lins – SP**. Conselho Municipal de Política e Meio Ambiente. Lins. 2009.

SCHUCH, Mara Ione Sarturi. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com use de geotecnologias**. Dissertação (Mestrado em Geomática). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2006.

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

SILVA FILHO, D.F. Indicadores de floresta urbana a partir de imagens aéreas multiespectrais de alta resolução. **Scientia Forestalis**. n. 67, p.88-100, abr. 2005. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr67/cap09.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2010.

SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. **Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Piracicaba, 2007.

SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Apostila: **Arborização Urbana**. Lages: Universidade do Estado  
SILVA, Lenir Maristela.; HASSE, Ionete.; CADORIN, Danielle Acco.; OLIVEIRA, Kleber Andolfato de.; OLIVEIRA, Flávio Augusto Cella de.; BETT, Celso Ferraz. Inventário da arborização em duas vias de Mariópolis/PR. **Revista SBAU**. Piracicaba, v.3, n.1, mar. 2008, p. 36-53.

SILVA, Lenir Maristela.; HASSE, Ionete.; MOCCELIN, Renata. ZBORALSKI, Adriane Rodrigues. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agrária**. v. 8, n.1, p. 47-53. 2007.

SILVA, Marília Isabelle Oliveira da.; SILVA, Valdemir Fernando da.; BARBOSA, Niedja de Oliveira.; HORA, Bruna Lorena França da.; ARAGÃO, Juliana Gomes de.; MEUNIER, Isabelle Maria Jacqueline. Diagnóstico preliminar da arborização da praça da bandeira, moreno-pe. **X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010 – UFRPE**: Recife, 18 a 22 de outubro.

SILVA, Sandra Iareski da. **Diagnóstico da Arborização Urbana em Vias Públicas no Município de Foz do Iguaçu – PR**. Monografia (Graduação em Engenharia). União dinâmica de faculdades cataratas. Faculdade dinâmica das cataratas. Curso de engenharia ambiental. Foz do Iguaçu. 2009.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. Arborização Urbana – aspectos jurídicos. **Interesse Público**. v.2, n. 7, p. 150-162, jul./set. 2000.

SOUZA JUNIOR, Lázaro Ribeiro de. **Bairro João Francisco: memória, cultura e tradição (1950-2000)**. Monografia (Licenciatura em História). Universidade Estadual de Goiás. Cidade de Goiás. 2007.

TAVARES, Armando Reis Tavares. et al. As árvores e suas interfaces no ambiente urbano. **REVSBAU**. Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.1-24. 2010. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_revisao/revisao01.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf)> Acesso em 25 jun. 2010.

VELASCO, G. D. N. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. 2003, 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A** – Ficha técnica para avaliação quantitativa da arborização ao longo da rede viária do bairro João Francisco da Cidade de Goiás/GO (2010)

## AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO JOÃO FRANCISCO

Nome da rua:

Lado da rua:

Data

Nome popular:

Nome científico:

Família:

Ocorrência Natural

**APÊNDICE B** – Ficha técnica para avaliação qualitativa da arborização ao longo da rede viária do bairro João Francisco da Cidade de Goiás/GO (2010)

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**  
**FICHA DE CAMPO**

Nome da rua: \_\_\_\_\_

Lado da rua: ( ) esquerdo ( ) direito

**I – AVALIAÇÃO GERAL DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS:**

a) Fase de desenvolvimento dos indivíduos arbóreos: ( ) mudas ( ) Árvores jovens ( ) Adulta.

b) Condição geral da árvore:

( ) Boa: vigorosa, que não apresenta sinais de danos mecânicos.

( ) Satisfatória: apresenta condição e vigor médios para o local, pode apresentar pequenos problemas de danos físicos.

( ) Ruim: apresenta estado geral de declínio e pode apresentar severos danos físicos.

c) Tamanho das folhas: ( ) Folhas pequenas ( ) Folhas médias ( ) Folhas grandes ( )

Outras. Quais? \_\_\_\_\_

d) Tamanho dos frutos: ( ) Frutos pequenos ( ) Frutos médios ( ) Frutos grandes ( )

Outros. Quais? \_\_\_\_\_

**II – CONDIÇÃO DAS RAÍZES:**

( ) Raiz totalmente de forma subterrânea.

( ) Raiz de forma superficial, só na área de crescimento da árvore.

( ) Raiz de forma superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore, provocando significativas rachaduras nas calçadas.

**III – POSIÇÃO DE PLANTIO DA ÁRVORE:**

a) Em relação ao meio fio (em metros): \_\_\_\_\_

b) Em relação às construções (em metros): \_\_\_\_\_

c) Limitações no deslocamento do pedestre (raízes, troncos, etc.): ( ) Impede totalmente

( ) Dificulta a passagem ( ) Não impede a passagem.

d) Existência do afastamento predial: ( ) Sim ( ) Não

e) A árvore cresce em área livre de pavimentação? ( ) Sim ( ) Não

f) Em relação à fiação elétrica: ( ) Causa conflito com a fiação mais baixa ( ) Causa conflito com a fiação mais alta ( ) Outros. Quais: \_\_\_\_\_

IV - CONFLITO ENTRE A ÁRVORE (TRONCOS, GALHOS, RAÍZES) E OS ELEMENTOS HUMANOS:

( ) Muro ( ) Calçadas ( ) Construção ( ) Fiação ( ) Tubulações de água e esgoto ( )

Outros. Quais? \_\_\_\_\_

**APÊNDICE C** - Questionário aplicado aos/às moradores/as do bairro João Francisco para avaliar alguns aspectos relacionados à arborização

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS / UNIDADE DE GOIÁS**  
**LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Arborização em áreas públicas na cidade de Goiás: o caso do bairro João Francisco.**

**PARTE I – DADOS GERAIS DO ENTREVISTADO**

1 – Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

2 – Idade

( ) 0 a 15 anos

( ) 15 a 30 anos

( ) 30 a 45 anos

( ) 45 a 60 anos

( ) acima de 60 anos

3 – Escolaridade

( ) Analfabeto

( ) Ensino fundamental incompleto

( ) Ensino fundamental completo

( ) Ensino Médio incompleto

( ) Ensino Superior completo

( ) Ensino Superior incompleto

( ) Ensino Superior completo

4 – Renda familiar

( ) Até 1 salário mínimo

( ) De 1 a 2 salários mínimos

( ) De 2 a 3 salários mínimos

( ) De 3 a 4 salários mínimos

( ) De 4 a 5 salários mínimos

( ) De 5 a 6 salários mínimos

( ) De 6 a 7 salários mínimos

( ) De 7 a 8 salários mínimos

**PARTE II – ARBORIZAÇÃO EM ÁREAS PÚBLICAS**

1 – Na sua opinião, qual a importância de se ter árvores nas ruas do bairro João Francisco:

2 – Quem você observa que **faz o plantio das árvores** nas ruas e praças do bairro João Francisco?

( ) moradores ( ) bombeiros ( ) prefeitura ( ) outros. Quem?

3 – Quem você observa que **faz a poda das árvores** nas ruas e praças do bairro João Francisco?

( ) moradores ( ) bombeiros ( ) prefeitura ( ) outros. Quem?

4 – Você **cuida** das árvores plantadas nas ruas e praças do bairro João Francisco?

( ) Sim ( ) Não. Em caso positivo, como você cuida?

5 – A Prefeitura **presta orientação** para os moradores sobre os cuidados que devem ter com as árvores plantadas nas ruas e praças do bairro João Francisco? ( ) Sim ( ) Não. Qual tipo de orientação?

6 – As árvores plantadas ruas e praças do bairro João Francisco trazem algum tipo de **benefício**? ( ) Sim ( ) Não. Quais?

7 – As árvores plantadas ruas e praças do bairro João Francisco trazem algum tipo de **prejuízo**?

8 – O que **você mudaria** em relação **ao plantio e cuidados** com as árvores plantadas ruas e praças do bairro?

9 – O que mais lhe **chama atenção** nas árvores plantadas ruas e praças do bairro?