



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

FABIANO TEIXEIRA PEREIRA

**CARACTERIZAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO SÃO JOÃO
BATISTA, VOLTA REDONDA, RJ.**

Prof.^a. Vanessa Kunz de Azevedo
Orientadora

Seropédica, RJ

Novembro de 2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

FABIANO TEIXEIRA PEREIRA

**CARACTERIZAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO SÃO JOÃO
BATISTA, VOLTA REDONDA, RJ.**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof.^a. Vanessa Kunz de Azevedo
Orientadora

Seropédica, RJ

Novembro de 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**CARACTERIZAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO SÃO JOÃO
BATISTA, VOLTA REDONDA, RJ.**

Comissão examinadora:

Monografia aprovada em de de 2011.

Profª. Vanessa Kunz de Azevedo
UFRRJ/ IF / DS
Orientadora

Luis Mauro Sampaio Magalhães
UFRRJ/ IF / DCA
Membro

Marcello Deschamps Cavalcanti Costa
Eng. Florestal da COMLURB
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico a minha mãe Leonor
e ao meu pai Francisco.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Ao meu pai Francisco Soares Pereira e minha mãe Leonor Teixeira Pereira, essências em toda minha trajetória de vida, esses dois mandaram muito bem.

Ao meu irmão Douglas e minha irmã Bárbara.

Aos meus padrinhos Sérgio e Marli (Didi).

A minha família, avós, tias e tios, afilhada, os primos e amigos, sobrinho que tá chegando (valeu Bia!).

Aos amigos: Gustavo, Patrícia, Fábio, Rosimar.

A minha turma 2004-1-Floreeeestaaaaaaa.

Aos Amigos de Turma, Adriel, Anderson, Denivam, Leonardo, Ana Laura, Bruna, Renata.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pela acolhida.

Aos amigos do quarto onde morei M5-526, Daniel (capixaba), Jaídison, Plínio, Thiagão, Mineiro, Renan, Rômulo, Cidnelson, Pato, Mel, Everton.

Aos vizinhos do alojamento 527.

Aos amigos do Núcleo Espírita Universitário da Rural pela acolhida e amizade, André, Renata, Gabi, Zé Antônio, Maciel, Natália, Hulda, Deividson, Terezinha, Néia, Vânia, Teco, Iná.

Ao Vagner e sua Mãe pela amizade e pelo apoio fundamental neste trabalho.

Ao Professor. Baroni da Microbiologia e a Psicóloga Alissandra.

Ao meu amor Mariza (Ma).

A Carol do Lacon-DS .

Aos moradores do bairro São João Batista pelo apoio, atenção e contribuição neste trabalho.

A minha orientadora Prof.^a Vanessa Kunz, agradeço muito pela confiança, paciência e dedicação.

Vocês serão lembrados sempre, como parte integrante desta realização.

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho foi quantificar e qualificar a arborização viária no bairro São João Batista, na cidade de Volta Redonda, Rio de Janeiro. O trabalho foi dividido em duas partes: a primeira objetivou conhecer o patrimônio arbóreo e identificar as necessidades de manejo; já a segunda objetivou quantificar e qualificar, através de entrevista semi-estruturada com quarenta e cinco moradores, a percepção dos mesmos sobre a arborização urbana avaliando o grau de conscientização e obtendo informações sobre necessidades, críticas e sugestões para colaboração na elaboração de futuros planos de gestão. Encontrou-se cento e quatorze indivíduos, distribuídos em vinte e duas espécies e quinze famílias botânicas. As quatro espécies mais frequentes corresponderam a 53,5% dos indivíduos, distribuídas da seguinte forma: *Michelia champaca* L.(magnólia) responsável por 26,3% dos indivíduos amostrados, seguido por *Ficus benjamina* L.(ficus) com 9,6%, *Bauhinia variegata* Linn.(pata de vaca) e *Casuarina equisetifolia* J.R & G.Forts (casuarina) com 8,8% ambas. Já os outros 46,5% estão divididos em dezoito espécies diferentes. O *Ficus benjamina* L.(ficus) que se encontra em segundo maior número neste bairro, reflete uma alta preocupação, pois a espécie prejudica à estrutura viária da cidade, causando danos a calçadas, calçamento e conflitos com as redes aéreas. Os indivíduos exóticos correspondem a 85% das espécies encontradas, restando apenas 15% de nativas. Dos conflitos, destaca-se o com fiação com 34,2%, e o sem área livre de calçada (gola) com 28,1%. Quanto à classe de altura, 25,4% apresentam tamanho inferior a 5 m, 53,3% na classe 5-10 m, 21,1% acima de 10 m. Com relação às condições fitossanitárias, 21% dos indivíduos apresentaram boas condições, 67% deles em condições regular e 12% em condições ruins. Outro problema encontrado no bairro é a presença de *Tripodanthus acutifolius*. (Ruiz & Pav.) Thiegh (erva de passarinho) em 5,6% das árvores. Dos entrevistados, 95,6 % percebem a importância da presença da arborização sendo que os benefícios relacionados com o conforto térmico foram os mais lembrados com 80,0% para a redução do calor, e 77,8% para produção de sombra. Quanto o grau de satisfação com a arborização da sua rua ou do bairro, 13,3% dos entrevistados citaram que estão muito satisfeitos, 48,9% estão satisfeitos, 37,8% pouco satisfeitos e nenhum está insatisfeito. De acordo com a preferência dos moradores, as espécies mais citadas para serem implantadas na arborização do bairro foram as seguintes: *Tabebuia heptaphyla* (Vell.) Toledo. (ipê) com 20,0%, *Tibouchinia granulosa* (Desr.) Cogn.(quaresmeira) 6,7%, *Chorisia speciosa* A.St.-Hil.(paineira) 4,4%. Conclui-se que a arborização deste bairro se encontra de forma insuficiente. Tendo 14,0% dos indivíduos a serem removidos. A grande maioria da população tem a percepção da importância da arborização, apontando como vantagens a redução de calor, sombreamento e produção de flores (aspecto visual).

Palavras-chave: Arborização urbana, Volta Redonda, Inventário.

ABSTRACT

The purpose of this study was to quantify and qualify the urban tree planting in the São João Batista district, Volta Redonda (RJ). This present work has been separate into two sections: the first part included a tree planting survey and their management needs were identified, while in the second part an interview was applied with forty-five local residents. The interview covered some aspects about the urban tree planting and the awareness level from the local residents was evaluated. It was found one hundred fourteen individuals, distributed in twenty-two species and fifteen families. The four most common species accounted 53,5% of all individuals. They were *Michelia champaca* L. (26,3%), *Ficus benjamina* L. (9,6%), *Bauhinia variegata* Linn. (8,8%) and *Casuarina equisetifolia* J.R & G.Forts (8,8%). Eighteen different species accounted 46.5% of the tree planting. The *Ficus benjamina* L., the second largest common species, showed a concern due this species can cause serious damage on urban infrastructure. Out of these plant species, 85% of the studied individuals were exotic and 15% were native. Of all diagnosed conflicts, the electric transmission networks (34,2%), and the sidewalk obstructions (28,1%) stand out from the others. In relation to high class distribution, 25,4% were smaller than 5 m, 53,3% were in the class between 5 to 10 m and 21.1% were above 10 m. Only 21% of the individuals showed good phytosanitary conditions, while 67% showed regular conditions and 12% were in worse conditions. The presence of parasitic plants was found in 5.6% of the trees. 95.6% of respondents perceive the importance of urban tree planting. The reduction of heat (80.0%) and the production of shadow (77.8%) were the most cited benefits. 13.3% of respondents were very satisfied with the urban tree planting of the district, 48.9% were satisfied, 37.8% were somewhat satisfied and none dissatisfied. The desired species in the trees implementation on the district area were: *Tabebuia heptaphyla* (Vell.) Toledo. (20.0%), *Tibouchinia granulosa* (Desr.) Cogn. (6.7%) and *Chorisia speciosa* A.St.-Hil. (4.4%). It is concluded that the urban tree planting of this district is inadequate, where 14.0% of individuals must to be removed. The most of people realize the importance of tree planting, and they point to the advantages of heat reducing, the shading and the production of flowers.

Keys-word: Tree planting survey, Urban tree planting, Volta Redonda.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1.Arborização urbana: histórico e relações	2
2.2. Benefícios da arborização urbana	4
2.3.Problemas das árvores no meio urbano	6
2.4.Planejamento da arborização urbana	7
3. OBJETIVOS	8
4. MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1.Caracterização da área	8
4.2.Coleta de dados	9
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	22
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Demonstração da árvore exercendo função de barreira acústica. Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT-ES 76/2006).....	5
Figura 2: Localização do Bairro São João Batista. Fonte: Google earth, 2011.....	8
Figura 3: Presença de conflito do <i>Ficus benjamina</i> L.com a fiação aérea no bairro São João Batista, município de Volta Redonda-RJ, 2011.....	11
Figura 4: Porcentagem de indivíduos exóticos e nativos no bairro São João Batista- Volta Redonda-RJ.....	12
Figura 5: Conflitos da Arborização urbana no bairro São João Batista-Volta Redonda-RJ	13
Figura 6: Frequência por classe de altura dos indivíduos da arborização do bairro São João Batista -Volta Redonda-RJ.....	14
Figura 7: Classificação da fitossanidade das árvores do bairro São João Batista-Volta Redonda-RJ.....	15
Figura 8: Erva-de-passarinho dominando <i>Michelia champaca</i> L.(magnólia).....	15
Figura 9: Vantagens da arborização urbana observada pelos moradores do bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ.....	16
Figura 10: Desvantagens da arborização urbana observadas pelos moradores do bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ.....	17
Figura 11: Classificação da arborização do bairro de São João batista na visão dos moradores.....	18
Figura 12: Grau de satisfação dos moradores com a arborização da rua ou do bairro	18
Figura 13: Opinião sobre o que os moradores do bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ pensam sobre a poda das árvores.....	19
Figura 14: Espécies indicadas à implantação, pelos entrevistados do bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ.....	20
Figura 15: Formas de colaboração realizadas pelos moradores do bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ.....	21
Figura 16: porcentagem de quantos entrevistados estariam dispostos a contribuir financeiramente para a manutenção da arborização urbana do bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação das espécies amostradas no bairro São João Batista – Volta Redonda-RJ, em ordem decrescente de números de indivíduos encontrados e suas respectivas frequências relativa (FR%), acumulada (FA%) e Origem (N-nativa, E-exótica).....	10
--	----

ANEXOS

ANEXO 1- Ficha para realização do inventário quali-quantitativo da arborização urbana do Bairro de São João Batista – Volta Redonda.....	28
ANEXO 2- Questionário de avaliação da percepção sobre a arborização pelos moradores do Bairro de São João Batista – Volta Redonda.....	28

1-INTRODUÇÃO

A arborização urbana situa-se como uma atividade e campo de conhecimento que mescla arte, ciência e tecnologia com o objetivo de propor uma integração harmônica entre o componente natural (vegetação de porte arbóreo) e os elementos construídos (suporte físico-espacial) inseridos num determinado processo histórico-social (GONÇALVES, 1994 *apud* COSTA, 2008).

Sendo assim, pode-se dizer que a arborização urbana é um quesito importante para proporcionar um ambiente físico e saudável e está relacionada com a presença de espécies vegetais em espaços públicos como parques, ruas, avenidas, jardins e praças (WESTPHAL, 2000).

No entanto, nas primeiras cidades brasileiras, não existia o que chamamos hoje de arborização urbana. O país era cercado por uma cobertura vegetal exuberante que dificultava a fixação dos primeiros povoados. E a luta inicial dos colonizadores era para afastar a "natureza" dos limites da aldeia, devido aos perigos, sendo as matas conseqüentemente destruídas para a exploração extrativista (TRINDADE, 1996 *apud* COSTA, 2008).

A primeira tentativa com vista à arborização no país aconteceu no Rio de Janeiro. Nos preparativos do casamento de D. Pedro I. Onde se utilizou - se sibipirunas, paus-ferro, cássias, paineiras, flamboyants, jacarandás, entre várias outras espécies. Porém os encarregados tiveram grandes dificuldades para arborizar as ruas, pois o povo acreditava que a sombra formada pela copa das árvores era responsável por doenças como a malária, febre amarela, sarampo e até pela sarna dos escravos (COLTRO e MIRANDA, 2006).

O crescimento desordenado das cidades brasileiras e as conseqüências geradas pela falta de planejamento urbano despertaram a atenção de planejadores e da população no sentido de se perceber a vegetação como componente necessário ao espaço urbano. Dessa forma, mais expressivamente, a arborização passou a ser vista nas cidades como importante elemento natural atuando como reestruturador do espaço urbano, já que as áreas bastante arborizadas apresentam uma aproximação maior das condições ambientais normais em relação ao meio urbano, que apresenta, entre outros, temperaturas mais elevadas, particularmente, nas áreas de elevados índices de construção e desprovido de cobertura vegetal (CARVALHO, 1982 *apud* GOMES & SOARES, 2003).

Dentre os seus benefícios da arborização urbana estão: bem estar psicológico ao homem, sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, proteção e direcionamento do vento, melhoria na qualidade do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos, redução da amplitude térmica pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta; abrigo à fauna, principalmente a avifauna, propiciando uma variedade maior de espécies, e o que influencia positivamente ao ambiente, pois propicia maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças e equilíbrio estético que ameniza a diferença entre a escala humana e outros componentes da cidade (SILVA FILHO *et al.*, 2002).

Muitos desses benefícios já não constituem mais novidade. Porém outros, ainda estão sendo estudados por pesquisadores de diversas partes do mundo, pois eles atuam sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das espécies. Mas mesmo assim, estes benefícios continuam muitas vezes a não serem relevados no planejamento urbano e nos processos de desenvolvimento, o que tem resultado em um

aumento nas discussões sobre este tema envolvendo os problemas das cidades e a busca de maior qualidade de vida para a população.

Neste contexto, discute-se o que a arborização de ruas requer para a efetivação dos benefícios esperados, de forma a ser adequadamente planejada e mantida de forma sustentável. Para isso, torna-se necessário a efetivação do inventário da arborização, pois somente através dele pode-se conhecer o patrimônio arbóreo e identificar as necessidades de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como definir prioridades de intervenções (MELO *et al.*, 2007).

Rodolfo Júnior *et al.* (2008) cita que por meio de um inventário é possível verificar os erros e acertos na arborização de uma cidade e relata que os inventários para avaliação da arborização de ruas podem ser de caráter quantitativo, qualitativo ou quali-quantitativo. No entanto as informações a serem coletadas dependem basicamente dos objetivos do inventário e da disponibilidade de recursos (SILVA *et al.*, 2006).

Entretanto o mesmo autor relata que as características e parâmetros a serem avaliados devem abordar alguns pontos básicos, como a localização da árvore (rua, bairro, número da casa), características da árvore (espécie, porte, fitossanidade) e características do meio (largura de ruas e passeios, espaçamento do plantio, pavimentação dos passeios, presença de redes de serviços, afastamento predial, tipo de forração na área de crescimento).

Sendo assim um dos aspectos mais importantes do inventário é quando este é realizado de forma a fornecer uma contínua atualização das informações (TAKAHASHI, 1994 *apud* RODOLFO JÚNIOR *et al.* 2008). Mas dada a sua grande abrangência, pode funcionar também como um poderoso instrumento de esclarecimento e persuasão dos administradores e usuários do local inventariado (MILLER, 1997 *apud* RODOLFO JÚNIOR *et al.* 2008).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Arborização urbana: Histórico e relações

Para Blossfeld (1983) *apud* Leão (2007), a mais antiga manifestação do paisagismo no Brasil ocorreu na primeira metade do século XVII, em Pernambuco, durante a invasão holandesa. O príncipe Maurício de Nassau (1604-1679), que governou a capital da Nova Holanda (Recife) entre 1637 e 1644, dentre suas inúmeras obras, teria implantado vários jardins, sobre os quais não há muitos detalhes, a não ser por alguns desenhos poucos nítidos de Franz Post (1612-1680). Esses jardins foram totalmente destruídos e deles sobrou a iniciativa de introdução de muitas espécies de plantas no país, tais como laranjeiras, tangerinas e limoeiros, espalhados em todos os trajetos das campanhas da invasão holandesa.

Para Altamiro Silvestri (1998) *apud* Coltro & Miranda (2006), consultor da Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL), a arborização de ruas e avenidas no Brasil é uma prática relativamente nova, em comparação aos países europeus, tendo-se iniciado aqui há pouco mais de 120 anos. Porém ainda tem sido realizada com raras exceções, sem planejamento (MILANO, 1994 *apud* FILHO 2005).

Isso porque até o século XIX, a vegetação nas cidades brasileiras não era considerada tão relevante, visto que, a cidade aparecia como uma expressão oposta ao rural. Havia, portanto, uma valorização do espaço urbano construído, afastado

completamente da imagem rural que compreendia os elementos da natureza. Nesse contexto, é importante ressaltar que os espaços urbanos não eram tão ocupados nem apresentavam a maioria dos problemas que se fazem presente no seu interior. Desta forma, as áreas destinadas ao verde como as praças, parques e jardins surgem ainda no século XVIII e alcançam números mais expressivos no decorrer do século XIX quando o país se torna enriquecido com a cultura cafeeira (GOMES & SOARES, 2003).

Essa nova concepção de paisagem urbana representou o trato ou o desejo de algo até então desconhecido nas cidades brasileiras: a prática do paisagismo e, conseqüentemente, a introdução da arborização nos espaços públicos inicialmente pela quebra da monotonia das cidades e posteriormente em consequência das necessidades ambientais que se faziam presentes devido à expansão urbana e problemas dela decorrentes (GOMES & SOARES, 2003).

Alves (1998) *apud* Costa (2008) corrobora com tal afirmação citando que a urbanização traz inevitáveis conseqüências para os ecossistemas naturais e complementa descrevendo que o grau de distúrbio varia amplamente dentro das diferentes localidades do ambiente urbano. Em algumas destas localidades a diversidade ecológica da flora e da fauna é diminuída ou completamente eliminada devido à perda de certos componentes do ecossistema natural. E embora seja difícil quantificar em termos econômicos as vantagens em se manter, juntamente com o desenvolvimento, uma floresta urbana. São evidentes os benefícios ambientais e sociais de árvores e florestas dentro de uma cidade, pois as mesmas representam um dos mais valiosos componentes do ecossistema dentro do ambiente urbano.

Desse modo pode-se dizer que a arborização urbana reflete de algum modo a imagem da evolução de uma cidade. A ocorrência e o adensamento de determinadas espécies botânicas são resultantes das particularidades culturais dos habitantes, por seus usos e costumes e, principalmente, pela maneira de pensar e agir diante da natureza. Ela contribui para caracterizar e dar identidade e qualidade aos espaços nos seus diversos níveis de complexidade, criando referenciais simbólicos e reforçando aqueles já existentes (SANTIAGO, 1990; BUSARELLO, 1990 *apud* COSTA, 2008).

Ao analisar a grande São Paulo, Lombardo (1985) *apud* Gomes & Soares (2003) observou que o acesso às áreas verdes da cidade aparece de forma diferenciada, favorecendo a uma minoria privilegiada socialmente, enquanto que as outras camadas sociais, principalmente as mais carentes, têm difícil acesso aos parques e jardins públicos. Assim sendo, nos bairros de alto padrão social o verde nos espaços públicos desempenha função mais ornamental e de valorização do solo, ao passo que nos bairros de periferia deveria ser voltado, entre outros, ao oferecimento do lazer. É provável que esta seja a realidade de grande parte das cidades brasileiras.

Na cidade de Presidente Prudente-SP, a situação não é muito diferente. Conforme se verificou numa amostragem realizada por Gomes (2001), a qualidade ambiental das praças públicas na cidade obedece a padrões socioeconômicos diferenciados, uma vez que as mais equipadas e arborizadas praças localizam-se em bairros ocupados pela população de alto poder aquisitivo, enquanto que nos bairros populares e de periferia é notória a ausência de praças e, conseqüentemente de arborização.

Scifoni (1994) *apud* Gomes & Soares (2003) considera o uso efetivo das áreas verdes como local de lazer, recreação ou simples contemplação da natureza mais importante que apenas o acesso visual. Para que isso ocorra, faz-se necessário que essas áreas estejam bem distribuídas na malha urbana, abrangendo desde o centro até as periferias mais distantes das cidades. No entanto, Tarnowski e Moura (1991) *apud*

Gomes & Soares (2003) destacam a importância da luta pelo aumento dos índices de áreas verdes mesmo que não sejam distribuídas igualmente, nem acessível a todos os cidadãos, embora considerem os parques, bosques e praças como um sistema reestruturador da cidade e, portanto, indispensável para a melhoria da qualidade de vida da população uma vez que são capazes de controlar muitos efeitos adversos do ambiente urbano, pois melhoram o ambiente urbano tanto no aspecto ecológico quanto na sua estética (BALENSIEFER e WIECHETECK, 1987; SOUZA, 2001).

O mesmo é observado por Bortoleto (2004) quando cita que a arborização viária possui importante papel na manutenção do equilíbrio físico-ambiental das cidades e pode ser considerada um indicativo de qualidade de vida.

2.2 Benefícios da arborização urbana

Inegavelmente, árvores em cidades, produzem benefícios ambientais tanto estéticos como funcionais. Em decorrência desses benefícios, são gerados outros, de caráter social e econômico, que direta ou indiretamente afetam a todos os habitantes urbanos (DETZEL, 1993 *apud* COSTA 2008).

Dentre eles podemos citar a influência sobre o clima, pois as árvores e outros vegetais interceptam, absorvem e transmitem radiação solar, melhorando a temperatura do ar no ambiente urbano. No entanto, a eficiência do processo depende das características da espécie utilizada tais como forma da folha, densidade foliar e tipo de ramificação (GREY & DENEKE, 1978 citado por CONEGLIAN *et al.*, 1995 *apud* MARLIERI, 2009).

O vento também afeta o conforto humano, e seu efeito pode ser positivo ou negativo, dependendo grandemente da presença ou não de vegetação urbana (HEISLER, 1974, citado por CONEGLIAN *et al* 1995 *apud* MARLIERI, 2009).

Para muitos autores as árvores em ambiente urbano também têm potencial de remoção das partículas e gases poluentes do ar (SCHUBERT, 1976 citado por MAGALHÃES, 2004). Tendo em vista que as folhas das árvores podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície, especialmente se estas forem pilosas, cerosas ou espinhosas. No entanto, a capacidades de retenção ou tolerância a poluentes varia entre espécies e mesmo entre indivíduos da mesma espécie. De acordo com Sattler (1992), ruas bem arborizadas podem reter até 70% da poeira em suspensão.

Outro importante benefício da arborização é o efeito da redução dos níveis de poluição sonora (Figura 1). Uma vez que a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera este tipo poluição como a terceira fonte de poluição ambiental, somente superada pela poluição do ar e da água, sendo, portanto, uma questão importante de Saúde Pública (DNIT-ES 076/2006).

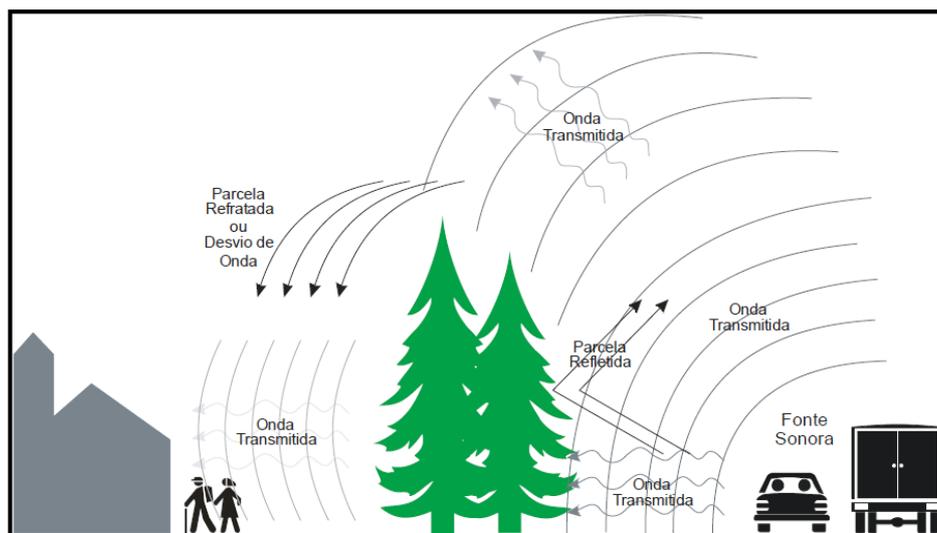


Figura 1: Demonstração da árvore exercendo função de barreira acústica. Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DNIT-ES 076/2006).

Além destes benefícios, Sattler (1992), cita que entre os impactos ambientais positivos decorrentes da implantação adequada da arborização no meio urbano, também há: a criação de alimento, abrigo e local de nidificação para as diversas espécies da fauna silvestre; criação de corredores ecológicos para a avifauna em geral; contribuição para o controle de enchentes e inundações à medida que melhora as condições de drenagem das águas pluviais por meio da aberturas de áreas permeáveis adequadas.

Em linhas gerais uma árvore sozinha não afeta muito sua vizinhança em termos climáticos, mas estas em grupos ou espalhadas podem ser eficientes na melhoria microclimática e na sensação de conforto no homem (MILANO, 2000).

Adicionalmente, importante ressaltar o efeito econômico que a arborização causa, pois de acordo com Gold (1978) citado por Coneglian *et al* (1995) *apud* Marlieri (2009) as árvores nas cidades aumentam a satisfação dos usuários de parques e bairros, contribuindo para o aumento do valor das propriedades e proporcionam um estímulo à sensibilidade humana.

Em virtude destes benefícios, Castro (2000) *apud* Velasco (2003) descreve que a vegetação em cidades é um serviço urbano essencial, assim como a distribuição de energia elétrica, abastecimento de água, telefonia, limpeza urbana, iluminação pública, entre outros.

Os benefícios ambientais gerados pela arborização de ruas e pela arborização urbana são tão mais necessários à saúde ambiental do ecossistema urbano quanto maior se apresenta o nível de urbanização (MENEGUETTI, 2003 *apud* BORBA, 2006). Segundo Milano (2000) elementos climáticos como a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, entre outros, são afetados pelas condições de artificialidades do meio urbano, tais como as características de sua superfície, o suprimento extra de energia, a ausência de vegetação, a poluição do ar e as características dos materiais e edificações.

Dessa forma a capacidade única das árvores em controlar muito dos efeitos adversos do meio urbano, contribui para uma significativa melhoria da qualidade de vida e determina a existência de uma crescente necessidade de áreas verdes urbanas a

serem manejadas como um recurso de múltiplo uso em prol de toda a comunidade. (MARLIERI, 2009).

2.3 Problemas das árvores no meio urbano

Mesmo condicionando tantos benefícios, de acordo com Lima (1993), as árvores das ruas e avenidas, no geral, continuam sendo danificadas, mutiladas ou mesmo eliminadas quando se trata de alargamento de ruas, conserto de encanamentos, manutenção da fiação aérea, construção ou reformas das casas, entre outros.

Além destes problemas causados nas árvores, a arborização, quando mal planejada e mal implementada, pode acarretar vários problemas, tanto em edificações quanto em equipamentos urbanos, tais como: danos em calçadas, redes de água e esgoto, gás e galerias pluviais; danos estruturais (trincas e rachaduras) em edificações; entupimento de calhas e bueiros; dificuldade no trânsito de veículos e pedestres; obstrução de placas de orientação, além dos problemas ligados ao sistema elétrico, como: perda de eficiência da iluminação pública; interrupções no fornecimento de energia, e curto-circuito em redes de distribuição aérea.

Segundo o Plano diretor de Arborização Urbana de Goiânia (2008) a convivência harmônica entre as redes de distribuição de energia elétrica e arborização viária é um dos grandes desafios para as prefeituras e concessionárias de energia elétrica nos diversos estados brasileiros. Na maioria das vezes este problema se agrava pelo fato de que arborização e as implantações dos sistemas elétricos de distribuição são planejados e realizados de forma independentes (VELASCO, 2003).

O mesmo autor ainda cita que a maioria dos problemas observados na arborização urbana se dá em função das condições estressantes que as árvores estão submetidas nas vias públicas. Condições estas como: falta de espaços para desenvolvimento do sistema radicular - limitações por alicerces, dutos, asfalto e compactação do solo que gera falta de ar e água para a planta; extensas superfícies impermeabilizadas, o que impede aeração e infiltração d'água; poucos microrganismos presentes nos solos- pois há pouca disponibilidade de nutrientes e o pH do solo é mais elevado que em ambientes naturais; existência desordenada de fiação, postes e canalização, devido à falta de controle com planejamento urbano; escoamento direto das águas das chuvas para as redes de saneamento de águas pluviais sem penetrar no solo; solos com fraca capacidade de penetração e retenção de água; danos causados por veículos (atritos e colisões) como derramamento de óleo, gasolina, emissões gasosas; influência nociva das emissões sólidas e líquidas do ambiente urbano; a excessiva reflexão de energia pelas casas e pavimentos; diminuição da vitalidade da árvore devido a escavações, anelações, movimento de veículos sobre o sistema radicular, etc.

Já para Almeida (2006), aproximadamente 80% dos problemas enfrentados pelas árvores nas cidades têm as suas causas nos solos, pois os solos urbanos apresentam-se muito descaracterizados relativamente aos originais, como por exemplo: provenientes de aterros heterogêneos de terras e substratos transportados; solos compactados, secos e/ou pobres em matéria orgânica; solos de composição mineral desequilibrada; e/ou contaminados ou poluídos.

Além de que, para Almeida & Neto (2010) a falta de diretrizes para a arborização urbana permite que iniciativas particulares pontuais e desprovidas de conhecimento técnico tomem espaço com plantios irregulares de espécies sem compatibilidade com o planejamento anterior. Essa situação é traduzida em perda da eficácia da arborização em transmitir conforto físico e psíquico, trazendo infortúnios e

transtornos, como: plantios desordenados, resultando em distribuição irregular das espécies (YANG *et al.*, 2005; ROSSATTO *et al.*, 2008), uso excessivo de espécies exóticas (BORTOLETO *et al.*, 2007) e manutenção deficiente (ROCHA *et al.*, 2004), o que acarreta conflitos entre as árvores e os elementos urbanos, principalmente a rede de distribuição de energia (VELASCO *et al.*, 2006).

2.4. Planejamento da arborização urbana

A vegetação, como já descrito anteriormente, através de suas funções ecológicas, econômicas e sociais pode desempenhar importante papel na melhoria de vida das populações urbanas. Para tal, num espaço avidamente disputado com finalidades tão diversas como habitação, infraestrutura, circulação, serviços e produção, é necessário um profundo e adequado processo de planejamento que, obrigatoriamente, tenha bases técnico-científicas (MARLIERI, 2009), para assim, alcançarem os benefícios ambientais gerados pela arborização urbana, minimizando os eventuais impactos negativos.

No entanto para se alcançar este objetivo é fundamental o conhecimento da vegetação já implantada, o adequado planejamento e a adequada manutenção da arborização, visando não só prevenir distorções causadas pela falta de planejamento, como também a efetiva ampliação e requalificação da cobertura vegetal da cidade.

Coltro e Miranda (2007) corroboram com tal afirmação quando citam que não basta apenas plantar árvores. É necessário um bom planejamento e uma boa manutenção, o que tem sido um dos grandes desafios lançados aos administradores municipais, na tentativa de amenizar a baixa qualidade ambiental que a arborização vem tendo.

Segundo Andrade (2008), muitos municípios estão desenvolvendo projetos de reorganização, renovação e implementação de uma arborização urbana melhor qualificada, adaptando as plantas à estrutura física das cidades. Desta forma, faz se necessário a estruturação de um diagnóstico, ainda que parcial, para que seja possível estabelecerem diretrizes e determinar metas a serem alcançadas com a elaboração de um novo desenho paisagístico.

Para Amir & Misgav (1990) *apud* Filho (2005), três tipos de critérios devem ser considerados no planejamento da arborização urbana. O primeiro leva em conta o aspecto visual-espacial, definindo o tipo de árvore que melhor se adequa ao local em termos paisagísticos. O segundo considera as limitações físicas e biológicas que o local impõe ao crescimento das árvores. O terceiro critério, funcional, procura avaliar quais espécies seriam mais adequadas para melhorar o microclima e outras condições ambientais.

Além disso, a conscientização da população a respeito da importância da arborização e sua participação como co-responsável no processo, é instrumento fundamental para o sucesso e o estabelecimento dos indivíduos arbóreos, uma vez que o índice de árvores que atingem a idade adulta é baixo, devido, principalmente, à depredação e à dificuldade de manutenção Amir & Misgav (1990) *apud* Filho (2005).

Portanto, os parâmetros utilizados para a avaliação da arborização urbana baseiam-se geralmente na observação e mensuração de variáveis biológicas embora tenha sido já admitido que fatores sentimentais, psicológicos e estéticos são importantes (OLIVEIRA, 1996 *apud* MALAVASI & MALAVASI, 2001).

3. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi quantificar e qualificar a arborização viária no bairro São João Batista, Volta Redonda – RJ, bem como: conhecer o patrimônio arbóreo, identificar necessidades de manejo, localizar árvores com necessidades de tratamento ou renovação e avaliar o grau de conscientização dos moradores a respeito da arborização urbana, visando: despertar o interesse e a participação dos moradores no que se refere à arborização urbana ; obter informações sobre as necessidades, críticas e sugestões dos moradores em estudo, para colaboração na elaboração de futuros planos de gestão.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da Área

São João Batista é um bairro situado na Zona Norte do município de Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro (Figura 2).

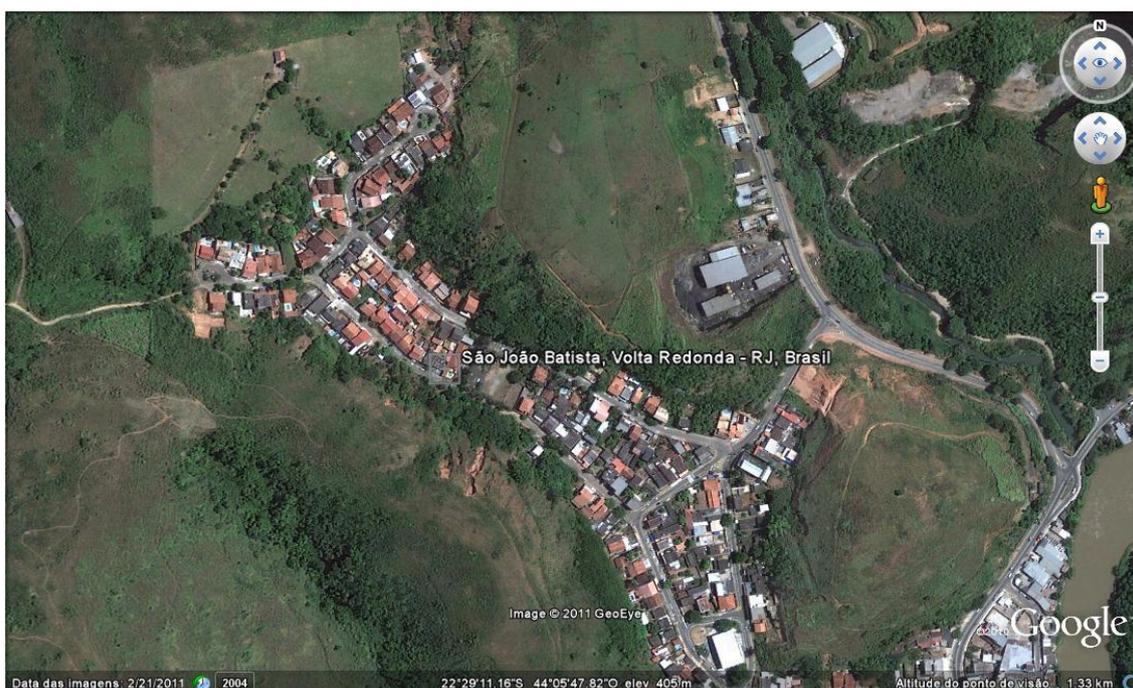


Figura 2: Localização do Bairro São João Batista. Fonte: Google earth, 2011.

O município de Volta Redonda é um importante pólo siderúrgico do Estado do Rio de Janeiro, liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional – CSN que desde a sua fundação vem acarretando inúmeros problemas ambientais ao município. Segundo Peiter & Tobar (1998) o município apresenta altos níveis de poluição atmosférica em decorrência deste pólo siderúrgico.

Ainda pelo mesmo autor, em seu estudo intitulado poluição e condição de vida em volta redonda de 1998, ele conclui que o bairro São João Batista possui uma condição sócio-ambiental intermediária, um nível de poluição elevado e uma condição

material de vida favorável, sendo uma exceção, Pois os demais bairros que apresentaram um elevado nível de poluição foram inseridos nas categorias de condição material de vida desfavoráveis ou muito desfavoráveis.

No entanto este bairro com 0,14 km² de área é predominantemente residencial, possuindo algum comércio popular nas suas ruas principais e com tráfego de carros muito reduzido. Apresenta uma paisagem caracterizada pelo Bioma Mata Atlântica, clima Tropical, temperatura média anual de 21 °C, com precipitação média de 1400 mm/ano

4.2. Coleta dos dados

O presente trabalho foi realizado em Abril de 2011 e Outubro de 2011 e a metodologia utilizada foi estruturada em duas etapas:

Etapa 1- Censo total, com o auxílio de uma planilha (Anexo I) onde foram anotados os seguintes dados:

- Rua: nome da rua de acordo com o mapa oficial da cidade;
- Lado da rua: segundo numeração das residências;
- Identificação da espécie (nome vulgar e nome científico); quanto sua origem nativa (N), exótica (E)
- Circunferência na altura do peito e diâmetro na altura do peito (CAP/DAP): mensurada com fita métrica;
- Altura comercial (HC) ou altura da bifurcação: estimada visualmente;
- Altura total: estimada visualmente;
- Largura média das calçadas: mensurada com trena de 30 metros;
- Conflitos: verificado se existia algum tipo de conflito com fiação, iluminação, sinalização, esquina, garagem (distância mínima de 1 metro), área livre de calçada, recuo mínimo do meio fio (distância mínima de 50 cm), rede de água e esgoto e outros serviços subterrâneos;
- Presença de poda.
- Fitossanidade: **i) ruim**- apresenta severos danos de pragas, doenças ou danos físicos. (Requer muito trabalho para recuperação); **ii) média** - apresenta pequenos problemas de pragas, doenças ou danos físicos (necessita de poda corretiva); **iii) boa**- isenta de sinais de pragas, doenças ou injúrias mecânicas;
- Porte: arbustivo, pequeno, médio, grande, de acordo com a característica de cada espécie;
- Outros: qualquer outra informação relevante.

De posse desses dados calculou-se a frequência relativa de cada espécie através da razão entre o número de indivíduos da espécie e o número total de espécimes, multiplicada por 100.

Etapa 2 - A partir de entrevistas semi-estruturadas (Anexo II), adaptada de Roppa *et al.* 2007, com 45 moradores, objetivou-se conhecer a percepção dos mesmos sobre a arborização urbana do bairro em que residem.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo encontrou-se 116 indivíduos, sendo que dois destes estavam mortos, logo não foram considerados nos cálculos. Os demais indivíduos (114) estão distribuídos em 22 espécies e 15 famílias botânicas (Tabela 1).

Das 22 espécies encontradas a *Michelia champaca* L.(magnólia) é responsável por 26,3% dos indivíduos amostrados, seguido por *Ficus benjamina* L.(ficus) com 9,6%, *Bauhinia variegata* Linn. (pata de vaca) com 8,8% e *Casuarina equisetifolia* J.R & G.Forts (casuarina) também com 8,8% (Tabela 1). Juntas, estas quatro espécies respondem por 53,5% das árvores amostradas, apresentando uma predominância de espécies neste bairro (Tabela 1). Já os outros 46,5% estão divididos em dezoito espécies diferentes (Tabela 1).

Tabela 1: Relação das espécies amostradas no bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ, em ordem decrescente de números de indivíduos encontrados e suas respectivas frequências relativa (FR%), acumulada (FA%) e Origem (N - nativa, E - exótica).

Táxon/Vernáculo	Nome vulgar	Total	FR%	FA%	Origem
<i>Michelia champaca</i> L.	magnólia	30	26,3	26,3	E
<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	11	9,6	36,0	E
<i>Bauhinia variegata</i> Linn.	pata-de-vaca	10	8,8	44,7	E
<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R & G.Forts.	casuarina	10	8,8	53,5	E
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	8	7,0	60,5	N
<i>Cassia fistula</i> L.	cassia fistula	6	5,3	65,8	E
<i>Murraya paniculata</i> (L) Jacq.	murta	5	4,4	70,2	E
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	pata-de-vaca	4	3,5	73,7	N
<i>Spathodea nilotica</i> Seem	espatódea	4	3,5	77,2	E
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	estremosa	3	2,6	79,8	E
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	ligustro	3	2,6	82,5	E
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	3	2,6	85,1	E
<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	3	2,6	87,7	E
<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira	3	2,6	90,4	E
<i>Morus sp</i>	amoreira	2	1,8	92,1	E
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	2	1,8	93,9	N
<i>Tibouchinia granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	2	1,8	95,6	N
<i>Caryota urens</i> L.	palmeira rabo de peixe	1	0,9	96,5	E
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	1	0,9	97,4	E
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	1	0,9	98,2	E
<i>Syzygium cumini</i> (L.)Skeels	jamelão	1	0,9	99,1	E
<i>Tabebuia heptaphyla</i> (Vell.) Toledo.	ipé-roxo	1	0,9	100,0	N
TOTAL		114	100		

Segundo Milano (2000) um número entre 10 e 20 espécies diferentes é adequado para as cidades, considerando-se os diferentes aspectos de cada espécie. Mas Grey e Denbeke (1978), citados por Milano (2000), complementa a afirmação citando que cada espécie não deve ultrapassar 10-15% do total da população arbórea, pois assim facilita o manejo, a manutenção e a obtenção de mudas para a arborização. Além de evitar problemas fitossanitários (RODOLFO JÚNIOR *et al.* 2008).

Desse modo o presente trabalho mostra que o número de espécies levantadas está dentro do limite proposto por Milano (2000), porém, apresenta discrepâncias nas frequências, uma vez que *Michelia champaca* L.(magnólia) apresenta uma frequência superior a 26%.

Corroborando com Milano (2000) e Rodolfo Junior *et al.* (2008) , Costa *et al.*(1996) descreve que a grande diversidade de espécies não contribui para trazer uma identidade, definição espacial ou coerência visual ao bairro ou cidade. Porém com uma maior diversidade, espera-se um menor risco de pragas e doenças e uma melhor atração para a fauna.

Milano e Dalcin (2000) recomendam plantar no máximo três espécies por quadra, pois, assim, além da facilidade de manutenção estaria quebrando a monotonia das repetições de formas e cores intercalando estas espécies.

No entanto Silva (2000) relata que é comum na arborização urbana, que poucas espécies representem a maior parte da população, mesmo não sendo uma situação desejável, quer por razões estéticas ou fitossanitárias. Uma concentração maior de indivíduos distribuídos num pequeno número de espécies também foi encontrada por Lima *et al.* (1994), Milano (1994) e Silva *et al.* (2006).

Vale ainda destacar o *Ficus benjamina* L.(ficus) que se encontra em segundo maior número neste bairro, refletindo em uma alta preocupação, uma vez que há relatos que esta espécie prejudica à estrutura viária da cidade, sendo observados danos à calçadas, calçamento e conflitos com as redes aéreas (RODOLFO JUNIOR *et al.* 2008).

Embora, neste trabalho só se tenha observado conflito com a fiação aérea (Figura 3), provavelmente, daqui a algum tempo, se estes indivíduos não forem removidos, eles irão causar outros conflitos, pois atualmente eles ainda se encontram em tamanho pequeno (altura média de 4 m e um DAP médio de 11, 5 cm).



Figura 3: Presença de conflito do *Ficus benjamina* L.com a fiação aérea no bairro São João Batista município de Volta Redonda, 2011. Foto: Pereira, F.T. (2011).

Ou aspecto importante é a relação entre espécies nativas e exóticas (Figura 4). As espécies exóticas são a grande maioria, correspondendo a 77% (17 espécies) contra

23% de espécies nativas. Considerando o número de indivíduos, essa relação passa para 15% de indivíduos nativos e 85% exóticos.

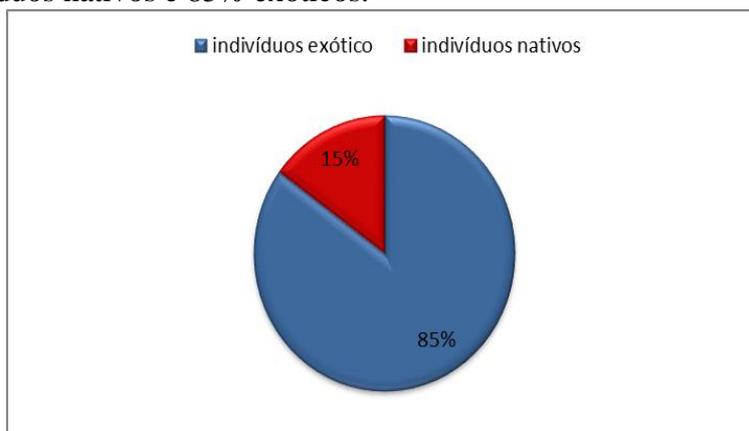


Figura 4: Porcentagem de indivíduos exóticos e nativos (Mata Atlântica) no bairro São João Batista- Volta Redonda, RJ.

Lopes *et al.* (2007) encontraram em Nova Iguaçu-RJ um resultado bem parecido, 15,5% indivíduos nativos e 84,2% exóticos. Essa situação é muito comum no restante do país, uma vez que Carvalho (2004) menciona que mais de 80% das árvores existentes nas ruas das cidades brasileiras são da flora exótica em função do desconhecimento de nossas espécies e da origem colonialista do Brasil, que introduziram diversas espécies de outros países para arborizar nossas ruas e praças desde o início da colonização.

No entanto este é um tema que ainda gera controvérsia entre aqueles que trabalham com a arborização urbana, pois do ponto de vista silvicultural, a implantação de espécies nativas locais teoricamente tende a proporcionar maior êxito no estabelecimento das árvores, por estarem mais bem adaptadas às condições ambientais locais (CARVALHO, 2004). Mas as evidências práticas têm mostrado que muitas espécies exóticas se desenvolvem bem em praticamente todo o Brasil, se destacando em diversos inventários já realizados. Em muitos casos, as espécies exóticas não possuem inimigos naturais, portanto, podem se desenvolver melhor quando são implantadas em locais em que haja condições edafoclimáticas semelhantes à sua região de origem (MILANO *et al.*, 1992; SANTOS, 2000; KLEICHOWICZ, 2001; LELES *et al.*, 2002; ROCHA, 2002; LOPES *et al.*, 2007).

No bairro São João Batista, no que se refere aos conflitos apresentados por indivíduos, dois se destacaram: o conflito com a fiação e o conflito com área livre da calçada (sem gola). Foram encontrados 39 indivíduos em conflito com fiação correspondendo a 34,2% (Figura 5), sendo a espécie mais conflitante *Michelia champaca* L. (magnólia).

Costa (2008) encontrou no bairro de Santa Cruz da cidade do Rio de Janeiro 42,8% dos indivíduos em conflito com fiação, sendo a *Pachira aquatica* (munguba) e a *Delonix regia* (flamboyant) as espécies mais conflitantes.

Segundo Abreu (2004) no seu estudo em Realengo, também bairro do rio de Janeiro, 39,13% dos indivíduos apresentaram conflitos com fiação, demonstrando assim, que não só no bairro estudado, mas também em diversos outros bairros do Rio de Janeiro, o conflito com a fiação aérea é o principal, se não, um dos principais problemas encontrados na arborização urbana.

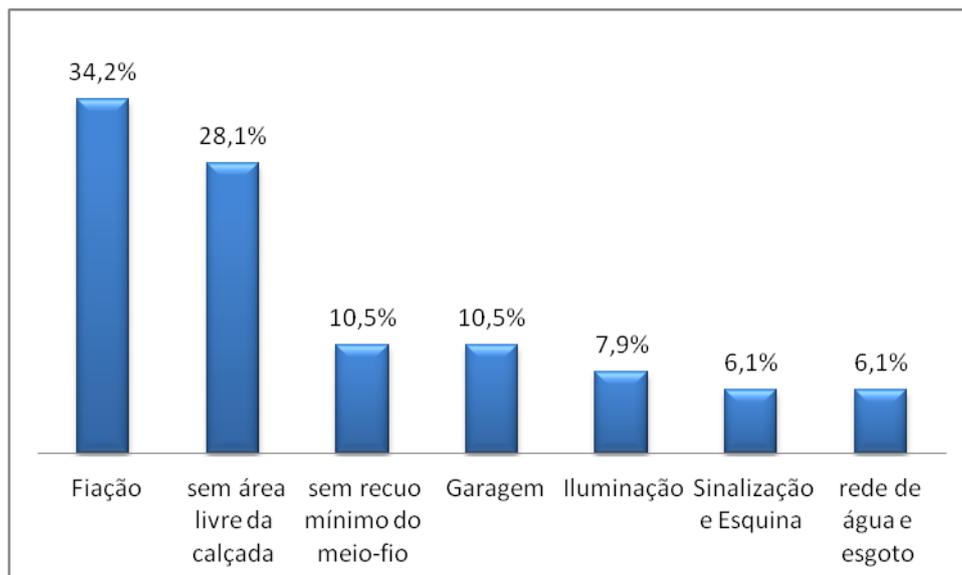


Figura 5: Conflitos da Arborização urbana no bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ.

Segundo Velasco (2003) é recomendável plantar árvores de porte reduzido em passeios onde se tem a presença de fiação aérea, recomendando nesta situação, arvoretas ou plantas que tolerem bem as podas. Porém Castro (2002) confronta com tal afirmação citando que as árvores de pequeno e médio porte que são plantadas sob a rede elétrica, de acordo com espécie e condições de solo, também irão atingir a rede, gerando custos às concessionárias para mantê-las fora do alcance dos fios. Menciona ainda que estas espécies irão necessitar de podas sucessivas e muitas das vezes mutiladoras em função da altura que atingem em relação à rede. Sendo assim, o mesmo autor afirma que este conceito deve ser revisto, e indica também o plantio de árvores de grande porte sob redes, desde que a poda de condução seja bem executada ao longo dos anos, para que haja uma convivência harmoniosa, reduzindo o desligamento da rede elétrica como observado pelo autor na cidade de Porto Alegre.

Com relação ao segundo maior conflito, sem área livre na calçada (gola), foi encontrado 32 indivíduos, correspondendo 28,1% dos 114 indivíduos (Figura 5), sendo neste caso a espécie mais conflitante também a *Michelia champaca* L. (magnólia).

Abreu (2004) encontrou em Realengo, 36,96% de conflito com gola/calçamento, ou seja, 8,86% a mais que o bairro São João Batista. Comparando com o trabalho de Borba (2006), em Itaguaí, 44,6% conflitaram com gola/calçamento, ou seja, 16,1% a mais que o bairro São João Batista. O valor menor ter sido encontrado no bairro de São João Batista talvez se explique pelo fato de alguns trechos de calçadas não serem impermeabilizados.

Outro conflito observado foi o relacionado à iluminação pública, onde 7,9 % dos indivíduos arbóreos estão próximo do poste sob a iluminação, reduzindo assim, a luminosidade e podendo criar condições favoráveis a incidentes como assaltos, queda de pedestre e outros infortúnios. Seguido deste conflito, aparecem o com o meio-fio e o com a garagem, ambos, com uma porcentagem de 10,5%.

Entre os conflitos menos encontrados estão os que comprometem a visualização de placas (conflito de sinalização e de esquina) e o de rede de água e esgoto, ambos com uma porcentagem de 6,1% (Figura 5).

Segundo Moura & Santos (2009) para evitar estes tipos de problemas é necessário cadastrar e localizar através de órgãos competentes todas as placas e outros sinais de trânsito existentes nas vias públicas a serem arborizadas, garantindo a não interferência da vegetação na leitura da sinalização. Ainda neste contexto, deverão ser observadas as distâncias em conformidade com as regras definidas pelo órgão competente.

Ao analisar os indivíduos da arborização urbana, com base na altura (Figura 6), constatou-se que 25,4% dos indivíduos, apresentaram tamanho inferior a 5m. Evidenciando que as plantas são muito jovens, ou tem problemas de implantação, como: o plantio de mudas de má qualidade e/ou escolha de espécies mal adaptadas às condições locais; e/ou solos compactados ou são árvores sistematicamente mal podadas (LOPES *et al.* 2007).

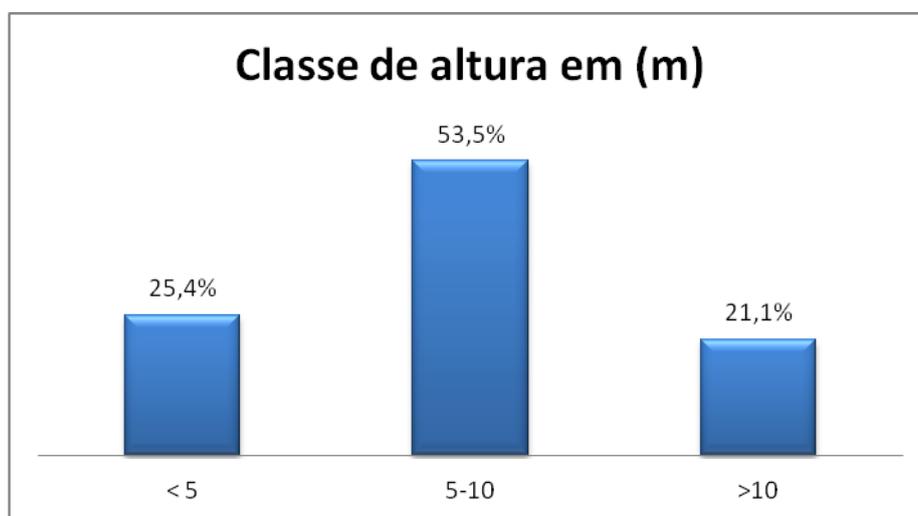


Figura 6: Frequência por classe de altura dos indivíduos da arborização do bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ.

Na classe de 5 a 10m contabilizou-se 53,5% dos indivíduos, sendo que 25,4% dos mesmos estão em conflito com a rede elétrica e/ou telefônica.

Através de informações obtidas com os moradores locais, constatou-se que os indivíduos que se encontram nesta classe de altura são submetidos a constantes podas e remoções, seja pela prefeitura ou até mesmo pelos moradores.

Com altura superior a 10 m, foram encontradas 21,1% das árvores, que potencialmente podem conflitar com a rede de alta tensão, mas no bairro apenas 3,5% dos indivíduos desta classe estão em conflitos com fiação.

Com relação às condições fitossanitárias (Figura 7), 21% dos indivíduos apresentam boas condições, saudáveis e com vigor. 67% deles em condições regulares, apresentando leve cavidade no tronco e manchas no tronco e folhas não chegando a estar comprometidas, e o restante, 12% (14 indivíduos), apresentam condições ruins, com intensa cavidade ou necrose no tronco, devendo ser removidos.

Em Jardim Rogério, Pombal-PB, Rodolfo Júnior *et al* (2008) registrou que 15,63% das árvores (33 indivíduos) possuem baixo grau de sanidade, considerando um percentual bastante elevado.

Milano (1984) menciona que para se alcançar o desenvolvimento satisfatório e o estado saudável das árvores é necessário, o planejamento prévio de práticas de manutenção, como monitoramento, irrigação, adubação, poda e controle fitossanitário.

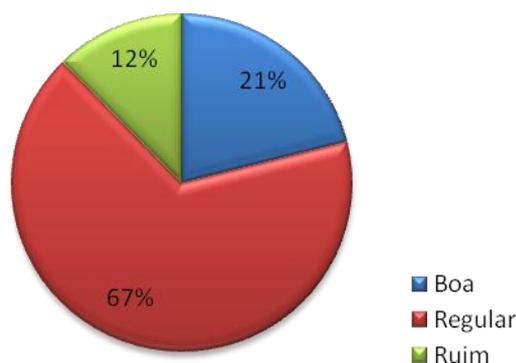


Figura 7: Classificação da fitossanidade das árvores do bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ.

Outro problema encontrado no bairro é a presença de erva-de-passarinho (Figura 8) em 5,6% das árvores. O surgimento desta planta está associado ao hábito alimentar de algumas aves que consomem seus frutos e os dispersa, desenvolvendo-se sobre as árvores das ruas parasitando-as, isto é, absorvendo elementos minerais da planta hospedeira por meio de seus haustórios (raízes modificadas). Vale a pena salientar que o excesso de *Tripodanthus acutifolius*. (Ruiz & Pav.) Thiegh (erva de passarinho) em um único indivíduo, dificulta a realização da fotossíntese pela planta hospedeira, que apesar de não causar a morte- pelo menos imediata, de seu hospedeiro- ela enfraquece e prejudica suas funções orgânicas, sendo responsável por várias de suas doenças (ROTTA, 2004).

Outro efeito prejudicial da *Tripodanthus acutifolius*. (Ruiz & Pav.) Thiegh (erva de passarinho) está associada a sua ocorrência no meio urbano, pois a mesma pode comprometer a arquitetura das árvores uma vez que domina toda a copa, chegando a confundir-se com sua estrutura de copa e afetando todo o programa de arborização da cidade (ROTTA, 2004).



Figura 8: Erva-de-passarinho dominando *Michelia champaca* L.(magnólia). Foto: Pereira, F.T. (2011)

Na análise da percepção dos moradores entrevistados, quanto à arborização do bairro, observa-se que dos 45 entrevistados 33,3% deles possuem ensino superior completo, 11,1% ensino superior incompleto, 26,7% possuem ensino médio completo, 6,7% ensino médio incompleto, 8,9% ensino fundamental completo, 13,3% possuem ensino fundamental incompleto e nenhum deles são analfabetos.

Quando perguntado sobre a importância da arborização nas cidades, a grande maioria dos entrevistados, 95,6%, responderam “sim” que reconhecem a importância da arborização contra 4,4% que responderam que “não”.

Quanto às vantagens apresentadas pela arborização urbana, a maioria dos entrevistados citou melhoria da qualidade do microclima, com 80,0% para a redução do calor e 77,8% a produção de sombra (Figura 9). O mesmo foi observado por Roppa *et al.* (2007) no seu estudo intitulado diagnóstico da percepção dos moradores do bairro Camodi, Santa Maria-RS, onde a população citou como vantagens da arborização urbana a produção de sombra (83,1% dos entrevistados) e a redução de calor (49,2% dos entrevistados).

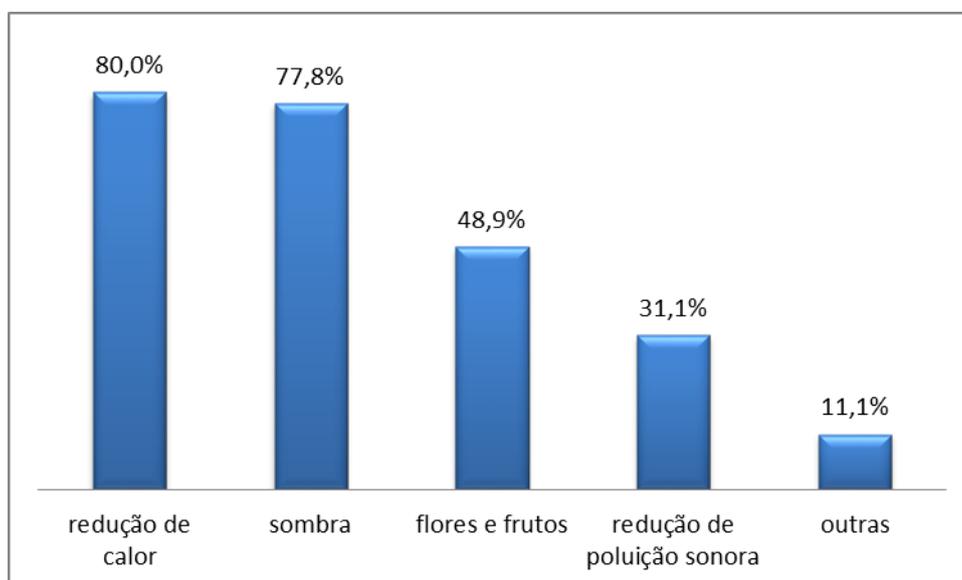


Figura 9: Vantagens da arborização urbana observada pelos moradores do bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ.

A escolha dessas vantagens demonstra maior preocupação e necessidade dos moradores do bairro São João Batista em relação ao conforto térmico, já que o bairro se localiza em região com temperaturas altas ao longo do ano principalmente no verão.

Segundo Santos & Teixeira (2001) embora a vegetação não possa controlar totalmente as condições de desconforto, ela pode eficientemente abrandar a sua intensidade. Além disso, a vegetação proporciona índices mais altos de umidade relativa do ar sendo os maiores valores atingidos no verão quando a planta encontra-se com a folhagem, responsável pelo efeito de evapotranspiração.

Outra vantagem enfatizada pelos moradores é a produção de flores e frutos com 48,9%. Isto demonstra que um dos aspectos observados na implantação de espécies é a melhoria estética e funcionalidade do ambiente, que por sua vez indiretamente agrega valor econômico ao seu imóvel, mas principalmente lhes traz bem estar e melhoria na qualidade de vida.

Porém quanto à presença de frutos nas árvores, para Roppa *et al* (2007), observa-se um ganho ambiental e econômico, pois serve de atrativo e muitas vezes de refúgio, para a avifauna urbana.

Entre as desvantagens apontadas pelos entrevistados (Figura 10) destacaram-se: falta de poda (62,2%), problemas com a rede elétrica ou telefônica (48,9%) e problemas nas calçadas (40,0%), as mesmas encontradas por Roppa *et al* (2007) no bairro Camodi, Santa Maria – RS.

Todas estas desvantagens devem-se à falta de informação técnica, plantio de espécies com características inadequadas ao espaço existente, e mau planejamento. Para Santos & Teixeira (2001), a árvore é um elemento estruturador de espaços, responsável por qualidades estético-visuais e de bem-estar, mas passa a constituir um problema urbano decorrente de planos ineficientes, inexistência de políticas no setor, improvisos e falta de conscientização da população.

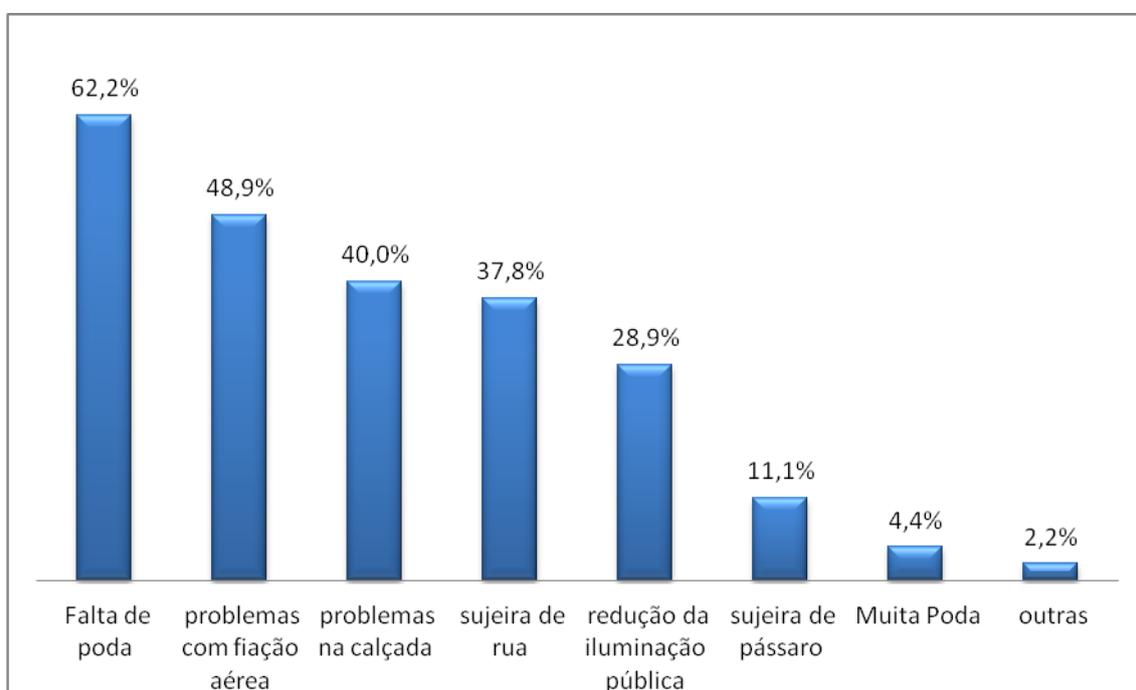


Figura 10: Desvantagens da arborização urbana observadas pelos moradores do bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ.

Quanto à classificação da arborização (Figura 11), o bairro foi classificado como razoavelmente arborizado por 40,0%, pouco arborizado por 35,6% e muito arborizada por 24,4% dos entrevistados. No entanto, este tipo de avaliação tende a ser muito subjetiva, dependendo em grande parte da maior ou menor vivência do morador no local, pelo fato que muitos tendem a avaliar a arborização levando-se em conta somente a sua rua ou em frente a sua casa..

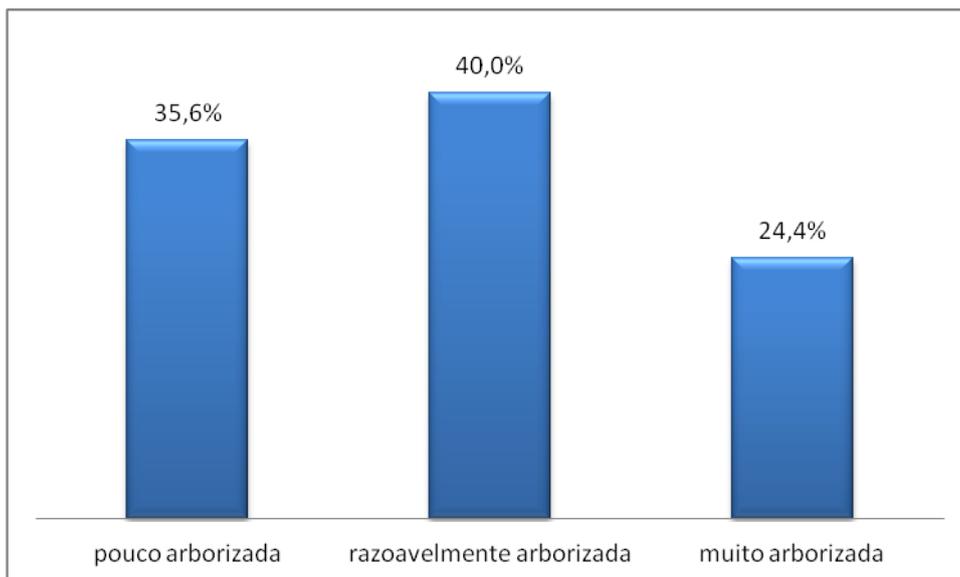


Figura 11: Classificação da arborização do bairro de São João Batista na visão dos moradores.

Foi considerado também o grau de satisfação com a arborização da sua rua ou do bairro (Figura 12). Neste item 13,3% dos entrevistados citaram que estão muito satisfeitos, 48,9% estão satisfeitos, 37,8% pouco satisfeito e nenhum está insatisfeito .

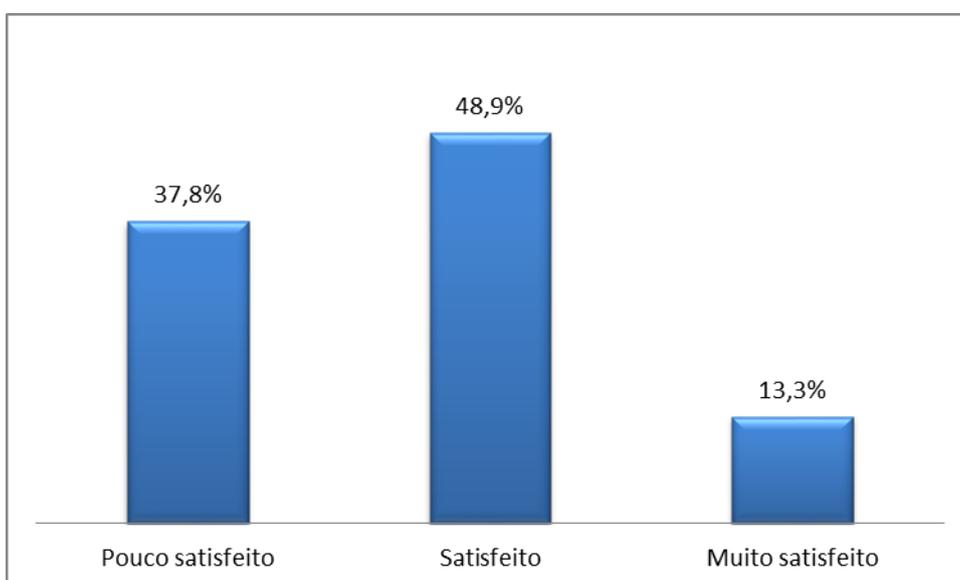


Figura 12: Grau de satisfação com a arborização da sua rua ou bairro.

Para melhorar a satisfação quanto à arborização 53,3% dos entrevistados, opinaram ser necessário implantar mais árvores para melhorar a arborização do bairro, 57,8% responderam ser fundamentais efetuar a manutenção e as podas de forma e épocas adequadas; 57,8% gostariam que fosse realizado um trabalho de conscientização ecológica com a população quanto à importância da arborização urbana. . A respeito desta informação, Malavasi & Malavasi (2001), cita a importância da participação dos usuários finais da arborização, de modo que estes percebam as questões ambientais em sua vida e ao mesmo tempo perceba a importância da arborização urbana. A falta de

participação comunitária nos programas de arborização gera sérios prejuízos. Percebe-se nitidamente que o “vandalismo” tornou-se uma das mais conspícuas formas de interação entre o homem urbano e a arborização, por isso a educação da população com relação aos efeitos benéficos da arborização é uma forma de reduzir os seus efeitos deletérios (Malavasi & Malavasi, 2001).

Quanto a opinião dos moradores sobre a poda das árvores, observa-se que 57,8% disseram que melhora a qualidade e deve-se podar em determinadas situações, 37,8% deve-se escolher espécies adequadas para cada local, com intuito de não ter a necessidade de podar e 4,4% não se deve podar (Figura 13).

Para Rio Grande Energia-RGE (1999) as podas drásticas devem ser evitadas (remoção total da copa de árvores jovens e adultas e/ou de um ou mais ramos principais), pois compromete a vida da árvore. É comum ver árvores podadas drasticamente e com muitos problemas fitossanitários, como presença de cupins, brocas e outros tipos de patógenos, injúrias físicas como anelamentos, galhos lascados e caules ocos e podres. Devem ser selecionadas as espécies de forma a não comprometer as calçadas e vias públicas, para evitar os custos operacionais e a poluição visual ocasionadas pelas podas, e realizar as podas somente em árvores jovens e adultas, visando à manutenção da rede viária.

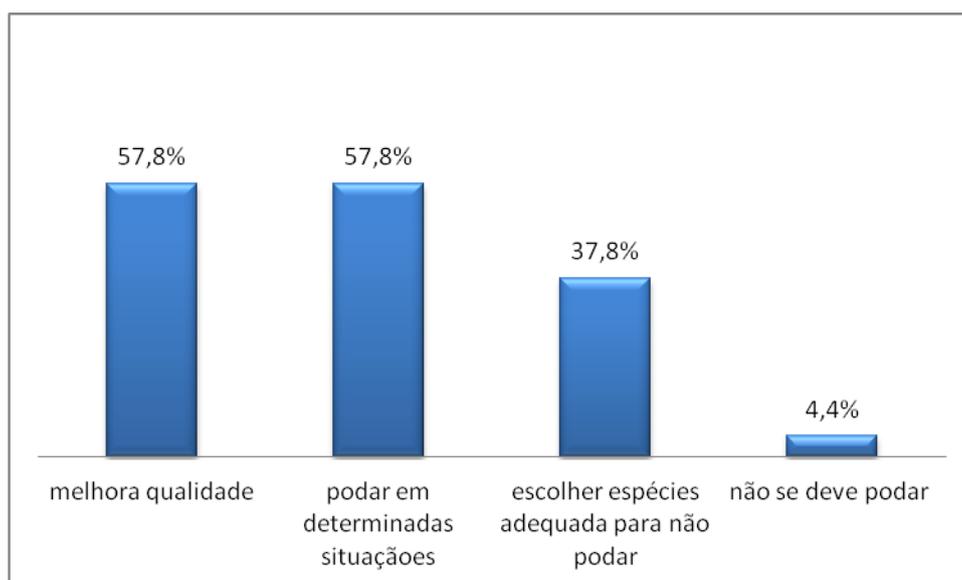


Figura 13: Opinião sobre o que os moradores do bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ pensam sobre a poda das árvores.

Perguntado se reconhece as espécies de árvores nativas existentes no perímetro urbano de seu município. 66% dos entrevistados responderam que não e 33,3% disseram que sim citando as frutíferas e espécies como o ipê, paineira, flamboyant, pata de vaca, palmeira e embaúba.

Com base na indicação de espécies preferidas para serem implantadas nas ruas, observou-se conforme a (Figura 14), que 28,9% dos entrevistados não opinaram sobre qual espécie arbórea gostaria de ter em sua rua. Embora, ter havido este grande percentual de abstenção por parte de alguns, outros 35,6% apontaram que deveriam ser implantadas espécies frutíferas. Santos & Teixeira (2001) indicam 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 carros ou sobre pedestres que circulam no local. Vale salientar que 13,3% foi o total percentual obtido pelos que solicitaram a implantação de espécies arbóreas com flores, espécies arbórea nativa, espécies arbóreas de pequeno porte, espécies arbóreas com sombra (Figura 14).

Mas, apesar do baixo número de pessoas, houve também uma demonstração acerca do conhecimento quanto à questão paisagística, de sombreamento e de conflitos de árvores com os elementos construídos dos centros urbanos, haja vista a preocupação em relação ao porte das árvores (Figura 14).

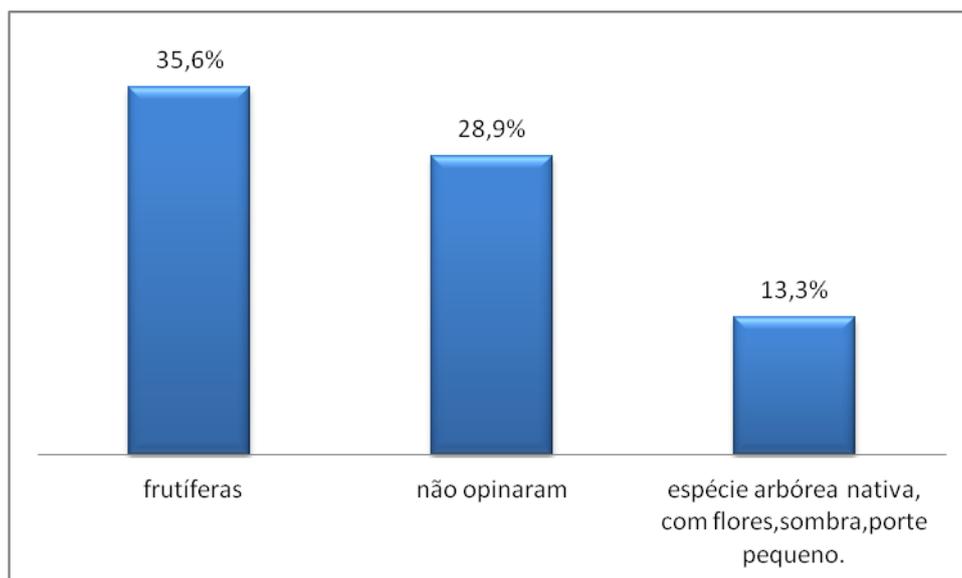


Figura 14: Espécies indicadas à implantação, pelos entrevistados do bairro São João Batista , Volta Redonda-RJ.

De acordo com a preferência dos moradores, as espécies mais citadas para serem implantadas na arborização do bairro foram as seguintes: *Tabebuia heptaphyla* (Vell.) Toledo. (Ipê) com 20,0%, *Tibouchinia granulosa* (Desr.) Cogn.(Quaresmeira) 6,7%, *Chorisia speciosa* A.St.-Hil. (paineira) 4,4%. Estas três espécies são nativas, demonstrando assim que uma parte da população conhece a importância das nativas para arborização, as mesmas podendo ser utilizadas para compor diversas paisagens, propiciando benefícios estéticos e funcionais tendo em vista que ambas tem bela floração. Porém a *Chorisia speciosa* A.St.-Hil. (paineira) é uma espécie que requer cuidados na implantação uma vez que possui espinhos não sendo recomendada para arborização viária do bairro.

Entre outras espécies citadas com menor importância pelos moradores encontra-se: *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. (flamboyant), *Bauhinia* sp. (pata-de-vaca), *Michelia champaca* L.(magnólia), *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá-mimoso), palmeiras.

De posse desses dados podemos observar que entre as espécies citadas para serem implantadas, apenas o jacarandá-mimoso não existe ainda na arborização deste bairro. Já outras espécies citadas como o ipê, a quaresmeira e o flamboyant apresentam poucos indivíduos, um, dois e um respectivamente.

Quando perguntados sobre a quem devem ser encaminhadas às reclamações referentes à arborização urbana, 77,7% dos entrevistados responderam a prefeitura, 8,9% a companhias responsáveis pela telefonia e energia elétrica e 8,9% a outros. Esses

dados corroboram com Roppa *et al.* (2007) e Malavasi (2001) onde em seus estudos também observaram que a maioria dos entrevistados encaminharia sua reclamação para prefeitura seguida das companhias responsáveis pela telefonia e energia elétrica.

Essas respostas estão em conformidade com a constatação de que a arborização urbana consiste de um bem público e, portanto sobre os ditames da administração municipal. As prefeituras municipais devem executar e manter a arborização urbana, pois a competência para tal reside nos planos diretores e leis do uso do solo dos municípios ou regiões metropolitanas os quais devem observar os princípios e limites previstos no art. 2º, parágrafo único do Código Florestal que foi acrescentado pela lei 7.803/89 (SILVA, 1995 *apud* MALAVASI & MALAVASI, 2001).

Quanto à colaboração da população com a arborização urbana, 73,4% dos moradores afirmaram que colaboram de alguma forma com a arborização, e 26,6% não colaboram com a mesma.

Dentre as formas de colaboração para a manutenção da arborização por parte dos moradores (Figura 15), 53,3% alegaram que colaboram não danificando as árvores, seguido de 33,3% plantando árvores e 13,3% realizando manutenção e podando. Porém, estas duas últimas formas repercutem na maioria das vezes em equívocos como implantação de espécie inadequadas, que danificam calçadas e a rede aérea ou também a realização de poda de forma desnecessária, podando indivíduos muito jovens, ou de forma desordenada, muitas vezes podendo até ocasionar a mutilação da árvore. Segundo Castro (2004) a poda mal feita além de danificar a copa, deixa a árvore exposta ao ataque de pragas e doenças pelo estresse fisiológico imposto pela prática, o que freqüentemente ocorre em cidades do interior.

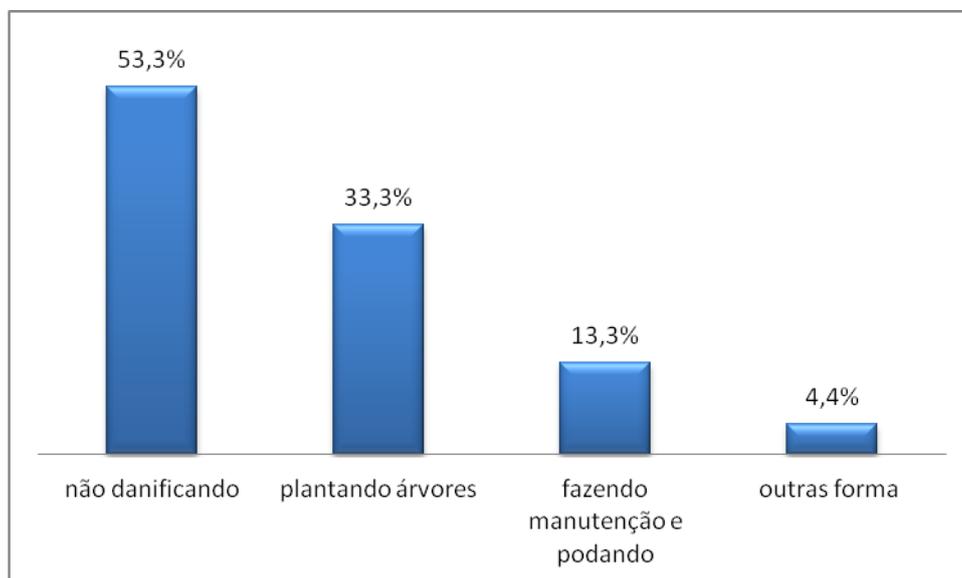


Figura 15: Formas de colaboração realizadas pelos moradores do bairro São João Batista , Volta Redonda-RJ.

E por fim, os entrevistados foram consultados sobre a possibilidade de contribuir financeiramente para a manutenção da arborização urbana (Figura 16), destes 60,0% afirmaram que contribuiriam, desde que essa arrecadação fosse realmente convertida para fins da arborização urbana e os outros 40,0% afirmaram que não contribuiria financeiramente tendo em vista que a prefeitura tem o dever executar tais atividades pois a população já contribui com impostos.

Os benefícios da arborização são muitas vezes de difícil valoração, o que pode tornar pequenas contribuições insignificantes diante de tal situação, mas que com o pouco de cada um, adquire um valor razoável capaz de fazer muito pela arborização ROPPA *et al* 2007.

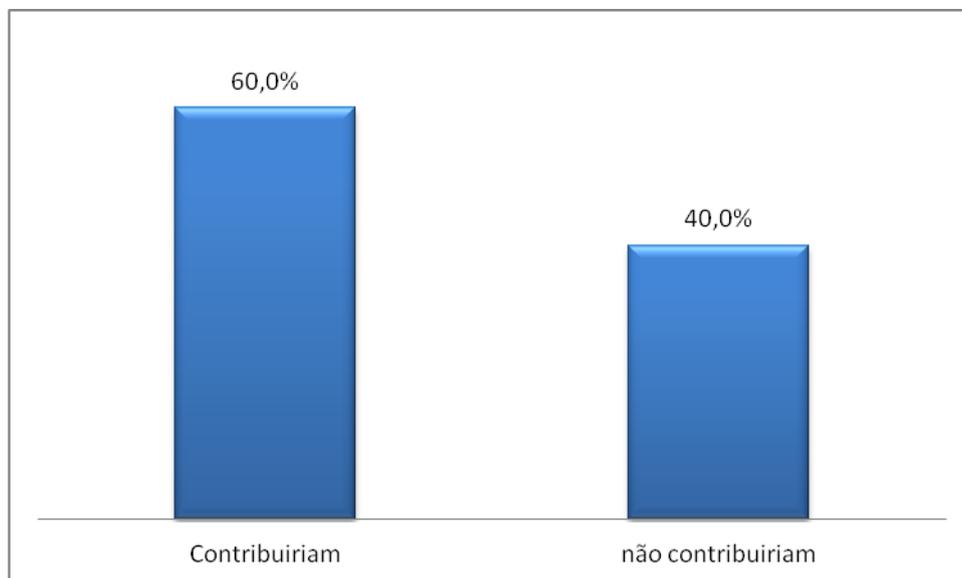


Figura 16: Porcentagem de quantos entrevistados estariam dispostos a contribuir financeiramente para a manutenção da arborização urbana do bairro São João Batista, Volta Redonda-RJ.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- O número de espécies para o bairro está dentro dos limites definidos como adequado. Porém há o predomínio de quatro espécies: (*Michelia champaca* L. (magnólia), *Ficus benjamina* L.(ficus), *Bauhinia variegata* Linn. (pata de vaca) e *Casuarina equisetifolia* J.R & G.Forts (casuarina). juntas totalizam 53,5 % dos indivíduos;
- Os maiores problemas encontrados foram: i) conflito de fiação. Este fator está relacionado a árvores com porte inadequado para certas ocasiões; ii) área livre (gola). Este problema cria condições desfavoráveis ao desenvolvimento da árvore e danifica as calçadas.
- Para os entrevistados, grande parte do descontentamento com as árvores do bairro, relaciona-se com a falta de poda;
- A maioria dos indivíduos está em uma classe de altura 5-10 m que requer maiores gastos com poda;
- Os dois indivíduos mortos encontrados juntamente com os 14 indivíduos com fitossanidade ruim, podem contaminar outros indivíduos e/ou causar riscos de acidentes para população como queda de árvore, galhos;

-A *Tripodanthus acutifolius*. (Ruiz & Pav.) Thiegh (erva de passarinho) está sendo um problema no bairro, devendo ser eliminada do local.

-A grande maioria da população tem a percepção da importância da arborização, apontando como vantagens a redução de calor, o sombreamento, e a produção de flores (aspecto visual);

- Quanto ao manejo da arborização: falta informação técnica, plantio de espécies com características inadequadas ao espaço existente, mau planejamento e muita interferência da população visto pela existência de espécies frutíferas.

- Em casos de substituição de indivíduos, sugere-se implantar espécies como Ipê, quaresmeira que é de desejo da população, tendo em vista a presença de poucos indivíduos no bairro.

- A arborização deste bairro se encontra de forma insuficiente, sendo necessária à interação entre o poder municipal, sociedade civil e iniciativa privada, para que a arborização se desenvolva adequadamente. Adicionalmente, observa-se a necessidade da busca por meios de estabelecer projetos que façam a população se envolver nessa expansão, a fim de que eles sejam um agente nesse desenvolvimento da arborização.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.A. Caracterização da Arborização Viária no bairro de Realengo, RJ. Seropédica, 2004. 30 p. Monografia (graduação). UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.

ALMEIDA, D.N.; NETO, R.R.M. Análise da Arborização Urbana de duas cidades da Região Norte do Estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.899-906, 2010.

ALMEIDA, L.B.S.S.S.L. **O Valor das Árvores e Floresta Urbana de Lisboa**. Lisboa, 2006. Tese (Doutorado). Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.

ANDRADE, A.M. **Inventário da Arborização de Cinco Logradouros Situados no Município de Teresópolis/RJ**. Seropédica, 2008. p.2. Monografia (graduação) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BORBA, N.S.L. **Levantamento da Arborização Viária do Centro da Cidade de Itaguaí, RJ**. Seropédica, 2006. p.12-29. Monografia (graduação) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BORTOLETO, S. **Inventário Quali-quantitativo da Arborização Viária da estância de águas de São Pedro-SP**. Piracicaba, 2004. 98 f. Dissertação (mestrado) Universidade de São Paulo.

BORTOLETO, S. et al. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.3, p.32-46, 2007.

CARVALHO, P.E.R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo, PR: Embrapa Floresta, 2004. 640p.

CASTRO, N. S. **Os macacos e a arborização urbana**. Boletim informativo. SBAU, v.10, n.1, p.16-17. jan-mar.2002.

CASTRO, N. S. **Arborização Urbana: poda, condução e legislação**. Boletim informativo. SBAU, ano XII, n.1, p 12 , 2004.

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, n.1, p.2, 2007.

COSTA, A. R. **Levantamento da Arborização Viária do Centro do bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro**, RJ. Seropédica, 2008. p.1-14. Monografia (graduação) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

COSTA, L. M. S. A; FILHO, L. E. . M.; FARAH, I. M. C.; CAMISÃO, C. Arborização das ruas do bairro de Copacabana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3.; 1996, Salvador, Bahia, p.79-88.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio. Vigário Geral, RJ. 2006.p.3-8.

FILHO, J.A.L. et al. Diagnóstico da Arborização Urbana do Bairro Bivar Olinto, na Cidade de Patos-PB . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA , 9; 2005, Belo Horizonte, Minas Gerais, p.2.

GOIÂNIA. (Goiás). Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia. **Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia**. Fevereiro, 2008. p.72.

GOMES, M.A.S.; SOARES, B.R. A Vegetação nos Centros Urbanos: Considerações Sobre os Espaços Verdes em Cidades médias Brasileiras. Estudos Geográficos, Rio Claro. 2003.p.19-29.

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

KLEICHOWICZ, N. A. **Diagnóstico dos acidentes com árvores na cidade de Curitiba**. Curitiba , 2001. p.154. Tese (Mestrado). Universidade Federal do Paraná.

LEÃO, J.M.C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP), Brasil.** Piracicaba, 2007. 136p. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura.

LELES, P. S. S.; FONSECA, F. A.; SANTOS, A. S.; MENDES, J. A. R.; ANDRADE, J.T. caracterização qualitativa da arborização urbana do Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 6., 2002, Goiânia. *Anais....* Goiânia, GO: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2002, CD ROOM.

LIMA, A.M.L.P. **Piracicaba, SP: análise da arborização viária na área central e seu entorno.** Piracicaba, 1993. 283p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

LOPES, B. M., et al. Caracterização da Arborização Urbana de dois Bairros da Cidade de Nova Iguaçu, Rj. **Rev. Univ. Rural**, Sér. Ci. Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v. 27, n. 2, 2007. p. 50-61.

MAGALHÃES, L.M.S. **Funções e estrutura da cobertura arbórea urbana.** Seropédica: Universidade Rural, 2004, p.9.

MAGALHÃES, L.M. **Arborização e Florestas Urbanas -Terminologia Adotada Para a Cobertura Arbórea das cidades Brasileiras.** Série Técnica Floresta e Ambiente, jan, 2006.

MALAVASI, U.C ; MALAVASI, M.M. Avaliação da arborização urbana pelos residentes – Estudo de caso em Mal. Cândido Rondon , Paraná . **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.11, n.1, p.190-192, 2001.

MARLIERI, P.A.Z. **Avaliação da contribuição do processo de compensação ambiental para arborização urbana do município do Rio de Janeiro.** Seropédica, 2009. p.3. Monografia (graduação). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MELO, R.R.; FILHO, J.A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, 2007, p.64-78.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 226p.

MILANO, M.S.; NUNES, M.L.; SANTOS, L.A.; SARNOWSKI FILHO, O.; ROBAYO, J.A.M. Aspectos quali-quantitativos da arborização de ruas de Curitiba (1991). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1, 1992, Vitória. *Anais...* Vitória: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1992. p.199- 210.

MILANO, M. S. Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba – PR. Tese de Mestrado. Curitiba, PR. 1984. Planejamento e replanejamento da arborização de ruas. In: Encontro Nacional sobre arborização urbana. Maringá – PR: Anais, 1987. p.1-8.

MILANO, M. S. **Métodos de amostragem para avaliação de arborização de ruas.** 2º Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 1994, São Luís. **Anais.** São Luís: Soc.Brás. de Arborização Urbana, 1994. p. 163-168.

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

ODUM, E. P. 1988 **Ecologia**, Editora Guanabara Koogan S.A., 434 p.

PIVETTA, K.F.L ; FILHO , D.F.S. **Arborização Urbana** . Boletim acadêmico. Série Arborização Urbana UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, 2002. p.1.

RIBEIRO, F.A.B.S ; Arborização Urbana em Uberlândia: Percepção da População. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, 2006, p. 226, 2009.

Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Rio Grande Energia. **Manual de Poda e Arborização.** Porto Alegre: Pallotti, 1999. 60p

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

ROCHA, R. T. **Levantamento da Arborização dos Bairros Rancho Novo e centro, na cidade de Nova Iguaçu, RJ.** Seropédica, 2002. p.56. Monografia (Graduação). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO,R.R.; CUNHA,T.A. ; STANGERLIN,D.M. Análise da Arborização Urbana em Bairros da Cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, p.3-19, 2008.

ROPPA, C.; FALKENBERG, J.R.; STANGERLIN, D.M.; BRUN, F.G.K.; BRUN, E.J.; LONGH, S.J. Diagnóstico da Percepção dos Moradores sobre a Arborização Urbana na Vila Estação Colônia – Bairro Camobi, Santa Maria – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v 2, n 2, 2007.

ROSSATTO, D.R.; TSUBOY,M.S.F.; FREI,F. Arborização Urbana na Cidade de Assis-Sp: Uma Abordagem Quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba ,v.3, n.3, 2008 ,p.3.

ROTTA ,E. Autotrofia em *Tripodanthus acutifolius* (Ruiz & Pav.) Thiegh.(erva-de-passarinho)- um registro. Colombo, PR. Dezembro ,2004. Comunicado Técnico 115. Embrapa Floresta.

SANTOS, E. **Avaliação quali-quantitativa da arborização e comparação econômica entre a poda e a substituição da rede de distribuição de energia elétrica da região administrativa centro-sul de Belo Horizonte, MG.** Viçosa, 2000. p.219. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa.

SANTOS, N. R. Z. ; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente x Vegetação.** Santa Cruz do Sul: Instituição Souza Cruz, 2001. 135 p.

SATTLER, M.A . **ARBORIZAÇÃO URBANA E CONFORTO AMBIENTAL.** 1º Congresso Brasileiro sobre arborização urbana ANAIS, Vitoria, ES.1992

SILVA, A. G. **Arborização urbana em cidades de pequeno porte: avaliação quantitativa e qualitativa.** Viçosa, 2000. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa,

SILVA, A.G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H.G.; SANTOS E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da Arborização Viária, em Belo Horizonte - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, 2006, p.31-44.

SILVA FILHO, D.F. **Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do município de Jaboticabal, SP.** 81p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2002.

SOUZA, M. C. de. **Arborização urbana: inventário e suas espécies.** 2001. 44 p. Monografia (Graduação) . Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

VELASCO, G. D. N.; LIMA, A. M. L.; COUTO, H .T. Z. Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana. **Revista Árvore**, v.30, n.4, p.679-686, 2006.

VELASCO, G.N. **Arborização Viária x Sistema de Distribuição de Energia Elétrica: Avaliação dos Custos, Estudos das Podas e Levantamento de Problemas Fitotécnico.** 2003. 94 f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

WESTPHAL, M. F. O Movimento Cidades/Municípios Saudáveis: um compromisso com a qualidade de vida. **Ciência e saúde coletiva**, v.5, n.1, p.39-51, 2000.

ANEXO

Anexo I: Ficha para realização do inventário quali-quantitativo da arborização urbana do Bairro de São João Batista – Volta Redonda.

Data:		Hora início:			
Rua:					
Largura média da calçada:					
Fiação presente: () alta tensão () baixa tensão () telefone () poste de luz					
N	Táxon/Vernáculo	CAP (cm)	HC (m)	HT (m)	OBSERVAÇÃO
					1- Conflitos: () fiação; () iluminação; () sinalização; () esquina; () garagem () área livre da calçada; () sem recuo mínimo meio-fio
					2- Conflito com rede de água e esgoto e outros serviços subterrâneos: () Identificado; () Não identificado; () Sem conflito
					3- Presença de poda () ; Fitossanidade: _____
					4- Porte: () arbustivo; () Pequeno; () Médio; () Grande
					5- Outros:
N	Táxon/Vernáculo	CAP (cm)	HC (m)	HT (m)	OBSERVAÇÃO
					1- Conflitos: () fiação; () iluminação; () sinalização; () esquina; () garagem () área livre da calçada; () sem recuo mínimo meio-fio
					() Identificado; () Não identificado; () Sem conflito
					3- Presença de poda () ; Fitossanidade: _____
					4- Porte: () arbustivo; () Pequeno; () Médio; () Grande
					5- Outros:
N	Táxon/Vernáculo	CAP (cm)	HC (m)	HT (m)	OBSERVAÇÃO
					1- Conflitos: () fiação; () iluminação; () sinalização; () esquina; () garagem () área livre da calçada; () sem recuo mínimo meio-fio
					2- Conflito com rede de água e esgoto e outros serviços subterrâneos: () Identificado; () Não identificado; () Sem conflito
					3- Presença de poda () ; Fitossanidade: _____
					4- Porte: () arbustivo; () Pequeno; () Médio; () Grande
					5- Outros:
N	Táxon/Vernáculo	CAP (cm)	HC (m)	HT (m)	OBSERVAÇÃO
					1- Conflitos: () fiação; () iluminação; () sinalização; () esquina; () garagem () área livre da calçada; () sem recuo mínimo meio-fio
					2- Conflito com rede de água e esgoto e outros serviços subterrâneos: () Identificado; () Não identificado; () Sem conflito
					3- Presença de poda () ; Fitossanidade: _____
					4- Porte: () arbustivo; () Pequeno; () Médio; () Grande
					5- Outros:

Anexo II: Questionário de avaliação da percepção sobre a arborização pelos moradores do Bairro de São João Batista – Volta Redonda. (questionário adaptado de Roppa *et al.* 2007).

Rua: _____ N _____

Data: _____

Entrevistado: _____

1- Grau de escolaridade do entrevistado:

- () analfabeto
- () ensino fundamental incompleto
- () ensino fundamental completo
- () ensino médio incompleto
- () ensino médio completo
- () ensino superior incompleto
- () ensino superior

2- Você sabe a importância da arborização nas cidades?

- () Sim
- () Não

3- Como você classificaria a arborização de sua rua?

- muito arborizada
- razoavelmente arborizada
- pouco arborizada

4- Quais as vantagens que você observa na arborização de sua rua?

- sombra
 - redução de calor
 - redução de poluição sonora
 - flores e frutos
 - outras:
-

5- E quais as desvantagens que você observa na arborização de sua rua?

- sujeira das ruas e calçadas
 - sujeira provocada pelos pássaros
 - redução da iluminação pública
 - problemas com a rede elétrica ou telefônica
 - problemas na calçada
 - Falta de poda
 - Muita Poda
 - outras:
-

6- Qual o seu grau de satisfação com a arborização da sua rua ou bairro?

- Muito satisfeito
- Satisfeito
- Pouco satisfeito
- Insatisfeito

7- Reconhece as espécies de árvores nativas existentes no perímetro urbano de seu município?

- Sim
- Não

E

quais?

8-Diferencia uma espécie nativa de uma exótica?

- Sim
- Não

9- Caso seja necessário, a quem você encaminharia suas reclamações referentes à arborização urbana?

- prefeitura municipal
- companhias responsáveis pela telefonia e energia elétrica
- outros:

10- Que espécies você gostaria que fossem plantadas em sua rua?

11- Você colabora com a arborização da sua vila, bairro? Se colabora, de que forma?

- colabora
 - não colabora
 - plantando árvores Quais?
 - fazendo a manutenção e podando
 - não danificando
 - outras formas:
-

12- O que pensa sobre a poda das árvores?

- É necessária pois melhora a qualidade da árvore
- Não se deve podar
- Deve-se podar em determinadas situações
- Deve-se escolher a espécie adequada para cada local para não ter a necessidade de podar

13- Na sua opinião, o que deveria ser feito para melhorar a arborização de sua rua?

- implantar mais árvores
 - fazer manutenção e realizar podas de forma e época corretas
 - fazer um trabalho de conscientização ecológica sobre arborização
 - outras formas:
-

14- Você estaria disposto a contribuir financeiramente para a manutenção da arborização urbana no seu bairro?

- sim
- não