

ANDRÉ RIBEIRO DA COSTA

**LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO CENTRO DO BAIRRO DE
SANTA CRUZ, RIO DE JANEIRO, RJ**

SEROPÉDICA
RIO DE JANEIRO, BRASIL
FEVEREIRO/2008

ANDRÉ RIBEIRO DA COSTA

**LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO CENTRO DO BAIRRO DE
SANTA CRUZ, RIO DE JANEIRO, 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”

Orientador:
LUÍS MAURO S. MAGALHÃES

SEROPÉDICA
RIO DE JANEIRO, BRASIL
FEVEREIRO/2008

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

ANDRÉ RIBEIRO DA COSTA

“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”.

MONOGRAFIA APROVADA EM/...../.....

**Professor Luís Mauro S. Magalhães - UFRRJ
(Orientador)**

Professor Jorge Mitiyo Maêda – UFRRJ

Professor Carlos Domingos da Silva – UFRRJ

DEDICO

Aos meus pais: Silvio (*in memoriam*) e Regina Célia
Aos meus irmãos: Andréa e Alberto.
Aos meus amigos da vida e do coração

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre ao meu lado dando desafios diários a serem superados e assim me fazendo crescer como pessoa. À minha família, meus irmãos, avó, tias e tios, primos que sempre me apoiaram em tudo e sempre deram força para eu continuar na minha caminhada em busca de independência, e principalmente à minha mãe Regina por ser tão presente em minha vida. Agradeço muito a TODOS os meus amigos que sempre estiveram do meu lado, nas horas difíceis e nas de extrema felicidade, que compartilharam comigo momentos especiais, àqueles que o destino nos separou, mas que sempre estarão na lembrança. Agradeço especialmente a minha tia Maria por ter me providenciado o mapa para dar início a este trabalho, ao meu irmão Alberto que me ajudou muito no trabalho de campo. Agradeço a todos os professores da Universidade e especialmente ao Luís Mauro, meu orientador, por sua atenção, paciência, disciplina e amizade.

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi qualificar e quantificar a arborização viária no Centro do bairro de Santa Cruz, pertencente à zona oeste da cidade do Rio de Janeiro. Foi adquirido um mapa com escala 1:10000 do bairro, onde a região central foi separada para o trabalho. Ela foi dividida em quadrículas de 1x1 cm totalizando 281 quadrículas. Inicialmente foram sorteadas aleatoriamente e sem reposição 15 amostras com 1 ha de área para o inventário piloto. As amostras foram percorridas e os dados coletados em uma planilha de campo. Os dados foram processados obtendo-se uma intensidade amostral de 23,63 e um erro amostral de 0,31. Foi necessário então sortear mais 15 amostras. Obteve-se um erro padrão de 0,29 e uma intensidade amostral de 20,75. Percorreu-se 7,91 Km, encontrando 183 árvores distribuídas por 21 espécies. *Pachira aquática* (munguba), *Delonix regia* (flamboyant) e *Terminalia catappa* (amendoeira) representam juntas 51,96% do total de espécies. Estas três espécies apresentaram também a maior frequência de conflitos, sendo a munguba representante de 38,9% dos conflitos com a fiação, 30% dos conflitos com o tráfego e 78,1% dos conflitos com o calçamento. O flamboyant representa 20,8% dos conflitos com a fiação. E a amendoeira representa 15,6% dos conflitos com o calçamento. Conclui-se que a arborização viária do centro do bairro é insuficiente, contudo 81,5% da população de árvores amostradas foram classificadas no estado de boas condições.

Palavras chaves: planejamento urbano, vegetação urbana, paisagismo

Abstract

The objective of the present work was to qualify and to quantify the road arborization in the Center of Santa Cruz's neighborhood, pertaining to the West area of the city of Rio de Janeiro. It was acquired a map with scale 1:10000 of the neighborhood, where the central area was separate for the work. It was divided in you square of 1x1 cm totaling 281 small squares. Initially they had been drafted randomly and without replacement 15 samples with 1ha of area for the pilot inventory. The samples had been traveled and the data collected in one field spread sheet. The data had been processed getting one intensity amostral of 23,63 and a error of 0,31 . It was necessary then to draft more 15 samples. It was obtained an error of 0,29 and one intensity amostral of 20,75. Was traveled across 7,91 km, finding 183 trees distributed among of 21 species. *Pachira aquatica*, *Delonix regia* and *Terminalia catappa* represent meetings 51,96% of the species total. These three species also presented the largest frequency of conflicts being the *Pachira aquatica* representative of 38,9% of the conflicts with the wiring, 30% of the conflicts with the traffic and 78,1% of the conflicts with the pavement. The *Delonix regia* represents 20,8% of the conflicts with the wiring. And the *Terminalia catappa* represents 15,6% of the conflicts with the pavement. One concludes that the road arborization of the city is insufficient, however 81.5% of the showed population were classified as good.

Key words: urban planning, urban vegetation, landscape

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1. Caracterização da área.....	3
3.2. Coleta de dados.....	3
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
4.1 Aspectos gerais.....	9
4.1.1 Condições gerais.....	9
4.1.2 Idade.....	10
4.1.3 Condições de copa.....	10
4.2 Frequência por espécie.....	12
4.3 Frequência por altura.....	13
4.4 Conflitos.....	14
5. CONCLUSÕES.....	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
ANEXO I.....	19
ANEXO II.....	20
ANEXO III.....	21

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Trecho da Avenida Isabel com alta frequência de indivíduos da espécie *Mangifera indica* (mangueira) mortos.....9
- Figura 2. Copa desbalanceada de *Pachira aquatica* (munguba) após poda severa uma vez em conflito com a fiação.....10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Síntese dos resultados obtidos do Inventário Piloto para o levantamento da arborização do bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro (15 amostras).....	6
Tabela 2. Caracterização da Arborização Urbana, com dados representativos do Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro (23 amostras).....	7
Tabela 3. Caracterização da Arborização Urbana, com dados representativos do Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro (30 amostras).....	8
Tabela 4. Condições gerais, idade e condições de copa da arborização viária, no Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ.....	10
Tabela 5. Frequência das espécies encontradas no Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro – RJ....	11
Tabela 6: Classe de altura (m).....	12
Tabela 7. Conflitos observados na arborização viária do Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro – RJ.....	14

1. INTRODUÇÃO

As cidades representam os pontos mais significativos de mudança de natureza física pela ação antrópica, apresentando uma paisagem natural modificada pela dinamicidade antropogenética ligada aos sistemas políticos e econômicos dominantes, ao longo do processo histórico. As mudanças do meio físico que ocorrem nas áreas urbanizadas constituem um dos marcos de ação do homem sobre a natureza (Mercante, 1991).

As árvores são elementos básicos do nosso mundo. Elas estão presentes com os homens desde o princípio dos tempos (Medeiros, 1998).

A floresta urbana pode ser definida como toda vegetação estruturada e regularmente submetida às influências e características da natureza urbana (Alves, 1998).

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 freqüentemente destruídas para a exploração extrativa e, da conseqüente "expulsão" da natureza para limites cada vez mais distantes, surge na população o interesse de reintroduzir a natureza ordenada (Trindade, 1996).

A arborização urbana se situa 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* Crichyno, 1996).

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).

O meio ambiente urbano é considerado como uma resultante de fatores naturais, biológicos e, sócio-econômicos, compreendendo assim o meio edificado pelo homem, sendo um campo de investigação de natureza multidisciplinar, dado ao mosaico de variáveis e dinamismo que se traduzem na singularidade de cada paisagem urbana (Lombardo, 1990)

Cada uma dessas paisagens pode ser vista como um sistema em si mesmo, com dinâmica própria que conduzem às constantes mutações no tempo e no espaço e o homem é o fator mais significativo, e como tal, o grande elemento responsável de forma direta ou indireta pelas mudanças observadas na natureza (Lombardo, 1990).

Odum (1988) coloca que, o ambiente produtivo humano compõe-se de ecossistemas de início de sucessão, ou seja, do tipo de crescimento, tais como terras agrícolas, pastagens, plantações de árvores e florestas intensamente manejadas; que fornecem alimentos e fibras. Considera, ainda, que o ecossistema maduro, tais como florestas mais antigas, campos naturais de clímax e oceanos, são mais protetores do que produtivos. Eles estabilizam os substratos, tamponam os ciclos de ar e água e moderam os extremos da temperatura e de outros fatores físicos, ao mesmo tempo fornecendo, muitas vezes, produtos para o homem.

A urbanização traz inevitáveis conseqüências para os ecossistemas naturais. 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 (Alves, 1998).

Os ecossistemas naturais ou seminaturais que precisam aguentar o impacto da assimilação dos vários resíduos produzidos pelos sistemas urbano-industriais e agrícolas são os sistemas aquáticos (tanto continentais, como litorâneos) alagados e outros ambientes os quais sofrem um impacto muito forte. Todos esses ambientes interagem continuamente em termos de entrada e saída (Odum, 1988).

O homem, segundo Odum (1988), tanto beneficia como estressa o ambiente de manutenção de vida e nenhuma tecnologia viável conhecida pode substituir, em escala global, os bens e serviços bióticos de manutenção de vida fornecidos pelos ecossistemas naturais.

Inegavelmente, árvores em cidades, isoladas ou em conjunto, 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)

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi quantificar e qualificar a arborização viária no bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro – RJ bem como:

- Identificar e quantificar as espécies arbóreas;
- Analisar a distribuição e frequência dos indivíduos;
- Detectar conflitos da arborização com a rede aérea;
- Calcular a quantidade de amostras necessárias para a estimativa.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área

Santa Cruz é um extenso e populoso bairro da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, o mais distante da região central da cidade. Cortado pela Estrada de Ferro Central do Brasil, possui uma paisagem bastante diversificada, com áreas rurais, comerciais, residenciais e industriais.

O bairro conta com uma população de 191.836 habitantes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - Censo Demográfico 2000) distribuídas numa área de 12.504,43 ha. Localizado nos limites da cidade, tem por vizinhança o município de Itaguaí e os bairros Sepetiba, Paciência e Guaratiba.

Santa Cruz, com base no levantamento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) e Instituto Pereira Passos (IPP) de 2001, tinha sua área distribuída da seguinte maneira: 88,01% de área urbanizada ou alterada, sendo que 26,85% destes pertenciam a categoria de campo antrópico, 35,95% de cultura e pastagem, 16,49% de área urbana, 6,18% de área urbana não consolidada e 1,54% de solo exposto e área de mineração. E os 11,99% de áreas naturais eram divididos em 0,66% de floresta, 3,66% de floresta alterada, 4,18% de mangue, 0,49% de apicum, 1,14% de área úmida com vegetação e 1,86% de ambientes estuarinos, lagoas, rios e canais.

3.2. Coleta dos dados

Para a realização do presente trabalho, foi adquirido um mapa com escala 1:10000 do bairro de Santa Cruz, onde o sub-bairro “Centro” foi separado para o trabalho. Após isto, a parte do mapa escolhida foi dividida em quadriculas de 1x1 cm, representando uma área de 1 ha no terreno. Estas deram um total de 281 quadriculas das quais foram sorteadas 17 amostras ao acaso e sem reposição. Em campo com o auxílio de uma planilha (anexo II) foram anotados os seguintes dados:

- Número da amostra: número da parcela sorteada.
- Largura da rua: distância média entre um passeio e outro.
- Largura do passeio: distância média entre muro, grade, cerca, etc. e o meio fio.
- Tráfego: movimento predominante, separados nas classes ônibus, caminhão, carros, pedestres.
- Ocupação predominante: tipos de construções predominantes na parcela, senda as seguintes classes: indústria, comércio, residência, outros.
- Altura predominante das edificações: dividida nas seguintes classes: térreo, 2 a 5 andares, maiores que 5 andares
- Distâncias entre as árvores: com o auxílio de uma trena de 60 metros foram medidas as distancias entre as árvores contidas em cada quadrícula.
- As extensões lineares de calçada, também com a ajuda da trena, foram mensuradas todo comprimento dos passeios dentro da quadrícula.

- Diâmetros de copa: diâmetros medidos no sentido longitudinal e transversal ao eixo da rua foram obtidos com a utilização da trena de 60 metros, ou às vezes com uma fita métrica de 1,50 metros duas medidas da projeção da copa de cada planta.
- CAP/ DAP: circunferência/diâmetro a altura do peito, para plantas maiores que 1,30 metros. Foi mensurado com a ajuda de uma fita métrica de 1,50 metros.
- Altura total: o porte do indivíduo, sua altura total. Foi estimado com base numa régua de 2m.
- Altura dos ramos: altura da primeira bifurcação do ramo no indivíduo, podendo se encontrar podado ou não. Também foram estimados com base em uma vara de 2m
- Espécies: identificadas em campo, ou levadas amostras para identificação no laboratório (nome vulgar e científico).
- Condições gerais: condição física e sanitária da planta, classificada nas seguintes classes: Boa – árvore vigorosa e sadia, sem aparentes ataques de pragas e sem ou pequena necessidade de manutenção. Regular – médias condições de vigor e saúde, necessita de manutenção, como pequenos reparos, apresenta ataques de alguma praga e/ou doença ou problemas fisiológicos; Ruim – apresenta ataques severos de insetos, doenças ou injúrias mecânica, problemas fisiológicos cujos reparos não resultarão em benefício para o indivíduo.
- Classe de idade: Jovem – muda, ou árvores que ainda não atingiriam ao desenvolvimento total da espécie. Adulta – plantas que já atingiram sua potencialidade de completo desenvolvimento, possível floração; folhas bem desenvolvidas, galhos normais caracterizando da espécie. Senil – indivíduos aparentemente envelhecidos, apresentando doenças e ataques de pragas em grandes proporções, poucas folhas (como um fato independente da estação do ano), troncos ociosos e/ou apodrecidos.
- Proteção: existência ou ausência de proteção do tipo tutores, grades ou outros.
- Conflitos: observou-se a existência de conflitos com o tráfego, prédios, tutores, calçamento e grades.
- Aspectos externos, sanidades e outros: anotados quais doenças, pragas ou injúrias o indivíduo apresenta, e qualquer outra observação relevante.

Os dados coletados foram processados em planilhas do programa Microsoft Excel para Windows XP, para obtenção de valores estatísticos baseados na variável número de árvores por quilômetro linear de calçada, obtendo um número de amostra que irá representar bem toda a população, assim como a densidade populacional. Para a determinação destes valores, as seguintes fórmulas foram utilizadas a um erro de 10% (Robayo, 1993):

$$\text{Média } (\bar{x}) = \sum \left(\frac{x}{n} \right)$$

$$\text{Variância } (S^2) = \sum \frac{(\bar{x} - x)^2}{n - 1}$$

$$\text{Desvio padrão (S)} = \sqrt{S^2}$$

$$\text{Variância da média (S}^2 \bar{x}) = \frac{S^2}{n}$$

$$\text{Desvio padrão da média (S } \bar{x}) = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\text{Intensidade amostral (i)} = \left(\frac{t^2 \cdot S^2 \bar{x}}{\frac{\bar{x}}{10}} \right)$$

$$\text{Erro da amostragem (Er\%)} = \left(\frac{t \cdot S \bar{x} \cdot 100}{\bar{x}} \right)$$

Onde: n = número total de unidades amostradas;

\bar{x} = média;

x = número de árvores por quilômetro de calçada arborizada em cada unidade amostrada;

t = valor tabelado de Students para $n-1$ graus de liberdade e P de probabilidade.

Foram sorteadas 15 amostras com 1 ha de área (1x1 cm no mapa) aleatoriamente e sem reposição.

Para o cálculo da intensidade amostral (i) foi utilizado o grau de liberdade igual a 14 a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ASPECTOS GERAIS

A tabela 1 mostra que a intensidade amostral (i) foi igual a 23,63 logo, acima do mensurado, implicando que o número de amostras não foi suficiente para representar bem a população. O erro relativo é alto, sendo igual a 31,33%. Este erro se deve à heterogeneidade do ambiente na questão de números de árvores por quilômetro linear. O bairro de Santa Cruz possui poucas ruas arborizadas, e distantes umas das outras, dificultando assim a amostragem.

Tabela 1. Síntese dos resultados obtidos do Inventário Piloto para o levantamento da arborização do bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro (15 amostras).

Amostras	Quadra	Nº árvores	Distância total	
			Km linear	Nº Árvores/ Km linear
1	009	5	0,21	23,80
2	028	1	0,04	25
3	056	2	0,21	9,52
4	061	1	0,05	20
5	064	7	0,20	35
6	093	1	0,18	5,55
7	113	9	0,20	45
8	130	20	0,46	43,47
9	132	2	0,13	15,38
10	144	5	0,56	7,14
11	200	1	0,33	3,03
12	212	9	0,28	32,14
13	238	8	0,20	40
14	243	8	0,34	23,53
15	260	11	0,33	33,33
			Média	24,13
			Desvio	13,93
			Variância	193,99
			Variância da média	12,93
			Desvio médio	3,60
			t (14; 0,05)	2,1
			Erro padrão %	31,33
			i	23,63

A tabela 2 nos mostra uma intensidade amostral (i) igual a 27,06 logo, acima do mensurado, implicando que o número de amostras ainda não foi suficiente para representar bem a população. O erro relativo continua alto, sendo igual a 31,45%.

Tabela 2. Caracterização da Arborização Urbana, com dados representativos do Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro (23 amostras).

Amostras	Quadra	Nº árvores	Distância total	
			Km linear	Nº Árvores/ Km linear
1	009	5	0,21	23,80
2	028	1	0,04	25
3	056	2	0,21	9,52
4	061	1	0,05	20
5	064	7	0,20	35
6	093	1	0,18	5,55
7	113	9	0,20	45
8	130	20	0,46	43,47
9	132	2	0,13	15,38
10	144	5	0,56	7,14
11	200	1	0,33	3,03
12	212	9	0,28	32,14
13	238	8	0,20	40
14	243	8	0,34	23,53
15	260	11	0,33	33,33
16	265	5	0,51	9,80
17	273	2	0,22	9,09
18	268	4	0,26	15,38
19	250	5	0,24	20,83
20	141	18	0,24	75,00
21	121	5	0,10	50,00
22	033	28	0,36	77,78
23	079	4	0,44	9,09
			Média	27,34
			Desvio	20,62
			Variância	425,39
			Variância da média	18,50
			Desvio médio	4,30
			t (22; 0,05)	2,0
			Erro padrão %	31,45
			i	27,06

Tabela 3. Caracterização da Arborização Urbana, com dados representativos do Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro (30 amostras).

Amostras	Quadra	Nº árvores	Distância total	
			Km linear	Nº Árvores/ Km linear
1	009	5	0,21	23,80
2	028	1	0,04	25
3	056	2	0,21	9,52
4	061	1	0,05	20
5	064	7	0,20	35
6	093	1	0,18	5,55
7	113	9	0,20	45
8	130	20	0,46	43,47
9	132	2	0,13	15,38
10	144	5	0,56	7,14
11	200	1	0,33	3,03
12	212	9	0,28	32,14
13	238	8	0,20	40
14	243	8	0,34	23,53
15	260	11	0,33	33,33
16	265	5	0,51	9,80
17	273	2	0,22	9,09
18	268	4	0,26	15,38
19	250	5	0,24	20,83
20	141	18	0,24	75,00
21	121	5	0,10	50,00
22	033	28	0,36	77,78
23	079	4	0,44	9,09
24	001	3	0,18	16,67
25	011	3	0,16	18,75
26	068	3	0,24	12,50
27	069	1	0,22	4,55
28	070	2	0,44	4,55
29	081	8	0,38	21,05
30	082	2	0,20	10,00
			Média	23,90
			Desvio	19,29
			Variância	372,08
			Variância da média	12,40
			Desvio médio	3,52
			t (29; 0,05)	2,0
			Erro padrão %	29,45
			i	20,75

As características do centro do bairro de Santa Cruz conferem um intenso tráfego predominantemente de carros, ônibus e pedestres. E ocupação predominante de residência e comércio sendo estas em sua maioria edificações térreas.

A distância média entre as árvores do bairro de Santa Cruz é de 11,70 metros. Se comparado com Itaguaí que obteve uma distância média de 12,40 metros, a arborização do bairro de Santa Cruz se apresenta de forma um pouco mais densa.

Vale destacar o número de amostras sorteadas sem árvores. Apenas no primeiro inventário piloto foram sorteadas duas amostras sem árvores o que não comprometeu a amostragem.

4.1.1 CONDIÇÕES GERAIS

Como podemos analisar na tabela 4, sobre as condições gerais, 81,1% dos indivíduos tem condições boas, 8,9% regular, 2,8% ruim e 7,2% são mortos. Dados estes que comparados a Realengo (Abreu, 2004), são respectivamente: 85%, 6,5%, 5,4% e 3,4%, ou seja, o Bairro de Santa Cruz apresentou a frequência de indivíduos de más condições. Apesar do percentual de indivíduos ruins ter sido menor, o percentual de indivíduos mortos foi bastante elevado.

Quando comparado com dados de Itaguaí (Borba, 2006), respectivamente 72,1%, 22%, 5,9% e 1,4% fica claro a má conservação dos indivíduos do bairro de Santa Cruz uma vez que a frequência de mortos é relativamente muito grande. Isto pode estar relacionado a uma arborização muito antiga ou a uma falta de conservação por parte dos órgãos que fiscalizam a arborização do bairro, no caso, a Fundação Parques e Jardins. A figura mostra trecho da Avenida Isabel, importante via do bairro, em que são encontrados cinco indivíduos da espécie *Mangifera indica* (mangueira) mortos.



Figura 1. Trecho da Avenida Isabel com alta frequência de indivíduos da espécie *Mangifera indica* (mangueira) mortos.

Estes indivíduos mortos negligenciados acabam trazendo algum dano, interferência, e até mesmo risco à população.

4.1.2 IDADE

Com vista na tabela 4 ainda, pode-se observar que a maior frequência de indivíduos se apresentou como adulta (74,3%), seguido de jovem (25,1%) e indivíduos senis (0,6%). Já Realengo (Abreu, 2004), apresentou um menor número de indivíduos maduros (56,5%), seguido de jovens (40,2%) e não ocorrendo indivíduos senis. Sendo, portanto Santa Cruz, um local com espécimes vegetais mais maduras.

Quando comparado a Itaguaí (Borba, 2006), respectivamente 15,7%, 82,3% e 2,0%, Santa Cruz é um local de indivíduos mais jovens, o que é importante uma vez que a arborização urbana do bairro é renovada com indivíduos mais jovens e vigorosos.

4.1.3 CONDIÇÕES DE COPA

Com a análise da tabela 4, pode-se observar que houve uma maior frequência de indivíduos de copas balanceadas (84,6%) seguido de desbalanceada (9,0%) e danificada (5,4%). Já Realengo apresentou 68,5% de copas balanceadas, 27,2% desbalanceadas e 2,2% danificadas.

A figura mostra um indivíduo da espécie *Pachira aquatica* (munguba) que sofreu podas severas numa das laterais de sua copa a fim de evitar conflito com a rede elétrica.



Figura 2. Copa desbalanceada de *Pachira aquatica* (munguba) após poda severa uma vez em conflito com a fiação.

Tabela 4. Condições gerais, idade e condições de copa da arborização viária, no Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro – RJ

Nome Comum	Número Indivíduos	Condições Gerais				Idades			Condições da Copa		
		Boa	Regular	Ruim	Morta	Jovem	Adulta	Senil	Balanceada	Desbalanceada	Danificada
Munguba	46	42	3	0	1	1	44	0	35	10	0
Flamboyant	24	23	0	0	1	0	23	0	23	0	0
Amendoeira	23	18	4	1	0	0	23	0	19	1	3
Palmeira Jerivá	17	16	1	0	0	17	0	0	16	0	1
Ficus beijamim	12	9	1	0	2	6	4	0	10	0	0
Mangueira	11	4	2	0	5	1	5	0	4	2	0
Ipê roxo	10	10	0	0	0	8	2	0	10	0	0
Felícia	5	4	1	0	0	0	5	0	4	0	1
Não identificadas	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Coqueiro	4	4	0	0	0	0	4	0	4	0	0
Oiti	4	4	0	0	0	0	4	0	4	0	0
Urucu	4	0	1	3	0	4	0	0	1	0	3
Chuva de ouro	3	0	2	1	0	0	2	1	0	2	1
Pata de vaca	3	2	1	0	0	3	0	0	3	0	0
Cabeça-de-negro	3	3	0	0	0	0	3	0	3	0	0
Cássia imperial	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0
Ipê amarelo	2	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0
Faveira	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0
Sombreiro	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Sibipiruna	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Goiabeira	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Figueira	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Total	183 / 170*	149	16	5	13	43	126	1	146	15	9
%	(100%)	(81,5%)	(8,7%)	(2,7%)	(7,1%)	(25,3%)	(74,1%)	(0,6%)	(85,9%)	(8,8%)	(5,3%)

* Excetuando-se as árvores mortas para cálculo da frequência de Idades e Condições da copa

4.2 FREQUÊNCIA POR ESPÉCIE

A tabela 5 mostra a lista das principais espécies que compõem as ruas do bairro de Santa Cruz. Das 19 espécies encontradas só seis espécies já respondem por 74,30% das árvores amostradas, os outros 25,7% estão divididos em quinze espécies diferentes. A *Pachira aquática* (munguba) se destaca com 25,70% do total, seguido por *Delonix regia* (flamboyant) com 13,41%. Em um levantamento realizado em Itaguaí observou-se um resultado semelhante tendo cinco espécies sendo responsáveis por 84,7% das doze espécies levantadas e apresentando o *Ficus beijamina* com 50,7%, o mais freqüente (Borba, 2006). Santos (2004) observou em um levantamento realizado no bairro de Bangu – RJ, que das trinta e três espécies encontradas a espécie *Terminalia catappa* (amendoeira) corresponde sozinha por 28,1%, seguida por *Pachira aquatica* (13,5%) e *Bauhinia sp.* (9,6%). Abreu (2004) observou no bairro de Realengo – RJ, que a *Terminalia catappa* corresponde a 30,4% das espécies levantadas, seguida por *Ficus beijamina* com 21,7%.

Tabela 5. Frequência das espécies encontradas no Bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ.

Nome Científico	Nome vulgar	Número de Indivíduos	Frequência (%)	Frequência acumulada (%)
<i>Pachira aquatica</i>	Munguba	46	25,70	25,70
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	24	13,41	39,11
<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	23	12,85	51,96
<i>Syagrus romazoffiana</i>	Palmeira jerivá	17	9,50	61,45
<i>Ficus benjamim</i>	Ficus	12	6,70	68,16
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	11	6,15	74,30
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	10	5,59	79,89
<i>Felicio sp</i>	Felícia	5	2,79	82,68
<i>Bixa orellana</i>	Urucu	4	2,23	84,92
<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	4	2,23	87,15
<i>Licania tormentosa</i>	Oiti	4	2,23	89,39
<i>Cassia surattensis</i>	Chuva de ouro	3	1,68	91,06
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	3	1,68	92,74
<i>Albizia lebeck</i>	Cabeça-de-negro	3	1,68	94,41
<i>Cassia fistula</i>	Cássia-imperial	2	1,12	95,53
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	2	1,12	96,65
<i>Parkia pendula</i>	Faveira	2	1,12	97,77
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sombreiro	1	0,56	98,32
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	1	0,56	98,88
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	1	0,56	99,44
<i>Ficus elastica</i>	Figueira	1	0,56	100,00
Total		179	100	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 Deneke (1978, citados por Milano (2000)), dizem que cada espécie não deve ultrapassar 10-15% do total da população arbórea, implicando na utilização de no mínimo 7 a 10 diferentes espécies. Este trabalho mostra que o número de espécies levantadas está dentro do limites, porém, com discrepâncias nas frequências.

4.3. FREQUÊNCIA POR ALTURA

O porte das árvores que são instaladas dentro de cidades é importante, pois suas alturas podem vir a conflitar com a rede elétrica, telefônica e alta tensão. Os 49,64% (tabela 6) de indivíduos que se encontram na classe de altura de 5-10m podem estar em conflito com as redes elétrica e/ou telefônica onde estas forem existentes. Estes indivíduos sofrem constantes podas e remoções, no caso do bairro de Santa Cruz, muitas vezes inadequados.

Tabela 6: Classe de altura (m)

Classe de altura	< 5m	5-10m	> 10 m	Total
Total	48	69	22	139
Frequência relativa (FR%)	34,53%	49,64%	15,83%	100%

Os indivíduos com potencial para conflitar com a rede de alta tensão são os indivíduos da classe superior a 10m, 22 que representam 15,83% do total como pode ser visto na tabela 6. Estes indivíduos devem receber podas, e na maioria das vezes severas, isto implica em um problema de indignação e repúdio da população, ou também podem ser feitas pela própria população onde os problemas se agravam em relação aos conflitos ou fitossanidade, por estas serem mal conduzidas. Este tipo de atividade seria menos danoso se realizado por mão de obra qualificada (Kleichowicz, 2001)

A maioria dos indivíduos, com uma representatividade de 34,53% do total está na classe inferior a 5m, isto se deve a grande quantidade de Palmeira Jerivá (*Syagrus romazoffiana*), recentemente implantada junto com o programa de urbanização Rio Cidade Santa Cruz da prefeitura do Rio de Janeiro.

4.4 CONFLITOS

No bairro de Santa Cruz, conforme se vê na Tabela 5, no que se refere aos conflitos apresentados por indivíduos, três se destacaram: o conflito com a fiação, conflito com o calçamento e conflito com tráfego. Estes conflitos estão diretamente relacionados ao porte da espécie.

Os conflitos com prédios foram quase ausentes uma vez que há o predomínio de edificações térreas no bairro. Os conflitos por grade e tutor foram nulos por um número reduzido de indivíduos apresentarem este tipo de proteção e escoramento.

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.

No bairro, foram encontrados 72 indivíduos conflitando com fiação (tabela 5), correspondendo 42,8%, sendo as espécies mais conflitantes a *Pachira aquatica* (munguba) e a *Delonix regia* (flamboyant). Segundo (Abreu, 2004) foi observado em Realengo, 39,13% do total, de conflitos com fiação, ou seja, aproximadamente 4% a menos que o bairro de Santa Cruz. Segundo (Borba, 2006), em Itaguaí, 28,6% da arborização do bairro está sob rede aérea, predominando a espécie *Ficus benjamina* (17,9%).

Com relação ao conflito com gola, foram encontrados 32 indivíduos (tabela 5), correspondendo 20,4% dos 157 indivíduos, sendo a espécie mais conflitante a *Pachira aquatica* (munguba). Segundo Abreu (2004), em Realengo 36,96% conflitaram com gola/calçamento, ou seja, 16,56% a mais que o bairro de Santa Cruz. Comparando com (Borba, 2006), em Itaguaí 44,6% conflitaram com gola/calçamento, ou seja, 24,2% a mais que o bairro de Santa Cruz.

Com relação ao conflito com tráfego, foram encontrados 30 indivíduos conflitando com o tráfego (tabela 5), correspondendo 17,8% dos 168 indivíduos, sendo a espécie mais conflitante *Pachira aquatica* (munguba). Segundo (Abreu, 2004), em Realengo dos 92 indivíduos 3,26% conflitaram com o tráfego, ou seja, 14,54% a menos que o bairro de Santa Cruz.

Tabela 7: Conflitos observados na arborização viária do bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ

Nome Científico	Nome Comum	Total de indivíduos	Conflitos (n° de árvores)												Total árvores	% árvores
			Fiação	% árv	Tráfego	% árv	Prédio	% árv	Tutor	% árv	Gola	% árv	Grade	% árv		
<i>Pachira aquatica</i>	Munguba	46	28	38,9	9	30,0	2	33,3	0	0	25	78,1	0	0	64	45,7
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	24	15	20,8	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	10,7
<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	23	11	15,3	1	3,3	1	16,7	0	0	5	15,6	0	0	18	12,9
<i>Syagrus romazoffiana</i>	Palmeira Jerivá	17	0	0,0	5	16,7	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3,6
<i>Ficus benjamim</i>	Ficus	12	3	4,2	2	6,7	0	0	0	0	1	3,1	0	0	6	4,3
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	11	3	4,2	0	0,0	3	50,0	0	0	0	0	0	0	6	4,3
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	10	4	5,6	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,9
<i>Felicio sp</i>	Felícia	5	3	4,2	1	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,9
<i>Bixa orellana</i>	Urucu	4	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	4	0	0,0	4	13,3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,9
<i>Licania tormentosa</i>	Oiti	4	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Cassia surattensis</i>	Chuva de ouro	3	2	2,8	2	6,7	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,9
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	2	1	1,4	3	10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,9
<i>Cassia fistula</i>	Cássia-imperial	2	0	0,0	1	3,3	0	0	0	0	1	3,1	0	0	2	1,4
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	2	1	1,4	1	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,4
<i>Parkia pendula</i>	Faveira	2	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sombreiro	1	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	1	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	1	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Ficus elastica</i>	Figueira	1	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<i>Albizia lebeck</i>	Cabeça-de-negro	1	1	1,4	1	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,4
Total de indivíduos			72		30		6		0		32		0		140	
TOTAL/% de conflitos		168	42,8%		17,8%		3,6%		0%		19,0%		0%		83,3%	

5. CONCLUSÕES

- _ Para o caso estudado, cerca de 10% (30) do total de amostras da população (281) foi suficiente para estimar a quantidade de árvores das ruas do bairro;
- _ A arborização de Santa Cruz apresenta, em sua maior parte, boas condições, idade madura e copa balanceada;
- _ As espécies munguba (*Pachira aquatica*), flamboyant (*Delonix regia*) e amendoeira (*Terminalia catappa*) somam 51,96% do total de espécies levantadas;
- _ Conflitos com a fiação foram os mais expressivos com 42,8%, seguido dos conflitos com o calçamento (19%) e com o tráfego (17,8%);
- _ A maioria dos indivíduos se encontram na classe de altura entre 5 e 10 metros (49,64%) e inferior a 5 metros (34,53%);
- _ A população pode ser considerada madura, tendo 74,1% do total de indivíduos dentro desta classe de idade.
- _ A arborização viária do centro do bairro é insuficiente, contudo 81,5% da população de árvores amostrada foram classificadas no estado de boas condições.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALVES, D. B. 1998 Cadastramento e Execução de Tratamentos Fitossanitário em Exemplares notáveis da Cidade do Rio de Janeiro – Projeto Socorro Verde, Curso **Atualização Profissional em Manejo de arborização Urbana**, APEFERJ, RJ, p 76

BORBA, N. S. L. **Levantamento da arborização viária do Centro da cidade de Itaguaí, RJ.** Seropédica, 2006. p. 48. Monografia (graduação) UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.

BUSARELLO, O. 1990 **Planejamento Urbano e Arborização**, III Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná e UFPR – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, p. 54

CRICHYNO, J. 1996 A Arborização Urbana no Curso de Arquitetura e Urbanismo da EAU – UFF **Anais do 1º Seminário de Arborização Urbana no Rio de Janeiro.** Coleção paisagismo/ EBA/ CLA/ UFRJ. P.153

DETZEL, V. A. 1993 **Avaliação Monetária e de Conscientização Urbana: Aplicação Metodológica à Situação de Maringá – PR**, Dissertação como requisito parcial do grau de Mestre, na Área de Concentração em Conservação da Natureza – Curso de Pós - Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 84p.

ECOMUSEU – Quarteirão Cultural do Matadouro (Internet: <http://www.quarteirao.com.br/>)

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 – RJ.** IN: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 6., 2002, Goiânia. **Anais.** Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2002, CD ROM.

LOMBARDO, M. A. 1990 Vegetação e Clima, **III Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**, FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná e UFPR – Universidade Federal do Paraná – Curitiba – PR, p. 01

LORENZI, H.; 1992 **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 1. Plantarum, Nova Odessa, SP.

LORENZI, H; 1998, **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 2. Plantarum, Nova Odessa, SP.

MEDEIROS, P. 1998 **Técnicas de Remoções e Transplantes de Árvores de Arborização Urbana**, Curso Atualização Profissional de Arborização Urbana, APEFERJ – Associação de profissionais de Engenharia Florestal do Estado do Rio de Janeiro, P. 94

MERCANTE, M. A. **A vegetação urbana: diretrizes preliminares para uma proposta metodológica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O MEIO AMBIENTE, 3., 1991, Londrina. Anais... Londrina: UEL/UEM/UNESP, 1991. p. 51-59.

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

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

PIVETTA, K. F. L & FILHO, D. F. da S. **BOLETIM ACADÊMICO Série Arborização Urbana**. UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP – 2002, p.174.

ROBAYO, J. A. M. **Inventário da Arborização de Ruas**. IN: Curso sobre arborização urbana, 1993, Curitiba, Paraná.

SANTIAGO, D. V. R. 1990 **Controle Fitossanitário em Arborização Urbana**, III Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná e UFPR – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – Paraná, p. 101.

SANTOS, A. de S. – **Levantamento da arborização viária do bairro de Bangu, Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2004. p.51. Monografia (graduação) UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.

TRINDADE, J. A. 1996 **Importância Histórico-Cultural da Arborização urbana na Cidade do Rio de Janeiro**, Anais do 1º Seminário de Arborização Urbana no Rio de Janeiro, UFRJ, p. 19

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. 117p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Piracicaba – SP, Universidade de São Paulo.

ANEXO I

Mapas de localização do bairro de Santa Cruz na cidade do Rio de Janeiro



ANEXO II

Planilha de campo

COLETOR:	DATA:	LARG. RTA:	Nº FICHA:
RTA:	LARG. PASSIÇO:	TRAFFEGO: CARRO PEDESTRE ÔNIBUS CAMINHÃO	Aluna da Fiação:
Ocupação Predominante: Indústria Comércio Residência Outros		Número de fios:	
Altura Predominante das Edificações		Presença de fios cruzando a rua:	
TÉRREO		2 A 5 ANDARES	
> 5 ANDARES			

Linha Inicial da amostra (No prédio, bloco, etc.)	Distância entre amostras (m)	CONDICÕES DE CLASSE		ALT. TOTAL RAMOS	CAP DIÂMETRO COPA	PROTEÇÃO	CONFLITOS		COND. COPA	ASPECTO EXTERNO E SANIDADE		
		BRANCA	AMARELA				TIPO	TIPO		COND. RAMOS	COND. TRONCO	COND. RAÍZES
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

ANEXO III



Figura 2: Amendoeira (*Terminalia catappa*) conflitando com a fiação



Figura 3: Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) em conflito com o tráfego de pedestres



Figura 4: Conflito com o calçamento



Figura 5: Conflito com o calçamento

