



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

**JOÃO BOSCO MACEDO BRASILEIRO**

**INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO DE VISTA ALEGRE,  
MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ**

Prof. Hugo Barbosa Amorim  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
FEVEREIRO DE 2014



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

**JOÃO BOSCO MACEDO BRASILEIRO**

**INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO DE VISTA ALEGRE,  
MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ**

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

Prof. Hugo Barbosa Amorim  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
FEVEREIRO DE 2014



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

Comissão examinadora

Monografia aprovada em 07 de Fevereiro de 2014

---

Prof. Hugo Barbosa Amorim  
UFRRJ/IF/DS  
Orientador

---

Engenheiro Florestal Flávio Pereira Telles  
FPJ/RJ  
Membro

---

Prof. Tokitika Morokawa  
UFRRJ/IF/DS  
Membro

## DEDICATÓRIA

Dedico a Deus,  
Aos meus pais  
A minha família, em especial a Mariza Moraes,  
A minha amada Taiana Scheiner  
Aos meus amigos  
E a UFRRJ...

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me manteve firme em meus propósitos, mantendo inabalável minha fé.

Ao meu pai João Araújo, que durante um longo tempo contribuiu com meus estudos, a minha mãe Sônia Macedo, que mesmo longe esteve sempre presente.

A minha família que sempre acreditou em mim, em especial minha mãe Mariza Moraes, que tornou muitas coisas possíveis e me deixou como herança um ótimo caráter.

A minha namorada Taiana Scheiner, que é uma luz em minha vida, pois quando tudo mais é escuro me guia em meus caminhos não deixando que eu pare ou me perca.

Aos meus amigos de longa data Thiago Caldas e Alan Diego Coracy, por estarem ao meu lado nos bons e nos maus momentos.

Ao professor, orientador Hugo Barbosa Amorim, pela paciência, ensinamentos e por ter aceitado ser meu orientador.

A Fundação Parques e Jardins, por ter me proporcionado grandes conhecimentos, crescimento profissional e a paixão pela Arborização Urbana, além do contato com pessoas como o Waldir, Sheila, Roberto, Luíza e Flávio, que foram sempre ótimos comigo.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por todos os momentos vividos, a todos os amigos que aqui eu fiz e aos professores do IF, pelo conhecimento a mim transferido.

E aos colegas de turma 2006-II.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar o censo da arborização urbana do Bairro de Vista Alegre, Município do Rio de Janeiro, entre as coordenadas geográficas 22°49'50"S e 43°18'58"W. A área do inventário foi dividida em quarteirões (41) que funcionaram como unidades de controle e referência para a locação das árvores. Preliminarmente, foi realizada uma coleta de dados através de imagens de satélites fornecidas pelo Google Maps e do aplicativo Street View, tendo sido estimadas as mesmas variáveis do inventário definitivo. Após a coleta dos dados no campo e processamento dos mesmos, concluiu-se que a forma pela qual foi realizado o inventário preliminar apresentou valores aproximados dos reais, apesar de ter como desvantagem o tempo de sua execução, superior ao da coleta dos dados no campo. O inventário definitivo mostrou que foram identificadas 56 espécies, distribuídas em 21 famílias, mostrando uma diversidade satisfatória da arborização urbana nesse bairro. Três espécies são responsáveis por 46,1% do total levantado, sendo elas: figueira (*Ficus benjamina*), albízia (*Albizia lebbek*) e amendoeira (*Terminalia catappa*). As classes que apresentaram os maiores diâmetros foram as de 35 a 65 cm, e as classes que apresentaram as maiores alturas são as de 7 a 11m. Através do processamento dos dados pode-se concluir que a arborização atual encontra-se em bom estado, mas se faz necessário um plano de manejo para minimizar os conflitos com o meio urbano.

Palavras chave: Arborização urbana, Inventário florestal, Rio de Janeiro.

## ABSTRACT

This study aims to perform the census of urban trees in the neighborhood of Vista Alegre , Municipality of Rio de Janeiro , between the geographical coordinates 22 ° 49'50 " S and 43 ° 18'58 " W. The inventory area was divided into blocks ( 41 ) have acted as control units and reference to the location of the trees . A preliminary data collection through satellite images provided by Google Maps and Street View application was made, and were estimated the same variables of the final inventory. After collecting data in the field and data processing, it was concluded that the way in which we performed the preliminary inventory had similar values of real , despite the disadvantage of its execution time , more than the collection of field data . The final inventory showed that 56 species were identified distributed in 21 families showing a satisfactory diversity of urban trees in this neighborhood. Three species are responsible for 46.1 % of the total raised, as follows: fig tree (*Ficus benjamina*) , albizia (*Albizia lebbek*) and almond (*Terminalia catappa*). Classes that showed the greatest diameters were 35-65 cm, and the classes with the highest heights are from 7 to 11m. By processing the data it can be concluded that the current afforestation is in good condition, but a management plan is needed to minimize conflicts with the urban environment.

Keywords: Urban Forestry, Forest Inventory, Rio de Janeiro.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	Evolução da Arborização Urbana .....	1
1.2	Importância da Arborização Urbana .....	2
1.3	Dificuldades da Arborização no meio urbano .....	2
1.4	Manejo e gestão da Arborização Urbana no Rio de Janeiro .....	3
1.5	História do bairro de Vista Alegre .....	5
2	OBJETIVOS.....	7
2.1	Objetivo geral .....	7
2.2	Objetivos específicos .....	7
3	MATERIAL E MÉTODOS .....	7
3.1	Características principais do bairro de Vista Alegre.....	7
3.2	Localização da área Inventariada.....	8
3.3	Delimitação e estrutura da área a ser inventariada.....	9
3.4	Inventário da arborização urbana.....	9
3.4.1	Inventário Preliminar .....	9
3.4.2	Inventário Definitivo .....	9
3.4.3	Processamento dos dados .....	10
4	RESULTADOS.....	10
4.1	Estrutura da área inventariada.....	10
4.2	Inventário Preliminar .....	11
4.2.1	Número árvores e espécies inventariadas.....	11
4.2.2	Distribuição das árvores pelos logradouros.....	14
4.2.3	Comportamento das variáveis quantitativas .....	16
4.2.3.1	Diâmetro .....	16
4.2.3.2	Altura .....	18
4.2.3.3	Área da copa .....	19
4.2.4	Comportamento das variáveis qualitativas .....	20
4.2.4.1	Estado Fitossanitário.....	20
4.2.4.2	Conflitos com o meio urbano.....	20
4.2.4.3	Serviços.....	21

4.3	Inventário Definitivo.....	22
4.3.1	Número de árvores e espécies inventariadas .....	22
4.3.2	Distribuição espacial das árvores .....	26
4.3.3	Comportamento das variáveis quantitativas .....	27
4.3.3.1	Diâmetro .....	27
4.3.3.2	Altura .....	29
4.3.3.3	Área de cobertura da copa.....	30
4.3.4	Comportamento das variáveis qualitativas .....	31
4.3.4.1	Estado Fitossanitário.....	31
4.3.4.2	Conflitos com o meio urbano.....	31
4.4	COMPARAÇÃO ENTRE OS INVENTÁRIOS PRELIMINAR E DEFINITIVO ...	33
4.4.1	Número de árvores e espécies .....	33
4.4.2	Comportamento das variáveis quantitativas .....	35
4.4.3	Comportamento das variáveis qualitativas .....	37
5	CONCLUSÕES.....	38
6	RECOMENDAÇÕES .....	39
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Um dos panfletos da época .....	6
Figura 2. Localização do bairro de Vista Alegre.....	8
Figura 3. Localização Geográfica, bairro de Vista Alegre, Rio de Janeiro-RJ. ....	8
Figura 4. Divisão do bairro Vista Alegre em quarteirões.....	10
Figura 5. Influência das três principais espécies, na arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ.....	14
Figura 6. Distribuição dos diâmetros em classes.....	17
Figura 7. Distribuição das alturas em classes .....	18
Figura 8. Distribuição da área das copas em classes .....	19
Figura 9. Avaliação do Estado Fitossanitário da arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ .....	20
Figura 10. Análise dos conflitos com o meio urbano existente atualmente no bairro de Vista Alegre-RJ .....	21
Figura 11. Distribuição do serviço da árvore. ....	22
Figura 12. Influência das três principais espécies, na arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ.....	26
Figura 13. Localização das árvores locadas na planta baixa do bairro.....	27
Figura 14. Distribuição dos diâmetros em classes.....	28
Figura 15. Distribuição das alturas em classes .....	29
Figura 16. Distribuição da área das copas em classes .....	30
Figura 17. Avaliação do Estado Fitossanitário da arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ .....	31
Figura 18. Análise dos conflitos com o meio urbano existente atualmente no bairro de Vista Alegre-RJ .....	32
Figura 19. Distribuição do serviço da árvore. ....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proposta Orçamentária.....	5
Tabela 2. Frequência das espécies mensuradas no inventário preliminar. ....	11
Tabela 3. Largura e distribuição das árvores e golas vazias por logradouro.....	14
Tabela 4. Distribuição dos diâmetros em classes para as espécies mais significativas e para o total. ....	16
Tabela 5. Distribuição das alturas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total .....	18
Tabela 6. Distribuição da Área das copas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total. ....	19
Tabela 7. Frequência das espécies mensuradas no inventário definitivo. ....	23
Tabela 8. Distribuição dos diâmetros em classes para as espécies mais significativas e para o total. ....	28
Tabela 9. Distribuição das alturas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total .....	29
Tabela 10. Distribuição da Área das copas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total. ....	30
Tabela 11. comparação entre os números de árvores e espécies dos inventários preliminar e definitivo. ....	34
Tabela 12. Diferença entre os diâmetros dos inventários preliminar e definitivo. ....	36
Tabela 13. Diferença da variável altura entre os inventários preliminar e definitivo .....	36
Tabela 14. Diferença da variável Área das copas entre os inventários preliminar e definitivo. ....	37
Tabela 15. Comparação das variáveis quantitativas entre os inventários definitivo e preliminar. ....	37

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Evolução da Arborização Urbana

Antes da existência dos centros urbanos, onde hoje eles se erguem, o ambiente era composto por florestas, campos e cursos d'água. Em conjunto e convivendo harmoniosamente com a vegetação, a água e outros elementos naturais, existiam inúmeros animais silvestres. Atualmente a maior parte da população mora em cidades, obedecendo a um movimento de concentração que somente tende a crescer. Isto acarretou algumas modificações ao sistema natural, como impermeabilização do solo por pavimentação e construções, a utilização maciça de concreto, vidro, ferro, asfalto e cerâmica, a redução drástica da cobertura vegetal, e o aumento da poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora. Como consequência o padrão do ambiente urbano tornou-se muito inferior aquele necessário para dar condições de vida humana mais adequada. Entretanto se o processo de urbanização é irreversível, o que se deve buscar é tornar este ambiente urbano o mais próximo possível do ambiente natural (RGE-MANUAL DE ARBORIZAÇÃO E PODA, 1999).

Segundo RESENDE (2011) *apud* SEGAWA (1996). A história da Arborização Urbana e sua evolução teve seu início e desenvolvimento por volta do século XV na Europa, sendo que sua prática se tornou comum a partir do século XVII. Nesta época, na Europa, foram criados os passeios com muitas flores, conhecido como “passeios ajardinados”. A palavra jardim, segundo o dicionário Aurélio significa “terreno onde se cultivam plantas para recreio e estudo”. De acordo com LEÃO (2007) *apud* PAIVA & ALVES (2001), é um termo de origem hebraica composto pela junção de “gan” (que significa proteger, defender), e de “eden” (com o sentido de prazer, satisfação, encanto).

Esta prática foi se difundindo e aperfeiçoando através dos tempos e sendo conhecida hoje como paisagismo. Existem muitas aplicações do paisagismo e uma delas é a arborização urbana que nos dias atuais está mais preocupada com qualidade de vida e meio ambiente que apenas com a estética RESENDE (2011).

Cabe salientar que, 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).

Segundo Milano & Dalcin (2000), o serviço de arborização pública no Rio de Janeiro teve como marco inicial a criação em 1808, do Real Horto (atual Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – MMA). As primeiras mudas plantadas foram doadas por Luís Abreu Vieira e Silva ao Príncipe Regente. Com o advento da República, a cidade colonial começou a tomar contornos de cidade moderna, vivendo um período acelerado de urbanização. Novas vias de acesso foram abertas, praças foram implantadas e o serviço de arborização pública foi acelerado, com destaque para a administração de Francisco Pereira Passos.

O fato, porém, que impulsionou definitivamente a arborização pública no Rio de Janeiro foi a chegada à cidade, em 1860, do arquiteto francês Auguste Marie Glaziou, contratado por D. Pedro II para reformar o Passeio Público. Já então na condição de Diretor dos Parques e Jardins da casa Imperial (embrião da atual Fundação Parques e Jardins), foi também responsável pelos projetos da Quinta da Boa Vista e do Campo de Santana.

## **1.2 Importância da Arborização Urbana**

A Arborização urbana visa integrar harmonicamente o elemento vegetal árvore com os elementos construídos e as edificações nas cidades, buscando trazer benefícios tanto estéticos como ambientais. Segundo PIVETTA & FILHO (2002), as árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos: proporcionam bem estar psicológico ao homem; melhor efeito estético; sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o som amenizando a poluição sonora; reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial; auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar e preservam a fauna silvestre. Embora uma árvore sozinha não afete muito sua vizinhança em termos climáticos, estas em grupos ou espalhadas podem ser eficientes na melhoria microclimática e na sensação de conforto no homem (MILANO, 2000 *apud* PEREIRA, 2011). A arborização também pode trazer benefícios econômicos indiretos, visto que pode-se reduzir o consumo de energia destinada a ar - condicionados, proporcionada pela sombra das árvores, nos dias ensolarados. Segundo LAERA (2006), pode-se dizer que a retenção de poluentes, o consumo do gás carbônico e a produção de oxigênio contribuem para a melhoria da qualidade do ar. 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.

Enfim, as árvores podem desempenhar um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas. A capacidade única das árvores em controlar muito dos efeitos adversos do meio urbano, contribuindo para uma significativa melhoria da qualidade de vida, 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 (JONHSTON, 1985 *apud* LAERA, 2006).

## **1.3 Dificuldades da Arborização no Meio Urbano**

Em um ambiente urbano existem diversos fatores que impedem ou tornam mais difíceis o desenvolvimento de uma árvore. Alguns destes fatores são citados por PIVETTA & FILHO (2002), como por exemplo, compactação do solo necessária para a pavimentação ou fundação de prédios, porém, prejudicial ao desenvolvimento das plantas; depósitos de resíduos de construção e entulhos no subsolo; pavimentação do leito carroçável e das calçadas impedindo a penetração do ar e das águas de chuvas; poluição do ar, com suspensão de resíduos industriais, fumaça dos escapamentos de veículos automotores e de chaminés industriais, impedindo a folha de exercer livremente suas funções, uma vez que a poeira e as gotículas de óleo existentes no ar se acumulam sobre a superfície das folhas, obstruindo total ou parcialmente os estômatos, dificultando a respiração e a fotossíntese; podas drásticas,

muitas vezes obrigatórias e abertura de valas junto à árvore, mutilando o seu sistema radicular.

- 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 PEREIRA (2011). Ao analisarmos o texto acima, torna-se evidente a importância de um bom plano de manejo para florestas em áreas urbanas, além de um programa de conscientização da população, visto que devido a equívocos dos plantios passados a população principalmente da zona norte do Rio de Janeiro, rejeita os novos plantios.

#### **1.4 Manejo e Gestão da Arborização Urbana no Rio de Janeiro**

Planejar a arborização é indispensável para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente. De acordo com PIVETTA & FILHO (2002), os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento. Considerando que a arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio, em que além de contribuir à estabilização climática, embeleza pelo variado colorido que exibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques, jardins, ruas e avenidas de nossas cidades DANTAS & SOUZA (2004).

Para MAZIOLI (2012) *apud* GONÇALVES e PAIVA (2006); MILANO & DALCIN (2000), as atividades de manejo compreendem um conjunto de técnicas que visam o bom desenvolvimento e a manutenção das árvores, sendo que as práticas mais comumente necessárias às árvores urbanas são as irrigações, adubações complementares, a colheita de diversos produtos, as substituições de indivíduos ou espécies, os tratos preventivos ou curativos de doenças, o combate às pragas e as podas. Onde a implantação for bem planejada, a manutenção será reduzida, ou seja, se a espécie for escolhida de acordo com as características do local, compatível com o espaço urbano, tiver sido plantada e adubada corretamente, ela praticamente não irá necessitar de manutenções, contudo, quando não há planejamento, as manutenções requeridas são muitas. De acordo com PIVETTA & FILHO, (2002), para um adequado planejamento da arborização das ruas e avenidas de uma cidade, alguns fatores devem ser considerados, tais como, condições do ambiente; Características da espécie; Largura de calçadas e ruas; Fiação aérea e subterrânea e afastamentos.

Neste contexto, segundo a COMLURB (2008), o manejo da arborização urbana no município do Rio de Janeiro enfrenta alguns desafios, dentre eles, minimizar conflitos com elementos urbanos: (edificações, sinalização, iluminação pública, rede aérea, trânsito de veículos, trânsito de pessoas, calçadas danificadas por raízes, dutos e galerias subterrâneas); Minimizar os riscos de ocorrência de acidentes: (defeitos estruturais, espécie, longevidade, localização da árvore, condição do tempo, condições fitossanitárias e existência de alvos); Conter a proliferação de doenças e parasitas; Otimizar integração com as partes envolvidas

(manejo sob rede aérea, bloqueio de acesso as vias, retirada de carros estacionados, e intervenção em raízes); Percepção da população sobre a arborização e o manejo arbóreo.

É fundamental o conhecimento da vegetação existente, e áreas onde necessitam de sua implantação, visando não só corrigir conflitos causados pela falta de planejamento, como também aumentar e requalificar a cobertura vegetal da cidade. De acordo com ARAUJO & ARAUJO (2011), o manejo de qualquer recurso começa com o inventário do mesmo e o manejo da arborização urbana não é uma exceção. O inventário é o primeiro passo para um bom plano de manejo, pois a partir deste o gestor poderá conhecer por quantas árvores é responsável, quais as espécies presentes, as suas condições, seus tamanhos e onde elas estão localizadas, e através destes dados poderá desenvolver projetos de reorganização, renovação e implementação de uma arborização urbana melhor qualificada, adaptando as plantas à estrutura física das cidades.

O Plano Diretor da Arborização Urbana é um documento que resulta de um planejamento minucioso, contendo as diretrizes, metas, ações, normas etc., deve ser baseado em: um sistema de inventário dinâmico; refletir os valores da comunidade; estabelecer metas a curto, médio e longo prazo; prioridades para as atividades de plantio e manutenção e o estabelecimento de uma política de remoção e reposição de árvores ARAUJO & ARAUJO (2011). A Fundação Parques e Jardins, órgão responsável pelo manejo e gestão da Arborização Urbana no Município do Rio de Janeiro, publicou uma proposta de um Plano Diretor, que visa ser um instrumento de planejamento municipal, fixando os conceitos, as diretrizes, as normas, e as tipologias necessárias para orientar a política de plantio, preservação, manejo e expansão da arborização urbana em toda a extensão do município. Segundo Proposta de Elaboração do Plano Diretor de Arborização da Cidade do Rio de Janeiro, este plano tem como principais objetivos:

- Estabelecer parâmetros para a implantação e manutenção da arborização urbana da cidade;
- Estabelecer diretrizes para a expansão da arborização urbana, investigando oportunidades de implantação de arborização nos lugares apropriados;
- Ampliação da arborização urbana em mais logradouros públicos da cidade;
- Maximizar a contribuição da arborização urbana na qualidade de vida e sustentabilidade do município, visando sua valorização em diversas instancias: paisagística, urbanística, funcional, ambiental, cultural, estética e econômica;
- Estabelecer parâmetros visando que as árvores urbanas se mantenham saudáveis em termos fitossanitários e estruturais;
- Contribuir para a construção de um ambiente urbano legível, reconhecível e valorizado pela população local;
- Contribuir para a construção de uma cidade com baixa emissão de carbono, ampliando a cobertura vegetal urbana;
- Proporcionar uma maior compreensão do valor da arborização urbana junto ao poder público e sociedade civil.

Neste plano a metodologia de trabalho se organiza a partir de quatro aspectos: urbanístico, botânico, institucional e social. Os resultados parciais dos aspectos urbanístico e botânico serão avaliados a partir de inventários amostrais, organizados em 3 conjuntos de bairros da cidade do Rio de Janeiro, além de uma análise e avaliação dos planos anteriores. De acordo com (Proposta de Elaboração Plano Diretor de Arborização da Cidade do Rio de Janeiro) os custos envolvidos neste projeto se encontram na Tabela 1.

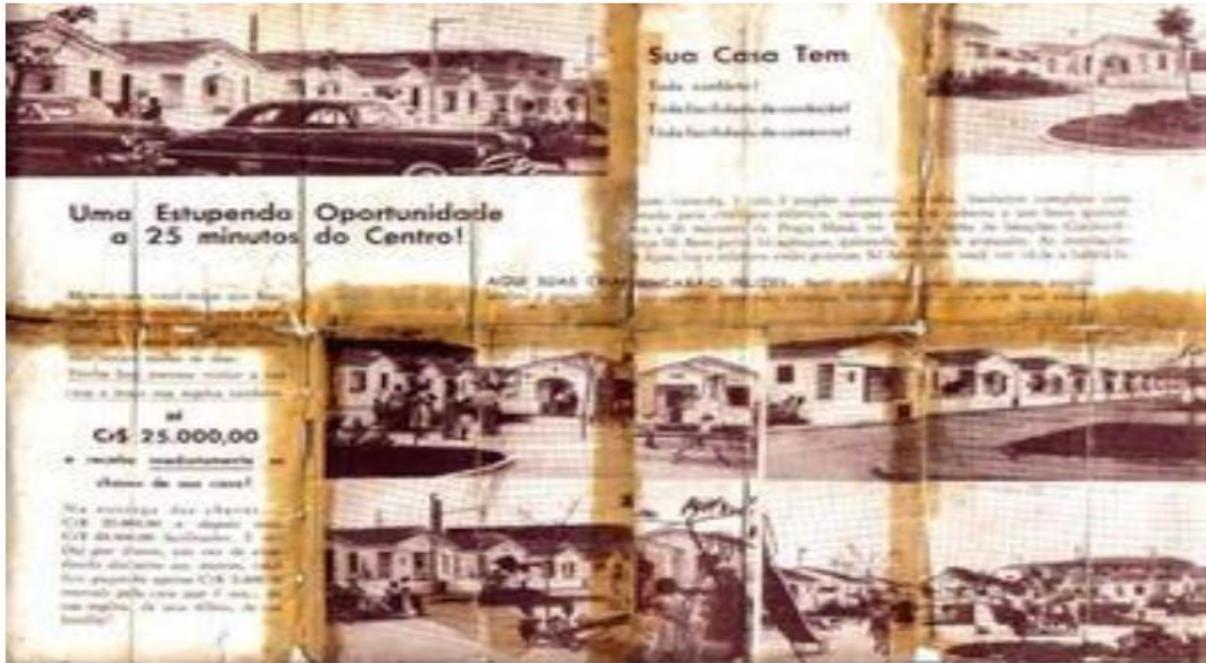
**Tabela 1:** Proposta Orçamentária

Item	Custos	Valores
1	Material permanente	30.000,00
2	Material de consumo	10.000,00
3	Recursos humanos	170.000,00
4	Transporte	141.000,00
5	Produtos/atividades	249.000,00

Fonte: Plano Diretor de Arborização – ([www.rio.rj.gov.br](http://www.rio.rj.gov.br))

### 1.5 História do Bairro de Vista Alegre

No início da década de 50 do Século. XX cidade a cidade do Rio de Janeiro vivia dias de reorganização urbana. A necessidade de se reorganizar criando espaços para a população de baixa renda fixar moradia fora das áreas nobres da cidade fez com que grandes obras públicas fossem iniciadas. Obras como o término da construção de trechos importantes da Avenida Brasil, com seu destino traçado para zona rural do Rio de Janeiro. Facilitando assim o acesso rodoviário das áreas mais desfavorecidas ao centro da cidade, local que concentrava ainda o mercado de trabalho na época. Construções de fábricas na zona rural também foi um artifício importante para a organização das classes e classificação das novas zonas da cidade. Deu-se início a especulação imobiliária na cidade, com isso a zona rural foi se transformando no atual subúrbio carioca. Iniciados com pequenas fazendas e chácaras, estas passaram por desapropriações e vendas em função da forte especulação imobiliária da época. A Construtora Sociedade São Roberto de Construções Ltda foi a precursora do bairro, construindo o primeiro condomínio fechado da história do subúrbio carioca, nos idos de 1950. A nova “Brás de Pina”, um condomínio fechado com cerca de 400 casas, praças, área de lazer e muito mais. Prometia ser o ideal de moradia da família carioca – O Bairro de Vista Alegre, esta área hoje é conhecida como “O Bairrinho”, o slogan utilizado na divulgação fazia alusão ao bairro vizinho, Brás de Pina, que teve sua construção idealizada nas edificações européias, com toda sua estruturação, desenho preconizado para ser o bairro modelo do subúrbio. Além da idéia inovadora de moradia, utilizou uma divulgação moderna com forte apego a unidade familiar ([www.bairrovistaalegre.rj.xpg.com.br](http://www.bairrovistaalegre.rj.xpg.com.br)). Seus anúncios, panfletos e ferramentas de divulgação estavam entre os mais requintados da época (Figura 1)



**Figura 1:** Um dos panfletos da época usado pela Construtora Sociedade São Roberto de Construções Ltda.

Fonte: ([www.bairrovistaalegrerj.xpg.com.br](http://www.bairrovistaalegrerj.xpg.com.br))

Tudo isso chamou a atenção de outra construtora na época, Construtora Irmãos Araújo, esta foi a responsável pela expansão do Bairro Vista Alegre. Assim iniciou-se o loteamento do Bairro Jardim Vista Alegre, com origem das vendas das chácaras ainda existentes, pouco a pouco este loteamento foi aumentando e dando a forma atual do bairro.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Inventariar a arborização urbana do bairro de Vista Alegre, município do Rio de Janeiro, visando subsidiar o manejo adequado da mesma.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Conhecer a arborização existente;
- Obter, através do processamento dos dados coletados o valor das variáveis dendrométricas das árvores mensuradas;
- Obter, através dos dados coletados, o estado fitossanitário das espécies inventariadas;
- Quantificar e avaliar os conflitos existentes entre a arborização e os equipamentos urbanos;
- Estimar a necessidade de ações de manejo (plantio de árvores para completar a arborização urbana do bairro, poda, eliminação de conflitos com o mobiliário urbano);
- Realizar um Inventário preliminar através de imagens de satélite, para fins de comparação com o inventário definitivo;
- Elaborar na planta baixa do bairro a localização das árvores.

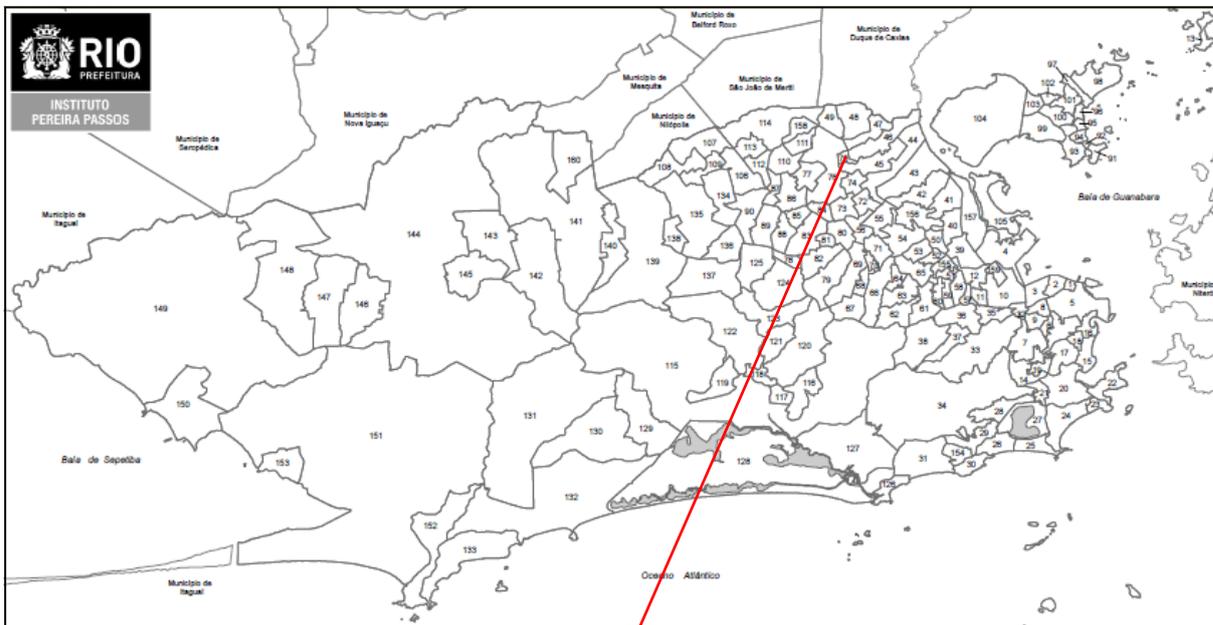
## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 Características Principais do Bairro de Vista Alegre.**

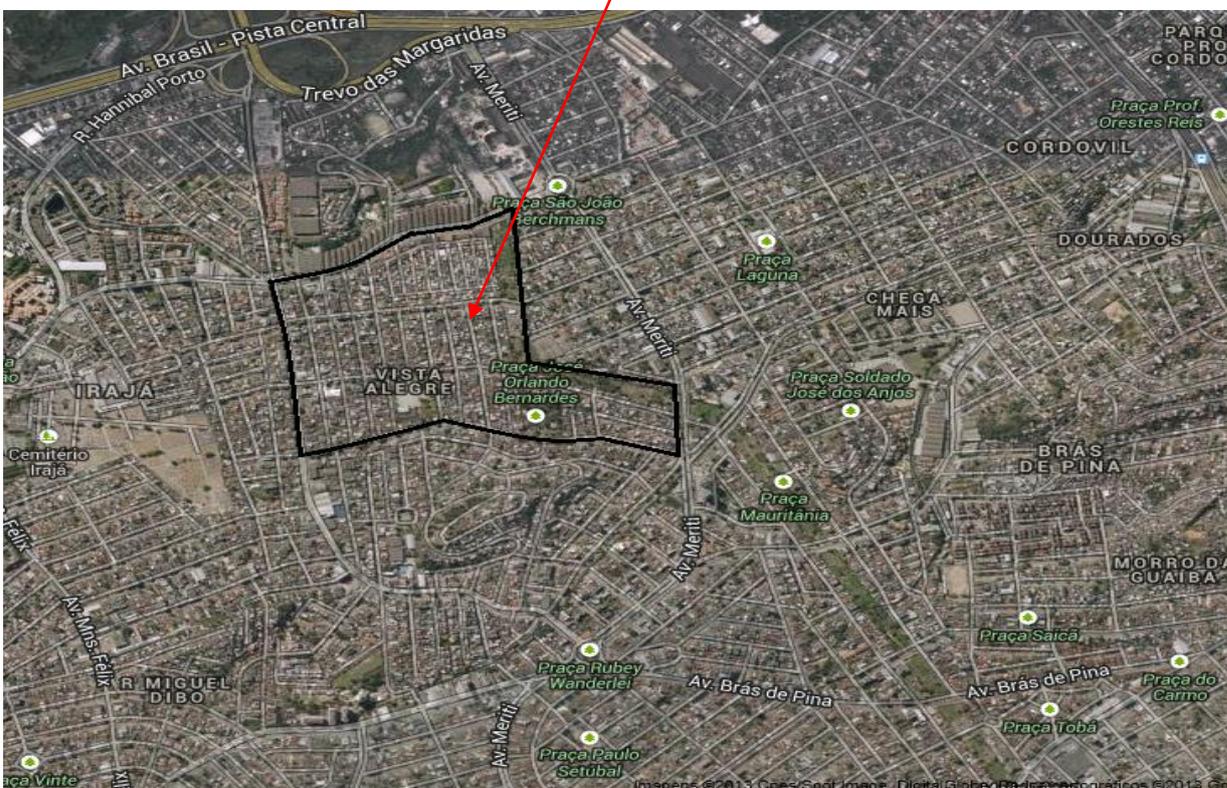
Vista Alegre é um pequeno bairro da cidade do Rio de Janeiro, fundado na década de 50, fronteiro aos bairros de Irajá, Vila da Penha, Brás de Pina e Cordovil, possui como principais ruas a Estrada da Água Grande e a Avenida Brás de Pina. É um bairro em crescimento, com a população em sua maioria de classe média, predominantemente urbano, possuindo área territorial de 51,52 ha, 8622 habitantes, e 3188 domicílios (Secretaria Municipal de Urbanismo do Rio de Janeiro - Instituto Pereira Passos. Armazém de Dados), estando inserido dentro de seus limites, a lona cultural João Bosco.

### 3.2 Localização da Área Inventariada

O bairro de Vista Alegre localizado entre as coordenadas geográficas 22°49'50"S e 43°18'58"W (GOOGLE EARTH, 2013), zona norte do município do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro (Figura 3). Possui cerca de 3,6 km de perímetro e uma área de 51,52 hectares.



**Figura 2.** Localização do bairro de Vista Alegre.



**Figura 3:** Localização Geográfica, bairro de Vista Alegre, Rio de Janeiro-RJ.

Fonte: Google maps, data: 12/2013.

### **3.3 Delimitação e Estrutura da Área a Ser Inventariada**

Para fins de inventário florestal, o bairro de Vista Alegre foi dividido em quarteirões, que corresponderão às unidades de controle para identificação e locação das árvores a serem inventariadas. Esse trabalho utilizou como base as plantas oriundas da Base Cartográfica do Município do Rio de Janeiro (Secretaria Municipal de Urbanismo do Rio de Janeiro - Instituto Pereira Passos. Armazém de Dados), na escala 1:10.000, conseguidas através do site [www.armazemdedados.rio.rj.gov.br](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br), do Município do Estado do Rio de Janeiro.

### **3.4 Inventário da Arborização Urbana**

O inventário florestal realizado consistiu de um censo de toda vegetação correspondente à arborização urbana, incluindo desde as mudas recém-plantadas até as árvores de maior porte.

Para fins de comparação, foram realizados dois inventários: o primeiro utilizando imagens de satélite do Google Street View, (inventário preliminar) e o segundo, mensurando as árvores nas ruas e praças (inventário definitivo).

#### **3.4.1 Inventário preliminar**

Identificados os quarteirões e praças que compõem a população, esses locais foram vistoriados de forma remota, utilizando o recurso do Street View do Google, e as árvores existentes nos mesmos tiveram sua localização, nome vulgar e dimensões (Dap, altura total e diâmetro de copa) estimadas da forma que for mais consistente.

No caso das mudas recém-plantadas, que não apresentem diâmetro a altura do peito (Dap) em condições de serem mensurados, foi anotado o nome da espécie e sua respectiva altura total.

#### **3.4.2 Inventário definitivo**

De posse dos dados obtidos pelo inventário preliminar, foi planejado e executado o inventário definitivo, que coletou as seguintes informações:

- Diâmetro a altura do peito (Dap): foram mensurados todos os indivíduos com Dap igual ou superior a 5 cm, os demais foram considerados mudas, sendo mensurado apenas a altura total e o diâmetro de copa.
- Altura total: foi mensurada a altura total de todos os indivíduos, no caso de bifurcação, foi mensurado apenas os fustes que apresentarem diâmetro maior ou igual a 5cm;
- Diâmetro de copa: foi utilizada para medição desta variável uma trena, sendo mensurado apenas um diâmetro por copa;
- Sanidade: para fins de avaliação desta variável, serão utilizados como parâmetro quatro tipos de estado fitossanitário: bom, regular, ruim e morta.
- Poda: esta variável terá como parâmetro de análise os seguintes itens, necessidade de poda, poda drástica e poda irregular;

- Conflito com o mobiliário urbano: foram observados e avaliados os seguintes itens passíveis de conflito: fiação, residência, placas, sinal, raízes, gola;
- Locação das árvores na planta baixa de acordo com a numeração das residências.

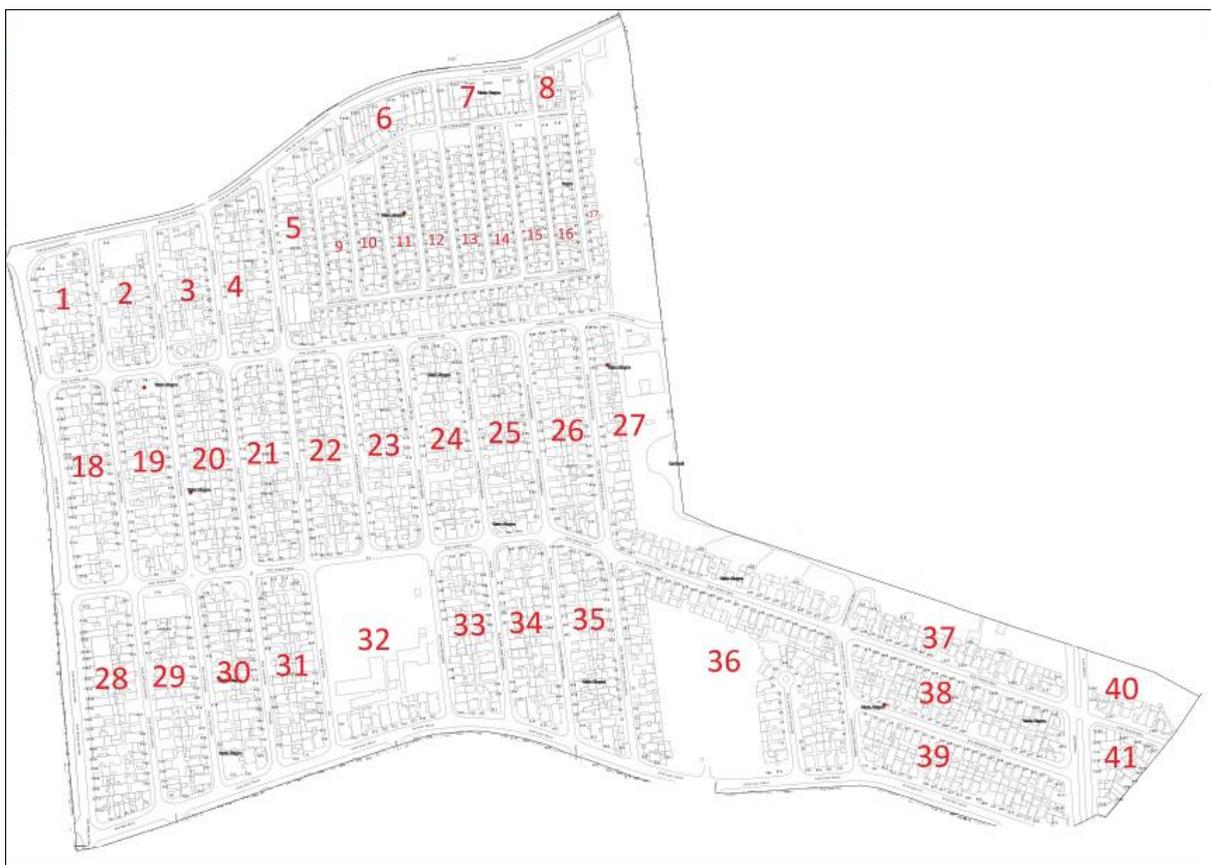
### 3.4.3 Processamento dos dados

Para o processamento dos dados, tanto o inventário preliminar, quanto o inventário definitivo, foram submetidos ao mesmo processamento, que consistiram do número de árvores e espécies inventariadas, da distribuição das árvores pelos logradouros, da tabulação das variáveis quantitativas (Dap, altura total e área da copa), além da tabulação das variáveis quantitativas (estado fitossanitário, conflitos com o meio urbano e serviços da árvore).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Estrutura da Área Inventariada

Conforme mostra a Figura 4 o bairro Vista Alegre é constituído por 3 avenidas, 1 estrada, 23 ruas e 9 praças tendo sido dividido em 41 quarteirões, dos quais 3 (13, 14, 17) não apresentam árvores em função das calçadas serem muito estreitas.



**Figura 4.** Divisão do bairro Vista Alegre em quarteirões.

## 4.2 Inventário Preliminar

### 4.2.1 Número árvores e espécies inventariadas

O inventário preliminar mensurou 748 árvores, identificou 43 espécies diferentes pertencentes a 17 famílias, 10 árvores mortas e 26 não identificadas. Complementam esses números as 24 golas vazias e 47 golas ocupadas com espécies ornamentais. A Tabela 2 mostra as espécies identificadas no inventário preliminar, verificando-se que as três espécies mais frequentes respondem por 53,5% do total de árvores.

**Tabela 2:** Frequência das espécies mensuradas no inventário preliminar.

Ordem	Família	Nome científico	Nome vulgar	origem	FA	FR	Fac
1	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira	exótica	148	20,0	20,0
2	Leguminosae	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	albizia	exótica	138	18,6	38,6
3	Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	amendoeira	exótica	110	14,9	53,5
4	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)Glassman	palmeira jerivá	nativa	37	5,0	58,5
5	Leguminosae	<i>Bahuinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	exótica	35	4,7	63,2
6	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	areca bambu	exótica	33	4,5	67,7
7	Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	oiti	nativa	33	4,5	72,2
8	NI	NI	não identificada		26	3,5	75,7
9	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	exótica	21	2,8	78,5
10	Leguminosae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	flamboyant	exótica	16	2,2	80,7
11	Malvaceae	<i>Pachira aquática</i> Aubl.	munguba	nativa	16	2,2	82,8
12	Arecaceae	<i>Archonphoenix cunninghamiana</i> H. Wendl. & Drude	palmeira real	exótica	14	1,9	84,7
13	Morta	Morta	morta		10	1,4	86,1
14	Myrtaceae	<i>Myrtus</i> L.	murta	exótica	9	1,2	87,3
15	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	escumilha	exótica	8	1,1	88,4
16	Bignoneaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Jus.s ex.Kunth	Ipê-de-jardim	exótica	8	1,1	89,5

Onde: FA – Frequência absoluta; FR- Frequência relativa e Fac – Frequência acumulada

**Tabela 2 - Continuação...**

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>origem</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>Fac</b>
17	Leguminosae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	pau-brasil	nativa	8	1,1	90,5
18	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	exótica	7	0,9	91,5
19	Bignoneaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex. dc.)Standl	ipê roxo	nativa	6	0,8	92,3
20	Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	6	0,8	93,1
21	Arecaceae	<i>Washingtonia Robusta</i> H. Wendl.	palmeira leque	exótica	5	0,7	93,8
22	Leguminosae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	sibipiruna	nativa	5	0,7	94,5
23	Leguminosae	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva-de-ouro	exótica	4	0,5	95,0
24	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.O) Merr. & L.M.Perry	jambo	exótica	3	0,4	95,4
25	Lythraceae	<i>Lafoesia glyptocarpa</i> Koehne	mirindiba	nativa	3	0,4	95,8
26	Pinaceae	<i>Pinus</i> Sp.	pinus	exótica	3	0,4	96,2
27	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Algodão-de-praia	exótica	2	0,3	96,5
28	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira	nativa	2	0,3	96,8
29	Anacardiaceae	<i>Spondias cytherea</i> Sonn.	cajá-manga	exótica	2	0,3	97,0
30	Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	cipreste	exótica	2	0,3	97,3
31	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	nativa	2	0,3	97,6
32	Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	imbiçu	nativa	2	0,3	97,8
33	Bignoneaceae	<i>Tabebuia Alba</i> (Cham.) Sandwith	ipê amarelo	nativa	2	0,3	98,1
34	Bignoneaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.)Sandwith	ipê branco	nativa	2	0,3	98,4
35	Rubiaceae	<i>Mussaenda alicia</i> Hort.	mussaenda	exótica	2	0,3	98,6
36	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	reseda	exótica	2	0,3	98,9

Onde: FA – Frequência absoluta; FR- Frequência relativa e Fac – Frequência acumulada

**Tabela 2 - Continuação...**

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>origem</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>Fac</b>
37	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	bougainville	exótica	1	0,1	99,1
38	Leguminosae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	cássia grande	nativa	1	0,1	99,2
39	Cluseaceae	<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	clusia	nativa	1	0,1	99,3
40	Leguminosae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.)S.F.Blake	guapuruvú	nativa	1	0,1	99,5
41	Myrtaceae	<i>Eugenia jambolana</i> Lam.	jamelão	exótica	1	0,1	99,6
42	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	exótica	nativa	1	0,1	99,7
43	Anacardiceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	1	0,1	99,9
44	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	nativa	1	0,1	100,0
45	Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	yucca	exótica	8	1,1	100,0
<b>Total geral</b>					<b>26e;16n</b>	<b>748</b>	<b>100</b>

Onde: FA – Frequência absoluta; FR- Frequência relativa e Fac – Frequência acumulada

Através do número das espécies e de suas frequências pode-se observar uma quantidade equilibrada das espécies totalizando 26 nativas e 16 exóticas.

Sob o ponto de vista ecológico adaptativo e funcional, é tecnicamente recomendável o uso de espécies nativas da região trabalhada, principalmente para garantir relações ecológicas co-evolutivas e genéticas, de dispersão de propágulos (pólen e sementes) envolvendo fauna e flora dentro do ambiente urbano e também para conservação de material genético autóctone (PAIVA *et.al.*, 2009).

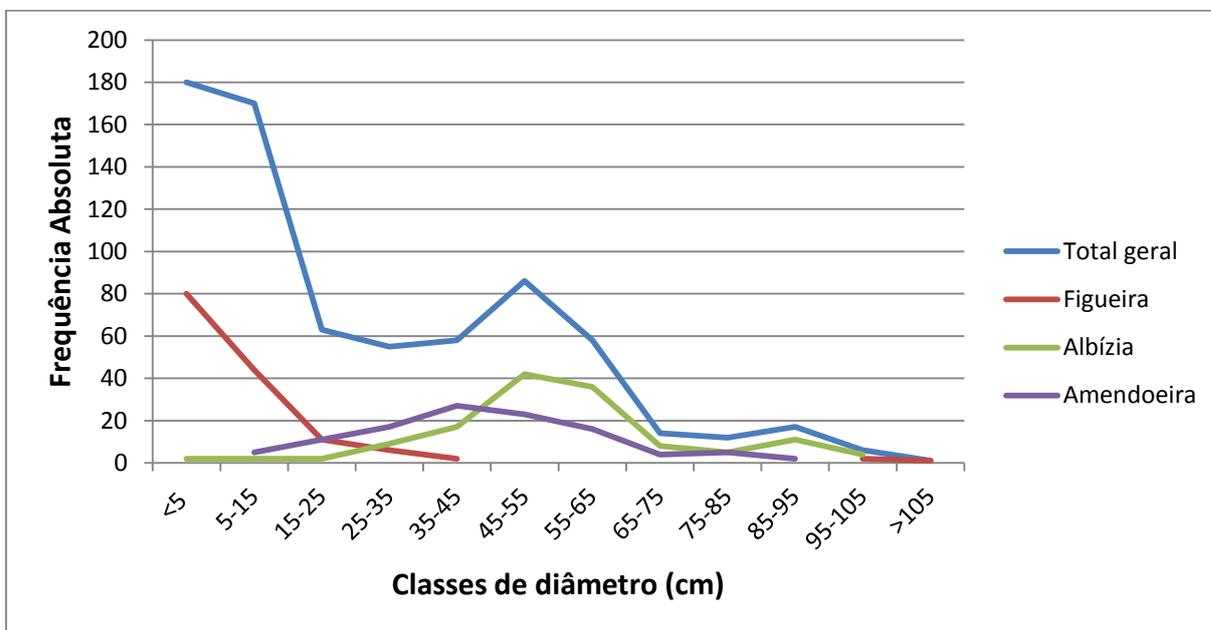
Fazendo uma breve análise sobre a Tabela 2 verifica-se que há um domínio das espécies seguintes: figueira com 19,8% do total de indivíduos, faveiro com 18,4% do total de indivíduos e amendoeira com 14,7% do total de indivíduos. Na arborização urbana atual do bairro, PIVETTA E FILHO (2002), cita que na composição da arborização das ruas de uma cidade, as populações individuais por espécies não ultrapassem 10 ou 15% da população total. Segundo ARAUJO & ARAUJO (2011), plantar espécies variadas ajuda a evitar o ataque de pragas e doenças, contudo, diversidade demais pode criar certos problemas como, por exemplo, a disponibilidade limitada de espécies adaptadas às condições de rua e dificuldades de manutenção.

Conforme visto anteriormente, a cobertura vegetal existente, encontra-se fora da recomendação citada acima, com algumas espécies acima da porcentagem recomendada, uma forma de se conseguir uma população diversa, seria plantar espécies de modo regular por rua ou por quadra (ARAUJO & ARAUJO, 2011).

Também observa-se a presença de espécies tóxicas, como espirradeira e aroeira, visto que espécies com princípios tóxicos e alérgicos devem ser evitadas em locais públicos. Através do quadro da diversidade de espécies e frequências, nota-se poucas espécies com

elevado número de indivíduos e muitas espécies com poucos indivíduos, concentrando-se 52,9% do total de indivíduos em apenas 3 de 43 espécies, expondo uma grande fragilidade ecológica.

A Figura 6 mostra graficamente a dominância das espécies figueira, albízia e amendoeira na arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ, inventariadas por imagens de satélite, através da ferramenta Google Street View.



**Figura 5:** Influência das três principais espécies, na arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ

#### 4.2.2 Distribuição das árvores pelos logradouros

Utilizando a ferramenta para medição de distância do Google Maps, obtiveram-se os comprimentos dos logradouros no bairro de Vista Alegre, quantidade de árvores e golas vazias inventariadas nos mesmos.

**Tabela 3:** Largura e distribuição das árvores e golas vazias por logradouro

Ordem	Logradouro	Comprimento(m)	Registro		
	Avenidas		Nº Árv.	GV.	Total
1	Av. Bras de pina	598	33	0	33
2	Av. São Felix	1.034	33	0	33
3	Av Meriti	200	28	0	28
4	Av. Engenheiro Francelino Mota	150	10	1	10
	<b>Sub-total</b>				<b>104</b>
	<b>Praças</b>	<b>Perímetro</b>			
1	Q9	94	23	0	23

Onde: Nº Árv.- Número de árvores; GV – Gola vazia

**Tabela 3 - Continuação...**

Ordem	Logradouro	Comprimento (m)	Registro		
			Nº Árv.	GV.	Total
2	Q10	84	10	0	10
3	Q11	68	6	0	6
4	Q12	90	8	0	8
5	Q15	105	18	0	18
6	Q16	84	10	0	10
7	Q32	380	19	0	19
8	Q36-1	527	0	0	0
9	Q36-2	70	1	0	1
<b>Sub-total</b>					<b>95</b>
<b>Estradas</b>					
1	Est. da Água Grande	630	35	4	15
<b>Sub-total</b>					<b>15</b>
	<b>Ruas</b>	<b>Comprimento</b>			
1	Rua 1	280	0	0	0
2	Rua 2	272	0	0	0
3	Rua 3	183	0	0	0
4	Rua 4	166	0	0	0
5	Rua 5	166	0	0	0
6	Rua 6	166	0	0	0
7	Rua 7	204	0	0	0
8	Rua 8	166	0	0	0
9	Rua 9	150	0	0	0
10	Rua 10	181	1	0	1
11	Rua 11	120	0	0	0
12	Rua Paratinga	1.141	80	4	84
13	Rua Rogério Cardoso	231	10	0	10
14	Rua Ds. Oldemar Pacheco	448	30	0	30
15	Rua Hugo Baldessarini	402	48	0	48
16	Rua Professor João Massena	391	34	6	40
17	Rua Walter seder	380	47	1	48
18	Rua Jornalista Clovis Gusmão	205	21	0	21
19	Rua Santa Luz	613	33	4	37
20	Rua Ponta porã	584	56	0	56
21	Rua Florânia	570	51	1	52
22	Rua Custódia	570	55	3	58
23	Rua Petrolândia	570	41	2	43
24	Rua Cincinato Chaves	105	4	0	4
25	Rua Ministro Costa Manso	170	6	0	6
<b>Sub-total</b>					<b>537</b>
<b>Total</b>					<b>751</b>
<b>Quarteirões não arborizados</b>					<b>3</b>

Onde: Nº Árv – Número de árvores; GV – Gola vazia

## 4.2.3 Comportamento das variáveis quantitativas

### 4.2.3.1 Diâmetro

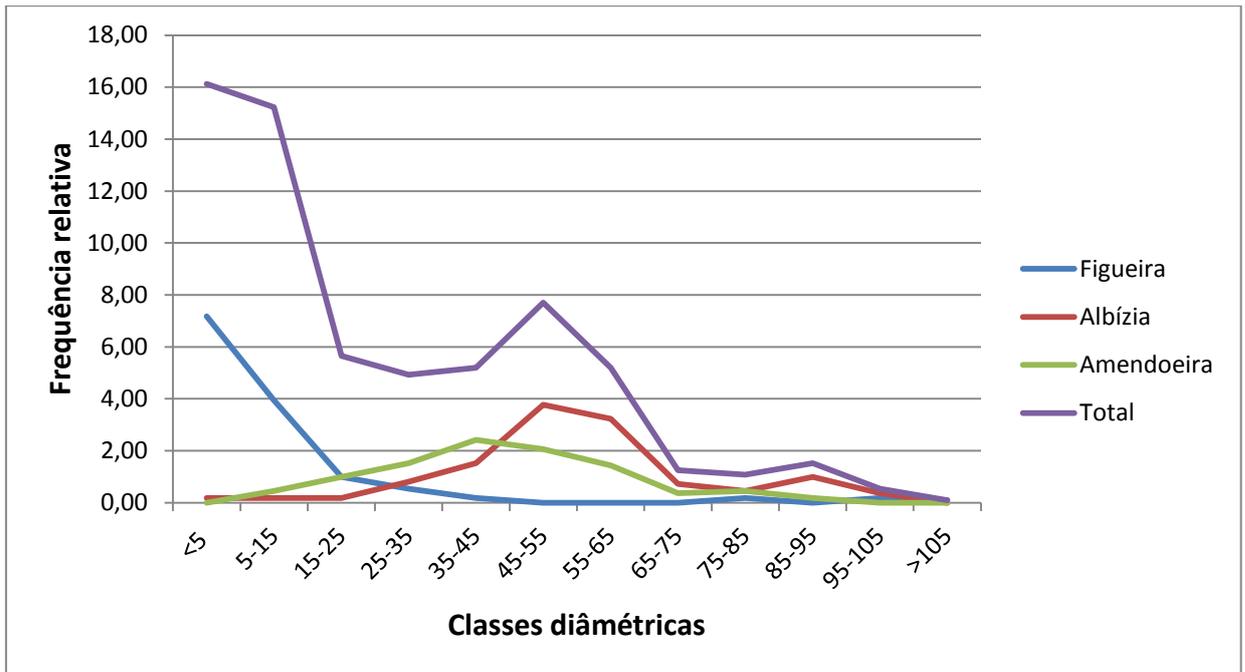
A Tabela 4 abaixo apresenta a distribuição dos diâmetros em classes, para o total das árvores e das três principais espécies existentes na arborização urbana atual do bairro, (figueira, albizia e amendoeira,). Através da análise dos dados, verifica-se que as mesmas apresentam diâmetros superiores ao total das espécies inventariadas e que a albizia é a que apresenta os maiores diâmetros.

Também é possível afirmar que, aproximadamente 60% das árvores têm diâmetros superiores a 20 cm, confirmando que a arborização pode ser considerada antiga.

**Tabela 4:** Distribuição dos diâmetros em classes para as espécies mais significativas e para o total

Classes de diâmetro (cm)	Frequência relativa (%)			
	Figueira	Albícia	Amendoeira	Total
<5	7,17	0,18	0,00	16,13
5-15	3,94	0,18	0,45	15,23
15-25	0,99	0,18	0,99	5,65
25-35	0,54	0,81	1,52	4,93
35-45	0,18	1,52	2,42	5,20
45-55	0,00	3,76	2,06	7,71
55-65	0,00	3,23	1,43	5,20
65-75	0,00	0,72	0,36	1,25
75-85	0,18	0,45	0,45	1,08
85-95	0,00	0,99	0,18	1,52
95-105	0,18	0,36	0,00	0,54
>105	0,09	0,00	0,00	0,09

A Figura 6 mostra a distribuição dos diâmetros em classes e a influência das três principais espécies, (figueira, albizia e amendoeira) em relação ao total levantado na arborização urbana existente, confirmando a análise apresentada na tabela 4.



**Figura 6:** Distribuição dos diâmetros em classes

#### 4.2.3.2 Altura

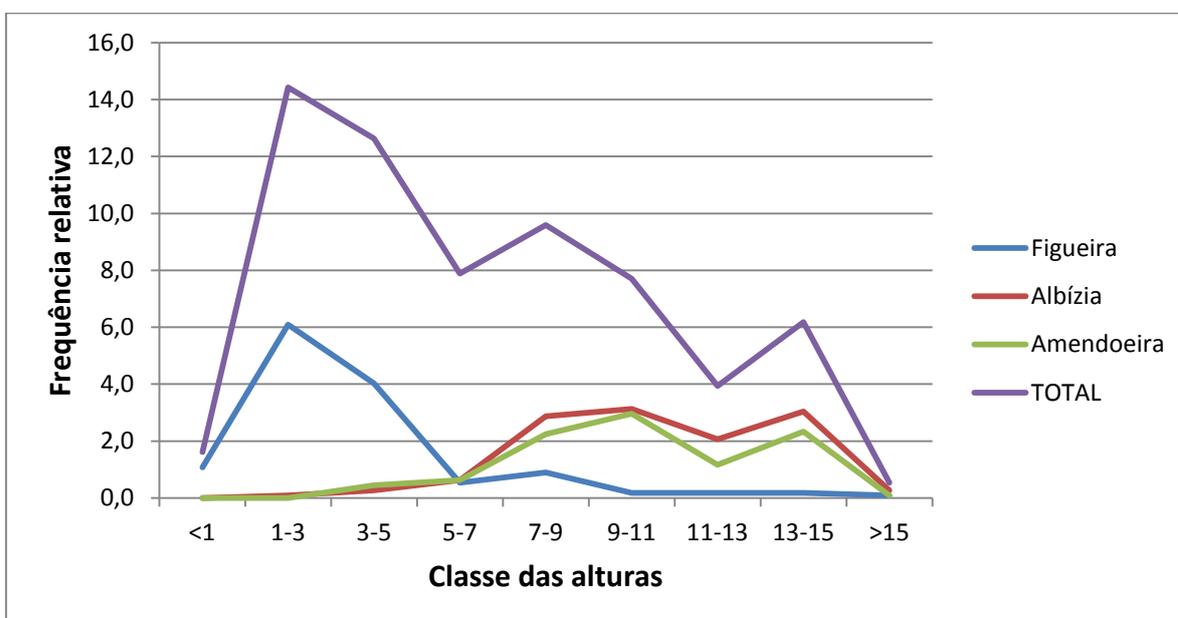
A tabela 5 apresenta a distribuição das alturas em classes para o total das árvores e das três principais espécies: figueira, albizia e amendoeira.

Nas classes de altura entre 9 a 11m verificou-se maior frequência de albizia e Amendoeira, o que pode gerar conflitos com redes elétricas de alta tensão. Já a figueira apresentou uma alta frequência para a classe de 1-3m, mostrando que esta sofre podas realizadas por moradores para fins estéticos.

**Tabela 5:** Distribuição das alturas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total

Classes de altura (m)	Frequência relativa (%)			
	Figueira	Albícia	Amendoeira	Total
<1	1,1	0,0	0,0	1,6
1-3	6,1	0,1	0,0	14,4
3-5	4,0	0,3	0,4	12,6
5-7	0,5	0,6	0,6	7,9
7-9	0,9	2,9	2,2	9,6
9-11	0,2	3,1	3,0	7,7
11-13	0,2	2,1	1,2	3,9
13-15	0,2	3,0	2,3	6,2
>15	0,1	0,3	0,1	0,5

A Figura 7 abaixo ilustra graficamente a distribuição das alturas em classes, e evidencia a dominância da espécie albícia em relação a esta variável.



**Figura 7:** Distribuição das alturas em classes.

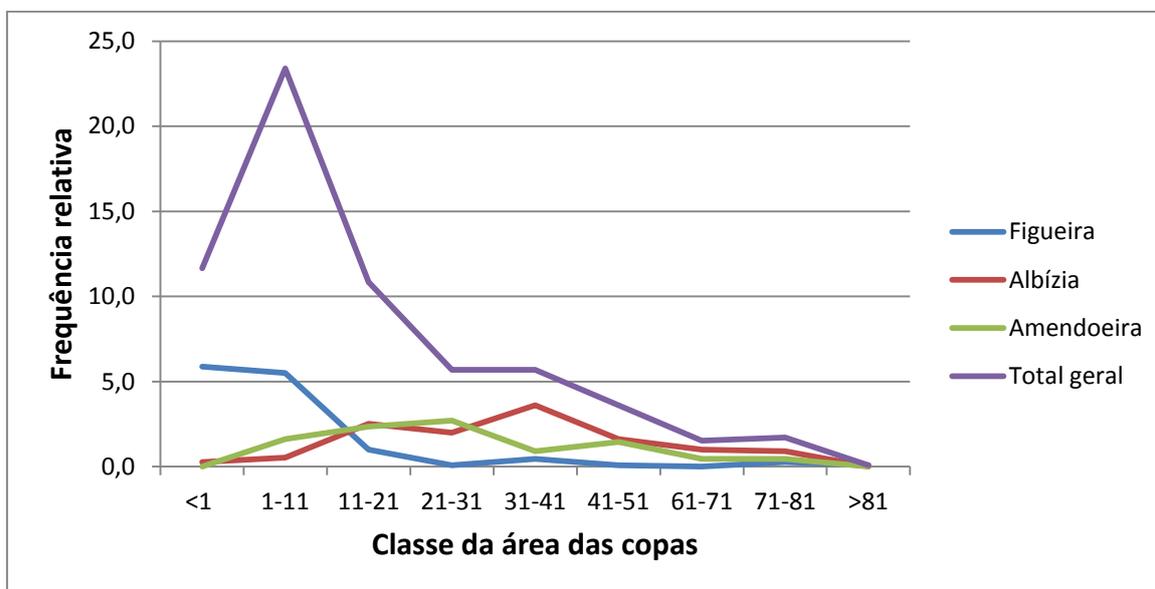
### 4.2.3.3 Área da copa

A Tabela 6 mostra a distribuição da área das copas em classes, para o total das árvores e das três principais espécies (figueira, albizia e amendoeira). Verifica-se que a maioria das espécies possuem suas áreas de copa na classe de 1-11m<sup>2</sup>. Entre as três espécies mais representativas, a albizia apresenta a maior área de copa, na classe entre 31-41m<sup>2</sup>, a figueira apresenta a menor área de copa, na classe <1, evidenciando novamente podas realizadas constantemente por moradores.

**Tabela 6:** Distribuição da área das copas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total.

Classes da Área das copas (m <sup>2</sup> )	Frequência relativa (%)			
	Figueira	Albizia	Amendoeira	Total
<1	5,9	0,3	0,0	11,7
1-11	5,5	0,5	1,6	23,4
11-21	1,0	2,5	2,3	10,8
21-31	0,1	2,0	2,7	5,7
31-41	0,5	3,6	0,9	5,7
41-51	0,1	1,6	1,4	3,6
61-71	0,0	1,0	0,5	1,5
71-81	0,3	0,9	0,5	1,7
>81	0,1	0,0	0,0	0,1

A Figura 8 ilustra graficamente a distribuição da variável Área das copas em classes.



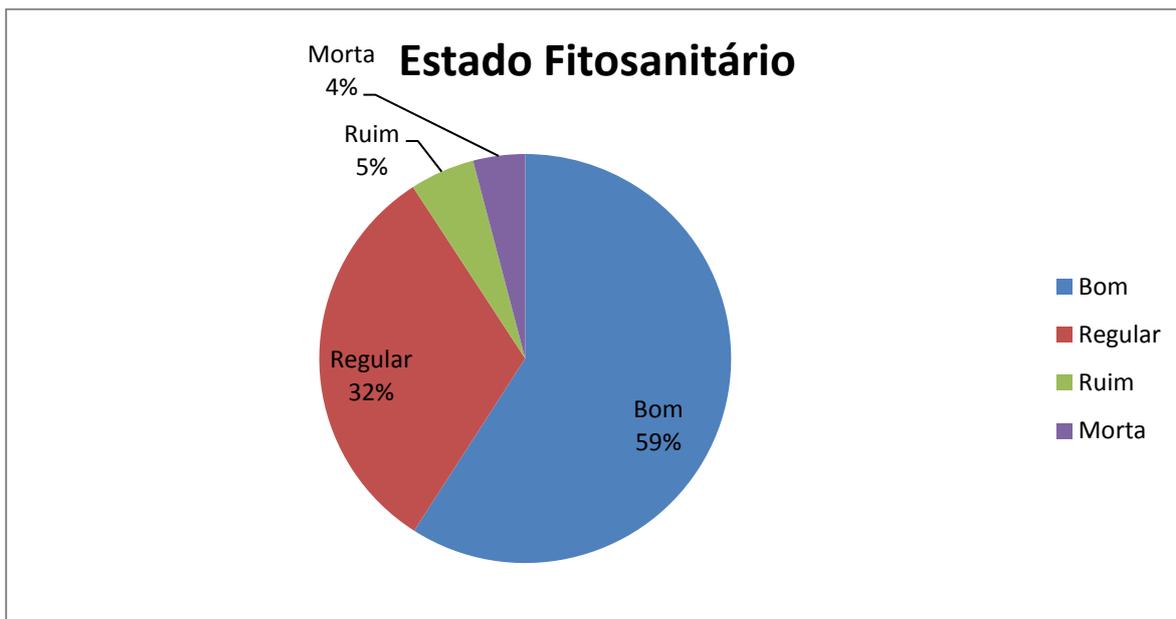
**Figura 8:** Distribuição da área das copas em classes

## 4.2.4 Comportamento das variáveis qualitativas

### 4.2.4.1 Estado fitossanitário

Para avaliação da variável estado fitossanitário foram atribuídos os seguintes critérios: B-boa, relacionado as árvores sadias; RE-regular, relacionado as árvores tortas ou que apresentem ramos secos; RU-ruim, relacionado as árvores que apresentem lesões graves, podridão ou ataque de pragas e M-morta.

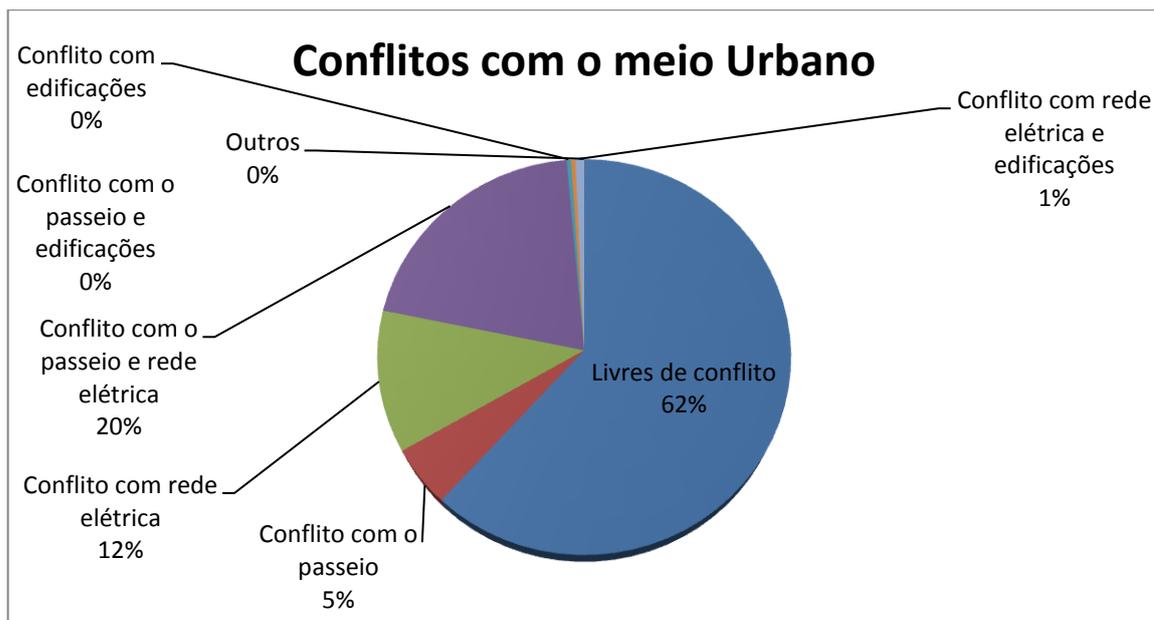
A Figura 9 mostra que a arborização existente no bairro se encontra em um estado satisfatório, tendo 59% da sua população sadia.



**Figura 9:** Avaliação do estado fitossanitário da arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ

### 4.2.4.2 Conflitos com o meio urbano

Para esta variável foram analisados conflitos da arborização urbana existente com a rede aérea, edificações e danos em calçadas causados pelas raízes, além de conflito com equipamentos urbanos, dutos subterrâneos, semáforos, postes de iluminação, etc.



**Figura 10:** Análise dos conflitos com o meio urbano existente atualmente no bairro de Vista Alegre-RJ

A Figura 10 mostra que 62% da arborização urbana existente apresenta-se livre de conflitos, e que a principal causa de incompatibilidade com o meio urbano deriva do conflito das árvores com as redes de eletricidade juntamente a das raízes com o passeio. No inventário feito pela ferramenta do Google Maps, Google Street View, 20% das árvores apresentam esse problema. O segundo maior conflito com o meio urbano é representado pelo conflito com a rede elétrica e telefônica, que causam danos de até 12% nas calçadas do bairro, seguido do conflito das raízes com o passeio, que correspondem a 5%. Os conflitos com as demais partes do mobiliário urbano 1,0% podem ser considerados não significativos.

#### 4.2.4.3 Serviços da árvore

Este critério corresponde aos valores e contribuição que as árvore proporcionam ao ambiente urbano como: amenização térmica, diminuição da poluição do ar, proteção e abrigo para a fauna e efeito estético. A avaliação dessa variável compreende 3 classes: PI-pouco importante; I-importante e MI-muito importante.

A figura 11 mostra que 51% das espécies, possuem muita importância, expressa através de suas características individuais, prestando grandes serviços ambientais ao bairro.



**Figura 11:** Distribuição do serviço da árvore.

#### 4.4.3. Tempo de execução e dificuldades inerentes ao método

O inventário preliminar exigiu o tempo de aproximadamente 40 horas para sua execução, divididos em 7 dias, sendo o maior tempo gasto nos primeiros dois dias, verificando-se para o uso desta ferramenta para fins de inventário florestal a necessidade de um pequeno treinamento adaptativo.

As imagens fornecidas datam de abril/2011, havendo a necessidade de atualização por conta desta ferramenta para este fim, devido ao dinamismo existente nas cidades, como poda, remoção, etc., em que estão dispostas as árvores viárias, podendo gerar divergências.

Outra questão a ser abordada é a mensuração das variáveis diâmetro e altura, visto que a ferramenta não dispõe escalas para a medição exata do diâmetro, já em relação a altura, é possível utilizar equipamentos urbanos, como postes para se chegar a altura aproximada da árvore.

Através deste inventário pode-se constatar que torna-se inviável o levantamento da vegetação em locais onde o acesso do veículo responsável pela captação das imagens é indisponível, como em praças de grandes áreas, e em ruas onde é possível a aproximação da imagem até seu fim, mas que torna ruim a resolução, visualização e identificação das espécies ali presentes.

### 4.3 Inventário Definitivo

#### 4.3.1 Número de árvores e espécies inventariadas

O inventário definitivo mensurou 802 árvores de 56 espécies diferentes, pertencentes a 21 famílias, com 8 árvores mortas e 9 não identificadas. Complementam esses números as 51 golas vazias e 40 golas ocupadas com espécies ornamentais. A Tabela 4 mostra as espécies

identificadas no inventário definitivo, verificando-se que as três espécies mais frequentes respondem por 46,1 % do total de árvores.

**Tabela 7:** Frequência das espécies mensuradas no inventário definitivo

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>nome vulgar</b>	<b>origem</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>Fac</b>
1	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira	exótica	137	17,1	17,1
2	Leguminosae	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	albizia	exótica	120	15,0	32,0
3	Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	amendoeira	exótica	112	14,0	46,0
4	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)Glassman	palmeira jerivá	nativa	40	5,0	51,0
5	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca-bambu	exótica	36	4,5	55,5
6	Leguminosae	<i>Bahuinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	exótica	35	4,4	59,9
7	Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	oiti	nativa	33	4,1	64,0
8	Leguminosae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	flamboyant	exótica	26	3,2	67,2
9	Leguminosae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Cássia-grande	nativa	20	2,5	69,7
10	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	exótica	20	2,5	72,2
11	Myrtaceae	<i>Myrtus</i> L.	murta	exótica	20	2,5	74,7
12	Malvaceae	<i>Pachira aquática</i> Aubl.	munguba	nativa	19	2,4	77,1
13	Lythraceae	<i>Lagerstroemia índica</i> L.	escumilha	exótica	17	2,1	79,2
14	Leguminosae	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	aldrago	nativa	10	1,2	80,4
15	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-manga	exótica	10	1,2	81,7
16	NI	NI	não identificada		9	1,1	82,8
17	Arecaceae	<i>Veitchia metiti</i> Becc.	veitchia	exótica	9	1,1	83,9
18	Morta	Morta	morta		8	1,0	84,9
19	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	nativa	7	0,9	85,8
20	Bignoneaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.)Sandwith	Ipê-branco	nativa	7	0,9	86,7

Onde: FA – Frequência absoluta; FR- Frequência relativa e Fac – Frequência acumulada

**Tabela 7 - Continuação...**

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>origem</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>Fac</b>
21	Bignoneaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Jus.s ex.Kunth	ipê-de-jardim	exótica	7	0,9	87,5
22	Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	7	0,9	88,4
23	Bignoneaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex. dc.)Standl	Ipê-roxo	nativa	6	0,7	89,2
24	Arecaceae	<i>Washingtonia Robusta</i> H. Wendl.	palmeira leque	exótica	6	0,7	89,9
25	Arecaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl.	palmeira solitária	exótica	6	0,7	90,6
26	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	reseda	exótica	6	0,7	91,4
27	Leguminosae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	sibipiruna	nativa	6	0,7	92,1
28	Leguminosae	<i>Cassia fistula</i> L.	chuva-de-ouro	exótica	5	0,6	92,8
29	Leguminosae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	pau-brasil	nativa	5	0,6	93,4
30	Leguminosae	<i>Caesalpinia férrea</i> C.Mart.	pau-ferro	nativa	5	0,6	94,0
31	Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	yyucca	exótica	4	0,5	94,5
32	Bignoneaceae	<i>Tabebuia Alba</i> (Cham.) Sandwith	Ipê-amarelo	nativa	3	0,4	94,9
33	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	3	0,4	95,3
34	Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	palmeira phoenix	exótica	3	0,4	95,6
35	Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	nativa	2	0,2	95,9
36	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira	nativa	2	0,2	96,1
37	Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> l.	cipreste	exótica	2	0,2	96,4
38	Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	imbiçu	nativa	2	0,2	96,6
39	Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	nativa	2	0,2	96,9

Onde: FA – Frequência absoluta; FR- Frequência relativa e Fac – Frequência acumulada

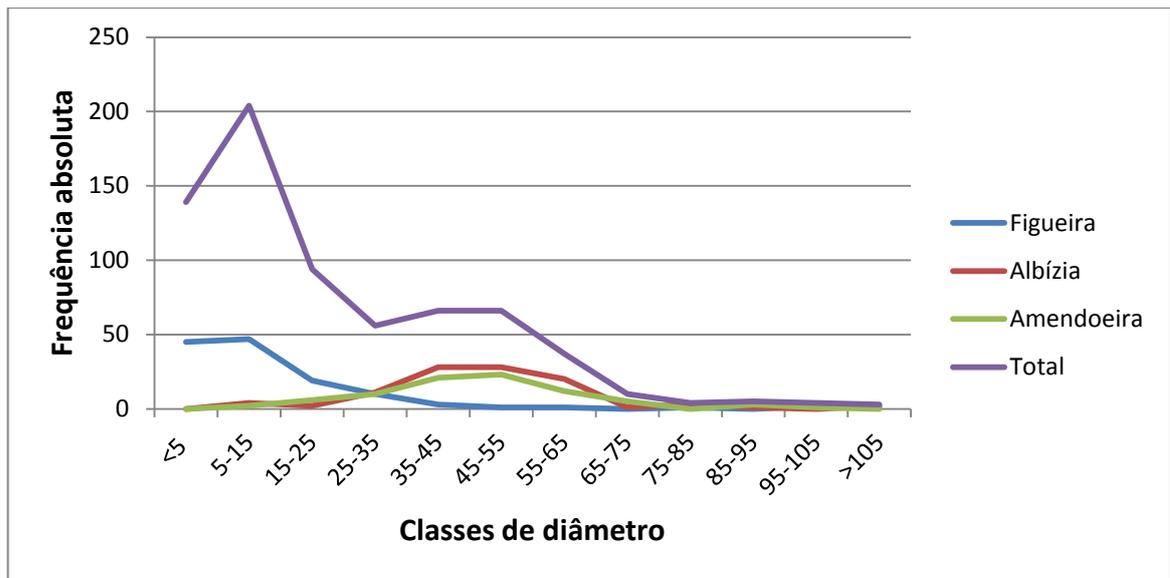
**Tabela 7 - Continuação...**

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>origem</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>Fac</b>
40	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	exótico	2	0,2	97,1
41	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	jambo	exótico	2	0,2	97,4
42	Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	mirindiba	nativa	2	0,2	97,6
43	Rubiaceae	<i>Mussaenda alicia</i> Hort.	mussaenda	exótica	2	0,2	97,9
44	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	pau-formiga	nativa	2	0,2	98,1
45	Pinaceae	<i>Pinus Sp.</i>	pinheiro	exótica	2	0,2	98,4
46	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	algodão-de-praia	exótica	1	0,1	98,5
47	Anacardiaceae	<i>Spondias cytherea</i> Sonn.	cajá-manga	exótica	1	0,1	98,6
48	Cluseaceae	<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	clusia	nativa	1	0,1	98,8
49	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro	nativa	1	0,1	98,9
50	Bignoneaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	lpê-verde	nativa	1	0,1	99,0
51	Myrtaceae	<i>Eugenia jambolana</i> Lam.	jamelão	exótica	1	0,1	99,1
52	Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limoeiro	exótica	1	0,1	99,3
53	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamoeiro	exótica	1	0,1	99,4
54	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	1	0,1	99,5
55	Cactáceae	<i>Opuntia cochenillifera</i> DC.	palma	nativa	1	0,1	99,6
56	Pinaceae	<i>Pinus Sp.</i>	pinus	exótica	1	0,1	99,8
57	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	nativa	1	0,1	99,9
58	Leguminoseae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	sombreiro	nativa	1	0,1	100,0
<b>Total geral</b>					31e;25n	802	100,0

Onde: FA – Frequência absoluta; FR- Frequência relativa e Fac – Frequência acumulada

Através do número das espécies e de suas frequências pode-se observar uma quantidade maior de espécies exóticas totalizando 31 e 25 nativas.

A Figura 6 mostra graficamente a dominância das espécies figueira, albízia e amendoeira na arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ, mensuradas em campo, pelo inventário definitivo.



**Figura 12:** Influência das três principais espécies, na arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ.

#### 4.3.2 Distribuição espacial das árvores

No inventário definitivo, se tratando de praças onde a numeração é inexistente, as árvores a serem mensuradas foram locadas na planta do bairro através da mensuração de algumas distâncias referentes a essa árvore, como por exemplo, distância do muro e distância das árvores mais próximas. Em relação ao sistema viário o posicionamento das árvores foram locados em relação à numeração da residência existente, como mostra a Figura 13 abaixo.



**Figura 13:** Localização das árvores locadas na planta baixa do bairro.

### **4.3.3 Comportamento das variáveis quantitativas**

#### **4.3.3.1 Diâmetro**

A Tabela 6 mostra a relação da distribuição dos diâmetros por classes com o total das árvores e das três espécies principais da arborização urbana levantadas: figueira, alvizia e amendoeira.

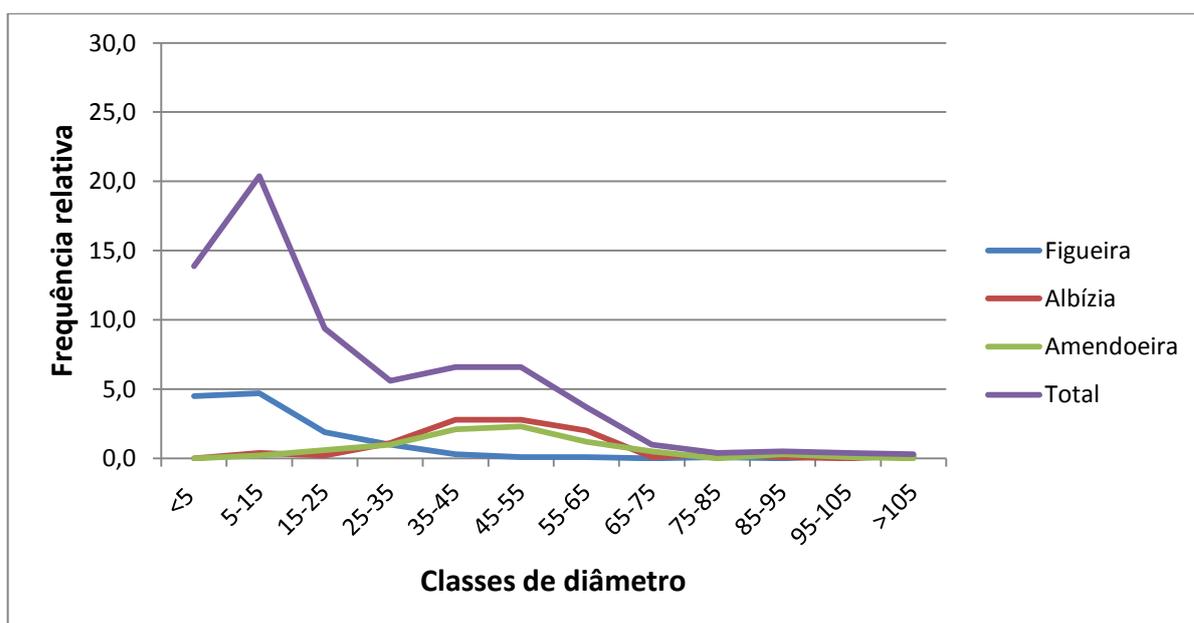
Através dos dados levantados, verifica-se que estas espécies apresentam seus diâmetros superiores em relação ao total das espécies e que a alvizia é responsável pelos maiores diâmetros entre as espécies.

Em relação a maturidade da arborização urbana existente, nota-se que , aproximadamente 56% dos indivíduos levantados possuem diâmetros superiores a 20 cm, mostrando que a maioria da população é considerada antiga.

**Tabela 8:** Distribuição dos diâmetros em classes para as espécies mais significativas e para o total.

Classes de diâmetro (cm)	Frequência relativa (%)			
	Figueira	Albícia	Amendoeira	Total
<5	6,5	0,0	0,0	20,2
5-15	6,8	0,6	0,3	29,7
15-25	2,8	0,3	0,9	13,7
25-35	1,5	1,6	1,5	8,1
35-45	0,4	4,1	3,1	9,6
45-55	0,1	4,1	3,3	9,6
55-65	0,1	2,9	1,7	5,4
65-75	0,0	0,1	0,7	1,5
75-85	0,1	0,4	0,0	0,6
85-95	0,0	0,1	0,4	0,7
95-105	0,3	0,0	0,1	0,6
>105	0,1	0,3	0,0	0,4

A figura 14 mostra a influência das três principais espécies, figueira, albícia e amendoeira em relação ao total levantado na arborização urbana existente, confirmando a análise apresentada na tabela 6.



**Figura 14:** Distribuição dos diâmetros em classes.

### 4.3.3.2 Altura

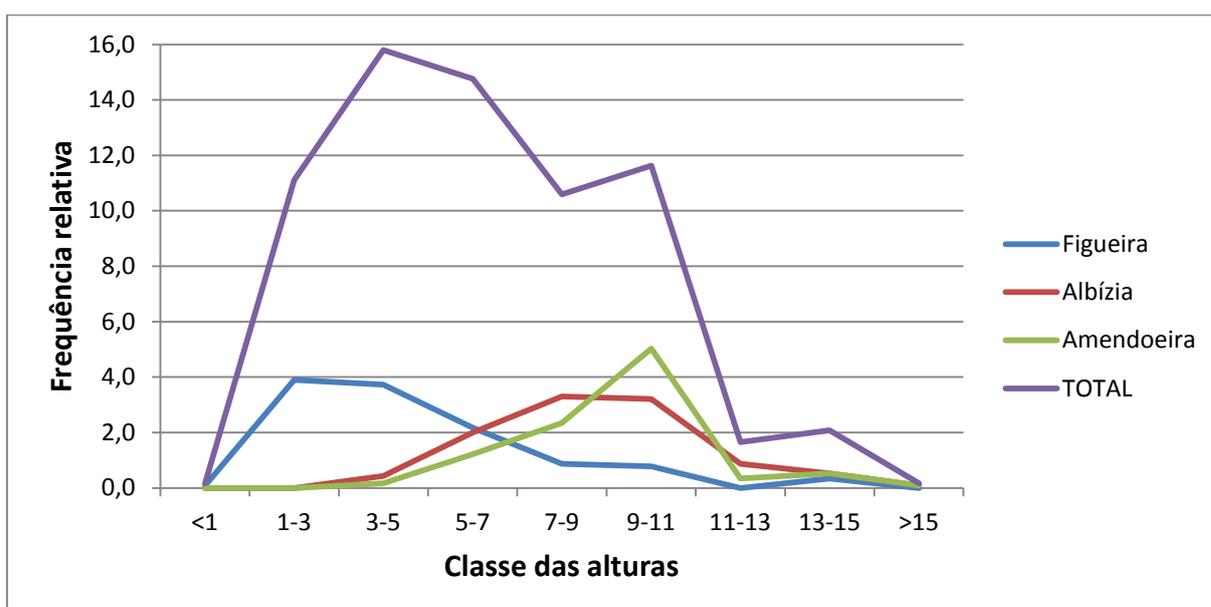
A Tabela 9 abaixo mostra a relação da distribuição das alturas em classes para o total das árvores e das três espécies principais da arborização urbana levantadas: figueira, amendoeira e albízia.

Através da tabela pode-se notar que para amendoeira e albízia, a classe de maior frequência foi 9 a 11m, altura esta que pode gerar conflitos com a rede de alta tensão, já a figueira apresentou uma alta frequência nas classes de 1 a 3m e de 3 a 5m, indicando que esta sofre com podas realizadas por moradores para fins estéticos.

**Tabela 9:** Distribuição das alturas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total

Classes de Altura (m)	Frequência relativa (%)			
	Figueira	Albízia	Amendoeira	Total
<1	0,1	0,0	0,0	0,2
1-3	3,9	0,0	0,0	11,1
3-5	3,7	0,4	0,2	15,8
5-7	2,2	2,0	1,2	14,8
7-9	0,9	3,3	2,3	10,6
9-11	0,8	3,2	5,0	11,6
11-13	0,0	0,9	0,3	1,6
13-15	0,3	0,5	0,5	2,1
>15	0,0	0,1	0,1	0,2

A figura 15 abaixo ilustra graficamente a distribuição das alturas em classes, e evidencia a dominância da espécie Amendoeira em relação a esta variável.



**Figura 15:** Distribuição das alturas em classes

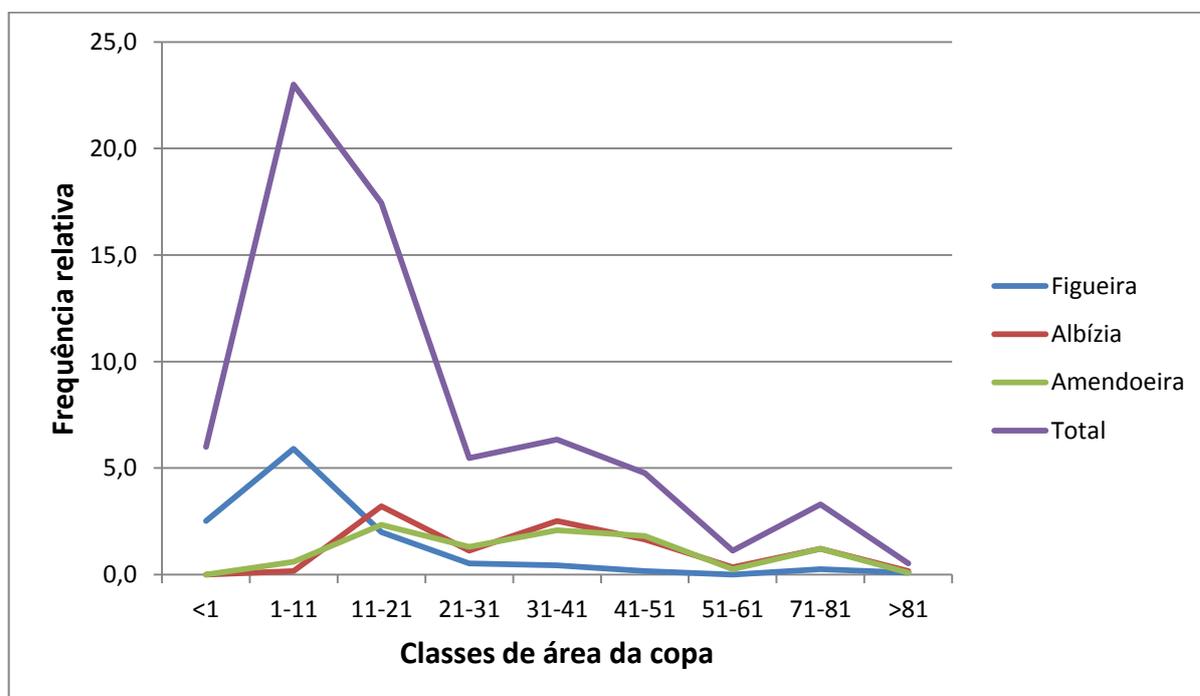
### 4.3.3.3 Área de cobertura da copa

A Tabela 10 mostra a distribuição da área das copas em classes, para o total das árvores e das três principais espécies (figueira, albízia e amendoeira). Verifica-se que entre as três espécies mais representativas, a albízia apresenta a maior Área de copa, na classe entre 31-41m<sup>2</sup>, a figueira apresenta a menor área de copa, na classe <1, evidenciando podas constantes por moradores e que a maioria das espécies possuem suas áreas de copa na classe de 1-11m<sup>2</sup>.

**Tabela 10:** Distribuição da área das copas em classes e das três espécies mais representativas em relação ao total

Classes de Área de cobertura das copas (m <sup>2</sup> )	Frequência relativa (%)			
	Figueira	Albízia	Amendoeira	Total
<1	2,5	0,0	0,0	6,0
1-11	5,9	0,2	0,6	23,0
11-21	2,0	3,2	2,3	17,4
21-31	0,5	1,1	1,3	5,5
31-41	0,4	2,5	2,1	6,3
41-51	0,2	1,6	1,8	4,8
61-71	0,0	0,3	0,3	1,1
71-81	0,3	1,2	1,2	3,3
>81	0,1	0,2	0,1	0,5

A figura 16 ilustra a distribuição da variável área das copas em classes.



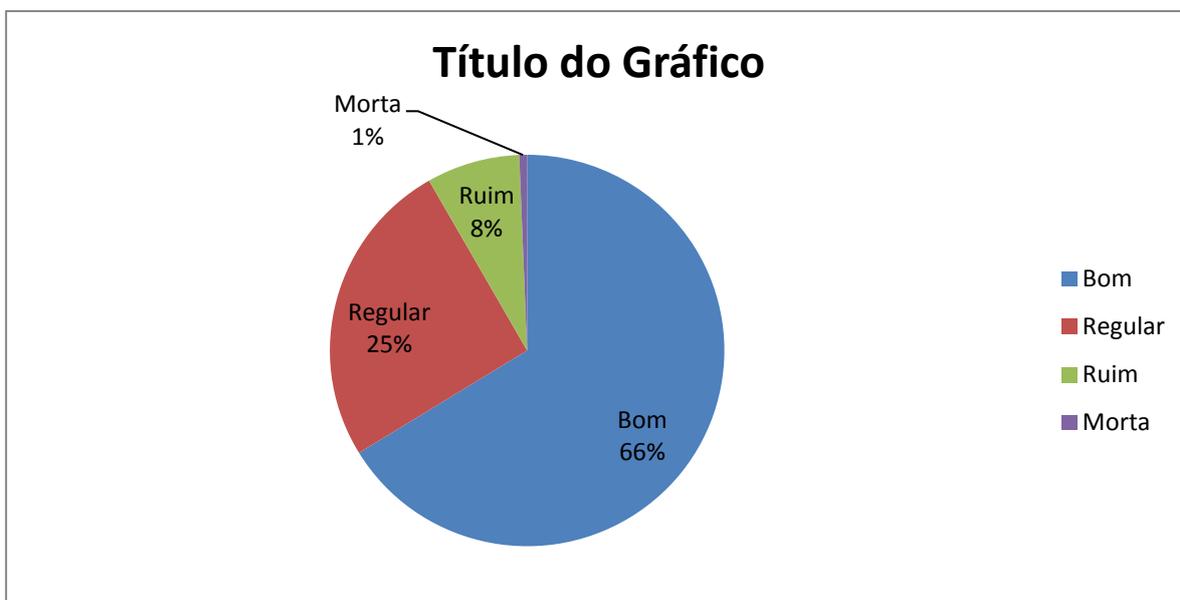
**Figura 16:** Distribuição da área das copas em classes

### 4.3.4 Comportamento das variáveis qualitativas

#### 4.3.4.1 Estado fitossanitário

Para avaliação da variável estado fitossanitário, foram atribuídos os seguintes critérios, (B-bom, relacionado as árvores saudias; RE-regular, relacionado as árvores tortas ou que apresentem ramos secos; RU-ruim, relacionado as árvores que apresentem lesões graves, podridão ou ataque de pragas e M-morta).

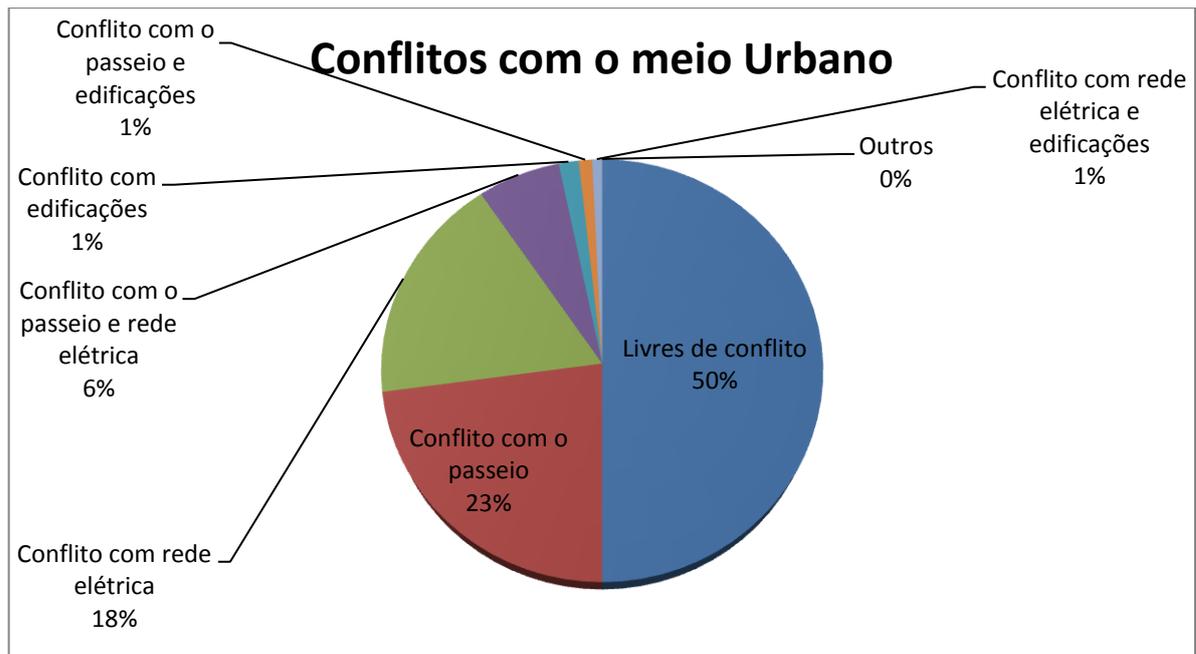
A Figura 17 mostra que a arborização existente no bairro se encontra em um estado satisfatório, tendo 66% da sua população sadia.



**Figura 17:** Avaliação do Estado Fitossanitário da arborização urbana atual do bairro de Vista Alegre-RJ.

#### 4.3.4.2 Conflitos com o meio urbano

Para esta variável foram analisados conflitos da arborização urbana existente com a rede aérea, edificações e danos em calçadas causados pelas raízes, além de conflito com equipamentos urbanos, dutos subterrâneos, semáforos, postes de iluminação, entre outros.



**Figura 18:** Análise dos conflitos com o meio urbano existente atualmente no bairro de Vista Alegre-RJ

A figura 18 mostra 50% da arborização urbana existente encontra-se livre de conflitos, e que a principal causa de incompatibilidade com o meio urbano deriva do conflito das árvores com as calçadas, causado em sua maior parte pelas raízes e pelo fato de grande parte dos moradores tamparem as golas com cimento. No inventário definitivo 23% das árvores apresentam esse problema, O segundo maior conflito com o meio urbano é representado pelas redes aéreas totalizando 18% dos problemas, seguido dos conflitos do passeio juntamente a rede elétrica, que correspondem a 6%.. Os demais conflitos podem ser considerados não significativos.

#### 4.4.3. Serviços

A figura 19 mostra que 58% das espécies, possuem importância ecológica através de suas características individuais, prestando grandes serviços ambientais ao bairro.



**Figura 19:** Distribuição do serviço da árvore.

#### 4.4 COMPARAÇÃO ENTRE OS INVENTÁRIOS PRELIMINAR E DEFINITIVO

##### 4.4.1 Número de árvores e espécies

A Tabela 11 mostra, a comparação entre os números de árvores e espécies, verificando-se que no inventário preliminar foram identificadas 42 espécies com 802 árvores e no definitivo 56 espécies com 740 árvores.

As diferenças entre esses valores derivam dos seguintes motivos:

- Utilização de imagens datadas de 04/2011, o que ocasiona perda de informações em função do dinamismo da arborização urbana, devido a operações como poda, queda das árvores, remoções e efetivos plantios;
- Outro motivo relevante foi a impossibilidade de mensuração de 41 indivíduos na praça Q32 e 57 indivíduos na Q36 no inventário preliminar em função do “Street View” não ter entrado nesses logradouros. No inventário definitivo houve a mensuração dessas árvores, gerando as principais diferenças que ocorrem na Tabela 11;
- A resolução da imagem não permite a visualização detalhada das folhas, havendo dificuldades na identificação de algumas espécies, como foi o caso da murta e da figueira, que foram confundidas quando mudas, o mesmo aconteceu com a palmeira real, que foi confundida com as palmeiras veitchia e solitária, no caso da albízia, flamboyant e cássia grande a diferença se dá pelo número de árvores mensuradas entre os inventários, já que estas espécies encontram-se presentes em grande número nas praças levantadas apenas pelo inventário definitivo. Já no caso das espécies pau-ferro, escumilha e aldrago, que em sua maioria são mudas, só foi possível sua identificação no inventário definitivo, o que também explica um número maior de espécies não identificadas no inventário preliminar.

**Tabela 11:** comparação entre os números de árvores e espécies dos inventários preliminar e definitivo

Ordem	Nome vulgar	INVENTÁRIO		Diferença
		Definitivo	Preliminar	
1	Figueira	137	148	-11
2	Albizia	120	138	-18
3	Amendoeira	112	110	2
4	Jeriva	40	37	3
5	Areca bambu	36	33	3
6	Pata de vaca	35	35	0
7	Oiti	33	33	0
8	Flamboyant	26	16	10
9	Cássia grande	20	1	19
10	Espirradeira	20	21	-1
11	Murta	20	9	11
12	Munguba	19	16	3
13	Escumilha	17	8	9
14	Jasmim manga	10	7	3
15	NI	9	26	-17
16	Morta	8	10	-2
17	Goiabeira	7	2	5
18	Ipê branco	7	2	5
19	Ipê de Jardim	7	8	-1
20	Leucena	7	6	1
21	Ipê roxo	6	6	0
22	Palmeira leque	6	5	1
23	reseda	6	2	4
24	Sibipiruna	6	5	1
25	Chuva de ouro	5	4	1
26	Pau-brasil	5	8	-3
27	Ipê amarelo	3	2	1
28	Mangueira	3	1	2
29	Aroeira	2	2	0
30	Cipreste	2	2	0
31	Imbiruçu	2	2	0
32	Jambo	2	3	-1
33	Merindiba	2	3	-1

**Tabela 11** - Continuação...

Ordem	Nome vulgar	INVENTÁRIO	Diferença	Diferença
		Definitivo	Preliminar	
35	Algodão de praia	1	2	-1
36	Cajá-manga	1	2	-1
37	Clusia	1	1	0
38	Jamelão	1	1	0
39	Mamoeiro	1	1	0
40	Pinus	1	3	-2
41	Pitanga	1	1	0
42	Palmeira Phoenix	3		3
43	Amoreira	2		2
44	Graviola	2		2
45	Hibisco	2		2
46	Pau-formiga	2		2
47	Pinheiro	2		2
48	Coqueiro	1		1
49	Ipê verde	1		1
50	limoeiro	1		1
51	Paineira	1		1
52	Palma	1		1
53	Sombreiro	1		1
54	Aldrago	10		10
55	Veitchia	9		9
56	Palmeira solitária	6		6
57	Pau-ferro	5		5
58	yucca	4	8	-4
59	Bougainville		1	-1
60	Guapuruvú		1	-1
61	Palmeira real		14	-14
	<b>Total</b>	<b>802</b>	<b>748</b>	<b>62</b>

#### 4.4.2 Comportamento das variáveis quantitativas

Quanto ao diâmetro, a Tabela 12 mostra, que no Inventário preliminar, para a classe <5 houve uma tendência a subestimar os valores abaixo de 5cm; para as classes de 5 a 45cm, houve uma tendência a subestimar os valores de diâmetro, já para as classes de 45 a 105, houve uma tendência de superestimar os valores de diâmetro, sendo iguais os valores de diâmetro na classe > 105cm, em relação ao inventário definitivo.

**Tabela 12:** Diferença entre os diâmetros dos inventários preliminar e definitivo.

<b>Classe de diâmetro (cm)</b>	<b>(FA) Definitivo</b>	<b>(FA) Preliminar</b>	<b>Diferença</b>
<5	104	195	-91
5-15	256	180	76
15-25	124	64	60
25-35	112	56	56
35-45	101	59	42
45-55	63	86	-23
55-65	27	58	-31
65-75	5	14	-9
75-85	4	12	-8
85-95	3	17	-14
95-105	2	6	-4
>105	1	1	0
<b>Total</b>	<b>802</b>	<b>748</b>	<b>54</b>

Quanto a altura, a Tabela 13 mostra que no inventário preliminar para as classes de <1 , houve uma tendência a estimar valores abaixo de 1m , para a classe de 1 a 3m, houve uma tendência de superestimar estes valores e para as classes de 3 a >15, a tendência é de subestimar esta variável.

**Tabela 13:** Diferença da variável altura entre os inventários preliminar e definitivo

<b>Classes de altura (m)</b>	<b>Definitivo</b>	<b>Preliminar</b>	<b>Diferença</b>
<1	2	18	-16
<b>1-3</b>	133	170	-37
<b>3-5</b>	192	158	34
<b>5-7</b>	174	89	85
<b>7-9</b>	122	107	15
<b>9-11</b>	134	87	47
<b>11-13</b>	19	44	-25
<b>13-15</b>	24	69	-45
>15	2	6	-4
<b>Total</b>	<b>802</b>	<b>748</b>	<b>54</b>

Quanto a área da copa, a Tabela 14 mostra, que para esta variável, na classe <1, houve uma tendência de superestimar os valores, nas classes de 1 a 11m<sup>2</sup>, 21 a 31m<sup>2</sup> e 61 a 71m<sup>2</sup> os valores podem ser considerados iguais e para as classes de, 31 a > 81m<sup>2</sup>, a tendência foi de subestimar os valores desta variável, em relação ao número reduzido do total de área da copa levantado, deve-se ao número de árvores mortas, dos quais não possuem copa.

**Tabela 14:** Diferença da variável Área das copas entre os inventários preliminar e definitivo

<b>Classes de Área das copas (m<sup>2</sup>)</b>	<b>(FA) Definitivo</b>	<b>(FA) Preliminar</b>	<b>Diferença</b>
<1	70	141	-71
1-11	275	272	3
11-21	202	122	80
21-31	63	64	-1
31-41	73	63	10
41-51	55	40	15
61-71	13	17	-4
71-81	38	19	19
>81	6	1	5
<b>Total</b>	<b>795</b>	<b>739</b>	<b>56</b>

#### 4.4.3 Comportamento das variáveis qualitativas

A Tabela 15 apresenta a comparação entre as variáveis quantitativas, estado fitossanitário, conflitos com o meio urbano e serviços da árvore entre os inventários definitivo e preliminar.

**Tabela 15:** Comparação das variáveis quantitativas entre os inventários definitivo e preliminar.

<b>Estado Fitosanitário</b>	<b>Inventário definitivo</b>	<b>Inventário preliminar</b>	<b>Diferença</b>
Bom	66%	59%	7%
Regular	25%	32%	-7%
Ruim	8%	5%	3%
Morta	1%	4%	-3%
<b>Conflitos com o meio urbano</b>			
Livres de conflito	50%	62%	12%
Passeio	23%	5%	18%
Rede elétrica	18%	12%	6%
Rede elétrica e passeio	6%	20%	-14%
Edificações	1%	0%	1%
Rede aérea e edificações	1%	1%	0%
Passeio e edificações	1%	0%	1%
Outros	0%	0%	0%
<b>Serviços da árvore</b>			
Pouco importante	13%	23%	-10%
Importante	58%	51%	7%
Muito importante	29%	26%	3%

Os dados apresentados pela tabela 15 sobre o estado fitossanitário podem ser considerados iguais, visto que as imagens do Google Street View, datam de 04/2011.

As diferenças entre os dados sobre o conflito com o meio urbano, devem-se principalmente pela data da imagem, que consta de aproximadamente três anos de diferença, e pelo fato de que pela imagem de satélite, muitos veículos aparecem a frente das mudas, não deixando visualizar conflitos com a calçada.

Este resultado sobre serviços pode ser considerado igual, mostrando que as imagens de satélite funcionam bem para esta variável.

## 5 CONCLUSÕES

A utilização dos instrumentos existentes no GOOGLE MAPS, permitem a realização de um inventário preliminar da arborização urbana, com a finalidade de planejar o inventário definitivo. Necessita, porém, que as pessoas envolvidas sejam treinadas nesses procedimentos, sob pena do trabalho demorar mais que a coleta dos dados no campo.

O inventário definitivo mostrou que a arborização do bairro de Vista Alegre pode ser considerada como satisfatória, pelos seguintes motivos:

- Das 29 ruas existentes, apenas 11 não apresentavam nenhuma árvore, sendo que essas ruas, por fazerem parte de um condomínio fechado denominado bairrinho, são demasiadamente estreitas, a implantação da arborização urbana nas mesmas;
- Com relação as 56 espécies encontradas, pode-se considerar que existe elas expressam uma boa diversidade quanto a arborização. Entretanto, 3 espécies (figueira, albizia e amendoeira), fogem da recomendação de que as populações individuais por espécie não ultrapassem 10% do total;
- Com relação ao desenvolvimento em diâmetro, a análise fica prejudicada em função do que ocorre com a figueira, que é a espécie mais frequente e, mesmo tendo potencial para crescimento, encontra-se prejudicada pelas constantes podas de embelezamento sofridas, resultando em que a maior parte de seus exemplares encontra-se na classe de 5 a 15 cm, afetando o quadro geral, cuja classe de maior frequência dos diâmetros é a mesma da figueira;
- Neste contexto o desenvolvimento em altura também se vê prejudicado pelas mesmas razões do crescimento em diâmetro, onde a figueira que é a mais frequente, encontra-se concentrada nas classes de <1 a 5m, afetando assim o quadro geral;
- Para a área da copa, verifica-se que tanto a figueira quanto o Total geral encontram-se em maior proporção nas classes <1 a 21m<sup>2</sup>, evidenciando que a arborização local sofre com podas drásticas e irregulares, sendo necessário um melhor treinamento pelas empresas que prestam os serviços de poda e um programa de educação ambiental para a conscientização da comunidade local.

Quanto às variáveis quantitativas, as principais conclusões são as seguintes:

- Estado fitossanitário: em relação a esta variável pode-se concluir que a arborização atual encontra-se em bom estado, gerando pouca variação entre os resultados dos inventários preliminar e definitivo.
- Conflito com o meio urbano: o conflito gerado pelas raízes com as calçadas ocorrem praticamente com a metade das árvores, vindo a seguir o conflito da copa das árvores com a rede de distribuição elétrica.
- A principal diferença ocorrida entre os dados apresentados pelos inventários são decorrentes, principalmente pela presença de veículos a frente das árvores, impossibilitando a visualização de conflitos das raízes com o passeio.
- Serviço da árvore: De posse dos dados pode-se concluir que as espécies presentes desempenham um importante serviço para a comunidade local, apresentando pouca variação entre os inventários, mostrando que as imagens de satélite funcionam bem para este método de avaliação.

## 6 RECOMENDAÇÕES

A arborização urbana do bairro de Vista Alegre, município do Rio de Janeiro encontra-se dominada por três espécies e um grande número de exóticas. Recomenda-se o plantio de espécies da flora regional que sejam adequadas a arborização urbana. recomenda-se também a substituição de espécies tóxicas e alérgicas como a espirradeira e aroeira.

Em relação aos conflitos com o meio urbano, é necessário um planejamento e integração da Prefeitura com empresas de distribuição de energia, visando uma harmonização entre as árvores e a rede elétrica, além de implementar um programa de reabertura e ampliação das golas, visto que a maior parte dos conflitos está relacionado a danos nas calçadas causado pelas raízes.

Observa-se também a necessidade de um programa de treinamento dos podadores, que na maioria das vezes danificam as árvores com podas drásticas, deixando-as muitas vezes em desequilíbrio ou praticamente sem folhas, este tipo de treinamento seria de fundamental importância para um bom manejo da arborização urbana.

Também se faz necessário o desenvolvimento de um programa de educação ambiental, visando sensibilizar a população sobre a importância da arborização urbana, principalmente pelos seus serviços ambientais, visando não só a redução da depredação, mas o seu pleno desenvolvimento, já que os moradores são responsáveis pelo fechamento das golas com cimento e podas irregulares.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.N.; ARAÚJO, A.J. **Arborização urbana**. Série de cadernos técnicos da agenda parlamentar. CREA-PR. 2011.

COMLURB, **Manejo da arborização urbana na cidade do Rio de Janeiro**, Desafios e Espectativas. Prefeitura do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

COUTO, C. S. **Inventário e Diagnóstico da Arborização Urbana do bairro de Benfica, município do Rio de Janeiro, RJ**. 2006. 38 p. Monografia (Graduação) em Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-Instituto de Florestas, Seropédica-RJ.

DANTAS I.C. & SOUZA, C.M.C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v.4, n.2, p.1-18, 2004.

FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS. **Proposta de Elaboração Plano Diretor de Arborização da Cidade do Rio de Janeiro**. Diretoria de Planejamento – DPL/FPJ, Diretoria de Arborização e Produção Vegetal – DARB/FPJ. Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br> >. Acesso em: 10/12/2013.

EMBRAPA. **Arborização Urbana e Produção de Mudanças de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS**. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC42.pdf>>. Acesso em: 19/12/2013.

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 – SP; vol. 01, n. 01, p. 19-29, jun. 2003.

Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. **Bairros Cariocas**. Armazém de Dados. Disponível em: <[http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairros Cariocas/index\\_bairro.htm](http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairros Cariocas/index_bairro.htm)>. Acesso em: 16/12/2013.

LAERA, L. H. N. **Valoração economizada arborização: valorarão dos serviços ambientais para a eficiência e manutenção do recurso ambiental urbano**, 2006. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

LEÃO, J. F. M. C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas a instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais em Piracicaba, (SP), Brasil**. 2007. 133 p. Tese (Doutorado em Agronomia)-Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agronomia, Piracicaba, São Paulo.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil** - Vol. 01 - 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2002. 368 p.

MAZIOLI, B.C. **Inventário e Diagnóstico da Arborização Urbana de dois Bairros da Cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES**. 2012. 10p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo, 2012.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Fundação Parques e Jardins, Prefeitura do Rio, LIGHT, Rio de Janeiro, 2000. 226 p.

PAIVA, A. V. de. et al. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, n.1, p.144-159, 2010.

PEREIRA, F. T. **Caracterização da Arborização Urbana no Bairro de São João Batista, Volta Redonda, RJ**. 2011. 23 p. Monografia (Graduação) em Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-Instituto de Florestas da, Seropédica-RJ.

PIVETTA, K. F. L.; FILHO, D. F. S.; **Arborização Urbana**, boletim acadêmico série arborização urbana, Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. 69P. Disponível em : <[http://www.imq.esalq.usp.br/~dfsilva/arborizacao\\_urbana.pdf](http://www.imq.esalq.usp.br/~dfsilva/arborizacao_urbana.pdf) > .Acesso em: 02/10/2013.

RESENDE, O. M. **ARBORIZAÇÃO URBANA**. Barbacena, 2011. 25 p. Monografia (Graduação) em Geografia e Meio Ambiente – Bacharelado, Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, Barbacena-MG, 2011.

RIO GRANDE ENERGIA. **Manual de arborização e Poda - RGE**. Disponível em: <<http://www.rgers.com.br> > Acesso em: 03/12/2013.

VISTA ALEGRE, RJ/RJ- BRASIL. **História do bairro de Vista Alegre**. Disponível em: <[www.bairrovistaalegrerj.xpg.com.br](http://www.bairrovistaalegrerj.xpg.com.br)>. Acesso em: 27/11/2013.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 1996. P. 113- 142.