

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA

LARISSA MARIN SCARAMUSSA

**LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO  
URBANA E PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA CIDADE DE  
VARGEM ALTA - ES**

JERÔNIMO MONTEIRO  
ESPÍRITO SANTO

2013

LARISSA MARIN SCARAMUSSA

**LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO  
URBANA E PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA CIDADE DE  
VARGEM ALTA - ES**

Monografia apresentada ao  
Departamento de Ciências  
Florestais e da Madeira da  
Universidade Federal do Espírito  
Santo, como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheiro  
Florestal.

JERÔNIMO MONTEIRO

ESPÍRITO SANTO

2013

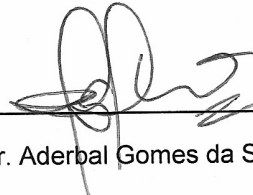
LARISSA MARIN SCARAMUSSA

LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA E  
PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA CIDADE DE VARGEM ALTA - ES

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da  
Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro  
Florestal.

Aprovada em 23 de Agosto de 2013.

COMISSÃO EXAMINADORA

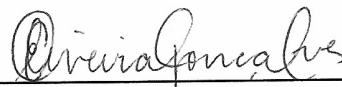


---

Prof. Dr. Aderbal Gomes da Silva

DCFM/CCA – UFES

Orientador

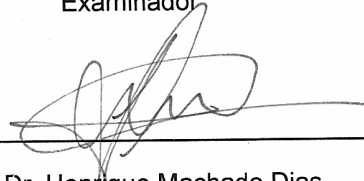


---

Profa. Dra. Elzimar de Oliveira Gonçalves

DCFM/CCA – UFES

Examinador



---

Prof. Dr. Henrique Machado Dias

DCFM/CCA – UFES

Examinador

*“Seja a mudança que você  
deseja ver no mundo.”*

- Mahatma Gandhi

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Espírito Santo pela oportunidade de realização do curso e formação profissional.

Ao professor Aderbal Gomes da Silva, pela orientação, disponibilidade, ensinamentos e por contribuir para o meu desenvolvimento acadêmico.

Aos que contribuíram diretamente para a realização desse trabalho: ao João Paulo, pelo auxílio na identificação das espécies e à minha mãe e minha prima Gabriela, pelo auxílio nas medições e pela amizade de sempre.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional, por fazerem de tudo para me proporcionar a melhor educação, pelos ensinamentos de vida, e, principalmente, pelo exemplo como seres humanos de caráter e humildade.

A todos da minha família, primos, tios, avós, pelos incentivos e fidelidade, especialmente a Carol, minha prima e “cúmplice”.

A Deus e a Nossa Senhora de Guadalupe, pelo refúgio e proteção.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

A arborização urbana traz inúmeros benefícios não só no que diz respeito ao meio ambiente, mas também à população, à qualidade de vida e ao microclima. A sua análise é de fundamental importância para auxiliar no planejamento e gestão da vegetação urbana. Com a crescente ocupação desordenada das cidades, criar ambientes arborizados, que ofereçam lazer, e contribuam para o bem estar da população tornam-se alternativas extremamente importantes. Diante disso, a realização de um inventário dos indivíduos, avaliando-os qualitativa e quantitativamente, permite diagnosticá-los e identificar as necessidades de manejo. Como a população está diretamente ligada com a arborização urbana no cotidiano, a avaliação da percepção dos moradores serve de base para informações, sugestões e críticas que contribuem para a melhoria da sua qualidade. O presente estudo foi realizado nas ruas e praças da cidade de Vargem Alta – ES, avaliando-se parâmetros quali-quantitativos dos indivíduos inventariados, bem como a percepção dos moradores diante da arborização. Os resultados obtidos mostraram uma pequena quantidade de indivíduos (356 árvores, sendo a *Roystonea oleraceae* a espécie predominante) entre ruas e praças e poucos problemas relacionados à rede elétrica, fitossanidade e podas. Um questionário com 11 questões foi elaborado para avaliar a opinião dos moradores, e a maioria da população (43,63%) destacou as sombras e redução do calor como principais vantagens, por outro lado, dentre os que colaboram com a arborização, 72,09% colaboram não danificando, salientando que as pessoas tem consciência das vantagens da arborização, mas ainda faltam ações de educação ambiental associando a população e a administração pública.

**Palavras-chave:** planejamento urbano, percepção ambiental, inventário, biodiversidade.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1Objetivos.....	2
1.1.1 Objetivo geral.....	2
1.1.2Objetivos específicos.....	2
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Benefícios da arborização urbana.....	3
2.2 Planejamento da arborização urbana.....	4
2.2.1 Condições do ambiente.....	5
2.2.1.1 Largura de calçadas e ruas.....	5
2.2.1.2 Fiação aérea e subterrânea.....	6
2.2.2 Características das espécies.....	7
2.2.2.1 Diversificação das espécies.....	9
2.3 Avaliação da arborização urbana.....	9
2.4 Percepção da população em relação à arborização.....	10
3 METODOLOGIA.....	11
3.1 Área de estudo.....	11
3.2Inventário quali-quantitativo.....	12
3.3Avaliação da percepção da população em relação à arborização.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15

4.1 Arborização de ruas.....	19
4.2 Arborização de praças.....	30
4.3 Percepção da população em relação à arborização.....	37
5 CONCLUSÕES.....	40
6 REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICES.....	48
Apêndice A– Ficha de campo.....	48
Apêndice B – Questionário de percepção ambiental.....	48



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Listagem florística das espécies inventariadas na arborização da cidade de Vargem Alta, ES.....	16
Tabela 2 - Grau de escolaridade dos moradores do município de Vargem Alta, ES.....	37
Tabela 3 - Intensidade da arborização das ruas e praças por moradores do município de Vargem Alta, ES.....	38
Tabela 4 – Vantagens e desvantagens da arborização das ruas e praças por moradores de Vargem Alta, ES.....	39
Tabela 5 - Colaboração dos moradores com a arborização do município de Vargem Alta, ES.....	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Vista aérea da área urbana do município de Vargem Alta, ES.....	12
Figura 2 –Frequência absoluta das dez espécies predominantes na arborização de Vargem Alta, ES.....	18
Figura 3 –Frequência das classes de altura total (m) observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	19
Figura 4 –Frequência das classes de DAP (cm) observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	20
Figura 5 - Frequência das classes de condição da raiz observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	20
Figura 6 - Sistema radicular de <i>Poincianella pluviosa</i> destruindo o passeio nas ruas o município de Vargem Alta, ES.....	21
Figura 7 - Frequência das classes de fitossanidade observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	21
Figura 8: Indivíduo morto devido a podas mal executadas nas ruas da cidade de Vargem Alta, ES.....	22
Figura 9 - Frequência das classes de avanço da copa sobre a rua observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	23
Figura 10 - Frequência das classes de avanço da copa sobre as construções observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	24
Figura 11 - <i>Poncianella pluviosa</i> em conflito com a construção nas ruas da cidade de Vargem Alta, ES.....	24
Figura 12 - Frequência das classes de intensidade de poda observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	25
Figura 13 - Indivíduo que sofreu poda drástica nas ruas do município de Vargem Alta, ES.....	26
Figura 14 - Frequência das classes de necessidade de poda observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	27
Figura 15 - Frequência das classes de conflito com a rede elétrica observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	28

Figura 16 - <i>Poincianella pluviosa</i> em conflito com a fiação nas ruas do município de Vargem Alta, ES.....	28
Figura 17- Frequência das classes de área de crescimento observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	29
Figura 18 - Indivíduos nas ruas do município de Vargem Alta, ES. A – <i>Spathodea campanulata</i> em passeio não pavimentado. B – <i>Ficus benjamina</i> sem área de crescimento.....	29
Figura 19 - Frequência das classes de largura do passeio observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.....	30
Figura 20 - Praças do município de Vargem Alta, ES. A – Praça Fued David, B – Praça Alberto do Carmo e C – Praça dos Ferroviários.....	31
Figura 21 - Frequência das classes de altura total observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	32
Figura 22 - Frequência das classes de DAP (cm) observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	32
Figura 23 - Frequência das classes de fitossanidade observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	33
Figura 24: Praça Fued David, que possui, quase em sua totalidade, área permeável e gramado como tipo de piso predominante.....	34
Figura 25 - Frequência das classes de intensidade de poda observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	34
Figura 26 - Frequência das classes de necessidade de poda observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	35
Figura 27 - Frequência das classes de área de crescimento observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	36
Figura 28 - Indivíduo presente em área não permeável da Praça Alberto do Carmo, porém com área de crescimento adequada para seu desenvolvimento.....	36
Figura 29 - Frequência das classes de conflitos com rede elétrica e iluminação observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.....	37

## 1. INTRODUÇÃO

A urbanização é uma das maiores causadoras de alterações permanentes nos ambientes naturais. Os municípios mantêm uma baixa taxa de similaridade com a paisagem original, tornando o ambiente dificilmente recuperável ao que era antes (MARZLUFF e EWING, 2001). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), a taxa de urbanização do Brasil está entre 70,1 a 90%, o que dificulta ainda mais a condição da arborização urbana no país, pois, segundo Milano (1988), características do meio urbano como a impermeabilização do solo por pavimentação e construções, utilização maciça de materiais como concreto, vidro, ferro, asfalto e cerâmica, redução drástica da cobertura vegetal e poluições atmosférica, hídrica, visual e sonora tornam o padrão do ambiente urbano muito inferior àquele necessário às adequadas condições de vida humana.

A vegetação urbana desempenha funções importantes nas cidades. As árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos: proporcionam bem estar psicológico; melhor efeito estético; sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o som, amenizam a poluição sonora; reduzem o impacto da água da 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 (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

Dantas e Souza (2004) ressaltam 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 exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques e jardins, ruas e avenidas das cidades.

Milano e Dalcin (2000) relatam que, além dos benefícios social, ecológico e estético, as áreas verdes também podem auxiliar na educação e na melhoria da saúde física e mental da população, devido às vantagens do elemento anti-stresse o relaxamento proporcionado pelo contato com a natureza.

Diante disso, a arborização das cidades constitui-se em um elemento de grande importância para a elevação da qualidade de vida da população, seja em grandes centros urbanos ou em pequenas cidades. Com suas características, são capazes de controlar muitos efeitos adversos do ambiente urbano, contribuindo para uma significativa melhoria na qualidade de vida, pois melhoram o ambiente urbano tanto no aspecto ecológico quanto na sua estética (MENESES et al., 2003).

O adequado conhecimento das características do ambiente urbano é tido como uma pré-condição ao sucesso da arborização, sendo importante conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, selecionando espécies recomendadas para arborização urbana. A análise do local é um fator indispensável, pois é necessário evidenciar os locais a serem arborizados, como também aqueles que necessitam ser complementados ou adaptados (DANTAS E SOUZA, 2004).

Os benefícios da arborização das ruas e avenidas estão estreitamente relacionados à qualidade de seu planejamento. De acordo com Christo e Dias (2006) a arborização de vias, quando mal planejada, pode acarretar dificuldade de circulação para as pessoas, entupimento de encanamentos pluviais, quebra de calçadas e até mesmo o desmonte de muros. Além disso, os efeitos esperados sobre o microclima, a amenização térmica, a diminuição da poluição sonora, a absorção de água podem não ser correspondidos, levando a efeitos contrários aos esperados.

Para que a arborização possa ser planejada é necessário conhecer o patrimônio arbóreo existente nas ruas e praças, o que pode ser obtido por meio da realização de um inventário.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo realizar o inventário quali-quantitativo total e o diagnóstico da arborização de ruas e praças da cidade de Vargem Alta – ES, bem como conhecer a opinião da população sobre a qualidade dessa arborização.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Identificar as espécies presentes nas vias públicas
- Avaliar os parâmetros qualitativos e quantitativos da arborização

- Conhecer a opinião da população sobre a arborização da cidade

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Benefícios da arborização urbana**

Entre os diversos benefícios da arborização urbana, Silva Filho et al. (2002) destaca a atuação sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das árvores, proporcionando ainda, sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, melhoria da qualidade do ar, redução da amplitude térmica, abrigo para a fauna e equilíbrio estético, que ameniza a diferença entre a escala humana e outros componentes arquitetônicos da cidade.

Além destes benefícios, Pivetta e Silva Filho (2002) destacam um maior bem-estar psicológico, o que contribui para a melhoria da qualidade de vida e para o restabelecimento da relação com o meio natural.

Os “corredores verdes” nas cidades contribuem para a conservação da biodiversidade (BRYANT, 2006), pois, de acordo com Brun et. al. (2007), as árvores nas vias garantem abrigo e diversificação de fontes de alimentação para diversas espécies da fauna.

Uma pesquisa realizada pela Embrapa Meio Ambiente (2011) ressalta que uma árvore tem capacidade de absorver até 1,4kg de poluentes (óxido de mercúrio, óxido de chumbo, óxido e monóxido de carbono, entre outros) evitando muitas doenças físicas e psicológicas, possibilitando inferir que uma arborização bem feita economiza gastos com a saúde. Além disso, relacionaram a arborização com uma maior expectativa de vida, menor pressão arterial, menores índices de diabetes e colesterol, menores estresse e irritabilidade.

Segundo a referida pesquisa, uma árvore transpira aproximadamente 0,3 litros de água por metro cúbico de copa. Uma árvore de grande porte (mais de 10 m de altura) possui em média 120 m<sup>3</sup> de copa, deste modo, chega a transpirar 400 litros de água por dia. Isso equivale a cinco aparelhos de condicionador de ar ligados as 24 horas do dia. De acordo com Guzzo (1993), este vapor se mistura com as

partículas de poluição do ar, e quando se acumulam em nuvens, caem em forma de chuva, além do mais, este vapor ajuda a equilibrar o clima da região.

Em São Paulo a diferença de temperatura em bairros bem arborizados como o Morumbi, que tem 48m<sup>2</sup>/habitante de floresta em relação a um bairro pouco arborizado como Itaquera, com 2m<sup>2</sup> de floresta por habitante é muito grande em se tratando da mesma cidade. A diferença entre os bairros pode chegar a 10° C e a umidade relativa a 30% (EMBRAPA, 2011).

A falta de árvores contribui para que as cidades tenham clima quente e seco durante o dia e frio e seco durante a noite. Isso faz com que o asfalto se dilate e se contraia diariamente, causando rachaduras, o que leva a um gasto com recapeamento. Portanto, ruas e avenidas bem arborizadas influenciariam no menor gasto com recapeamento do asfalto (EMBRAPA, 2011). Além disso, as árvores diminuem o escoamento superficial nas vias, pois, segundo Silva (2008) os indivíduos arbóreos interceptam a água da chuva, amenizando o escoamento que causa alagamentos.

Os vários benefícios que a arborização urbana pode fornecer estão condicionalmente ligados ao seu correto planejamento. Diante disso, o conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental, são pré-requisitos básicos para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seus habitantes, visto que pelos seus próprios objetivos, a arborização urbana assume importância particular (ROCHA et al., 2004).

## **2.2 Planejamento da arborização urbana**

Um aspecto importante da arborização de ruas se refere ao seu planejamento adequado, de forma que, ao se desenvolver, a árvore não entre em conflito com outras estruturas urbanas, como fiação aérea, tubulação subterrânea, o tráfego e outros (VILLARINHO; MACEDO; TOMIAZZI, 2005).

Pivetta e Silva Filho (2002) afirmam que os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento. A arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso

contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.

Segundo Bortoleto et al. (2006), muitas cidades brasileiras não possuem um planejamento adequado da arborização urbana, pois, muitos projetos baseiam-se em métodos empíricos, desprovidos de um conhecimento real do assunto. Como consequência dessa inadequação, a arborização empreendida mostra-se ineficaz, pois os benefícios que poderia proporcionar à população não são observados.

Para Paiva (2009), o bom planejamento é aquele em que se conhecem as características quali-quantitativas das árvores urbanas, que possibilite a realização de intervenções com grande chance de sucesso. Aliado a um bom planejamento deve estar um plano de monitoramento, pois, segundo Minhoto et al. (2009), para a obtenção dos benefícios da arborização, torna-se necessário um planejamento prévio e para a arborização já implantada, um sistema de monitoramento que permita avaliar as características das árvores e seus respectivos locais de plantio.

De acordo com Gonçalves e Paiva (2004), grande parte dos erros cometidos nos planejamentos de arborização urbana se encontra no fato das pessoas planejarem a superfície e não o volume.

Para um adequado planejamento da arborização das ruas e avenidas de uma cidade, alguns fatores devem ser considerados:

### **2.2.1 Condições do ambiente**

O conhecimento das condições ambientais locais é pré-condição para o sucesso da arborização das ruas e avenidas. Qualquer planta só atinge um bom desenvolvimento em clima apropriado, caso contrário poderá ter alterações no porte, floração e frutificação. Deve-se evitar, portanto, o plantio de espécies cuja aclimatação não seja comprovada (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

#### **2.2.1.1 Largura de calçadas e ruas**

De acordo com Gonçalves e Paiva (2004), é interessante tratar a “caixa” da rua, que é definida pelo volume contido pela sua largura, comprimento e altura em função de alguns dos serviços aéreos que podem estar presentes. Assim, aspectos como fiações, placas e iluminação são levados em consideração.



Segundo Pivetta e Silva Filho (2002) não se recomenda arborizar as ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7 m de largura. Quando estas forem largas, deve-se considerar ainda a largura das calçadas de forma a definir o porte da árvore a ser utilizada. Outro fator que deve ainda ser considerado é a existência ou não de recuo das casas.

A escolha do porte das árvores baseia-se, portanto, nestes aspectos. O canteiro central, no entanto, poderá ser arborizado de acordo com a sua largura. Recomenda-se, nos canteiros menores que 1,50 m de largura, o plantio de palmeiras ou arbustos e aqueles mais largos, podem-se escolher espécies de porte médio a grande (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

### **2.2.1.2 Fiação aérea e subterrânea**

Gonçalves e Paiva (2004) afirmam que essa característica é considerada uma das mais importantes definidoras do planejamento da arborização urbana.

Tendo em vista a importância da arborização urbana, sobretudo por seus benefícios sociais e ecológicos, é imprescindível que os agentes envolvidos com a questão estejam em permanente interação para que, de forma participativa e criativa, sejam encontradas soluções de convivência com as várias estruturas e equipamentos das cidades. Isto significa que a convivência entre a arborização e as redes de distribuição da energia elétrica deve ser planejada, pois, caso contrário, podem ocorrer acidentes, responsáveis por uma série de transtornos, tais como o rompimento de cabos condutores, interrupção no fornecimento de energia, queima de eletrodomésticos e comprometimento da iluminação pública (COMPANHIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS - CEMIG, 2011).

Ainda de acordo com a CEMIG (2011), existem redes aéreas de energia elétrica protegidas ou isoladas e redes sem proteção. Essa proteção é assegurada por um revestimento que permite o contato simples da árvore com a rede energizada. Outra alternativa é a implantação de rede subterrânea, que é semelhante à isolada, porém distribuída sob o solo. Este tipo de rede evita conflitos com as copas das árvores, mas está sujeita a conflito com raízes. Além disso, seus custos muitas vezes se tornam inviáveis.

A arborização deve ser feita no lado oposto à fiação e no lado da fiação recomendam-se árvores de pequeno porte e distantes 3 a 4 m dos postes de

iluminação. Outra sugestão é a convivência de árvores de grande porte no lado da fiação com fios encapados (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

Muitos autores citam na literatura que árvores de menor porte são mais adequadas para a arborização urbana. Porém, Gonçalves e Paiva (2004) alertam que, se por um lado a indicação de árvores de pequeno porte sob a fiação pode evitar conflitos, por outro pode não trazer os benefícios esperados de uma arborização. Portanto, a adequação das redes elétricas é muito importante, a fim de reduzir os conflitos e os gastos para manutenção da rede elétrica e da arborização conjuntamente (BRITO e CASTRO, 2007).

### **2.2.2 Características das espécies**

O conhecimento das características particulares de cada espécie deve estar inserido no planejamento da arborização, para garantir os seus benefícios à população, e, também, o desenvolvimento das espécies.

Gonçalves e Paiva (2004) afirmam que o maior problema da arborização urbana está no conflito que se estabelece entre as árvores e os demais elementos que compõem o ambiente. Ainda segundo os autores, para resolver esse conflito, é necessário, no ato do planejamento, escolher-se a árvore certa para o local certo.

Os mesmos autores ainda destacam as características desejáveis das espécies que atenderão às características do local a fim de evitar maiores conflitos:

- **Desenvolvimento:** recomenda-se que para a arborização urbanasejaaconselhável a escolha de plantas de crescimento lento, uma vez que estas apresentam folhas persistentes, boa formação de copa (dispensando podas), raízes profundas, e produzem madeira mais densa, por isso, mais resistente.
- **Encopamento:** embora as condições ambientais e genéticas variem para cada região, é importante conhecer o desenvolvimento da copa das espécies para adequá-la ao espaço aéreo disponível. Assim, as medidas mais importantes são o quanto ela pode crescer longitudinalmente, o quanto pode transversalmente em direção à construção e transversalmente em relação à rua.
- **Porte:** a indicação de espécies de pequeno porte foi estabelecida apenas para atender às condições de plantio (presença de redes elétricas,

construções), porém, este fato não atende a preceitos de ecologia, meio ambiente e qualidade de vida. Assim, a adaptação não deve ser da árvore, mas dos outros equipamentos urbanos que não estarão influenciando no clima.

- **Enfolhamento:** deve-se considerar, em primeiro lugar, o tamanho e perenidade das folhas. Assim, árvores de folhagem perene são preferidas às de folhas caducas em cidades de clima quente, e o contrário em cidades de clima frio. Quanto ao tamanho, as folhas grandes são indicadas por apresentarem maior facilidade na limpeza e prejudicarem menos os serviços de calhas e bueiros.
- **Florescimento:** o aspecto mais importante a ser considerado é quanto à funcionalidade das espécies e quanto à saúde pública, não sendo indicadas, portanto, espécies que exalam perfume muito acentuado e aquelas que produzem muito pólen, que pode provocar alergias em algumas pessoas.
- **Frutescência:** Para ruas e canteiros centrais não é recomendado o uso de espécies de frutos grandes, pois estes podem representar perigo para os pedestres e veículos estacionados nas vias públicas. E espécies com frutos comestíveis também devem ser evitados para diminuir a depredação das árvores.
- **Troncos:** as árvores indicadas devem apresentar ramos e troncos resistentes, principalmente à ação dos ventos, contudo, não devem ser muito volumosos e nem providos de acúleos ou espinhos.
- **Enraizamento:** Para o plantio em calçadas devem ser usadas árvores que não possuem raízes agressivas e que sejam profundas e pivotantes, pois, plantas com raízes superficiais danificam calçadas e construções à medida que vão crescendo.
- **Toxidez:** as espécies que segregam substâncias tóxicas, ou mesmo que possam causar qualquer reação alérgica aos habitantes devem ser eliminadas durante a escolha para arborização.
- **Rusticidade e resistência:** deve-se optar por espécies que apresentem rusticidade e resistência a pragas e doenças, já que serão plantadas em condições adversas.

- Origem: as plantas de espécies nativas devem ser preferidas em relação às exóticas, pois estão mais adaptadas às condições climáticas do local, tendo maiores chances de sobreviver e desenvolver.

A espécie escolhida deverá se enquadrar nas condições ambientais urbanas, que são variáveis segundo cada local e cada função que se quer ter da espécie escolhida (GONÇALVES e PAIVA, 2004).

### **2.2.2.1 Diversificação das espécies**

É adequado, em arborização de ruas e avenidas, diversificar as espécies como forma de evitar, principalmente, o ataque de pragas e surgimento de doenças. Miranda e Carvalho (2009) dizem que para buscar maior heterogeneidade é muito importante a elaboração do Plano de Arborização Urbana, pois através desse é que se pode elaborar um diagnóstico preciso das vias arborizadas.

Grey e Deneke (1986) recomendam que, na composição da arborização das ruas de uma cidade, as populações individuais por espécies não ultrapassem 10 ou 15% da população total. Entretanto, Silva et. al. (2007) afirmam que o que ocorre é a presença de um reduzido número de espécies representando a maior parte da população.

### **2.3 Avaliação da arborização urbana**

De acordo com a CEMIG (2011), a avaliação da arborização presente em determinado lugar ou da necessidade de sua implantação é feita através de um inventário das árvores existentes. O inventário consiste na coleta de informações sobre os espécimes existentes e os locais onde estão situados, visando avaliar suas condições, de forma a garantir a viabilidade das funções e benefícios estéticos, ambientais, sociais e econômicos pretendidos com a implantação da arborização no local.

Segundo Milano e Dalcin (2000), o tipo de inventário utilizado deve ser em função dos objetivos especificamente definidos, fundamentados em diferentes metodologias e graus de precisão. No entanto, as informações a serem coletadas dependem, também, da disponibilidade de recursos (SILVA et al., 2006).

Em um inventário, a avaliação quantitativa visa determinar a composição percentual das árvores existentes, e a avaliação qualitativa procura compreender a relação entre as árvores (e suas partes, raízes, tronco e copa) e o local onde estão inseridas, como a compatibilidade entre seu porte e o espaço disponível, as condições sanitárias existentes e a identificação da necessidade de intervenções (CEMIG, 2011).

O inventário do tipo censo ou enumeração total consiste na medição de todos os indivíduos de interesse na área a ser estudada. É indicado para áreas menores já que o custo é elevado se compararmos com outros tipos de inventários.

A importância do inventário está no fato de que através dele é possível conhecer o patrimônio arbóreo e identificar as necessidades do manejo. A definição dos objetivos de um inventário é ponto essencial para o sucesso da execução e da aplicação das informações obtidas, esses objetivos podem variar de uma cidade para a outra (Silva et. al, 2007).

## **2.4 Percepção da população em relação à arborização**

Para um melhor planejamento e compreensão do ambiente urbano, fazem-se necessários estudos que enfoquem a percepção da população em relação o meio ambiente, pois no uso cotidiano dos espaços, dos equipamentos e serviços urbanos, a população sente diretamente o impacto da qualidade ambiental (RIO e OLIVEIRA, 1999).

Pacheco e Silva (2006) afirmam que o conceito de percepção ambiental está associado à representação que uma determinada população tem sobre o seu meio ambiente, agregando-se termos como valores, identidade, interpretações sobre as relações e conhecimentos acumulados dos processos vitais.

Dias (1994) afirma que ao adquirir um dado conhecimento sobre o meio ambiente, as pessoas ou grupos sociais podem sensibilizar-se sobre o assunto, alterar atitudes e tomar iniciativas.

Porém, cada indivíduo percebe e responde diferentemente às ações, assim o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que se possam compreender as inter-relações homem x ambiente, pois sabendo como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem será possível a realização de um trabalho partindo da realidade do público alvo (FAGIONATTO, 2007).

Segundo Okamoto (2002), a qualidade de vida dos habitantes pode ser favorecida por meio da estrutura espacial, linguagem arquitetônica, significado e valores culturais que são empregados no espaço e no meio ambiente.

À medida que as pessoas vão aprimorando a percepção ambiental, elas, conseqüentemente, vão criando uma mentalidade voltada para a educação ambiental.

Com base na percepção das pessoas em relação à arborização, pode-se tecer considerações de sua relação com a mesma, daí a importância desse tipo de estudo.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Área de estudo**

O estudo foi realizado na cidade de Vargem Alta, região Sul do Estado do Espírito Santo, localizada entre as coordenadas 20° 40' 17" de latitude Sul e 41° 39' 37" de longitude Oeste (Figura 1). A cidade possui 19.130 habitantes, segundo o censo de 2010, e uma área de 413,631 km<sup>2</sup>. O clima é do Cwa (Tropical de altitude) segundo a classificação climática de Köppen. A temperatura máxima do mês mais quente fica em torno de 30,3°C e a mínima do mês mais frio fica próxima a 11,5°C. O relevo do município varia de fortemente ondulado a montanhosos, com solos classificados como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico e Brunizem Avermelhado Eutrófico (IBGE, 2010).

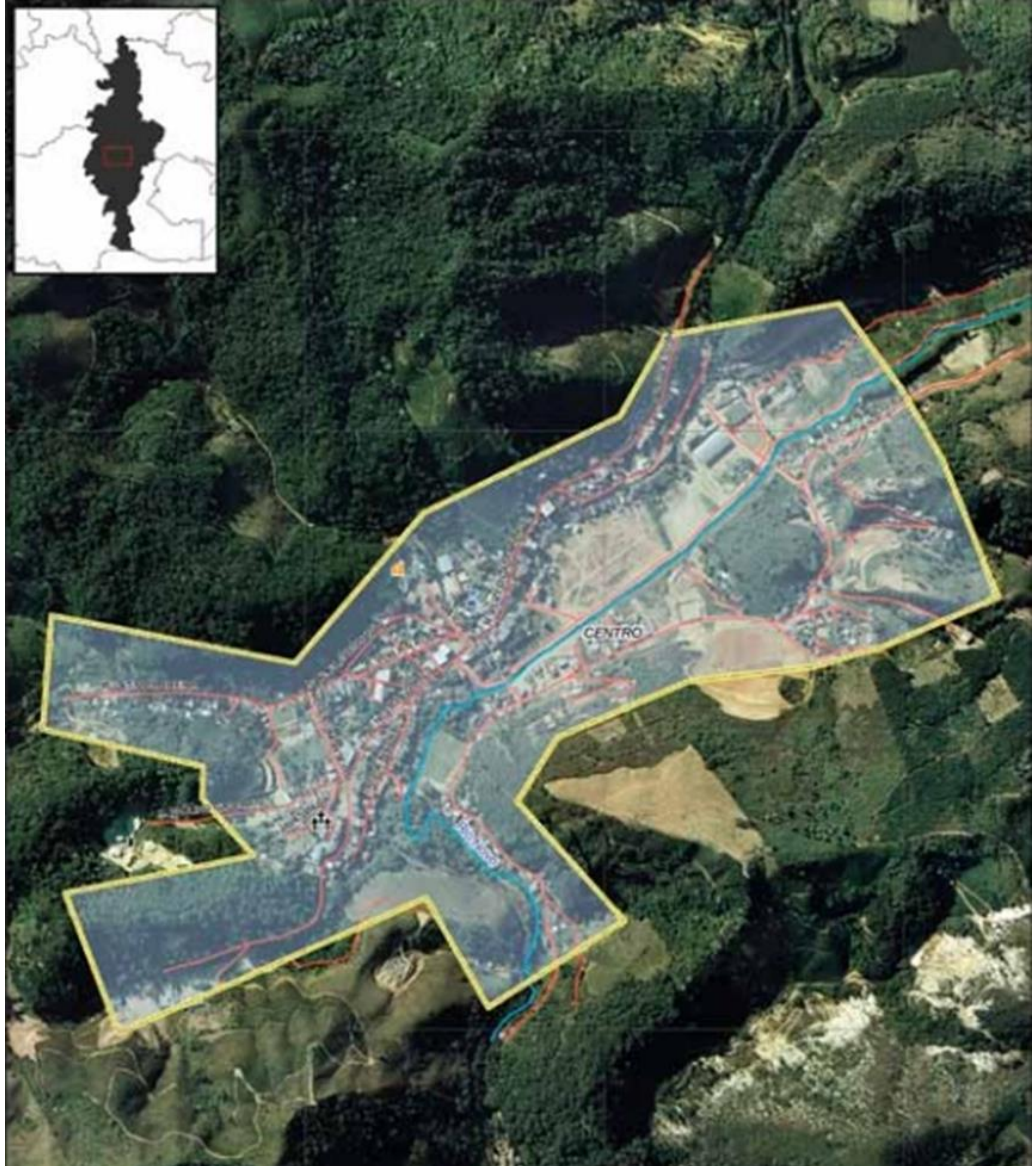


Figura 1: Vista aérea da sede do município de Vargem Alta, ES.

Fonte: Google Earth (2013).

### 3.2 Inventário quali-quantitativo

O tipo de inventário realizado foi um censo quali-quantitativo dos indivíduos arbóreos e arbustivos presentes nas ruas e praças da área urbana da cidade de Vargem Alta, sendo que a coleta de dados foi realizada entre os meses de maio e junho de 2013. O município possui três praças: Praça Alberto do Carmo, com aproximadamente, 650 m<sup>2</sup>; Praça Fued David, com 450 m<sup>2</sup> e Praça dos Ferroviários, com 600 m<sup>2</sup>. Para a anotação dos dados coletados foi utilizada uma ficha de campo

(Apêndice A). As variáveis selecionadas são consideradas de fundamental importância para o conhecimento quantitativo e qualitativo da arborização urbana.

Tais variáveis são descritas a seguir segundo Silva et. al. (2007):

- **Espécie:** refere-se à identificação da espécie, sendo que no campo, em alguns casos, pode ser feita pelo nome vulgar. Posteriormente, foi verificado o nome científico.
- **Altura total:** Refere-se à altura total da árvore em metros, sendo considerada desde a superfície do solo, até as folhas no ápice do galho mais alto. Os valores foram obtidos utilizando-se um clinômetro digital.
- **Altura da primeira bifurcação:** refere-se à altura do solo até o ponto de inserção do primeiro galho no tronco. Os valores foram obtidos utilizando-se uma trena de fibra de vidro e foram agrupados em duas classes ( $< 2,0\text{m}$  e  $\geq 2,0\text{m}$ ).
- **Diâmetro a altura do peito (DAP):** refere-se ao diâmetro do tronco em centímetros medido a 1,30m de altura do solo. Os valores foram obtidos com o auxílio de uma trena de fibra de vidro, fornecendo os valores reais de CAP (circunferência a altura do peito) que posteriormente foram convertidos para valores de diâmetro.
- **Avanço da copa sobre a rua:** refere-se ao posicionamento da árvore em relação à rua. Os valores foram obtidos utilizando-se uma trena de fibra de vidro, onde foi medida a distância entre o meio fio até a linha de projeção da copa sobre a rua. Esses valores foram distribuídos em 3 classes ( $< 1,5\text{m}$ ,  $1,5 - 3\text{m}$ ,  $> 3\text{m}$ ).
- **Avanço da copa sobre a construção:** trata do posicionamento da copa da árvore em relação à construção, ou seja, representa o quanto a copa avança em direção à construção. Foram consideradas três situações: boa, quando a copa não toca a construção; regular, quando a copa toca a construção; e ruim, quando a copa pressiona ou ultrapassa a construção.
- **Fitossanidade:** trata da sanidade da árvore, a qual será avaliada visualmente pelo seu aspecto físico. Foram abordadas três situações: boa, quando o indivíduo se apresentou vigoroso, sem sinais de pragas, danos mecânicos ou doenças; regular, quando apresentou condições de vigor médias para determinado local, podendo apresentar pequenos problemas de pragas, doenças ou danos físicos; e ruim, quando a árvore apresentou estado geral de declínio ou com forte ataque de pragas e doenças e sérios danos físicos.



- **Condição do sistema radicular:** diz respeito às condições externas do sistema radicular ou se o mesmo é totalmente subterrâneo. Foram observadas quatro situações: não apresenta problemas, quando o sistema radicular se apresentou totalmente profundo e não provocou danos a edificações ou pisos próximos; apontar, quando superficial, mas não apresentou rachadura, elevação ou desníveis significativos da calçada; quebra, quando provocou não mais do que algumas rachaduras; e destrói, quando causou danos significativos, destruindo o passeio.

- **Área de crescimento ou área livre:** refere-se à área livre no local de plantio junto ao solo disponível para o engrossamento do tronco da árvore e infiltração de água, também chamada de anel ecológico ou “gola”. Foram abordadas quatro situações: boa, quando plantada em área aberta, ou quando foi suficiente para o crescimento normal do espécime, sem ocupação total da área pelo tronco e sem danificar o passeio; regular, quando a área foi suficiente apenas para o desenvolvimento completo do tronco, podendo ainda causar pequenos danos ao passeio; ruim, quando foi insuficiente para o desenvolvimento completo do tronco, causando, ou com possibilidades de causar danos significativos ao passeio; e ausente, quando não houve espaço para o engrossamento ou desenvolvimento do tronco, estando o cimento junto à base do mesmo, geralmente causando danos.

- **Largura do passeio:** indica a existência de calçada pavimentada e trata da largura da mesma. Os valores foram obtidos por meio da utilização de uma trena e distribuídos nas seguintes classes: < 1,5m, 1,5 – 3,0m e > 3,0m.

- **Conflitos com a rede elétrica:** diz respeito à existência ou não de fiação aérea sobre o passeio que a árvore se encontrava e se a fiação e o espécime estavam em conflito.

- **Intensidade de poda:** se refere à intensidade de poda aplicada sobre determinado elemento arbóreo. Foram adotadas as seguintes situações: leve, quando foram podados apenas galhos finos sem alterar a estrutura típica da espécie, não se retirando mais que 20% das ramificações da copa do indivíduo; pesado, quando foram podados galhos da copa da árvore, retirando até 50% das ramificações; e drástica, se a poda retirou galhos da copa do indivíduo arbóreo, retirando mais de 50% das ramificações, geralmente alterando a estrutura da copa da espécie.

- **Necessidade de poda:** faz referência a necessidade de podas afim de corrigir ou amenizar problemas que possam ser causados pelo crescimento da copa da árvore. Os parâmetros observados foram: ausente, quando não houve necessidade de poda; afastamento de construção, quando os ramos encostaram ou invadiram construções; liberação de rede elétrica, quando ocorreram conflitos com a fiação aérea e levantamento de copa, quando alguns ramos impediram ou atrapalharam o trânsito de pedestres ou de veículos.

### **3.3 Avaliação da percepção da população em relação à arborização**

Para avaliar a percepção da população sobre a arborização da cidade foi utilizado um questionário (Apêndice B), previamente elaborado contendo 11 questões semi-estruturadas. A entrevista realizada com os moradores teve o intuito de conhecer suas opiniões a respeito da arborização do local. O questionário relacionava assuntos como a faixa etária do entrevistado, o grau de escolaridade, a altura de árvore preferida, a situação da arborização da rua do morador, as vantagens e desvantagens presenciadas, a forma de colaboração do mesmo com a arborização, a avaliação da qualidade das praças do município, quais ações deveriam ser feitas para melhorias e quais espécies os entrevistados gostariam que fossem plantadas.

A aplicação do questionário foi pré-determinada por amostragem aleatória entre as ruas da cidade, sendo que, ao selecionar uma rua, o questionário era feito de forma sistemática a cada três residências.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Foram inventariados 356 indivíduos arbóreos e arbustivos nas ruas e praças da cidade, sendo identificadas 60 espécies e 23 famílias (Tabela 1). Sete indivíduos não puderam ser identificados, devido à ausência de folhas, flores ou por terem sofrido poda drástica.

Tabela 1: Listagem florística das espécies inventariadas na arborização da cidade de Vargem Alta, ES, sendo FR = Frequência relativa e FA = Frequência absoluta.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>FR(%)</b>	<b>FA</b>
Agavaceae	<i>Yuccaelephantipes</i> Regel	1,12	4
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	1,68	6
	<i>Schinusterebinthifolia</i> Raddi	0,28	1
	<i>Spondiasmombin</i> L.	0,28	1
Araliaceae	<i>Scheffleragleasonii</i> (Britton &P.Wilson) Alain	0,28	1
Araucariaceae	<i>Araucariaangustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	0,28	1
	<i>Araucariacolumnaris</i> (G.Forst.) Hook.	1,40	5
	<i>Archontophoenixalexandrae</i> (F.Muell.) H.Wedl. &Drude	1,40	5
Arecaceae	<i>Arecaceae</i>	1,68	6
	<i>Dypsislutescens</i> Beentje& J. Dransf.	6,17	22
	<i>Phoenix roebelenii</i> O'brien	1,68	6
	<i>Roystoneaoleraceae</i> (Jacq.) O.F.Cook	9,83	35
	<i>Syagrus</i> sp.	4,21	15
	<i>Washingtoniarobusta</i> H.Wendl.	1,12	4
Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae</i>	0,28	1
	<i>Handroanthus cf. pentaphyllus</i> (Vell.) Mattos	0,56	2
	<i>Handroanthuschrysotricus</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	1,96	7
	<i>Handroanthussp.</i>	0,28	1
	<i>Tabebuiaroseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	0,28	1
	<i>Spathodeacampanulata</i> P.Beauv.	0,84	3
	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	7,02	25
Chrysobalanaceae	<i>Cryptomeriajaponica</i> (Thunb. ExL.f.) D.Don	0,28	1
	<i>Cupressuslusitanica</i> Mill.	0,28	1
	<i>Thujaorientalis</i> L.	7,30	26
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,28	1
	<i>Bauhiniavariegata</i> L.	0,56	2
	<i>Caesalpiniaechinata</i> Lam.	0,28	1
Fabaceae	<i>Calliandrahaematocephala</i> Hassk.	0,28	1
	<i>Cassia grandis</i> L.f.	0,56	2
	<i>Ingasp.</i>	0,28	1
	<i>Leucaenaleucocephala</i> (Lam.) de Wit	0,28	1
	<i>Libidibiaferrea</i> (Mart.) L.P.Queiroz.	0,56	2
	<i>Peltophorumdubium</i> (Spreng.) Taub.	1,12	4
	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	8,98	32
	<i>Sennasiamea</i> (Lam.) H.S.Irwin&Barneby	0,84	3
	<i>Lamiaceae</i>	1,12	4
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	1,96	7
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	2,52	9
	<i>Punica granatum</i> L.	0,56	2
Malvaceae	<i>Pachiraaquatica</i> Aubl.	3,08	11

Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.	0,28	1
Meliaceae	<i>Melia</i> azedarach L.	0,28	1
Moraceae	<i>Artocarpus</i> heterophyllus Lam.	0,28	1
	<i>Ficus</i> benjamina L.	2,24	8
	<i>Ficus</i> sp.	1,12	4
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	0,84	3
	<i>Myrciaria</i> cauliflora (Mart.) O. Berg	0,28	1
	<i>Psidium</i> cf. <i>guyanense</i> Pers.	0,56	2
	<i>Psidium</i> guajava L.	5,89	21
	<i>Psidium</i> sp.	0,28	1
Pinaceae	<i>Syzygium</i> cumini (L.) Skeels	0,56	2
	<i>Pinus</i> sp.	3,37	12
Proteaceae	<i>Grevillea</i> robusta A.Cunn. ex R.Br.	0,28	1
Rosaceae	<i>Eriobotrya</i> japônica (Thunb.) Lindl.	5,89	21
	<i>Prunus</i> persica (L.) Stokes	0,28	1
Ruscaceae	<i>Dracaena</i> fragrans (L.) Ker Gawl.	0,56	2
Rutaceae	<i>Citrus</i> reticulata Blanco	0,28	1
	<i>Citrus</i> limon (L.) Burm. F.	0,28	1
	<i>Citrus</i> sinensis (L.) Osbeck	0,28	1
	<i>Murraya</i> paniculata L.	0,28	1
	Flora não identificada	1,96	7

A espécie *Roystonea oleraceae* (Palmeira real) foi predominante, com 35 indivíduos que representaram 9,83% do total de indivíduos, seguida da *Poincianella pluviosa* 8,98%, *Thuja orientalis* 7,30%, *Licania tomentosa* 7,02% e *Dypsis lutescens* 6,17%. Sendo que as dez espécies com maior frequência representam 61,74% da população (Figura 2). Condição semelhante foi encontrada no município de Guaçuí – ES, onde as dez espécies mais frequentes representaram 67,5% da população (GRUGIKI et. al., 2009) e no município de Socorro – SP, onde essas representaram 67,8% da amostra (Sartori et. al., 2011).

A família mais representativa foi a Fabaceae com 11 espécies. Segundo Lima (2000) esta é considerada a maior família no Brasil, e, segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013), a família possui 2.732 espécies e 212 gêneros, estando representada em todos os biomas brasileiros.

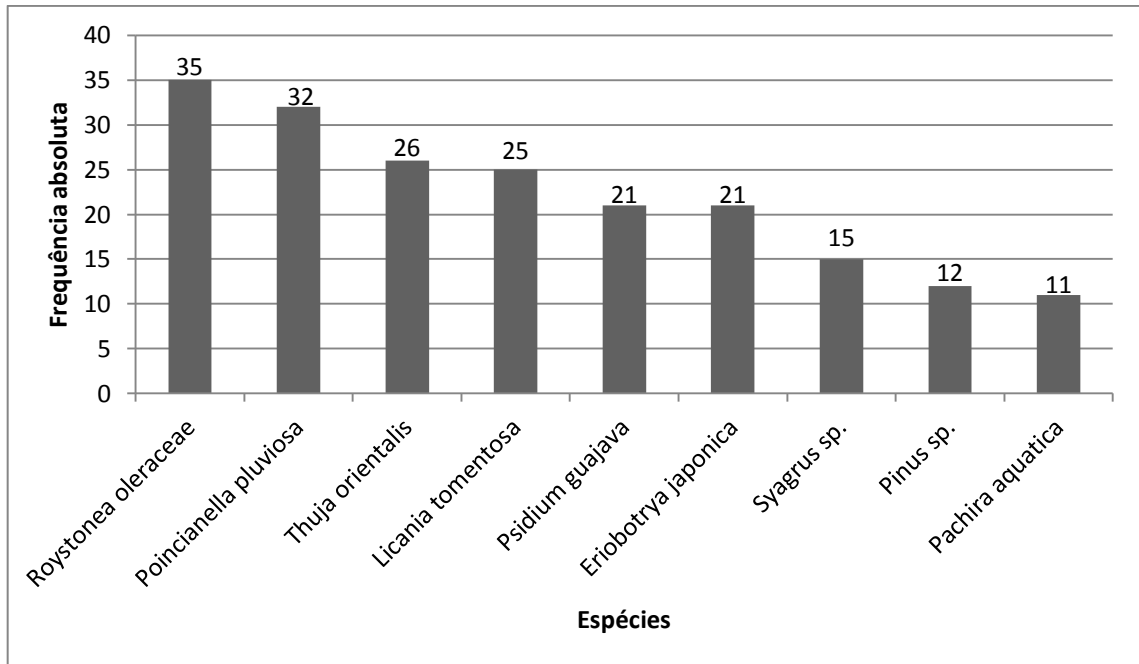


Figura 2: Frequência absoluta das dez espécies predominantes na arborização de Vargem Alta, ES.

#### 4.1 Arborização de ruas

Avaliando a arborização presente nas ruas, pode-se perceber uma predominância de árvores com altura entre 5,1 e 10 metros de altura, representando 39,66% da população (Figura 3). Este valor pode ser explicado pelas espécies mais encontradas nas vias, como *Licania tomentosa*, com porte de 8 a 15 metros, e *Poincianella pluviosa*, de 8 a 25 metros de altura.

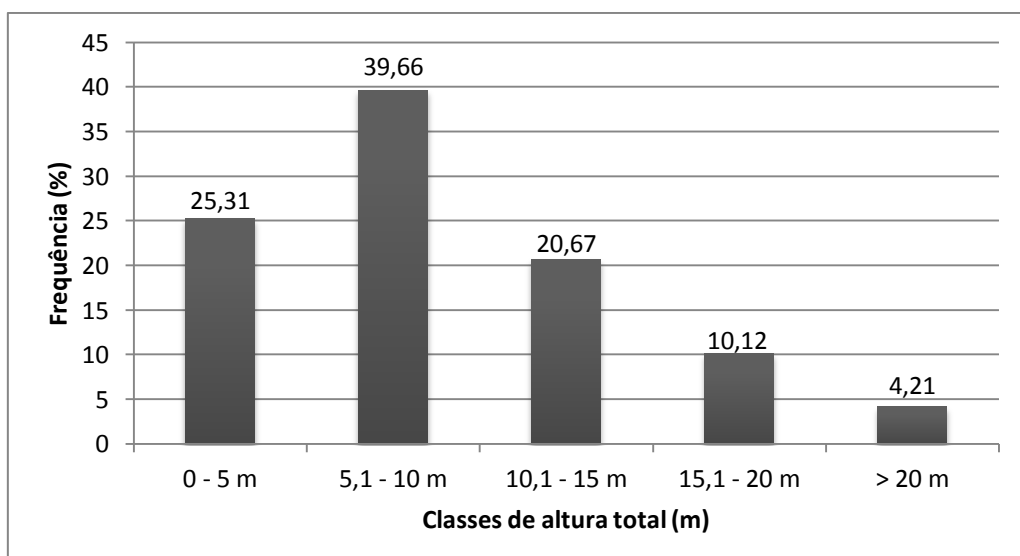


Figura 3: Frequência das classes de altura total (m) observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

Ao avaliar o Diâmetro à Altura do Peito (DAP), pode-se observar a predominância de indivíduos com diâmetro de até 15 cm (43,45%). É interessante ressaltar que a segunda classe avaliada, diâmetros de 15,1 a 30 cm, também representou boa parte dos indivíduos avaliados, sendo 38,39% (Figura 4). Diante dessas informações, pode-se inferir que a maioria das árvores é composta por indivíduos jovens ou de pequeno porte.

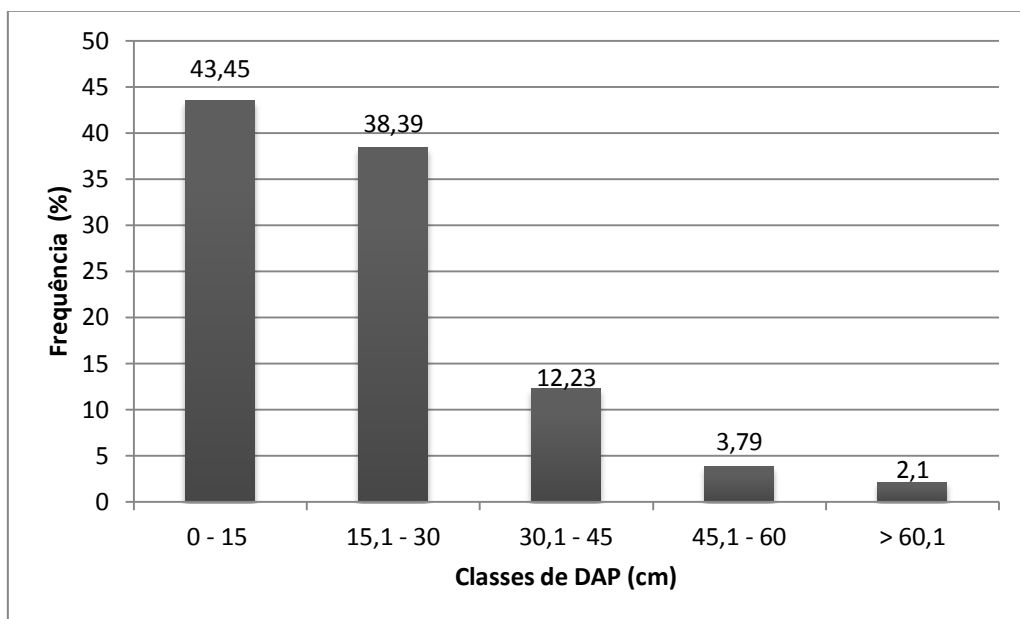


Figura 4: Frequência das classes de DAP (cm) observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

A análise das condições do sistema radicular mostrou que 53,99% da população apresentam algum tipo de problema, possivelmente, devido ao uso de espécies que apresentaram sistema radicular superficial, como *Pachira aquatica*, *Poincianella pluviosa* (Figuras 5 e 6) e *Ficus benjamina*, sendo que 9,7% destruíam o passeio com o desenvolvimento das raízes. 38,81% dos indivíduos possuíam o sistema radicular superficial, porém, não causaram rachaduras. Situação semelhante foi encontrada por Volpe-Filik et. al. (2007) em Piracicaba – SP, onde 37% dos indivíduos possuíam raízes aparentes. Isso pode estar associado à falta de planejamento na confecção do calçamento ou na escolha da espécie adequada àquela área.

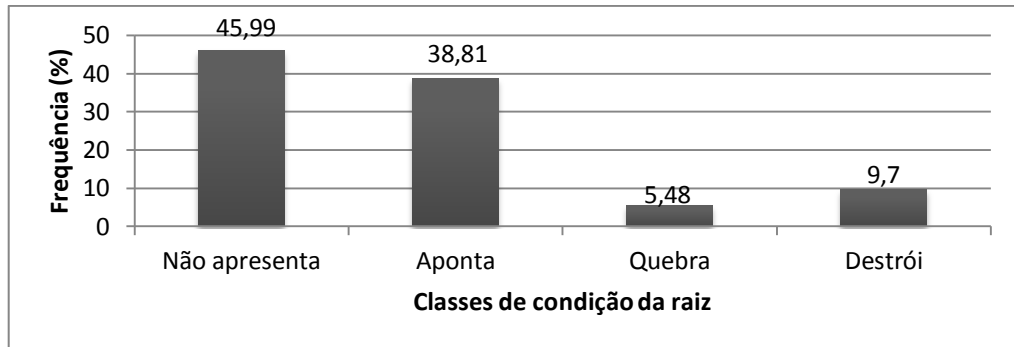


Figura 5: Frequência das classes de condição das raízes observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.



Figura 6: Sistema radicular de *Poincianella pluviosa* destruindo o passeio em rua do município de Vargem Alta, ES.

Com relação à fitossanidade, 86,07% da população se encontrava em boas condições, 11,39% em condições regulares, 2,1% em condições ruins e 0,42% estavam mortas (Figuras 7 e 8). O elevado número de indivíduos em boas condições fitossanitárias pode estar associado à existência de uma boa variedade de espécies, reduzindo o ataque de pragas e doenças. Silva et. al (2012) afirmam que os indivíduos em boas condições ali inseridos podem desempenhar normalmente as suas funções ecológicas, contribuindo em termos de amenização microclimática, redução da poluição do ar, sonora e visual, além dos benefícios psicológicos.

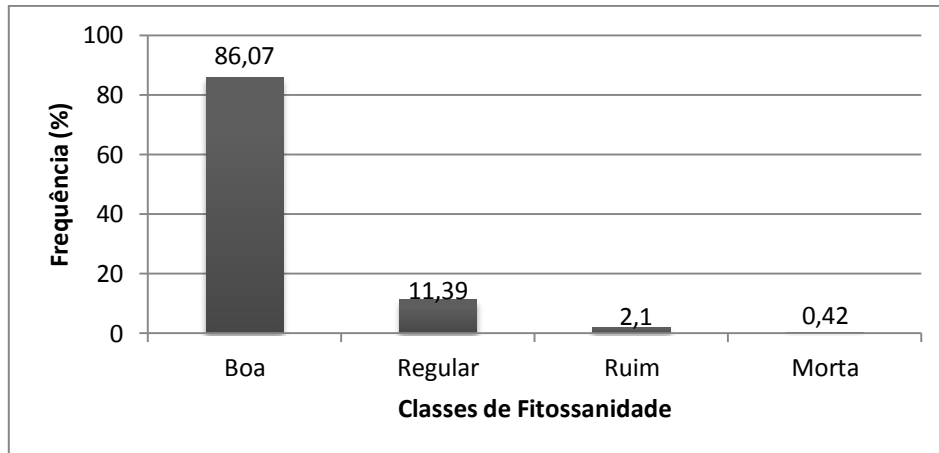


Figura 7: Frequência das classes de fitossanidade observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.



Figura 8: Indivíduo morto devido à poda mal executada, Vargem Alta, ES.

O percentual elevado de árvores em boas condições fitossanitárias de Vargem Alta se assemelha a situação constatada por Paula et. al. (2010) na cidade de Planalto – SP, onde 85,3% das árvores não apresentavam injúrias mecânicas ou doenças aparentes. Porém, este percentual se torna significativo quando comparado com a maioria das cidades brasileiras, como em Jacareí – SP, onde apenas 40% apresentavam boas condições (FARIA et. al., 2007), em Jerônimo Monteiro – ES,



32% possuíam boas condições (SILVA et. al., 2012) e em Guaçuí – ES, 52,6% não apresentaram injúrias mecânicas ou doenças (GRUGIKI et. al., 2009).

Quanto ao avanço da copa sobre a rua, 70,04% das árvores se encontram avançando até 1,5 m (Figura 9), enquanto 25,31% avançam mais que 3,1 m e 4,64% avançam entre 1,51 e 3 m. A predominância de espécies avançando até 1,5 m é favorável, já que minimiza problemas com o tráfego de veículos.

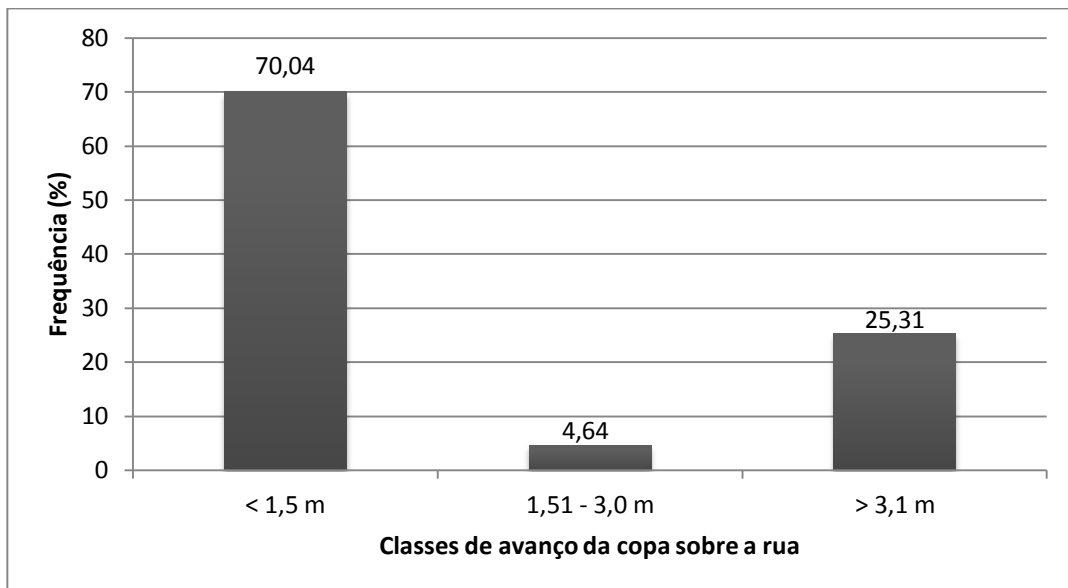


Figura 9: Frequência das classes de avanço da copa sobre a rua observada na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

Considerando o avanço da copa sobre a construção, percebe-se 69,62% das árvores sem contato com construções, sendo classificadas como boas, 21,94% como regulares e 8,43% como ruins (Figuras 10 e 11). Destaca-se a importância das podas e da manutenção para evitar que 30,37% da população possam prejudicar as construções.

O fato de a maioria da arborização não estar em contato com as construções está relacionado com a grande quantidade de área livre nas quais elas estão inseridas e, também, devido a 78,47% da população estar localizada em passeios maiores que 1,5 m.

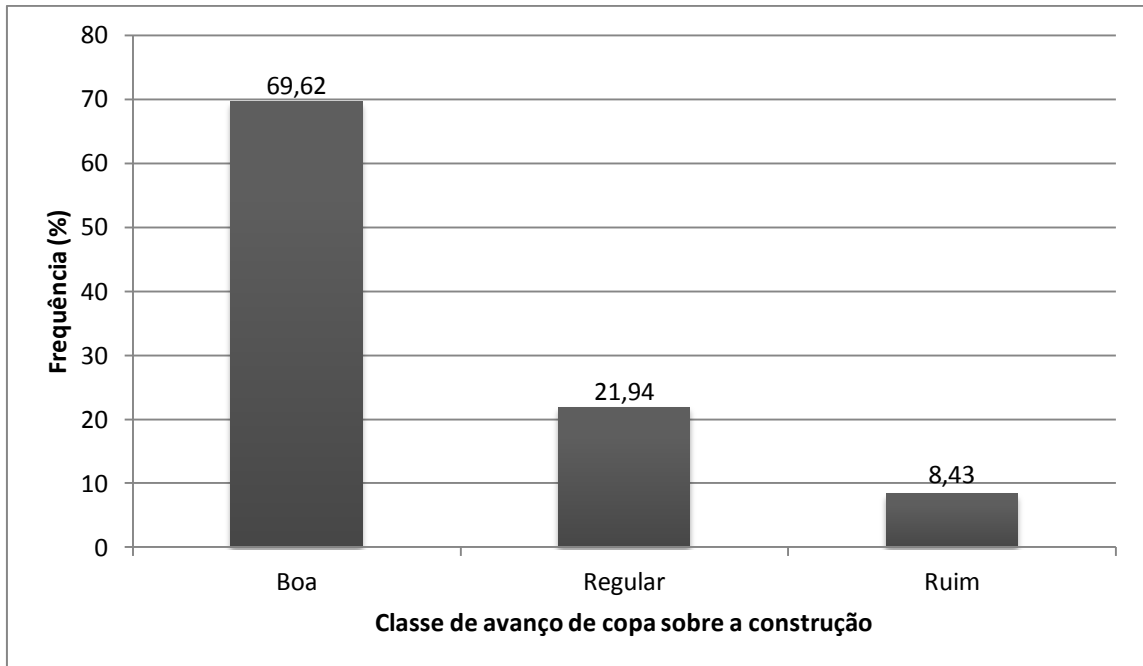


Figura 10: Frequência das classes de avanço da copa sobre a construção observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

Este percentual foi considerado elevado se comparado com outras cidades, como em Coxim – MS, onde Mota et. al. (2011) constataram que 43% dos indivíduos não conflitavam com as construções, e em Jerônimo Monteiro – ES, onde 31,6% não conflitavam (SILVA et. al., 2012).



Figura 11: *Poncianella pluviosa* em conflito com a construção nas ruas da cidade de Vargem Alta, ES.

O estudo mostrou que 89,02% da arborização não apresentava sinais de poda (Figura 12), fato que indica que a maioria da população arbórea não apresenta conflitos com as construções e conflitos com a rede elétrica, diminuindo, assim, a necessidade de poda. Apenas 10,96% sofreram algum tipo de poda, entre elas, 1,26% com poda drástica. Oliveira (2005) ressalta que, dentre as práticas de conservação da arborização urbana, a poda destaca-se, de modo especial, nas vias públicas com o objetivo de assegurar as funções desempenhadas pelas árvores no ambiente urbano em harmonia com edificações, equipamentos e redes de transmissão, indispensáveis à cidade, garantindo a vitalidade das árvores e a segurança dos habitantes. Alto percentual também foi observado por Melo et. al. (2007) em Patos – PB, onde 67,68% não apresentavam sinais de poda.

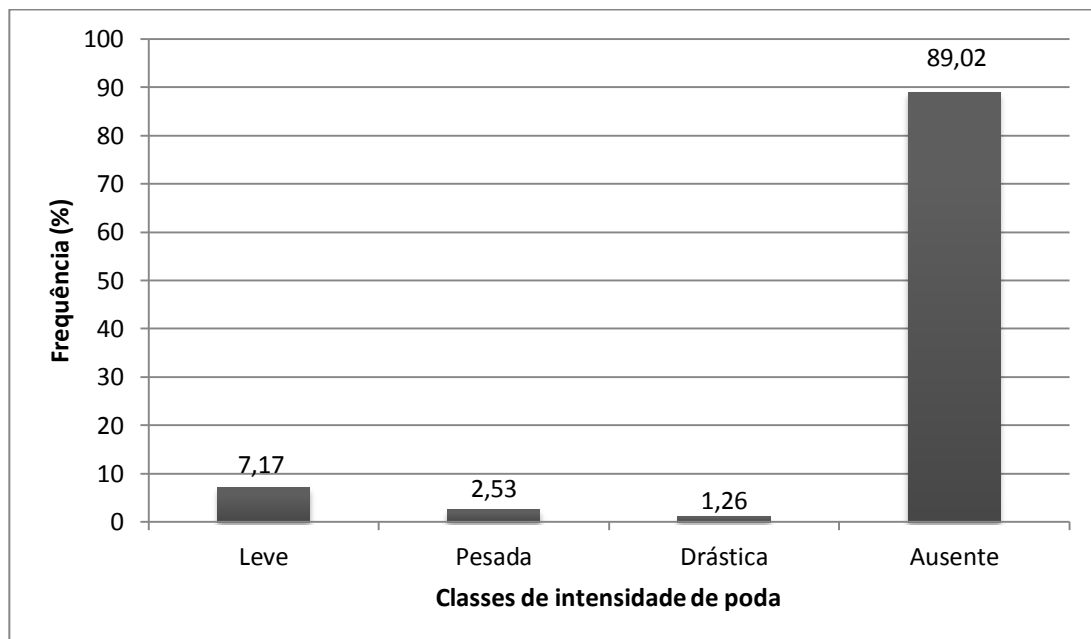


Figura 12: Frequência das classes de intensidade de poda observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

O percentual de poda drástica na arborização de Vargem Alta foi baixo (1,26%). Um exemplo desse tipo de poda pode ser visualizado na Figura 13.



Figura 13: Indivíduos que sofreram poda drástica nas ruas do município de Vargem Alta, ES.

Quanto à necessidade de poda (Figura 14), observou-se que a maioria da população (61,18%) não necessitava de poda, justificada pela grande quantidade de áreas livres nas quais as árvores estão inseridas, sem presença de fiação e construções. Por outro lado, 14,34% necessitavam de poda para liberação de rede elétrica, 11,81% para afastamento de construções, 4,21% poda de limpeza, 0,84% poda de levantamento de copa, sendo que, 7,59% necessitavam de mais de um tipo de poda. Situação semelhante foi encontrada por Paula et. al. (2010) em Planalto – SP, onde 66% da população não necessitavam de poda, em Mangueirinha – PR 51,81% não necessitavam (SCHALLENBERGER et. al., 2013) e em Garça – SP, 70,2% não necessitavam podas (NUNES et. al., 2013).

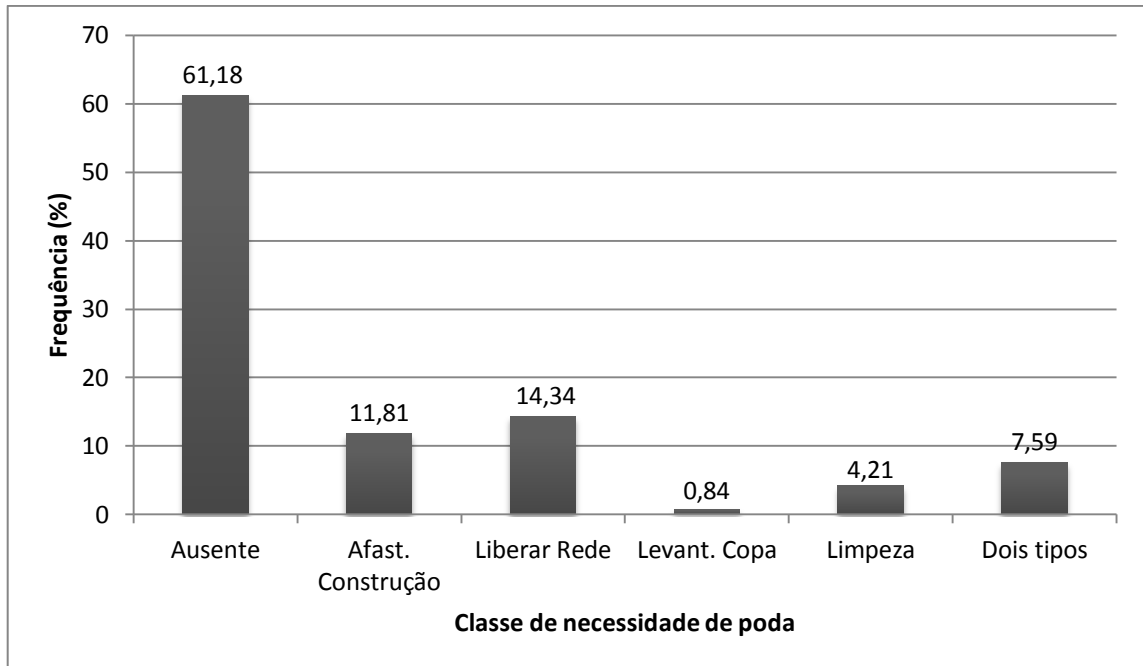


Figura 14: Frequência das classes de necessidade de poda observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

Com relação à rede elétrica, em 51,05% da população a mesma era ausente, 25,73% apresentavam conflito e 23,20% não apresentavam conflito (Figuras 15 e 16). Situação semelhante foi encontrada na região central do município de Coxim – MS, onde 51,4% não apresentavam conflitos com a rede elétrica (MOTA et. al., 2011), e, em percentagens maiores, em Mangueirinha – PR (SCHALLENBERGER et. al., 2013) e em Garça – SP (NUNES et. al., 2013), onde, respectivamente, 83,75% e 85,8% dos indivíduos não apresentaram conflitos com a rede elétrica.

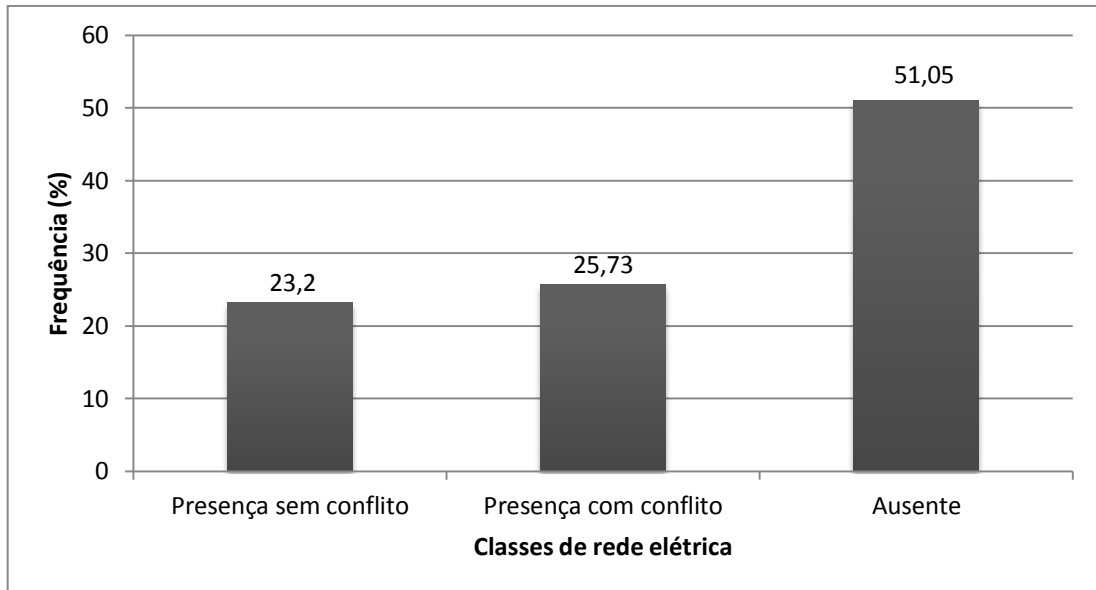


Figura 15: Frequência das classes de conflito com a rede elétrica observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.



Figura 16: *Poincianella pluviosa* em conflito com a fiação nas ruas do município de Vargem Alta, ES.

Avaliando-se a área de crescimento das árvores, 68,35% se encontravam em boas condições, o que se deve ao fato de a maioria dos passeios não serem pavimentados, possibilitando melhores condições para o desenvolvimento do tronco

(Figuras 17 e 18). Por outro lado, 17,72% se encontravam em condições regulares, 12,65% em ruínas, e, em 1,26% a área de crescimento era ausente.

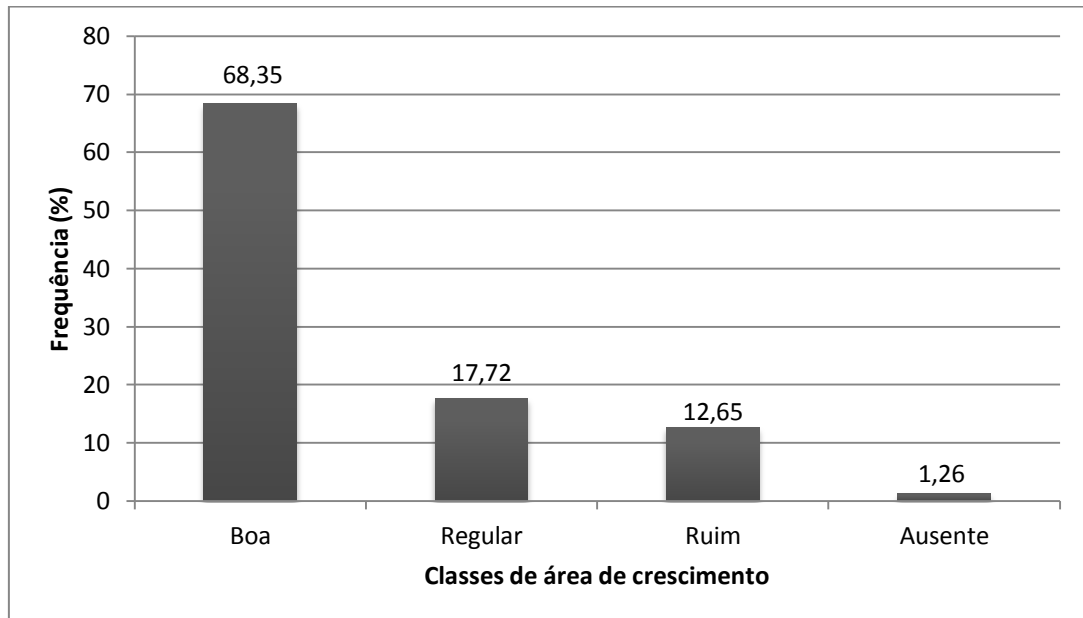


Figura 17: Frequência das classes de área de crescimento observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.



Figura 18: Indivíduos nas ruas do município de Vargem Alta, ES. A – *Spathodea campanulata* em passeio não pavimentado. B – *Ficus benjamina* em passeio pavimentado, sem área de crescimento.

Quanto à largura do passeio onde o indivíduo estava inserido, 44,30% estavam localizados em passeios de tamanhos entre 1,51 e 3 m e 34,17% em passeios maiores que 3,1 m, o que é importante para não comprometer o tráfego de pedestres (Figura 19). Por outro lado 21,93% não tinham passeio ou estes eram menores que 1,5 m.

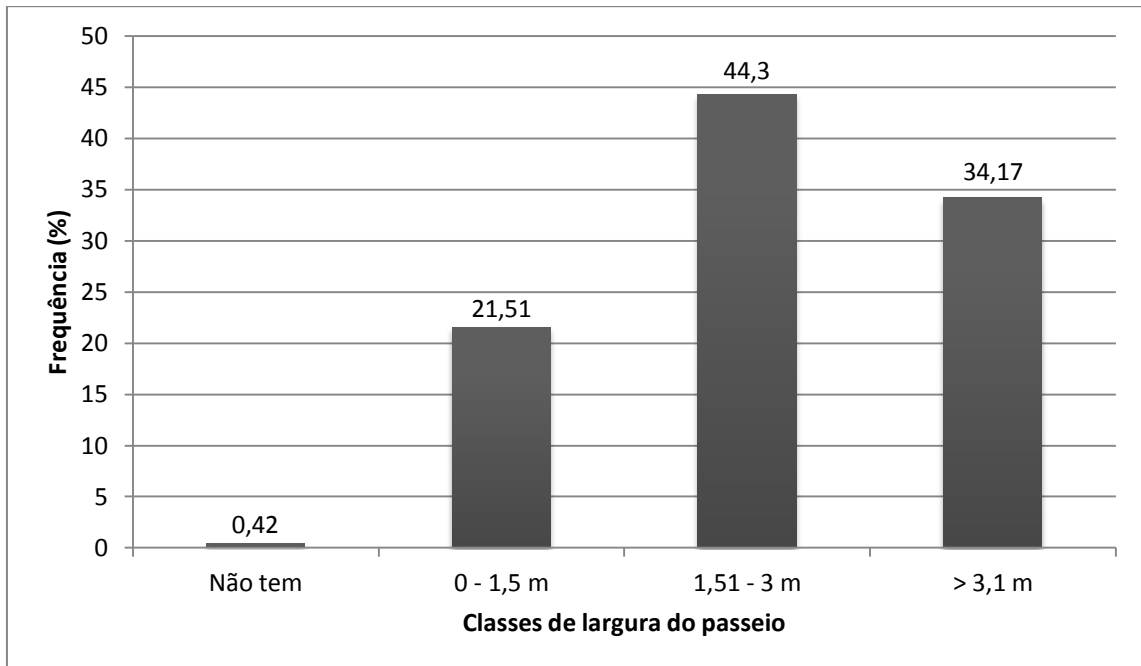


Figura 19: Frequência das classes de largura do passeio observadas na arborização das vias públicas do município de Vargem Alta, ES.

#### 4.2 Arborização de praças

Avaliando-se a qualidade da arborização das três praças do município (Figura 20), percebeu-se uma precariedade no que diz respeito ao planejamento, manutenção e lazer. Apenas a Praça Alberto do Carmo oferecia benefícios diretos à população, com espaços para o lazer e harmonia entre as espécies e a estrutura física. A Praça dos Ferroviários era, quase em sua totalidade, não pavimentada, dispondo apenas, de poucos bancos como estrutura física. E a Praça Fued David foi a que se encontrava em pior estado, já que possuía 61,9% dos indivíduos de uma mesma espécie (*Psidium guajava*), fato que não é adequado, e não oferecia nenhum tipo de lazer ou estrutura para benefício da população, além de não oferecer sombra em quase toda a sua área.





Figura 20: Praças do município de Vargem Alta, ES. A – Praça Fued David, B – Praça Alberto do Carmo e C – Praça dos Ferroviários.

Quanto à altura das árvores encontradas nas três praças, percebeu-se uma predominância de indivíduos de até 5 m (57,14%), outros 32,77% apresentaram altura entre 5,1 e 10 m, e 10,08% apresentaram altura entre 10,1 e 15 m, sendo que nenhum indivíduo apresentou altura maior que 15 m (Figura 21).

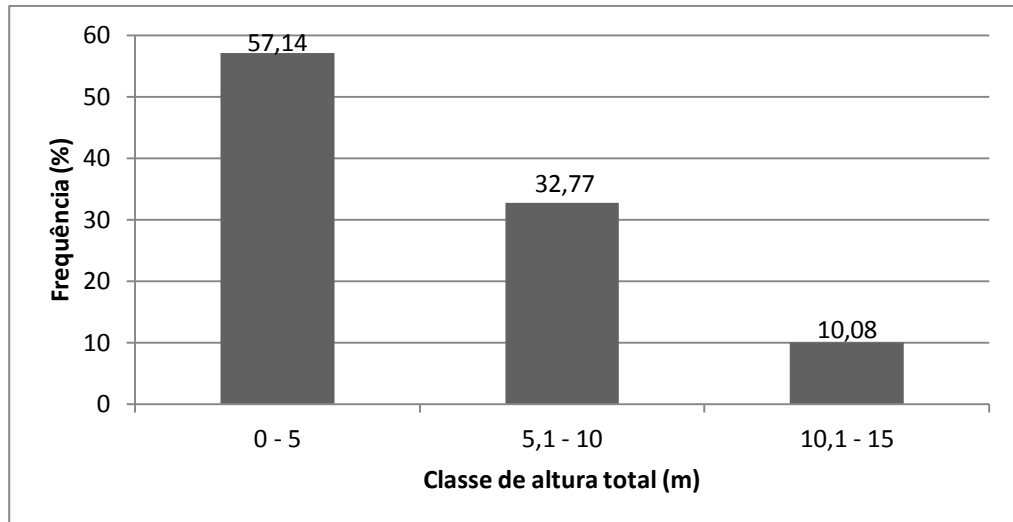


Figura 21: Frequência das classes de altura total observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.

Avaliando-se o DAP, 53,78% dos indivíduos apresentaram diâmetro de até 15 cm, enquanto 36,97% apresentaram entre 15,1 e 30 cm, 7,56% com diâmetro entre 30,1 e 45 cm e 1,68% com diâmetro maior que 45 cm (Figura 22). Os valores de altura total associados com o DAP dos indivíduos possibilitam inferir que a maioria das árvores encontradas são jovens.

Diante dos resultados obtidos com o DAP e altura total, é possível inferir que a maioria das árvores é composta por indivíduos jovens ou de pequeno porte.

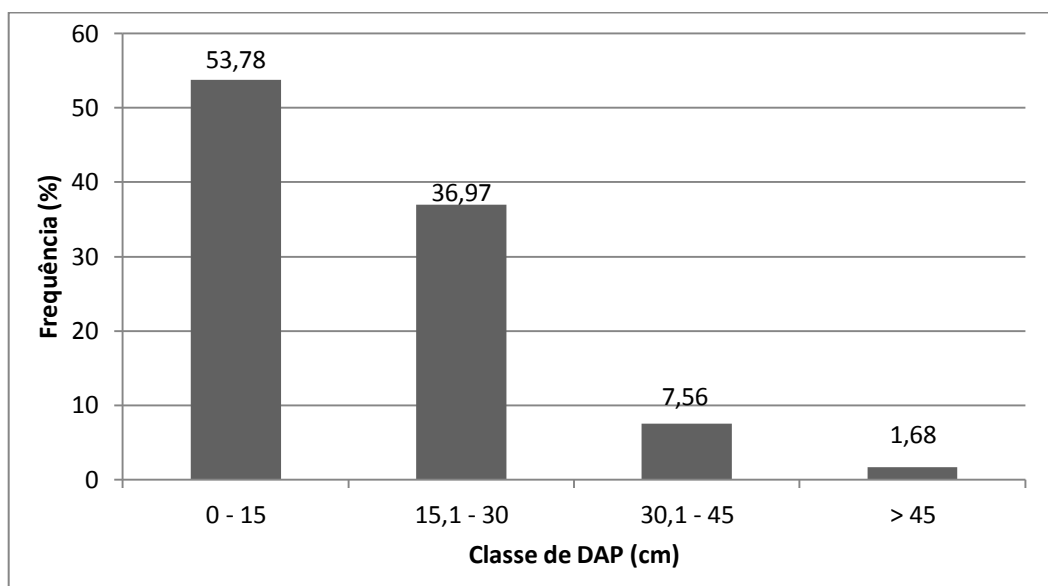


Figura 22: Frequência das classes de DAP (cm) observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.

Analisando-se o avanço da copa sobre a rua, observou-se uma predominância de indivíduos que não avançavam sobre a rua, representando 94,95% da população. Apenas 5,04% avançavam até 1,5 m. Esta condição é extremamente favorável para o tráfego de pedestres e veículos nas vias públicas ao redor das praças.

Quanto à fitossanidade, 89,07% da população apresentavam boas condições, sem nenhum ataque de pragas ou doenças, 5,88% apresentavam condições ruins, 4,20% condições regulares e apenas um indivíduo apresentou morto (Figura 23).

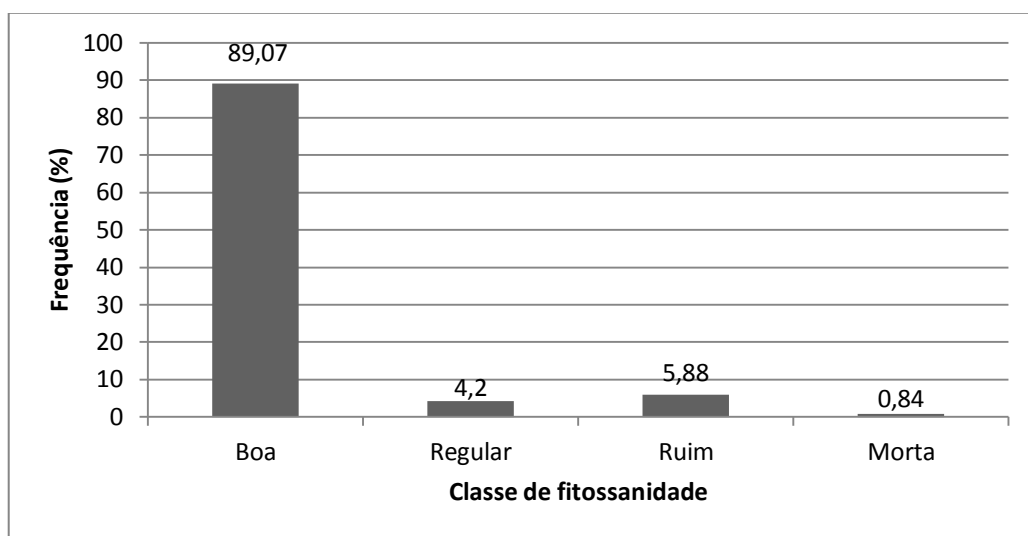


Figura 23: Frequência das classes de fitossanidade observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.

Situação semelhante foi encontrada nas praças do bairro Floresta, em Belo Horizonte – MG, onde 78,3% dos indivíduos apresentaram boas condições de fitossanidade (SILVA et. al., 2012), nas praças do município de Anápolis – GO, onde 91,41% apresentaram entre boas e ótimas condições (SILVA, 2010) e nas praças do bairro Jaraguá em Uberlândia – MG, onde 75,17% estavam em boas condições fitossanitárias (REZENDE et. al., 2010).

Quanto à condição do sistema radicular, 97,47% da população não apresentaram problemas com as raízes, isso, devido à grande quantidade de área permeável das praças (duas das praças possuem área permeável entre 76 e 100%), diminuindo a quantidade de danos aos pisos e edificações (Figura 24).



Figura 24: Praça Fued David em Vargem Alta - ES, que possui, quase em sua totalidade, área permeável e gramado como tipo de piso predominante.

Analisando a intensidade de poda, 89,91% dos indivíduos indicavam a ausência de poda, 6,72% indicavam poda drástica e 1,68% indicavam poda leve e pesada (Figura 25).

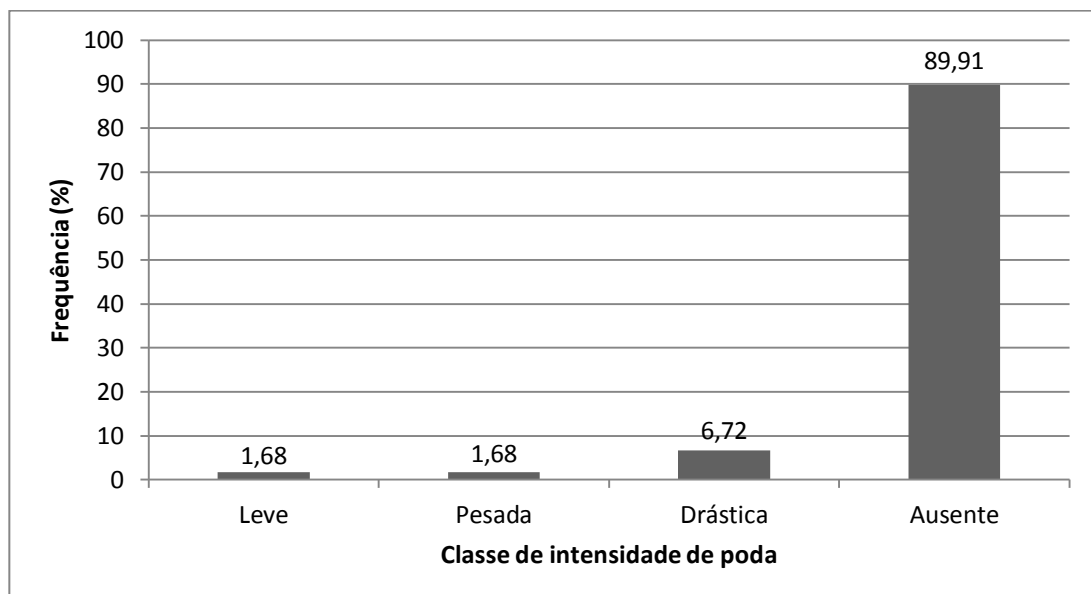


Figura 25: Frequência das classes de intensidade de poda observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.

Em relação à necessidade de poda, 88,23% não necessitavam de nenhuma poda, 10,08% necessitavam de poda para liberar a fiação e 2,52% para liberar a iluminação (Figura 26).

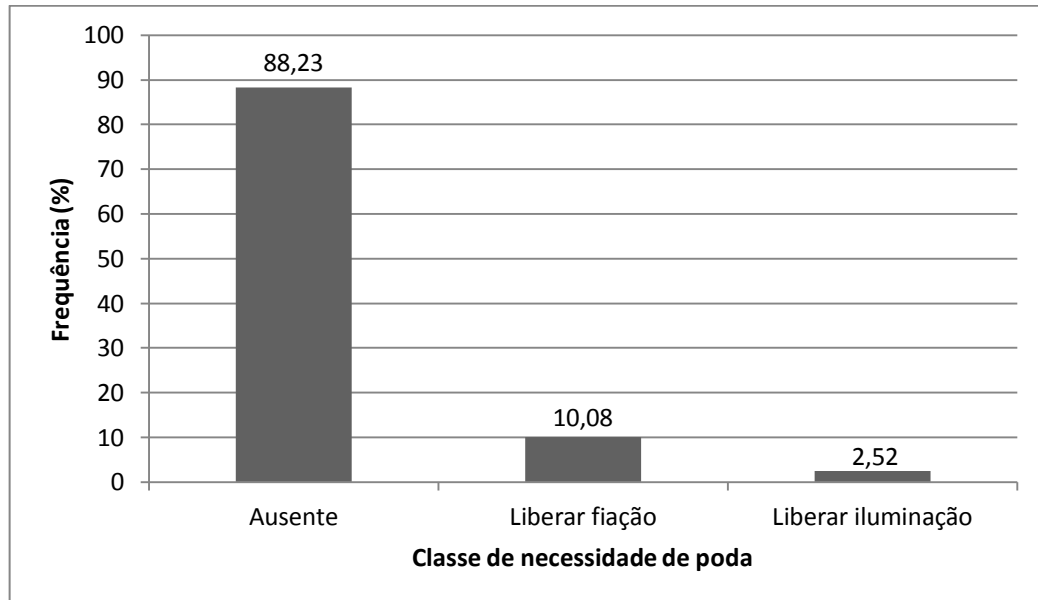


Figura 26: Frequência das classes de necessidade de poda observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.

Os resultados observados para intensidade e necessidade de poda estão associados ao fato da área da maioria das praças estarem localizadas distante de casas, construções e fiações, diminuindo, assim, a necessidade de poda.

Quanto à área de crescimento, devido à grande porcentagem de área não pavimentada nas praças, conseqüentemente, há boas condições para a área de crescimento das árvores, sendo 89,07% da população situada em área aberta, com espaço suficiente para o seu desenvolvimento. Outros 10,08% se encontravam em boas condições e 0,84% em condições ruins (Figuras 27 e 28). Situação semelhante foi encontrada por Prass (2004) na cidade de Quinze de Novembro, onde 90,7% dos indivíduos apresentaram boas condições para seu desenvolvimento.

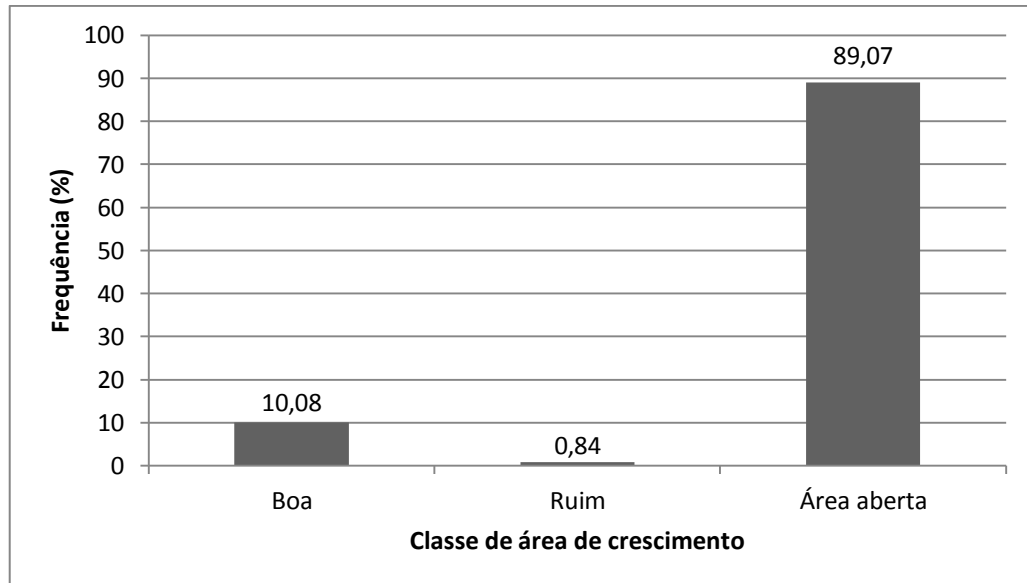


Figura 27: Frequência das classes de área de crescimento observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.



Figura 28: Indivíduo presente em área não permeável da Praça Alberto do Carmo, porém com área de crescimento adequada para seu desenvolvimento.

Quanto aos conflitos com rede elétrica e iluminação, a predominância foi de ausência de conflitos para os dois parâmetros (Figura 29), sendo que para a iluminação, 94,11% de ausência de conflitos podem ser associados à ausência e/ou precariedade de iluminação das praças.

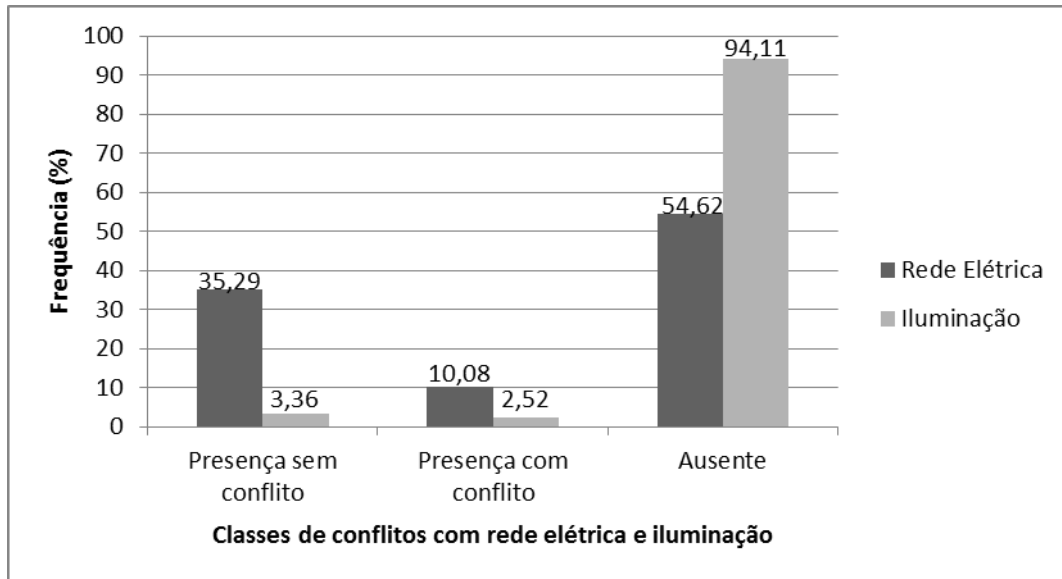


Figura 29: Frequência das classes de conflitos com rede elétrica e iluminação observadas na arborização das praças do município de Vargem Alta, ES.

#### 4.3 Percepção da população em relação à arborização

Na avaliação da percepção dos moradores, foram entrevistados 55 pessoas de várias ruas, sendo 63,63% mulheres e 36,36% homens. 70% das residências contempladas na entrevista possuíam entre 3 e 5 moradores. Ainda de acordo com o perfil dos entrevistados, 40% destes tinham idade entre 15 a 20 anos, enquanto 27,27% tinham de 20 a 30 anos, 23,63% tinham entre 30 – 50 anos e 9,09% tinham mais que 50 anos. Quanto ao grau de escolaridade dos entrevistados, 34,54% tinham concluído o ensino médio (Tabela 2).

Tabela 2: Grau de escolaridade dos moradores do município de Vargem Alta, ES.

Grau de escolaridade	%
Analfabeto	0
Ensino fundamental incompleto	0
Ensino fundamental completo	3,6
Ensino médio incompleto	25,45
Ensino médio completo	34,54
Ensino superior incompleto	18,18
Ensino superior completo	18,18

Quando questionados se os entrevistados gostavam de ruas arborizadas, a resposta foi unânime, ou seja, 100% da população respondeu positivamente, destacando os motivos de oferecer mais sombra e melhorar a qualidade do ar.

Em relação à altura das árvores que preferiam, 58,18% responderam árvores médias, 21,81% árvores baixas e 20% árvores altas.

Questionando-os sobre a qualidade da arborização em suas respectivas ruas (Tabela 3), 72,72% responderam que elas são pouco arborizadas, enquanto 14,53% avaliaram como sendo razoavelmente arborizadas e 12,72% como muito arborizadas. Vale ressaltar que, dentre as pessoas que avaliaram como pouco arborizadas, houve as que afirmaram não ter arborização em suas ruas. Embora esta avaliação seja subjetiva, pois varia de acordo com a vivência de cada morador, a maioria da população não está satisfeita com as condições das ruas, avaliando-as de regulares e ruins.

Em se tratando da qualidade das praças do município, 72,72% dos entrevistados avaliaram como sendo regulares, 18,18% como ruins e 9,09% como boas (Tabela 3).

Tabela 3: Intensidade da arborização das ruas e praças por moradores do município de Vargem Alta, ES.

		%
<b>Intensidade da Arborização</b>	Muito arborizada	12,72
	Razoavelmente arboriz.	14,54
	Pouco arborizada	72,72
<b>Qualidade das praças</b>	Boa	9,09
	Regular	72,72
	Ruim	18,18

Entre as vantagens da arborização urbana, houve uma predominância de respostas declarando mais de uma vantagem (43,63%), com destaque para a sombra e redução do calor. Entre as pessoas que citaram outras vantagens (5,45%), a predominante foi melhoria estética, umedecimento do ar, abrigo para aves e



embelezamento paisagístico. Quanto às desvantagens, 23,63% afirmaram que não existem desvantagens da arborização urbana, enquanto 20% citaram problemas com a rede elétrica. O fato de a maioria das pessoas citarem que não existem desvantagens é um bom indicativo de que elas têm consciência da importância da arborização e dos seus benefícios (Tabela 4).

Tabela 4: Vantagens e desvantagens da arborização das ruas e praças por moradores de Vargem Alta, ES.

	%	
<b>Vantagens</b>	Sombra	18,18
	Redução de calor	14,54
	Redução de poluição	21,81
	Outras	5,45
	Mais de uma vantagem	43,63
<b>Desvantagens</b>	Sujeira das ruas	18,18
	Sujeira pelos pássaros	3,6
	Reduz iluminação pública	3,6
	Conflitos com rede elétrica	20
	Problemas na calçada	12,72
	Outras	1,81
	Não existe	23,63
	Mais de uma desvant.	16,36

No questionamento sobre a colaboração dos moradores com a arborização dos seus bairros, 78,18% responderam positivamente enquanto 21,81% negativamente (Tabela 5). Dentre os 78,18% que colaboram, a maioria (72,09%) respondeu que colabora não danificando as árvores. Este número não deve ser considerado tanto quanto uma vantagem já que existem formas mais eficientes de colaboração, como plantar árvores, excepcionalmente, em lugares com arborização precária, onde ações de mobilização e conscientização da população podem se tornar grandes aliados.

Tabela 5: Colaboração dos moradores com a arborização do município de Vargem Alta, ES.

		%
<b>Colaboram</b>	Plantando árvores	20,93
	Manutenção e podas	6,97
	Não danificando	72,09
<b>Não colaboram</b>		21,81

Ao questionar as ações que deveriam ser feitas para a melhoria da arborização do bairro e da cidade, várias foram as respostas, porém direcionadas para o mesmo propósito, como plantar mais espécies, mobilizar a comunidade para manutenção das árvores, preservação, maiores investimentos por parte da prefeitura, escolha das espécies corretas, ações de conscientização da comunidade e implantação de projetos paisagísticos. Para Lacerda et. al. (2010), é preciso que os órgãos públicos promovam campanhas educativas para instruir a população sobre os benefícios de uma arborização adequada e, assim, criar uma sociedade consciente que irá participar ativamente na manutenção da mesma.

Quando questionados sobre as espécies de árvores que os moradores gostariam que fossem plantadas em suas ruas, as espécies mais citadas foram os Ipês (*Tabebuia sp.*), quaisquer frutíferas, Jambo (*Syzygium jambos*), Jabuticaba (*Plinia cauliflora*), Figueira (*Ficus carica*), Cerejeira (*Prunus sp.*), Pinheiros, Palmeiras, Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), Oiti (*Licania tomentosa*), espécies “coloridas” e quaisquer espécies nativas. Vale ressaltar que algumas espécies citadas pela população não são adequadas para a arborização urbana, reforçando a importância do planejamento com pessoas qualificadas aliado a programas de educação ambiental.

## 5. Conclusões

Na arborização da cidade de Vargem Alta há um número de espécies muito elevado, mas a diversidade encontrada foi superior a de muitas cidades brasileiras.

A população da cidade tem consciência da importância da arborização, porém, ainda faltam ações de conscientização e de educação ambiental.

O município de Vargem Alta necessita de uma reestruturação em sua arborização. Ainda que a maioria dos resultados obtidos nas ruas e praças tenham sido positivos, há necessidade de um planejamento da arborização da cidade, tanto em questões de manejo quanto na manutenção das espécies.

Durante a realização do inventário percebeu-se que as árvores estão mal distribuídas nas ruas, com ruas sem árvores e algumas com poucas árvores. Este cenário indica que muitas espécies podem ser plantadas nas ruas. Assim, seria interessante realizar um projeto de arborização por parte da prefeitura com a participação da população e de escolas, a fim de reforçar o vínculo entre os meios social e ambiental.

## 6. Referências

BORTOLETO, S. Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP. **Dissertação de mestrado**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba - SP, 2004.

BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D. F.; LIMA, A. M. L. P. Prioridades de Manejo para a Arborização Viária da Estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2006.

BRANDÃO, I. M.; GOMES, L.B.; SILVA, N. C. A. R.; FERRARO, A. C.; SILVA, A. G.; GONÇALVES, F. G. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, 2011.

BRITO, M. L. S.; CASTRO, P. M. Viabilidade econômica de redes de distribuição protegidas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 1, 2007.

BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 2, n. 1, 2007.

BRYANT, M. M. Urban landscape conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales. **Landscape and Urban Planning**. USA, volume 76, p. 23–44, 2006.

COMPANHIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 2011. Disponível em: <[http://www.cemig.com.br/pt.br/atendimento/Documents/Manual\\_Arborizacao\\_Cemig\\_Biodiversitas.pdf](http://www.cemig.com.br/pt.br/atendimento/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf)>. Acesso: 26/07/13.

CRHISTO, J.A.; DIAS, A.N. Inventário Florestal da Arborização Urbana do Centro da Cidade de Prudentópolis – PR. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, ano 2, n. 1, p. 76-93. 2007.

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

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 4 ed. São Paulo: Gaia, 1994. 499p.

EMBRAPA. **A importância e necessidade de arborização urbana correta**. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/down\\_hp/520.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/520.pdf)>. Acesso em: 08 de julho de 2013.

FAGIONATTO, S. **O que tem a ver percepção ambiental com a educação ambiental?** São Paulo, Mar. 2007. Disponível em:

<[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html)>. Acesso em: 09 de agosto de 2013.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E.A.; FISCH, S. T. V. Arborização de Vias públicas no município de Jacareí – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 2, n. 4, p.20-33, 2007.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. 242 p.

GREY, G. W., DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York, John Wiley & Sons, 1986.279 p.

GRUGIKI, M. A. ; VERVLOET FILHO, R. H. ; SILVA, A. G. **Diagnóstico da arborização urbana no município de Guaçuí**. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2009, Rio Branco. XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. Rio Branco: SBAU, 2009. v. 1. p. 1-12.

GUZZO, P. Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental. In: Seminário latino americano de planejamento urbano, Campo Grande - MS. **Anais**, Campo Grande – MS, 1993. p.214-222.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=32&dados=1>>. Acesso em: 09 de agosto de 2013.

LACERDA, N. P.; SOUTO, P. C.; DIAS, R. S.; SOUTO, L. S.; SOUTO, J. S. Percepção dos residentes sobre a arborização da cidade de São José de Piranhas-PB. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 5, n. 4, p.81-95, 2010.

LIMA, H.C. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes

florestais do Estado do Rio de Janeiro. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

MARZLUFF, J.M.; EWING, K. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. **Restoration Ecology**, v. 9, n. 3, p. 280-292. 2001.

MELO, E.F.R.Q.; ROMANINI, A. Importância da praça na arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9, 2005, Belo Horizonte. **Anais**. São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2005, 12p., CD-ROM.

MELO, R. R.; FILHO, J. A. de L.; JÚNIOR, F. R. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2007.

MENESES, C. H. S. G.; SOUSA, E. B. M.; MEDEIROS, F. P. M.; MENEZES, I. R.; ALBUQUERQUE, H. N.; SANTOS, L. Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande - PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, p. 1-6, 2003.

MILANO, M.S. Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá. Curitiba: UFPR, 1988. 120 p. **Tese de doutorado**. Universidade Federal do Paraná, 1988.

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

MINHOTO, E. S.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização viária na cidade de Taubaté-SP: no centro comercial histórico e um bairro residencial moderno. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 2, p.82-96, 2009.

MIRANDA, T. O.; CARVALHO, S. M. Levantamento quantitativo e qualitativo de indivíduos arbóreos presentes nas vias do bairro da Ronda em Ponta Grossa –

PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2009.

MOTA, M. P.; ALMEIDA, L. F. R. de. Características da arborização na região central do município de Coxim, MS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2011.

NUNES, R. L.; MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, J. P.; CLARO, A. G. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2013.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação**. São Paulo: Mackenzie, 2002. 261 p.

OLIVEIRA, I. L. **Arborização Urbana, Paisagem e Biodiversidade, melhoria da qualidade de vida dos moradores de Cáceres - MT**. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, 2005, p. 1792-1799.

PACHECO, E.; SILVA, H. P. **Compromissos epistemológicos do conceito de percepção ambiental**. 2006. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/sapis/2006/pdf/EserPacheco.pdf>> Acesso em: 09 de agosto de 2013.

PAIVA, A. V. Aspectos da arborização urbana do centro de Cosmópolis-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 4, n. 4, 2009.

PAULA, D. de S.; MELO, A. G. C. de. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do município de Planalto, SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça – SP, 2010.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. 74p. (Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana).

PRASS, C. H. **Avaliação da arborização urbana na cidade de Quinze de Novembro – RS**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ciências Florestais, 2004. (Relatório de estágio).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Cartilha da arborização urbana; Porto Alegre, cidade das árvores**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente/Prefeitura municipal de Porto Alegre, 2002.

REZENDE, T. M.; SANTOS, D. G. Avaliação quali-quantitativa da arborização das praças do bairro Jaraguá, Uberlândia – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2010.

RIO, V.; OLIVEIRA, L. **Percepção Ambiental – A experiência brasileira**. 2 ed. São Paulo: UFSCAR/Studio Nobel, 1999.

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

SARTORI, A. R.; BALDERI, A.P. Inventário da arborização urbana do município de Socorro – SP e proposta de um índice de danos à infraestrutura das cidades. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, 2011.

SCHALLENBERGER, L. S.; MACHADO, G. de O. Inventário da arborização na região central do município de Mangueirinha – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, 2013.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, 2012.

SILVA, A.G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H.G.; SANTOS E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da Arborização



Viária, em Belo Horizonte - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 1, n. 1, 2006.

SILVA, A. G., GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Avaliando a arborização urbana**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2007. 346p.

SILVA, A. G.; SILVA, A. G. Inventário quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas em praças do bairro Floresta na cidade de Belo Horizonte – MG. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, 2012.

SILVA, L. F. da. Interceptação da chuva nas espécies de Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* DC.) e Tipuana (*Tipuanatipu* O. Kuntze). 61 f. **Tese de doutorado** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2008.

SILVA, N.C. Diagnóstico da arborização de praças do município de Anápolis, Goiás. **I Simpósio Nacional de Ciência e Meio Ambiente**. Anápolis – GO, 2010.

SILVA FILHO, D. F. da.; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, JB. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, 2002.

VELASCO, G. del N. Potencial da arborização viária na redução do consumo de energia elétrica: definição de três áreas na cidade de São Paulo – SP, aplicação de questionários, levantamento de fatores ambientais e estimativa de Graus-Hora de calor. 2007. 13 f. **Tese de doutorado** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2007.

VILLARINHO, F. M.; MACEDO, R. L. G.; TOMIAZZI, A. B. Avaliação da opinião pública sobre a arborização do bairro de Jacarepaguá - Freguesia, Município do Rio de Janeiro, RJ. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2005. Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte, MG, 2005. p. 85-91.



**Grau de escolaridade:**

- Analfabeto     Ensino médio completo  
 Ensino fundamental incompleto       Ensino superior incompleto  
 Ensino fundamental completo       Ensino superior completo  
 Ensino médio incompleto

**1) Você gosta de ruas arborizadas?**

- Sim                       Não

Por quê? \_\_\_\_\_

**2) Qual a altura de árvore que você prefere?**

- Baixa < 6m                       Média 6 – 12 m                       Alta > 12 m

**3) Em sua rua, como você considera a arborização?**

- Muito arborizada       Razoavelmente arborizada       Pouco arborizada

**4) Como você avalia a qualidade das praças da sua cidade?**

- Boa     Regular     Ruim

**5) Que vantagens são presenciadas na arborização de sua rua?**

- Sombra     Redução de poluição  
 Redução de calor                       Outras: \_\_\_\_\_

**6) Quais as desvantagens que você observa na arborização de sua rua?**

- Sujeira das ruas e calçadas               Problemas com a rede elétrica  
 Sujeira provocada pelos pássaros       Problemas na calçada  
 Redução da iluminação pública       Outras: \_\_\_\_\_

**7) Em relação as áreas verdes, como praças para o lazer, assinale uma das alternativas abaixo:**

É importante para o bem estar da população, pois dispõem de espaço para exercícios físicos, contribuindo na qualidade da saúde física e psicológica dos mesmos.

Não altera seu cotidiano

É um investimento desnecessário

**8) Você colabora com a arborização do bairro?**

Colabora

Não colabora

**9) Se colabora, de que forma?**

Plantando árvores

Não danificando

Fazendo a manutenção e podando

Outras formas: \_\_\_\_\_

**10) Que ações deveriam ser realizadas para a melhoria da arborização no bairro e na cidade?**

---

**11) Quais espécies de árvores você gostaria que fossem plantadas em sua rua?**

---