



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaaba.sp.gov.br

LEI 2198

DE 31 DE AGOSTO DE 2018.

“Disciplina a arborização viária urbana no Município de Araçoiaba da Serra, institui o Plano Municipal de Arborização Viária Urbana, e dá outras providências”.

DIRLEI SALAS ORTEGA, Prefeito Municipal de Araçoiaba da Serra, faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º. Para os efeitos desta lei, considera-se como bem de interesse comum a todos os munícipes, a vegetação de porte arbóreo existente ou a que venha existir no território do Município, tanto de domínio público como privado.

Art. 2º. Considera-se vegetação de porte arbóreo, aquela composta por espécimes vegetais lenhosos, com diâmetro à altura do peito (DAP) superior a 0,05 m (cinco centímetros).

Parágrafo único. Diâmetro à altura do peito é o diâmetro do caule da árvore à altura de, aproximadamente, 1,30 m (um metro e trinta centímetros) do solo.

Art. 3º. Consideram-se, também, para os efeitos desta lei, como bens de interesse comum a todos os munícipes, as mudas de árvores plantadas em vias ou logradouros públicos.

CAPÍTULO II

DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Art. 4º. As calçadas livres de equipamentos públicos ficam destinadas ao plantio de árvores de pequeno e médio portes (de quatro metros e de quatro a seis metros de altura na fase adulta, respectivamente). As calçadas destinadas à instalação de equipamentos públicos, tais como:



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

redes de distribuição de energia elétrica, telefônica e outros, também poderão ser arborizadas, ficando, porém, o plantio restrito às arvoretas ou árvores de pequeno porte de até quatro metros de altura, em sua fase adulta.

Parágrafo único. Fica dispensada a aplicação do disposto no “caput” em caso de logradouros públicos já consolidados em desacordo com o nele disposto ou de justificada inviabilidade técnica do atendimento das diretrizes estabelecidas neste artigo.

Art. 5º. A arborização, em todo o município, deverá se realizar de acordo com o planejamento e normas técnicas adotadas pelo Município no Plano de Arborização Viária Urbana de Araçoiaba da Serra, Anexo Único desta Lei, em conformidade com as determinações desta Lei.

Art. 6º. As árvores existentes em vias ou logradouros públicos, quando se mostrarem inadequadas às funções urbanas, poderão ser removidas ou, se possível, substituídas por espécimes adequados e de acordo com as normas técnicas adotadas pelo Município.

Parágrafo único. Para efeito deste artigo a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável:

- I. promoverá o levantamento (inventário) quali-quantitativo da arborização urbana encontrada em vias e logradouros públicos do Município, bem como o manterá atualizado;
- II. desenvolverá campanhas públicas de esclarecimento sobre o assunto.

Art. 7º. Os projetos de iluminação pública ou particular em áreas arborizadas deverão compatibilizar-se com a vegetação arbórea existente, de modo a evitar futura poda, respeitado o disposto no Art. 5º.

Art. 8º. Na aprovação de projetos de loteamentos ou desmembramentos de terras em áreas revestidas, total ou parcialmente, por vegetação de porte arbóreo, deverá ser ouvida previamente a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável da Prefeitura, nas fases de estudos preliminares ou de elaboração do anteprojeto, visando à fixação de diretrizes de modo a se estabelecer a melhor alternativa com menor impacto possível à vegetação existente.

Art. 9º. Para aprovação de parcelamento do solo sob a forma de arruamento e loteamento, o interessado deverá apresentar à Prefeitura o projeto de arborização das vias públicas, assinado por profissional habilitado, constando o número de registro no conselho profissional e



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), indicando as espécies adequadas a serem plantadas, observando o Plano de Arborização Viária Urbana de Araçoiaba da Serra, Anexo Único desta Lei, consoante com os demais equipamentos públicos, cuja execução deverá ocorrer concomitantemente com as demais benfeitorias exigidas pelo Poder Público, para a aprovação referida, e em conformidade com o constante no Art. 5º desta lei.

Parágrafo único. A execução do projeto de arborização, após sua aprovação pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável da Prefeitura Municipal, deverá ocorrer às expensas do empreendedor.

Art. 10º. A supressão ou poda de árvores em vias ou logradouros públicos, só poderá ser autorizada nas seguintes circunstâncias:

I. em terreno a ser edificado, quando o corte for indispensável à realização da obra a critério técnico da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável;

II. quando o estado fitossanitário da árvore assim o justificar;

III. quando a árvore, ou parte desta, apresentar risco iminente de queda;

IV. nos casos em que a árvore esteja causando danos ao patrimônio público ou privado ou expondo a risco a segurança das pessoas;

V. nos casos em que a árvore constitua obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos ou pessoas;

VI. quando o plantio irregular ou a propagação espontânea de espécimes arbóreos impossibilitar o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas;

VII. quando se tratar de espécies invasoras, com propagação prejudicial comprovada;

VIII. quando se tratar de espécie inadequada para arborização viária urbana;

VIII. quando a árvore impossibilitar a visão de motoristas em cruzamentos, acarretando risco de acidentes.

Art. 11. O munícipe poderá efetuar nas vias e logradouros públicos, às suas expensas, o plantio de árvores defronte ao seu imóvel, desde que observadas as exigências legais e regulamentares e com o prévio assentimento do Município, mediante requerimento do interessado.



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

Parágrafo único. O plantio realizado de forma inadequada, sem a observância do que dispõe este Artigo, poderá implicar na substituição ou extração do espécime plantado, cabendo ao munícipe arcar com os custos decorrentes dos serviços, de acordo com laudo técnico da Prefeitura.

Art. 12. As árvores localizadas em imóveis particulares, cujas raízes e ramos estiverem interferindo nos equipamentos públicos, poderão ser cortadas até limite do plano vertical divisório com a área pública, seguindo as condições previstas na legislação.

Parágrafo único. O proprietário do imóvel deverá, respeitadas as normas legais e regulamentares, proceder à poda, correção da estabilidade e da estética da árvore podada, ou mesmo a sua remoção se assim for necessário por motivos fitossanitários ou de risco de queda, sob pena de multa.

CAPÍTULO III

DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO VIÁRIA URBANA

Art. 13. Esta Lei institui o Plano Municipal de Arborização Viária Urbana de Araçoiaba da Serra, nos termos do Anexo Único, o qual faz parte integrante desta Lei, destinado a articular, orientar e planejar a arborização viária urbana do Município.

Art. 14. O Plano Municipal de Arborização Viária Urbana instituído por esta Lei é composto pelos seguintes tópicos: INTRODUÇÃO – pág. 4, INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA - pág. 6, Conceitos - pág.6, Fitossanidade - pág.6, Fenofase - pág.7, Metodologia - pág.7, Coleta de dados - pág.7, Análise de dados - pág.14, Análise fitossanitária - pág.28, Características dendrométricas - pág.29, Análises específicas - pág.36, Espécies de maior ocorrência na amostragem - pág.36, Análise fitossanitária - pág.39, Características dendrométricas - pág.40, Proporcionalidade de projeção de copa - pág.45, Interações ecológicas observadas e sua relevância para a paisagem - pág.45, A população e a arborização urbana - pág.45, DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS - pág.48, Importância das Áreas Verdes Públicas - pág.48, DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES - pág.49, Planejamento e implementação dos plantios - pág.49, Mudanças - pág.52, Coveamento - pág.52, Canteiro - pág.52, Tutoramento - pág.53, Grade de proteção da muda - pág.53, Espaçamentos e alinhamento -



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

pág.53, Espécies recomendadas - pág.54, Manejo e manutenção - pág.58, Podas - pág.58, Futuros loteamentos - pág.60, Espaço Árvore - pág.60, A calçada - pág.61, Prédios públicos - pág.62, Rede elétrica - pág.62, EDUCAÇÃO AMBIENTAL - pág.64, Conscientização pública - pág.64, Ações em Educação Ambiental - pág.64, CRONOGRAMA DE AÇÕES 2017-2018 - pág.66, REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS - pág.68.

Art. 15. O Plano Municipal de Arborização Viária Urbana terá sua primeira revisão no prazo de doze meses após a promulgação desta Lei, e poderá ser revisto periodicamente quando atualizações se fizerem necessárias.

Parágrafo Único - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano à Câmara Municipal, devendo constar as alterações, caso necessárias, a atualização e a consolidação do Plano anteriormente vigente.

CAPÍTULO IV DAS PENALIDADES

Art. 16. No caso de supressão ou poda de arborização pública em descumprimento à legislação:

1- multa no valor de R\$ 350,00 (trezentos e cinquenta reais), por árvore abatida com DAP (diâmetro a altura do peito) inferior a 0,10 m (dez centímetros);

2- multa no valor de R\$ 500,00 (quinhentos reais), por árvore abatida com DAP de 0,10 a 0,30 m (dez a trinta centímetros);

3- multa no valor de R\$ 800,00 (oitocentos reais), por árvore abatida com DAP superior a 0,30 m (trinta centímetros);

4- multa no valor de R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais) por árvore podada sem autorização prévia;

5- multa no valor de R\$ 300,00 (trezentos reais), por árvore podada sem autorização na época da floração ou de frutificação ou após a frutificação, se houver interesse na coleta dos frutos ou sementes.



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

6- multa de R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais) por árvore utilizada para colocação de cartazes, anúncios, faixas, afixação de cabos e fios, ou como suporte e apoio de instalações de qualquer natureza, ressalvado os casos expressamente permitidos.

CAPÍTULO V DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 17. A presente Lei será regulamentada pelo Poder Executivo, no que for necessário para sua efetiva aplicação.

Art. 18. As despesas com a execução da presente Lei correrão por conta das verbas próprias consignadas em orçamento.

Art. 19. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Lei nº 1.452 de 14 de dezembro de 2005.

**DIRLEI SALAS ORTEGA
PREFEITO MUNICIPAL**

ANEXO ÚNICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇOIABA DA SERRA
Secretaria de Desenvolvimento Sustentável
Departamento de Meio Ambiente

Av. Luane Milanda de Oliveira, 600, 18.190-000
Jardim Saleté – Araçoiaba da Serra/SP
Fone: (15) 3281-7000
m.a@aracoiaba.sp.gov.br

Sumário

INTRODUÇÃO.....	4
1. INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	6
1.1. Conceitos	6
1.1.1. Fitossanidade	6
1.1.2. Fenofase	7
1.2. Metodologia	7
1.2.1. Coleta da dados	7
1.2.2. Análise de dados.....	14
1.2.3. Análise fitossanitária.....	28
1.2.4. Características dendrométricas	29
1.3. Análises específicas	36
1.3.1. Espécies de maior ocorrência na amostragem	36
1.3.2. Análise fitossanitária.....	39
1.3.3. Características dendrométricas	40
1.4. Proporcionalidade de projeção de copa.....	45
1.4.1. Interações ecológicas observadas e sua relevância para a paisagem	45
1.5. A população e a arborização urbana.....	45
2. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS	48
2.1. Importância das Áreas Verdes Públicas	48
3. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES.....	49
3.1. Planejamento e implementação dos plantios.....	49
3.2. Mudas	52
3.3. Coveamento.....	52
3.4. Canteiro.....	52
3.5. Tutoramento	53
3.6. Grade de proteção da muda	53
3.7. Espaçamentos e alinhamento	53
3.8. Espécies recomendadas	54
3.9. Manejo e manutenção.....	58
3.9.1. Podas.....	58
3.9.2. Futuros loteamentos.....	60
3.9.3. Espaço Árvore.....	60
3.9.4. A calçada.....	61
3.9.5. Prédios públicos.....	62
3.9.6. Rede elétrica.....	62

4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	64
4.1. Conscientização pública	64
4.2. Ações em Educação Ambiental.....	64
5. CRONOGRAMA DE AÇÕES 2017-2018.....	66
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

Responsáveis técnicos

Marília Machado de Moraes
Engenheira Ambiental
CREA-SP: 5069559073 SP

Danilo Ribeiro da Costa
Engenheiro Florestal
CREA-SP: 5063663037

Ana Laura Mercadante dos Santos
Engenheira Agrônoma
CREA-SP: 0681835198

INTRODUÇÃO

Este Plano de Arborização Viária Urbana do Município de Araçoiaba da Serra/SP foi escrito e planejado para um horizonte de 12 anos.

No século XIX, a presença de vegetação nas cidades ia de encontro com a fase desenvolvimentista do período, sendo então, valorizados os espaços urbanos que não contemplavam o verde em sua paisagem. Com o surgimento da industrialização houve um intenso fluxo de pessoas do meio rural em direção às cidades, as quais se formavam sem planejamento e acabavam por crescer desordenadamente, sem que houvesse a preocupação com a mudança no ambiente no qual eram construídas ou com a qualidade de vida das pessoas que passavam a habitá-las (SHAMS et al., 2009).

As árvores urbanas e as vegetações associadas têm inúmeros usos e funções no ambiente urbano. Além do uso estético e arquitetônico, a vegetação urbana desempenha várias funções. A arborização urbana é importante para a sociedade, pois a maioria da população vive em áreas urbanas. As árvores ajudam na melhoria da qualidade de vida das pessoas, contribuem para o lazer, conforto e bem – estar.

Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos, as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, as áreas livres particulares e as áreas acompanhando o sistema viário.

A percepção ambiental tem recebido destaque nos últimos 20 anos como técnica que associa a psicologia, sociologia e a ecologia auxiliando na compreensão das expectativas e satisfações e insatisfações da população em relação ao ambiente em que vive e no reconhecimento dos fatores que afetam a qualidade de vida ou o bem estar social. A percepção da população quanto aos benefícios trazidos por uma arborização adequada das áreas urbanas tem sido utilizada em alguns bairros ou cidades do Brasil.

Promover a arborização ao longo da malha urbana pode também representar um auxílio na preservação do equilíbrio biológico, formando corredores ecológicos ou ilhas revegetadas na paisagem que permitam a conexão entre os remanescentes florestais, bem como viabilizam a dispersão da fauna e da flora que vem se mostrando prejudicadas pela redução de habitat causado pela expansão das cidades (BORTOLETO et al., 2007).

A arborização presente no ambiente urbano pode apresentar funções ecológicas tais como: amenização climática, redução da poluição do ar, influência direta no ciclo hidrológico urbano (elevação da umidade relativa, recarga do lençol freático), proteção do solo, amenização de ruídos, referencial urbano, valorização estética, entre outros.

Dada a sua grande importância, esta deve ser bem planejada de forma a poder propiciar benefícios diretos e indiretos à população, por meio das funções citadas.

Atualmente, a arborização deve satisfazer, além dos requisitos estéticos, também os ambientais, sociais e econômicos. A arborização urbana é um assunto que tem crescido em importância nas discussões sobre os problemas das cidades e na busca de maior qualidade de vida para o cidadão. Um dos grandes desafios lançados aos administradores municipais é o planejamento e a manutenção da arborização urbana. Não basta apenas plantar árvores, pois são inúmeros os problemas resultantes do mau planejamento ou da manutenção equivocada das árvores, por isso a importância de se administrar a vegetação urbana.

Para que seja possível maximizar os benefícios da arborização, torna-se necessário conhecer o patrimônio arbóreo da cidade. Isto pode ser obtido por meio de um inventário, que fornecerá as informações necessárias para a realização do diagnóstico da arborização existente. Tal diagnóstico servirá de base para o planejamento ou replanejamento da arborização, bem como para definir as práticas de manejo e monitoramento mais adequado. O inventário representa o meio mais seguro de obtenção de informações precisas sobre o patrimônio arbóreo, evidenciando, desse modo, a sua importância.

Assim, o objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico da arborização urbana do Município de Araçoiaba da Serra, o qual prevê nas diretrizes relacionadas ao meio ambiente a implementação de um Plano de Arborização Urbana para a cidade. Através do diagnóstico será possível saber a realidade das espécies arbóreas do município e, a partir dele, propor as medidas necessárias para melhoria da arborização urbana do município. Diagnóstico, diretrizes e cronograma da arborização do Município é o que este Plano apresenta.

1. INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

1.1. Conceito

Atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas da arborização presente no ambiente urbano de forma que seja possível conhecer as espécies arbóreas e arbustivas presentes nestes locais e seu estado de saúde, bem como estudar como se distribuem no território. A realização de um inventário da arborização urbana proporciona não apenas maior conhecimento do patrimônio arbóreo de uma cidade, mas também a detecção de possíveis necessidades de manejo e a localização de novas áreas para plantio (SILVA et al., 2007).

No inventário é que serão relatadas informações detalhadas sobre as variáveis que necessitam ser trabalhadas para a implementação de uma arborização condizente com as vias públicas, sendo exibidas as características ambientais locais, o espaço físico disponível e as espécies ali existentes, bem como seu estado e adaptabilidade aos elementos urbanos, para que assim seja possível elaborar um plano de arborização urbana com relevância positiva no desenvolvimento de um município (SILVA et al., 2007).

O inventário é uma fotografia pontual do local em que é realizado, desta forma, para que possa funcionar como um poderoso instrumento de esclarecimento e persuasão dos moradores e administradores de uma cidade que se mantêm ao longo do tempo, deve ser realizado com uma abrangência e metodologia clara e bem definida com relação à coleta dos parâmetros analisados, de forma que a atualização contínua das informações possa ser realizada de forma precisa (RODOLFO JR. et al., 2008).

1.1.1. Fitossanidade

Referente às condições de sanidade passíveis de serem averiguadas visualmente, a fitossanidade avalia o aspecto físico geral dos espécimes avaliados a fim de proporcionar uma análise do estado de saúde de cada indivíduo, bem como proporcionar parâmetros para comparação diante da sua coletividade.

Com o diagnóstico de cada indivíduo já existente nas vias públicas é possível inferir padrões por espécie, que por serem observados com frequência, podem constar no plano de arborização como “espécies indicadas”, “espécies que necessitam de manejo e monitoramento frequentes” (como necessidade constante de poda, controle de pragas e endrocirurgias) ou até mesmo podem ser classificadas como “espécies não recomendadas” ao meio urbano (SILVA et al., 2007).

1.1.2. Fenofase

Referente às diversas fases do ciclo de um indivíduo vegetal, a fenofase diagnostica os ritmos periódicos de floração, frutificação, brotamento e queda das folhas a fim de melhor conhecer os períodos do ano em que cada uma ocorre; tais fases costumam ocorrer nos mesmos períodos do ano em espécies que ocupam um mesmo local, visto que estão diretamente relacionadas as condições climáticas e ao caráter adaptativo de cada espécie em sua área de dispersão (ANDREIS et al., 2005).

O estado de conservação de uma dada área pode ser um dos fatores sensíveis para o desenvolvimento de um indivíduo, o que acaba afetando sua resposta fenológica e possibilitando a perda da sincronia fenológica com os demais indivíduos distribuídos em áreas próximas, podendo configurar lacunas ecológicas de polinização e dispersão para certas espécies (SOUZA, 2012).

Estudos que buscam determinar dados concretos acerca do comportamento ou mudança no comportamento de uma dada espécie devem ser realizados por longos períodos de tempo, a fim de que sejam observados padrões na ocorrência de cada ritmo fenológico, podendo estes ser realizados de forma qualitativa, onde apenas é anotada a presença ou ausência de determinada fenofase ou quantitativa, na qual utilizam-se de categorias de quantificação para estimar a intensidade de cada evento fenológico (SOUZA, 2012).

O processo de arborização do município está em consonância com a lei que define o dia 27 de fevereiro como dia Estadual Plantio de Árvores Nativas, e também com o Plano Diretor, instituído pela Lei Complementar nº 127 de 05 de dezembro de 2006, revisado pela Lei Complementar nº 190 de 12 de julho de 2012. Por meio destas leis e da execução do Plano de Arborização Urbana, Araçoiaba da Serra possui diversos mecanismos de fomento à conservação, recuperação e manutenção da arborização de passeios públicos áreas verdes e ciliares existentes no município.

1.2. Metodologia

1.2.1. Coleta de dados

A coleta de dados se deu nos meses de abril a junho de 2013, através do censo quali-quantitativo realizado em 67 ruas localizadas nas zonas central e residencial mista do município de Araçoiaba da Serra. A escolha da amostra se deu de forma aleatória através de

sorteio dentre aquelas pertencentes às duas zonas citadas, sendo consideradas 20% das 333 ruas que constam oficialmente nas zonas selecionadas (Fig. 1).

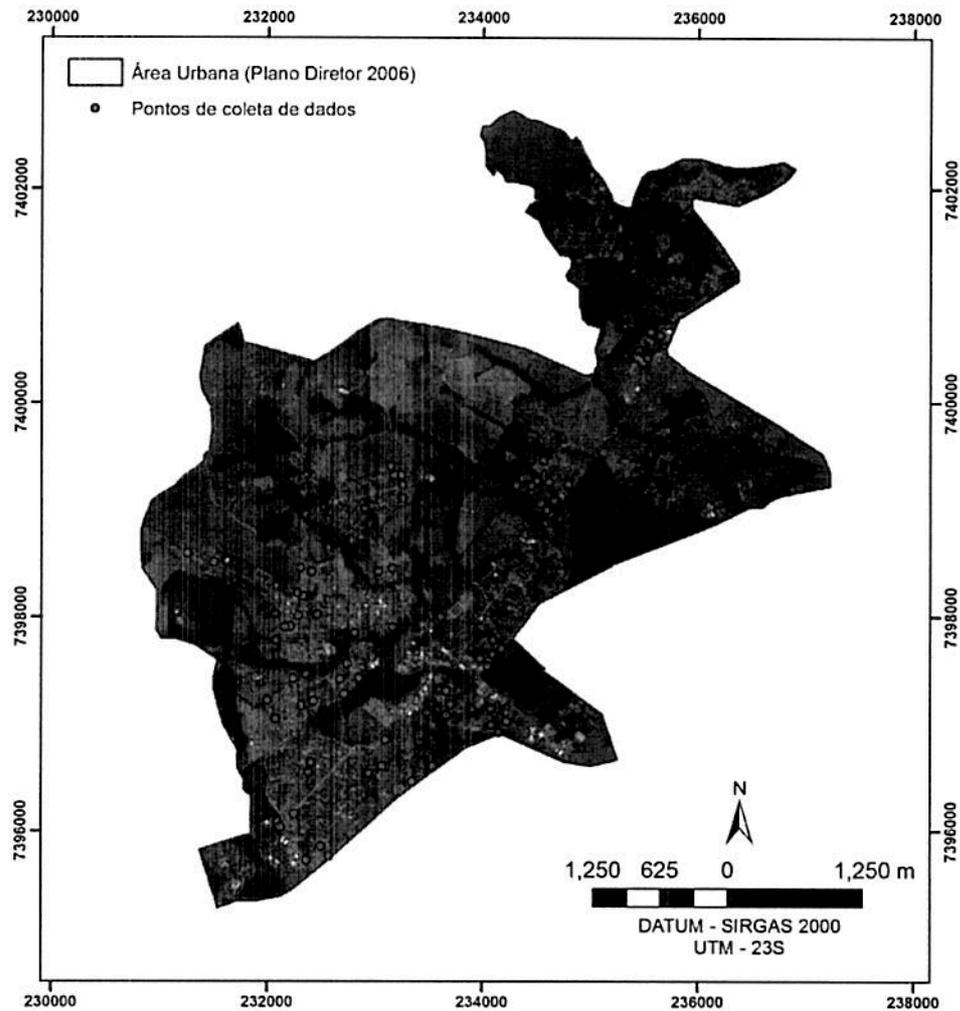


Figura 1 – Amostragem dos dados para Arborização Urbana.

Foram descartadas áreas pertencentes à zona rural, zona de chácaras e zona industrial devido a estas apresentarem, em sua maioria, apenas acessos vicinais sem espaços para passeio público ou arborização; descartou-se também a zona predominantemente residencial uma vez que esta compreende os condomínios e loteamentos fechados, os quais poderiam criar um viés na amostragem uma vez que apresentam padrões de arborização pensados por profissionais contratados para manter o paisagismo destes locais. Devido à recente mudança no nome das ruas e da existência de mais de uma rua com o mesmo nome foram anotadas, com o auxílio de um GPS, as coordenadas geográficas iniciais e finais de cada uma das ruas percorridas a fim de evitar equívocos relacionados à localização (Tabela 1).

Tabela 1 – Logradouros de coleta de pontos de dados Arborização

(I – Início da Rua; F – Final da rua).

Logradouros	Coordenadas Decimais	
	Y	X
Alameda dos Flamboyants I	-23.52381667	-47.58376667
Alameda dos Flamboyants F	-23.52376667	-47.58140000
Alameda dos Ipês I	-23.51558333	-47.60415000
Alameda dos Ipês F	-23.51418333	-47.60415000
Aleixo Celino Pinto I	-23.51893333	-47.60951667
Aleixo Celino Pinto F	-23.51661667	-47.61381667
Ana Rodrigues de Oliveira I	-23.55030000	-47.56818333
Ana Rodrigues de Oliveira F	-23.55040000	-47.56908333
Antônia Aparecida da Cruz Antunes I	-23.52021667	-47.61143333
Antônia Aparecida da Cruz Antunes F	-23.51896667	-47.61391667
Antônio Fernandes I	-23.50893333	-47.57418333
Antônio Fernandes F	-23.50560000	-47.57401667
Antônio Magnani I	-23.52341667	-47.62380000
Antônio Magnani F	-23.52385000	-47.62355000
Antônio Martins Neto I	-23.54290000	-47.56510000
Antônio Martins Neto F	-23.54341667	-47.56601667
Argelinda de Campos I	-23.49695000	-47.59931667
Argelinda de Campos F	-23.49783333	-47.59846667
Benedito A. Ribeiro I	-23.50760000	-47.61641667
Benedito A. Ribeiro F	-23.50713333	-47.61296667
Benedito da Silva I	-23.52376667	-47.59423333
Benedito da Silva F	-23.52443333	-47.59446667
Benedito F. de Barros I	-23.51951667	-47.57295000
Benedito F. de Barros F	-23.51951667	-47.57231667
Catarina I	-23.53266667	-47.56941667
Catarina F	-23.53241667	-47.56811667
Cristina de Jesus da Silva I	-23.53316667	-47.57460000
Cristina de Jesus da Silva F	-23.53428333	-47.57228333
Delfino Antônio da Silveira I	-23.49435000	-47.61198333
Delfino Antônio da Silveira F	-23.49518333	-47.61183333
Dom João VI I	-23.48305000	-47.58816667
Dom João VI F	-23.48490000	-47.58941667
Elias Assaf I	-23.51528333	-47.60280000
Elias Assaf F	-23.51623333	-47.60350000

Eliza Pessutti I	-23.49540000	-47.60153333
Eliza Pessutti F	-23.49505000	-47.59958333
Encarnação Vera Manzano I	-23.53465000	-47.57125000
Encarnação Vera Manzano F	-23.53418333	-47.57081667
Ernesto Morais I	-23.51888333	-47.61420000
Ernesto Morais F	-23.51946667	-47.61543333
Espírito Santo I	-23.55113333	-47.56591667
Espírito Santo F	-23.55123333	-47.56706667
Francisca Maria Vieira I	-23.50245000	-47.61425000
Francisca Maria Vieira F	-23.50218333	-47.61293333
Francisco da Costa I	-23.51263333	-47.60825000
Francisco da Costa F	-23.51375000	-47.60783333
Ipiranga I	-23.51263333	-47.60825000
Ipiranga F	-23.51375000	-47.60783333
Jaboticabeiras I	-23.52818333	-47.57896667
Jaboticabeiras F	-23.52833333	-47.57725000
João Antunes Fonseca I	-23.50596667	-47.61986667
João Antunes Fonseca F	-23.50600000	-47.62153333
João Domingos Lapal I	-23.54216667	-47.56830000
João Domingos Lapa F	-23.53830000	-47.56833333
João Rolim de Goes I	-23.53481667	-47.56160000
João Rolim de Goes F	-23.53345000	-47.56373333
João Rosa I	-23.49331667	-47.59898333
João Rosa F	-23.49515000	-47.59853333
João Rosa de Oliveira I	-23.51148333	-47.61788333
João Rosa de Oliveira F	-23.51271667	-47.61753333
José Alcade Peres I	-23.50576667	-47.57238333
José Alcade Peres F	-23.50521667	-47.56810000
José Gomes Arroyo I	-23.50231667	-47.62028333
José Gomes Arroyo F	-23.50200000	-47.62128333
José Júlio C. Cabral Júnior I	-23.51138333	-47.61613333
José Júlio C. Cabral Júnior F	-23.51010000	-47.61718333
José Marçal de Oliveira I	-23.49535000	-47.59675000
José Marçal de Oliveira F	-23.49753333	-47.59881667
José Oliveira Leite I	-23.52706667	-47.59246667
José Oliveira Leite F	-23.52671667	-47.58935000
José Veiga I	-23.49673333	-47.59810000
José Veiga F	-23.49543333	-47.60010000
Justimiano M. do Amaral I	-23.50588333	-47.62370000
Justimiano M. do Amaral F	-23.50808333	-47.62363333
Laércio Gonçalves I	-23.51468333	-47.62378333
Laércio Gonçalves F	-23.51311667	-47.62448333
Lazaro Silas I	-23.50691667	-47.62231667

Lazaro Silas F	-23.50695000	-47.62278333
Leopoldo A. Paes I	-23.50843333	-47.60383333
Leopoldo A. Paes F	-23.50910000	-47.60310000
Liubal Martins I	-23.53168333	-47.56965000
Liubal Martins F	-23.53358333	-47.56926667
Luis Silveira Melo I	-23.53360000	-47.56753333
Luis Silveira Melo F	-23.53653333	-47.56293333
Luiz Pinto I	-23.50913333	-47.57166667
Luiz Pinto F	-23.50760000	-47.56563333
Maestro Vieira Albuquerque I	-23.50436667	-47.62110000
Maestro Vieira Albuquerque F	-23.50413333	-47.62158333
Maria Aparecida de Freitas I	-23.49995000	-47.55248333
Maria Aparecida de Freitas F	-23.50013333	-47.55435000
Maria Gimenez Munhoz I	-23.50680000	-47.57236667
Maria Gimenez Munhoz F	-23.50560000	-47.56795000
Miguel Martins I	-23.48268333	-47.58908333
Miguel Martins F	-23.48423333	-47.59016667
Miguel Medeiros I	-23.51055000	-47.60438333
Miguel Medeiros F	-23.50993333	-47.60513333
Noel Infante I	-23.52661667	-47.58936667
Noel Infante F	-23.52521667	-47.58950000
Olímpio Pinto I	-23.50681667	-47.55783333
Olímpio Pinto F	-23.50536667	-47.55323333
Otávio Costa I	-23.51361667	-47.62141667
Otávio Costa F	-23.51325000	-47.62031667
Pádua I	-23.52723333	-47.57475000
Pádua F	-23.52953333	-47.57308333
Padre Archanjo D'angelo I	-23.49436667	-47.61258333
Padre Archanjo D'angelo F	-23.49358333	-47.61290000
Padre Braz Magaldi I	-23.50476667	-47.55751667
Padre Braz Magaldi F	-23.50383333	-47.55453333
Paraná I	-23.52636667	-47.61911667
Paraná F	-23.52278333	-47.62223333
Paschoal Marais Cabral I	-23.49631667	-47.61185000
Paschoal Marais Cabral F	-23.49713333	-47.61533333
Pernambuco I	-23.52553333	-47.61986667
Pernambuco F	-23.52665000	-47.62120000
Professor Adônidas T. Mendes Martins I	-23.51100000	-47.62088333
Professor Adônidas T. Mendes Martins F	-23.51133333	-47.62208333
Professor Francisco Pássaro I	-23.50960000	-47.60395000
Professor Francisco Pássaro F	-23.50636667	-47.60860000
Salerno I	-23.52128333	-47.57258333

Salerno F	-23.52076667	-47.57026667
Sebastião Vieira (1) I	-23.50138333	-47.62913333
Sebastião Vieira (1) F	-23.50056667	-47.63155000
Sebastião Vieira (2) I	-23.51438333	-47.61000000
Sebastião Vieira (2) F	-23.51465000	-47.60825000
Seihiti Shimata I	-23.49750000	-47.55408333
Seihiti Shimata F	-23.49731667	-47.55303333
Sergipe I	-23.51846667	-47.62065000
Sergipe F	-23.51930000	-47.62090000
Sicília I	-23.52573333	-47.57111667
Sicília F	-23.52575000	-47.57238333
Turim I	-23.52436667	-47.57250000
Turim F	-23.52430000	-47.57365000
Valentina Salles I	-23.52865000	-47.59821667
Valentina Salles F	-23.52906667	-47.59643333

No presente inventário, cada indivíduo arbóreo ou arbustivo foi identificado quanto ao seu nome popular, à família e a espécie a que pertence, além de ser diagnosticado se o mesmo é nativo da flora brasileira ou se caracteriza como uma espécie exótica; sendo os demais dados, como data de coleta, nome da rua e bairro em que se inserem, marcação geográfica do início e término da rua, situação da raiz diante do passeio, interferência da copa dos indivíduos na fiação elétrica, fitossanidade, fenofase, altura total e da primeira bifurcação, além do diâmetro a altura do peito e do diâmetro da copa anotados em formulários específicos adaptados de Silva et al. (2007) (Fig. 2).

Inventário da Arborização Urbana do Município de Araçoiaba da Serra		Rua:						Coordenada Inicial:	
								Coordenada Final:	
		Bairro:						Data:	
Nº	Espécie / Nome Popular	Fitoss.	Raiz	CAP	Altura 1ª bifur	Altura Total	Copa/ Fiação	Diâmetro copa	Fenofase

Figura 2- Formulário de coleta de dados utilizado na realização do inventário, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil (Adaptado de SILVA et. al, 2007).

O preenchimento de dados no formulário seguiu os seguintes critérios:

Fitossanidade: nesta categoria atentou-se para a saúde geral do indivíduo, que pode ser classificado como morto (0) quando se apresentou sem vida ou com morte iminente; ruim (1) quando apresentou um estágio de declínio (com severos danos

físicos e injúrias causadas por pragas e doenças); regular (2) quando se apresentava com vigor médio (presença de pequenos danos físicos, necessidade de poda corretiva ou pequenos sinais de pragas e doenças) ou ainda como bom (3) quando mostrou-se vigoroso (sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos).

‡ Influência do sistema radicular no passeio público: nesta categoria foi avaliada a condição da raiz em relação ao piso que cobre o passeio público, podendo tal relação ser considerada como não aparente (NA), aparente no solo (AS), causando trincas no pavimento (TP) ou ainda já ter rompido o pavimento (RP).

‡ Diâmetro a altura do peito (DAP): nesta categoria mediu-se o diâmetro do tronco, com o auxílio de uma fita diamétrica, sempre na altura de 1,30m em relação ao solo. As medidas foram obtidas de forma precisa e posteriormente realocadas nas seguintes classes, de 5 a menores que 35cm, de 35 a menores de 65cm, de 65 a 95cm e maiores que 95cm.

‡ Altura da primeira bifurcação: para esta categoria foram criadas três classes padrão de anotação, sendo menor que 1,80m (A), maior que 1,80m (B) e sem bifurcação (C).

‡ Altura total: para esta categoria foram criadas três classes padrão de anotação, sendo elas menores que 5m (A), de 5m a 10m (B) e maiores que 10m (C).

‡ Relação entre a fiação elétrica e a copa: nesta categoria buscou-se avaliar o posicionamento da fiação elétrica da rua em relação à copa, podendo a fiação estar acima da copa (AC), no meio da copa (M) ou abaixo da copa (AB), podendo ainda ser inexistente (I) no passeio em que se encontra o indivíduo inventariado.

‡ Diâmetro da copa: nesta categoria o diâmetro da copa de cada indivíduo foi obtido através de análise visual, sendo o resultado distribuído em classes padrões de anotação como, menores que 5m (A), de 5 a menor que 10m (B), de 10 a menor que 15m (C) e maior que 15m (D).

‡ Fenofase: nesta categoria buscou-se identificar a fase do ciclo em que cada indivíduo se encontrava, através da análise visual dos seguintes dados fenológicos; presença somente de folhas (0), presença de folhas e flores (1), presença de folhas, flores, frutos e sementes (2) e presença de folhas, frutos e sementes (3).

Foram inventariados tanto os indivíduos arbóreos quanto os arbustivos, com diâmetro a altura do peito maior ou igual a cinco centímetros e altura igual ou superior a um metro. A adoção de tais critérios, na escolha de quais indivíduos deveriam entrar na amostragem, se

deu a fim de não superestimar a quantidade de indivíduos ao se considerar as mudas, uma vez que, por serem mais frágeis às interferências humanas e do meio, podem não completar seu desenvolvimento até a fase adulta. Optou-se por amostrar os indivíduos considerados de hábitos arbustivos que atendessem aos critérios fixados, pois os mesmos apresentavam-se com hábitos arbóreos devido ao tipo de poda ao qual foram submetidos no decorrer de seu desenvolvimento, fornecendo assim, dados importantes quando se pensa no contexto das ruas que os englobam.

Devido aos constantes diálogos com os moradores, ocorridos durante a coleta dos dados amostrados, e da relevância de algumas informações obtidas, as mesmas foram consideradas na elaboração da discussão do presente trabalho.

1.2.2. Análise de Dados

Depois de obtidos os dados, e da prévia identificação dos indivíduos em campo, a confirmação das espécies se deu através da comparação com literatura específica como Lorenzi, (2008, 2009a, 2009b, 2010), Lorenzi et al. (2003, 2004), Medeiros (2011) e Ramos et al. (2008), sendo os nomes científicos e as famílias a que cada indivíduo pertence conferidos com auxílio de bancos de dados presentes nos sites Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013) e Tropicos (2013), as espécies ameaçadas de extinção foram conferidas por meio de listas do IBAMA (2008), sendo as espécies invasoras consultadas em um documento elaborado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2009).

Com os dados coletados sobre a fitossanidade dos indivíduos amostrados, foi realizada a análise do Índice de Condição Geral (IC), como sugerido por Silva et al. (2007), o qual avalia a qualidade sanitária da arborização urbana através dos padrões observados nos indivíduos catalogados; após a obtenção dos dados, já coletados seguindo as quatro classes de sanidade – boa, regular, ruim e morta – foi realizada uma média ponderada, na qual cada classe obtém um peso, como pode ser observado abaixo:

Onde:

$$IC = \frac{1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}$$

n1 = soma dos indivíduos classificados com fitossanidade boa.
n2 = soma dos indivíduos classificados com fitossanidade regular.
n3 = soma dos indivíduos classificados com fitossanidade ruim.
n4 = soma dos indivíduos mortos.

Vale ressaltar que os valores obtidos podem variar de 1 a 4, sendo que quanto menor for o IC, melhor está a sanidade da arborização e, conseqüentemente, quanto maior o valor de IC, pior está a sanidade dos indivíduos arbóreos do local.

Para averiguar a diversidade local, optou-se por aplicar o cálculo do Índice de

Diversidade de Shannon-Wiener (H') aos dados coletados, o qual leva em consideração o número de indivíduos de cada espécie e pode ser calculado pela equação descrita abaixo:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Onde:
 $P_i = n_i/N$
 n_i = número de indivíduos da espécie i
 N = número total de indivíduos amostrados

Foram amostrados 1547 indivíduos de porte arbóreos e arbustivos (Tabela 2), dentre estes, 4,65% dos indivíduos (72) foram considerados mortos, 54,49% 23 pertencentes a espécies exóticas (843), 0,06% subespontânea (1) e 40,8% a nativas (631); havendo, assim, um predomínio de indivíduos de espécies exóticas usados para arborização local, fato que, segundo Paiva (2009), não se caracteriza como um problema, desde que além de cumprirem um papel estético estas também cumpram o papel funcional geralmente exercido por espécies nativas, fato que costuma ser um desafio devido ao risco que esta perda de função pode gerar para a fauna nativa.

Foram amostradas 121 espécies, pertencentes a 99 gêneros que se distribuem em 43 famílias botânicas. Dentre as espécies encontradas, três são consideradas como ameaçadas de extinção e 15 como espécies invasoras (Tabela 2).

Tabela 2: Lista de espécies catalogadas nas 67 ruas amostradas no inventário de arborização urbana, bem como a família a que pertencem, seu nome popular e sua origem, Araçoiaba da Serra, SP - Brasil. *Espécies nativas ameaçadas de extinção. **Espécies invasoras.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Origem
Adoxac	<i>Sambucus canadensis</i> L.	Sabugueiro	Exótica
Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Liquidambar	Exótica
	<i>Lithraea molleoides</i> Engl.	Aroeira Brava	Nativa
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira**	Exótica
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira Salsa	Nativa
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira Pimenteira	Nativa
	<i>Spondias cytherea</i> Sonn.	Cajá-manga	Exótica
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Atemóia	Exótica
	<i>Malouetia cestroides</i> (Nees ex Mart.) Müll. Arg.	Peroba-de-leite	Nativa
	<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Exótica
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim Manga	Exótica

	<i>Tabernaemontana</i> sp.	Leiteira	Nativa
	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	Jasmin	Nativa
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) <i>Decne. & Planch.</i>	Pau-de-tamanco	Nativa
	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Árvore guarda-chuva	Exótica
	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Cheflera	Exótica
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro do Paraná*	Nativa
Areaceae	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell) H. <i>Wendl. & Drude</i>	Palmeira-escada	Exótica
	<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H. Wendl. & Drude	Seafórtia	Exótica
	<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira-rabo- de-peixe**	Exótica
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco Anão	Exótica
	<i>Dictyosperma album</i> (Bory) H. L. Wendl. & <i>Drude ex Scheff.</i>	Palmeira Princesa	Exótica
	<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. <i>Dransf.</i>	Palmeira Triangular	Exótica
	<i>Dypsis lastelliana</i> (Baill.) Beentje & J.	Palmeira de Pescoço Marrom	Exótica
	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl. Beentje & Dransf.	Palmeira Areca	Exótica
	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i> (L.H. Bailey) H. E. Moore	Palmeira Garrafa	Exótica
	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Tamareira de Jardim	Exótica
	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook	Palmeira Imperial	Exótica
	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Guariroba	Nativa
	<i>Syagrus picrophylla</i> Barb. Rodr.	Licuri	Nativa
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa
	<i>Wodyetia bifurcate</i> A. K. Irvine	Palmeira-rabo-de- raposa	Exótica
Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	Pata de Elefante	Exótica
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê Amarelo	Nativa
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê Roxo	Nativa

	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Pau d'arco	Nativa
	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá Mimoso	Exótica
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beav.	Espatódea**	Exótica
	<i>Tabebuia pentaphylla</i> (L.) Hems	Ipê Rosa	Exótica
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.)	Ipê Branco	Nativa
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Amarelinha	Exótica
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa Branca	Nativa
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	Exótica
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.)	Oiti	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-praia**	Exótica
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cipreste	Exótica
	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cedrinho	Exótica
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Leiteiro Vermelho	Exótica
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd ex Klotzsch	Poinsettia	Exótica
Fabaceae	<i>Anadenanthera</i> sp.	Angico	Nativa
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Angico Unha-de-boi	Nativa
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata de Vaca	Exótica
	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau Brasil*	Nativa
	<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) G.P. Lewis	Sibipiruna	Nativa
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho	Exótica
	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de Ouro	Exótica
	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex	Araribá	Nativa
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Caviúna-do-	Nativa
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva	Nativa
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Nativa
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena**	Exótica
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá Paulista	Nativa
	<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	Cabreúva	Nativa
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	Nativa
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim do Campo	Nativa
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Nativa
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.	Senna	Exótica
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Exótica
Lamiaceae	<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	Tamanqueira	Nativa

Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-preta	Nativa
	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro**	Exótica
	<i>Persea gratissima</i> C. F. Gaertn.	Abacate Manteiga	Exótica
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Castanheira	Nativa
	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitiba Rosa	Nativa
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	Exótica
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia Amarela	Exótica
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	Exótica
Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Paineira	Nativa
	<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.	Astrapéia	Exótica
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Nativa
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Exótica
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Nativa
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Munguba	Nativa
Melastomaceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão	Nativa
	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	Nativa
	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	Manacá-da-serra	Nativa
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Cedro	Nativa
	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo**	Exótica
Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Figueira Lacerdinha	Exótica
	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus**	Exótica
	<i>Ficus catappifolia</i> Kunth & C. D. Bouché	Figueira	Nativa
	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Figueira Violino	Exótica
	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira**	Exótica
Musaceae	<i>Musa</i> sp.	Bananeira**	Exótica
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. Ex. Gaertn.) G. Don.	Calistemo	Exótica
	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto**	Exótica
	<i>Eugenia florida</i> DC.	Pitanga-preta	Nativa
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa
	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Jabuticabeira	Nativa
	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Pimenta-da-Jamaica	Exótica
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Subespontânea
	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jambolão	Exótica
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> sp.	Primavera	Nativa
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.)	Folha-de-serra	Nativa
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.	Ligustro**	Exótica
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	Pinheiro**	Exótica
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.	Grevilha	Exótica
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva Japonesa**	Exótica
Rosaceae	<i>Eriobotrya japônica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespera Brasileira	Exótica

Rutaceae	<i>Citrus limonia</i> (L.) Osbeck	Limão Rosa	Exótica
	<i>Murraya paniculata</i> Jack	Falsa Murta**	Exótica
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	Chorão Verdadeiro	Exótica
Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Olho de Dragão	Exótica
	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	Árvore da China	Exótica
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Lobeira	Nativa
	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Coerana	Nativa
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	Exótica

*Espécies nativas ameaçadas de extinção. **Espécies invasoras.

Para se evitar o aniquilamento de espécies, causado por pragas e doenças, é recomendado que a composição de espécies se dê da forma mais heterogênea possível, sendo estabelecidos padrões que não excedam 10% da mesma espécie, 20% do mesmo gênero e 30% de uma mesma família botânica para que se mantenha uma grande diversidade de espécies na paisagem urbana (BORTOLETO et al., 2007), estando os padrões encontrados para o município condizentes com os estabelecidos como ideais (Fig. 3; Fig. 4; Tabela 3).

No presente inventário, observa-se (Fig. 3) a predominância de indivíduos pertencentes as famílias Fabaceae (20%) e Bignoniaceae (16,4%), assim como encontrado por Romani et al. (2012) na cidade de Ribeirão Preto, uma vez que estes pertencem a espécies que apresentam amplas regiões de ocorrência e poucas exigências ecológicas. Analisando outras famílias, que também obtiveram quantidade relativamente expressivas de indivíduos, temos Moraceae (9,17%) e Arecaceae (7,3%), cujos gêneros estão centralizados em países tropicais, além das famílias Myrtaceae (6,27%) e Anacardiaceae (5,23%), as quais são conhecidas por conterem muitas espécies frutíferas; podemos então inferir que a utilização de indivíduos pertencentes a estas famílias em meios urbanos muito se dá por características como boa adaptação ao clima local e suas intempéries, bem como produção de frutos e potencial paisagístico, podendo estas estar diretamente relacionadas com a alta representatividade de tais famílias. Optou-se por incluir a categoria “outras somadas” as famílias que apresentaram menos de 10 indivíduos amostrados.

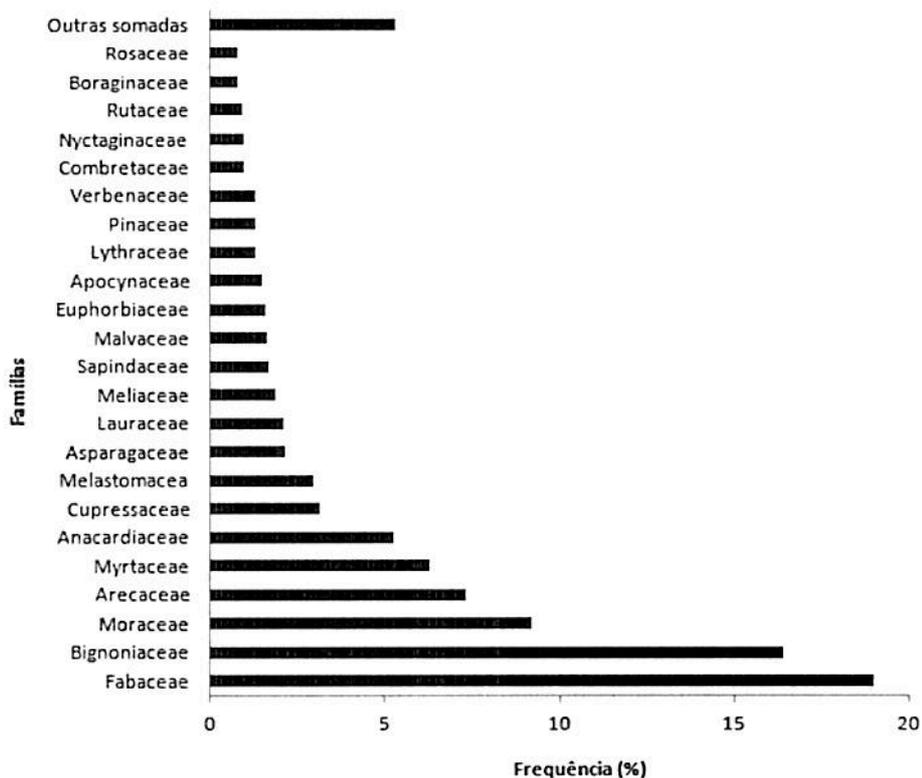


Figura 3: Famílias botânicas encontradas no inventário de arborização urbana, bem como sua frequência absoluta, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Quanto aos gêneros, observa-se (Fig. 5) a predominância de *Ficus* (6,71%), *Tabebuia* (6,33%), *Caesalpinia* (6,33%), e *Handroanthus* (6,20%), sem que nenhum destes exceda o padrão de 20% de indivíduos pertencentes ao mesmo gênero estabelecidos por Bortoleto et al. (2007) para que se mantenha a diversidade em meio urbano; percebe-se ainda que tais gêneros pertencem as três famílias de maior frequência observadas neste trabalho, podendo então estender para seus indivíduos as mesmas inferências a respeito de sua escolha que as já citadas anteriormente. Optou-se por incluir a categoria “outras somadas” os gêneros que apresentaram menos de 1% indivíduos amostrados.

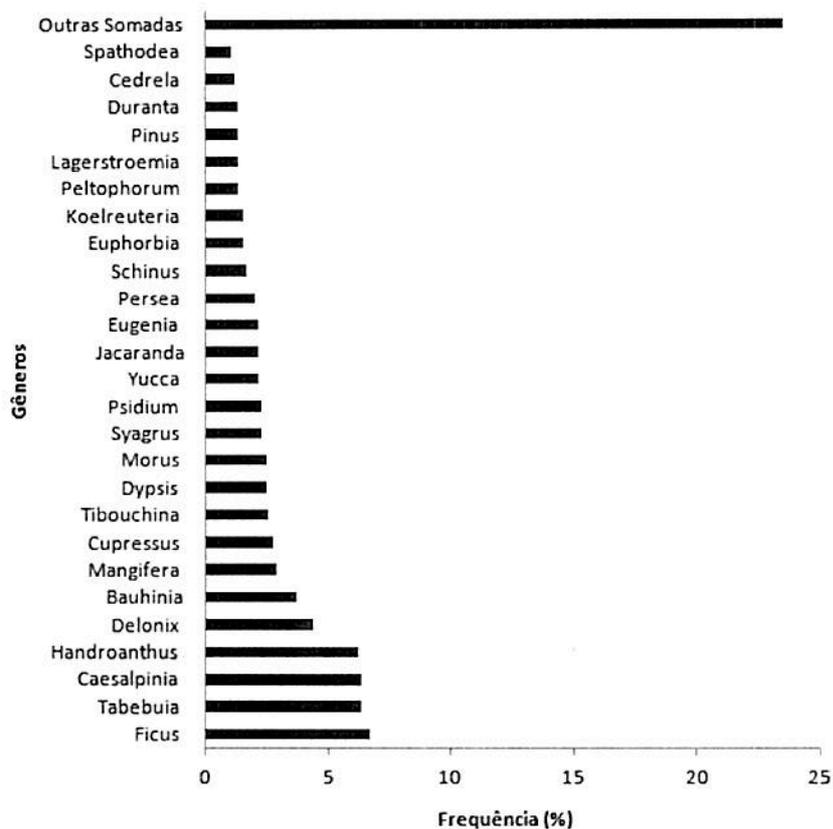


Figura 4: Gêneros botânicos encontrados no inventário de arborização urbana, bem como sua frequência absoluta, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Observando-se a tabela 3, percebe-se que as 10 espécies mais frequentes representam 40,32% do total das espécies amostradas e que 50 espécies, apresentaram menos de 5 indivíduos; tal fato indica certa concentração no plantio de indivíduos de algumas espécies em detrimento de outras que se mostram pouco plantadas na região.

Tabela 3: Lista de espécies amostradas no inventário de arborização urbana, classificadas conforme sua frequência absoluta e relativa (%), Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Nome Científico	Nome Popular	Frequência	
		Absoluta	Relativa
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	101	6.53
<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i>	Sibipiruna	88	5.69
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê Amarelo	83	5.36
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Ipê Rosa	69	4.46
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	68	4.39

<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de Vaca	55	3.55
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	45	3.91
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedrinho	42	2.71
<i>Morus nigra</i>	Amoreira	38	2.46
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	35	2.26
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	34	2.2
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá Mimoso	33	2.13
<i>Yucca elephantipes</i>	Pata de Elefante	33	2.13
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	32	2.07
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê Branco	29	1.87
<i>Persea americana</i>	Abacateiro	26	1.68
<i>Dyopsis lutescens</i>	Palmeira Areca	26	1.68
<i>Koelreuteria bipinnata</i>	Árvore da China	23	1.49
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Leiteiro Vermelho	22	1.42
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafísula	20	1.29
<i>Duranta erecta</i>	Pingo-de-ouro	20	1.29
<i>Pinus elliottii</i>	Pinheiro	20	1.29
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	20	1.29
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	19	1.23
<i>Shimus terebinthifolia</i>	Aroeira Pimenteira	18	1.16
<i>Cadrela fissilis</i>	Cedro	18	1.16
<i>Spathodea campanulata</i>	Espatódea	16	1.03
<i>Terminalia catappa</i>	Chapéu-de- praia	15	0.97
<i>Syagrus picrophylla</i>	Licuri	15	0.97
<i>Bougainvillea sp.</i>	Primavera	15	0.97
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira	13	0.84
<i>Cordia superba</i>	Babosa Branca	12	0.78
<i>Tecoma stans</i>	Amarelinha	11	0.71
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	11	0.71
<i>Murraya paniculata</i>	Falsa Murta	11	0.71
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespera Brasileira	10	0.65
<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira Imperial	10	0.65
<i>Dyopsis decaryi</i>	Palmeira Triangular	10	0.65
<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira	9	0.58
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	9	0.58
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	9	0.58

<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Palmeira Garrafa	9	0.58
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	9	0.58
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira Brava	8	0.52
<i>Shinus molle</i>	Aroeira Salsa	8	0.52
<i>Syzygium jambolanum</i>	Jambolão	8	0.52
<i>Malpighia glabra</i>	Acerola	7	0.45
<i>Cassia fistula</i>	Chuva de Ouro	7	0.45
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê Roxo	7	0.45
<i>Carica papaya</i>	Mamoeiro	7	0.45
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil	7	0.45
<i>Senna multijuga</i>	Senna	7	0.45
<i>Callistemon viminalis</i>	Calístemo	6	0.39
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cipreste	6	0.39
<i>Hibisus rosa-sinensis</i>	Hibisco	6	0.39
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão	6	0.39
<i>Plumeria rubra</i>	Jasmin Manga	6	0.39
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá Rosa	6	0.39
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palmeira Escada	6	0.39
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau D'arco	6	0.39
<i>Malouetia cestroides</i>	Peroba-de-leite	6	0.39
<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Tamanqueira	6	0.39
<i>Hovenia dulcis</i>	Uva Japonesa	6	0.39
<i>Persea gratissima</i>	Abacate Manteiga	5	0.32
<i>Schefflera actinophylla</i>	Árvore Guarda Chuva	5	0.32
<i>Musa sp.</i>	Bananeira	5	0.32
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	5	0.32
<i>Cocos nucifera</i>	Coco Anão	5	0.32
<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jabuticabeira	5	0.32
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	5	0.32
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	5	0.32
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá da Serra	5	0.32
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	5	0.32
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Caviúna-do- cerrado	4	0.26
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	4	0.26
<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palmeira-rabo- de-raposa	4	0.26
<i>Annona squamosa</i>	Atemóia	3	0.19

<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Flamboyanzinho	3	0.19
<i>Citrus limonia</i>	Limão Rosa	3	0.19
<i>Pachira aquática</i>	Munguba	3	0.19
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim do Campo	2	0.13
<i>Anadenanthera sp.</i>	Angico	2	0.13
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	2	0.13
<i>Spondias cytherea</i>	Caja-manga	2	0.13
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanheira	2	0.13
<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera	2	0.13
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	2	0.13
<i>Michelia champaca</i>	Magnólia Amarela	2	0.13
<i>Dimocarpus longan</i>	Olho de Dragão	2	0.13
<i>Dyopsis lastelliana</i>	Palmeira de Pescoço Marrom	2	0.13
<i>Caryota urens</i>	Palmeira-rabo-de-peixe	2	0.13
<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro do Pará	2	0.13
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Poinsétia	2	0.13
<i>Archontophoenix cunninghamii</i>	Seafórtia	2	0.13
<i>Bauhinia forficata</i>	Unha-de-boi	2	0.13
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	2	0.13
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita Cavallo	1	0.06
<i>Dombeya walichii</i>	Astrapéia	1	0.06
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	1	0.06
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva	1	0.06
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	1	0.06
<i>Salix babylonica</i>	Chorão Verdadeiro	1	0.06
<i>Solanum pseudoquina</i>	Coerana	1	0.06
<i>Ficus catappifolia</i>	Figueira	1	0.06
<i>Ficus microcarpa</i>	Figueira Lacerdinha	1	0.06
<i>Ficus lyrata</i>	Figueira Violino	1	0.06
<i>Ouratea spectabilis</i>	Folha-de-serra	1	0.06
<i>Grevillea robusta</i>	Grevilha	1	0.06
<i>Syagrus oleracea</i>	Guariroba	1	0.06
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá Paulista	1	0.06
<i>Tabernaemontana</i>	Jasmim	1	0.06

<i>catharinensis</i>			
<i>Tabernaemontana sp.</i>	Leiteira	1	0.06
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	1	0.06
<i>Dictyosperma album</i>	Palmeira Princesa	1	0.06
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Pau-de-tamanco	1	0.06
<i>Prunus persica</i>	Pessegueiro	1	0.06
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	1	0.06
<i>Pimenta dioica</i>	Pimenta-da-jamaica	1	0.06
<i>Eugenia florida</i>	Pitanga-preta	1	0.06
<i>Sambucus canadensis</i>	Sabugueiro	1	0.06
<i>Phoenix roebelenii</i>	Tamareira de Jardim	1	0.06
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	1	0.06
Mortas	Mortas	72	4.65
	Total	1547	100

Ainda com relação à diversidade, obteve-se valor 4,08 para o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener, sendo então considerado elevado quando comparado com trabalhos similares como o de Rossatto et al. (2008) que obteve o valor de 2,91 para a arborização da cidade de Assis e próximo ao valor encontrado por Bortoleto et al. (2007), que obteve o valor de 3,90 para a arborização da Estância de Águas de São Pedro.

Mesmo diante do valor obtido para o índice de diversidade calculado, não é possível afirmar que o município possui a diversidade ideal, uma vez que são encontrados muitos indivíduos arbustivos que não maximizam o conforto térmico ao ocuparem o lugar de árvores com copas que forneceriam maior sombreamento do solo, além de serem observadas espécies como *Nerium oleander* e *Spathodea campanulata*, as quais não são indicadas para o ambiente urbano devido suas propriedades tóxicas e alucinógenas respectivamente (BATISTA et al., 2013). Pensando ainda em prejuízos ecológicos e econômicos, uma vez que se trata de um município agrícola, espécies como *Murraya paniculata*, muito usada para incremento paisagístico, pode prejudicar espécies cítricas como laranja, limão e mexerica por ser conhecidamente hospedeira de vetores que as prejudicam, muitas vezes levando a morte destas espécies que possuem alto valor agropecuário (ZHOU et al., 2007). Além destas, a presença considerável de espécies invasoras como *Tecoma stans* e *Holvenia dulcis* pode

configurar grande ameaça às espécies nativas, uma vez que a disputa por áreas e competição por recursos e polinizadores/dispersores acaba sendo bem desigual (SARTORI, 2011).

Analisando de forma mais detalhada as 53 espécies nativas amostradas, percebe-se que 17 delas são endêmicas do Brasil, dado relevante quando se pensa em esforços voltados a conservação, visto que a ocorrência destes indivíduos no meio urbano pode auxiliar a dispersão e propagação de sua espécie. Percebe-se, ainda, que 49 destas espécies apresentam ocorrência nos biomas que englobam o município, sendo dentre estas, 11 pertencentes exclusivamente ao bioma Mata Atlântica e uma, *Ouratea spectabilis* (Folha-de-serra), exclusivamente ao Cerrado (Tabela 4). A adequação entre espécies utilizadas e o bioma ao qual pertencem é fundamental para manter relações ecológicas ocorrentes entre a fauna e a flora e para manter o visual da paisagem mais constante, sendo então recomendado um levantamento prévio do bioma e das espécies que este abriga antes de realizar a seleção de mudas utilizadas em plantios urbanos (ROMANI et. al, 2012).

Tabela 4: Classificação das espécies nativas amostradas no inventário de arborização urbana quanto ao seu endemismo e bioma (C = Cerrado; MA = Mata Atlântica; CA = Caatinga; P = Pantanal; A = Amazônia; PA = Pampa). *Espécies exclusivas do Bioma Mata Atlântica.

**Espécie exclusiva do Bioma Cerrado.

Nome Científico	Nome Popular	Endêmica do Brasil	Bioma
<i>Aegiphyla sellowiana</i>	Tamanqueira	Não	A/CA/C/MA
<i>Anadenanthera sp.</i>	Angico	Não	A/CA/C/MA
<i>Araucaria angustifolia</i> *	Pinheiro de Pará	Não	MA
<i>Bauhinia forficata</i> *	Unha-de-boi	Não	MA
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanheira	Não	A
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Não	A/C/MA
<i>Bougainvillea sp.</i>	Primavera	Não	A/CA/MA/P
<i>Caesalpinia echinata</i> *	Pau Brasil	Sim	MA
<i>Caesalpinia pluviosa var. peltophoroides</i>	Sibipiruna	Não	A/CA/C/MA/P
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitiba Rosa	Sim	A/C/MA
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Não	A/C/MA
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	Sim	CA/C/MA
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira	Não	A/CA/C/MA

<i>Cordia superba</i>	Babosa Branca	Sim	C/CA/MA
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Caviúna-do-cerrado	Sim	A/CA/C
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Pau-de-tamanco	Não	A/CA/C/MA/P
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	Não	CA/C/MA
<i>Eugenia florida</i>	Pitanga-preta	Sim	A/CA/C/MA
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Não	C/MA/PA
<i>Ficus catappifolia</i>	Figueira	Não	A/C/MA/P
<i>Gochnatia polymorpha</i> *	Cambará	Não	MA
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Não	A/CA/C/MA
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê Amarelo	Não	C/MA
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê Roxo	Não	C/MA
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Pau d'arco	Não	A/CA/C/MA/P
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Não	A/CA/C/MA/P
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Sim	A
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira Brava	Não	C/MA
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	Não	A/CA/C/MA/P
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá Paulista	Sim	CA/C/MA
<i>Malouetia cestroides</i> *	Peroba-de-leite	Sim	MA
<i>Miconia cinnamomifolia</i> *	Jacatirão	Sim	MA
<i>Myrciaria cauliflora</i> *	Jabuticabeira	Sim	MA
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva	Não	C/MA
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta	Não	C/MA
<i>Ouratea spectabilis</i> **	Folha-de-serra	Sim	C
<i>Pachira aquatica</i>	Munguba	Não	A
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Não	CA/C/MA/P
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim do Campo	Não	A/CA/C/MA
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	Não	A/CA/C/MA
<i>Schinus molle</i>	Aroeira Salsa	Não	PA
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira	Não	C/MA/PA

Pimenteira			
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Não	C/MA
<i>Solanum pseudoquina</i> *	Coerana	Não	MA
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Sim	CA/C
<i>Syagrus oleracea</i>	Guariroba	Sim	C/CA
<i>Syagrus picrophylla</i> *	Licuri	Sim	MA
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Não	C/MA
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê Branco	Não	A/CA/C/MA/P
<i>Tabernaemontana sp.</i>	Leiteira	Não	A/CA/C/MA
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Jasmin	Não	A/C/MA
<i>Tibouchina granulosa</i> *	Quaresmeira	Sim	MA
<i>Tibouchina mutabilis</i> *	Manacá da Serra	Sim	MA

Considerando que o Município funciona como área de amortecimento da Floresta Nacional de Ipanema, uma unidade de conservação, e analisando a proximidade entre as áreas, seria importante que houvesse certa continuidade entre as espécies ocorrentes em um ambiente fechado de mata para o ambiente urbano o que aparentemente não vem acontecendo no local. Albuquerque e Rodrigues (2000), em seu trabalho sobre a vegetação do Morro de Araçoiaba, na Floresta Nacional de Ipanema, amostrou 119 espécies, entre indivíduos arbóreos e arbustivos, um número de espécies muito próximo ao encontrado neste inventário (121 espécies), no entanto, quando comparadas as espécies, apenas 19 delas foram amostradas na mata e sendo utilizadas na arborização das ruas de Araçoiaba da Serra; em termos de conservação, seria interessante cogitar-se, para plantios futuros, a utilização de espécies ocorrentes em áreas vegetadas que possam ser utilizadas na arborização de ruas, de forma que a relação de espécies se mantenha harmônica e a área urbana torne-se uma matriz mais transponível na paisagem.

1.2.3. Análise fitossanitária

A maior parte dos indivíduos não apresentou problemas graves que pudessem indicar preocupação com seu estado sanitário, sendo identificados como bom (59,82%) ou regular (32,82%), o que indica uma qualidade sanitária satisfatória dos indivíduos amostrados (Fig. 5),

dado esse que pode ser comprovado através da aplicação do índice de condição geral da arborização que obteve resultado de 1,52 quando aplicado aos 1547 indivíduos.

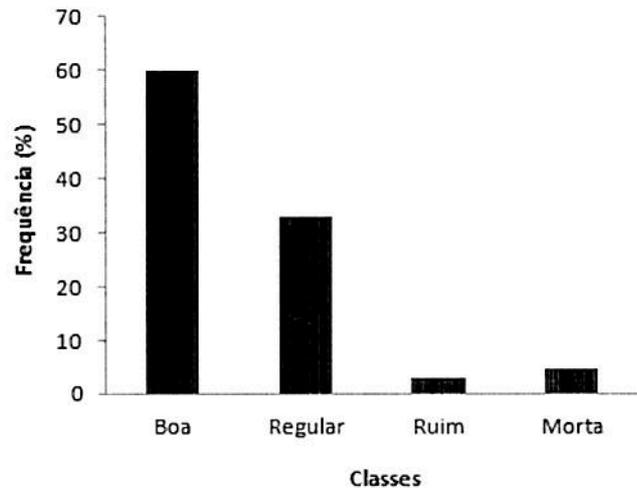


Figura 5-Frequências observadas para as variáveis relacionadas à fitossanidade, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Os indivíduos identificados como ruins (2,71%), em sua maioria apresentavam troncos ocos, com infestações de insetos ou severamente queimados devido à cultura do fogo fortemente utilizada na região; já aqueles que foram identificados como regulares apresentavam injúrias físicas causadas por entalhes de palavras ou inserção de pregos em seus troncos, representando danos geralmente causados por pressões antrópicas.

Com relação às copas das árvores e arbustos analisados, não foram observadas anomalias em suas folhas que pudessem indicar a infestação das mesmas por pragas ou doenças, no entanto, alguns indivíduos apresentavam-se parasitados por plantas da família Loranthaceae (*Tripodanthus acutifolius*, popularmente chamadas de “erva-de-passarinho”), sendo então classificados como regulares, uma vez que, mesmo sendo conhecido que infestações causadas por estes tipos de organismos podem ocasionar debilidade nas plantas hospedeiras, estas ainda não apresentavam manifestações físicas perceptíveis de sua ocorrência.

1.2.4. Características dendrométricas

Dentre os indivíduos analisados, a maior parte não apresenta sistema radicular conflitante com o contexto em que se inserem (Fig. 6), sendo então classificado como “raiz não

aparente” (80,56%), tal dado muito se relaciona a existência de grande espaço livre permeável ao redor dos indivíduos, uma vez que das 67 ruas percorridas, apenas 15 (22,38%) eram asfaltadas e destas apenas três ruas (4,47%) apresentavam calçadas impermeabilizadas por pavimento, o que pode facilitar a absorção de água e nutrientes pelas raízes sem que haja necessidade destas ficarem expostas. Mesmo diante deste contexto, 13,63% dos indivíduos apresentaram suas raízes aparentes no solo, tal fato se explica por se tratarem de espécies que possuem como característica a exposição de suas raízes ou de exemplares que mesmo plantados sobre o solo exposto apresentam complicações devido à grande compactação do mesmo. Nas três ruas que apresentam calçamento foi possível diagnosticar 18 indivíduos que se apresentam em conflito com o pavimento urbano, sendo que seis deles haviam trincado o pavimento (0,39%) e 12 haviam rompido o pavimento (0,77%).

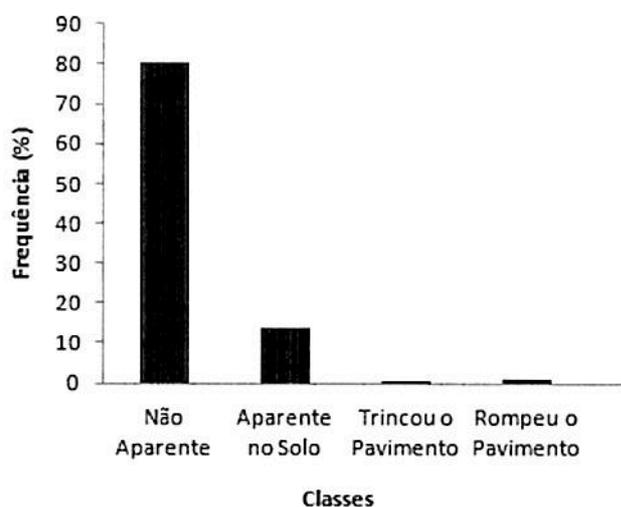


Figura 6 - Frequências observadas para as variáveis da relação raiz/pavimento, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

A predominância de indivíduos com DAP de 5 a menores que 35cm (80,43%) pode indicar a ocorrência de indivíduos jovens que ainda estão se desenvolvendo, indicio que se fortalece ao observar as demais classes de DAP analisadas, uma vez que se apresentam poucos indivíduos nas classes que representavam os DAP maiores (Fig. 7). O município de Araçoiaba da Serra encontra-se em constante desenvolvimento, sendo abertas novas ruas e acessos recém-planejados, ocorrendo assim plantios recentes nas novas vias, o que pode explicar a idade jovem dos indivíduos que lá se encontram; tal fato gera expectativas com relação à arborização em um cenário futuro, uma vez que a existência de um alto percentual de indivíduos jovens aumenta a possibilidade de obter-se um número razoável de indivíduos

adultos, já que costumam ser relatados altos índices de mortalidade em cenários transitórios, como os que se instauram nas cidades em expansão (ALMEIDA & RONDON NETO, 2010).

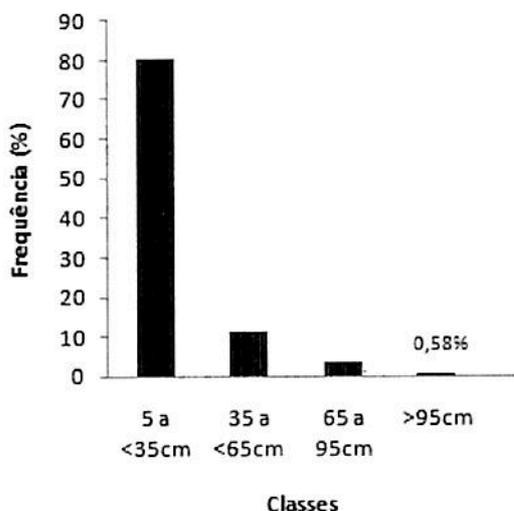


Figura 7 - Frequências observadas para as variáveis relacionadas ao diâmetro a altura do peito, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Nas zonas analisadas no município é observado (Fig. 8) que mais da metade dos indivíduos amostrados apresentam a primeira bifurcação ocorrendo abaixo de 1,80m (68,22%), o que pode indicar que o plantio foi realizado a pleno sol e que no decorrer do desenvolvimento do indivíduo, este não teve manutenção adequada composta por podas de formação para adequação as ruas em que se encontram. Apesar dos fatores ambientais não atuarem isoladamente sobre as plantas, a intensidade luminosa que chega até um indivíduo no decorrer dos seus estádios de crescimento pode ser um fator de modificação na sua conformação final, desta forma, uma das respostas do organismo pode manifestar-se através do desenvolvimento precoce das gemas laterais, ocasionando baixa altura de bifurcação do fuste em organismos plantados a pleno sol (BIONDI & LEAL, 2009).

Por conseguinte, observam-se muitas ruas em que as copas das árvores acabam afetando a passagem de carros e pedestres ou que acabam cruzando-se devido ao plantio de indivíduos nos dois lados da via sem que haja alternância de posicionamento entre as mudas, o que, apesar de fornecer sombra e abrigo do sol, pode configurar-se como um problema ao barrar a iluminação pública e sinalização (quando estas são presentes). Rodolfo Jr. et al. (2008), sugere que um resultado satisfatório acerca da altura da primeira bifurcação é obtido quando um indivíduo adulto não ocasiona problemas aos pedestres, com a parte de sua copa que é voltada para o passeio, e nem para os meios de transportes com a parte voltada para

rua; e para isso, faz-se necessário um trabalho de condução das árvores urbanas, em principal para aquelas em estágio inicial de desenvolvimento. Foram consideradas como sem bifurcação (8,66%) os indivíduos pertencentes à família *Arecaceae*, por serem conhecidamente indivíduos que não apresentam bifurcação durante o seu desenvolvimento.

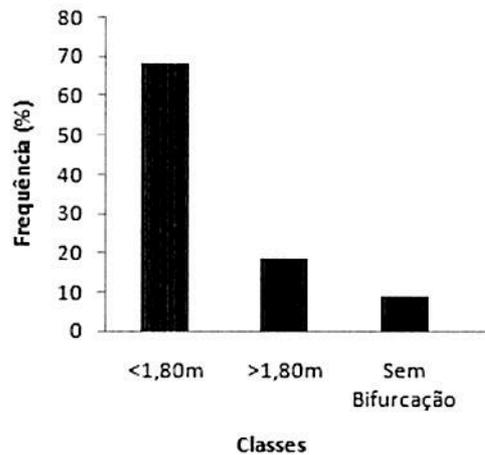


Figura 8: Frequências observadas para as variáveis relacionadas à altura da primeira bifurcação, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Quando analisadas as medidas obtidas para a altura total, um pouco mais da metade dos indivíduos amostrados apresenta porte baixo, com menos de 5m de altura (59,95%), observa-se dentre os demais indivíduos que 33,66% apresenta porte médio com alturas entre 5 e menores que 10m e apenas 1,74% apresenta alturas superiores a 10m (Fig. 9). Assim como já sugerido quando analisados os resultados obtidos para diâmetro a altura do peito (Fig. 7), os dados relativos à altura total reforçam a ocorrência de um predomínio de indivíduos jovens no município, sendo encontrados muitos indivíduos com estatura abaixo da esperada por pertencem a espécies de médio e grande porte, como o observado para indivíduos de *Jacaranda mimosifolia* e *Tipuana tipu*, sendo então esperado que os mesmos ainda se apresentem em fase de crescimento inicial.

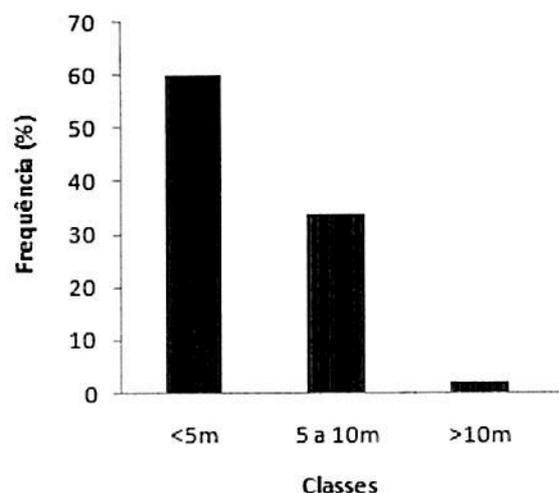


Figura 9 - Frequências observadas para as variáveis relacionadas à altura total, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil

Segundo Paiva (2009), apenas espécies pertencentes ao grupo de pequeno e médio porte são aconselhadas para serem plantadas em calçadas, visto que independente de haver fiação elétrica ou não na via em que são plantados, indivíduos de grande porte são de difícil manutenção e representam riscos dobrados em caso de queda decorrente de morte por idade ou doenças; são consideradas espécies de grande porte aquelas que apresentam estaturas acima de 10 m de altura, ficando então, indicadas apenas para áreas amplas e menos pavimentadas como praças, parques e bosques urbanos.

Os resultados obtidos sobre a relação da fiação com as copas mostraram (Fig. 10) a inexistência da fiação elétrica na maioria dos casos analisados (56,78%), no entanto, ainda assim foi possível observar indivíduos em estados conflituosos, nos quais a fiação se encontrava no meio da copa (18,47%). Indivíduos que apresentam a fiação passando acima de sua copa (17,19%) podem apresentar problemas futuros caso esta venha a atingi-la, sendo necessárias podas de segurança ou de adequação como forma preventiva, já os indivíduos em que fiação se apresenta abaixo da copa (2,91%) necessitam de cuidados do tipo poda de limpeza ou modelagem para evitar que a queda de galhos possa interferir no fornecimento de energia.

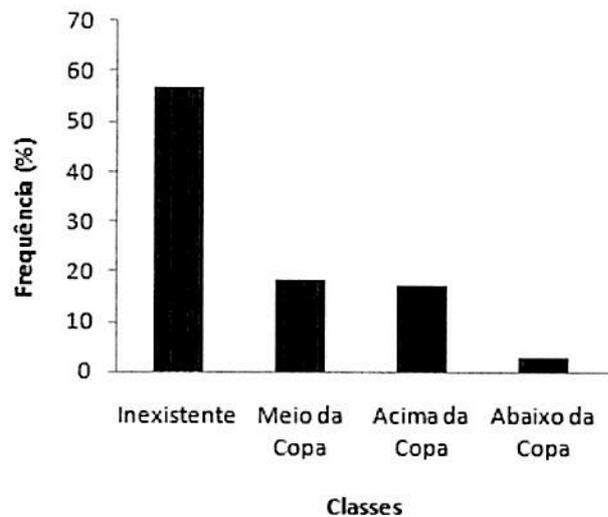


Figura 10: Frequências observadas para as variáveis do posicionamento da fiação elétrica em relação à copa, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

A existência de fiação elétrica não limita o plantio de indivíduos abaixo dela, apenas torna necessário o planejamento acerca do tipo de espécie que pode ser utilizada, sendo aconselhadas espécies de pequeno porte, ou de porte médio em caso de um planejamento efetivo de podas periódicas. Cabe ainda pensar, para um município em desenvolvimento que preza pelo ambiente saudável e equilibrado, a implementação de fiações compactas e subterrâneas, em detrimento da rede convencional, mesmo que esta represente um custo de implantação maior, uma vez que este pode ser compensado no futuro devido a diminuição de gastos com manutenção e manejo das árvores de rua.

Com relação ao diâmetro das copas (Fig. 11), 53,42% dos indivíduos amostrados apresentaram copa menor que 5m, enquanto 35,21% apresentam copas com diâmetros de 5 a menores de 10m, sendo então apresentado um contexto adequado ao meio em que se localizam devido a ausência de conflitos com residências e com os demais elementos das vias. Há, comparativamente, poucos indivíduos que possuem copas maiores (de 10 a 15m – 6,66%) e apenas um indivíduo, da espécie *Delonix regia*, que apresentou copa frondosa superior a 15m de diâmetro (0,06%).

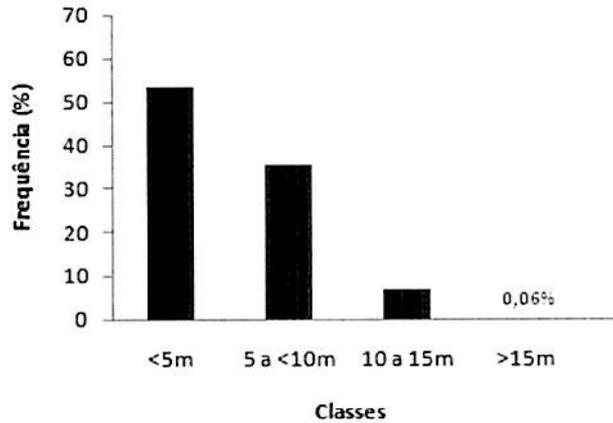


Figura 11: Frequências observadas para as variáveis relacionadas ao diâmetro da copa, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

O tamanho da copa esta diretamente ligada à sombra que a mesma proporciona, bem como ao conforto térmico que gera, sendo quanto maior a copa, maiores os benefícios gerados. No entanto, copas muito frondosas podem ser sinônimo de problemas no meio urbano quando estas se chocam com a fachada das casas e comércios, encobrem placas de sinalização de trânsito ou até mesmo os semáforos; desta forma, para que seja possível apenas nos beneficiarmos dos confortos proporcionados é que se faz necessário um conhecimento maior sobre as espécies selecionadas para o plantio, bem como a realização de podas periódicas de reparo.

Com relação à fenofase observa-se (Fig. 12) que grande parte dos indivíduos apresenta suas copas compostas por folhas (55,23%), sendo seguidos por aquele que as apresentam com folhas, frutos e sementes (27,33%), tais resultados relacionam-se diretamente com o período do ano em que foram obtidos, visto que foram encontrados diversos indivíduos que apresentavam frutos da última estação reprodutiva, os quais, em sua maioria, apresentavam-se abertos dispersando suas sementes como o esperado para o outono; a abundância de folhas se dá pelo fato dos indivíduos estarem vegetativos, sendo prevista sua perda somente no inverno, dado que também pode explicar o fato de não terem sido encontrados indivíduos que apresentassem ausência total de estruturas vegetativas. Espécies nativas, em sua maioria, produzem flores no final do inverno e durante toda primavera até o início do verão, quando então começam a produzir os frutos que irão perdurar até o outono, no entanto, algumas nativas são capazes de produzir flores e frutos o ano todo, o que pode explicar a presença de indivíduos que se encaixaram nas demais categorias.

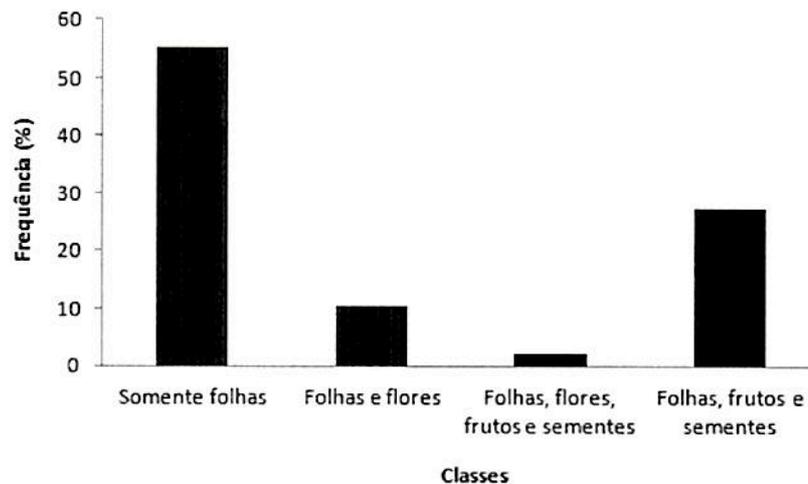


Figura 12: Frequências observadas para as variáveis relacionadas à fenofase, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Um equilíbrio maior entre os indivíduos alocados entre as classes de fenofase poderia ter sido obtido se o estudo tivesse abrangido o tempo corrido de um ano, o que não aconteceu. Paisagisticamente, para efeitos estéticos, o ideal é que houvesse uma gama de espécies que contemplassem todas as classes fenológicas de forma alternada, para que houvesse sincronia de indivíduos florescendo, o que traria grande beleza para a cidade. Da mesma forma, as espécies nativas da arborização, se tivessem as fenofases alternadas, poderiam manter um fluxo de polinizadores, dispersores e consumidores (animais e humanos) constante durante o ano, o que poderia ser útil em se tratando de um município agrícola como é o caso de Araçoiaba da Serra. Entretanto este é um cenário muito complexo de se alcançar, ainda mais se for considerada a aparente idade inicial de desenvolvimento dos indivíduos vegetais encontrados nas ruas amostradas.

1.3. Análises Específicas

1.3.1. Espécies de maior ocorrência na amostragem

As dez espécies mais frequentes (Fig. 13) representam somadas um percentual de 40,32% do total de indivíduos amostrados, segundo Faria et al. (2007), é normal que poucas espécies abriguem a maior parte dos indivíduos presentes no meio urbano, sendo constantemente encontrados nos inventários resultados semelhantes aos aqui apresentados, uma vez que muitos dos plantios realizados nas vias públicas acontecem em massa, mediante políticas públicas relacionadas à compra de grande quantidade de

mudas de viveiros,

priorizando-se a quantidade de mudas que se tem em estoque em detrimento da variedade de espécies a serem utilizadas no plantio. Desta forma, ao avaliar as arborizações urbanas de diversas cidades, percebe-se uma alta vulnerabilidade ambiental, uma vez que as mesmas espécies se repetem como se houvesse um padrão, sendo desconsideradas as particularidades climáticas e ambientais das regiões presentes em nosso território, as quais possuem uma gama de espécies endêmicas com grande potencial ornamental para serem utilizados nas vias públicas (PAIVA et al, 2009).

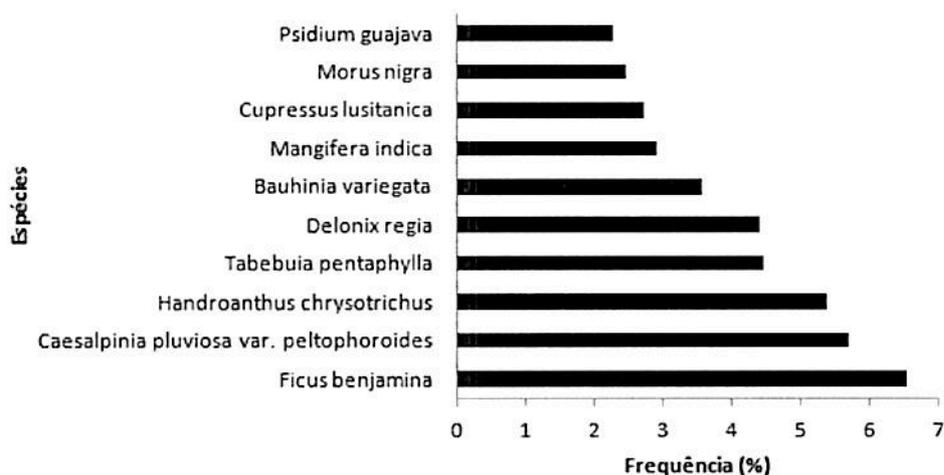


Figura 13: Dez espécies inventariadas, de maior frequência, no inventário arbóreo urbano, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

A espécie mais frequente foi a *Ficus benjamina* (Fig. 13) com 101 indivíduos amostrados (6,52%), sendo também destacada como a mais frequente nos estudos realizados por Moura e Santos (2009), Sartori e Balderi (2011) e Benatti et al. (2012). Por se tratar de uma espécie de folhagem perene, de cor verde e brilhante que produz frutos diminutos, foi amplamente incentivada, por diversas prefeituras do estado de São Paulo, para o plantio urbano devido seu forte apelo paisagístico; no entanto, apresentam raízes tabulares que se espalham superficialmente no solo causando danos a calçadas e tubulações de água e esgoto, além de poderem trazer problemas para a saúde pública, uma vez que a suas folhas costumam ser atacadas pelo inseto *Liothrips adisi* (“lacerdinha”), o qual em contato com o olho humano causa ardor e irritação (MATOS & QUEIROZ, 2009). Desta forma, por se tratar de uma espécie exótica invasora causadora de adversidades ao meio urbano, é aconselhado que seu plantio seja suspenso e que se dê atenção especial aos indivíduos já existentes com a finalidade de tentar conter ou combater possíveis infestações de pragas, conflitos com tubulações e redes de água e esgoto.

A alta ocorrência de indivíduos das espécies *Handroanthus chrysotrichus*, *Tabebuia pentaphylla* e *Bauhinia variegata* aparentemente é decorrente da facilidade de replicação de tais mudas, relatadas por moradores, e do forte apelo visual que estas proporcionam em suas épocas de floração, sendo plantadas muitas vezes mudas seguidas destas espécies a fim de se formar alamedas floridas, atrativas a moradores e turistas devido aos cachos de flores no caso dos ipês e as grandes e belas flores no caso das patas de vaca.

Já a alta ocorrência de indivíduos da espécie *Cupressus lusitanica* tem grande relação com o fato desta espécie ser muito utilizada no paisagismo como cercas vivas em áreas rurais, sendo exatamente este contexto encontrado no município, onde vários dos indivíduos foram amostrados em sequência cercando os muros das chácaras. O elevado número de indivíduos necessários para tal prática acaba aumentando a ocorrência desta espécie exótica na região. Segundo Moura e Santos (2009) não é comum que os indivíduos desta espécie apresentem conflitos com a fiação, uma vez que estes são plantados no interior do passeio público, próximo aos muros enquanto os cabos elétricos costumeiramente passam próximos ao meio fio, porém são organismos que em idade adulta podem ocupar muito espaço das calçadas, agindo como obstáculo ao vai e vem de pedestres.

Das dez espécies aqui destacadas (Fig. 13), apenas *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* e *Handroanthus chrysotrichus* são espécies nativas da flora brasileira. Mesmo não sendo contra indicado o plantio de espécies exóticas na arborização urbana, do ponto de vista ecológico, adaptativo e funcional, recomenda-se o plantio de espécies presentes na flora local, mais especificamente dos biomas da região em questão, de forma a garantir a ocorrência de relações ecológicas coevolutivas, conservação de material genético, dispersão de propágulos e aproximação da fauna ao ambiente urbano (ROMANI et al., 2012), sendo assim, para cidade de Araçoiaba da Serra seria recomendável o uso de espécies nativas dos biomas Mata Atlântica e Cerrado.

Quanto a ocorrência de espécies frutíferas, observa-se *Morus nigra* (amora), *Psidium guajava* (goiaba) e *Mangifera indica* (manga), enquanto as duas primeiras se mostram espécies adequadas ao passeio público por possuírem pequeno porte, sistema radicular pouco conflituoso e frutos reduzidos, a última costuma ser desaconselhada para o plantio em locais públicos por apresentar, na fase adulta, um grande porte, possuir raízes muito vigorosas, produzir frutos grandes e suculentos que conhecidamente atraem insetos como moscas e são muito escorregadios quando caídos ao chão, podendo causar acidentes com pedestres (MOURA & SANTOS, 2009). Por serem as espécies frutíferas as principais fornecedoras de alimentação para fauna urbana, a presença de tais indivíduos, tanto em frequência como em

diversidade deveria ser incentivada uma vez que são de grande valia para manter a harmonia e o equilíbrio do ecossistema urbano, no entanto, faz-se necessário maior cuidado na escolha de quais espécies são mais recomendadas para estes locais, sendo analisado principalmente seu porte e o tamanho e hábito de seus frutos.

1.3.2. Análise fitossanitária

Ao analisar a fitossanidade destas 10 espécies mais frequentes, nota-se que oito delas foram identificadas como portadoras de boa fitossanidade, sendo nas restantes, *Morus nigra* e *Psidium guajava*, observado uma classificação regular. Para as espécies *Tabebuia pentaphylla*, *Bauhinia variegata* e *Cupressus lusitanica*, percebe-se que não foram encontrados indivíduos com fitossanidade ruim, e mesmo nas espécies em que havia indivíduos que se encaixavam nesta classe, os mesmos se apresentavam com frequência inferior a 10%, o que reforça a hipótese de que as espécies mais frequentes são aquelas que se mostram mais vigorosas (Fig. 15A).

Com relação ao índice de condição (IC), foram obtidos resultados que variaram de 1,07 em *Cupressus lusitanica* até 1,73 para *Morus nigra* (Fig. 14B), indicando uma baixa variação entre as espécies analisadas, podendo ser considerada uma mesma condição fitossanitária para todas. Por se tratar de um índice que varia seus resultados entre a escala de “1 a 4” e pelos os valores obtidos se apresentarem próximos de “1”, é possível a atribuição de classificação fitossanitária boa também aos indivíduos pertencentes às 10 espécies mais frequentes.

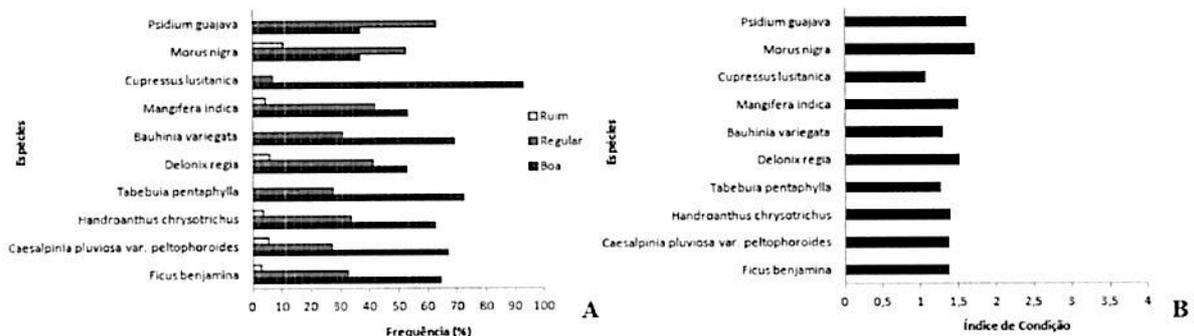


Figura 14 - Dez espécies inventariadas, de maior frequência, no inventário arbóreo urbano, Araçoiaba da Serra, SP–Brasil. A) Fitossanidade. B) Índice de condição geral das árvores.

Muitos dos indivíduos da espécie *Handroanthus chrysotricus*, classificados como apresentando fitossanidade regular, apresentavam-se parasitados por *Tripodanthus acutifolius* (erva-de-passarinho), os quais só foram encontrados nos indivíduos amostrados desta espécie, podendo assim indicar certa vulnerabilidade da mesma a tais hemiparasitas, uma vez que essa relação também foi constatada por Araújo et al. (2012), que descreveu a presença significativa destes organismos para o gênero *Handroanthus*. Como já citado anteriormente, os organismos parasitados não apresentavam queda aparente em seu vigor fitossanitário, optando-se assim por acoplá-los em tal classe fitossanitária e não na classe “ruim”, uma vez que foi usado o critério visual para atribuição dos indivíduos as classes.

1.3.3. Características dendrométricas

Cruzando os dados relativos ao “sistema radicular em relação ao passeio público” (Fig. 15A) com os obtidos para “relação fiação elétrica/copa” (Fig. 15B), é possível constatar que os indivíduos mais frequentes, em sua maioria, apresentam raiz não aparente no solo e localizam-se no calçamento contrário a fiação elétrica, não causando problemas relacionados com a mesma.

Como já discutido anteriormente, são poucos os conflitos relatados da raiz em relação ao calçamento urbano devido à baixa porcentagem de ruas que apresentam solo impermeabilizado; considerando tal fato, ainda sim é possível encontrar dados como os atribuídos às espécies *Ficus benjamina* (35,64% dos indivíduos com raízes aparentes no solo) e *Delonix regia* (72,06% dos indivíduos com raízes aparentes no solo), que causam problemas relacionados à exposição de suas raízes mesmo em solos expostos (Fig. 15A). Tal fato se deve a características específicas destas espécies, as quais já foram citadas como causadoras de problemas semelhantes por Rocha et al. (2004) e Barros et al. (2010), uma vez que possuem raízes superficiais que se espalham buscando configurar maior estabilidade ao organismo vegetal rompendo facilmente estruturas que as mantenham cobertas a fim de tornarem-se expostas no solo.

Mesmo diante do resultado expressivo que indica que a maioria dos indivíduos não se encontra plantado em locais por onde passa a fiação elétrica, percebe-se também que a segunda classe de maior representatividade abriga aqueles indivíduos que apresentam a fiação elétrica no meio da copa (Fig. 15B), sendo um dos resultados mais conflituosos para o quesito analisado, uma vez que tanto a fiação pode causar danos às árvores ao conferir-lhes choques

ou queimaduras decorrentes de curtos-circuitos, quanto às copas podem causar interferência na distribuição elétrica das redes instaladas.

A espécie, dentre as analisadas, que melhor representa este conflito é a *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*, que apresenta 44,31% dos seus indivíduos com a fiação localizada no meio da copa; por ser conhecidamente uma espécie de grande porte, pode-se inferir que estes indivíduos estão em fase jovem, mas que ao atingirem a fase adulta ainda sim poderão gerar conflitos por apresentarem fiações que irão passar entre seus troncos, não sendo assim um problema eventual que se solucionará com o passar do tempo.

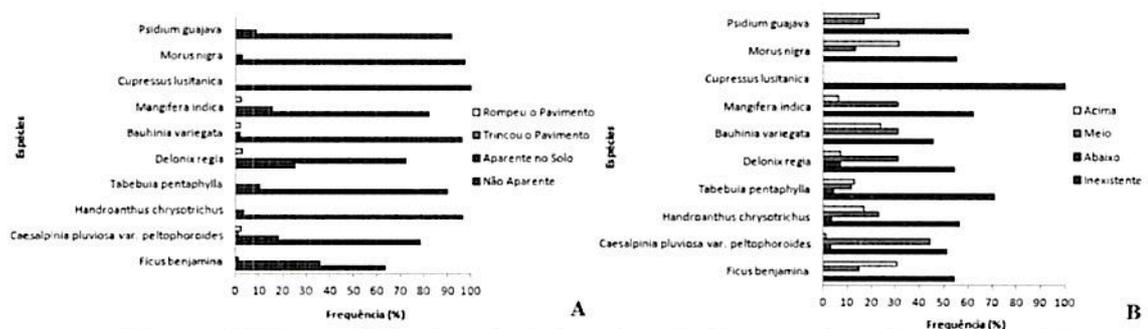


Figura 15: Dez espécies inventariadas, de maior frequência, no inventário arbóreo urbano, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil. A) Influência do sistema radicular no passeio público. B) Posicionamento da fiação elétrica em relação à copa.

Para manter o conforto térmico na cidade e até mesmo maximizá-lo, é aconselhável que sejam plantadas árvores de espécies de pequeno porte no lado em que passa a fiação elétrica e as de médio e grande porte no lado oposto a fiação, tal alternância de espécies traz benefícios não apenas ligados ao sombreamento, como também auxilia na redução da poluição atmosférica, visual e sonora (BATISTA et. al, 2013). Desta forma, pode-se dizer que a arborização do município contempla a maximização do bem estar que a arborização pode gerar para população, por ter árvores plantadas nos dois lados da via; no entanto, a escolha das espécies utilizadas não segue o porte aconselhável para os indivíduos plantados nas vias em que a fiação elétrica está presente, o que acaba gerando conflitos com a mesma.

Analisando conjuntamente dados como “diâmetro a altura do peito (DAP)” (Fig. 16A) com os fornecidos pela “altura total” (Fig. 16B), fica claro algo já analisado para os dados gerais, que mesmo os indivíduos mais representativos se apresentam em um estágio jovem de desenvolvimento, fato comprovado quando observado que os DAP se concentram na classe de 5 a menores que 35cm e que se mostram menores de 5m quando analisada sua altura total, ou seja, a grande maioria das árvores de rua do município em questão ainda são jovens.

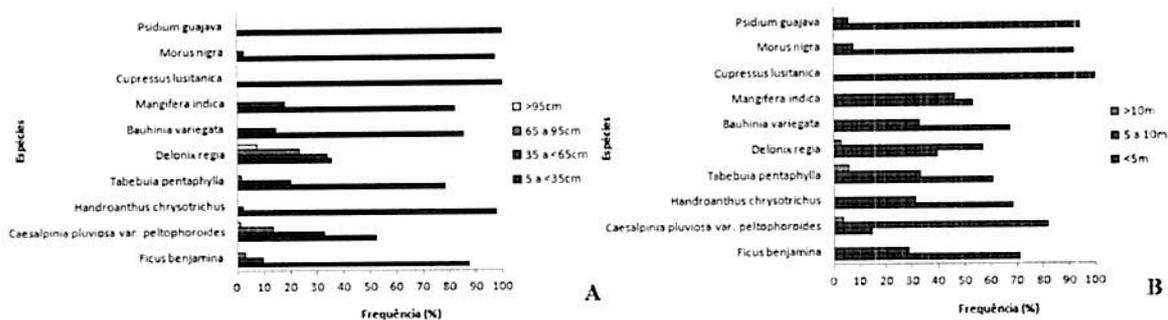


Figura 16 - Dez espécies inventariadas, de maior frequência, no inventário arbóreo urbano, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil. A) Diâmetro a altura do peito. B) Altura total.

Quando analisado separadamente os diâmetros a altura do peito (Fig. 17A), é possível perceber que as espécies *Delonix regia* e *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* foram as únicas que apresentaram indivíduos que se distribuem nas quatro classes propostas, podendo então ser inferida a existência de indivíduos em todos os estádios de desenvolvimento, além de serem as únicas espécies que apresentaram indivíduos com DAP superior a 95cm sendo então tratadas como espécies de fácil adaptação às condições locais. Percebe-se, também, que as espécies *Cupressus lusitanica* e *Psidium guajava* apresentam 100% de seus indivíduos na classe de 5 a menores que 35cm, indicando uma ausência de indivíduos adultos e velhos nas ruas amostradas.

Já quando analisadas as classes de altura total (Fig. 17B), percebe-se que apesar da predominância de indivíduos que se encaixam na classe “abaixo de 5m”, há uma presença considerável de indivíduos com altura entre 5 a abaixo de 10m, indicando que parte dos indivíduos amostrados apresenta-se em estatura média o que pode significar a parcela de indivíduos que está alcançando o estágio adulto quando considerado o porte esperado para cada espécie.

Através da análise conjunta dos dados obtidos para “altura da primeira bifurcação” e para “diâmetro da copa” (Fig. 17), podemos perceber que mesmo diante de copas relativamente pequenas, pode haver conflitos urbanos devido ao elevado número de indivíduos que apresentam sua primeira bifurcação ocorrendo abaixo de 1,80m. O tamanho reduzido das copas pode decorrer das características de cada espécie ou do manejo realizado para adequação dos indivíduos ao meio em que se encontram; desta forma, e diante dos resultados obtidos, podemos inferir que está havendo manejo relacionado à poda uma vez que o predomínio de indivíduos nas classes de copas “menores que 5m” e de “5 a menores que 10m” (Fig. 17A) não indica necessariamente adequação entre as espécies utilizadas e o meio urbano, pois dentre as dez espécies aqui analisadas, 6 são consideradas de grande porte, sendo esperado para estas, copas de porte mais frondoso.

A exemplo, destacam-se as espécies *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* e *Delonix regia*, ambas de grande porte (LORENZI, 2008 e LORENZI et al., 2003), que obtiveram quantidade significativa de indivíduos com copas de diâmetros maiores de 10m, sendo aquela conhecida uma espécie indesejada pela população por sujar calçadas e entupir calhas com a quantidade de folhas que se destacam de suas copas devido ao seu hábito caducifólio, e esta por possuir copas longas e pensas, atrapalhando frequentemente a visibilidade do passeio público, além de possuir frutos grandes e pesados que podem amassar ou riscar veículos quando se colidem com estes (ROMANI et al., 2012); desta forma seria aconselhável interromper o plantio destas duas espécies na cidade.

Com relação à altura da primeira bifurcação (Fig. 17B), percebe-se que indivíduos da espécie *Ficus benjamina* apresentam, em sua quase totalidade (95,05%) altura da primeira bifurcação maior que 1,80m, sendo resultado semelhante verificado para espécie *Tabebuia pentaphylla*, que apresenta 53,62% dos seus indivíduos com bifurcação superior a 1,80m; para tais espécies, os conflitos relacionados ao trânsito de elementos urbanos são mais dificilmente relatados, já para as demais espécies analisadas, em que todas apresentam mais de 50% de seus indivíduos com bifurcações abaixo de 1,80m, tais conflitos são mais facilmente constatados, uma vez que a baixa abertura dos troncos confere aos galhos e copas um maior espaço de ocupação, o qual é compartilhado também por pedestres e estruturas urbanas. Pode-se inferir, então, que o cuidado com o manejo se dá apenas com relação à copa e não com os galhos laterais no decorrer do desenvolvimento vegetal, visto não aparentar ter havido cuidados relacionados à altura de suas bifurcações, uma vez que o tamanho de ocorrência destas indica falta de manejo ou podas realizadas de formas inadequadas; tal hipótese se reforça devido às podas realizadas na cidade serem de responsabilidade da companhia de energia que a abastece, o que torna a colisão de galhos e folhas com os cabos de eletricidade a maior preocupação relacionada ao manejo destes organismos.

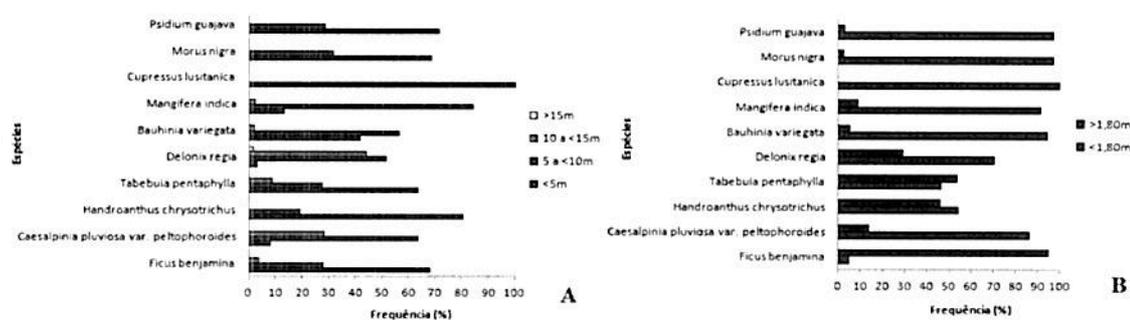


Figura 17: Dez espécies inventariadas, de maior frequência, no inventário arbóreo urbano, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil. A) Diâmetro da copa. B) Altura da primeira bifurcação.

Como observado para fenofase geral, também pode ser observado que a maioria dos indivíduos, pertencentes às 10 espécies mais frequentes, apresentam suas copas cobertas apenas por folhas (Fig. 18), sendo exceção à espécie *Bauhinia variegata* que apresentou 67,27% de seus indivíduos com folhas e flores, e *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* e *Delonix regia* que apresentaram, respectivamente, 64,77% e 83,82% de seus indivíduos com presença de folhas, frutos e sementes.

Quanto às espécies nativas da flora brasileira, cujo comportamento fenológico em território brasileiro é conhecido e relatado, percebe-se que os resultados encontrados para *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* (presença de folhas, frutos e sementes: 64,77%) encontram-se de acordo com os relatados por Lorenzi (2008) onde as sementes só amadurecem no final de julho a meados de setembro, no entanto podem ser encontradas nos indivíduos da espécie desde o final de maio; para *Handroanthus chrysotrichus* percebe-se que a maioria dos indivíduos se apresentava somente com folhas (87,95%) como o esperado para os meses em que se deu o inventário, tendo pouco deles (2,41%) já dado início a queda das folhas e apresentando as primeiras flores, transição que se completa de agosto a setembro (LORENZI, 2008).

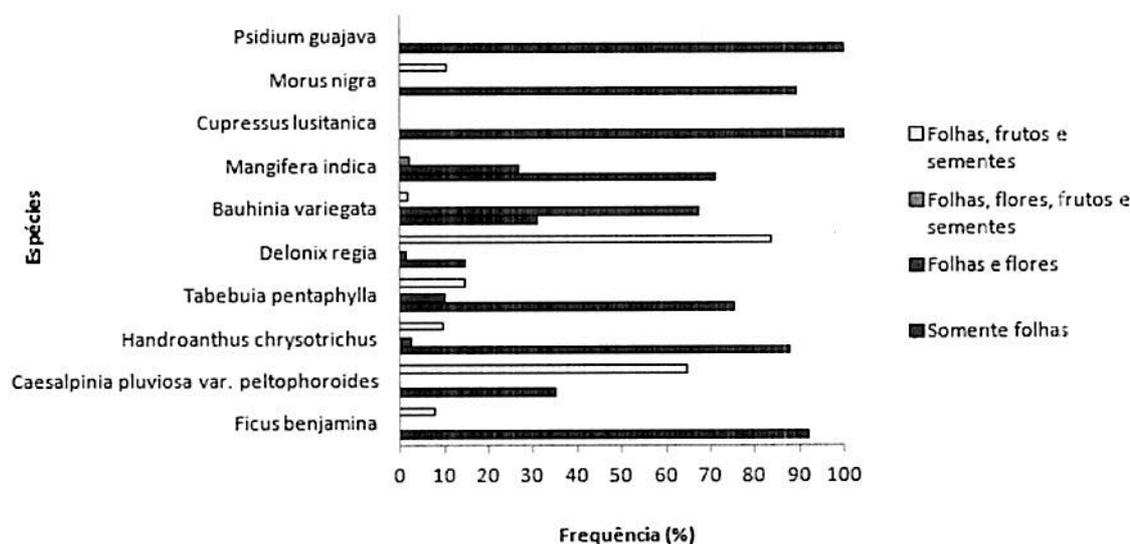


Figura 18: Frequências observadas para as variáveis relacionadas à fenofase para as dez espécies de maior frequência, Araçoiaba da Serra, SP – Brasil.

Os resultados aqui coletados são um registro pontual da fenofase local, não tendo sido feitas repetições das coletas de dados nem acompanhamento mensal das mesmas, não sendo possível, desta forma, realizar inferências sobre a adaptação, ou falta dela, por parte dos indivíduos inventariados.

1.4. Proporcionalidade de Projeção de Copa

1.4.1. Interações ecológicas observadas e sua relevância para a paisagem

Apesar das zonas selecionadas para a realização do inventário serem consideradas as mais urbanizadas do município, com exceção das ruas pertencentes à zona central, grande parte das ruas selecionadas são constituídas por ruas de terra batida, pouco impermeabilizadas e de pouco trânsito. Na cidade existem muitas chácaras, costumeiramente bem arborizadas devido à presença de pomares particulares que se alternam na paisagem com terrenos também vegetados; sendo assim, as ruas e sua arborização se configuram como caminhos acessíveis à fauna e flora que acabam se beneficiando das características locais e fornecendo melhorias a população com as relações desenvolvidas entre elas.

Diante deste contexto, durante as visitas *in loco* foi constantemente observado a presença de aves, que se alimentavam dos frutos e faziam ninhos em diversos galhos e copas, sendo marcante a presença de ninhos de *Furnarius rufus* (joão de barro) em diversas espécies arbóreas. Encontrou-se também, corujas repousando no tronco de algumas árvores, beija-flores sobrevoando as flores, sapos próximos a terrenos bem vegetados e muitas formigas e abelhas que transitavam abundantemente pelas ruas visitadas.

Por abrigar uma porção sul da Floresta Nacional de Ipanema, o município se configura como área de amortecimento da mesma, na qual a presença de ruas bem arborizadas pode auxiliar na conectividade da unidade de conservação com os fragmentos de vegetação nativa ainda existentes na paisagem. Desta forma, a área urbana deixa de ser uma barreira inóspita que impossibilita o acesso para a fauna e propagação da flora, de modo que as árvores urbanas sejam utilizadas como poleiros, fonte de alimento e abrigo para a avifauna local que, por sua vez, é de grande importância para a dispersão de propágulos vegetais que necessitam desta interação para manter seu ciclo de vida mais equilibrado.

1.5. A população e a arborização urbana

Durante a realização deste inventário foi possível constatar uma forte relação entre a população e os elementos naturais presentes no município, sendo constantes os relatos de pessoas que foram morar na cidade, ou obtiveram um imóvel buscando justamente este contato com o meio ambiente. Foi observado também que muitos plantios, dentro dos quintais e nas vias públicas foram realizados por moradores, seja para obtenção de cercas

vivas, para melhorar o efeito visual das ruas ou para formar pomares a céu aberto, onde a população pode adquirir frutas para consumo próprio bem como valer-se do contato com a fauna que o frequenta.

Muitos foram os relatos de moradores que recuaram a construção de muros e cercas devido à existência prévia de indivíduos arbóreos próximos ao início de seus terrenos, alguns por querer manter o organismo no local e outros por não terem conseguido uma licença para realizar seu corte, porém ambos sinalizando um respeito à arborização das vias, seja natural ou imposto por lei.

Diversos moradores, ao perceber as medições realizadas para obtenção dos dados desta pesquisa, questionaram sobre uma possível extração do organismo do local, alguns cercados de expectativas por apresentarem pedidos de corte na prefeitura, decorrentes de problemas relacionados às raízes ou copas de tais organismos, fornecendo relatos como “a raiz desta árvore está pegando a fossa da minha casa” ou “a raiz está quebrando toda a minha calçada” (relacionado ao rompimento da via); mas a grande maioria tinha a preocupação por não querer a retirada de indivíduos com os quais os moradores locais aparentam ter muito apreço, sendo escutado relatos como “vem pessoas de todos os bairros pegar uma lasquinha desta árvore” (com relação a um indivíduo de barbatimão – *Stryphnodendron adstringens* – muito usado medicinalmente) ou “os turistas ficam malucos com este pomar que criamos aqui, em São Paulo não tem nada disso!”.

Percebe-se grande pró-atividade dos moradores com relação às árvores que se localizam na frente de seus imóveis, sendo constantemente encontrados moradores executando podas e contando histórias de ocorrência de doenças “curadas” por cuidados realizados por eles; o problema é que muitas vezes estas podas podem ser realizadas de forma amadora, desestruturando a arquitetura do indivíduo ou até mesmo matando-o ao infringir-lhe ferimentos que se configuram como uma porta de entrada para patógenos e insetos. Outro problema muito observado relaciona-se com o destino de galhos e folhas caídos ou podados das árvores, os quais acabam sendo amontoados e queimados nas vias públicas, trazendo risco para os moradores, pedestres e até mesmo para as árvores locais, visto que muitas se apresentavam queimadas em decorrência do fogo descontrolado.

Em contraponto aos relatos amigáveis a arborização, foram encontrados indivíduos com feridas decorrentes de cortes do tipo “anel de Malpighi”, entalhes de nomes e com pregos em seus troncos, sendo estes diversos com a finalidade de matar o indivíduo ou em pequeno número para o suporte de sacos de lixo ou placas de anúncios. Seja por uma questão cultural, em que a falta de percepção de que as árvores são seres vivos torna possível usá-las para os mais diversos fins, ou por serem consideradas

causadoras de problemas e sujeira, é muito comum observar esta relação pouco amigável nos contextos urbanos, no entanto tais organismos são protegidos por leis, muitas vezes desconhecidas da população, como a lei de crimes ambientais que prevê detenção ou multa para quem lesar, maltratar, destruir ou danificar plantas em logradouros públicos (BRASIL, 1998).

Assim, para reverter esta tendência negativa, a implementação de programas de educação ambiental junto à comunidade, na qual sejam enfatizados os benefícios da arborização no meio urbano, o manejo adequado, técnicas de podas, bem como as leis e penalidades previstas para quem lesar organismos vegetais, pode reverter em longo prazo possíveis relações negativas entre a população e a arborização local.

2. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS

2.1. Importância das áreas verdes públicas

As áreas verdes atenuam a própria poluição por meio da ciclagem de nutrientes, reciclando boa parte dos resíduos produzidos pelo homem e disponibilizando-os novamente sob a forma de recursos naturais. As áreas verdes também possuem funções no âmbito da percepção ambiental uma vez que todo homem tem necessidades a serem supridas nos espaços públicos e a utilização desses espaços influencia seu relacionamento com seus semelhantes (OKAMOTO, 2002).

Mapear a distribuição das áreas verdes urbanas é importante para impedir que as mesmas sejam invadidas ou utilizadas para um uso inadequado. Da ocupação irregular, surgem problemas típicos de áreas adensadas como a ocorrência de enchentes, contaminação por resíduos líquidos e sólidos e poluição atmosférica. Neste sentido, faz-se necessário o planejamento com equipes multidisciplinares que possam dividir a área do município em zonas de acordo com suas capacidades geológicas (MOURA, 2003).

Precisa-se saber como as fisionomias se distribuem no espaço para que se possa alcançar uma visão sistêmica e estabelecer os limites ao crescimento que se fizerem necessários (ROSS, 2006). Nesse sentido, o diagnóstico da qualidade ambiental nas cidades leva em consideração diversos tipos de índices que relacionam a quantidade de habitantes com a quantidade de áreas verdes públicas. Às vezes a área verde não apresenta condições de uso. Portanto, após a qualificação das áreas verdes dever-se-ia recalcular o índice e, assim, trabalhar com dois: um indicando a quantidade total de áreas verdes e outro mostrando a quantidade de áreas verdes utilizáveis pela comunidade de acordo com suas qualificações.

Outro aspecto que se deve avaliar é o uso das áreas verdes como espaços livres para o lazer da população. Para manter as áreas verdes existentes ou mesmo disponibilizar espaços para a conversão em vegetação é primordial que se recomende o loteamento, visando à verticalização das moradias em detrimento à disposição horizontal das mesmas, com base na legislação vigente. No entanto, devem-se levar em conta também os efeitos negativos dessa medida. Isto se deve a fatores como o sombreamento, calor e bloqueio das correntes de ar, gerados pelas edificações que passam a comprometer a fisiologia das plantas.

3. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista o nítido crescimento do município, sabe-se que ainda haverá mudanças na paisagem e novas adequações ao meio urbano terão de ser feitas com relação a suas estruturas físicas. Para que o planejamento e a execução da arborização tenham sucesso e atendam a expectativas da comunidade é preciso que o plano esteja em conformidade com as leis, normas e diretrizes municipais, estaduais e federais vigentes, além de não afetar a estrutura da cidade (ruas, praças e avenidas), deste modo racionalizando a ocupação do espaço e diminuindo ações de manejo necessárias para manutenção da árvore ao longo de sua existência, lembrando que para cada local existem espécies adequadas.

As diretrizes e recomendações a seguir estão fundamentadas no diagnóstico da arborização urbana de Araçoiaba da Serra, e buscam respostas viáveis aos principais problemas verificados no município.

3.1. Planejamento e implementação dos plantios

Uma arborização adequada diminui os conflitos com a infraestrutura urbana, reduzindo os custos com manutenção, indenizações e atendimentos de emergência, todavia é importante levar em conta que muitas vezes os conflitos existentes têm origem nos equipamentos, não nas árvores.

Para a ideal gestão da arborização do município é preciso começar pelo plantio de espécies nas áreas que não possuem uma arborização satisfatória. Para isso, deve ser observado o diagnóstico realizado, de forma a possibilitar a verificação das áreas que não possuem uma arborização satisfatória, por isso sendo o plantio nessas áreas entendido como de caráter emergencial.

Eventuais impermeabilizações do solo podem reverter quadros já existentes como o não aparecimento de raízes na superfície do passeio público, fazendo-se necessário então pensar em alternativas como calçadas verdes, já previstas no plano diretor do município, e acessos mais permeáveis que o asfalto, prevalecendo o uso de pedriscos ou caminhos formados por blocos de concreto, de forma que não haja regressões dos cenários constatados. Com relação à fiação elétrica, percebeu-se que muitas ruas ainda não a possuíam, quadro que, considerando o desenvolvimento de infraestrutura no município, tende a mudar fortemente, podendo haver problemas em ruas nas quais os dois lados do passeio público são altamente

povoados por indivíduos de portes frondosos; para que não haja necessidade de remoção dos mesmos, sugere-se o uso de fiação subterrânea podendo esta gerar uma melhora no fornecimento elétrico devido maior proteção contra as intempéries do meio, além de evitar a criação de poluição visual nestes locais. Para as ruas que já possuem a fiação convencional ou para aquelas onde a fiação subterrânea mostrar-se inviável, aconselha-se o plantio de indivíduos de pequeno porte ou de médio porte plantados de forma desviada da fiação, para os quais deve haver ainda um calendário de poda pré-estabelecido.

Tendo em vista todos os quesitos analisados neste inventário, é aconselhado que a escolha de espécies para plantios futuros seja bem planejada, guiando-se por critérios como:

- 1 Selecionar mudas saudáveis, sem a presença de pragas ou doenças, com sistema radicular já bem formado, DAP maior ou igual a 3cm, altura superior a 1 metro com poda estrutural bem realizada (MATOS & QUEIROZ, 2009). Mudas jovens tendem a ser mais baratas em comparação com aquelas que possuam as exigências citadas, no entanto, seu índice de mortalidade também tende a ser maior, o que trará novos gastos com a reposição dos indivíduos a serem substituídos;
- 2 Seleção de espécies mais adaptadas ao solo e clima local, sendo bem indicadas as espécies nativas dos biomas Mata Atlântica e Cerrado que incentivem a atividade da fauna local, que apresentem portes de pequeno a médio, com raízes preferencialmente pivotante e profundas, troncos resistentes e pouco quebradiços para que não caiam com facilidade, e que possuam copas de formato e tamanho compatíveis à via pública para que não necessitem de podas tão constantemente.
- 3 Priorizar espécies com flores e frutos pequenos, evitando que sua queda atinja algo ou alguém e que as ruas se tornem escorregadias, com folhas médias a grandes para que proporcionem maior sombra e não entupam calhas, bueiros e ralos, que não atraiam muitos insetos e não transmitam pragas e doenças e principalmente que não tenham cheiro muito forte e que não exalem substâncias tóxicas que possam causar alergia na população.

Dentre as espécies nativas amostradas, que ocorrem nos biomas Mata Atlântica e/ou Cerrado e que atendem os parâmetros citados estão: *Schinus terebinthifolia* (Aroeira Pimenteira) que se destaca por possuir copa composta por folhas médias capazes de produzir sombra sem que se torne incompatível aos elementos urbanos, *Myrciaria cauliflora* (Jabuticabeira) e *Eugenia uniflora* (Pitangueira) que se destacam por serem espécies que produzem frutos de tamanho diminuto capazes de atrair a fauna sem que sua queda possa

causar algum tipo de dano, e *Tibouchina mutabilis* (Manacá da Serra) que apresenta um forte apelo paisagístico devido à beleza de suas flores que mudam de cor e que são muito atrativas aos polinizadores locais (LORENZI, 2008, 2009a, 2009b); desta forma, o plantio de tais espécies deve ser incentivado na arborização do município, conjuntamente com o de outras espécies que atendam as características citadas e que eventualmente não foram amostradas por este trabalho.

É sabida a dificuldade de se encontrar espécies que reúnam todas as características citadas, no entanto, selecionar espécies que atendam ao menos algumas das características desejadas ou que não sejam o extremo oposto do indicado já pode ser um bom norteador do que é mais adequado ao meio urbano, mas acima de tudo, uma análise rápida do local do plantio é fundamental, visto que cada rua possui uma característica e elementos distintos das demais, sendo possível para cada caso ser pensado uma gama de espécies diferente.

É aconselhado ainda que haja uma diminuição ou até mesmo que se cesse o plantio de espécies muito frequentes, as quais, mesmo não tendo apresentado, neste inventário, quantidade alarmante de indivíduos, quando analisados os parâmetros relacionados à biodiversidade local, em sua maioria não contemplam as características citadas acima.

Para os indivíduos já existentes, sejam aqueles conflituosos ou não, aconselha-se a realização de monitoramento e planejamento a cerca de como proceder aliando o desenvolvimento dos indivíduos as estruturas urbanas que se instalarão nas ruas que os abrigam; a respeito dos indivíduos mortos, sugere-se sua remoção a fim de evitar problemas com queda de galhos ou de ordem sanitária, possibilitando o replantio nestes e em outros espaços vazios nas vias aptos a abrigar novos indivíduos vegetais compatíveis a eles.

É fundamental a realização de ações municipais voltadas à educação ambiental, a fim de esclarecer a população sobre os benefícios da existência de ruas bem arborizadas para eles e para os diversos elementos da paisagem que os cerca, devendo também ser debatidos temas como adequação de espécies às vias, manejo e criação de mudas, orientação sobre poda e destinação de material orgânico; podendo ser sugerida a utilização de técnicas alternativas, como o uso de composteiras em detrimento do uso de fogo para descarte de material orgânico, uma vez que sua implementação é fácil e de baixo custo, sendo os produtos decorrentes desta, traduzidos como economia ao serem utilizados em plantações e jardins como fonte de enriquecimento do solo.

Sugere-se ainda a elaboração de um programa sistemático de podas, coordenado pela Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente e executado por técnicos

vinculados a prefeitura ou pela concessionária de energia local, o qual defina os critérios e os meios mais adequados para a manutenção do patrimônio arbóreo, como calendário de poda contendo recomendações conforme o porte e a espécie do indivíduo, bem como a criação de um sistema que repasse os pedidos de poda ou remoção realizados pela população para os responsáveis pela mesma de forma a garantir uma convivência harmoniosa entre as árvores, edificações e redes de distribuição de energia locais.

3.2. Mudanças

O município de Araçoiaba da Serra possui o Horto Municipal com capacidade de produção de doze mil mudas por mês, porém, o mesmo não está funcionando com toda a capacidade, necessitando de ajustes e melhorias de instalações, logística e pessoal.

Mesmo com o ajustamento do horto municipal, propõe-se que o município realize parcerias com hortos de outros municípios, de instituições como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)/Floresta Nacional de Ipanema.

Caso todas essas possibilidades ainda interfiram no atendimento do plano, o município pode ainda comprar mudas em hortos particulares.

3.3. Coveamento

As dimensões das covas variam com o tipo de solo e com o tamanho da muda e recipiente utilizado. Quanto pior a qualidade do solo, maior deve ser a cova. Normalmente variam de 0,40 x 0,40 x 0,40m a 1,0 x 1,0 x 1,0m. No preparo, recomenda-se preencher com uma mistura de areia, esterco de curral curtido ou húmus e terra de boa qualidade, na proporção 1:1:1, incorporando-se adubos químicos quando a análise de solo indicar.

3.4. Canteiro

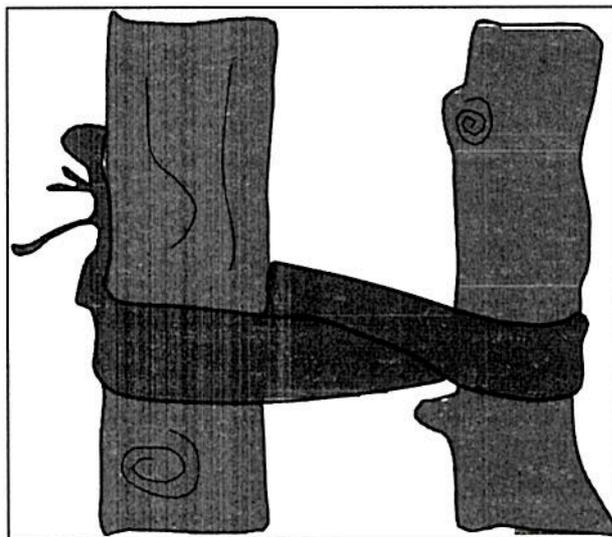
O canteiro ideal para um bom desenvolvimento das árvores situadas em vias públicas é de 2m² para árvores de pequeno e médio porte e 3m² para árvores de grande porte. Muitas vezes, de forma errônea, são plantadas mudas menores do que o recomendado e estas mudas ficam desproporcionais ao canteiro; buscando a proporção, o canteiro, muitas vezes, é reduzido consideravelmente. Porém, à medida que a árvore vai crescendo, o tronco vai naturalmente engrossando e quebrando a calçada por absoluta falta de espaço e não porque a espécie tem a característica de raízes superficiais.

Recomenda-se uma área livre mínima de 2m² para as mudas a serem plantadas e

para as árvores existentes deve-se reajustar as áreas livres que não ofereçam condições de aeração e absorção de águas e nutrientes, levando em consideração a mesma dimensão para uma nova muda, ou seja, 2m².

3.5. Tutoramento

Recomenda-se tutorar as plantas que normalmente é feito utilizando-se estacas de madeira ou bambu, com o mínimo de 2,50m de comprimento, que são enterradas a uma profundidade de 0,50cm e 0,15cm de distância do tronco da muda. Para prender a muda ao tutor, podem-se utilizar diferentes materiais, como barbante, sisal ou tiras de borracha, tomando-se o cuidado de verificar se não esta havendo atrito que possa causar dano a muda e observar também que materiais que não se decompõem naturalmente devem ser retirados quando a muda estiver firme. O amarrilho deve ser feito em forma de oito deitado.



3.6. Grade de proteção da muda

Para minimizar o problema de vandalismo, recomenda-se proteger as mudas com grades. O material é bem variável, pode-se utilizar madeira, ferro, bambu ou tela de arame.

3.7. Espaçamentos e alinhamento

Para evitar conflitos com a infraestrutura, o plantio das mudas deve ser realizado à

distância mínima de 5 metros de esquinas, 3 metros de postes de rede elétrica e 4 metros de postes de iluminação pública. O plantio deverá respeitar o espaçamento mínimo entre árvores de: 4,00 metros para árvores de pequeno porte, 6,00 metros para árvores de médio porte e 8,00 metros para árvores de grande porte.

Como não existe padronização no alinhamento das árvores, o plantio de mudas deve seguir o alinhamento existente desde que não comprometa o acesso e o trânsito no passeio público.

3.8. Espécies Recomendadas

Para evitar o conflito futuro com a fiação elétrica, seja em bairros onde haverá substituição seja em loteamentos novos, as seguintes espécies são recomendadas:

Espécies em geral

Nome popular	Nome científico	Altura (m)	Fenologia (mês)
Acácia-mimosa	<i>Acacia podalytifolia</i>		
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	25	Dez – Fe
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	8	Ago – Nov
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	10	Set – Jan
Butiazeiro	<i>Butia eriospatha</i> (Mart.) Becc.	5	
Capororocão	<i>Rapanea parviflora</i> (A Dc) Mez		
Chal-Chal	<i>Allophylus edulis</i>	20	Set – Nov
Coração-de-negro	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth	25	Out – Nov
Corticeira-do-banhado	<i>Erythrina crista-galli</i> L.		
Gerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	15	
Goiabira	<i>Psidium guajava</i> L.	6	Set – Nov
Ingá-feijão	<i>Ingá marginata</i>	15	Out – Fev
Ipê-amarelo-paulista	<i>Handroanthus chrysotricha</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	10	Ago – Set

Ipê-roxo	<i>Handroanthus avellanadae</i> (Lor. Ex Griseb.) Mattos	35	Jun – Ago
Jaboticabeira	<i>Myrciaria trunciflora</i> Berg		
Jaborandi	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.		
Mulungú	<i>Erythrina falcata</i>	30	Jun – Nov
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hill.	30	Dez – Abr
Palmito Juçara	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	12	
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia candicans</i> Benth.	9	Out – Jan
Araucária	<i>Araucária angustifolia</i> Kuntze	50	Set - Out
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	12	Ago – Nov
Pinheirinho	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch	18	Set – Dez
Salseiro	<i>Salix humbolditiana</i> Wild.	20	Set – Out
Sina-sina / Espinho-de-Jerusalém	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	10	Ano inteiro
Timbaúva	<i>Enterolobium contortisilicum</i> (Vell.) Morong.		
Uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i>		

Espécies indicadas para redução da poluição

A. Pequeno porte com folhagem permanente (lado da calçada com poste)

Nome popular	Nome científico	Altura	Fenologia
Araçá	<i>Psidium Cattleianum</i>	6	Jun - Dez
Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i>	20	Set - Nov
Chuva-de-ouro	<i>Cassia multijuga</i>	10	Set - Jul
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	12	Jun – Ago/Dez - Mar
Quaresmeira	<i>Tibouchina sellowiana</i>	12	Dez - Maio

B. Meio porte com folhagem semi-caduca (lado da calçada com poste)

Nome popular	Nome científico	Altura	Fenologia
Cocão	<i>Erythroxylum argentinum</i>	15	Set - Out
Goiabeira-da-serra	<i>Brittoa guazumifolia</i>	10	
Guarbiroba-de-folha-miúda	<i>Campomanesia rhombea</i>	5	Jan - Fev

Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	12	Mai - Set
Tarumã-preta	<i>Vitex montevidensis</i>	20	Out - Dez

C. Meio porte com folhagem permanente (lado da calçada com poste)

Nome popular	Nome científico	Altura	Fenologia
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	8	Nov - Fev
Alecrim	<i>Holocalix glaziovii</i>	25	Ago - Dez

D. Grande porte com folhagem permanente (lado da calçada SEM poste)

Nome popular	Nome científico	Altura	Fenologia
Guajuvira	<i>Patagonula americana</i>	25	Set -Dez
Aguai	<i>Pouteria gardneriana</i>	8	Nov - Mai
Aguai-folha-de-salsa	<i>Pouteria salicifolia</i>	8	Out - Abr
Catiguá	<i>Trichilia clauseni</i>	20	Jul -Mar
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	10	Out - Jan
Louro-preto	<i>Chordia ecalyculata</i>		
Louro	<i>Chordia trychotoma</i>		
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i>		

Espécies indicadas para estacionamento

Nome popular	Nome científico	Altura	Fenologia
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>		
Aleluia	<i>Senna multijug</i>		
Angelim-bravo	<i>Lonchocarpus campstris</i>		
Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i>		
Aroeira-priquita	<i>Schinus molle</i>		
Bartimão	<i>Cassia leptophylla</i>		
Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i>		
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>		
Canela-amarela	<i>Nectranda rigida</i>		

Canela-do-brejo	<i>Machaerium stipitatum</i>		
Canela-ferrugem	<i>Nectranda rigida</i>		
Capororoca	<i>Rapanea umbellata</i>		
Carne-de-vaca	<i>Styrax leprosus</i>		
Carvalho-brasileiro	<i>Roupala brasiliensis</i>		
Catiguá	<i>Trichilia clausenii</i>		
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>		
Corticeira-da-serra	<i>Erythrina falcata</i>		
Grápia	<i>Apuleia leiocarpa</i>		
Guajuvira	<i>Pataonula americana</i>		
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>		
Ingá-macaco	<i>Inga sessilis</i>		
Ingazeiro	<i>Lonchocarpus sericeus</i>		
Marmeleiro-do-mato	<i>Ruprechtia laxiflora</i>		
Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>		
Coração-de-negro	<i>Poecilanthe parviflora</i>		
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>		
Rabo-de-bugio	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>		
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>		
Timbó	<i>Ateleia glazioveana</i>		

Palmeiras para uso em calçadas e/ou canteiros centrais

Nome popular	Nome científico	Altura	Fenologia
Butiazeiro	<i>Butia capitata</i>	5	Set - Mar
Buriti-palito	<i>Trithrinax brasiliensis</i>	20	Ago - Fev
Cariota	<i>Caryota urens</i>	18	
Gerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	15	Dez/Fev – Jul/Set
Neodipsis	<i>Dypsis decary</i>		
Palmeira-cabeluda	<i>Trachycarpus fortunei</i>		
Palmeira-da-califórnia	<i>Washingtonia robusta</i>		
Palmeira-da-califórnia	<i>Washingtonia filifera</i>		

Palmeira-imperial	<i>Roystonea oleracea</i>		
Palmitreiro	<i>Euterpe edulis</i>	15	Set - Jul
Robeline	<i>Phoenix roebelinii</i>		
Sabal	<i>Sabal palmetto</i>		
Tamareira-das-cancanárias	<i>Phoenix canariensis</i>		
Tamareira	<i>Phoenix dactylifera</i>		

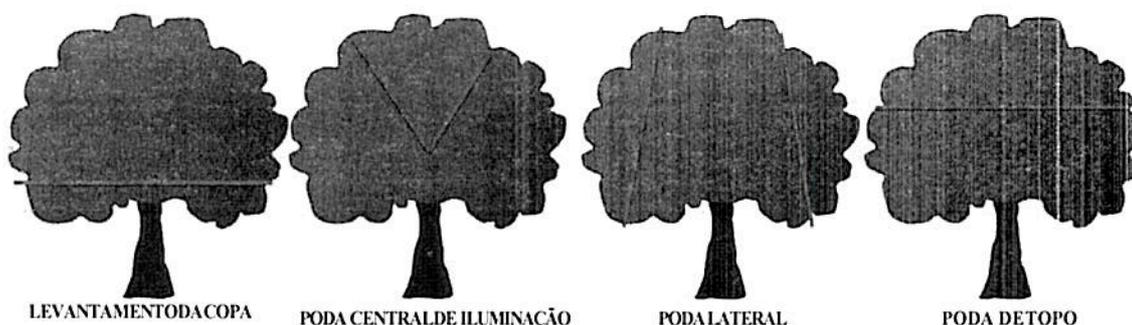
3.9. Manejo e Manutenção

3.9.1. Podas

A poda é uma prática antiga, utilizada em jardins clássicos europeus ou em frutíferas visando uniformizar a produção de frutas. Devido a esta cultura, no meio urbano ainda há muitas pessoas que fazem a poda com fins estéticos ou por acreditarem que a poda poderá revigorar a árvore, entretanto, esteticamente, esta poda se insere somente em ambientes clássicos e ao contrário, causam estresse e deixam áreas expostas passíveis de entrada de patógenos. Há muitas espécies que não se prestam à poda.

Além de interferir na estética e na fisiologia da planta, é uma operação onerosa e perigosa, podendo causar diferentes acidentes; portanto, é uma ação que deve ser minimizada e, o mais eficiente procedimento é a criteriosa escolha de espécies a serem plantadas.

Há vários tipos de poda que são feitas em árvores no meio urbano, algumas necessárias como a poda de formação da muda e as podas de limpeza, para retirada de ramos doentes, quebrados ou mal formados.



Há também a poda que é feita para solucionar problemas decorrentes do plantio inadequado, neste caso, embora seja inconveniente, também é necessária, pois, não é possível retirar de uma só vez todas as árvores que foram plantadas de forma inadequada, esta medida deve ser realizada gradativamente e enquanto isto não acontece, devem ser feitas podas de adequação e rebaixamento, tomando-se o cuidado de manter o máximo possível o formato

original da árvore. Quando é realizada de maneira incorreta, pode causar danos irreparáveis às árvores e afetar definitivamente a sua estética.

Quando a poda é inevitável, é necessário tomar algumas precauções. Dependendo do local, será necessária a realização de manobras na rede elétrica, que devem ser feitas em dias de pouco movimento, envolvendo a participação da concessionária de energia, prefeitura municipal e órgãos responsáveis pelo trânsito. A eficiência é obtida aperfeiçoando-se a mão-de-obra responsável pela execução dos serviços e a utilização de ferramentas e equipamentos apropriados, que devem estar em boas condições de uso. Na arborização, a poda é realizada basicamente com quatro finalidades:

a) Poda de formação:

Neste tipo de poda, ramos laterais são retirados até uma altura recomendada de 1,80m visando não prejudicar o futuro trânsito de pedestres e veículos sob a copa. Esta poda normalmente é feita no viveiro ou no local definitivo quando a muda plantada é menor do que o recomendado.

b) Poda de limpeza:

Neste tipo de poda eliminam-se os ramos velhos, em excesso, mortos, lascados, doentes ou praguejados.

c) Poda de contenção:

Este tipo de poda é realizado visando adequar a copa da árvore ao espaço físico disponível em função de um plantio inadequado. A recomendação geral é manter um mínimo de 30% da copa, mantendo sempre que possível o formato original.

É de grande importância que as pessoas encarregadas pela poda nas cidades sejam conhecedores de técnicas de poda para que não causem prejuízos a arborização. As técnicas envolvem as seguintes ações:

- | Na poda, procurar eliminar sempre os ramos cruzados que se roçam e os pendentes inadequados.
- | Deve-se preservar as estruturas de proteção do galho, como a crista (parte superior) e o colar (parte inferior) da inserção do galho no tronco que têm ação decisiva na cicatrização; nunca deve-se deixar tocos que poderão apodrecer no futuro, permitindo

a entrada de patógenos.

- 1 O corte deve ser feito logo acima de uma gema vegetativa e em bisel de 45°, para fora a gema.
- 1 Para a retirada de ramos mais grossos e para preservar as estruturas de proteção (crista e colar) o primeiro corte deverá ser feito de baixo para cima para evitar o lascamento.
- 1 Para a retirada de ramos com tesoura manual, a lâmina maior da tesoura deve ser inserida no ângulo fechado do ramo, para que o corte seja adequado.
- 1 Ramos epicórmicos que se dirigem para a rede de distribuição devem ser eliminados, sempre que possível, junto à base.
- 1 Para o corte de troncos ou galhos grossos, usar a “técnica dos três cortes”, ou seja, com o tronco em posição vertical, esta técnica permite a orientação da queda da árvore por meio da “cunha”, reduzindo as chances de acidente.
- 1 Para a poda de um ramo de maior diâmetro, a “técnica dos quatro cortes” é a mais recomendada.

3.9.2. Futuros loteamentos

Para a implantação de futuros loteamentos no município, o responsável pelo empreendimento deverá apresentar junto à prefeitura municipal, um plano de arborização urbana para o local. Tal documento deverá seguir as diretrizes e recomendações deste plano diretor e ser elaborado por profissional devidamente habilitado esses deveres são exigidos pelas seguintes leis municipais:

Lei complementar 139 de 22 de fevereiro de 2008 em seu artigo 11º, inciso VII “São de responsabilidade do loteador a execução e o custeio de: (...) VII – **Arborização das calçadas conforme disposto na lei municipal nº 1452/05; (...)**” sendo a disposição o Anexo I.

Lei 190 de 10 de julho de 2012 em seu artigo 37 diz: “Todo loteamento deverá ser entregue com a infraestrutura básica implantada: pavimentação, sistema de drenagem, abastecimento de água e coleta de esgoto, redes de energia elétrica e de iluminação pública, **arborização das calçadas**; sendo de responsabilidade do loteador tal implantação.

3.9.3. Espaço Arvore

Para novos loteamentos deverá ser implementado o Espaço Arvore, esse espaço deve

receber um numero gravado na calçada e ser catalogado ou georreferenciado pelo setor publico. Esse espaço indica implantação de uma muda arbórea de grande porte, preferencialmente, ou médio porte.

Após a implantação de uma muda arbórea no Espaço Arvore o local devera ser mantido, preservado e monitorado pelo poder publico ,sempre apto a receber uma espécie arbórea a ser implantada.

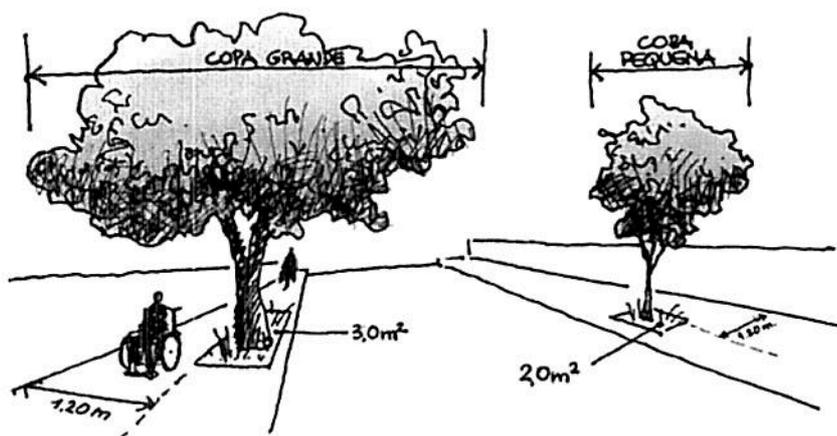
3.9.4. A Calçada

O Espaço Arvore deve ser instalado na proporção de 40% da largura da calçada, sendo que o espaço para pedestre deve ter no mínimo 1,20m de largura. Quando se tratar de calçada estreita na largura, a implantação poderá avançar o leito carroçável e o comprimento do canteiro em torno de 3,0 metros.

Para o plantio de uma muda de grande porte o Espaço Arvore será de 3,0m² e para uma muda de médio porte devera ser considerado o espaço de 2,0m².

As calçadas para novos loteamentos devem ter no mínimo 1, 20 m para a passagem de pedestres e o restante destinado ao espaço arvore.

Se a largura da calçada não possui a dimensão de 2,5 m é necessária a permanência de 1,20m para o pedestre de qualquer forma. O espaço que deve ser reservado para a arvore, necessita avançar 40% no leito carroçável.





Leito Carroçável - Cadernos de Educação Ambiental ,21 Arborização Urbana

3.9.5. Prédios Públicos

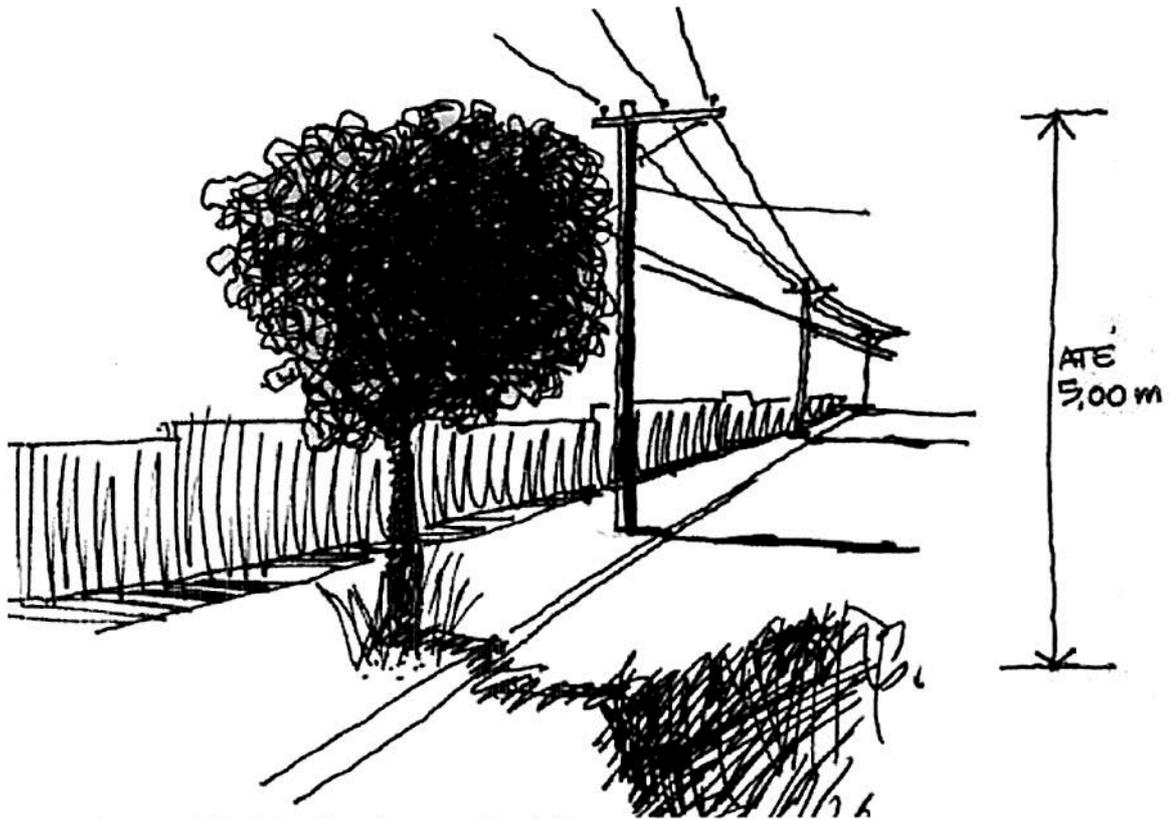
Para os novos prédios públicos deveser implantado o Espaço Árvore, e para os prédios já existentes deverão receber as adequações.

A calçada deveser ter a largura de 2.0 m e ter no mínimo 1,20m para a passagem de pedestres.

Para o plantio de uma muda de grande porte o Espaço Arvore será de 3,0m² e para uma muda de médio porte deveser considerado o espaço de 2,0m²

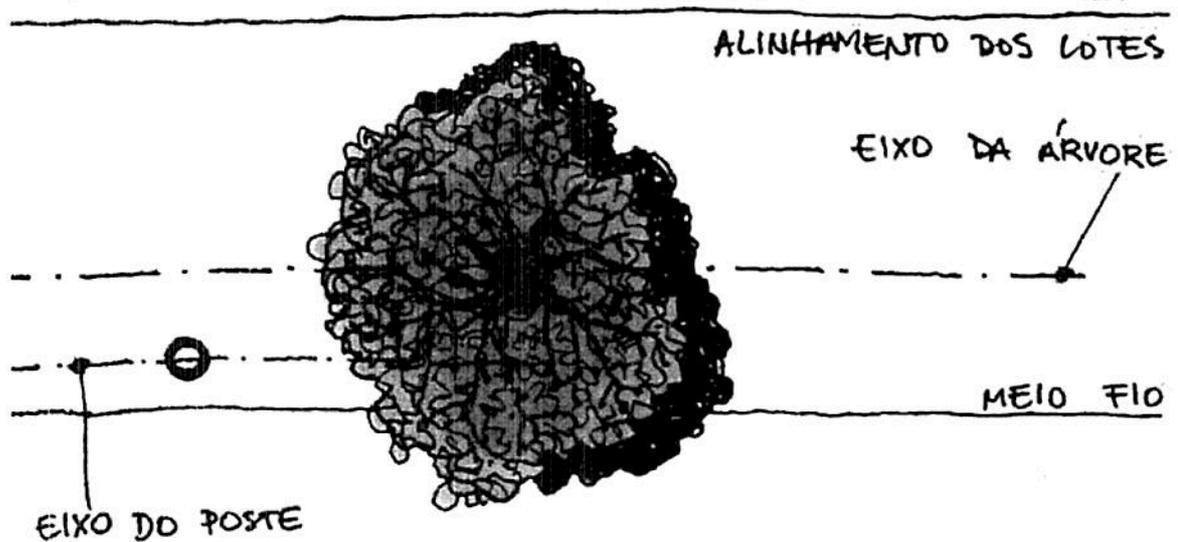
3.96. Rede Elétrica

Sob a rede elétrica, recomenda-se apenas o plantio de árvores de pequeno porte.



Fonte: Manual de Arborização para Prefeituras

É possível o plantio de árvores de grande porte desde que a muda não seja plantada no alinhamento da rede e que a copa das árvores seja conduzida precocemente, através do trato cultural adequado, acima dessa rede.



Fonte: Manual de Arborização para Prefeituras

4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Tendo em vista que muitos dos problemas encontrados na arborização urbana de Araçoiaba da Serra resultam da intervenção da comunidade, como plantio de espécies e mudas inadequadas, podas mal realizadas, injúrias, entre outros, a formulação e execução de Programas de Conscientização Pública e Educação Ambiental tornam-se primordiais.

A população deve ser esclarecida sobre a importância da arborização, com implantação de programas que despertem o interesse de diferentes segmentos da comunidade para participar de plantios voluntários e/ou comunitários, com as devidas orientações, e estimulem a participação também no processo de manutenção destas árvores.

O objetivo é a sensibilizar a população para os cuidados com a arborização urbana, garantindo sua participação como agente multiplicador de informação.

4.1. Conscientização Pública

A conscientização pública visa informar o cidadão, através de divulgação nos meios de comunicação (rádio, TV etc.), sobre a importância de uma arborização urbana bem planejada, também sobre as consequências de atitudes que prejudiquem o desenvolvimento e permanência de uma árvore.

Algumas atividades são destacadas nesse processo, tais como:

- Identificação do público-alvo;
- Definição das formas de transmissão e preparação dos meios, recursos e estratégias de divulgação das informações que deverão ser utilizadas, adequando-as às características do público-alvo;
- Realização de palestras durante eventos sobre o meio ambiente, enfocando assuntos relacionados à arborização do município, tais como importância da arborização, as causas dos problemas na arborização, proibição de supressão e podas sem autorização, aspectos legais da arborização, dentre outros;
- Promoção de campanhas em datas e eventos especiais de forma consistente e contínua.

4.2. Ações em educação ambiental

A educação ambiental é um instrumento de articulação do poder público municipal com as organizações da sociedade civil e suas instituições locais, buscando uma corresponsabilidade da população com o programa de arborização urbana. Isto porque o plantio aleatório de mudas e a derrubada de árvores são condenáveis, mas a participação

comunitária na arborização urbana planejada é uma prática recomendada.

A educação ambiental deve ser trabalhada nas escolas, associações de moradores, programas de qualificação de jovens e adolescentes e outras organizações e entidades que trabalhem como agentes multiplicadores.

Atividades:

- Promoção da participação comunitária nos plantios;
- Promoção do plantio de espécies frutíferas, ornamentais e medicinais nos terrenos particulares;
- Desenvolvimento do monitoramento das ruas e avenidas arborizadas, em conjunto com as escolas da rede municipal;
- Acompanhamento técnico junto a alunos e professores, quando da elaboração e implementação de projetos de paisagismo nas escolas municipais;
- Criação de mecanismos de participação direta da comunidade no que tange à manutenção da arborização, como sugestões escritas através das escolas municipais ou telefones para sugestões ou denúncias;
- Estímulo à formação de grupos organizados de apoio a áreas específicas ou bairros.

A percepção da população quanto aos benefícios trazidos por uma arborização adequada das áreas urbanas tem sido utilizada em alguns bairros ou cidades do Brasil.

É necessário desenvolver projetos de divulgação do Plano de Arborização Urbana e legislação correspondente para a sociedade, informando a população sobre os problemas e as soluções para a arborização urbana do município, e conscientizando-os de que o trabalho conjunto, população/poder público/poder privado, surtirá maior efeito, resultando em melhor qualidade de vida em conformidade com o meio ambiente.

5. CRONOGRAMA DE AÇÕES PARA 2017 – 2028

Quantidade a plantar	Local	Tamanho das Mudas	Data Programada	Quantidade plantada
2017				
50	Vias públicas	1,20m	Set-Out	156
100	Terrenos Públicos	0,80	Nov-Dez	25
TOTAL				181
2018				
50	Vias públicas	1,20m	Set-Out	
100	Terrenos Públicos	0,80	Nov-Dez	
TOTAL				
2019				
50	Vias públicas	1,20m	Set-Out	
100	Terrenos Públicos	0,80	Nov-Dez	
TOTAL				
2020				
50	Vias públicas	1,20m	Set-Out	
100	Terrenos Públicos	0,80	Nov-Dez	
TOTAL				
2021				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2022				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2023				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2024				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2025				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2026				

50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2027				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2028				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2029				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				
2030				
50	Vias públicas	1,20m		
100	Terrenos Públicos	0,80		
TOTAL				

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G. B. de; RODRIGUES, R. R. R. **A vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP)**. Revista Scientia Forestalis – Piracicaba, n.58, p.145-159, 2000.

ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. **Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do Estado de Mato Grosso**. Revista Árvore, Viçosa – Minas Gerais, v.34, n.5, p.899-906, 2010.

ANDREIS, C.; LONGHI, S. J.; BRUN, E. J.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; MACHADO, A. A.; VACCARO, S.; CASSAL, C. Z. **Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma floresta estacional decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil**. Revista Árvore, Viçosa – Minas Gerais, v.29, n.1, p.55-63, 2005.

ARAÇOIABA DA SERRA. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável 2010 – 2013**. Prefeitura Municipal de Araçoiaba da Serra, 2010.

ARAÇOIABA DA SERRA. **Revisão da Lei Complementar nº127 de 05/12/2006**. Artigo 23, parágrafo XIV, 2012. Disponível em: <http://www.aracoiaba.sp.gov.br/v1/arquivos/minuta2012_Plano.pdf> Acesso em: 15 mar. 2013.

ARAÚJO, A. C. B.; GRACIOLI, C. R.; GRIMM E. L.; LONGHI, S. J. **Avaliação da florística, do porte e da fitossanidade atual da arborização do parque internacional em Sant’ana do Livramento/Riviera, Brasil/Uruguai**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.7, n.1, p.112-125, 2012.

BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. dos S. **Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí**. Revista Árvore, Viçosa – MG, v.34, n.2, p.287-295, 2010.

BATISTA, F. A.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D. de C.; COELHO, I. **Inventário qualitativo da arborização urbana na cidade de Remígio, Paraíba**. Revista de Biologia e Farmácia - Biofar, Campina Grande – Paraíba, v.9, n.1, p. 70-83, 2013.

BENATTI, D. P.; TONELLO, K. C.; JÚNIOR, F. C. A.; SILVA, J. M. S. da; OLIVEIRA, I. R. de; ROLIM, E. N.; FERRAZ, D. L. **Inventário arbóreo-urbano do município de Salto de Pirapora, SP**. Revista Árvore, Viçosa – MG, v.36, n.5, p.887 – 894, 2012.

BIONDI, D.; LEAL, L. **Comportamento silvicultural de espécies nativas em viveiro de espera para uso potencial em arborização de ruas**. Revista Scientia Forestalis, Piracicaba-SP, v.37, n.83, p.313-319, 2009.

BORTOLETO, S.; FILHO, D. F. da S.; SOUZA, V. C.; FERREIRA, M. A. de P.; POLIZEL, J. L.; RIBEIRO,

R. de C. S. **Composição e distribuição da arborização urbana viária da estância de Águas de São Pedro-SP.** Revista da Sociedade Brasileira da Arborização Urbana, Piracicaba-SP, v.2, n.3, 2007.

BRASIL Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Artigo 49, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm> Acesso em: 20 ago. 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.

IBAMA **Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçada de extinção**, 2008. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/documentos/lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>> Acesso em: 29 mar. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 1.ed., v.2, Rio de Janeiro – RJ, 2012. 271p.

Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>> Acesso em: 15 ago. 2013.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5.ed., v.1, Nova Odessa - SP: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3.ed., v.2, Nova Odessa - SP: Instituto Plantarum, 2009a.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1.ed., v.3, Nova Odessa - SP: Instituto Plantarum, 2009b.

LORENZI, H. **Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras)**. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2010.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; CERQUEIRA, L. S. C. de; COSTA, J. T. de M.; FERREIRA E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2004.

LORENZI, H.; SOUZA, S.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. 2.ed., v.1, Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2003.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. de **Árvores para cidades**. 2.ed. Salvador: Editora Solisluna, 2009. MEDEIROS, J. de D. **Guia de campo: Vegetação do cerrado – 500 espécies**. Série Biodiversidade 43. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2011.

MOURA, T. de A.; SANTOS, V. L. L. V. **Levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização viária urbana dos bairros Centro e Centro**

Norte, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba–SP, v.1, n.1, p.97-117, 2009.

PAIVA, A. V. Aspectos da arborização urbana do centro de Cosmópolis-SP. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.4, n.4, p.17-31, 2009.

RAMOS, V. S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de; RODRIGUES, R. R. Árvores da floresta estacional semidecidual – Guia de identificação de espécies. Editora da Universidade de São Paulo: Biota/FAPESP, 2008.



PREFEITURA DE ARAÇOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (15)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. dos S.; OLIVEIRA-NETO, S. N. de. **Arborização 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.

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

ROMANI, G. de N.; GIMENES, R.; SILVA, M. T.; PIVETTA, K. F. L.; BATISTA, G. S. **Análise quali-quantitativa da arborização na praça XV de Novembro em Ribeirão Preto – SP, Brasil.** Revista Árvore, Viçosa – MG, v.36, n.3, p.479-487, 2012.

ROSSATTO, D. R.; TSUBOY, M. S. F.; FREI, F. **Arborização urbana na cidade de Assis-SP: uma abordagem quantitativa.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.3, n.3, p.1-16, 2008.

SARTORI, R. A.; 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, v.6, n.4, p.68 – 89, 2011.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Espécies exóticas invasoras: proposta de estratégia para abordar a questão, 2009. Disponível

em: <<http://www>

SHAMS, J. C. A.; GIACOMELI, D. C.; SUCOMINE, N. M. **Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba – SP, v.4, n.4, p. 1-16, 2009.

SILVA, A. G. da; PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W. **Avaliando a Arborização Urbana.** Série Arborização Urbana. 4.ed. Viçosa – MG: Editora Aprenda Fácil, 2007.

SOUZA, D. N. do N. **Fenologia de cinco espécies herbáceas em duas áreas (preservada e antropizada) de uma floresta tropical seca (caatinga).** Dissertação de Mestrado em Botânica – Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2012.

TROPICOS **Name search - specimens.** Missouri Botanical Garden, 2013. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Home.aspx>>. Acesso em: 02 jul. 2013.



PREFEITURA DE ARACOIABA DA SERRA

AVENIDA LUANE MILANDA OLIVEIRA, 600- JARDIM SALETE- ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ: 46.634.069/0001-78 | FONE/FAX (16)3281-7000 | CEP 18.190-000
www.aracoiaba.sp.gov.br

ZHOU, L. J.; GABRIEL, D. W.; DUAN, Y. P.; HALBERT, S. E.; DIXON, W. N.
First report of dodder
transmission of huanglongbing from naturally infected *Murraya*
***paniculata* to citrus.** Plant disease. Journal of American
Phytopathological Society. v.91, n.2, p.227, 2007.

