CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA – UNIARA
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

ARBORIZAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE JAHU/SP: A VISÃO TÉCNICA E A DOS MORADORES.

ANA LUIZA DE ALMEIDA PRADO CAPPS

ARARAQUARA – SP
2010

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA – UNIARA
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

ARBORIZAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE JAHU/SP: A VISÃO TÉCNICA E A DOS MORADORES.

AUTORA: ANA LUIZA DE ALMEIDA PRADO CAPPS

ORIENTADOR: PROF. Dr. ORIOWALDO QUEDA

Dissertação apresentada ao Centro Universitário de Araraquara - UNIARA, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

ARARAQUARA – SP
2010

Dedico a minha família.

Centro Universitário de Araraquara
Rua Voluntários da Pátria, 1309 - Centro - Araraquara - SP
CEP 14801-320 - Caixa Postal 68 - Fone/Fax: (16) 3301-7100
www.uniara.com.br

DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

Candidato(a) : Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Área de Concentração: **Dinâmica Regional e Alternativas de Sustentabilidade**

Linha de Pesquisa: **Políticas Públicas e Desenvolvimento**

Examinadores	CONCEITO
Prof. Dr. Oriowaldo Queda (Orientador[a])	aprovado
Profa. Dra. Maria Esmeralda Soares Payão Demattê	Aprovada
Prof. Dr. Marcus C. Avezum Alves de Castro	APROVADO

Observações:

_____

_____

_____

Araraquara, 12 de abril de 2010

Prof. Dr. Oriowaldo Queda
Presidente

RESUMO

A relação homem *versus* natureza tem sido conflituosa, desde quando ele necessitou saber quais vegetais e que parte deles poderia comer, quais plantas (raiz, folha, fruto, flor, broto, semente, etc.) serviriam como medicamento, quais vegetais utilizaria com o objetivo de fazer instrumentos para afastar ou chamar a atenção de animais, onde encontraria água para beber, que plantas serviriam para construção e muitas outras questões. Este estudo objetivou analisar a visão dos moradores da área central da cidade de Jahu, em relação à arborização urbana, a partir da proposta da sua Secretaria de Meio Ambiente com o Projeto "Cidade Verde". Para tanto, foi utilizada uma amostra de moradores, dessa área central. A abordagem sugerida por Galjart (1976) mostrou-se adequada para a tarefa de analisar as dimensões do saber, do poder, e do querer, com o intuito de conhecer a aceitação ou a rejeição do elemento arbóreo. Assim, foi possível distinguir diferentes classes de fatores que afetaram a implantação da arborização urbana e que, por isso mesmo, exigirão diferentes planos de ação; permitiu cobrir elementos da situação considerada, isto é, os naturais, os estruturais e os culturais, além de apontar algumas lacunas do nosso conhecimento em relação à arborização urbana. Foram consideradas tanto a visão técnica-científica que norteou a concepção, a elaboração e a implantação do Projeto "Cidade Verde", quanto a visão dos moradores da amostra. O Projeto, em nenhum momento, procurou envolver os moradores da área central. Os instrumentos e as técnicas utilizadas para disseminar os conhecimentos sobre os benefícios da arborização urbana mostraram-se frágeis e insuficientes. Daí, o quase total desconhecimento do Projeto expresso na amostra dos moradores. O projeto não considerou devidamente os condicionantes estruturais que dificultaram a aceitação da árvore pelos moradores. E, também, não levou em conta os valores arraigados que os moradores possuem com relação à presença ou não das árvores na cidade. Valores que, uma vez identificados e que expressam rejeição às arvores, devem ser trabalhados no sentido de mudá-los. Caso contrário, como em geral acontece, certamente colocarão em risco a implantação de qualquer projeto de arborização urbana. Do ponto de vista técnico-científico, o projeto violou a sua essência: trocou a busca da biodiversidade pela uniformização. Das 116 árvores plantadas, 76% delas eram da mesma espécie (*Lagerstroemia indica*) e 100% delas, atacadas por uma cochonilha. Essa mudança pode ser entendida como originária de um "valor", baseado na "visão no senso comum", daqueles que implantaram o Projeto Cidade Verde. Por isso, todo cuidado é pouco: os valores de senso comum que sustentam a visão dos moradores, considerados não científicos, precisam passar pelo crivo da pesquisa científica antes de serem descartados. Do mesmo modo, outros valores que passam como originados da pesquisa científica são, na verdade, produtos do senso comum. Mesmo porque, não existe "verdade absoluta". A arborização urbana é um grande desafio ao gerenciamento das cidades, porém é necessário que as Prefeituras tratem corretamente suas áreas verdes e suas árvores, considerando-as como solução, não como problema.

Palavras-chave: arborização urbana, Jahu, conhecimento científico, senso comum.

ABSTRACT

The relation between men versus nature has been conflicted since he needed to know which vegetal and what part of them he could eat, what plants (root, leaf, fruit, flower, bud, seed etc.) could be used as medicine, what vegetal he would use to make tools to avoid or call the attention of the animals, where he would find water to drink, which plants suit for construction and many others uses. This study aimed to analyze the vision of the downtown residents of the municipality of Jahu (SP) about the urban trees, as far as the project "Green City" proposed by their Municipal Department of Environment is concerned. For that reason, the approach suggested by Galjart (1976) proved to be adequate for the task of analyzing the dimensions of knowledge, capacities and intention, in terms of knowing the acceptance or rejection of the element tree. Thus, it was possible to distinguish different classes of factors which affected the implementation of the urban forest and, therefore, will require different solutions; it allowed to cover elements of the considered situation, which is, the natural, the structural and the cultural, as well as point out some gaps in our knowledge about the urban forest. It were considered both the technical and scientific vision that guided the concept, development and implementation of project "Green City", as well as the vision of the residents of the sample. The project "Green City", in any moment, tried to involve the residents of the area. The instruments and the techniques used to disseminate the knowledge about the benefits of the urban forest were fragile and insufficient. Hence, the almost total ignorance about the project expressed in the sample of residents. The project did not consider properly the structural problems that turn hard the acceptation of the tree by the residents. And also did not take into account the values that the residents have in relation to the presence or not of the trees in the town. Values that, once identified and which express the rejection of trees, must be worked in terms of changing them. Otherwise, as it often happens, this fact will certainly endanger the implementation of any project of urban areas. From the technical and scientific point of view, the project infringed its essence: changed the search of the biodiversity to the uniformity. Of the 116 trees planted, 76% were of the same species (*Lagerstroemia indica*) and 100% of them were attacked by a cochonilha. This change can be understood as originated from a "value", based on "the vision of the common sense", for those one who implemented the project "Green City". Therefore, much care must be taken: the common sense values which support the perception of the residents and which are considered non-scientific must be considered in the research before being discarded. On the other hand, other values that can be originally from research, in fact, are products of our common sense. Because there is no "absolute truth". The urban forest is a huge challenge to the management of the cities, however it is necessary that the local governments properly handle its green areas and trees, considering them as a solution, not a problem.

KEY-WORDS: urban forest, Jahu, knowledge, common sense.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	01
2.	PROBLEMA DE PESQUISA	04
2.1.	OBJETIVOS DA PESQUISA	06
2.1.1.	OBJETIVO GERAL	06
2.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	07
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	08
3.1.	BREVE HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	08
3.2.	URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS	09
3.3.	IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA	13
3.4.	PARÂMETROS PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA	17
3.5.	PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	18
3.6.	PLANTIO, MAUTENÇÃO E TIPOS DE ÁRVORES	21
3.7.	PROJETO “CIDADE VERDE”	28
3.7.1.	DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES UTILIZADAS NO PROJETO “CIDADE VERDE”	30
3.7.2.	PADRÃO DAS MUDAS UTILIZADAS NO PROJETO “CIDADE VERDE”	31
3.7.3.	LOCAL DO PLANTIO	32
4.	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	33
4.1.	CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE JAHU	35
5.	RESULTADOS	41
6.	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	78
7.	REFERÊNCIAS	83
	ANEXOS	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Comparação entre as diversas formas de conhecimento	04
Tabela 2.	Quantidade de árvores existente na área do projeto “Cidade Verde”, em Jahu - SP, 2007.	30
Tabela 3.	Relação das ruas onde haveria o plantio e da quantidade de árvores efetivamente plantadas no Projeto “Cidade Verde”, em Jahu, SP, 2008.	43
Tabela 4.	Relação da largura e comprimento da cova para plantio de muda árvore. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	50
Tabela 5.	Relação das espécies previstas no Projeto “Cidade Verde” e as que foram efetivamente plantadas.	54
Tabela 6.	Diferença entre árvore e arbusto	55
Tabela 7.	Relação da altura geral e da primeira ramificação das mudas de árvores plantadas. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	60
Tabela 8.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente aos prejuízos trazidos pelas árvores. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	72
Tabela 9.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente aos benefícios trazidos pelas árvores. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Foto aérea com a localização do projeto “Cidade Verde”	29
Figura 2.	Mapa do Estado de São Paulo com seus municípios, em destaque branco o município de Jahu.	38
Figura 3.	Modelo de grade de proteção utilizada no projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2009.	41
Figura 4.	Abertura da cova para plantio de muda. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2008.	45
Figura 5.	Vista da cova da árvore dividindo seu pouco espaço com o cimento Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2008.	45
Figura 6.	Modo correto de plantio de muda árvore	47
Figura 7.	Gradil arrancado. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2008.	48
Figura 8.	Grades na Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	49
Figura 9.	Elemento arbóreo com destaque para lesões causadas por vandalismo. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	57
Figura 10.	Elemento arbóreo equilibrado na Rua Treze de Maio. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	58
Figura 11.	Elemento arbóreo e seu entorno: fiação aérea, veículos, placas de sinalização e arquitetura. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	60
Figura 12.	Realização de poda de condução por funcionários contratados pela Prefeitura Municipal de Jahu, SP, 2009.	62
Figura 13.	Diversas espécies de árvores que precisam de poda de condução. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	63
Figura 14.	Grade do Projeto “Cidade Verde” no centro da cidade de Jahu. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	69
Figura 15.	Planilha de campo baseado em Silva Filho, 2002	89

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Estado do solo urbano referente à compactação. Jahu, SP, 2010.	44
Gráfico 2.	Relação da ausência ou presença da grade e do tutor Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	46
Gráfico 3.	Estado geral da grade e de sua propaganda Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2009.	47
Gráfico 4.	Representação quantitativa do estado geral das plantas. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	50
Gráfico 5.	Variedade de espécies plantadas no Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010	52
Gráfico 6.	Resultado da planilha de campo referente a fitossanidade da planta. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	56
Gráfico 7.	Resultado da planilha de campo referente ao equilíbrio geral da planta. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	58
Gráfico 8.	Resultado da planilha de campo referente ao entorno e interferências. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	59
Gráfico 9.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao total dos entrevistados. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	65
Gráfico 10.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao tipo de estabelecimento. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	66
Gráfico 11.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente a existência de árvore na calçada. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	66
Gráfico 12.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente a existência de árvore na calçada. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	67
Gráfico 13.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao conhecimento do projeto. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	68
Gráfico 14.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente a concordância do projeto. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	70
Gráfico 15.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente a arborização da casa dos entrevistados. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	71
Gráfico 16.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao prejuízo trazido pelas árvores. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	71
Gráfico 17.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao plantio de árvore. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	74
Gráfico 18.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao corte de árvore. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	74
Gráfico 19.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente a responsabilidade da arborização urbana. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	75
Gráfico 20.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao conhecimento do nome das árvores. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	76
Gráfico 21.	Resultado da entrevista semi-estruturada referente a aceitação de árvores nas ruas. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.	77

ANEXOS

Anexo A.	Registro de listagem	87
Anexo B.	Entrevista Semi-estruturada	88
Anexo C.	Planilha de campo	89
Anexo D.	Termo de aceitação de participação da pesquisa	90
Anexo E.	Mapa do quadrilátero central da cidade de Jahu	91
Anexo F.	Folha entregue aos estabelecimentos do quadrilátero central	93
Anexo G.	Cartilha entregue aos estabelecimentos do quadrilátero central	95

1. INTRODUÇÃO

Um dos primeiros atos dos portugueses
que chegaram ao Brasil em 1500 foi abater uma
árvore para montar a cruz da primeira missa.
Nesse gesto premonitório fez-se a primeira
vítima da ocupação européia da Mata Atlântica.
Warren Dean.

A relação homem *versus* natureza tem sido conflituosa, desde quando ele necessitou saber quais vegetais e que parte deles poderia comer, quais plantas (raiz, folha, fruto, flor, broto, semente, etc.) serviriam como medicamento, quais vegetais utilizaria com o objetivo de fazer instrumentos para afastar ou chamar a atenção de animais, onde encontraria água para beber, que plantas serviriam para construção e muitas outras questões.

Com o passar do tempo, essa relação foi sofrendo profundas modificações: com o uso de novas técnicas, foi possível produzir excedentes de alimentos e matérias-primas, permitindo o surgimento de cidades e, com elas, as indústrias.

O adensamento populacional dos centros urbanos e sua falta de planejamento acarretaram diversos prejuízos ambientais, como a impermeabilização do solo; a poluição hídrica; a poluição sonora; a poluição do ar; a poluição visual; o assoreamento e a erosão do solo; a alta geração de resíduos industriais, domésticos, hospitalares e de construção civil; a desertificação; a eutrofização; a perda de biodiversidade e a redução da cobertura vegetal (ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE, 2008, p. 147).

Esse último é de extrema importância para o homem, pois interfere na sua qualidade de vida. A arborização urbana reduz a poluição atmosférica; faz seqüestro de carbono; melhora a qualidade do ar; reduz a poluição sonora; reduz as ilhas de calor; proporciona alimento e abrigo para as aves e insetos, pois proporciona sementes, frutos, frutas e local para o pássaro fazer seu ninho; colabora para a biodiversidade; contribui para o controle de enchentes e inundações; retém poeira do ar; protege contra a erosão e a ação dos ventos, entre outros benefícios (PEDROSA, 1983 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10; DEMATTÊ, 1997 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10; ARNOLD, 1995 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10; LORENZI, 1992).

Além da qualidade de vida, a arborização tem outras funções, como o lazer, a beleza (estética); colabora com a manutenção da fauna, da flora e da biodiversidade e traz a

esperança de uma relação mais harmoniosa do homem com a natureza (ANDRADE, 2002, p. 10).

Entretanto, o valor que é dado para uma árvore no meio urbano é diferente do valor atribuído ao elemento arbóreo em uma floresta.

Para uma arborização urbana adequada, é necessário conhecimento da cidade, de suas características, condições do ambiente urbano, seus aspectos históricos, seu solo, clima e índice pluviométrico, além de uma forte integração da sociedade com os recursos naturais (FRANCO, 2001).

Seria sempre necessário realizar um planejamento urbano e conduzir um levantamento das espécies arbóreas existentes no município. Esse levantamento serviria como auxílio no manejo da arborização já existente e na implantação de novas espécies e de novas áreas verdes. Para isso, seria indispensável considerar as condições locais, o espaço físico disponível, a existência ou a ausência de fiação elétrica, a largura da rua e da calçada, e as características das espécies que seriam utilizadas. Porém, essa é uma "visão técnica" da arborização viária.

Com raríssimas exceções, ela não contempla a visão que a população urbana tem a respeito de arborização. Esta é relegada a um plano secundário pelos técnicos e pelas instituições responsáveis. Isto é, não se leva em conta que há segmentos dessa população para os quais o elemento arbóreo não tem nenhum significado positivo, apontado por esses mesmos técnicos.

São inúmeras as ocorrências de destruição de árvores plantadas de acordo com um determinado plano de arborização. Assim, por exemplo, como relatado na GAZETA DE PIRACICABA (15 de agosto de 2008), o pároco de uma comunidade realizou a supressão de uma árvore, alegando a necessidade de redefinir o uso da área. Isto foi feito sem autorização do órgão municipal responsável. Em matéria publicada no Jornal "O Estado de S. Paulo", em 22 de Setembro de 2008, intitulada "Homem, pior inimigo das árvores" o diretor de Departamento de Parques e Áreas Verdes da Prefeitura relata que o "homem é o pior inimigo das árvores urbanas".

Outros exemplos são ilustrados pelos donos de estabelecimentos comerciais, para quem as árvores atrapalham a visão do consumidor, pois as plantas podem vir a cobrir a fachada de seus estabelecimentos e, com isso, interferirem nos seus lucros.

Eis a questão: por que será que isso ocorre?

Superar essas duas visões (visão técnica e visão do senso comum) parece levar ao que Rubem Alves escreveu na sua coluna intitulada “A complicada arte de ver” (FOLHA DE S. PAULO, sinapse, 26/10/2004) onde: “Uma mulher decretou a morte de um ipê porque ele sujava o chão, dava muito trabalho para a sua vassoura. Seus olhos não viam a beleza. Só viam o lixo”.

O objeto de estudo do presente trabalho é a arborização urbana da região central do município de Jahu, fundado em 15 de agosto de 1.853 (PREFEITURA MUNICIPAL DE JAHU, 2008).

2. PROBLEMA DE PESQUISA

As árvores são poemas que a terra escreve
para o céu. Nós as derrubamos e as transformamos
em papel para registrar todo o nosso vazio.
(Khalil Gibran)

De acordo com Appolinário, "a ciência talvez seja o mais novo dos empreendimentos intelectuais humanos, se considerarmos que, em seu formato atual, surgiu apenas no século XVII" (APPOLINÁRIO, 2006, p.3). Em seu livro "Metodologia da Ciência", ele relata as características e diferenças de algumas formas de conhecimento, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Comparação entre as diversas formas de conhecimento (APPOLINÁRIO, 2006).

Características	**Formas de Conhecimento**				
	Senso Comum	**Artístico**	**Religioso**	**Filosófico**	**Científico**
Vinculação com a realidade	Valorativo	Valorativo	Valorativo	Valorativo	Factual
Origem	Tradição oral, observação e reflexão	Inspiração	Fé/Inspiração	Razão	Observação e experimentação sistemática
Ocorrência	Assistemático	Assistemático	Sistemático	Sistemático	Sistemático
Comprobabilidade	Verificável	Não-verificável	Não-verificável	Não-verificável	Verificável
Eficiência	Falível	Infalível	Infalível	Infalível	Falível
Precisão	Inexato	Não se aplica	Exato	Exato	Aproximada-mente exato

Para esse autor, o senso comum teria surgido há mais de 40 mil anos, sendo a primeira forma de conhecimento (APPOLINÁRIO, 2006, p. 5). Deste modo, ele conceitua e estabelece algumas diferenças entre o conhecimento respaldado pela ciência e o conhecimento respaldado pelo senso comum. Para Appolinário, o conhecimento obtido a partir do senso comum é subjetivo, pois depende de nossos juízos e disposições pessoais; não metódico, pois freqüentemente depende do acaso; é assistemático e desorganizado. Já o conhecimento obtido através dos processos científicos é objetivo e impessoal, sendo simples e direto; é metódico, sendo produzido a partir de uma série de procedimentos específicos e definidos; sistemático e organizado (APPOLINÁRIO, 2006, p. 6). Contudo, o autor ressalta que uma forma de conhecimento não é superior a outra e elas são complementares (APPOLINÁRIO, 2006, p. 6).

Então, verifica-se que, caso não haja uma relação aberta entre a população e os técnicos e/ou instituições que realizam o planejamento arbóreo da cidade, é muito provável que este não tenha sucesso, pois é de extrema importância abordar o contexto socioambiental e cultural para que não ocorram problemas e desencontros (FREIXÊDAS, 2007, p. 19).

Essa relação deve ser feita, pois é provável que exista diferença na concepção a respeito da relação entre homem e árvore, seus benefícios e malefícios. Para Freixêdas (2007, p. 27), o coração e a mente interferem na classificação, no modo de agir e na lógica, assim como a sociedade também o faz.

A literatura sobre a arborização urbana, quase sempre diz respeito às intervenções do poder público e, no geral, não revela continuidade no âmbito dos governos municipais. A elaboração e a implantação de planos de arborização urbana, quase sempre, não se preocupam com a relação que os moradores estabelecem com esse elemento arbóreo. Assim, planos de arborização, muitas vezes bem elaborados, acabam fracassando. Por serem os moradores urbanos um público muito heterogêneo, eles apresentam problemas diferentes. Suas situações, suas aspirações, bem como o entendimento da necessidade da presença da árvore (como já relatado por uma gama variada de especialistas, tais como biólogos, engenheiros agrônomos, florestais, arquitetos, etc.) nas suas calçadas, praças e outros logradouros, são muito complexas.

Galjart (1976), analisando as variáveis que interferiam na disposição de agricultores de adotar inovações tecnológicas, sugeriu uma classificação simples, mas ao mesmo tempo operacional. Ela envolveria três dimensões: a ignorância (desconhecimento), a incapacidade e o desinteresse.

O trabalho de Galjart (1976) revela-se, ainda hoje, útil para analisar a adoção ou a rejeição do elemento arbóreo nas áreas urbanas.

A primeira variável ou fator que poderia ser apontado como possível responsável pela rejeição ou adoção do plantio de árvores, pelos moradores das cidades, seria o seu desconhecimento de questões que os estimulariam a plantar ou cuidar de árvores. Por exemplo, o desconhecimento da importância das árvores, nas áreas urbanas, para a qualidade de vida; o desconhecimento das leis; não saber como fazer o plantio, onde conseguir mudas, etc. Os moradores não saberiam fazer outras coisas além daquelas feitas até agora.

A segunda variável diz respeito às restrições estruturais e financeiras. Esta seria a situação em que os moradores saberiam o que deveria ser feito, mas são incapazes de fazê-lo.

Por exemplo, o dono de um estabelecimento deseja plantar uma árvore em sua calçada, porém não o faz, pois não há local em sua via pública, já que a mesma é pequena e com a garagem ocupando todo o espaço. Outros moradores poderiam alegar falta de tempo para cuidar da "sujeira" das árvores.

Finalmente, o terceiro fator está ligado ao desinteresse dos moradores. Eles saberiam o que deveriam fazer e, objetivamente, poderiam, mas não querem. Certos valores e atitudes os retêm de fazê-lo. Dito de outro modo, eles preferem seguir outro valor. Neste caso, a disposição de não adotar o elemento arbóreo se prende a razões culturais. Assim, por exemplo, a formação de núcleos urbanos, tanto no passado, como ainda hoje, tem levado ao sacrifício indiscriminado da vegetação nativa. Quantas vezes a vegetação não foi responsabilizada pela insalubridade do ambiente? Ou, então, ela era tida como a morada dos demônios, de espíritos malignos, de imundices, abrigo de ladrões, de drogados, etc.

Mantidos esses valores ou atitudes, a arborização urbana pode se tornar um problema, mesmo que seja apresentada a sua importância e mesmo que os moradores tenham condições financeiras ou estruturais de implantá-la.

Apesar de simples, a classificação de Galjart (1976) apresenta certas vantagens. Uma delas é a possibilidade de distinguir entre diferentes classes de fatores que impediriam a implantação da arborização e que, por isso mesmo, exigiriam diferentes "remédios". Assim, o desconhecimento (ignorância) poderia ser tratado com a disseminação de conhecimentos. A incapacidade, com medidas estruturais referidas, por exemplo, à ajuda no preparo das covas, plantio e reposição de mudas, etc. E o desinteresse, com educação cultural. Parece não haver dúvida de que este terceiro fator é o mais sensível e o mais complexo com relação à mudança.

Outra vantagem é que esta classificação cobriria todos os elementos da situação considerada, isto é, tanto os naturais quanto os estruturais e os culturais. Uma terceira vantagem é que ela apontaria as lacunas do nosso conhecimento em relação à implantação da arborização urbana.

2.1. OBJETIVOS DA PESQUISA

2.1.1. OBJETIVO GERAL

Verificar se há diferença nas concepções a respeito da relação homem e árvore, analisando a visão técnica, respaldada pelo conhecimento cientifico, e a visão dos moradores urbanos, baseada no senso comum, a respeito do elemento arbóreo nas ruas centrais da cidade de Jaú-SP.

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a concepção do Projeto de arborização chamado Cidade Verde, sua implantação e manutenção, realizado pela Secretaria de Meio Ambiente de Jahu, com relação a essas duas visões: a técnica, explicitada pelos técnicos, e a de senso comum, invocada pelos moradores.

Analisar as divergências e os pontos comuns entre estas duas visões (a técnica - científica e a popular).

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A árvore que o sábio vê não é a
mesma árvore que o tolo vê
William Blake

3.1. BREVE HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O ambiente foi mudado gradativamente pela ação antrópica, como decorrência do desenvolvimento urbano. A ocupação das terras se estabeleceu como uma necessidade do crescimento econômico e populacional (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 1).

Com a criação das cidades, a vegetação "natural" foi sendo alterada, seja no que diz respeito à mata ciliar, ao longo de rios, lagos, lagoas ou represas, topo de morros; seja em áreas residenciais, fábricas, em condomínios e em locais como praças, jardins, parques e calçadas (ALVAREZ, 2004, p. 1).

Segundo Miller (1988 *apud* PAIVA, 2006, p. 15), nossos ancestrais acreditavam que a natureza e a cultura tinham uma relação muito íntima. Assim, de uma concepção em que a humanidade é parte e sujeita à natureza, caminhou-se para uma concepção em que a humanidade é distinta e superior a ela (BEUS & DUNLAP, 1990).

É escasso o material histórico do Brasil sobre a arborização. Sabe-se que o interesse por plantas apareceu no final do século XVIII, dada a influência européia, com a finalidade de cultivar e preservar as espécies (TERRA, 2000, *apud* ANDRADE, 2002, p. 7).

A partir da segunda metade do século XIX, as vias de circulação, no Brasil, receberam uma arborização mais sistêmica e dimensões maiores, imitando o estilo parisiense (MACEDO, 1999 *apud* BORTOLETO, 2004, p. 5).

Com o intuito de prover conforto ao ser humano, ao decorrer do tempo, os serviços de telecomunicações, de água, de coleta de esgoto e a impermeabilização do solo aumentaram. Surgiu a luz elétrica, assim como o complexo sistema de galerias, dutos e cabos, invadindo o subsolo e o ar. Também surgiu o abastecimento e distribuição de água e gás, assim como os tubos de drenagem nas redes subterrâneas e, nas vias aéreas, os cabos de informação e telefonia. Na arborização urbana, esses eventos causaram grandes impactos, restringindo as áreas verdes de parques, ruas, parques, praças, florestas e outros, diminuindo o espaço do

elemento arbóreo (MILANO & DALCIN, 2000, *apud* BORTOLETO, 2004, p. 5; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002 p. 1; CRESTANA *et al.*, 2007, p.4).

Para Marcelo Crestana, em apresentação oral durante um curso de condução e poda de árvores, em 2009, promovido pela Secretaria de Meio Ambiente de Jahu, árvore é "todo vegetal superior, completo e complexo, com altura maior que 4 metros, sustentado pelas raízes e pelo fuste. Possui caule único, lenhoso e não ramificado, que suporta uma massa vegetal, a copa, com seus ramos, folhas, flores e frutos".

Essa arborização urbana é o conjunto de árvores e arbustos de diferentes origens existentes em uma cidade ou próximos de aglomerados urbanos, que acompanham ruas e avenidas, e desempenham papéis distintos (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 2; PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 3; CRESTANA *et al.*, 2007, p.1). Nesse contexto, inclui os cuidados que se deve ter com o elemento arbóreo, desde o plantio até a manutenção, sendo considerado o ato de manter, zelar e cuidar das árvores (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 3).

3.2. URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS

Originalmente, o Estado de São Paulo era recoberto por floresta em 80% de sua área. Hoje, essa cobertura está reduzida a 7% da área do Estado (VICTOR, 1975, p.13).

A retirada da mata primária, em si mesma, é um problema grave, que foi acentuado com a introdução de espécies exóticas para ocupar o seu lugar (LORENZI, *et al.*, 2003). Com isso, grande parte das árvores cultivadas em avenidas, praças, ruas e jardins de nossas cidades são de espécies exóticas, apesar de o nosso país possuir grande biodiversidade. Para esses autores, esse fato ocorre por desconhecimento das nossas espécies.

A introdução de espécies exóticas pode acarretar outros graves problemas, já que essas espécies não sofreram o processo de seleção natural pelo qual passaram as espécies nativas, e, com isso, se tornam geneticamente menos resistentes e menos adaptadas ao nosso meio (LORENZI, 1992).

Além do mais, a introdução dessas espécies exóticas afeta a vida de aves, que não se acostumaram a comer seus frutos, fazendo com que algumas espécies de aves entrassem em extinção (LORENZI, 1992). Algumas dessas espécies podem ser consideradas pragas, como a

leguminosa *Leucaena leucocephala*, que é altamente agressiva, pois em suas semente e folhas está presente um alcalóide denominado mimosina glicosídica, que intoxica animais e o solo (AGRONOMIA, 2009).

No lugar de se deplorar a extração, a não reposição, de várias espécies, por exemplo, jacarandá (*Dalbergia nigra),* imbuia (*Ocotea porosa)* e o pinheiro *(Araucaria angustifolia)* e sua utilização para múltiplas finalidades, é comum, ainda hoje, ressaltar apenas a sua contribuição econômica (LORENZI, 1992).

Além da retirada da mata, o adensamento populacional nas cidades vem substituindo os lugares que eram reservados para hortas e jardins, fazendo com que a importância da vegetação passe despercebida (LORENZI, 1992).

Segundo Lima (1993) *apud* Andrade, (2002, p. 13–14), foi graças ao médico Oswaldo Cruz, com seus estudos sobre a origem de várias doenças, como a malária, transmitida pelos mosquitos, que a população desacelerou o processo de degradação do elemento arbóreo, pois se acreditava que eram as árvores e as suas sombras que transmitiam a febre amarela, sarna dos escravos e sarampo. Portanto, são antigos os valores que a população expressa em relação às árvores.

Tal processo de urbanização, com supressão sistemática de árvores, leva à existência de um grupo de adolescentes, denominados “urbanóides”, que odeiam o campo, a praia, os pássaros, a natureza, fazer trilhas, os insetos, o ar puro, acampar e cidades pequenas. Eles não se importam com o barulho, com o tráfego intenso dos carros, com a chuva, com as multidões e com a poluição, e adoram a paisagem urbana, a cidade grande, os shoppings, os carros e dormir até tarde (FORTINO, 2007, p. 6-7). Foi também com essas mudanças que a paisagem sofreu essa deterioração.

Houve muita interferência antrópica em grande parte do estado de São Paulo. Porém, essas ações foram realizadas de diferentes formas, pois dependeram da cultura e do ambiente. Assim, forma-se um “desenho”, que é resultado de um processo seletivo que privilegiou a cultura ou o ambiente (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB, 1986, p. 7, *apud* FREIXÊDAS, 2007, p. 28; FRANCO, 2001).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009), 80% da população brasileira vivem nas cidades. O êxodo rural e a falta de planejamento urbano acarretaram diversos prejuízos ambientais já assinalados: impermeabilização do solo; poluições hídrica,

atmosférica, visual e sonora; compactação e baixa fertilidade do solo e redução da cobertura vegetal (ROCHA *et al.*, 2004, p. 599; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002 p. 1).

Na metade do século XX, mudanças na sociedade brasileira provocaram um processo rápido e intenso de urbanização, trazendo grandes dificuldades de infraestrutura e em seus serviços. Começou-se a gerar problemas pelo espaço entre as árvores, o homem, as obras de construção e os veículos (MENEGUETTI, 2003; PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 3).

Segundo Franco (1997) *apud* Paiva, (2006, p. 16), a visão do paisagismo alterou-se quando a crise ambiental foi sendo percebida pela população. A explosão do crescimento urbano após a Segunda Guerra transformou a visão do homem em relação à terra e ao ambiente, especialmente durante a Guerra do Vietnã, quando se percebeu que os recursos do planeta não eram inexauríveis.

O aumento do adensamento populacional trouxe, também, outros danos, como o aumento de resíduos e a pouca, ou nenhuma reciclagem de água e de materiais orgânicos.

A construção de ruas, avenidas e rodovias, o estacionamento de automóveis, o rebaixamento de guias e a exposição de fachada e publicidade têm provocado, também, grandes danos à vegetação, já que, para as suas construções, é preciso que o elemento arbóreo seja retirado, eliminando possíveis áreas para arborização (FREIXÊDAS, 2007, p. 20; PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 3; CRESTANA *et al.*, 2007, p.5).

Com essas construções, o clima urbano difere, consideravelmente, do ambiente natural de uma floresta. A amplitude térmica, o regime pluviométrico, o balanço hídrico, a umidade do ar, a ocorrência de geadas e vendavais, são exemplos dessas diferenças.

Lima (1993) *apud* Bortoleto (2004, p. 10) mencionou que nas cidades, que possuem uma grande concentração de construções e pavimentos, existe um favorecimento na absorção de radiação solar diurna e a reflexão noturna. Isso gera o fenômeno denominado de “ilhas de calor”, cujo efeito é um diferencial térmico bastante significativo se comparado a locais vegetados. O asfalto, por exemplo, é afetado por esse fenômeno, cujo resultado é a sua rápida deterioração.

Esse efeito ocorre por causa das ações antrópicas. Há estudos que demonstram que há uma diferença de 5 graus centígrados entre a área rural e a cidade. Em grandes cidades, como São Paulo, por exemplo, o gradiente de temperatura pode aumentar, chegando a 10 graus de

diferença. Isso acontece por causa das concentrações mais elevadas de poluentes e porque, normalmente, os centros das cidades são bem mais degradados e com menor arborização. Outra conseqüência é o fato de que, com esse aumento de temperatura das áreas urbanas, ocorre a diminuição da umidade relativa do ar (LOMBARDO, 1990 *apud* BORTOLETO, 2004, p. 10-11).

Por sua vez os solos, responsáveis pelo suporte físico das árvores e pelo substrato nutritivo do qual depende o seu desenvolvimento, apresentam-se compactados nas cidades, por causa da pavimentação, que dificulta ou impede a infiltração da água.

A impermeabilização dos solos da cidade contribui para a ocorrência de inundações, uma vez que ocorre um intenso escoamento superficial. Para que esse problema seja atenuado, a cidade deve estar bem arborizada. Paiva & Gonçalves (2002) *apud* Bortoleto, (2004, p. 10-11) comparam as condições urbanas e rurais, notando que a rural apresenta um melhor ciclo hidrológico, com uma precipitação maior de 5 a 10% em comparação com a urbana. Esta impermeabilização dos espaços viários favoreceu o fluxo de veículos automotores, que geram resíduos sonoros, sólidos e líquidos (CRESTANA *et al.*, 2007, p. 1).

Além do mais, a qualidade do ar ficou muito comprometida após a urbanização e a industrialização, por causa de diversos fatores, como aumento da frota de veículos automotores, emissão de poluentes advindos de indústrias e de queimadas, tanto urbana como rural.

Vários fatores dificultam o desenvolvimento do elemento arbóreo em vias públicas: depósito de resíduos de construção civil e entulhos no subsolo; pavimentação do leito carroçável e das calçadas impedindo a penetração do ar e águas de chuvas; compactação do solo; poluição do ar, com suspensão de resíduos industriais, fumaça dos escapamentos de veículos automotores e de chaminés industriais. Essa fumaça impede a folha de exercer livremente suas funções, uma vez que a poeira e as gotículas de óleo existentes no ar se acumulam sobre a superfície das folhas, obstruindo total ou parcialmente os estômatos, dificultando a respiração e a fotossíntese (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 3).

O ambiente urbano foi eleito como o principal recinto de moradia do homem. Todas as mudanças já citadas ocorrem no mesmo período em que a Terra está sendo atingida pelas mudanças climáticas, decorrentes do aquecimento global. Entre as alternativas mitigadoras, a arborização urbana pode atenuar esses efeitos, causado pelo aquecimento global

(LOMBARDO, 2009 – PALESTRA “O Papel da Arborização Urbana na Diminuição da Ilha de Calor nas Cidades”).

3.3. IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Diversos trabalhos levam à conclusão de que a floresta proporciona uma excelente cobertura protetora aos recursos hídricos. Ela serve como fornecedora de matéria orgânica ao solo, redutora do impacto das gotas de chuva, além de transferir matéria e energia aos diversos compartimentos do sistema, pela evapotranspiração e interceptação (LIMA, 1986, p. 59).

A cobertura florestal e a manutenção de uma manta orgânica ou de uma vegetação herbácea favorecem a proteção contra o aumento da erosão, escoamento superficial, lixiviação, sedimentação de impurezas, assoreamento ou até eutrofização de um rio, que prejudicam a qualidade da água (LIMA, 1986, p. 61).

A arborização exerce papel de vital importância para a qualidade de vida dos cidadãos nos centros urbanos. Além de madeira, de flores, de essências e de fibras, as árvores produzem impactos ambientais positivos, que variam com o clima, com o período do ano, com o tipo de vegetação, com a quantidade de vegetação, com o local onde ela se encontra, com a idade e porte da vegetação e com a manutenção que a vegetação recebe (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 32).

Sobre a ação da arborização urbana, em relação ao meio ambiente, é aceito que ela:

- preserva a biodiversidade, sendo que o Brasil possui elevada diversidade, no quesito flora arbórea; com essa grande variedade, existem diversas plantas que dão flores e frutos durante todo ano, contribuindo para a proteção da fauna, fornecendo alimento, local de reprodução e abrigo (LORENZI, 1992);
- combate a poluição atmosférica: renova o ar pela troca de gases, liberando oxigênio e absorvendo gás carbônico, que é um dos gases responsáveis pelo efeito estufa, por meio da fotossíntese, assim como filtra os poluentes do ar (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 32; CRESTANA *et al.*, 2007, p.3);
- proporciona ao ser humano uma redução da pressão arterial em fatos estressantes, através do canto dos pássaros e de outros seres vivos que fazem do elemento arbóreo seu habitat (KAPLAN, 1995 *apud* CRESTANA *et al.*, 2007, p. 3);

- atua como cerca viva (CRESTANA *et al.,* 2007, p.3);
- reduz a poluição sonora: absorve, desvia, reflete e refrata o som, diminuindo ruídos desagradáveis, atuando como uma barreira acústica (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 32; CRESTANA *et al.,* 2007, p.2);
- ameniza o clima, evitando o aquecimento de ruas e de casas, pois reflete menos irradiação solar; o sombreamento torna as temperaturas do verão mais agradáveis e limita a incidência dos raios solares, colaborando com a economia de recursos naturais, como a água, já que menos condicionadores de ar estarão ligados (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 32; CRESTANA *et al.,* 2007, p.2);
- serve como fonte de remédios (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 13);
- aumenta a intercepção da água da chuva, na medida em que a árvore vai crescendo (SILVA FILHO, 2009);
- valoriza o ambiente: áreas verdes deixam as cidades mais bonitas, agradáveis e servem como ponto de encontro, colaboram na conservação da memória do local, além de organizar a paisagem (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 23);
- produz um efeito refrescante que vai além dos 100 metros, já que as flores e folhas do elemento arbóreo refletem e absorvem calor, melhorando o microclima da região (SILVA FILHO, 2009);
- protege contra a ação dos ventos: dificulta a passagem de correntes frias no inverno e direciona os ventos refrescantes no verão (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 27);
- reduz o impacto das chuvas: sua alta capacidade de absorção da água protege o solo contra enchentes e inundações, e diminui a aridez do ambiente (CRESTANA *et al.*, 2007, p.2);
- modifica a umidade relativa do ar: por causa do sombreamento há uma diminuição da carga térmica, provinda de edifícios, veículos e pedestres, e interfere na freqüência das chuvas (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 32; CRESTANA *et al.,* 2007, p.2);
- satisfaz as necessidades mínimas do ser humano (PEDROSA, 1983 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10);
- embeleza a paisagem e nos proporciona contato com a natureza (DEMATTÊ, 1997 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10; CRESTANA *et al.,* 2007, p.3);

- atenua o sentimento de opressão, frente a grandes edificações (ELETROPAULO, 1995 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10);
- regula a luminosidade e nos traz a lembrança das quatro estações do ano (ARNOLD, 1995 *apud* ANDRADE, 2002, p. 10);
- diminui o efeito da poluição sonora, trazendo benefícios à saúde pública, como a diminuição da hipertensão, da surdez e da loucura (SILVA FILHO, 2009);
- desempenha um papel social e coletivo (ANDRADE, 2002, p. 10);
- baixa a tensão nervosa e acelera a recomposição cerebral de eventos estressantes, por causa de sua beleza (CRESTANA *et al.,* 2007, p.3);
- melhora o solo por meio de suas raízes e folhas (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 6);
- as árvores podem ser consideradas como agentes microbianos (PEDROSA, 1983 *apud* ANDRADE, 2002, p. 11);
- as árvores colaboram na retenção de poluentes, no consumo do gás carbônico e na produção de oxigênio, contribuindo, assim, para a melhoria na qualidade do ar;
- a arborização atrai uma diversidade maior de animais, o que permite um reequilíbrio da cadeia alimentar (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 6);
- diminui a incidência de pragas, como baratas, pernilongos, ratos, pombos e escorpião, por causa da maior diversidade de animais (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 6);
- colabora com o equilíbrio hidrológico (CRESTANA *et al.,* 2007, p.3);
- serve para recreação e lazer urbano;
- 31 árvores de eucalipto adulto, com 12 anos de idade, renovam a quantidade de oxigênio necessária a uma pessoa adulta (CRESTANA, 2009);
- ruas arborizadas têm 25% menos poeira que ruas sem árvores (CRESTANA, 2009).

A arborização exerce papel de vital importância para a qualidade de vida nos centros urbanos. Um estudo na cidade de Valdivia, no Chile, relata que a cada 100 mortes, de 12 a 20% delas são por causa da poluição atmosférica. Isto se torna uma das principais causas de morte e é neste contexto que a arborização urbana contribui com a saúde pública, pois suas folhas filtram os poluentes (SILVA FILHO, 2009).

Segundo Lombardo (2009), com as edificações e as construções, a cidade de São Paulo sofre com as ilhas de calor. Por causa das interferências antrópicas, a cidade aqueceu de 10 a 12°C. A arborização pode contribuir para a redução de até 4°C de temperatura, agindo decisivamente para atenuação das chamadas ilha de calor, áreas de ocorrência das temperaturas mais elevadas durante o dia, especialmente nas zonas de maior poluição do ar.

Existem diversos estudos que afirmam que a cobertura arbórea colabora com a economia de dinheiro público, já que a arborização urbana coopera na manutenção do asfalto nas cidades, evitando a formação de calombos, buracos, imperfeições e reparos. A árvore, por meio de sua sombra e da diminuição da amplitude térmica, contribui para que ocorram menos dilatação e contração do asfalto, assim como diminui a ocorrência de rachaduras em pisos (SILVA FILHO, 2009; CRESTANA *et al.,* 2007, p.2).

Outra vantagem que o desenvolvimento do elemento arbóreo nos parques e nas vias públicas proporciona é quanto à qualidade de vida dos munícipes, que melhora, pois as árvores tendem a formar corredores ecológicos urbanos, que são de extrema importância para as aves (KURIHARA & ENCINAS, 2003).

Além dos benefícios mencionados, a arborização do passeio público é um dos elementos capazes de integrar espaços livres, áreas verdes e remanescentes florestais, conectando estes ambientes de forma a colaborar com a diversidade da flora e da fauna (MENEGHETTI, 2003, p. 2-3).

No I Encontro Sudeste de Arborização Urbana e no II Encontro Paulista de Arborização Urbana, o Professor Dr. Demóstenes Silva Filho abordou o tema “importância da arborização no meio urbano”, onde ele relata, com base em um estudo do ano de 1999 da Organização Mundial de Saúde, que a obesidade vem aumentando muito com o decorrer do tempo, tornando-se uma doença crônica e um grave problema de saúde. Ele revela que um estudo feito por pesquisadores da Escola de Saúde Pública e Medicina Comunitária da Universidade de Washington (EUA), com análise de imagens de satélites, durante dois anos, com 3.831 crianças de 3 a 16 anos, mostra que morar perto de áreas verdes traz benefícios à saúde e evita a obesidade infantil. O estudo mostrou que as crianças que viviam perto de áreas verdes ganhavam menos peso do que aquelas que não tinham nenhum verde ao redor, já que elas saem para brincar e se exercitam com maior freqüência. Esses dados foram tirados, pelo professor, da última edição do *American Journal of Preventive Medicine*, onde se concluiu que "a arborização pode servir de alvo para estratégias ambientais de prevenção da obesidade

infantil". O professor comentou que as árvores, através das folhas e flores, ajudam a filtrar os raios ultravioletas e os poluentes do ar, colaborando com a saúde pública, diminuindo a incidência de câncer de pele não-melanoma, de danos à pele, de danos aos olhos, danos ao sistema imunológico e as principais causas de morte agravadas pela poluição aérea.

Nesse mesmo encontro, Silva Filho (2009) expôs que o consumo de energia elétrica de aparelhos de refrigeração e ar condicionado, em setores comercias e residenciais, gira em torno de 10 a 17% dos gastos no País com este tipo de energia. Conforme pesquisas do serviço florestal norte-americano, o efeito refrescante da arborização urbana pode diminuir em pelo menos 20% desse consumo, com a redução do tempo de uso do ar-condicionado, gerando uma economia total para o país de 7,8%.

Versando sobre a economia, ainda é possível argumentar que a convivência harmônica entre a rede elétrica e as árvores – possibilitadas em certa medida pela troca de sistema de redes – permite a redução de manutenção nas redes, menor número de podas, plantio de árvores de médio e grande porte e conseqüente ganho de cobertura vegetal e, portanto, qualidade de vida (I Encontro Paulista de Arborização Urbana, realizado em. Piracicaba, em maio de 2009).

Com todo esse contexto, a arborização urbana atenua os problemas de saúde pública, age no plano econômico, diminuindo os gastos públicos; no plano físico e, concomitantemente, no plano mental, trazendo embelezamento, equilíbrio e conforto para o ecossistema.

Porém, para que essas funções sejam realizadas, é importante verificar a espécie que será plantada, pois cada elemento arbóreo possui um volume, uma forma, uma textura, uma floração, um densidade de folhagem, uma galharia, que varia entre as espécies e de acordo com as características ambientais do local (MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 25).

Não deve ser esquecido que as plantas arbóreas nativas do Brasil estão extremamente ligadas à história do País, assim como ao seu desenvolvimento social e econômico (LORENZI, 1992).

3.4. PARÂMETROS PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA

Existem diversas recomendações sobre o índice mínimo de áreas verdes, relacionando a metragem dessa área com o número de habitantes. Para a Secretaria de Meio Ambiente do

Estado de São Paulo (SMA), em 2008, os municípios deveriam atingir um índice de 12 m² de áreas verdes por habitante (SMA – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008). Em 2009, o índice era de 25 m² de projeção de copa dentro do perímetro urbano (SMA – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009). Para 2010, a SMA pretende cobrar que o município tenha 30% de sua área reservada para arborização ou 100 m² de área arbórea, considerando todas as áreas verdes, como parques, jardins, praças e outros (REUNIÃO E PROGRAMA "PROJETO MUNICÍPIO VERDEAZUL" - 12 DE FEVEREIRO DE 2010).

Já a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) recomendou, desde 1995, o índice mínimo de 15 m^2 /hab. de áreas verdes públicas (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 7).

Porém, esses parâmetros utilizados para avaliar a importância da árvore no meio urbano são baseados em observações e em mensurações parciais (MALAVASI & MALAVASI, 2001). Além disso, isso mostra a dificuldade de se mensurar um índice que relaciona o número de habitantes com a quantidade de árvores, pois um índice universal não verifica a região e suas particularidades.

Alvarez (2004, p. 168) sugeriu que os dados somente quantitativos não revelam fatores importantes, limitando as ações de manejo de trabalho nas cidades, já que não se averiguam quais são as espécies plantadas (dados qualitativos), observando somente a quantidade de árvores plantadas. Ele recomendou que esses índices sejam mais amplos, tendo limites superiores e inferiores.

3.5. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Todos os benefícios acima citados estão intimamente ligados à qualidade do plano da arborização de ruas e avenidas (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 4; CRESTANA *et al.*, 2007, p.2-4).

Para realizar um adequado plano de arborização urbana é necessário considerar um conjunto de etapas, já que ele irá colaborar com as tomadas de decisões e com as estratégias de desenvolvimento. Ele deve ser neutro, dinâmico, simples e não deve centralizar o Estado. Seu enfoque varia de acordo com o objetivo e a finalidade (CRESTANA *et al.*, 2007, p.7).

Também é de grande importância que os profissionais responsáveis pelo planejamento desta arborização tenham a consciência que o plano é longo e contínuo, e que ele deve

acompanhar as mudanças tecnológicas e urbanas, monitorando os procedimentos e os resultados (CRESTANA *et al.*, 2007, p.6-7).

Mas, muitas cidades brasileiras não possuem um planejamento adequado de arborização urbana, na medida em que muitos projetos baseiam-se em métodos puramente empíricos, desprovidos de um conhecimento real do assunto. Como conseqüência dessa inadequação, a arborização empreendida mostra-se ineficaz, pois os benefícios que esta poderia, potencialmente, proporcionar à população não são observados (MENEGHETTI, 2003, p.10).

Além disso, as áreas verdes, reservadas ao plantio de árvores, e as atividades de lazer são mal distribuídas, pouco cuidadas e pouco visitadas, colaborando para que a população tenha o mínimo de contato com o elemento arbóreo (CRESTANA *et al.*, 2007, p.1). Neste contexto, não é de se admirar que de 51 a 80% das árvores plantadas no estado de São Paulo estejam mutiladas (CRESTANA, 2009).

Para Rodrigues (2008, p. 15), nas últimas décadas, as cidades brasileiras vêm sofrendo um intenso crescimento. Em conseqüência desse fato, existe uma procura constante de medidas corretivas e de gestão no planejamento territorial.

Segundo essa mesma autora, como não há critérios estabelecidos para a sustentabilidade e para a questão da qualidade de vida, os municípios crescem em razão dos interesses econômicos (RODRIGUES, 2008, p. 50).

De acordo com Milano (1987) *apud* Malavasi & Malavasi, (2001), poderá haver a geração de prejuízos caso não ocorra a participação da população envolvida no programa de arborização da cidade.

Em 2001, pesquisa realizada alertava para o vandalismo, já que este se tornou uma relação forte e notável entre o homem urbano e o elemento arbóreo (MALAVASI & MALAVASI, 2001).

Em uma matéria do jornal O ESTADO DE S. PAULO, o diretor de Departamento de Parques e Áreas Verdes afirmou que o homem é o pior inimigo do elemento arbóreo, já que ele quer matar ou mutilar a árvore, de diversas maneiras, como queimando, asfixiando, cortando, inserindo pregos em seu tronco ou podando radicalmente. Daí, ser elevado o número de pedidos de corte de árvores. Apenas 30% dos pedidos de supressão de árvores são pertinentes (O ESTADO DE S. PAULO, 22 de setembro de 2008). Para muitos

ambientalistas, a resposta para a diminuição dos pedidos de poda e corte de árvores está na mudança de valores e de cultura da população.

Em uma palestra ministrada pelo Prof. Dr. Didier Gastmans, no Seminário de Integração da Universidade de Araraquara, em 2009, sobre o tema, *"Sistema Aqüífero Guarani – Qual a sua real grandeza? (Resultados do projeto Sistema Aqüífero Guarani)"*, ele afirmou que: "sem a participação da comunidade não existe gestão. É necessário integrar o técnico com a comunidade".

O autor Malavasi (1994) sugeriu um método que poderia reduzir esses efeitos agressivos: educar os munícipes, esclarecendo os benefícios da arborização. Contudo, é essencial considerar, no planejamento urbano e no manejo da arborização, a percepção da comunidade. A falta de participação da população acarreta, freqüentemente, fracasso nos planos de arborização em áreas urbanas.

As condições básicas para se obter um bom planejamento e uma administração urbana adequada são conhecer e analisar as estruturas das cidades e suas funções, por meio das óticas social, econômica e ambiental. Com esse conhecimento, será possível alcançar uma melhor condição de vida para os habitantes. Por isso, a arborização urbana tem uma importância única (ROCHA *et al.*, 2004, p. 600; CRESTANA *et al.*, 2007, p.7).

Antes de iniciar a elaboração do projeto, devem ser consultados os órgãos responsáveis pela instalação de equipamentos e licenciamento de obras, para que não haja conflito de ocupação do mesmo espaço (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, p. 5).

São ferramentas para o planejamento da arborização urbana, assim como sua implantação e manejo, a pesquisa e o desenvolvimento. Essa pesquisa deve contemplar o paisagismo, o planejamento do espaço físico e urbano, a sociologia, a genética, a horticultura, a geografia e a edafologia, e um levantamento arbóreo quali-quantitativo (RANDRUP, 1999 *apud* ANDRADE, 2002, p. 16: CRESTANA *et al.*, 2007, p.7).

Depois de realizar o estudo e de adequá-lo, é necessária a implantação das árvores em vias públicas. Para isso, são necessários alguns princípios fundamentais.

Para uma boa qualidade de vida, é necessária uma boa arborização urbana. Para tanto, há a necessidade de se ter o conhecimento das condições mesológicas do local de plantio. Também, devem-se estabelecer normas técnicas de arborização em vias públicas; por isso, é necessário um estudo que abranja a proporção da área ocupada por praças; as características

das espécies que serão plantadas; a largura e direção das calçadas, ruas e avenidas; a localização da rede de água e esgoto; a altura dos prédios; o rebaixamento de guia; os postes; o tráfego de automóveis; as sinalizações de trânsito; a fiação elétrica e telefônica; o distanciamento das esquinas; a arquitetura do local; a diversificação das espécies; a condição do solo; a condição do ar, pois muita poluição impede a folha de exercer suas funções; esses e outros poderão se constituir em fatores limitantes para a arborização urbana (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, p. 5-9; PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 6-12; MASCARÓ & MASCARÓ, 2005, p. 23; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 3-11; LORENZI, 1992).

Como complemento, o planejamento arbóreo deve contemplar os valores ambientais, culturais e a memória da cidade (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, p. 5).

3.6. PLANTIO, MAUTENÇÃO E TIPOS DE ÁRVORES

Em volta da árvore plantada, deverá haver uma área permeável, para permitir a infiltração da água e a aeração do solo (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, p. 6). Esse tamanho dependerá do tamanho da espécie plantada. De acordo com Oliveira (2009), a área mínima permeável deve ser de 50% da área da calçada, diminuindo assim a ocorrência de problemas com as raízes do elemento arbóreo.

As espécies devem ter, preferencialmente, as seguintes características: ser sadias e vigorosas; dar frutos e flores pequenos, sem apresentar odores, princípios tóxicos ou de reações alérgicas; ser resistentes a pragas, doenças e poluentes; não ter espinho; ter velocidade alta de desenvolvimento e adaptação, para se recuperar de qualquer dano facilmente; ter um sistema radicular adequado, de preferência profundo, para não prejudicar o passeio público; ter o tronco retilíneo, sem ramificações laterais e lenho resistente, para evitar a queda em via pública; copa densa e folhagem resistente para clima quente; copa rala e folhagem caduca para clima frio; deve apresentar bom efeito estético e galhos que não se quebrem facilmente (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO

PAULO, 2005, p. 9; ANDRADE, 2002, p. 18; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 5; CRESTANA *et al.*, 2007, p.9).

É necessário também escolher espécies que necessitem de poucas podas, já que muitos autores e técnicos acreditam que as podas feitas em árvores alteram sua arquitetura original e, com isso, seu papel fica limitado, embora continue trazendo benefícios.

É recomendável que as mudas para serem plantadas em vias públicas tenham uma altura mínima de 1,8 a 2,5 metros; que o diâmetro da altura do peito mínimo seja de 0,03 metros; tenham boa formação; sejam isenta de pragas e doenças; que a altura mínima da primeira bifurcação seja de 1,8 metro; que a muda tenha haste única, esteja sem brotações laterais ou bifurcações e que seja retilínea; que o volume do torrão, na embalagem, tenha de 15 a 20 litros de substrato; que tenha copa formada por três ramos alternados e tenha sistema radicular bem formado e consolidado na embalagem, que pode ser de plástico, tecido de aniagem ou jacá de fibra vegetal (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, p. 9-10; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 11; PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 26).

Com o intuito de favorecer o plantio, a ocasião adequada é a estação chuvosa e quanto pior a qualidade do solo, maior deve ser a cova, variando de 0,60 X 0,60 X 0,60 m a 1,0 X 1,0 X 1,40 m, dependendo da qualidade do solo. O canteiro ao redor da muda deve variar, conforme a espécie que será plantada, de 1 m^2 a 2 $metros^2$, tendo uma distância mínima de 1,2m entre o elemento arbóreo e a edificação. Para guiar e proteger contra as ações do vento, recomenda-se colocar um tutor na muda, podendo ser de sarrafo ou estacas de bambu de 2,5 metros. Para prender a muda e o tutor, usa-se um cordão de borracha, e este amarrilho deve ser feito no formato de oito deitado, que permitirá o crescimento da muda e evitará seu contato direto com o tutor (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 13-15; PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 27).

O solo também deve ser livre de qualquer tipo de resíduo e, ao plantar a muda, é importante que se coloque uma quantidade adequada de composto mineralizado orgânico, para favorecer o crescimento da árvore (CRESTANA *et al.*, 2007, p.13).

Essas recomendações são fundamentais para que o plantio tenha sucesso. Biondi (1996 *apud* ANDRADE, 2002, p. 19) sugeriu que o meio urbano oferece condições adversas à vida das árvores, pois muitas morrem durante sua adaptação da mata nativa para o meio urbano. A autora acredita que essa integração do elemento arbóreo no espaço urbano requer tempo e é

complexa, pois é de extrema necessidade que se conheça bem a espécie, seu ambiente e a relação entre os dois.

São indicadas, por exemplo, as seguintes espécies de pequeno porte, ou seja, até 5 metros de altura, para arborização de vias públicas: Ipê Rosa Anão (*Tabebuia heptaphylla)*; Grevilha de Jardim (*Grevillea banksii*) e Urucum (*Bixa orellana*). Entre as espécies de médio porte (de 5 a 10 metros), são recomendadas a Pata ou Unha de Vaca (*Bauhinia forficata*); Falso Barbatimão (*Cassia leptophylla*) e Ipê Amarelo (*Tabebuia chysotricha*). Entre as espécies que crescem mais de 10 metros, são as mais indicadas: Alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae*); Oiti (*Licania tomentosa*) e Canela preta (*Nectandra megapotamica*) (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, p. 34-41; LIMA, 2009; CRESTANA *et al.*, 2007, p.10-11).

Existem certas espécies que não são apropriadas ou adequadas para a arborização urbana, pois apresentam raízes volumosas, porte elevado, quebram galho facilmente pela ação do vento ou têm frutos muito grandes. Alguns exemplos dessas espécies são: Figueiras e Falsas Seringueiras (*Ficus* spp.); Chorão (*Salix babylonica*); Plátano (*Platanus occidentalis*) e Chapéu-de-sol (*Terminalia catappa*) (MEIO AMBIENTE & SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2005, 42-43).

Hoehne (1944) já dizia que a escolha da espécie não deve ser considerada em segundo plano no planejamento de arborização e que devem ser levados em conta todos os detalhes, como a salubridade e a estética urbana, quando se deseja obter vantagens reais (*apud* ANDRADE, 2002, p. 16).

É preciso levar em consideração que as cidades têm uma legislação própria, por isso não se deve generalizar. Assim, o município deveria dar prioridade para as espécies nativas da região. Dessa forma, a cidade apresentará sua aparência distinta e típica, podendo atrair turistas (ANDRADE, 2002, p. 13). Esta legislação deve valer para setor público e para o setor privado, adequando-se aos princípios do ordenamento do uso e ocupação do solo e aos padrões de ocupação do uso do solo vigentes em cada município (PARENTE, 2009).

Por meio dessas individualidades, foi estabelecido em 10 de Julho de 2.001, no artigo 182 da lei federal n° 10.257, que os municípios com mais de 20 mil habitantes são obrigados a elaborar um Plano Diretor (ESTATUTO DA CIDADE *apud* RODRIGUES, 2008, p. 52).

Esse instrumento legal deverá contemplar um sistema e um processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano, elaborado pelo poder público do município (RODRIGUES, 2008, p. 52).

Na óptica de Mota (1999 *apud* RODRIGUES, 2008, p. 52-53), um Plano Diretor deve realizar um levantamento dos dados físicos, bióticos, de ecossistema e antrópicos do município. Também é recomendado que exista um diagnóstico e um prognóstico deste Plano Diretor, contemplando o social, o ambiental e a economia.

Para autores e técnicos, o Plano Diretor do município deve contemplar essas recomendações, pois a falha na escolha da espécie plantada em via pública pode trazer grandes prejuízos para prefeitura, assim como para os munícipes, caso haja dano na calçada (ANDRADE, 2002, p. 18). Pode também acarretar outros prejuízos, como a copa atingir a fiação elétrica da casa, ou as raízes atingirem os canos de água, ou a quebra de materiais utilizados nesses serviços (OLIVEIRA & FERREIRA, 1972).

São inúmeros os conflitos entre a arborização urbana, a urbanização dos bairros, a conservação dos plantios, a economia e a sociedade. Para evitá-los, é necessário evitar plantio de mudas em guias rebaixadas; sobre o encanamento de água e esgoto, ou em uma distância menor que 1m do encanamento, já que 90% do sistema radicular se encontram antes dessa medida (em média de 50 a 70cm de distância até o encanamento); e ao lado de placas de sinalização, orelhões, esquinas e postes (CRESTANA *et al.*, 2007, p.14).

Dessa forma, a ausência de um planejamento arbóreo que contemple as espécies adequadas pode ocasionar riscos de acidentes e prejuízos, já que serão necessárias podas freqüentes, eliminação das árvores e cortes drásticos. Por isso, é necessário contabilizar esses serviços (ROCHA *et al.*, 2004; CRESTANA *et al.*, 2007, p.9).

Em 1987, Milano *apud* KURIHARA & ENCINAS, (2003), realizou, em Curitiba, um inventário arbóreo das ruas dessa cidade, em que analisou a relação entre as necessidades de manejo e as características do planejamento da arborização urbana.

Em sua conclusão, o autor sugeriu que existe a possibilidade de diminuir os recursos gastos na manutenção da arborização urbana, caso exista um bom planejamento arbóreo e uma seleção adequada das espécies e das técnicas de manejo (KURIHARA & ENCINAS, 2003).

A poda de uma árvore também deve estar contemplada no planejamento da arborização urbana, no plantio e manejo, assim como seu resíduo (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 17).

Segundo a RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, o gerenciamento de resíduos "visa reduzir, reutilizar ou reciclar, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e programar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos", e em um planejamento de arborização urbana essa prática não deve ser excluída (CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, 2002).

O processo da poda é uma arte, que requer conhecimento e técnicas específicas e possui diversas finalidades: facilitar a colheita, aumentar a produtividade, retirar galhos que atrapalham a sanidade da planta, melhorar a luminosidade, reduzir risco de queda de árvores, entre outros (CRESTANA *et al.*, 2007, p. 43-45). Para se realizar uma poda é necessário saber a época ideal; a espécie, já que o podador deve conhecer a planta que irá ser podada, pois cada elemento arbóreo possui necessidades e características distintas; deve-se ter rigor adequado para a poda e preservar seu formato original.

Existem diversos tipos de poda: poda de formação (adéqua o volume da copa); poda de limpeza (retira os ramos mal formados, quebrados ou doentes); poda de levantamento da base da copa (eleva a altura da copa, facilitando a circulação de pessoas e veículos e melhora a iluminação); poda emergencial (remove parte da árvore que ameaça a segurança da população) e poda de contenção (diminui a altura da copa da árvore abaixo da fiação) (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 30-31; CRESTANA *et al.*, 2007, p. 50-53).

Porém, sem o planejamento arbóreo das cidades e com a falta de conhecimento (das plantas, da população e do podador), muitas podas são realizadas, algumas delas sem necessidades, acarretando diversos prejuízos econômicos e ambientais, já que muitas árvores são mutiladas e perdem sua função produtiva e seus benefícios (CRESTANA *et al.*, 2007, p. 43).

As podas são consideradas "cirurgias". Por isso, não é recomendada a poda para efeito estético, denominada poda ornamental, em que se transforma a árvore alterando seu formato natural. Algumas podas podem ser consideradas um crime ambiental, conforme a Legislação Federal N.° 9.605/98, ou Lei de Crimes Ambientais, com detenção e/ou multa, como a poda

drástica (quando houve corte total ou parcial da copa), pois a árvore pode perder seu equilíbrio, sua saúde, sua longevidade e sua função (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 30-31; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 17-22; CRESTANA *et al.,* 2007, p. 45).

Existem ferramentas e equipamentos adequados para realizar os serviços de poda: tesoura de poda; podão; serras manuais; motosserra. Todos os operadores de ferramentas e equipamentos devem usar equipamentos de proteção coletiva e individual (capacete, óculos, luvas, cinturão, cordão, botina de solado de borracha, calça grossa, camisa de manga comprida, coletes refletores e protetores auriculares); cone de sinalização; moto-poda; escada e cordas, sendo proibido o uso de machados, foices e facões, já que essas ferramentas de impacto podem trazer riscos à árvore (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 32-34; PIVETTA & SILVA FILHO, 2002, p. 19-20; CRESTANA *et al.,* 2007, p. 43-51). Assim, o risco de acontecer qualquer acidente é bem menor. Daí, ser conveniente realizar investimentos nesses equipamentos pelas Prefeituras Municipais.

De acordo com Marcelo Crestana, especialista em arborização urbana, em apresentação oral durante um curso de condução e poda de árvores, em 2009, é necessário que se faça a manutenção das ferramentas:

limpeza: remover os restos de seiva e serragens que ficam grudadas nas ferramentas;

lubrificação: após a limpeza, as ferramentas devem ser lubrificadas com óleo, com uma camada fina:

ajustes: reajustar os cabos e apertar os parafusos quando necessário;

afiação: nos serrotes, utilizar limas apropriadas e nas tesouras, apenas pedras lubrificadas.

Deve-se desinfectar as ferramentas com solução de hipoclorito e água antes de efetuar a poda em outra árvore, e fazer lavagens e secagem da ferramenta, para que ela não contamine outra árvore.

Na moto-serra, além desses cuidados, é necessário fazer a regulagem de funcionamento em oficina especializada. Tendo estes cuidados e observando as normas de segurança, a qualidade de poda aumenta significativamente.

Os custos podem ser considerados elevados com as podas, para uma Prefeitura Municipal, caso não haja um planejamento urbano adequado, podendo chegar a,

aproximadamente, 90% dos gastos na arborização urbana (ALMEIDA, L.M1 . – Comunicação pessoal *apud* ROCHA *et al.,* 2004).

Em caráter emergencial, o Corpo de Bombeiros e os funcionários de empresas concessionárias de energia elétrica podem exercer a atividade de podas. O Código de Águas de 10 de julho de 1934 possibilitou às concessionárias de energia elétrica intervir na arborização quando as árvores próximas às redes acarretarem riscos de acidentes às pessoas, às instalações de empresa e, ainda, riscos de interrupção do fornecimento de energia elétrica.

No plano local, o pode público municipal, mediante legislação especifica, pode credenciar podadores particulares a desenvolver o que é de competência do município (CRESTANA *et al.,* 2007, p. 43).

A responsabilidade das interferências realizadas nas árvores localizadas em lugares públicos é de competência da prefeitura municipal, de acordo com a Constituição da Republica Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, nos artigos de número 30, 182 e 183, em vigor, e no Código Civil, nos artigos de número 98 e 99 (CRESTANA *et al.,* 2007, p. 43).

Os resíduos de poda e da supressão do elemento arbóreo são um grave problema para diversos municípios, pois a responsabilidade do gerenciamento desse resíduo é da prefeitura e seu tratamento é caro (CORTEZ *et al.*, 2008). De acordo com a NBR 10.004/2004 da ABTN (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que classifica os resíduos sólidos de acordo com seus impactos negativos ao meio ambiente e a saúde, as sobras de poda podem ser classificadas como resíduo sólido de classe II A (não perigosos e não inerte), podendo ser dispostas em aterros sanitários, desde que disposição seja feita em uma área isolada, ou incinerados, contanto que haja monitoramento e controle desses passivos ambientais (PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Caso não ocorra esse monitoramento, os restos de poda e capina podem causar diversos impactos negativos sobre a qualidade do ar, do solo e da água, além de prejudicar a saúde pública (CORTEZ *et al.*, 2008, p. 2).

É sabido que não existe incineração para resíduos de poda e capina, já que ela só ocorre para os resíduos classificados como perigosos, pois o custo para este tratamento é muito oneroso.

Existem soluções ecológicas que reutilizam e reciclam essas sobras. Pode-se confeccionar artesanato, pode-se utilizar um triturar mecânico e transformar esse resíduo em

adubo orgânico (por meio da compostagem), pode-se utilizá-lo como fonte de energia e geração e venda de crédito de carbono no contexto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO, 2008, p. 37; CORTEZ *et al.*, 2008, p. 2).

Segue o Projeto "Cidade Verde", elaborado por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente de Jahu (SEMEIA).

3.7. PROJETO "CIDADE VERDE"

O projeto "Cidade Verde" tem como seu objetivo melhorar a qualidade de vida da região central da cidade de Jahu/ SP, bem como as condições ambientais e paisagísticas, pela amenização climática, redução da poluição atmosférica, diminuição de ruídos e poeira. Deve também contribuir para a melhoria da cobertura vegetal, que se distribui de forma desigual no município.

Para que isso ocorra, a Prefeitura Municipal e a Secretaria do Meio Ambiente (SEMEIA) pretenderam arborizar a região central da cidade, no período de outubro de 2007 a dezembro de 2008.

A seguir, é apresentada uma foto aérea dos limites do projeto "Cidade Verde", assim como é ilustrado em tamanho maior no apêndice 5.

Figura 1: Foto aérea com a localização do projeto “Cidade Verde”
Fonte: Secretaria de Planejamento e Obras de Jahu, 2007

Esta área do projeto foi definida conforme o cronograma da SEMEIA e tendo em vista a distribuição desigual da cobertura vegetal no município, segundo relata o “Inventário Florestal da arborização do município de Jahu/SP”, elaborado pelos técnicos da Secretaria de Meio Ambiente de Jahu em parceria com o Instituto Pró-Terra. Neste inventário, realizado, no período de abril de 2003 a maio de 2004, relatou-se que há menos de uma árvore por habitante na região central de Jahu, o que é considerado um número muito baixo de árvores, segundo diversos índices que relacionam habitante/árvore (INSTITUTO PRÓ-TERRA E SEMEIA, 2004).

Com isso, a justificativa daquele projeto era de realizar o plantio maciço de árvores nas calçadas, para colaborar com os objetivos das Convenções do Clima, contribuindo ainda para a promoção do Desenvolvimento Sustentável local, a preservação da biodiversidade na região e para auxiliar a conscientização da sociedade sobre estas ameaças ambientais que teremos de enfrentar no decorrer deste século.

Para o correto planejamento e estabelecimento de prioridades de ação, era essencial que se conhecesse, quantitativa e qualitativamente, a arborização já existente.

Por meio dos dados coletados em campo, os técnicos da SEMEIA constataram que o número de árvores existente na região central da cidade de Jahu é de 815 árvores, conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de árvores existente na área do projeto "Cidade Verde", em Jahu - SP, 2007.

Rua	N° de Árvores
Treze de Maio	57
Marechal Bittencourt	56
Edgard Ferraz	22
Major Prado	34
Tenente Lopes	77
Quintino Bocaiúva	40
Sete de Setembro	81
Rangel Pestana	50
Conde do Pinhal	37
General Galvão	32
Campos Sales	45
Amaral Gurgel	33
Lourenço Prado	28
Visconde do Rio Branco	29
Riachuelo	67
Paissandu	88
Humaitá	39
Total	**815**

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Jahu - 2007

Atualmente, a Secretaria de Meio Ambiente possui uma equipe operacional defasada, composta por um operador de motosserra, um motorista e um ajudante no agrupamento dos galhos. Essa única equipe não consegue atender à demanda de poda e de corte de árvores de toda a cidade de Jahu.

3.7.1. DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES UTILIZADAS NO PROJETO "CIDADE VERDE"

A seleção das espécies arbóreas a serem plantadas no projeto “Cidade Verde” visa ao estabelecimento da interação entre a flora e a fauna e, conseqüentemente, ao aumento da biodiversidade local.

As espécies exóticas que apresentam um conjunto de características compatíveis com o local do projeto seriam contempladas.

O projeto Cidade Verde iria plantar cerca de 400 árvores na área central da cidade de Jahu/ SP, no período de outubro de 2007 a dezembro de 2008.

As espécies arbóreas que seriam utilizadas no projeto “Cidade Verde” são:

1. Grevília-de-jardim (*Grevillea banksii);*
2. Resedá (*Lagerstroemia indica);*
3. Quaresmeira (*Tibouchina granulosa);*
4. Neve-da-montanha (*Euphorbia leucocaphala);*
5. Manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora);*
6. Escova-de-garrafa (*Callistemon sp.);*
7. Resedá gigante (*Lagerstroemia speciosa);*
8. Oiti (*Licania tomentosa);*
9. Manacá-da-serra (*Tibouchina mutabilis);*
10. Magnólia-amarela (*Michelia champaca);*
11. Fedegoso (*Senna macranthera);*
12. Cássia-imperial (*Cassia fistula);*
13. Aroeira pimenteira (*Schinus terebinthifolius);*
14. Chorão (*Schinus molle);*
15. Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha);*
16. Ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba);*
17. Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata);*
18. Ipê-roxo-de-bola (*Tabebuia impetiginosa)* e
19. Lofantera-da-amazônia (*Lophantera lactescens).*

3.7.2. PADRÃO DAS MUDAS UTILIZADAS NO PROJETO “CIDADE VERDE”

Arborização das principais ruas centrais deveria contemplar:

- altura mínima de 1 m;
- Diâmetro mínimo da base de 5 cm;
- Sistema radicular consolidado no substrato.

Arborização das demais ruas centrais deveria contemplar:

- Altura mínima de 0,50 m;
- Sistema radicular consolidado no substrato.

3.7.3. LOCAL DO PLANTIO

O espaçamento para árvores de pequeno porte deveria ser de, no mínimo, 6 metros entre plantas e 8 metros para árvores de médio porte. Já o afastamento recomendado é de 1m da faixa de entrada de portas e portões, 2 m de pontos de ônibus, 2 m da faixa de entrada de veículos, 1 m dos encanamentos de água e esgoto, 5 m dos postes de iluminação pública e telefonia e 5 m das esquinas.

4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Todos têm direito ao meio ambiente
ecologicamente equilibrado, bem como
de uso comum do povo e essencial à sadia
qualidade de vida, impondo-se ao Poder
Público e à coletividade o dever de defendê-lo
para as presentes e futuras gerações
Constituição da República Federativa do Brasil

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), seguindo a tendência do governo estadual que descentralizou a Política Ambiental, criou o Protocolo "Município Verde", premiando o município que conseguisse atingir uma nota superior a 8, em uma escala de 0 a 10, com o Selo Município Verde, que o credenciaria como prioritário na obtenção de recursos públicos do governo de São Paulo (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

Neste cenário, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA) orienta, treina e colabora com as ações ambientais enquanto os municípios se estruturam para serem capazes de comandar essas ações locais (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

No Protocolo Município Verde, criado em 2007, atualmente denominado Município Verde Azul, existem 10 diretivas que demandam do município uma atuação mais intensa: esgoto tratado, lixo mínimo, recuperação de mata ciliar, arborização urbana, educação ambiental, habitação sustentável, uso da água, poluição do ar, estrutura ambiental e conselho ambiental (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

Em 2007, Jahu assinou o termo de adesão, firmado pelo prefeito municipal, por um representante da Câmara dos Vereadores e por um representante da sociedade civil e o comprometimento de elaborar relatórios de gestão ambiental, comprovando o atendimento das ações referentes às diretivas do Protocolo.

Os critérios que a SMA utiliza para avaliar a diretiva Arborização Urbana são: área verde urbana existente, tomando como referência 12 m^2/hab.; plano de Arborização Urbana e Lei Municipal instituindo a obrigatoriedade de programar arborização urbana nos novos parcelamentos do solo, às expensas do empreendedor, tendo como um fator positivo o

município possuir viveiro próprio ou consorciado (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

Para o ano de 2010, os objetivos da diretiva arborização urbana são: melhoria da qualidade de vida e suprimento de mudas.

Para atender à diretiva “Arborização Urbana”, técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA) elaboraram um Projeto intitulado “Cidade Verde”, o qual prevê plantio de mudas no quadrilátero central da cidade.

Com isso, a presente pesquisa pretende utilizar as informações já obtidas pelo projeto “Cidade Verde” tais como quantidade de árvores plantadas no centro da cidade; tipos de imóveis que tiveram árvores plantadas em suas calçadas. Com isso, é possível analisar o projeto e verificar sua efetiva implantação no quadrilátero central da cidade.

Os imóveis situados no quadrilátero central foram classificados segundo método proposto pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística local (Apêndice 1). As ruas contempladas nesse levantamento foram: Cônego Anselmo Walvekens, Treze de Maio, Marechal Bittencourt, Alameda Nossa Senhora do Patrocínio, Alameda Dr. Esperança, Edgard Ferraz, Major Prado, Tenente Lopes, Quintino Bocaiúva, Sete de Setembro, Rangel Pestana, Conde do Pinhal, General Galvão, Campos Salles, Coronel Joaquim de Oliveira Matozinho, Amaral Gurgel, Lourenço Prado, Visconde do Rio Branco, Riachuelo, Paissandu e Humaitá.

Este levantamento foi feito de duas maneiras: *in loco* e utilizando um software utilizado pela Prefeitura Municipal de Jahu, onde se tem toda a cidade mapeada. Com esse programa, foi possível verificar a quantidade de lotes existentes na área que o presente projeto contempla.

Obtido esse número de imóveis, foi utilizada uma amostra de 5%, para a realização das entrevistas. Estas foram do tipo semi-estruturadas, conforme Apêndice 2. O entrevistado preencheu um termo de aceitação de participação da pesquisa (Apêndice 4).

As questões versaram sobre o uso que os moradores fazem de seu passeio público e se há ou não presença de um elemento arbóreo. Essas questões contemplaram as três dimensões (saber, poder e querer) analisadas por Galjart (1976).

Outro procedimento realizado foi o levantamento da quantidade e qualidade das árvores plantadas pelo Projeto “Cidade Verde”, conforme Apêndice 3. Neste caso, foram

avaliadas as ruas Treze de Maio, Edgard Ferraz, Major Prado e Rangel Pestana, onde esses plantios foram efetivamente realizados.

Essa planilha permitiu avaliar a biologia da muda, seu equilíbrio geral, sua fitossanidade e o seu entorno.

Nesta planilha, Crestana *et al.*, (2007, p. 20) descrevem a biologia como sendo o estado geral da planta (sua condição). Ela irá variar, conforme segue, sendo que estes itens são subjetivos.

Ótima: a árvore é vigorosa e sadia, sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças ou injurias mecânicas; pouca ou nenhuma necessidade de manutenção; forma ou arquitetura característica da espécie.

Bom: condições médias de vigor e saúde; necessita de pequenos reparos ou poda; apresenta descaracterização da forma; sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos.

Regular: o estado geral indica início de declínio (galhos secos nas extremidades); apresenta ataque severo por insetos, doença ou injúria mecânica descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal, problemas fisiológicos requerendo reparo.

Péssima: avançado e irreversível declínio; apresenta ataque muito severo por insetos, doença ou injúria mecânica descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal; problemas fisiológicos cujos reparos não resultarão em beneficio para o individuo.

Morta: árvore seca ou com morte iminente.

Na mesma planilha, há um item relacionado ao equilíbrio geral que é quando a árvore possui caule reto e copa de mesmas proporções para todos os lados.

Um terceiro item relaciona a fitossanidade, verificando o causador do ataque à planta.

Sobre o entorno e a interferência, que é a localização da árvore relativa à fiação, tubulação, sinalização, poste e arquitetura, ela pode variar conforme os itens que seguem:

atual: quando o equipamento urbano ou edificação estiver em contato com alguma parte da árvore;

potencial: quando a espécie, pelo seu crescimento normal, entrar em contato com algum equipamento ou edificação;

ausente: quando não existirem possibilidades de contato.

4.1. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE JAHU

Jaú, Jahú ou Jahu tem vários significados na língua Tupi-Guarani-Kaingangue e também uma lenda sobre a origem do nome. Segundo moradores, o nome da cidade surgiu quando ela tinha como habitantes duas tribos rivais: os Coroados e os Kaingangues. O chefe da tribo Kaingangue ofereceu a amada de seu filho para os Coroados com o objetivo de apaziguar o clima de guerra que havia. Seu filho, Ya-Hu, ficou revoltado e guerreou sozinho com os Coroados, causando várias mortes. Mas, ele foi encurralado e flechado nas costas pelos índios da tribo, e para que não fosse morto por eles, o jovem decidiu se afogar, jogando-se em um ribeirão. Nesse ribeirão, mais tarde apareceu um peixe com uma mancha vermelha nas costas, assim como Ya-Hu. Com o passar do tempo, a fonética mudou de Ya-Hu para Jahu, dando origem ao nome da cidade, do peixe e do rio, que corta o município. Esse nome significa "corpo do filho rebelde" em alusão à lenda (PREFEITURA MUNICIPAL DE JAHU, 2008).

Ambas as grafia Jaú ou Jahu, estão corretas, porém a que será utilizada neste trabalho será Jahu, com h medial, já que foi estabelecida em Lei Municipal (Lei n° 481/88) para designar oficialmente o município e a cidade.

O município de Jahu foi colonizado e desbravado por volta do século XIX, por sertanistas lavradores. Eles se maravilharam com o solo da região e começaram a cultivar algodão, cana-de-açúcar, tabaco, mandioca e milho, cultivos posteriormente substituídos pelo café, que teve seu auge no século XX (LEVORATO, 2003, p. 60 *apud* PEDROSO, 2008, p. 69).

O café trouxe riqueza e desenvolvimento para o município e a vinda de uma grande quantidade de imigrantes de europeus para a cidade. Surgiram inovações na telefonia, no transporte (com a ferrovia e a hidrovia), pavimentação (com paralelepípedos), abastecimento de água, rede de esgoto, iluminação (por querosene, que posteriormente foi sucedida pela energia elétrica) e arquitetura (construção de grandes prédios comerciais e residenciais, de diversos estilos) (LEVORATO, 2003, p. 80 *apud* PEDROSO, 2008, p. 69).

Com a "quebra" da bolsa de Nova York, a cultura cafeeira entrou em declínio, deixando de ser a principal fonte de riqueza da região (LEVORATO, 2003, p. 81 *apud* PEDROSO, 2008, p. 69).

No lugar no café, Jahu começou a cultivar a cana-de-açúcar e houve a instalação de várias usinas e destilarias no município. Atualmente, 44 mil hectares de sua área são ocupados por essa cultura (PEDROSO, 2008, p. 69).

Com 688 km^2 de extensão e uma população de 125.469 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE, 2008) no ano de 2007, dos quais 3.137 (2,5%) viviam na zona rural (PEDROSO, 2008, p. 70), Jahu tem sua economia baseada em fábricas de calçado feminino e na agroindústria canavieira, produzindo açúcar, pinga e álcool.

O município conta com aproximadamente 200 indústrias instaladas, que produzem, aproximadamente, 75 mil pares de calçados por dia (PEDROSO, 2008, p. 70).

Jahu possui um Produto Interno Bruto (PIB) de 1.181 milhões de reais. O valor do PIB per capita é de 9.578 e seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,819 (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DE SÃO PAULO, 2009).

A cidade ainda não possui um aterro sanitário, sendo sua licença de instalação concedida pela Companhia Ambiente do Estado de São Paulo (CETESB) no ano de 2008. Por isso, os resíduos produzidos por toda a cidade são destinados a um aterro controlado, sendo coberto por solo compactado. Jahu, no ano de 2009, começou um Programa de Coleta Seletiva.

O abastecimento de água é feito por meio de captações superficiais e subterrâneas, com poços distribuídos pelo município de Jahu. A atual produção é de 1.260.000 m^3/mês de água e é totalmente consumida pela produção urbana.

A captação superficial é feita nos córregos Santo Antonio, João da Velha, São Joaquim e Mina da Fazenda Borralho. Já a captação do subterrâneo é feita em 9 poços: Santo, Antonio, Nova Jahu, Santa Rosa, Kartódromo, Fórum, Julinho, São José, Jardim Paraty e Balneário Aristides Coló.

O plano Diretor municipal foi regulamentado por meio da lei complementar n° 277, de 10 de outubro de 2006, dispondo sobre o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano.

A seção III contempla as áreas verdes e tem como objetivo ampliar essas áreas, devendo isso ser executado pelo Poder executivo.

No âmbito municipal, Jahu possui um órgão consultivo, que é o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA), e o órgão executor é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA).

Ainda não foi aprovado legalmente o órgão responsável pela execução da Política Municipal de Meio Ambiente (PMMA). A cidade também não possui um Plano Diretor de Arborização Urbana, o que dificulta o planejamento e as ações que envolvem esse tema.

O município está localizado no estado de São Paulo, na porção centro-oeste do estado, a 300 quilômetros da capital. Esta cidade esta situada entre os paralelos 22° 09’ e 22°28’S e os meridianos 48°13’e 48°42’W (SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 13).

Jahu é servido por rodovias estaduais e municipais. As estradas de acesso ao município são: SP-225, que o liga a Brotas, Itirapina (Rodovia Washington Luis), Bauru e Marília; SP-255, que o liga a Bocaina, Araraquara, Barra Bonita e São Manuel; SP-304, que o liga a Bariri e Santa Maria da Serra (PREFEITURA MUNICIPAL DE JAHU, 2008).

A Figura 2 mostra o mapa o Estado de São Paulo, com a localização do município de Jahu.

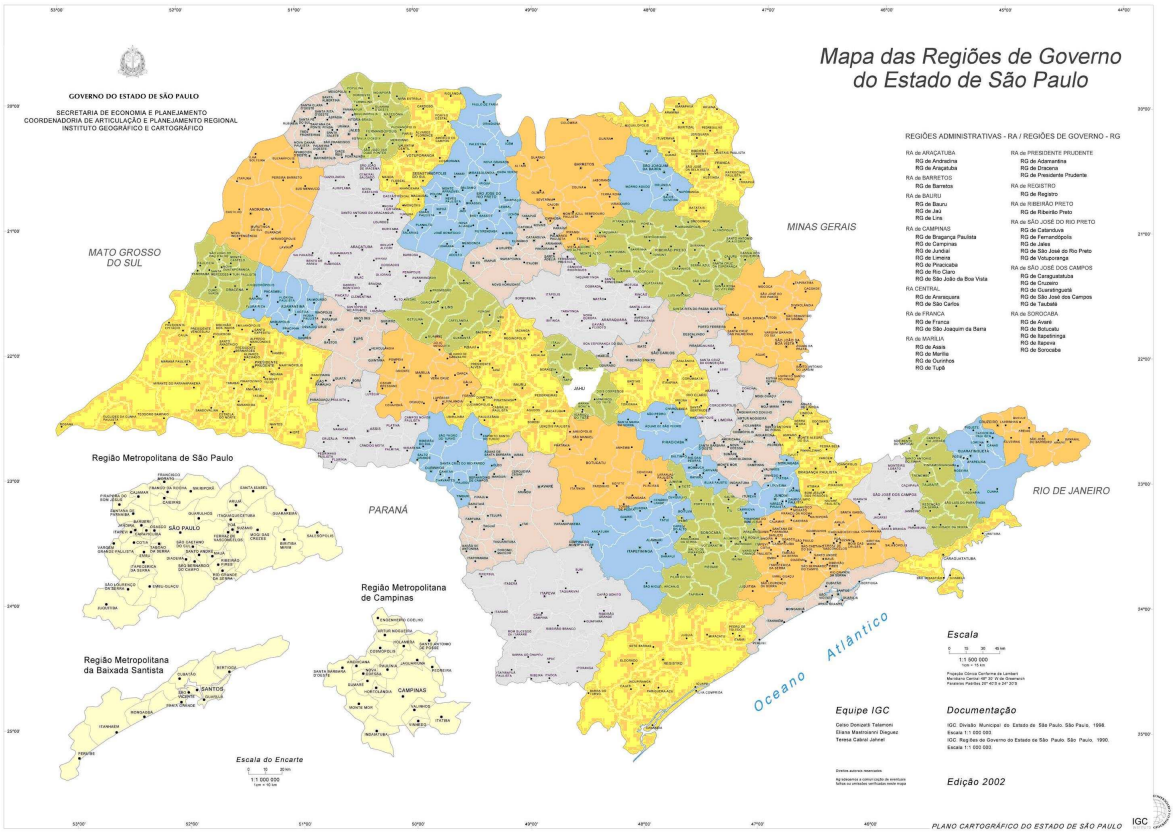


Figura 2 – Mapa do Estado de São Paulo com seus municípios; em destaque branco o município de Jahu.
Fonte: Secretaria de Planejamento e Obras da PMJ - 2010

De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cwa, Mesotérmico, também chamado de Tropical de Altitude (SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 24).

Este clima é caracterizado por possuir um inverno seco e verão chuvoso, com temperatura média superior a 22°C (SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 24).

A temperatura média do município é de 23°C, com a temperatura média máxima de 32°C em janeiro e mínima de 13°C em julho (CATI *apud* PEDROSO, 2008, p. 74).

O município de Jahu tem na sua área urbana uma topografia irregular, com relevo de morrotes alongados e espigões, com topos angulosos e achatados e vertentes ravinadas de perfis retilíneos (PALANCA & KOFFLER, 1996 *apud* AZEVEDO & VENEZIANI JUNIOR, 2008).

O principal tipo de solo que ocorre na região é o Latossolo roxo. Os Latossolos são de coloração vermelha a alaranjada, muito profundos (com mais de cinco metros de profundidade), homogêneos, friáseis (quebradiços), bastante porosos, com textura variável, intemperizados e bem drenados (SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 22).

Jahu tem um solo com alta fertilidade e um relevo pouco acidentado, de topografia levemente ondulada e com um clima agradável, o que favorece para que a cidade seja uma das principais áreas produtoras de cana-de-açúcar (PEDROSO, 2008, p. 72).

Pertence à bacia do rio Jahu, que se insere nos domínios geomorfológicos das Cuestas Basálticas, situado do Médio-Tietê, na Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré, banhada por três importantes rios: Jahu, Tietê e Jacaré-Pepira.

O município de Jahu está localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, especificamente sob o domínio litológico do Grupo São Bento e do Grupo Bauru. O primeiro é uma formação geológica representada pela formação Serra Geral. Ele é caracterizado pelos derrames de lavas eruptivas superpostas, que abrangem áreas enormes e com camadas bem espessas (SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 22). O Grupo Bauru é um processo geológico representado pela formação Itaqueri. Este se caracteriza pelo predomínio de arenito, com cimento argiloso, de textura fina, passando por silitos até arenitos mais grosseiros (SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 22).

A precipitação pluviométrica tem média de 1.428 mm, com período de seca de abril a setembro e de chuva de outubro a março (PALANCA & KOFFLER, 1996 *apud* SOUZA & CREMONESI, 2004, p. 24).

Na classificação do IBGE, Jahu está inserido no Bioma Cerrado e Mata Atlântica. Esta última ocorre em áreas marcadas por duas estações bem definidas, chuvosa e seca. Isto faz com que a vegetação perca parte de suas folhas no tempo seco (semidecídua).

Atualmente, a vegetação original de Jahu está restrita a cerrados sobre espigões, mata latifoliada e subcaducifólica.

Segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente, em 2003, Jahu tinha uma vegetação nativa (mata, capoeira, cerrado, cerradão e várzea) de 10, 3 km^2. Sua área total é de 710 km^2 e sua vegetação nativa é de apenas 1,54%, índice considerado muito baixo.

Em Jahu, existem convênios da Prefeitura com empresas privadas com a finalidade de conservar, manter e plantar árvores, no centro da cidade, nas praças e nas matas ciliares localizadas no período urbano. Esses programas são denominados: “Adote uma árvore”; “Adote uma Praça” e “Adote a margem do rio”.

Jahu possui um horto municipal, que fica aberto de segunda-feira a sexta-feira, das 7 horas às 17 horas, onde se realiza a doação de mudas para a arborização urbana para qualquer munícipe.

A Secretaria de Meio Ambiente de Jahu realiza a poda de árvores na cidade e nos distritos. Porém, só existe uma equipe, que é insuficiente para a demanda municipal. O resíduo gerado por este trabalho é encaminhado para um aterro.

Há 4 anos, a SEMEIA realiza um curso, com duração de 2 dois dias, de condução e poda de árvores. Ele é aberto a toda a população que tenha interesse em aprender esta técnica. Desde 2009, é realizado um curso básico de jardinagem e paisagismo, cujo principal objetivo é instruir profissionais.

5. RESULTADOS

"O real e o válido na árvore
é a reta que vai para cima"
Guimarães Rosa

O município de Jahu (SP) possui um número muito baixo de árvores na cidade. De acordo com a SEMEIA, um levantamento arbóreo realizado entre 2003/2004 revelou que a cidade possui quase 12 mil árvores plantadas. Dada a necessidade do elemento arbóreo em vias públicas, é de grande importância a realização de projetos de arborização urbana, já que grande parte da população jauense vive na cidade. Neste contexto, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em conjunto com instituições privadas, executaram o Projeto Cidade Verde, em que a Prefeitura Municipal doaria uma muda e executaria o plantio, e a empresa compraria uma grade de proteção, com espaço para sua propaganda (Figura 3), e teria a responsabilidade de cuidar do elemento arbóreo.

Figura 3. Modelo de grade de proteção utilizada no projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2009.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Assim, o então secretário de meio ambiente reuniu-se com membros do Sindicato dos Comerciantes para apresentar o projeto “Cidade Verde”. Houve aceitação do projeto e este começou a ter andamento.

Antes da execução do plantio, técnicos e estagiários percorreram toda a área de abrangência do projeto, quando abordaram de porta em porta os moradores. Estes receberam informações sobre o projeto; folhetos e cartilhas foram entregues aos moradores (ver apêndice 6 e 7), onde são relatados os benefícios da árvore na calçada, ao mesmo tempo em que foram convidados a participar do projeto.

De acordo com um levantamento interno, feito pela Secretaria de Meio Ambiente de Jahu, verificou-se que o plantio das árvores foi realizado na época em que há maior movimento na cidade, isto é, o final do ano, sem nenhum cuidado especial no momento em que o plantio era realizado nas vias públicas. A primeira rua, onde este foi realizado, foi a Major Prado, ou seja, a rua mais movimentada de Jahu, por causa do comércio local. Nesse período, houve descontentamento dos pedestres, pois uma parte da rua estava sendo quebrada para o plantio, trazendo-lhes transtornos.

Os meios de comunicação foram precariamente utilizados e com pequeno alcance entre a população, já que o único instrumento utilizado foi distribuição de panfletos e cartilhas (Apêndices 6 e 7) e abordagem dos técnicos da SEMEIA. Porém, durante o plantio, não houve orientações sobre os cuidados com as árvores.

Para a avaliação do que foi realizado pelo Projeto “Cidade Verde”, foi desenvolvido um levantamento da qualidade do plantio, utilizando a planilha de campo (Apêndice 3) e de sua quantidade. Verificou-se que houve pouca abrangência do plantio inicialmente proposto, pois desde dezembro de 2007 até fevereiro de 2010, somente quatro ruas (Treze de Maio, Major Prado, Edgard Ferraz e Rangel Pestana) foram contempladas pelo Projeto “Cidade Verde”, ou seja, houve efetivamente o plantio de mudas.

Conforme mostra a Tabela 3, verifica-se que houve falta de planejamento na execução do projeto, já que não houve uma relação da quantidade de árvores que eram para serem plantadas em cada rua. O que se verifica é que o projeto iria alcançar 17 ruas, porém o plantio só foi realizado em 4 ruas.

Tabela 3. Relação das ruas onde haveria o plantio e da quantidade de árvores efetivamente plantadas no Projeto "Cidade Verde", em Jahu, SP, 2008.

Rua	***N° de árvores que foram efetivamente plantadas***
Treze de Maio	31
Marechal Bittencourt	0
Edgard Ferraz	55
Major Prado	64
Tenente Lopes	0
Quintino Bocaiúva	0
Sete de Setembro	0
Rangel Pestana	10
Conde do Pinhal	0
General Galvão	0
Campos Salles	0
Amaral Gurgel	0
Lourenço Prado	0
Visconde do Rio Branco	0
Riachuelo	0
Paissandu	0
Humaitá	0
Total	**160**

A Secretaria de Meio Ambiente de Jahu não soube informar quantas mudas foram replantadas, mas acredita-se que foi um número pequeno. Houve a necessidade do replantio por causa da compactação do solo e pelo fato da equipe técnica não levar em conta a relação que os moradores têm estabelecido com as árvores. Seria importante que a população estivesse envolvida com o projeto, dada a importância das árvores no município e que tivesse havido um melhor planejamento, com o objetivo de verificar a condição do solo, diminuindo possíveis perdas de mudas, conforme o Gráfico 1.

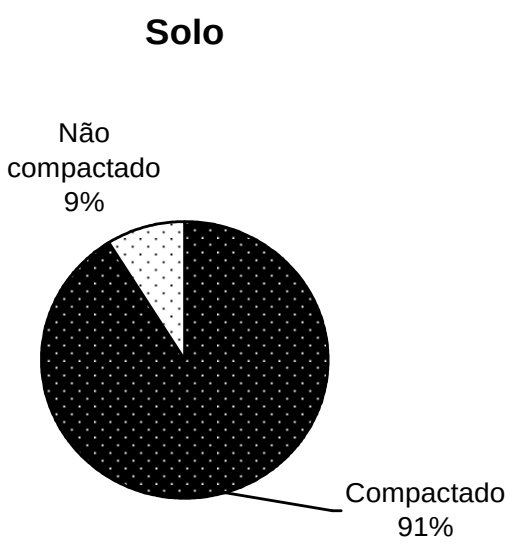


Gráfico 1. Estado do solo urbano referente à compactação. Jahu, SP, 2010.

Para evitar essas perdas, seria interessante a colocação de uma camada de adubo orgânico no solo, o que foi feito somente no plantio. Seria necessário que fosse colocado mais deste adubo, dado que este material aumentaria a infiltração de água, evitando a compactação e melhorando a fertilidade (CRESTANA *et al.*, 2007).

O efetivo plantio, executado por técnicos da SEMEIA, foi realizado no mês de dezembro de 2007, nas ruas Edgard Ferraz e Major Prado, e no mês de novembro e dezembro de 2008, nas ruas Treze de Maio e Rangel Pestana. Nas duas primeiras ruas, houve a abertura de covas, medindo aproximadamente 60 cm de largura e 60 cm de comprimento. Porém, esta dimensão é considerada inadequada, já que a planta dividiria seu espaço com o concreto e o tutor, diminuindo consideravelmente a área de infiltração.

A via pública, antes de ser rasgada, foi demarcada por um técnico da SEMEIA para executar o plantio, onde o entorno e a dimensão eram demarcados com um *spray*. Posteriormente, a calçada foi cortada por pedreiros, utilizando uma máquina de cortar pisos. A Secretaria de Serviços Municipais arcou com os gastos dessa operação.

Para realizar o plantio das mudas, foi aberta uma cova rasa, com uma cavadeira, em torno de 30 cm de profundidade, conforme a Figura 4. Foi retirado o saco de plástico (recipiente que acondicionava a muda), sem quebrar o torrão. A muda foi centralizada na cova, juntamente com material orgânico, fez-se seu preenchimento com terra e colocou-se o torrão na cova. O solo em volta da muda foi pressionado com as mãos, para firmá-la. No mesmo dia, foi adicionado um composto orgânico.

Figura 4. Abertura da cova para plantio de muda. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2008.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

A Figura 4 ilustra bem o plantio realizado: cova estreita e rasa, muda fora do padrão de plantio, com altura inferior a 180 cm e DAP (diâmetro da altura do peito) menor que 5 cm. Os resíduos encontrados na cova não foram retirados.

Foi deixado muito concreto no canteiro onde a muda foi plantada, como se observa na Figura 5, ficando pouco espaço com terra, ocasionando danos na calçada e, provavelmente, no crescimento da planta.

Figura 5. Vista da cova da árvore dividindo seu pouco espaço com o cimento Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2008.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Na Figura 5, pode ser observado que a grade está amassada, assim como diversas outras grades, que, apesar de estarem presentes, assim como o tutor (Figura 4), estão tortas ou somente encaixadas, conforme mostra o Gráfico 2. Muitas destas grades foram parcialmente arrancadas por causa da sua posição, que se encontra muito perto da guia, causando transtornos para os munícipes que estacionam seu veículo na via pública e, ao sair, batem a porta na grade. Porém, este estrago foi ocasionado por uma ação indireta, sem intenção de retirar e/ou causar dano na proteção da árvore. Esta proteção escolhida foi considerada inadequada, já que seu formato é triangular e é feita de ferro, podendo ocasionar ferimentos nos pedestres, por causa de suas pontas e dureza.

Relação da ausência ou presença de grade e tutor

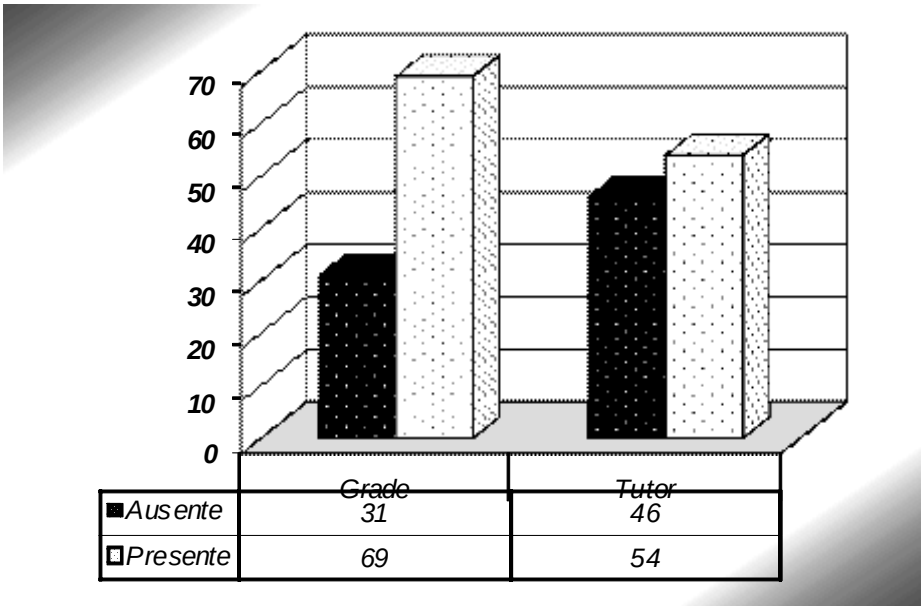


Gráfico 2. Relação da ausência ou presença da grade e do tutor Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Em todas as árvores plantadas, foi colocado um tutor, que serve para conduzir a muda e protegê-la da ação do vento. É uma estaca reta e forte, onde a muda foi amarrada por um fio de náilon, em forma de "8" (conforme Figura 6), sendo que um elo enlaça a muda e o outro o tutor. Esta fita de náilon não é recomendada por diversos autores, já que este material evita o crescimento do diâmetro da planta, podendo causar estrangulamento do caule e conseqüente morte da planta. O mais recomendável seria usar um cordão de borracha, que permite o crescimento da muda e evita seu contato direto com o tutor.

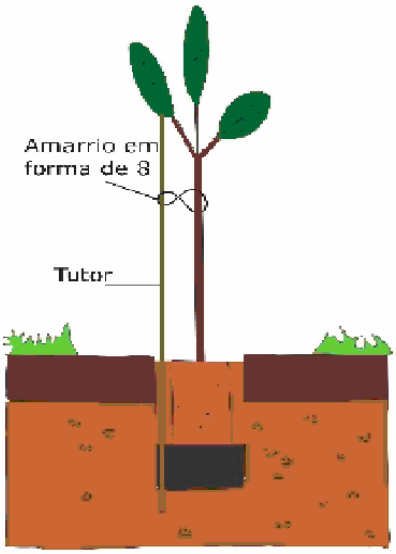
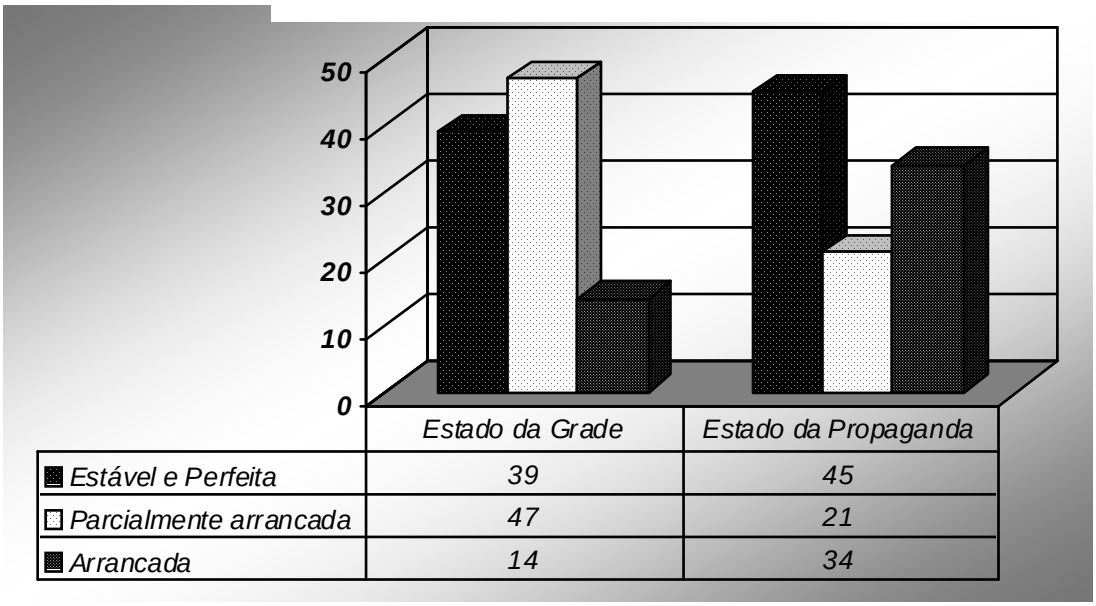


Figura 6. Modo correto de plantio de muda árvore
Fonte: www.vivaterra.org.br (13 out. 2009)

A grade, assim como a muda, foi adotada por empresas particulares, que pagaram pela proteção e pela propaganda, já que a prefeitura Municipal iria realizar o plantio e fazer a doação da muda. Este gradil, confeccionado de metal, com espaço para propaganda (conforme Figura 3), tem a finalidade de proteger a muda.

Em todas as árvores, foram colocados gradil e tutor. Apenas no início da implantação do projeto, ou seja, no começo de 2008, houve o serviço de manutenção do plantio, quando foram replantadas algumas mudas que morreram e recolocadas algumas grades. O Gráfico 3 revela .

Condição do gradil e de sua propaganda



	Estado da Grade	Estado da Propaganda
Estável e Perfeita	39	45
Parcialmente arrancada	47	21
Arrancada	14	34

Gráfico 3. Estado geral da grade e de sua propaganda. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2009.
Fonte: Pesquisa de campo

Diversos protetores foram arrancados e não foram recolocados, conforme Figura 7, assim como não foi feito o acabamento em cimento na parte interna do canteiro, fazendo com que muita terra escorresse, por ocasião da chuva, já que não há proteção, dificultando o desenvolvimento do elemento arbóreo.

Figura 7. Gradil arrancado. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2008.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

É válido dizer que na Rua Treze de maio nenhuma grade foi colocada, mesmo tendo gradil sobrando no prédio da Secretaria de Meio Ambiente, conforme revela a figura 8.

Figura 8. Grades na Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Pode-se constatar que muitas empresas que fizeram sua propaganda na proteção da árvore deixaram seu elemento arbóreo morrer, muitas vezes por falta de água e do cuidado e não por depredação ou vandalismo.

Como já foi dito, durante a execução do plantio, o solo recebeu adubação, porém não houve troca do solo, que estava muito compactado, e nem foram retirados os resíduos de construção civil e rejeitos. Isso fez com que a planta não se desenvolvesse, além, de esta área possuir um maior fluxo de carros, o que tende a dificultar que a cobertura arbórea tenha sucesso, conforme mostra o Gráfico 4.

Esta falta de zelo, de planejamento e a forma inadequada de realização do plantio, considerando a pequena dimensão e profundidade da cova, não propiciam o incremento do sistema radicular do elemento arbóreo, provocando um fraco desenvolvimento das plantas, e fazendo com que 27,5% delas morressem, conforme o Gráfico 4, trazendo diversos prejuízos aos recursos públicos e privados.

Estado geral da plantas

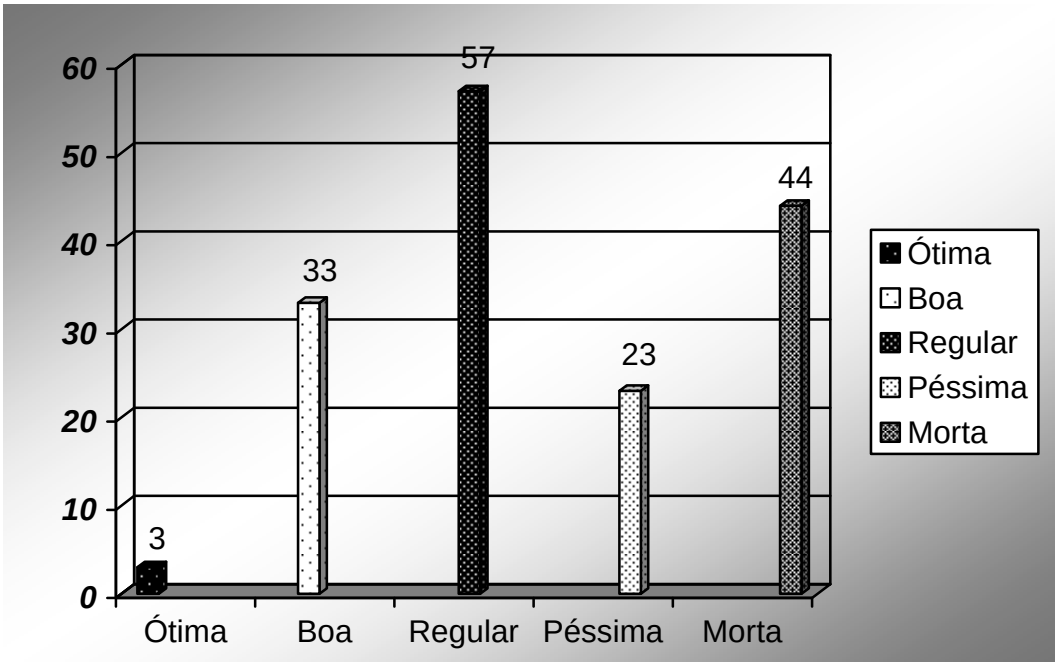


Gráfico 4. Representação quantitativa do estado geral das plantas. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Este gráfico também mostra que não houve um planejamento adequado, pois, no projeto escrito pela SEMEIA, não havia um cronograma para a análise e avaliação do plantio, não contemplando as ações de manejo e conservação, que são imprescindíveis para o sucesso do projeto, como a poda e a adubação do solo.

O Gráfico 4 e a Tabela 4 revelam que a medida da cova é bem menor que a recomendada por diversas cartilhas e especialistas, já que eles recomendam que a profundidade da cova deve ser de, no mínimo, 60 cm.

Tabela 4. Relação da largura e comprimento da cova para plantio de muda árvore. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Medida da Cova (largura e comprimento)	*Quantidade*	*Porcentagem*
Maior que 60x60	21	13%
Menor que 60x60	66	41%
Igual a 60 X 60	73	46%
Total	160	100%

Estas medidas convergem com o mau desenvolvimento das plantas, uma vez que grande parte possuía uma altura considerada baixa, e o elemento arbóreo tinha que dividir seu espaço com a grade e com o concreto, diminuindo o espaço com terra.

De acordo com Oliveira (2009), 80% dos problemas com raízes iriam diminuir caso 50% da via pública fosse permeável.

As medidas encontradas na Tabela 4 são insuficientes para o desenvolvimento radicular da muda. Neste projeto, pode-se verificar que 27,5% das árvores entraram em seu período de senescência, trazendo prejuízos de recursos públicos e privados.

Em duas ruas, na Major Prado e na Edgard Ferraz, praticamente só houve o plantio da espécie *Lagerstroemia indica*, pois das 119 mudas plantadas, somente 8 eram de outras espécies.

Já as Ruas Rangel Pestana e Treze de Maio tiveram um plantio com mais diversidade, sendo que nesta última, foram plantadas 31 mudas, de várias espécies e quase 50% foram replantadas, tanto pela Prefeitura Municipal como pelos próprios munícipes.

Constatou-se que o projeto não seguiu as próprias recomendações técnicas, já que 76% do total das mudas plantadas são de uma única espécie, não contemplando a biodiversidade que o projeto recomendava, assim como a proposta de plantio de outras 19 espécies arbóreas que o projeto contemplava não foi seguido, pois apenas 9 espécies foram realmente plantadas, de acordo com o Gráfico 5 e a Tabela 5.

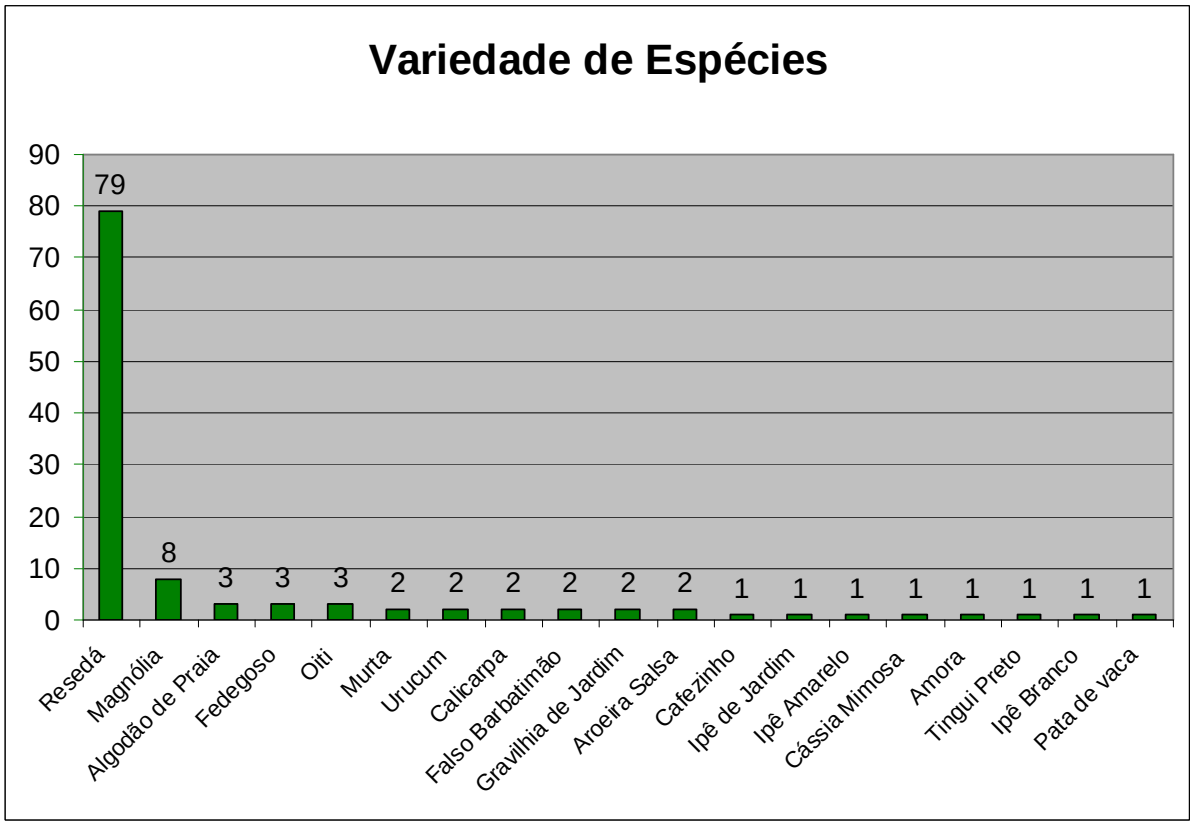


Gráfico 5. Variedades de espécies plantadas no Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Destas espécies, 76% são de *Lagerstroemia indica*, conhecida popularmente com os seguintes nomes: Resedá, Escumilho, Julieta, Flor-de-natal e Extremosa. Ela é um arbusto caducifólio, de 3 a 5 m de altura, originário da Índia. É uma planta rústica de bom crescimento, tolerando os invernos mais rigorosos (LORENZI, 1992).

O gráfico 5 mostra que não foram seguidos os objetivos propostos pelo projeto, já que um deles era levar em conta a preservação da biodiversidade. Verifica-se também que algumas espécies que foram efetivamente plantadas não constavam no projeto original, assim como algumas plantas sugeridas no Projeto "Cidade Verde" não são recomendadas para este tipo de plantio por diversos especialistas do assunto.

É comum, principalmente no âmbito municipal, a escolha de pessoas, para o exercício de funções públicas, ser feita sem que as mesmas tenham, minimamente, a sabedoria necessária para o exercício de tais funções. Daí, resultar em certos desajustes.

Assim, se o Projeto em pauta exigia que a "biodiversidade" fosse levada em conta quanto à seleção e ao plantio e, tanto quanto possível, com árvores nativas, o plantio

predominantemente de uma espécie exótica, por sinal, justificando a busca da “beleza pela uniformidade”, é inaceitável. E feito sem consultar os moradores.

A tabela 5, que segue abaixo, contrasta as espécies indicadas pelos técnicos no Projeto “Cidade Verde” e as espécies efetivamente plantadas nas ruas do quadrilátero central do município de Jahu.

Tabela 5. Relação das espécies previstas no Projeto "Cidade Verde" e as que foram efetivamente plantadas.

Nome da Popular e da Espécie	**Estava prevista no Projeto?**	**Foi efetivamente Plantada?**
Resedá (*Lagerstroemia indica);*	Sim	Sim
Quaresmeira (*Tibouchina granulosa);*	Sim	Não
Neve-da-montanha (*Euphorbia leucocaphala);*	Sim	Não
Manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora);*	Sim	Não
Lofantera-da-amazônia (*Lophantera lactescens);*	Sim	Não
Manacá-da-serra (*Tibouchina mutabilis);*	Sim	Não
Ipê-roxo-de-bola (*Tabebuia impetiginosa)*	Sim	Não
Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata);*	Sim	Não
Ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba);*	Sim	Sim
Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha);*	Sim	Sim
Aroeira Salsa ou Falso Chorão (*Schinus molle);*	Sim	Sim
Aroeira pimenteira (*Schinus terebinthifolius);*	Sim	Não
Cássia-imperial (*Cassia fistula);*	Sim	Não
Fedegoso ou Manduirana (*Senna macranthera);*	Sim	Sim
Magnólia-amarela (*Michelia champaca);*	Sim	Sim
Escova-de-garrafa (*Callistemon sp.);*	Sim	Não
Resedá gigante (*Lagerstroemia speciosa);*	Sim	Não
Oiti (*Licania tomentosa);*	Sim	Sim
Grevílea de Jardim anã (*Grevillea banksii*)	Sim	Sim
Murta (*Murraya paniculata)*	Não	Sim
Pata de vaca (*Bauhinia fortficata)*	Não	Sim
Urucum (*Bixa orelana)*	Não	Sim
Algodão de praia (*Hibiscus tiliaceus)*	Não	Sim
Calicarpa (*Callicaria reevesii)*	Não	Sim
Falso Barbatimão (*Cassia leptophylla*)	Não	Sim
Cafezinho (*Maytenus robusta)*	Não	Sim
Ipê de Jardim (*Tecoma stans*)	Não	Sim
Cássia mimosa (A*cacia podalyraefolia)*	Não	Sim
Amora (*Maclura tinctoria)*	Não	Sim
Tingui Preto (*Dictyoloma vandellianum)*	Não	Sim

Todas as espécies foram escolhidas pelos técnicos e pelo secretário de meio ambiente, quando da época da elaboração do Projeto. Tão grave quanto isto foi o fato de os moradores não terem sido consultados sobre as espécies que seriam plantadas, os locais e as épocas de plantio.

Além disso, pode-se verificar que as espécies escolhidas não foram efetivamente plantadas: existe um projeto aprovado que determina a biodiversidade e as espécies que deveriam ser plantadas. De forma alguma é aceitável o não cumprimento do que consta do projeto aprovado.

Três espécies indicadas no Projeto "Cidade Verde", Grevília-de-jardim (*Grevillea banksii)*, Manacá-de-cheiro (*Brunfelsia uniflora)* e Resedá (*Lagerstroemia indica)*, são arbustos, que têm características diferentes das árvores. [1]

Segundo Aguirre Junior & Lima (2007), plantar um arbusto não traz o mesmo leque de vantagens para a economia, a saúde pública e o meio ambiente, auxiliando na qualidade de vida do ser humano, como uma árvore. Também, plantar uma espécie vegetal arbustiva traz uma desvantagem, que é a necessidade de podas de condução, a fim de não atrapalhar a passagem dos pedestres em vias públicas.

Com relação à fitossanidade, os dados são apresentados no Gráfico 6 .

[1] De acordo com os autores Mascaró & Mascaró (2005) a diferença entre árvore e arbusto segue conforme tabela abaixo:

Características	Arbusto	Árvore
Estrutura	Lenhosa ou semi-lenhosa	Lenhosa
Altura	3-6 m	4 ≥ 10
Ramificação	Desde a sua base	Acima do tronco único
Copa	Rala	Densa

Tabela 6: Diferença entre árvore e arbusto

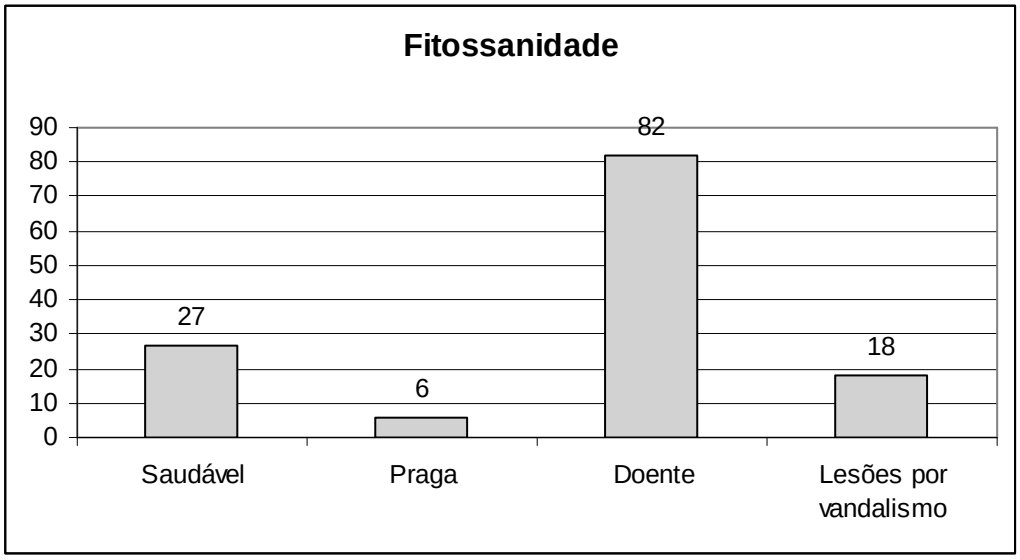


Gráfico 6. Resultado da planilha de campo referente a fitossanidade da planta. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Os resultados são desoladores. Vale ressaltar que 100% dos arbustos analisados da espécie *Lagerstroemia indica* estavam atacados por uma praga, conhecida popularmente como cochonilha. É um inseto da superfamília Coccoidea. São ecoparasitas das plantas e atacam sua parte área e subterrânea. Estes insetos causam danos, pois sugam a seiva, prejudicando o seu desenvolvimento (GALLO *et al.*, 2002).

Este fato não é isolado. Em Piracicaba, há alguns anos, a cidade sofreu uma infestação de um inseto, conhecido como "Lacerdinha", por plantar muitas mudas da mesma espécie, no caso Figueira. Esta praga provoca ardência nos olhos da população (Yamamoto *et al.*, 2004).

Figura 9. Elemento arbóreo com destaque para lesões causadas por vandalismo.
Projeto Cidade Verde, Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Apesar de constar do Projeto “Cidade Verde” quais espécies seriam plantadas no quadrilátero central, não houve especificação em quais ruas elas seriam plantadas, o que mostra que não houve o devido planejamento, pois as características específicas do espaço, como a condição do solo e seu entorno não foram contemplados.

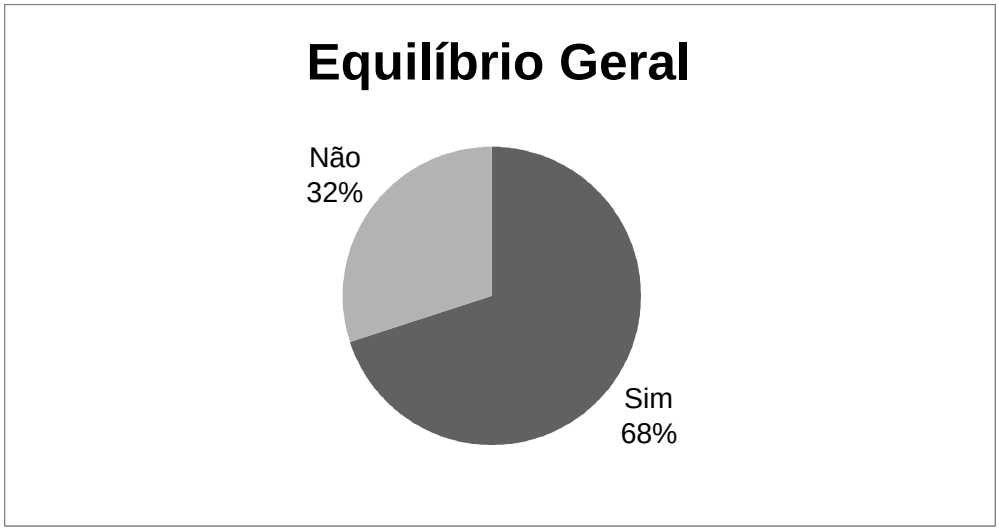


Gráfico 7: Resultado da planilha de campo referente ao equilíbrio geral da planta. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

O Gráfico 7 revela que as árvores plantadas estão equilibradas, ou seja, possuem um tronco retilíneo e sua copa não pende para nenhum lado. Isto revela que os tutores tiveram eficiência, já que em todas as árvores eles foram colocados, para alcançar este objetivo, conforme revela figura 10.

Figura 10. Elemento arbóreo equilibrado na Rua Treze de Maio. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Técnicos visitavam os locais em que seriam feitos os plantios e verificavam as condições do local, suas interferências, sua proximidade com as residências, a existência de redes aéreas e subterrâneas. Porém, não foi analisado que tipo de árvore seria ideal para cada local, nem o tipo de solo.

Entorno e Interferências

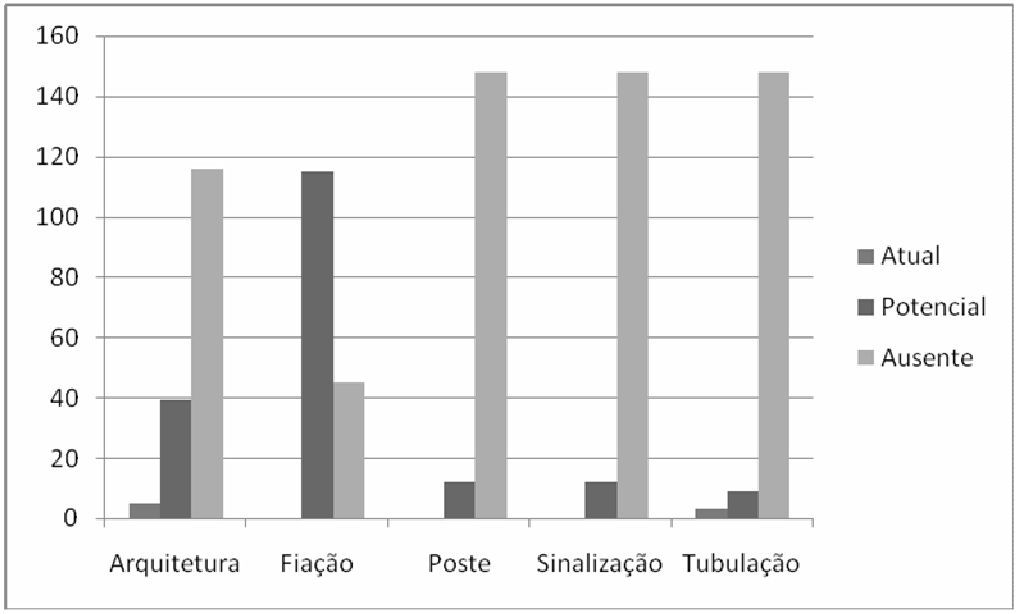


Gráfico 8: Resultado da planilha de campo referente ao entorno e interferências. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Na elaboração do projeto, não foram contempladas as necessidades especificas, a aplicação de conduta fitossanitária e nutricional. Neste contexto, fica difícil o elemento arbóreo se desenvolver, apesar de não haver muita interferência em seu entorno; diversos fatores, como o plantio inadequado, a falta de espaço, a falta de água, o solo compactado, entre outros, fizeram com a muda não se desenvolvesse adequadamente. Assim, verifica-se que se houvesse manutenção das árvores e se seu plantio tivesse sido feito corretamente, provavelmente as mudas estariam boas, já que não há muita interferência física, como placas de sinalização, arquitetura de prédios comerciais, entre outros, que impediriam o crescimento delas.

As árvores que foram plantadas eram sadias, porém não possuíam a altura sugerida, que é de 1,80 m, no mínimo, e também não tinham haste retilínea, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Relação da altura geral e da primeira ramificação das mudas de árvores plantadas. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Altura Geral	Quantidade	Altura da 1ª Ramificação	Quantidade
Maior que 180 cm	16%	Maior que 180 cm	0%
Menor que 180 cm	70%	Menor que 180 cm	100%
Igual a 180 cm	14%	Igual a 180 cm	0%

Essas medidas (menor que 180 cm) estavam coerentes com o que o projeto, escrito pelos técnicos da SEMEIA, propunha, porém não é a mesma medida que vários autores propõe como ideal. Isto revela que o projeto não foi escrito corretamente, pois, não há um consenso entre os especialistas a respeito da relação do homem com a árvore, dificultando o trabalho da Prefeitura, como também não existe um manual de espécies adequadas para o plantio em vias públicas para cada região, ou as medidas com que devem ser plantadas as mudas e as distâncias necessárias entre a muda e tubulações, postes, redes elétricas, etc, ou seja, o seu entorno, de acordo com a Figura 11.

Figura 11. Elemento arbóreo e seu entorno: fiação aérea, veículos, placas de sinalização e arquitetura. Projeto Cidade Verde, Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Heverton Leandro Teixeira

O envolvimento dos moradores com o projeto “Cidade Verde” mostrou-se insatisfatório, pois se limitou, como já foi dito, em distribuição de folhetos, cartilhas e uma visita aos moradores. Provavelmente foi por isso que quem adotou uma árvore no Projeto “Cidade Verde” não garantiu as condições adequadas para que ela se desenvolvesse, ou seja, muitos não regaram, não limparam os galhos mortos, não adubaram, nem sequer sabiam o seu nome.

Apesar de, legalmente, a calçada, ou seja, a via pública ser de responsabilidade da Prefeitura Municipal, em muitas cidades quem constrói é o proprietário. Porém a responsabilidade da conservação da calçada é do morador. Com isso, torna-se difícil que um projeto de arborização urbana tenha sucesso, já que os munícipes terão gastos.

Existe tecnologia compatível com a arborização urbana, porém a visão de curto prazo presente na maioria das Prefeituras Municipais (prefeitos, secretários, vereadores e funcionários) torna a arborização desaconselhável. É fundamental que a Administração Pública pense em longo prazo, trazendo equipamentos, fazendo mudanças no sistema de iluminação, entre outros, já que o elemento arbóreo não tem que se adaptar às vias públicas e seu entorno, mas o contrário é o que deve ocorrer.

A iluminação pública, a sinalização de trânsito, a conservação de redes de água e esgoto e das vias públicas, assim como a arborização urbana, são serviços municipais, que devem ter uma legislação municipal especifica, com a finalidade de gerenciar o verde urbano, planejando, implantando e manejando um projeto de arborização urbana (OLIVEIRA, 2009).

Atualmente existem sensores que verificam o estado geral da planta. Eles colaboram com a preservação do vegetal, já que identificam uma árvore sadia e/ou doente, protegendo o município do risco de queda da árvore (SILVA FILHO, 2009).

Não houve planejamento de grande duração, pois no projeto “Cidade Verde”, não se pensou na quantidade de resíduos de poda que essa arborização iria gerar. Esta constatação poderá agravar os problemas que a Secretaria de Meio Ambiente de Jahu já enfrenta, como a falta de mão de obra especializada, a escassez e a precariedade dos equipamentos e veículos e a ausência de um local adequado para a disposição ambientalmente adequada dos resíduos oriundos da poda, da capina e da supressão do elemento arbóreo. A SEMEIA, na atual administração, está elaborando um projeto para reativar o triturador de galhos municipal, para poder dar um destino final adequado a estes resíduos, criando um centro de triagem.

Também não houve um cronograma de manutenção para o projeto, pois diversas grades, que foram pagas pelas empresas privadas, encontram-se nas dependências da SEMEIA.

Na data de 4 de dezembro de 2009, houve poda de condução dos elementos arbóreos, nas Rua Major Prado e Edgard Ferraz, com o intuito de alongar o tronco e deixar os galhos mais altos, para não atrapalhar a circulação dos pedestres.

Figura 12: Realização de poda de condução por funcionários contratados pela Prefeitura Municipal de Jahu, SP, 2009.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Este fato, de haver continuidade do projeto, embora seja outra administração, é muito interessante, pois esta mudança não influenciou negativamente a arborização urbana da cidade.

Porém, nas outras duas ruas em que houve o plantio (Rangel Pestana e Treze de Maio), é necessário que as espécies sejam podadas, já que, nessas ruas, os elementos arbóreos se encontram em melhor condição fitossanitária e possuem uma diversidade maior de espécies, conforme a Figura 13.

Figura 13. Diversas espécies de árvores que precisam de poda de condução.
Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Na época em que houve o plantio, verificou-se que faltou colaboração de outras secretarias que se prontificaram na execução do projeto, pois a SEMEIA necessitava de maquinários para fazer as covas e, depois do plantio em três ruas, não houve mais o empréstimo dessas máquinas.

Diversos técnicos e especialistas recomendam que a população deva participar ativamente do planejamento da arborização urbana de cada município, pois só assim ela se sentirá parte desse trabalho e se sensibilizará pelas vantagens que o elemento arbóreo traz para o homem. De acordo com Freixêdas (2007), é necessário “promover a participação do segmento popular às instâncias de decisão em que possam também ser incorporados seus princípios e valores nos debates e propostas”.

Para Crestana *et al.*, a "administração pública e a população devem estar cientes dos benefícios que a arborização urbana traz, pois eles são tão importantes quanto o serviço de água, telefone e outros" (2007, p. 4).

Os moradores devem participar ativamente dos projetos elaborados pelos técnicos das Prefeituras Municipais. Para Malavasi & Malavasi (2001), os projetos de arborização urbana não obtêm sucesso porque não envolvem a população, já que, de acordo com seu trabalho, ela reconhece os benefícios do elemento arbóreo.

Mas, é preciso considerar que há grupos de pessoas para quem as árvores não fazem sentido. Para elas, as árvores são consideradas inconvenientes.

Sendo assim, é preciso que a visão dos moradores e dos administradores mude, para que mude o valor dado ao elemento arbóreo, fazendo com que a legislação favoreça o plantio de árvores nas calçadas em edificações ou edificadas.

Os dados existentes sobre a arborização urbana de Jahu são escassos e dificultam as decisões para implantação de estratégias com o objetivo de aumentar a aceitação da população em relação às árvores nas próprias calçadas; por isso, é de relevante importância realizar um inventário arbóreo da cidade.

O levantamento realizado identificou a existência de 1.212 estabelecimentos no quadrilátero central. Destes, foram entrevistados 5%, ou seja, 60 entrevistas.

No Gráfico 9, encontram-se os dados tabulados sobre o total de entrevistados.

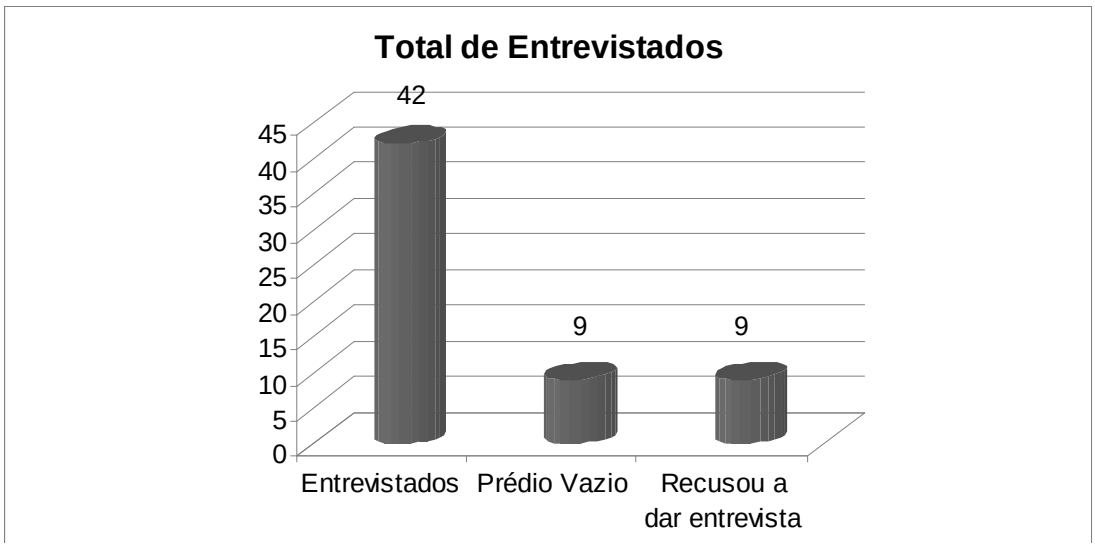


Gráfico 9. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao total dos entrevistados. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

É possível verificar que mais de 20%, ou seja, 9 pessoas, se recusaram a dar sua opinião sobre a arborização urbana de Jahu, muito provavelmente porque a sociedade se encontra cada vez mais reclusa, tornando-se pouco sociável e cada vez mais alheia a qualquer tipo de manifestação.

A implantação do Projeto “Cidade Verde” não foi correta, pois faltou avaliação, já que com ela a Prefeitura Municipal poderia aprimorar a relação do elemento arbóreo com os habitantes, tornando-a mais adequada.

Não avaliar planos e projetos é uma constante nas administrações municipais. A cada nova administração, novos planos e projetos são elaborados e implantados, mas nem sempre isso ocorre. Porém, quase nunca são avaliados, para saber de seus sucessos e fracassos.

A Prefeitura Municipal determinou as ações do Projeto de forma unilateral, sem envolver a população, que seria a parte que cuidaria do vegetal. Além disto, a Secretaria de Meio Ambiente possuía uma equipe insuficiente, para realizar seus trabalhos cotidianos, e não há nenhuma equipe para fazer o plantio de árvores, apesar de haver doação de mudas. Muitos entrevistados reclamaram da burocracia de cortar uma árvore e da falta de incentivo de se plantar um elemento arbóreo na calçada.

A discriminação dos entrevistados de acordo com o tipo de estabelecimento revela que 72% são de estabelecimentos comerciais, conforme o Gráfico 10.

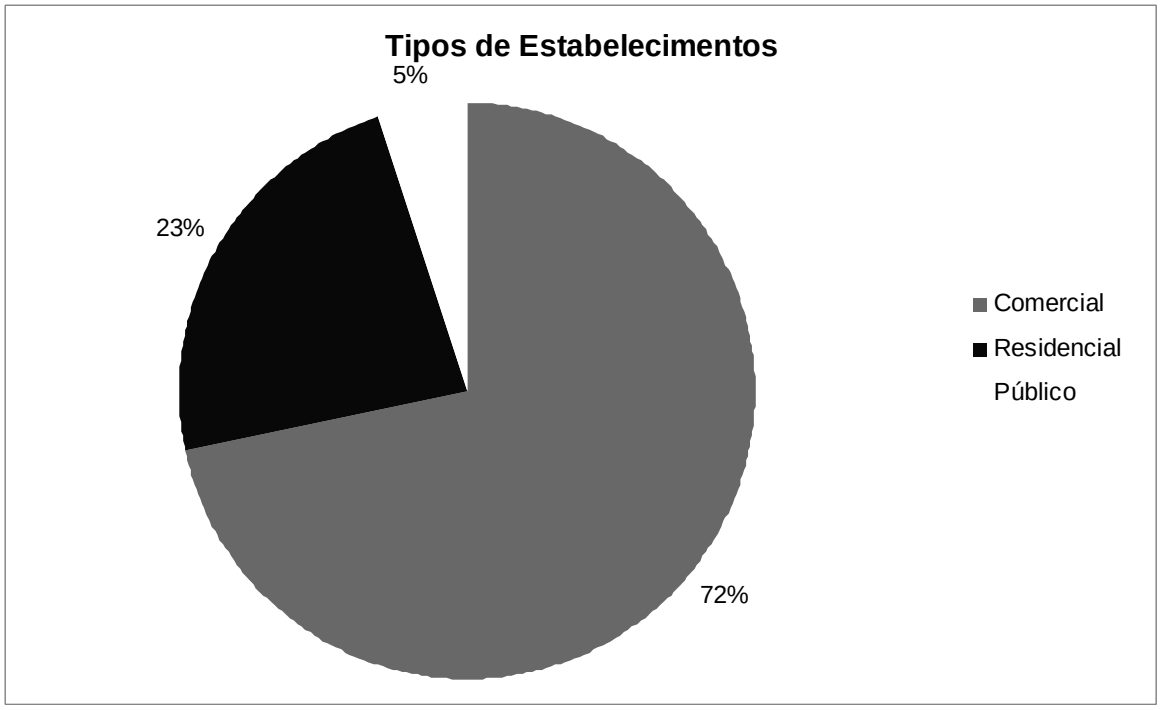


Gráfico 10. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao tipo de estabelecimento. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Apesar de o centro da cidade ser considerado uma área pouco arborizada da cidade, praticamente 50% dos estabelecimentos possuem, pelo menos, uma árvore na calçada, com predominância dos arbustos.

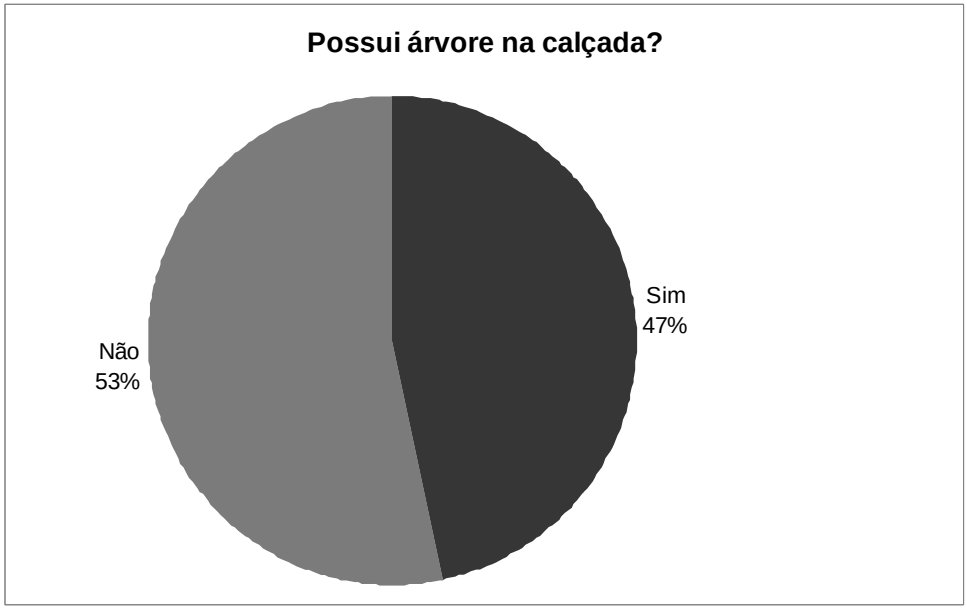


Gráfico 11. Resultado da entrevista semi-estruturada referente a existência de árvore na calçada. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Conforme Bortoleto (2004), existe uma tendência recente das Gestões Públicas em plantar arbustos no pavimento público. Esta tendência deve ser fruto da deturpação da imagem da árvore realizada pelas companhias de eletricidade, pois existem manuais de "arbustificação" elaborado por elas, e doações a hortos municipais de mudas de arbustos.

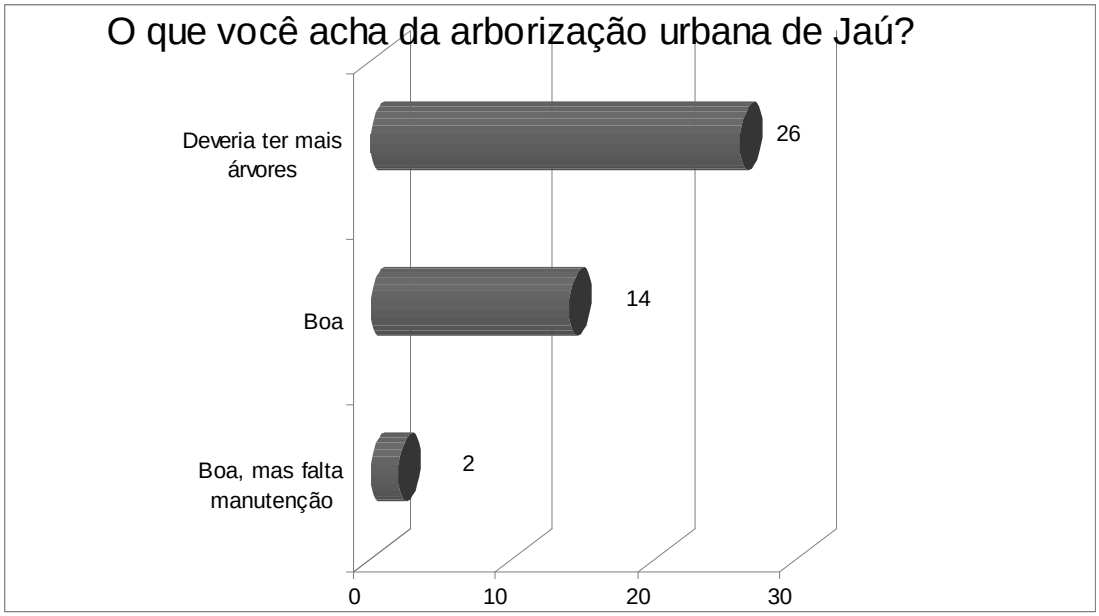


Gráfico 12. Resultado da entrevista semi-estruturada referente a existência de árvore na calçada. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

De acordo com o Gráfico 12, ao ser indagada sobre a situação da arborização urbana de Jahu, a grande maioria dos entrevistados (mais de 60%) revelou que, para eles, Jahu está pouco arborizado e deveria ter mais árvores, sendo que alguns munícipes compararam esta cidade com outras.

Com estes dados, é possível sugerir que a arborização urbana de Jahu é fraca ou considerada insuficiente pela população. Isso mostra que o Projeto Cidade Verde é importante para atender aos anseios da população.

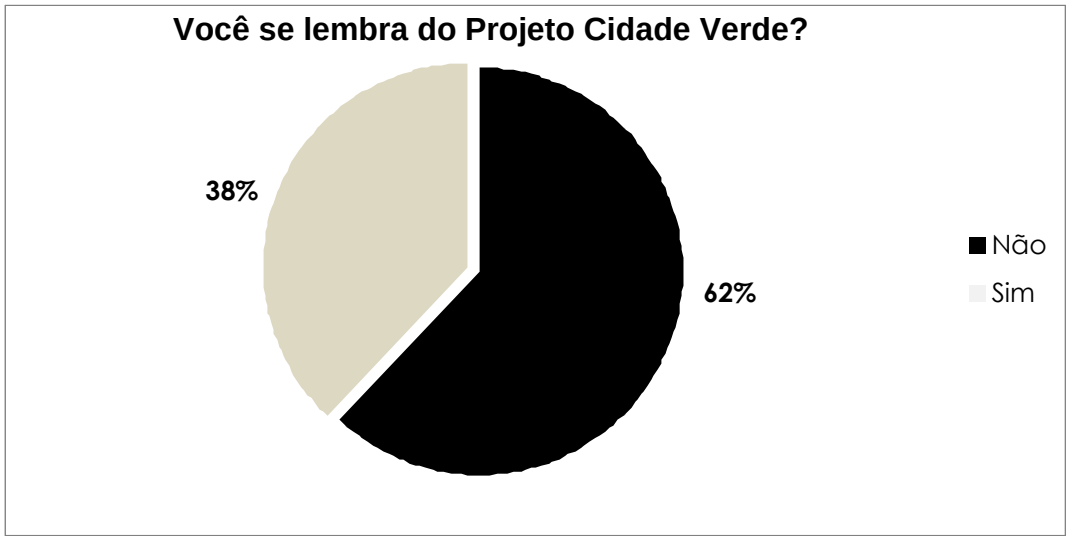


Gráfico 13. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao conhecimento do projeto. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

A interpretação dos dados relacionados no Gráfico 13 aponta que o conhecimento dos moradores sobre o projeto "Cidade Verde" coloca em dúvida o envolvimento da população, pois a maioria da população (62%) não se recordava ou não teve conhecimento do Projeto, apesar de o nome do projeto estar estampadas em todas as grades nas 4 ruas centrais da cidade, conforme um exemplo da Figura 14.

Figura 14. Grade do Projeto "Cidade Verde" no centro da cidade de Jahu.
Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.
Fotografia: Ana Luiza de Almeida Prado Capps

Sobre a recordação do Projeto "Cidade Verde", os 38% disseram que se lembravam do projeto de alguma forma: adotaram alguma árvore, receberam uma cartilha ou a visita de técnico.

Apesar da pouca interação entre órgãos e técnicos da Prefeitura e a população, mais de 50% aceitaram o Projeto "Cidade Verde", conforme revela o Gráfico 14, pois acham importante ter árvores no centro da cidade. Alguns entrevistados reclamaram que não houve manutenção, nem planejamento e que, ao adotarem a árvore, eles não puderam escolher, juntamente com um técnico, a espécie do elemento arbóreo que eles gostariam. Isto revela um descontentamento da população, que pode ocasionar rejeição a árvore e criticas à Prefeitura.

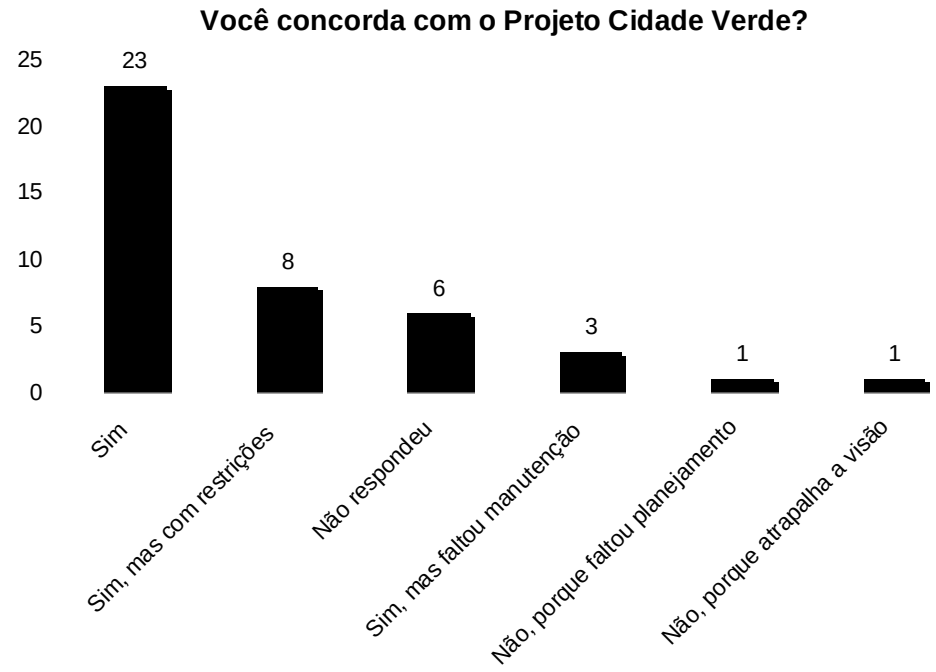


Gráfico 14. Resultado da entrevista semi-estruturada referente a concordância do projeto. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

É importante acentuar que apenas um morador manifestou sua discordância, alegando que a árvore atrapalharia a visão, assim como no Gráfico 15, onde 12% dos entrevistados acham bom não ter árvores em casa. Este é o caso de moradores que se guiam por outro valor, que não aquele que enfatize os benéficos das árvores.

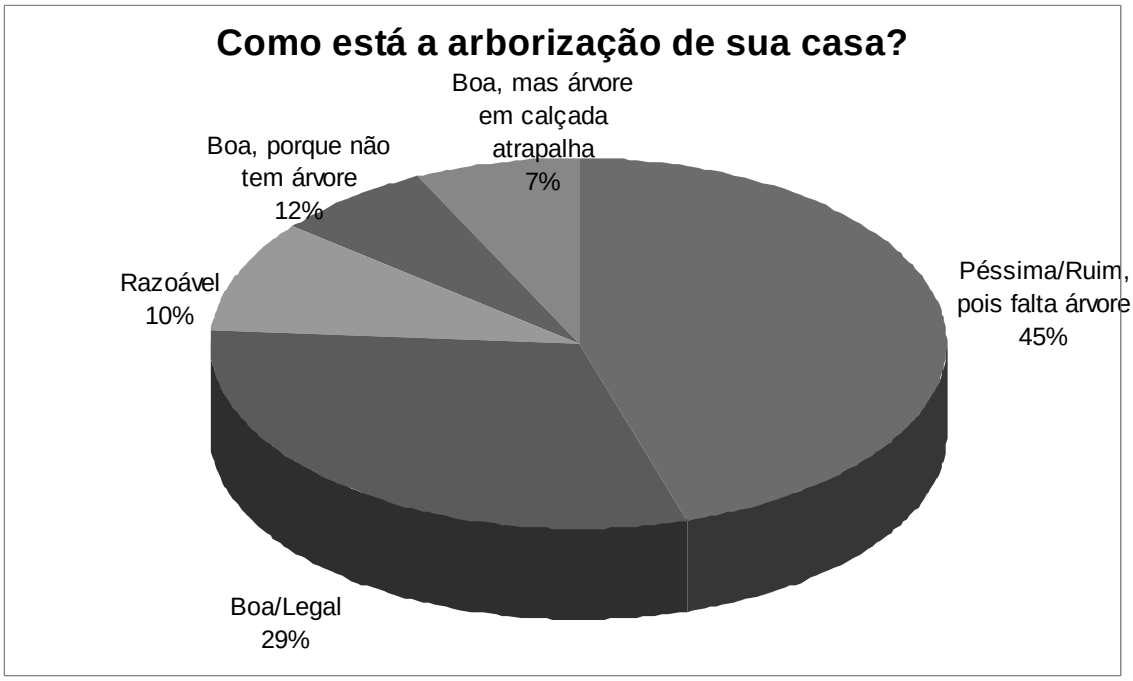


Gráfico 15. Resultado da entrevista semi-estruturada referente à arborização da casa dos entrevistados. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Assim como a arborização urbana, a arborização da casa dos entrevistados não é considerada boa, não havendo contradição entre a qualidade da arborização no imóvel residencial e o da cidade como um todo.

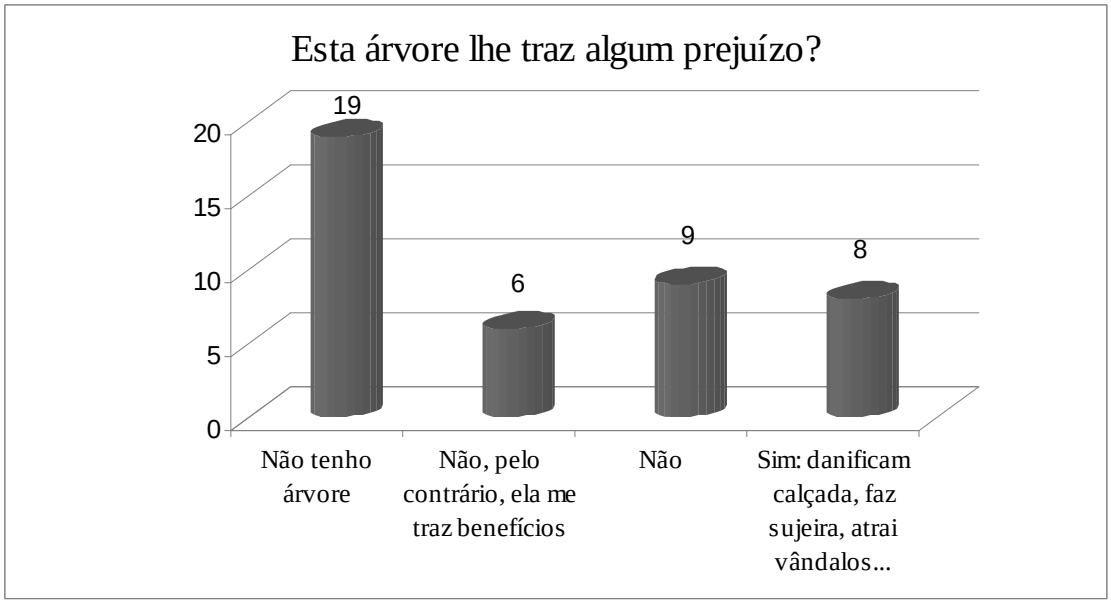


Gráfico 16. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao prejuízo trazido pelas árvores. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

O Gráfico 16 revela que a população enxerga alguns “malefícios” causados pelas árvores, porém a maioria deles é contornável, com plantio e espécies adequadas. Dentre estes prejuízos, os citados entrevistas se encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8. Resultado da entrevista semi-estruturada referente aos prejuízos trazidos pelas árvores. Projeto “Cidade Verde”, Jahu, SP, 2010.

Prejuízos causados pelas árvores
1. Atrapalha o comércio
2. Atrai vandalismo
3. Impede a passagem de pedestres
4. Obstrui a visão de prédios
5. Estraga a calçada
6. Faz sujeira
7. Causa danos ao imóvel
8. Atrai cupim
9. Atrapalha a entrada de pessoas
10. É feia

Entrevistas realizadas com os comerciantes fornecem um dado importante desta pesquisa: ele aceita a árvore na calçada de sua residência, mas acha inadequada na calçada onde está seu estabelecimento comercial. As justificativas são: “atrapalha a visão da população, que não consegue enxergar minha vitrine” e “ela atrapalha a visão do meu imóvel, que é considerado de valor histórico”. Como se a árvore não tivesse valor histórico.

Freqüentemente, é possível encontrar ou escutar relatos de pessoas, em diversas cidades, sobre os malefícios que a árvore pode causar. Desta forma, o mais difícil é mudar os valores que marcam as visões da população.

Assim, culpar a árvore como a responsável pela quebra da rede elétrica entre Colinas e Miracena, no Tocantins, foi, segundo Marcos Sá Corrêa, “um achado sociológico” (CORRÊA - Blecaute volta ao Carnaval em grande estilo, O ESTADO DE S. PAULO, 17 fev. 2010, p. A12). Ainda segundo o jornalista:

> As árvores no Brasil são as suspeitas de sempre... o país está sempre pronto a acreditar que as árvores, mais cedo ou mais tarde, vão aprontar alguma, quebrando calçadas, sujando jardins com folhas mortas, manchando de flores a pintura de carros e, claro, caindo nos fios para provocar pequenos apagões, porque grandes só as operadoras de sistemas sabem fazer.

No Gráfico 16 e na Tabela 9, estão expressos os valores que justificariam os benefícios advindos da árvore, bem como seus malefícios.

Tabela 9. Resultado da entrevista semi-estruturada referente aos benefícios trazidos pelas árvores. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Quais os benefícios trazidos pelas árvores?	Quantidade	Porcentagem
Sombra	41	98%
Limpa a atmosfera (absorve CO2 e libera O2)	27	64%
Beleza	12	29%
Refugio para animais	6	14%
Frutos	3	7%
Protege contra erosão	2	5%
Flores	2	5%
Bem estar	2	5%
Colabora com o meio ambiente	2	5%
Colabora com a saúde	1	2%
Atenua ruídos	1	2%
Não sabe	1	2%

Assim como no trabalho de Malavasi & Malavasi (2001), os benefícios relacionados ao conforto térmico foram o mais lembrados; as maiores desvantagens relacionam-se com a sujeira e a visão prejudicada do estabelecimento comercial.

Portanto, não são propostas ou projetos vulgares de Educação Ambiental que poderiam conduzir a mudança desses valores. Ainda mais que a questão não é a de educar o "ambiente", mas de educar os seres humanos.

Embora haja reconhecimento de danos ou prejuízos, a árvore é reconhecida como fundamental, pois 60% dos entrevistados plantariam árvores em suas calçadas, conforme revela o Gráfico 17.

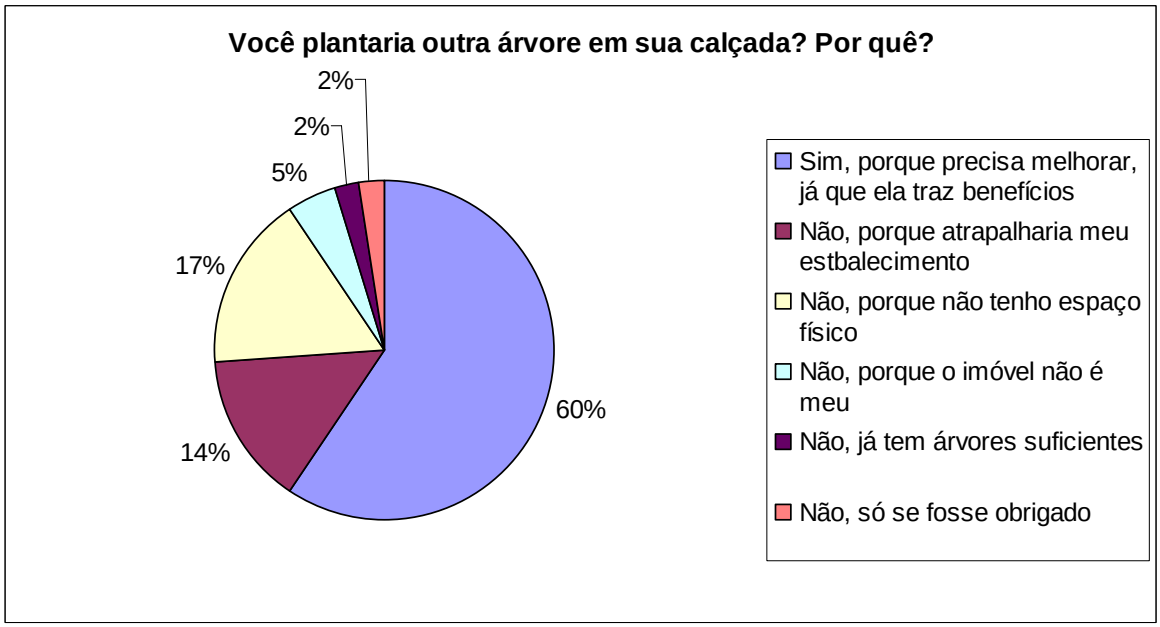


Gráfico 17. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao plantio de árvore.
Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

A inexistência de espaço físico é um impedimento para o plantio de árvores na calçada, assim como não ser proprietário do imóvel. Querem a árvore, mas estão impossibilitados de possuí-las.

Você cortaria esta árvore plantada em sua calçada? Justifique

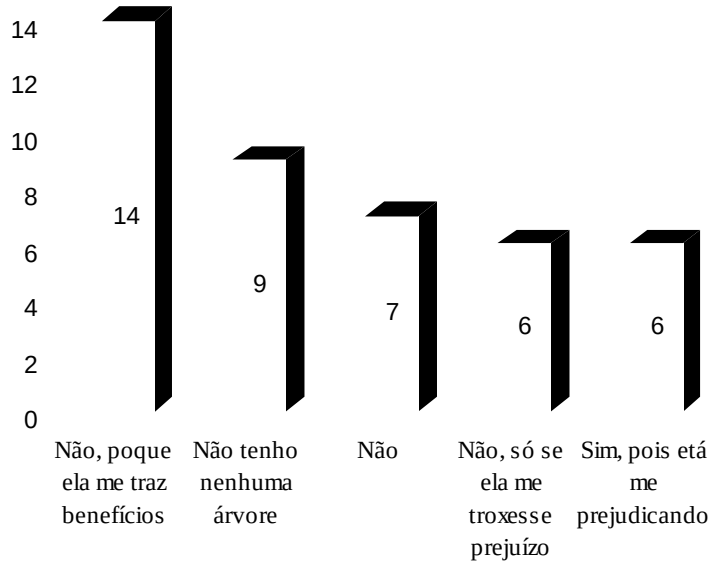


Gráfico 18. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao corte de árvore.
Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

O Gráfico 18, assim como o Gráfico 16, revela que metade dos entrevistados vê a árvore como algo bom, que traz benefícios a eles e, por isso, não quer suprimi-las. Porém, ainda existe um mito popular consagrado, desde que os primeiros conquistadores europeus aqui chegaram, que atrás de cada árvore estaria um índio para atacar suas aldeias, como também a fera para comer seus animais ou as doenças tropicais que os matariam; além de outras desculpas como culpá-la pelo baixo número de vendas nas lojas comerciais, pela sujeira que faz nas calçadas, por entupir calhas, por quebrar as calçadas, entre outras.

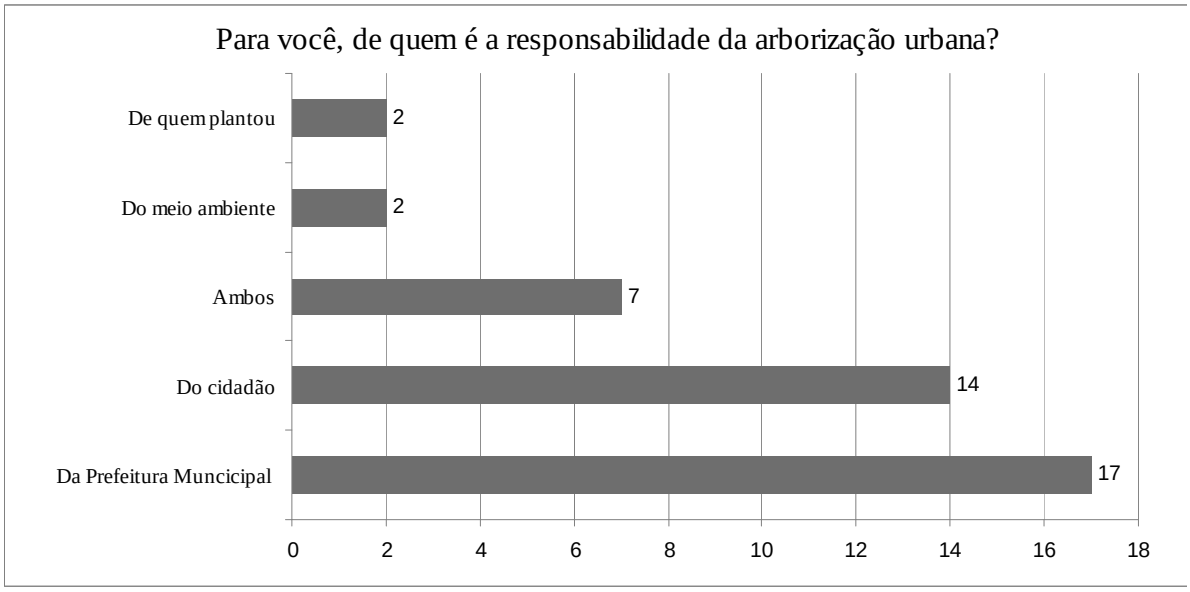


Gráfico 19. Resultado da entrevista semi-estruturada referente a responsabilidade da arborização urbana. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Não existe clareza quanto à responsabilidade da arborização urbana: seria do morador ou do poder público? O Gráfico 19 revela esta questão.

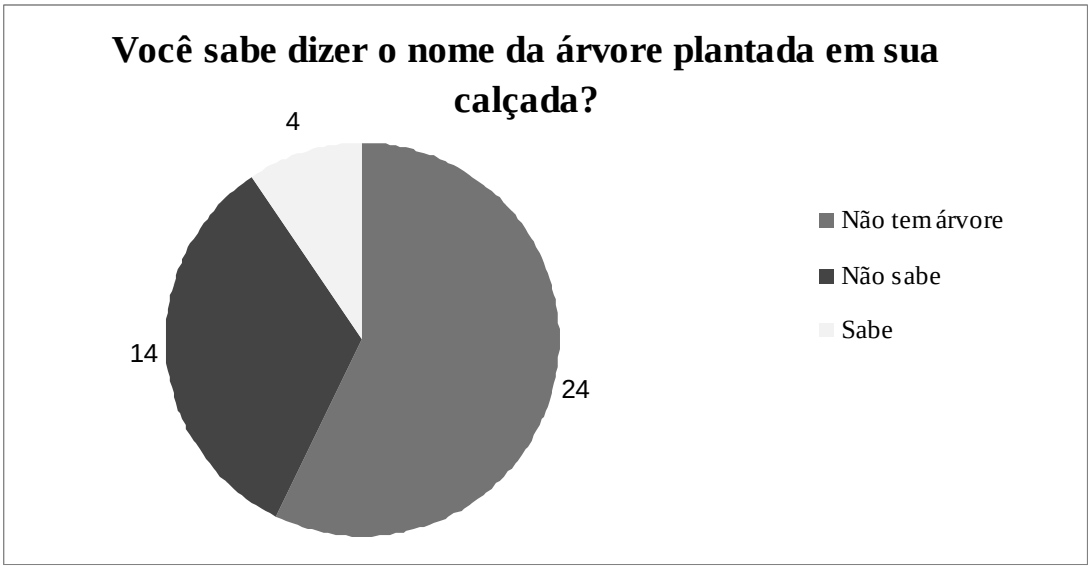


Gráfico 20. Resultado da entrevista semi-estruturada referente ao conhecimento do nome das árvores. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

O Gráfico 20 revela, citando mais uma vez Marco Sá Corrêa (2010), que "a má vontade é tanta, tamanha e tão basta que o brasileiro típico "quase não sabe os nomes das árvores, das palmeiras, das plantas nativas da região em que vive"" citando o sociólogo Gilberto Freyre.

Este Gráfico 20 revela que a população ainda vê a árvore como algo distante, já que, por causa da mudança social do campo para a cidade, o homem não mais precisaria daquilo que tinha no campo. Em Jahu, os fazendeiros que fundaram a cidade queriam ver a cidade como forma de lazer e sem árvores, já que o elemento arbóreo havia em suas fazendas.

É conhecido também o estranhamento revelado pelos europeus, em visitas ao Brasil, no século XIX, quanto à aridez do clima das cidades e a presença de florestas nos seus subúrbios.

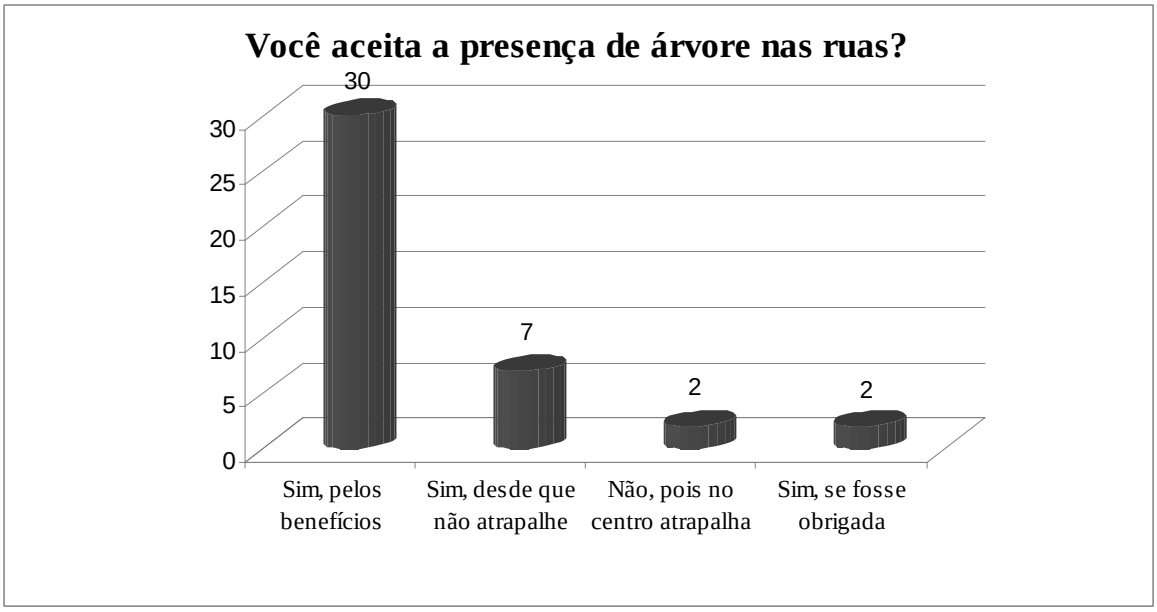


Gráfico 21. Resultado da entrevista semi-estruturada referente a aceitação de árvores nas ruas. Projeto "Cidade Verde", Jahu, SP, 2010.

Pode-se verificar, no Gráfico 21, que a população é receptiva ao elemento arbóreo, porém é necessário que a Prefeitura colabore, transmitindo conhecimento e facilitando aos munícipes o plantio de árvores em calçadas, já que é razoável o respeito da população quanto ao plantio de elementos arbóreos no pavimento público.

O Projeto "Cidade Verde" não foi executado de acordo com que foi firmado pelos técnicos da SEMEIA, o que jamais deveria ter ocorrido. O que foi decidido e está escrito é para ser cumprido. A execução foi feita de forma inadequada, causando prejuízos e descontentamento à população.

É necessário que o conhecimento técnico consiga ultrapassar certas barreiras (Galart diria valores) e considerar o conhecimento, ou sua falta, que a população possui a respeito do elemento arbóreo na cidade: seus benefícios e de como trabalhar para eliminar a rejeição e os mitos que cercam a presença das árvores como parte integrante e fundamental do meio urbano.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

"A esperança para as futuras
gerações é a chance que temos
de despertar em nós mesmos uma
consciência que é incrivelmente imune
a irracionalidade e que valoriza a sabedoria"
Harry Palmer

Como apontado no item Procedimento Metodológico (p.32), a abordagem de Galjart (1976) mostrou-se útil para analisar a disposição dos moradores, da área central da cidade de Jahu, em aceitar ou não a presença do elemento arbóreo no passeio público.

Apesar de simples, a classificação proposta pelo autor, abrangendo as dimensões do saber, do poder e do querer, permitiu distinguir diferentes classes de fatores que afetaram a implantação da arborização urbana e que, por isso mesmo, exigirão diferentes remédios. Ela permitiu, também, cobrir os elementos da situação considerada, isto é, os naturais, os estruturais e os culturais. E serviu para apontar as lacunas do nosso conhecimento em relação à arborização urbana.

Com relação ao projeto "Cidade Verde" e os moradores pode-se dizer o que segue.

1. O projeto foi elaborado e executado por técnicos da SEMEIA, mas não envolveu, de forma convincente, os moradores da área central da cidade em nenhum momento do seu desenvolvimento do projeto. Daí, o relativo desconhecimento dos moradores a respeito do projeto "Cidade Verde". Nem sempre os benefícios que as árvores poderiam proporcionar foram pedagogicamente explorados.
2. O leque de instrumentos e de técnicas utilizadas para a disseminação de conhecimentos sobre o projeto foram extremamente frágeis.
3. Analisando a concepção da população sobre o elemento arbóreo na cidade é possível perceber diferenças entre os dois segmentos sociais considerados: o técnico - científico (baseado na revisão bibliográfica) e a do senso comum (baseado na percepção da população, buscado por meio de entrevistas), pois muito do conhecimento revelado na revisão não foi lembrado ou citado pelos moradores entrevistados.

4. Grupos de moradores percebem a importância e os benefícios da arborização urbana, porém ainda levantam restrições ao elemento arbóreo na calçada e revelam lacunas de conhecimento sobre a arborização urbana, de modo que permaneceram valores, entre os moradores, que continuaram a justificar a rejeição das árvores. Assim, se é necessário enfatizar que a visão dos moradores deveria ser levada em conta, é preciso considerar, e não simplesmente recusar, que, mesmo não tendo amparo científico, ela expressa um valor que deve ser trabalhado para que possa ser mudado, tornando viável a implantação da arborização urbana. Este é, por exemplo, o caso dos comerciantes quando alegam que as árvores prejudicam financeiramente seus negócios. É o caso, também, das empresas de energia elétrica quando elaboram argumentos de que as árvores de grande e médio porte não podem ser plantadas embaixo da rede elétrica, ao mesmo tempo em que, de maneira cínica, estimulam o plantio de arbustos. Deste modo, subliminarmente, e contando com a indiferença e ou tolerância do Poder Municipal, espalham o medo entre moradores: a queda da árvore provoca danos humanos e materiais. (Não custa lembrar o procedimento utilizado pelas empresas, nas grandes linhas de transmissão de energia, que correm sobre larga e extensa área devastada). Danos que podem, perfeitamente, ser evitados por meio do uso de conhecimento já existente e disponível. Aqui, mais uma vez, tem faltado interlocução que permitisse aos moradores expressar aquilo que pensam, resistindo a um processo de imposição de uma “verdade técnica - científica” fechada ao diálogo. Aqui, também, a sugestão de Galjart (1976) pode ser útil, agora não para mudar valores dos moradores, mas desse pretenso valor técnico-científico. No lugar da indiferença e/ou tolerância do poder municipal, com relação às empresas de distribuição de energia, melhor seria que este poder elaborasse normas para obrigar essas empresas a realizar as necessárias alterações quanto às fiações de redes aéreas e subterrâneas, localizadas e construídas com materiais para suportar árvores de grande e médio porte, devendo, ainda, implantar tubulações além de 1,50 m de profundidade, entre outras medidas. Ao mesmo tempo, o Poder Municipal

deveria estabelecer normas para limitar os espaços de guias rebaixadas para a entrada e saída de veículos em toda a cidade.

5. Também é possível sugerir, a partir das entrevistas realizadas, que os munícipes possuem diversas formas de incapacidade para a realização de plantio de árvores. Para alguns, não há espaço físico para a planta; para outros, a Prefeitura Municipal deveria executar o plantio, pois os moradores não possuem recursos, em geral, para abrir a cova e/ou adequar a calçada para o plantio.
6. É escassa a literatura sobre as pragas e doenças do elemento arbóreo, diferentemente do que ocorre nas grandes lavouras, em que há diversos estudos sobre este tema. Por isso, é difícil explicar se as mortes das árvores foram por causa das pragas e/ou das doenças. Deveria existir um manual de controle de pragas e doenças para a arborização urbana, para as prefeituras terem uma maior capacidade no controle.
7. Não existe, também, nenhum estudo específico de cada árvore, do insumo ideal e muito menos do seu manejo integrado. É um trabalho difícil, pois cada elemento arbóreo tem necessidades específicas, porém é de fundamental importância esse conhecimento para o sucesso da arborização urbana.
8. A Secretaria de Meio Ambiente de Jahu possui uma equipe frágil e deficiente, pois, para a realização deste Projeto “Cidade Verde”, foi necessária a colaboração de outras secretarias. O que não seria condenável, desde que arranjos, previamente acordados, tivessem ocorrido. Acordos que deveriam considerar a necessidade da existência de uma “base interdisciplinar” para enfrentar a complexidade presente na elaboração e na implantação de projetos de arborização urbana.
9. Quase 30% das mudas plantadas no Projeto "Cidade Verde" morreram. Este número é considerado alto, já que se passram mais de dois anos do plantio, tempo suficiente para que a planta se fixasse no solo. Este número revela a falta de planejamento, a má execução do plantio, a falta de manutenção, a pouca colaboração da população, o vandalismo e a ausência de coordenação técnica na implantação do projeto, resultando em um mau êxito do mesmo.

10. Chama a atenção a colaboração dos comerciantes do quadrilátero central de Jahu, pois muito deles patrocinaram as grades do Projeto. Por outro lado, chama a atenção, também, a atuação da SEMEIA, não instalando todas as grades, deixando-as “esquecidas” em seu depósito.
11. Para Jahu, mas não somente para este município, é de extrema importância a realização de um levantamento arbóreo quali-quantativo, dado que é preciso conhecer o seu patrimônio arbóreo, para que novos projetos de arborização urbana tenham mais sucesso.
12. Seria interessante que a Gestão Pública fizesse um código que disciplinasse as futuras obras a terem a guia, a tubulação, postes de iluminação, placas de sinalização, entre outros, a distancia correta para que o elemento arbóreo se desenvolva corretamente, sem trazer prejuízos.
13. Um índice absoluto de metragem sobre a relação homem/natureza sobre a arborização urbana não representa a qualidade das árvores, já que não dá para saber sua distribuição e sua qualidade, somente a quantidade.

O projeto “Cidade Verde” foi escrito pelos técnicos da SEMEIA, porém as espécies escolhidas, a profundidade do plantio das mudas e o tamanho das mudas não são recomendados pela maioria dos especialistas sobre arborização urbana, deixando em dúvida até a qualidade do Projeto em questão.

A Prefeitura Municipal de Jahu deve elaborar normas para limitar os espaços de guias rebaixadas para entrada e saída de veículos em toda a cidade; cobrar da concessionária de energia elétrica para que faça as devidas alterações no que diz respeito às fiações de redes aéreas e subterrâneas, para que elas sejam localizadas e constituídas com matérias que possibilitem o emprego de espécies arbóreas de grande e médio porte; implantar tubulações além de 1,50 m de profundidade, entre outras ações.

Seria recomendável introduzir estudos de arborização urbana nos currículos escolares e tratar deste assunto com professores do ensino fundamental, onde as ações humanas deveriam se interligar com as ações ambientais, despertando o olhar para a verdadeira percepção do que é uma árvore.

Além disto, com o intuito de aumentar o envolvimento do munícipe com o elemento arbóreo urbano, poderia ser conferida uma certidão de plantio, com o nome da pessoa que

aderiu ao plantio, o nome da pessoa que ela gostaria de homenagear com aquela árvore (filho, neto, mulher, amigo, etc...), local do plantio, data e descrição da muda.

Se, por um lado, as sugestões ou recomendações aqui apontadas possam parecer exageradas, há, da parte do atual secretário de meio ambiente, o propósito de montar uma equipe treinada e aparelhada para realizar serviços de plantio e podas e criar um centro de triagem de resíduos de poda e capina (entrevista com o atual secretário de meio ambiente de Jahu).

A arborização urbana é um grande desafio ao gerenciamento das cidades, porém é necessário que as Prefeituras tratem corretamente suas áreas verdes e suas árvores, considerando-as como solução, não como problema.

7. REFERÊNCIAS

AGRONOMIA. Disponível em: www.agronomia.com.br Acesso em 18 de dez. 2009.

AGUIRRE JUNIOR, J. H.; LIMA, A. M. L. P. **Uso de árvores e arbustos em cidades brasileiras.** Ver. SBAU, Piracicaba, v. 2, dez. 2007, p. 50-66.

ALVAREZ, I. A. **Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação.** 2004. 187p. Fitotecnia – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

ANDRADE, T. O. **Inventário e Análise da Arborização Viária da Estância Turística de Campos do Jordão, SP.** 2002. 112p. Fitotecnia – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2006.

AZEVEDO, T.S.; VENEZIANI JUNIOR, J.C.T. Mapeamento da distribuição espacial da concentração de Monoxido de Carbono (CO) por Krigagem indicativa em áreas urbanas. Disponível em: http://www.pucminas.br/documentos/geografia Acesso em: 25 jul. 2008.

BEUS, C. E.; DUNLAP, R. E. **Conventional versus Alternative Agriculture the Paradigmatic Roots of the debate.** Rural Sociology 55 (4) 1990, p. 590-616.

BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da estância de Águas de São Pedro – SP.** 2004. 98 p. Fitotecnia – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, D. F., 06 de jul. 2003.

CORRÊA, M. S. **Blecaute voltou com força no carnaval.** Disponível em: <http://marcossacorrea.com.br>. Acesso em: 19 fev. 2010.

CORTEZ, C. L; COELHO, S. T.; GRISOLI, R.; GAVIOLI, F. **CENBIO – Centro Nacional de Referência em Biomassa.** Nota Técnica IX. São Paulo, 2008. Disponível em: www.cenbio.org.br Acesso em: 19 ago. 2008.

CRESTANA, M. S. M. **Condução e poda de árvores urbanas.** Jahu, 2009.

CRESTANA, M. S. M.; SILVA FILHO, D. F.; BERTONI, J. E. A.; GUARDIA, J. F. C.; ARAÚJO, R. T. **Árvores & Cia.** Campinas. CATI, 2007.

ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE: ECOLOGIA. São Paulo: Moderna, 2008.

FOLHA DE S. PAULO. **Sinapse – Rubem Alves.** São Paulo, p. 3, de 26 de outubro, 2004.

FORTINO, L. Urbanóides. **Folhateen – Folha de São Paulo.** São Paulo, p. 6-7, setembro, 2007.

FRANCO, M.A.R. **Planejamento ambiental para uma cidade sustentável.** São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001. 224 p.

FREIXÊDAS, V. M. **Conservação ou degradação? Diferentes concepções sobre microbacias e práticas de manejo no entorno do Córrego Campestre em Saltinho, SP.** 2007. 212 p, Ecologia Aplicada - – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

GALJART, B. Difusão cultural, modernização e subdesenvolvimento. *In:* SZMRECSÁYI, T.; QUEDA, O. (Org.). **Vida rural e mudança social.** São Paulo: Ed Nacional, 2ª Ed, 1976, 57-65.

GALLO, D. *et al.,* **Entomologia Agrícola.** Piracicaba, 2002

GAZETA DE PIRACICABA. *Padre corta árvore e é multado pela SEDEMA.* p. 8 de 15 de agosto de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Censo 2000.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br Acesso em: 25 jul. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Censo 2000.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br Acesso em: 16 mar. 2009.

INSTITUTO PRÓ-TERRA E SEMEIA – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE JAHU. **Relatório Final do Inventário da Arborização Urbana do Município de Jahu.** Jahu, 2004. 59 p.

KURIHARA, D.L; ENCINAS, J. I. Análise da arborização do Campus da Universidade de Brasília através de imagens ikonos. **Brasil Florestal.** Brasília, n. 78, 81-87 p., Dez., 2003.

LIMA, W. P. O papel hidrológico da floresta na proteção dos recursos hídricos. In: **CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO**, nº 41, 1986, Olinda – PE. *Anais.* Piracicaba: USP/ ESALQ, 1986. P. 59 – 62.

LIMA, A. M. L. P. **Espécies Adequadas para arborização das cidades.** I Encontro Sudeste de Arborização Urbana e no II encontro Paulista de Arborização Urbana. Piracicaba, 2009.

LOMBARDO, M. A. **Clima urbano e áreas verdes.** I Encontro Sudeste de Arborização Urbana e no II encontro Paulista de Arborização Urbana. Piracicaba, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H *et al*., **Árvores exóticas no Brasil:** madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2003. 368 p.

MALAVASI, U. C. Florestas urbanas: elo entre o *Homo sapiens urbanus* e o Meio Ambiente. **Floresta e Ambiente.** Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 58-59, 1994.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Avaliação da arborização urbana pelos residentes – estudo de caso de Mal. Candido Rondon, Paraná. **Ciência Florestal.** Universidade Federal de Santa Maria, v.11, n.1, PP. 189-193, 2001.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação Urbana.** 2da ed.. 2. ed. Porto Alegre: + 4, 2005. v. 1.

MEIO AMBIENTE E SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana.** 2ª edição. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2005.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP.** 2003. 100 p. Recursos Florestais - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

OLIVEIRA, F. B. **Um desafio ao gerenciamento das cidades.** I Encontro Sudeste de Arborização Urbana e no II encontro Paulista de Arborização Urbana. Piracicaba, 2009.

OLIVEIRA, I. L.; FERREIRA, A. R. **Arborização Urbana, Alteração das Paisagens e Biodiversidade, melhoria de qualidade de vida dos moradores de Cáceres, MT.** Universidade do Estado do Mato Grosso, 1972.

PAIVA, G. A. **Levantamento florístico quali-quantitativo da Praça Relógio da Cidade Universitária "Armando Salles Oliveira"- USP/São Paulo.** 2006. 115p. Fitotecnia – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas:** planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 177 p. (Série Arborização Urbana, 2).

PALANCA, R.; KOFFLER, N. **Avaliação agrícola das terras da bacia do Rio Jaú (SP) através de técnicas de geoprocessamento.** Jaú: Fafija, 1996. Fitotecnia – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

PARENTE, I. **Índice Urbanísticos e a Qualidade Ambiental. .** I Encontro Sudeste de Arborização Urbana e no II encontro Paulista de Arborização Urbana. Piracicaba, 2009.

PEDROSO, G. T. P. **Restrições legais ao uso da propriedade rural: o caso da microbacia hidrográfica do córrego Santo Antônio no município de Jahu – SP.** 2008. 158 p. Desenvolvimento regional e Meio Ambiente – Centro Universitário de Araraquara, Araraquara.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização Urbana.** Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana. Jaboticabal, São Paulo, 2002.

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. Disponível em: www.capital.sp.gov.br Acesso em: 19 ago. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAHU. Disponível em: http://www.jau.sp.gov.br Acesso em: 20 jul. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. **Cartilha de Arborização urbana.** Ribeirão Preto, 2008.

ROCHA, R. T. *et al.*, . Arborização de vias púbicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros rancho novo e centro. **Revista Árvore.** Viçosa, v.28, n.4, p.599-607, 2004

RODRIGUES, V. L. **Mapeamento geotécnico como base para o planejamento urbano e ambiental: município de Jau/SP.** 2008. 156 p. Geotecnia – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: http://www.desenvolvimento.sp.gov.br. Acesso em: 14 jul. 2009.

SILVA FILHO, D. **Um desafio ao gerenciamento das cidades.** I Encontro Sudeste de Arborização Urbana e no II encontro Paulista de Arborização Urbana. Piracicaba, 2009.

SMA - SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: http://ambiente.sp.gov.br/municipioverde Acesso em: 25 jul. 2008.

SMA - SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: http://ambiente.sp.gov.br/municipioverde Acesso em: 08 mai. 2009.

SOUZA, A. M.; CREMONESI, F. L. **Jaú – Imagens de um Rio!** 2 ed. Piracicaba; Copiadora "Luiz de Queiroz", 2004.

VICTOR, M. A. M. *Cem anos de devastação.* Suplemento do Centenário. O Estado de S. Paulo, 28 de março de 1975.

YAMAMOTO, M. A., *et al.* **Árvores Urbanas.** Piracicaba, 2004.

ANEXOS

ANEXO A

Registro de Listagem

Data: / /

REGISTRO DE LISTAGEM			
QUADRA:	FACE:	LOCALIDADE:	LOGRADOURO:

Número da Linha (1)	Número do logradouro (2)	Identificação da unidade (3)	Espécie (4)	Selecionados (5)
01				
02				
03				
04				
05				
06				

Domicílios particulares na listagem	
	ocupados
	fechados
	uso ocasional
	vagos

Código da Espécie	
1	Domicilio particular ocupado
2	Domicilio particular
3	Domicilio particular de uso ocasional
4	Domicilio particular vago
5	Domicilio coletivo com morador
6	Domicilio coletivo sem morador

ANEXO B

Entrevista Semi-estruturada

Data da entrevista: / / Horário inicial: : Horário Final: :
1. Endereço:
2. Tipo de Estabelecimento: ( ) Comercial ( ) Residencial ( ) Público
3. Possui uma árvore em sua calçada: ( ) Sim ( ) Não

7.O que você acha da arborização de Jahu?

8.Você se lembra do projeto Cidade Verde e/ou teve conhecimento dele?

9.Você concorda com o Projeto Cidade Verde implantado no centro da cidade? Por que?

10. Em sua opinião, como esta a arborização da sua casa?

11. As árvores lhe trazem algum prejuízo? Qual?

12. Quais são os benefícios trazidos pelas árvores?

13. Você plantaria outra árvore em sua calçada? Por quê?

14. Você cortaria esta árvore plantada na sua calçada? Por quê?

15. Para você, de quem é a responsabilidade da arborização urbana?

16. Você sabe dizer o nome da árvore plantada em sua calçada?

17. Você aceita a presença de árvores nas ruas? Justifique

ANEXO C

Planilha de campo

<table>
<tr><td colspan="3">Localização e Identificação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Data: / /</td><td>Rua:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ponto de Referência:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Planta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nome da Espécie:</td><td>Nome Popular:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Altura geral:</td><td>Altura da 1ª Ramificação:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Biologia</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estado geral: ( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) péssimo ( ) morta</td></tr>
<tr><td colspan="3">Equilíbrio geral: ( ) sim ( ) não ( ) caule ( ) copa</td></tr>
<tr><td colspan="3">Entorno e Interferências</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fitossanidade: ( ) saudável ( ) Praga ( ) Doença ( ) Lesões ( ) Vandalismo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fiação: ( ) atual ( ) potencial ( ) ausente</td><td>Tubulação: ( ) atual ( ) potencial ( ) ausente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poste: ( ) atual ( ) potencial ( ) ausente</td><td>Sinalização: ( ) atual ( ) potencial ( ) ausente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Arquitetura: ( ) atual ( ) potencial ( ) ausente</td><td>Solo compactado: ( ) Sim ( ) Não</td></tr>
<tr><td colspan="3">Pavimento: ( ) terra ( ) cimento ( ) pedra ( ) lixo Medida:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grade: ( ) ausente ( ) presente</td><td>Tutor: ( ) ausente ( ) presente</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estado da Grade: ( ) arrancada ( ) estável ( ) parcialmente arrancada ( ) nunca teve grade</td></tr>
<tr><td colspan="3">Propaganda: Nome
( ) perfeita ( ) sem propaganda ( ) parcialmente sem propaganda</td></tr>
</table>

Figura 15. Planilha de campo baseado em Silva Filho, 2002.

ANEXO D

Termo de aceitação de participação da pesquisa

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA – UNIARA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

Pesquisa:
Arborização urbana do centro da cidade de Jahu/SP: a visão técnica e a dos moradores.

Mestranda: Ana Luiza de Almeida Prado Capps
Orientador: Prof. Dr. Oriowaldo Queda

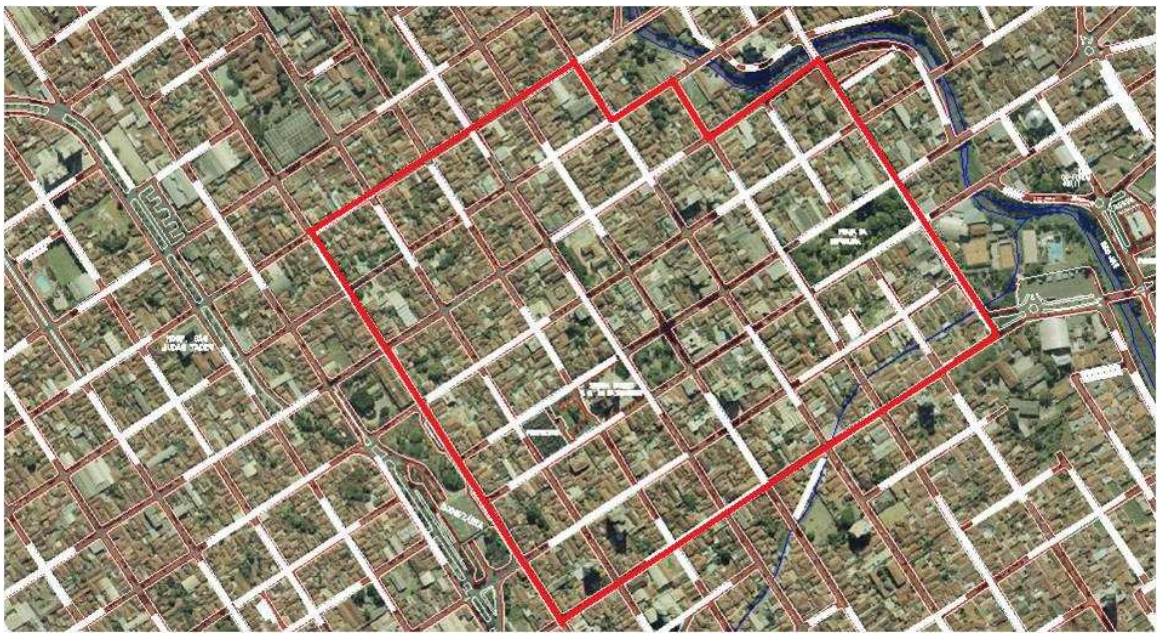
Termo de aceitação de participação da pesquisa

Aceito participar da pesquisa titulada, para o curso de Pós graduação, com questões de respostas fechadas e respostas abertas, porém, mantendo o sigilo dos dados referentes à identificação do profissional.

_____
Assinatura

ANEXO E

Mapa do quadrilátero central da cidade de Jahu, fornecido pela Secretaria de Planejamento e Obras, em 10 de novembro de 2009.



ANEXO F

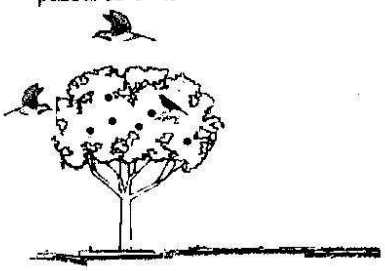
Folha entregue aos estabelecimentos do quadrilátero central, para divulgação do Projeto “Cidade Verde”, elaborada por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente de Jahu.

PROJETO CIDADE VERDE

Porque plantar uma árvore? Conheça as vantagens

PRESERVA A BIODIVERSIDADE

Serve de abrigo e alimento para diversos animais, passáros e insetos

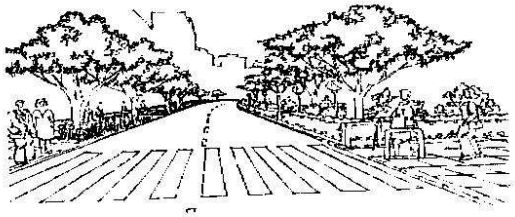


REDUZ RUÍDOS

Absorve, desvia, reflete e refrata o **som** diminuindo ruídos desagradáveis

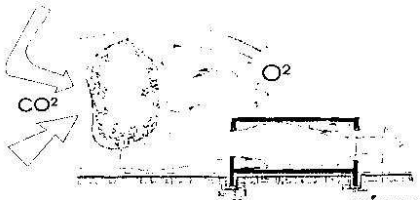
VALORIZA O AMBIENTE

Áreas verdes deixa a cidade mais bonita, agradável, serve como ponto de encontro além de organizar a paisagem



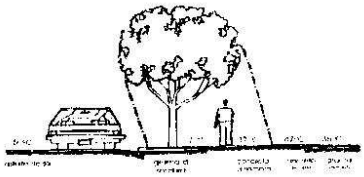
REDUZ O IMPACTO DAS CHUVAS

Sua alta capacidade de absorção de água protege o solo e diminui a aridez do ambiente



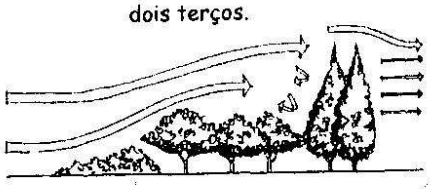
COMBATE A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Renova o ar devido a troca de gases, libera oxigênio e absorve gás carbônico (Co^2), responsável pelo efeito estufa.



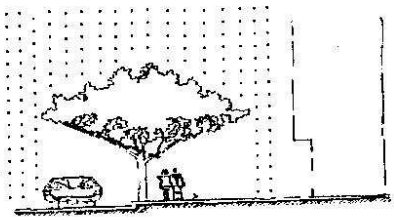
AMENIZA O CLIMA

Evita o aquecimento de ruas e casas pois reflete menos irradiação solar. O sombreamento torna as temperaturas do verão mais agradáveis e limita a incidência dos raios solares em dois terços.



PROTEGE CONTRA OS VENTOS

Dificulta a passagem de correntes frias no inverno e direciona os ventos refrescantes no verão



Faça sua parte! Colabore com o Meio Ambiente

ANEXO G

Cartilha entregue aos estabelecimentos do quadrilátero central, para divulgação do Projeto “Cidade Verde”, elaborada por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente de Jahu.

ÁRVORES INDICADAS PARA RUA COM FIAÇÃO ELÉTRICA (PEQUENO PORTE)

ÁRVORES INDICADAS PARA RUA SEM FIAÇÃO ELÉTRICA (MÉDIO E GRANDE PORTE)

IPÊ BRANCO | FEDEGOSO | PATA DE VACA | IPÊ AMARELO | OITI

EMPRESAS PATROCINADORAS COM CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

De olho no futuro!
JAÚ SERVE SUPERMERCADOS
Tradição em bem servir!

Dandara CALÇADOS
Fone: (14) 3625.1745 / Fax: (14) 3621.4973

SOUMEQ
COMÉRCIO DE FERROS E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA.
Fone/Fax: (14) 3622.4954 - 3622.4104

RETÍFICA DO GERSO
Fone: (14) 3624.8255

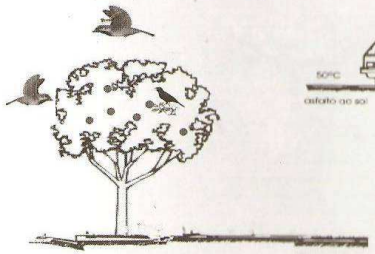
CAMPOS PRADO imobiliária
Fone: (14) 3626.7700
www.camposprado.com.br

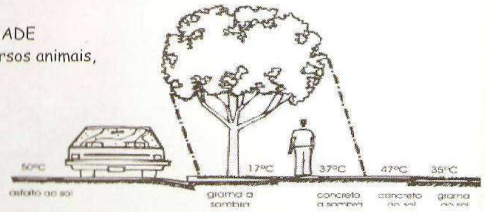
D'Sanny
Fone/Fax: (14) 3626.2411

Prefeitura Municipal de Jaú
A **Secretaria de Meio Ambiente** está a disposição para maiores informações.
Rodovia Cmte. João Ribeiro de Barros, Km 181 - Jd. São José - Ceprom - Jaú/SP
Fone: (14) 3602-2785 / 3602-2782 e-mail: semeiajau@yahoo.com.br

POR QUE PLANTAR UMA ÁRVORE

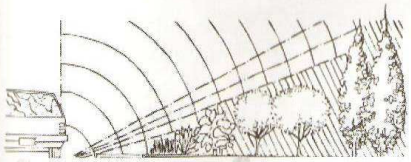
PRESERVA A BIODIVERSIDADE
Serve de abrigo e alimento para diversos animais, passáros e insetos

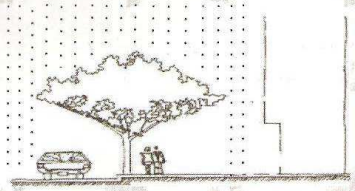




AMENIZA O CLIMA
Evita o aquecimento de ruas e casas pois reflete menos irradiação solar. O sombreamento torna as temperaturas do verão mais agradáveis e limita a incidência dos raios solares em dois terços.

REDUZ RUÍDOS
Absorve, desvia, reflete e refrata o som diminuindo ruídos desagradáveis

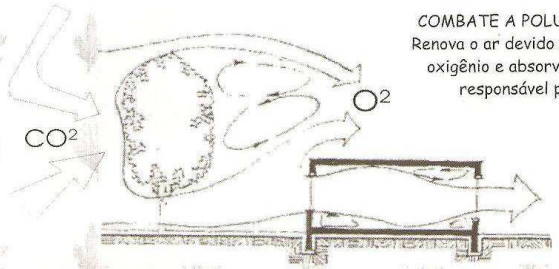


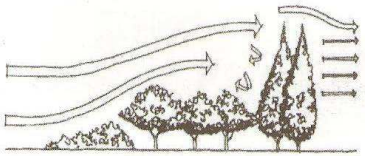


REDUZ O IMPACTO DAS CHUVAS
Sua alta capacidade de absorção de água protege o solo e diminui a aridez do ambiente

CONHEÇA AS VANTAGENS

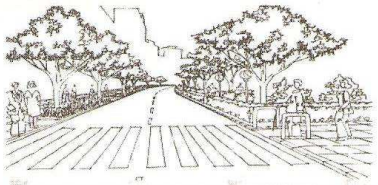
COMBATE A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA
Renova o ar devido a troca de gases, libera oxigênio e absorve gás carbônico (Co^2), responsável pelo efeito estufa.





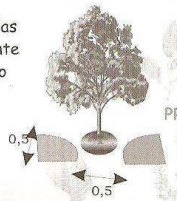
PROTEGE CONTRA OS VENTOS
Dificulta a passagem de correntes frias no inverno e direciona os ventos refrescantes no verão

VALORIZA O AMBIENTE
Áreas verdes deixa a cidade mais bonita, agradável, serve como ponto de encontro além de organizar a paisagem



COMO PLANTAR UMA ÁRVORE

EMBALAGENS QUE ACOMPANHAM AS MUDAS
Devem ser retiradas com cuidado somente na hora do plantio

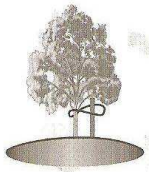


PROFUNDIDADE DA COVA
Deixe 0,5m para garantir o aprofundamento das raizes superficiais

CANTEIRO
Faça um quadrado ou circulo de de 0,5 a 1m de lado ou diâmetro e não pavimente o tronco

PREPARAÇÃO DO SOLO
A terra retirada quando da abertura das covas deve ser enriquecida com esterco ou composto orgânico;

TUTORAMENTO
É conveniente amarrar a muda em uma estaca de bambu ou madeira para sustentação da muda;



PROTEÇÃO
As mudas devem ser protegidas por gradil de madeira ou arame liso, para protegê-las contra vandalismo

CUIDADOS
Regue a muda recém plantada 3 vezes por semana principalmente no primeiro ano após o plantio

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo