

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**O ESTUDO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE FORMIGUEIRO, RS, COMO
FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
ALUNOS DE ENSINO MÉDIO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO
PPGEA/UFSM**

Miria Schröder Scherer

**Santa Maria, RS, Brasil
2009**

**O ESTUDO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE FORMIGUEIRO, RS, COMO
FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
ALUNOS DE ENSINO MÉDIO**

por

Miria Schröder Scherer

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para a obtenção do Grau de
Especialista em Educação Ambiental
PPGEA

Orientadora: Prof^ª Liane de Souza Weber

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Curso de Especialização em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia

**O ESTUDO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE
FORMIGUEIRO, RS, COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL PARA ALUNOS DE ENSINO MÉDIO**

elaborada por
Miria Schröder Scherer

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:

Liane de Souza Weber, Dra
(Presidente/Orientadora)

Paulo Romeu Moreira Machado, Dr. (UFSM)

Jorge Orlando Nogueira Cuéllar, Dr. (UFSM)

São Sepé, 26 de novembro de 2009.

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

O ESTUDO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE FORMIGUEIRO, RS, COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

AUTORA: MIRIA SCHRÖDER SCHERER
ORIENTADORA: LIANE DE SOUZA WEBER
Data e Local da Defesa: São Sepé, 26 de novembro de 2009.

Este trabalho teve tem como objetivo verificar se a arborização da Avenida João Isidoro e da Rua Sete de Setembro da cidade de Formigueiro – RS está adequadamente distribuída e avaliar a percepção de algumas turmas de alunos do ensino médio diante dos problemas existentes e relacionados ao tema. Foi realizada a identificação e a quantificação das espécies arbóreas e problemas existentes nos locais estudados através de verificação *in loco* e aplicação de questionários aos alunos do ensino médio e responsáveis pela arborização da cidade. Foram identificadas 49 espécies arbóreas e 04 espécies arbustivas, sendo 21 nativas e 32 exóticas, totalizando 485 exemplares e observou-se uma grande diversidade de espécies e os principais problemas existentes, foram a falta de podas ou podas realizadas sem orientação técnica, falta de distanciamento adequado de acordo com o porte da espécie arbórea, danos nas calçadas, conflitos com a rede elétrica, falta de manutenção. Os alunos destacaram os benefícios que a arborização proporciona e praticamente todos os alunos tem árvores em frente a suas residências e observou-se desconhecimento dos mesmos sobre a arborização urbana. O setor responsável pela arborização tem consciência da existência de problemas e hoje é realizado o plantio de espécies adequadas à arborização urbana, como extremosa, ipê-amarelo e aroeira vermelha. Após a realização da palestra com os resultados obtidos nas outras etapas, os alunos conseguiram visualizar melhor os problemas existentes assim como a importância de realizar o plantio de maneira correta, afim de não causar problemas no futuro.

Palavras-chave: arborização urbana; Educação Ambiental; alunos ensino médio

ABSTRACT

Monograph of Post-Graduate specialization in Environmental Education
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

THE STUDY OF THE URBAN FORESTATION OF THE FORMIGUEIRO, RS, AS TOOL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR STUDENTS OF HIGH

AUTHORA: MIRIA SCHRÖDER SCHERER

ADVISORA: LIANE DE SOUZA WEBER

Place and Date of Defense: São Sepé, 26 de novembro de 2009.

This work aimed to verify the forestation of *João Isidoro Avenue* and *Sete de Setembro Street* from *Formigueiro - RS* is appropriately distributed and to evaluate the perception of some students of the high school groups before the existent problems and related to the theme. It was accomplished the identification and the quantification of the arboreal species and existent problems in the places studied through verification *in loco* and application of questionnaires to the students of high school and to the responsible for the forestation of the city. They were identified 49 arboreal species and 04 shrub species, being 21 native and 32 exotic, totaling 485 copies and it was observed a great diversity of species and the main existent problems, they were the lack of prunings or prunings accomplished without technical orientation, lack of appropriate estrangement in agreement with the load of the arboreal species, damages in stepped on them, conflicts with the electric net, maintenance lack. The students detached the benefits that the forestation provides and practically all of them have trees in front of their residences and ignorance of the same ones was observed on the urban forestation. The responsible section for the forestation is aware of the existence of problems and today the planting of adapted species is accomplished the urban forestation, as *extremosa*, *ipê-amarelo* and *aroeira vermelha*. After the accomplishment of the lecture with the results obtained in the other stages, the students got to visualize the existent problems better as well as the importance of accomplishing the planting in a correct way, to not causing problems in the future.

Keywords: urban forestation; Environmental Education; high school students

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização do tema	1
1.2 Caracterização do problema	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Geral	3
1.3.2 Específicos	3
1.4 Justificativa	4
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
2.1 A importância da arborização urbana	5
2.2 Problemas comuns na arborização urbana	7
2.3 Principais fatores a serem considerados na arborização urbana	8
2.4 A importância da educação ambiental para as áreas urbanas	11
2.5 Principais espécies arbóreas e arbustivas existentes nas cidades	12
2.6 Critérios utilizados para a arborização de vias públicas	19
2.7 Estudo de caso	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 Local de realização do trabalho - O município de Formigueiro	23
3.2 Caracterização das ruas e avenidas pesquisadas	24
3.3 Alunos do Ensino Médio	24
3.4 Setor responsável pela arborização da cidade	25
3.5 Obtenção de dados e informações	25
3.5.1 Coleta de dados – Trabalho de campo	25
3.5.2 Questionário com alunos do ensino médio e técnicos do setor responsável pela arborização urbana	26
3.5.3 Aplicação das informações e conhecimento obtidos no estudo	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Identificação das espécies arbóreas nas áreas de passeio da avenida, rua e praça do município de Formigueiro, RS.	27
4.1.1 Identificação das espécies arbóreas e problemas mais freqüentes na Avenida João Isidoro, município de Formigueiro, RS	28
4.1.2 Identificação das espécies arbóreas, arbustivas e problemas mais freqüentes na Rua... Sete de Setembro, município de Formigueiro, RS	32
4.1.3 Identificação das espécies arbóreas, arbustivas e problemas mais freqüentes na	

Praça Vovó Alice, município de Formigueiro, RS.....	35
4.2 Análise das questões referentes aos questionários aplicados.....	37
4.2.1 Análise do questionário aplicado aos alunos de Ensino Médio.....	37
4.2.2 Análise do questionário aplicado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, setor responsável pela arborização da cidade de Formigueiro	43
4.2.3 Análise do questionário aplicado aos alunos de ensino médio após exposição de resultados obtidos no levantamento da arborização e questionário aplicado	44
5 CONCLUSÕES.....	49
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies arbóreas encontradas na Avenida João Isidoro no sentido Formigueiro – Restinga Seca. Lado da prefeitura municipal.....	29
Tabela 2 – Espécies arbóreas encontradas na Avenida João Isidoro no sentido Restinga Seca – Formigueiro, lado do posto de combustível.....	30
Tabela 3 – Espécies arbóreas e arbustivas encontradas no canteiro central da Avenida João Isidoro	31
Tabela 4 – Espécies arbóreas existentes na Rua Sete de Setembro no sentido Formigueiro – Restinga Seca, lado do supermercado Cotrisel.....	33
Tabela 5 – Espécies arbóreas encontradas na Rua Sete de Setembro no sentido Restinga Seca – Formigueiro, lado da escola Oliva Lorentz Schumacher	34
Tabela 6 – Espécies arbóreas existentes na Praça Vovó Alice.....	36
Tabela 7 – Respostas referente à segunda questão do questionário aplicado aos alunos do Ensino Médio.....	37
Tabela 8 – Benefícios da arborização urbana referente aos alunos que assinalaram apenas alguns dos itens da segunda questão.....	37
Tabela 9 – Referente à quarta questão do questionário, identificação da espécie existente em frente a residência.....	38
Tabela 10 – Referente à quinta questão, onde procurava saber se os alunos observaram algum detalhe no momento que realizaram o plantio de uma árvore.....	39
Tabela 11 – Referente à sexta questão, onde era perguntado se gostavam ou não de ter árvore em frente a residência.....	39
Tabela 12 – Referente à oitava questão, onde se perguntou já tiveram árvore em frente à residência.....	40
Tabela 13 – Satisfação com a arborização da cidade.	41
Tabela 14 – Espécies arbóreas que gostariam que fossem plantadas nas áreas de passeio da cidade.	41
Tabela 15 – Responsável pela manutenção da arborização da cidade.....	42
Tabela 16 – Existência de problemas ocasionados pela arborização urbana.....	42
Tabela 17 – Interesse em obter informações sobre como arborizar as áreas de passeio público.	42
Tabela 18 – Respostas referentes a primeira questão do questionário aplicado aos alunos de ensino médio.	45
Tabela 19 – Respostas referentes à segunda questão do questionário.....	45
Tabela 20 – Percepção dos alunos diante a arborização da cidade.....	46
Tabela 21 – Respostas referentes à quarta questão do questionário aplicado.	46
Tabela 22 – Respostas referentes a sexta questão do questionário aplicado aos alunos	

(como gostariam que fossem as espécies arbóreas).....	47
Tabela 23 – Respostas referentes à oitava questão (responsabilidade pela manutenção da arborização urbana.	47
Tabela 24 – Respostas referentes à nona questão (cuidados e manutenção da arborização existente.	47
Tabela 25 – Respostas referentes à décima questão (informações sobre arborização).	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicação do porte das árvores baseado na largura das ruas e calçadas.....	20
Quadro 2 .- Espaçamento sugerido entre árvores na calçada em função do porte da espécie.....	20
Quadro 3 – Afastamentos mínimos necessários entre as árvores e outros elementos do meio urbano.	21
Quadro 4 – Distância mínima em relação a elementos de referência existentes em áreas livres públicas deverá obedecer a correspondência.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Canteiro central da Averbida João Isidoro	31
Figura 2 – Praça Vovó Alice	36

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – Mapa das ruas da cidade de Formigueiro.....	55
ANEXO II – Espécies arbóreas e arbustivas existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice.....	56
ANEXO II – Espécies arbóreas e arbustivas existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice - Continuação.....	57
ANEXO III – Classificação das espécies existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice em nativas ou exóticas.....	58
ANEXO III – Classificação das espécies existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice em nativas ou exóticas - Continuação.....	59
ANEXO IV – Questionário para aplicar aos alunos do Ensino Médio.....	60
ANEXO V – Questionário para aplicar aos técnicos do setor responsável pela arborização da cidade.....	62
ANEXO VI – Questionário para aplicar aos alunos do Ensino Médio após a exposição dos resultados obtidos.....	63

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

O meio urbano é formado por áreas verdes, comércio, indústria, prédios, casas, e movimento de veículos entre outros, formando assim a paisagem da cidade. Alguns centros urbanos apresentam mais áreas verdes e outras menos.

Essas áreas verdes proporcionam uma melhor estética para o meio, melhor qualidade de vida para a população e são responsáveis por diversos benefícios, como a melhoria da qualidade do ar, temperatura amena, participação no ciclo hidrológico, melhorias nas propriedades do solo, fornecimento de abrigo e alimento para a fauna e, também, melhorias no aspecto físico de um lugar. As áreas verdes podem ser arborização de ruas, praças, parques, aeroportos, portos e beiras de estrada.

A arborização é um componente importante na paisagem urbana, pois fornece sombra, diminui a poluição do ar e sonora, absorve parte dos raios solares, serve como proteção contra o impacto direto dos ventos, reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo e a erosão, além de embelezar a cidade. Na área urbana, o plantio de árvores requer cuidados especiais, pois a escolha de uma espécie inadequada pode interferir na rede elétrica e de telecomunicação, nas calçadas e circulação de pedestres, pode gerar problemas com a queda excessiva de folhas, entupimento de calhas e danos às redes água e de esgoto.

A Educação Ambiental é um marco importante para sensibilização das pessoas para, em conjunto com outras ações, conseguir manter o meio ambiente de forma equilibrada e permitir entender melhor o funcionamento do ambiente e, assim, passar a idéia de que se pode conviver com o ambiente natural sem agredi-lo.

A educação nesse processo é necessária, pois sem a participação das pessoas o processo de arborização equilibrado não é possível de ser realizado.

Através da Educação Ambiental pode-se levar à comunidade as informações e esclarecimentos sobre a importância de manter o verde no meio urbano para a sua qualidade de vida, a estética da cidade e a necessidade do uso sustentado dos recursos, levando-se em consideração as suas aspirações.

Quando se busca a harmonia e um ambiente agradável, torna-se importante e necessário o planejamento da arborização. Porém, em muitos locais, não é realizado o planejamento adequado, e são os próprios moradores que realizam o plantio das árvores, que ficam assim com um aspecto desordenado e com um grande número de espécies, tendo-se desta forma uma grande diversidade.

A falta de planejamento é muito comum em pequenas cidades, onde as administrações não têm recursos para investirem em estética, tendo em vista a carência de muitos outros setores. A população também não se preocupa com essa questão, uma vez que não possuem conhecimentos para analisar se está ou não correto a forma de como deve ser a arborização dos locais. Nesse trabalho realizou-se um levantamento da arborização da Avenida João Isidoro e Rua Sete de Setembro no município de Formigueiro, RS. E para percepção da extensão do conhecimento dos alunos acerca da arborização da cidade, foi realizada uma pesquisa junto a alunos do ensino médio da cidade.

1.2 Caracterização do problema

Nos dias de hoje a ampliação das áreas verdes vem se destacando cada vez mais no planejamento das cidades, uma vez que a elas são atribuídos benefícios relacionados com a qualidade de vida, redução da poluição, amenização o clima, bem como ao embelezamento das cidades e à estética de ambientes. Todos estes benefícios contribuem, fundamentalmente, para a melhoria da qualidade da vida urbana.

O planejamento da arborização torna-se de fundamental importância, pois árvores plantadas sem critério podem trazer problemas com o passar do tempo, sendo muitas vezes posteriormente cortadas como forma de solução para o problema.

O planejamento é fundamental para o correto aproveitamento dos espaços urbanos, pois o plantio de árvores de forma aleatória pode ocasionar problemas, como o posicionamento de árvores embaixo da rede elétrica, espécies inadequadas para determinado espaço, próximas a canalizações e redes de esgotos, entre outros. A ocorrência desses problemas, normalmente, culmina com a eliminação das árvores.

Desta forma a questão que deve ser apresentada é: “A arborização das principais ruas da cidade encontra-se devidamente distribuída, quais os problemas ambientais

existentes, a ela relacionados, e qual a percepção de alunos do ensino médio acerca do tema”?

Além das questões técnicas relacionadas à arborização urbana apresenta-se aquele que é um dos principais problemas relacionados às questões ambientais, que é a falta de informação das populações acerca de elementos de seu cotidiano. E que, muitas vezes, podem passar despercebidos como é o caso do tema central deste trabalho que, fundamentalmente remete às questões ligadas a educação e a formação das pessoas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo geral verificar se a arborização da Avenida João Isidoro e da Rua Sete de Setembro da cidade de Formigueiro – RS está adequadamente distribuída e avaliar a percepção de algumas turmas de alunos do ensino médio diante dos problemas existentes e relacionados ao tema.

1.3.2 Específicos

Os objetivos específicos considerados para a realização do trabalho foram:

- a) Identificar e quantificar as espécies arbóreas;
- b) Identificar os problemas ambientais existentes;
- c) Averiguar se as árvores existentes recebem algum tipo de manutenção;
- d) Verificar se vem sendo desenvolvido algum trabalho por parte dos órgãos governamentais relacionados à arborização do município ou à educação ambiental;
- e) Aplicar questionários em turmas de ensino médio do município para avaliar a percepção dos alunos em relação ao assunto;
- f) Utilizar as informações para promover ações que venham a conscientizar e sensibilizar os alunos no ensino médio do município sobre a importância da arborização.

1.4 Justificativa

As árvores desempenham um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas, pois contribuem para uma melhoria da qualidade de vida das pessoas que moram na zona urbana.

O plantio de árvores requer cuidados especiais, pois a escolha de uma espécie inadequada pode ser fonte de diversos problemas nas calçadas e para circulação de pedestres, causando assim prejuízos tanto para o usuário como para empresas prestadoras de serviços de rede elétrica, telefonia e esgotos.

São inúmeros os transtornos causados pela falta de planejamento e conhecimento dos elementos que norteiam a arborização de ruas. Um plantio correto permite a coexistência das árvores com as redes aéreas, facilitando sua manutenção. Danos às calçadas ocasionados pelas raízes, assim como danos às canalizações, também podem ser evitados com o uso de espécies adequadas e plantio em locais que não criem risco de conflito.

Além de planejar a arborização urbana é fundamental que as pessoas sejam orientadas para que possam colaborar na manutenção e preservação das árvores, dos passeios e canteiros centrais, podendo assim desfrutar de seus benefícios e evitar danos causados por práticas inadequadas.

A Educação Ambiental é uma ferramenta importante para que as informações e esclarecimentos sobre a importância de manter o verde no meio urbano possam chegar até as pessoas e assim colaborar para o adequado contato do homem com a natureza.

A realização de um estudo da arborização das principais ruas da cidade voltado à identificação dos principais problemas relacionados permitirá a sua divulgação junto a alunos de escolas do município, as possíveis soluções técnicas para melhorar e preservar a arborização do município e uma reflexão sobre a forma como cada um deles pode auxiliar na preservação do verde no meio urbano.

A partir da conscientização da importância do verde no meio urbano pode-se despertar nesses cidadãos o interesse de divulgação dos conhecimentos adquiridos, transformando-os em multiplicadores ambientais para que gerações futuras percebam no ambiente urbano, melhores condições de vida.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A importância da arborização urbana

De acordo com Jáuregui (2001) *apud* SCCOTI (2004) as áreas verdes são uma estratégia para manter o balanço entre o desenvolvimento da natureza e do meio urbano. As áreas verdes são espaços nos quais se conjuga principalmente infra-estrutura e a vegetação com o objetivo de fazer o uso do público para fins cívicos, esportivos, recreativos, etc. Além do aspecto social, as áreas verdes têm função ecológica como o equilíbrio da temperatura do ar, absorvendo e refletindo radiação solar. Ainda, representam potencial para desenvolver a Educação Ambiental, já que neste encontra-se elemento naturais, como vegetação e fauna. Favorecendo o aprendizado do comportamento das pessoas com os elementos dentro dos centros urbanos e fora deles.

A arborização urbana pode ser definida como uma tentativa do restabelecimento do equilíbrio ecológico das florestas no ambiente alterado e artificial dos centros urbanos. A arborização de uma rua tem função de embelezá-la, proporcionar sombra, melhorar a qualidade do ar e diminuir a poluição sonora. As árvores das vias funcionam também como coletoras de poluentes como a poeira. (TAIPA, MEDEIROS, 2002 *apud* SCCOTI, 2004.)

A vegetação urbana desempenha funções muito importantes nas cidades. As árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, entre elas pode-se citar: bem estar psicológico ao homem, melhor efeito estético, sombra para pedestres e veículos, proteção e direcionamento do vento e, ainda, permitem amenizar a poluição sonora, reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial além de auxiliar na redução da temperatura e melhoria da qualidade do ar (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

Segundo Mello Filho (1985) *apud* FILIK et al (2007) a arborização das cidades tem importantes funções. A função química, que compreende a absorção do gás carbônico e liberação do oxigênio, melhorando, assim, a qualidade do ar urbano. Também a função física desempenhada pela arborização é relevante no que diz respeito à oferta de sombra, absorção de ruídos e proteção térmica.

A função paisagística proporciona a quebra da monotonia da paisagem, pelos diferentes aspectos, cores e texturas. O autor cita também as funções ecológicas e psicológicas: fornecem abrigo e alimento aos animais e geram bem estar às pessoas proporcionadas pelas massas verdes.

Para Milano (1998) *apud* MONICO (2001) os principais benefícios proporcionados pela arborização são: melhoria e estabilidade microclimática através da redução das amplitudes térmicas, redução da velocidade do vento; redução da poluição atmosférica, pela biofiltração de gases poluentes e também como anteparo para deposição de materiais particulados; redução da poluição sonora; oferta e valorização de espaços de convívio, através a disponibilização de praças, parques e jardins de uso público; melhoria das condições de saúde física e mental da população. Os benefícios proporcionados pela arborização urbana podem ser classificados em estéticos e ecológicos. Dentre os benefícios estéticos o autor destaca: caracterização de ruas e logradouros, dando noção referencial para toda a cidade; alamedas e fileiras de árvores e árvores isoladas contribuem para a delimitação de espaços.

Também se deve destacar o rebaixamento da temperatura, através da sombra; estabelecimento da circulação de ar; enriquecimento da umidade do ar; diminuem a reflexão da luz solar; através da fotossíntese consomem gás carbônico e liberam oxigênio; diminuem a velocidade do vento nos corredores formados pelas construções (CAVALHEIRO, 1994 *apud* MONICO, 2001).

O verde urbano é fundamental, já que minimiza os problemas ambientais e sociais que o habitante da cidade enfrenta. Sua importância envolve aspectos relativos à qualidade ambiental, paisagísticos e também psicológicos (LIMA, 1991 *apud* PAIVA et. al., 2004).

A presença de áreas verdes próxima de conjuntos habitacionais e de permeio na malha viária colaboraria para a redução da fadiga mental e do estresse, e seria mais uma ferramenta para a redução da violência urbana, além de estimular exercícios físicos. Bem planejada, a arborização urbana traz múltiplos benefícios para toda a sociedade. (NICODEMO, 2009).

2.2 Problemas comuns na arborização urbana

Ferreira (1985) *apud* VALASKI et al (2008) menciona que grande parte dos problemas enfrentados na arborização urbana está relacionada ao desconhecimento das espécies estabelecidas.

Conforme Cemig (1996) *apud* SILVA et. al. (2002), o plantio de árvores na zona urbana exige cuidados especiais, pois a escolha de uma espécie inadequada pode interferir na rede elétrica e de telecomunicação, nas calçadas e circulação de pedestres. Assim como ocasionar problemas com a queda excessiva de folhas, entupimento de calhas e danos às redes água e de esgoto.

A utilização de espécies inadequadas na arborização de ruas tem trazido como conseqüências: aumentos crescentes na manutenção e reparos da rede aérea de fios e cabos, assim como a infra-estrutura subterrânea, composta por dutos e galerias (FRANCO, 1993 *apud* DANTAS et. al., 2004).

Segundo Martins et. al. (2007) são muitos os problemas ocasionados pelo confronto de árvores, plantadas inadequadamente, com fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc. Estes problemas podem ser visualizados com freqüência e provocam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores, como podas drásticas ou eliminação das mesmas. Além disso, podem ser encontrados muitos problemas fitossanitários como presença de cupins, brocas, outros tipos de patógenos e, também, injúrias físicas como anelamentos, caules ocos e podres, galhos lascados, etc.

Para Filik et. al. (2007), outro problemas existente na arborização urbana são as podas mal feitas, onde são deixados tocos e lascas no tronco, facilitando a entrada de patógenos e insetos. Também ocorre com freqüência a poda em galhos grossos, o que evidencia o mau trato em relação à árvore.

Um dos problemas constantes na utilização de árvores de porte grande na arborização urbana diz respeito à compatibilização entre a rede elétrica e as árvores. De modo geral, como não é comum a percepção do valor das árvores para as cidades, as árvores saem perdendo. É comum a mutilação de árvores que se encontram sob a rede elétrica convencional, a poda feita sem critério técnico desestabiliza a árvore e a torna mais vulnerável ao ataque de doenças e de pragas, aumentando o risco de queda. Porém, uma vez que se conhecem as vantagens econômicas e sociais das árvores, deveria haver

adequação das tecnologias para as áreas arborizadas e não a adequação de árvores às tecnologias e aos serviços. (NICODEMO, 2009)

Diante desses números problemas, grande parte dos moradores das cidades passa a enxergar as árvores como objetos incômodos e descartáveis, esquecendo-se assim dos inúmeros benefícios que elas lhe proporcionam.

O resultado desse antagonismo se traduz em depredações, maus tratos, podas mutiladoras, anelamentos criminosos, aplicação de substâncias tóxicas e supressão de árvores viárias (MONICO, 2001).

2.3 Principais fatores a serem considerados na arborização urbana

Grande parte dos problemas enfrentados na arborização urbana está ligada ao desconhecimento das espécies estabelecidas, evidenciando que a adequada seleção contribui para o sucesso do empreendimento. Para cada finalidade, existem árvores com características diferentes que devem ser estudadas antes de serem utilizadas, tais como, tipo de ramos, tamanho dos frutos, tipos de folhas, raízes, etc (VALASKI et. al, 2008).

Segundo Silva et. al (2002), a escolha de uma espécie deve atender às condições específicas da área, sendo competência da prefeitura planejar e orientar a comunidade. Espécies com espinhos no tronco, que tenham frutos muito grandes ou que apresentem princípio ativo tóxico (alérgenos), devem ser evitadas.

Assim, as espécies com sistema radicular pivotante, folhagem permanente, copa com formato, dimensão e engalhamento adequados, devem ser escolhidas para os espaços urbanos.

O espaço tridimensional deve ser observado para escolher a espécie adequada. Sendo este espaço definido pela largura da calçada e da rua, pela presença, tipo e altura de fiações e marquises (PAIVA, GONÇALVES, 2002 *apud* MARTINS et al, 2007).

No planejamento da arborização devem ser considerados três critérios. O primeiro leva em conta o aspecto visual-espacial, definindo o tipo de árvore que melhor se adequa ao local em termos paisagísticos. O segundo considera as limitações físicas e biológicas que o local impõe ao crescimento das árvores. O terceiro critério, funcional, procura avaliar quais espécies seriam mais adequadas para melhorar o microclima e outras condições ambientais (AMIR, MISGAV, 1990 *apud* DANTAS et.al, 2004).

Conforme Dantas et al (2004), as árvores devem ser distribuídas nas ruas de uma forma estética e paisagística. A diversificação das espécies, não implica na utilização de muitas espécies plantadas aleatoriamente. Ao contrário, deve-se manter uma uniformidade dentro das ruas utilizando-se uma única espécie, ou mesmo duas. Existindo problemas, como fiação aérea, que impeçam o uso nos dois lados das calçadas, recomenda-se uma espécie de porte pequeno sob a fiação e outra maior do lado livre, quando fizer a opção pela arborização dos dois lados.

A arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem. (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

Segundo Pivetta, Silva Filho (2002), para o planejamento adequado da arborização das ruas e avenidas de uma cidade, alguns fatores devem ser levados em consideração, destacando-se as condições do ambiente, características das espécies, largura de calçadas e ruas, fiação aérea e subterrânea, diversificação das espécies.

De acordo com Dantas et. al. (2004) a escolha das espécies arbóreas deve ser criteriosa e deve cobrir o maior número possível de quesitos técnicos exigidos, principalmente se para o plantio em calçadas e passeios públicos, tendo-se plena ciência de que é impossível encontrar a árvore ideal para esse fim. No momento da decisão devem ser indicadas para arborização de vias públicas, árvores com características favoráveis, cuja eficiência seja comprovada pelo emprego prático. Devendo-se considerar aspectos como a origem da espécie, dando preferência àquelas nativas da região, que já estejam adaptadas ao local, concorrendo assim para sua conservação.

Conforme Martins et. al. (2007) cada cidade tem suas características peculiares, revendo a arborização ser feita através do planejamento ou replanejamento, considerando as espécies da região, características naturais do clima e condições topográficas e estruturais da cidade. Os mesmos autores destacam que alguns cuidados básicos na hora de plantar podem ser um diferencial, como: quando a rua for suficientemente larga pode receber um canteiro verde central ou uma faixa com grama na calçada, isso permite utilizar árvores de raízes superficiais, pois, os eventuais danos ficam restritos apenas à faixa gramada. Essa característica permite que haja maior absorção e penetração da água da chuva e por conseqüência maior respiração do solo.

Segundo Schiavon (2009) as espécies devem preferencialmente dar frutos pequenos, ter flores pequenas e folhas coriáceas pouco suculentas, não apresentar princípios tóxicos perigosos, apresentar rusticidade, ter sistema radicular que não prejudique o calçamento e não ter espinhos. É também aconselhável, evitar espécies que tornem necessária a poda freqüente, tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços, sejam suscetíveis ao ataque de cupins, brocas ou agentes patogênicos.

De acordo com Nicodemo (2009) se forem necessárias podas de formação e de manutenção, deve estar bem claro quem se responsabilizará por elas. O estresse mais intenso provoca redução no tempo de vida das árvores urbanas. A poluição do ar e do solo são fatores estressantes, bem como a menor disponibilidade de água no solo impermeabilizado, sem falar nas podas.

Desta forma, deve ser buscada uma correta manutenção das árvores plantadas nas cidades a viabilizar a longa permanência de exemplares adultos, frondosos e saudáveis, já que esses indivíduos contribuem de modo mais impactante para a melhoria ambiental (MCPHERSON et. al., 1997 *apud* NICODEMO, 2009).

É fundamental que se faça uma seleção de espécies desejáveis e se elimine as com características indesejáveis. Miranda (1970) *apud* Floriano et. al. (2004), destaca o rápido crescimento, as folhas grandes e caducas, as flores e frutos grandes ou carnosos e as raízes superficiais, como características indesejáveis para a arborização urbana. Tanto quantitativamente, quanto qualitativamente, a arborização de ruas é fundamentalmente dependente das condições gerais do planejamento urbano, em especial, do sistema viário e sua adequação de uso.

De acordo com Teixeira, Santos (1992) *apud* SCCOTI (2004) o estudo detalhado da plasticidade de cada classe vegetal a ser utilizada fornecerá elementos básicos para a estruturação de uma paisagem urbana condizente como o atual momento, necessidade e expectativas da população.

Conforme Scoti (2004) deve ser realizado um levantamento completo das espécies existentes na cidade e arredores. Obtendo assim uma noção exata das árvores existentes e que poderão ser usadas para a arborização das áreas e ruas. Segundo Nicodemo (2009) as árvores demoram a crescer e devem ser plantadas adequadamente: as espécies devem ser escolhidas de modo a se desenvolverem bem nas condições do local, na área disponível.

2.4 A importância da Educação Ambiental para as áreas urbanas

A Educação Ambiental abrange vários aspectos, tendo-se que entender o todo, deve ser tratada multidisciplinar. Aguiar (2002) *apud* SCCOTI (2004) descreve que Educação Ambiental da seguinte forma: “A Educação Ambiental é o aprendizado para compreender, apreciar, saber lidar e manter os sistemas ambientais na sua totalidade”.

A Educação Ambiental significa aprender a ver o quadro global que cerca um problema específico – sua história, seus valores, percepções, fatores econômicos e tecnológicos, e os processos naturais ou artificiais que o causam e que sugerem ações para saná-los. A Educação Ambiental significa apreender a empregar novas tecnologias, aumentar a produtividade, evitar desastres ambientais, minorar os danos existentes, conhecer e utilizar novas oportunidades e tomar decisões acertadas.

Medina (1997) *apud* MONICO (2001) diz que:

“A Política Nacional do Meio Ambiente, que é definida pela Lei nº 6.983 de 1981, situa a educação ambiental como um dos princípios que garantem a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, onde visa assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana. A educação ambiental deve ser oferecida em todos os níveis de ensino e em programas específicos direcionados para comunidade, visando assim à preparação de todo o cidadão para uma participação na defesa do meio ambiente”.

Conforme Berna (2002) *apud* SCCOTI (2004) a Educação Ambiental apresenta três formas. A primeira delas é através da Educação Ambiental Formal, onde os conhecimentos são passados em sala de aula, através do currículo escolar. A segunda, denominada Educação Ambiental não Formal, busca a integração escola-comunidade-governantes-empresa, ou seja, insere todos no processo educativo. E a última delas, é a Educação Ambiental Informal, que se baseia mais em levar conhecimento do que formar pessoas para essa questão, podendo ser através de meios de comunicação, dando-se em curto prazo, mostrando os fatos quando os mesmos estão acontecendo.

A conferência de Tbilisi orienta que tanto nas áreas urbanas quanto rurais, a educação ambiental deve contribuir para a formação de cidadãos capazes de julgar a qualidade dos serviços públicos (saneamento, educação, locais de recreação). Trata-se de dotar os cidadãos de espírito crítico e, ao mesmo tempo, fazê-los apoiar as medidas ambientais que

realmente atendam às suas necessidades e ao desejo de melhorar a qualidade do meio ambiente e a sua própria existência. (UNESCO, 1997 *apud* MONICO, 2001).

Sorrentino (2000) *apud* MONICO (2001) avalia que a crise ambiental suscita de três temas centrais dentro do chamado ambientalismo: “sobrevivência”, “participação” e “emancipação” ou ‘autonomia’. Pode-se derivar daí sugestões de métodos, objetivos e atividades educacionais que contribuam para a construção de sociedades sustentáveis. O grande desafio colocado pelo autor é a incorporação desses princípios às temáticas trabalhadas, independentemente da porta de entrada que nos aproxima da educação ambiental.

Através da Educação Ambiental, a população pode ser informada sobre podas mal executadas e os danos que as mesmas causam nos exemplares. E também sobre os benefícios da arborização urbana e que através da introdução de calçadas verdes o ambiente urbano melhora, tanto para as árvores como para a população (FILIK et al 2007). A Educação Ambiental pode atuar como um agente de transformação, visando sensibilizar e conscientizar os cidadãos em relação à preservação, conservação e o respeito às áreas verdes e vias públicas da cidade, ressaltando a importância das mesmas.

Conforme Scoti (2004) a Educação Ambiental pode levar à comunidade informações e esclarecimentos sobre a importância de manter o verde no meio urbano, para a sua qualidade de vida, a melhor estética da cidade e a necessidade do uso sustentado dos recursos, levando em consideração as suas aspirações.

Trabalhar qualquer tema através da Educação Ambiental, seja ela a questão das árvores ou do lixo, entre uma infinidade de outros temas, implica em, não somente provocar mudanças de atitudes e comportamentos relacionados a cada questão especificamente. Mas sim aproveitá-los como oportunidades potenciais para uma transformação mais profunda, que possa resultar em mudanças de valores e aquisição de uma nova ética individual e coletiva, o que deverá provocar uma nova postura entre os seres humanos perante a vida.

2.5 Principais espécies arbóreas e arbustivas existentes nas cidades

Para Silva Filho (2003) vegetação arbórea pode ser entendida como um mobiliário urbano, essencial para o bom funcionamento dos espaços livres de edificação.

Lorenzi (1992) afirma que a maioria das espécies arbóreas cultivadas em ruas, avenidas, praças e jardins são espécies trazidas de outros países (exóticas), apesar da flora nacional contar com centenas de espécies de grande beleza e qualidade paisagística.

Peltophorum dubium (Spreng.)Taub., conhecida pelo nome popular de canafistula, é uma espécie que apresenta floração de cor amarela de dezembro a fevereiro. Com copa globosa e frutifica nos meses de março e abril. Pode ser usada para sombra quando plantada isolada. (LORENZI, 2008)

Lagerstroemia indica L. (extremosa), árvore de pequeno porte de até 6m de altura. As flores desabrocham em cachos nas pontas dos ramos, em cores róseas, lilás, carmim ou branca. Devido as suas características podem ser usadas em jardins pequenos e na arborização urbana. (LORENZI, 2003).

Inga marginata Willd.conhecido por ingazeiro ou ingá feijão é uma planta arbórea de formato globoso. Floresce na primavera, na cor branca. Frutos: legume verde amarelados. É uma espécie excelente para arborização urbana, pelo fato de possuir sistema radicular superficial. (FLORIANO et. al., 2004)

Handroanthus chrysotrichus (Mart ex A. DC.) Standl., (ipê amarelo cascudo) árvore com cerca de 10 m de altura. Apresenta inflorescências com flores de cor amarela, que ocorre nos meses de agosto a outubro. É extremamente ornamental quando em flor, é a espécie de ipê mais cultivada em praças e ruas das cidades. É útil para arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas em virtude de seu porte. (LORENZI, 2008).

Syzygium cuminii (L.) Skeels (jambolão), árvore com cerca de 15m de altura. Copa com folhagem abundante, inflorescência com flores numerosas, pequenas, de coloração creme, que ocorre nos meses de setembro a novembro frutifica nos meses de dezembro a fevereiro. É muito cultivada como planta ornamental, além de seus frutos também serem comestíveis. (LORENZI, 2003).

Tipuana tipu (Benth) Kuntze.(tipuana) árvore de grande porte semi-caducifólia, 10-20 metros de altura, copa ampla, inflorescências são cor amarelo-laranja de uns 2 cm de diâmetro. Florece nos meses de junho a agosto. Proporciona ótima sombra e pode ser incluída na arborização de avenidas largas. (LORENZI, 2003)

Eugenia involucrata DC. (cerejeira) Árvore semidecídua, de 10 – 15 m de altura formam um conjunto de grande beleza paisagística, é especialmente indicada para arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas. Suas flores são brancas e ocorrem entre setembro e novembro e frutifica entre outubro e dezembro. (LORENZI, 2008)

Senna multijuga (Rich.) Irwin & Barn. (pau-formiga), espécies de árvore de médio porte com forte floração amarela e flores geralmente pendentes. A copa é do tipo globulosa. A floração de dezembro a abril de cor amarela. Espécie de grande valor ornamental e pelo seu porte é ideal para arborização de ruas e sob redes elétricas. (LORENZI, 2008)

Melia azedarach L. (cinamomo), é uma árvore caducifólia que pode atingir 10 metros de altura, suas inflorescências ocorrem nos meses de setembro a novembro, com numerosas flores lilás-róseas, lineares e perfumadas. É adequada para plantio em parques e eventualmente na arborização de ruas. (LORENZI, 2003).

Grevillea robusta A. Cunn. (grevílea) a árvore com altura de até 18 m, com copa piramidal. Floresce na primavera e suas flores são de cor amarelo-alaranjadas e suporta bem as podas. Pode ser utilizada em grupos ou isolada, formando barreiras contra o vento ou barreiras visuais. (LORENZI, 2003)

Jacaranda mimosifolia D. Don, Sinon.: (jacarandá mimoso) é uma árvore de até 15 m de altura. Flores azulado-lilás, que ocorrem nos meses de agosto a novembro, apresenta beleza indescritível quando em flor e é utilizada no paisagismo podendo ser utilizada na arborização urbana. (LORENZI, 2003)

Citrus sinensis L. (Osbeck.) (laranjeira;) é uma árvore de porte médio, podendo atingir até 8 m de altura, as flores são pequenas, de coloração branca, aromáticas e atrativas para abelhas. (FLORIANO et. al., 2004).

Mangifera indica L. (mangueira), árvore de grande porte que pode chegar até 30 m de altura com copa densa e frondosa. Flores pequenas alvas, róseas ou esverdeadas. (FLORIANO et. al., 2004).

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind. (nespereira, ameixa amarela) é uma árvore que atinge até 8 m de altura, as flores são de cor branco-amareladas e aromáticas. Muito usadas em pomares domésticos e até como ornamental, na arborização de ruas e jardins. Floresce de dezembro a abril e frutifica de junho a julho.

Eugenia uniflora L., (pitanga-vermelha), árvore que pode atingir até 10 m de altura com tronco irregular, as flores são brancas aromáticas que florescem de agosto a novembro. Por seu porte, pela facilidade de manejo, de cultivo e pela boa resistência às condições urbanas, pode ser plantada em praças, parques e calçadas, contribuindo, ainda, para o embelezamento das cidades. (LORENZI, 2008).

Thuja occidentalis L. (tuia-americana, cedrinho) é uma árvore de 15 a 20 m de altura, com a copa piramidal. Bastante ornamental, haja vista seu intenso uso em paisagismo é bastante valorizada em jardins pelo crescimento lento e compacto, tornando-as próprias para cultivo em vasos e para composições paisagísticas. (LORENZI, 2003).

Brunfelsia uniflora (Pohl) D. Don. (manacá-de-cheiro) é uma árvore que pode atingir 3 metros de altura, nativa do Brasil, apresenta copa arredondada, as flores são azul-violetas ao abrir e brancas, a floração ocorre nos meses de setembro a março. Planta com desenvolvimento médio e não suporta transplantes. (LORENZI, 2001).

Cedrela fissilis Vell. (cedro), é uma espécie nativa que pode atingir 8 - 35 metros de altura, É largamente utilizada no paisagismo. (LORENZI, 2008).

Plumeria rubra L.(jasmim-manga) pode chegar a 6 metros de altura, possui folhas grandes e caducas, as inflorescências terminais formadas na primavera – verão, com flores de tubo expandido em cinco pétalas. Planta muito florífera e ornamental. Apresenta rápido crescimento adequada para cultivo na maior parte do Brasil. (LORENZI, 2008).

Tibouchina granulosa (Desr.) Cong. (quaresmeira), planta que pode atingir 8 a 12 metros de altura, flores, vistosas de cor roxa, dispostas em panículas terminais e axilares. É muito ornamental, principalmente quando em floração, e é amplamente cultivada na arborização urbana, inclusive de ruas estreitas e sob redes elétricas, em muitas cidades dos sudoeste brasileiro. (LORENZI, 2008).

Salix babilônica L. (salso chorão) árvore caducifólia, de 7 a 10 metros de altura, apresenta características ornamentais notáveis (copa constituída de ramos longos e pendentes que chegam a encostar-se ao chão. É cultivada com frequência em parques e jardins, isolada ou em renque, principalmente nas margens de lagos decorativos. (LORENZI, 2003).

Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit (leucena) árvore semidecídua, as inflorescências em capítulos globosos e terminais de cor branca, ocorrendo praticamente o ano todo, principalmente nos meses de setembro e outubro. É amplamente utilizada na arborização em geral, tanto isolada como agrupada. (LORENZI, 2003).

Grevillea banksii R. BR. (grevilha-anã) árvore perenifólia com 3 a 5 metros de altura. Apresenta inflorescências de cor vermelha, ao longo do ano, principalmente nos meses de maio a setembro. É uma espécie recomendada para a arborização de ruas estreitas, sob redes elétricas, devido ao seu pequeno porte. (LORENZI, 2003).

Chamaecyparis obtusa (Siebold & Zucc.) conhecido popularmente por cipreste dourado é uma espécie ereta, ramificada, que pode chegar a 25 a 30 metros de altura, a espécie apresenta copa muito ornamental, sendo amplamente cultivada no paisagismo. Geralmente cultivada como arbusto devido ao crescimento lento. (LORENZI, 2003).

Spathodea campanulata P. Beauv., árvore que pode chegar a 20 metros de altura, possui inflorescências terminais que abrem uma após a outra de novembro a abril, de cor vermelho-alaranjado. Árvore muito florífera e ornamental, adequada para parques e jardins e eventualmente utilizada na arborização urbana. (LORENZI, 2001).

Morus Alba L. (amoreira) é uma espécie caducifólia que pode chegar a 12 metros de altura. Floresce nos meses de setembro e outubro. Frutos são comestíveis e é uma espécie bastante ornamental principalmente pelo efeito outonal de sua folhagem. (LORENZI, 2003).

Hibiscus rosa-sinensis Linn. (hibisco) é uma espécie que pode chegar a atingir 5 metros de altura, apresenta flores grandes geralmente solidárias, formadas no decorrer do ano, de diversas cores desde brancas, róseas, amarelas, alaranjadas, vermelhas a roxo bronzeadas, podendo ser simples ou dobradas. Amplamente cultivada nos jardins de todo Brasil como arbusto e se não podada pode atingir porte arbóreo. Suporta muito bem podas. (LORENZI, 2001).

Gardênia jasminoides J. Ellis (jasmim-do-cabo) planta que pode atingir 2,0 metros de altura, com folhas brilhantes, de cores verde-escuras. Apresenta brancas flores, perfumadas, cerosas e podendo ser simples e produzindo frutos estéreis, a floração ocorre na primavera – verão. (LORENZI, 2001).

Buxus sempervirens L. (buxo), espécie arbustiva, de crescimento lento, podendo atingir 5 metros de altura, com folhagem coriácea, perene aspecto muito ornamental. Pode ser utilizada em vasos por longo tempo, aceita podas podendo ser usada para topiária, assumindo as formas desejadas. (LORENZI, 2001).

Butiá capitata (Mart.) Becc., espécie que pode atingir até 3 metros de altura, é uma palmeira com inflorescências dispostas entre as folhas, as flores pequenas dão origem a frutos amarelados, carnudos e suculentos formados no decorrer do ano. (LORENZI, 2001).

Yucca elephantipes Regel ex Terl., conhecida por iuca elefante, é uma espécie que pode atingir 6 metros de altura, pouco ramificada, as flores são de cor branca, em inflorescências densas, altas e formadas no verão. (LORENZI, 2001).

Ligustrum lucidum W. T. aiton, é uma espécie perenifólia, de 7 a 10 metros de altura, as inflorescências densas ocorrem em panículas terminais formadas principalmente de outubro a fevereiro. É considerada “árvore ideal” para plantio em calçadas de ruas e avenidas, é resistente a podas, rústica e de crescimento rápido. É a mais plantada na arborização de ruas do sul e sudeste do Brasil. (LORENZI, 2003).

Erythrina speciosa conhecida por candelabro, é uma planta espinhenta de 3 a 5 metros de altura. As inflorescências são em racemos terminais curtos e de cor vermelha. A árvore é bastante ornamental quando em flor, podendo ser empregada no paisagismo em geral. (LORENZI, 2008).

Psidium guajava L., (goiabeira-vermelha, goiaba do campo), árvore de pequeno porte de 3 a 10 m de altura. Flores brancas, axilares, solitárias ou em grupos de 2-3. Fruto baga globosa com polpa branca, amarela ou vermelha. É amplamente cultivada em pomares domésticos ou comerciais. (LORENZI, 2008).

Schinus terebinthifolius Raddi (aroeira vermelha) é uma árvore de porte entre 5 e 10 metros de altura. As inflorescências são panículas e com flores pequenas e de cor esbranquiçada. É uma espécie utilizada como ornamental, principalmente no período que os frutos persistem na planta, devido ao seu porte é indicada para a arborização de ruas estreitas e sob fiação elétrica, pode, entretanto causar alergia a pessoas sensíveis que entram em contato com as folhas. (LORENZI, 2008).

Senna macranthera (Collad.) Irwin et. Barn. (manduirana) tem altura entre 6 a 8 metros. As flores são de cor amarela, vistosas, dispostas em grandes inflorescências paniculadas. A árvore é extremamente ornamental quando em flor, podendo ser usada com sucesso no paisagismo em geral, devido às características e o pequeno porte é árvore ideal para arborização urbana, principalmente em ruas estreitas e sob redes elétricas. (LORENZI, 2008).

Psidium cattleianum Sabine (araçazeiro) planta com altura entre 3 e 6 metros, com copa alongada. As flores são axilares sobre pedúnculos unifloros, o fruto é uma baga globosa, os frutos são comestíveis e a árvore muito usada para plantio em pomares domésticos. (LORENZI, 2008).

Cassia leptophylla Vog. (falso-barbatimão) tem altura de 8-14 metros, as flores são amarelas são muito vistosas, a árvore em flor é um colorido deslumbrante, cobrindo a copa de círculos amarelos. É excelente para o paisagismo em geral e tem sido muito utilizada para a arborização de ruas na região Sul do país. (LORENZI, 2008).

Handroanthus avellanadae (Lorentz ex Griseb.) Mattos (ipê roxo) planta com 15-20 metros de altura com tronco ereto. As inflorescências são paniculadas terminais, com flores roxas e raramente brancas. A árvore em florescimento é um belo espetáculo para a natureza. É a espécie de ipê roxo mais largamente utilizada no paisagismo em geral na região Sul do país. (LORENZI, 2008).

Handroanthus albus (Cham.) Mattos (ipê ouro) planta que atinge 20-30 metros de altura, as inflorescências são em panículas terminais amplas, e de cor amarela e os árvore é extremamente ornamental, tanto pelo seu exuberante florescimento como pela folhagem pela folhagem prateada quando recém brotada. (LORENZI, 2008).

Araucária angustifolia (Bert.) O. Kuntze (araucária) planta dióica de 20 a 50 metros de altura e tronco retilíneo. É extremamente ornamental, sendo utilizada amplamente utilizada no paisagismo e na região Sul cultivada para a produção do pinhão que é comestível. (LORENZI, 2008).

Thevetia thevetioides (Kunth) K. Schaum (chapéu-de-napoleão) é uma árvore de porte médio com tronco ereto com a casca lisa e clara, de copa globosa. A inflorescência é terminal com flores grandes e de cor amarela, formadas de novembro a maio. Planta com atributos ornamentais distintos é adequada para paisagismo e também bastante utilizada na arborização de ruas. É uma planta rústica e de rápido crescimento. (LORENZI, 2008).

Ficus benjamina L. (ficus) é uma espécie perenifolia podendo atingir 15 metros de altura e copa globosa grande. Há diversas variedades, destacando-se a de folhagem variegada e ramos pêndulos. Árvore com características ornamentais notáveis é amplamente cultivada em parques, jardins e na arborização urbana. Trata-se de espécie inconveniente pelo excessivo crescimento do sistema. É tolerante a podas drásticas e presta-se para topiária. (LORENZI, 2003)

Citrus limon L. (limoeiro) árvore de pequeno porte, atingindo 4 m de altura, tronco reto, copa densa e arredondada. Flores com botões avermelhados e pétalas branco-amareladas, futo com formato arredondado, com casca um pouco rugosa e alaranjada.

Cinnamomum zeylanicum Nees conhecida como canela-de-doce, é uma árvore perenifolia, com altura entre 8-12 metros. Inflorescências axilares, ramificadas (panículas), com flores brancas amareladas, inexpressíveis sob o aspecto ornamental, formadas de julho a agosto. A árvore apresenta copa densa e arredondada, sendo apropriada para plantio em jardins em geral e eventualmente utilizada para a arborização de ruas.

Schizolobium parahiba (Vell.) S. F. Blake, conhecido popularmente por guapuruvu, é uma planta com altura entre 20 e 30 metros. As flores são amarelas e vistosas, a planta é bastante ornamental quando em flor, não recomendada para a arborização de lugares muito freqüentados devido aos riscos de acidentes pela sua fácil de ramos em dias de vento.

Ficus virens Aiton conhecida pelo nome de jaquela, é uma planta perenifólia com altura de 7 a 9 metros, É uma árvore com características ornamentais, principalmente pela imponência da copa, é adequada para o plantio isolado como árvore de sombra.

Ficus adhatodifolia Schott ex Spreng., conhecida como figueira-vermífuga, é uma planta que pode atingir 22 metros de altura. É uma árvore frondosa que proporciona sombra e bastante utilizada na arborização rural.

Pyrus communis L. (pereira) é um espécie que pode atingir 20 metros de altura, floresce nos meses de março a maio, de coloração branca abrindo antes da completa emergência das folhas. Frutos são piriformes ou globosos e de polpa doce. É cultivada pelo seu fruto comestível.

Syagrus romanzofiana (jerivá) é uma espécie de palmeira, que pode atingir 15 metros de altura e é a palmeira nativa mais cultivada no país. As inflorescências chegam a 1,5m de comprimento. Seus raques, repletos de folíolos (até 250), a tornam uma palmeira de elevado valor ornamental. Floresce com maior intensidade entre setembro e março. É uma espécie altamente decorativa, muito usada no paisagismo.

2.6 Critérios utilizados para a arborização de vias públicas

Conforme Miranda (1970) *apud* PIVETTA, FILHO (2002) as ruas com menos de 7 metros de largura são consideradas estreitas e com mais de 7 metros de largura são consideradas ruas largas.

Pivetta, Silva Filho (2002) não recomendam arborizar ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7m de largura. Quando largas, deve-se considerar ainda a largura das calçadas de forma a definir o porte da árvore a ser utilizada. Outro fator deve ainda ser considerado e refere-se à existência ou não de recuo das casas. A escolha do porte das árvores baseia-se, portanto, nestes aspectos, conforme o que se propõe no Quadro 1.

Largura da rua (m)	Largura da calçada (m)	Recuo das edificações (4m)	Porte arbóreo recomendado
Rua estreita (< 7 m)	< 3 m	sem recuo	-
		com recuo	Pequeno
Rua larga (> 7 m)	< 3 m	sem recuo	Pequeno
		com recuo	Médio
	> 3 m	sem recuo	Médio
		com recuo	Grande

Fonte: Adaptado de MIRANDA (1970) *apud* PIVETTA, SILVA (2002).

Quadro 1 – Indicação do porte das árvores baseado na largura das ruas e calçadas.

Segundo Pivetta, Silva Filho (2002) o espaçamento entre as plantas varia em função do porte das árvores, conforme pode ser visto no quadro 2. Normalmente recomenda-se o diâmetro aproximado da copa da espécie mais 1m ou, quando se deseja uma sombra contínua, o espaçamento recomendado é igual ao diâmetro da árvore no seu máximo desenvolvimento.

Porte da árvore	Espaçamento sugerido (m)
Pequeno	5,0 – 6,0
Médio	7,0 – 10,0
Grande	10,0 – 15,0

Fonte: Pivetta, Silva Filho, 2002.

Quadro 2.- Espaçamento sugerido entre árvores na calçada em função do porte da espécie.

Barbedo et. al. (2005) destacam os seguintes parâmetros para a arborização de passeios em vias públicas:

- Em passeios com largura inferior a 1,50 m, não é recomendável o plantio de árvores.
- Para o plantio de árvores em vias públicas, os passeios deverão ter a largura mínima de 2,40 m em locais onde não é obrigatório o recuo das edificações em relação ao alinhamento, e de 1,50 m nos locais onde esse recuo for obrigatório.

- Em passeios com largura igual ou superior a 1,50 m e inferior a 2,00 m, recomenda se apenas o plantio de árvores de pequeno porte com altura até 5,00 m.
- Em passeios com largura igual ou superior a 2,00 m e inferior a 2,40 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno ou médio porte com altura até 8,00 m.
- Em passeios com largura igual ou superior a 2,40 m e inferior a 3,00 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno, médio ou grande porte com altura até 12,00 m.
- Em passeios com largura superior a 3,00 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno, médio ou grande porte com altura superior a 12,00 m

Os afastamentos mínimos necessários entre as árvores e outros elementos ou pontos urbanos estão relacionados no quadro 3 e quadro 4.

Elementos	Distância (m)	Referências
Caixas-de-inspeção e bocas-de-lobo	2,0	CARTILHA, 2002
Entrada de veículos	2,0	CARTILHA, 2002; MANUAL, 1996
Esquinas	5,0 7,0	MANUAL, 1996 CARTILHA, 2002
Meio fio	0,5	
Portas e portões de entrada	0,5 – 1,0	CARTILHA, 2002;
Postes de iluminação pública e transformadores	5,0	CARTILHA, 2002; MANUAL, 1996

Fonte: Pivetta, Silva Filho, 2002

Quadro 3 – Afastamentos mínimos necessários entre as árvores e outros elementos do meio urbano.

	Distância mínima (m) para árvores de:		
	Pequeno porte	Médio porte	Grande porte
Mobiliário urbano	2,0	2,0	3,0
Caixas de inspeção	2,0	2,0	3,0
Guia rebaixada, faixas de travessia	1,0	2,0	3,0
Transformadores	5,0	8,0	12,0

Fonte: Barbedo et. al., 2005

Quadro 4: Distância mínima em relação a elementos de referência existentes em áreas livres públicas deverá obedecer a correspondência especificada.

2.7 Estudo de caso

Segundo Ávila (2002) estudo de caso pode de ser definido como um estudo intensivo, onde todos os aspectos do caso devem ser investigados.

O estudo de caso apresenta uma série de vantagens, o que faz com que se torne o delineamento mais adequado em várias situações. Suas principais vantagens são: o estímulo a novas descobertas, a ênfase na totalidade e a simplicidade dos procedimentos. Entre as limitações apresentadas pelo estudo de caso, a mais grave refere-se à dificuldade de generalização dos resultados obtidos (DIEL E TATIM, 2004, p. 61).

Para Andrade (1999), na pesquisa descritiva, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados sem que o pesquisador interfira neles. Ávila (2002, p. 27) define estudo descritivo como “estudos destinados a descrever características de uma determinada população”.

Diel e Tatim (2004) determinam como objetivo primordial da pesquisa descritiva, a descrição das características de determinada população ou fenômeno, em como, o estabelecimento de relações entre variáveis. Quanto ao tipo, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, ou seja, preocupa-se com a análise e interpretação de aspectos profundos e complexos, e não com instrumentos estatísticos.

Segundo Lakatos e Marconi (2004), é uma pesquisa que se desenvolve numa situação natural, sendo rica em detalhes descritivos, focalizando a realidade de uma forma complexa e contextualizada.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na sede do município de Formigueiro, nas áreas de passeio da Avenida João Isidoro e Rua Sete de Setembro.

O trabalho constou da identificação das espécies arbóreas presentes na arborização, um levantamento dos principais problemas relacionados e questionários para avaliação da percepção dos alunos de ensino médio e responsáveis da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, setor encarregado pela arborização da cidade, sobre a arborização das vias em estudo.

Na primeira etapa do desenvolvimento do trabalho foi realizada a identificação e quantificação das espécies arbóreas existentes na Avenida João Isidoro e Rua Sete de Setembro, assim como dos problemas que existem com frequência nos passeios públicos dessas vias e os danos causados pelo manejo inadequado das árvores.

Em uma segunda etapa foi realizada a aplicação de um questionário para alunos da escola de Ensino Médio João Isidoro Lorentz e também para técnicos do setor responsável pela arborização do município de Formigueiro.

E em um terceiro momento foi realizado uma palestra com a exposição dos resultados obtidos nas etapas anteriores e aplicado outro questionário aos alunos.

3.1 Local de realização do trabalho - O município de Formigueiro

O município de Formigueiro situa-se na depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul e limita-se ao norte, com os municípios de Restinga Seca e Santa Maria, e ao sul, leste e oeste com o município de São Sepé. Abrange uma área de 582 Km² e possui coordenadas de 30° 00' S e 53° 30' W, com latitude de 110 metros.

A população é estimada em 7.597 habitantes, sendo que 65,0% vivem na área rural e apenas 35,0% na área urbana. A principal atividade econômica é a agricultura, com destaque para a produção de arroz, soja, milho, fumo e cana-de-açúcar. A pecuária vem em segundo lugar, com ênfase para a criação de bovinos e ovinos. De acordo com a classificação de Köppen, o município possui clima do tipo Cfa, caracterizando por temperado, com chuvas bem distribuídas e com temperaturas de clima subtropical.

Os solos da região pertencem predominantemente para a Unidade de Mapeamento São Pedro, sendo classificado como Podzólico Vermelho Amarelo, com textura média, relevo ondulado e substrato arenito. A unidade de mapeamento é formada na maior parte por solos profundos, avermelhados, friáveis, bem drenados. (BRASIL, 1973).

3.2 Caracterização das ruas e avenidas pesquisadas

A Rua Sete de Setembro tem uma extensão aproximada de 700 metros, iniciando na Avenida Nove de Outubro e terminado no encontro com a Avenida João Isidoro. É a rua mais movimentada da cidade, pelo fato de grande parte do comércio estar localizado ao longo dessa rua, supermercado, escola estadual de ensino fundamental, bancos, farmácia, ponto de táxi, correios, floricultura, entre outros.

A Avenida João Isidoro tem uma extensão aproximada de 700 metros, nesta avenida fica a Prefeitura Municipal, é também via de acesso das pessoas que se deslocam de São Sepé para Restinga Seca, onde fica o Balneário das Tunas, sendo assim mais movimentada no período de verão.

E no encontro dessas das vias como pode ser visto no mapa, anexo I, situa-se a Praça Vovó Alice, a qual se iniciou no ano de 2004, com a colocação de brinquedos construídos de madeira.

3.3 Alunos do Ensino Médio

A segunda e terceira etapas do trabalho foram realizadas com alunos da Escola Estadual de Ensino Médio João Isidoro Lorentz, a qual se localiza na Rua São João, no centro da cidade, com alunos de primeira série turno da manhã e terceira série turno da tarde. Na turma de 1ª série os alunos apresentam entre 14 e 16 anos de idade, sendo que a maioria dos alunos reside no meio urbano, Já na turma de terceira série os alunos apresentam uma faixa etária de 17 a 20 anos e a maioria desses alunos reside na zona rural do município.

3.4 Setor responsável pela arborização da cidade

No município de Formigueiro a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente passou a ser o setor responsável pela arborização da cidade, uma vez que era de responsabilidade da Secretaria de Obras e Trânsito. Atualmente existe um funcionário concursado, o qual o engenheiro agrônomo e ocupa o cargo de Fiscal Ambiental. Essa secretaria vem realizando plantio de mudas de espécies arbóreas nos passeios da cidade, assim como na Praça Vovó Alice e também flores nos canteiro da avenida.

3.5 Obtenção de dados e informações

No desenvolvimento deste trabalho foi realizado um estudo de caso descritivo, do tipo qualitativo. Os dados foram coletados através de observação *in loco* e aplicação de questionários.

3.5.1 Coleta de dados – Trabalho de campo

Na primeira etapa do trabalho foi realizada a identificação das espécies já existentes nas áreas de passeio e canteiro central da Avenida João Isidoro e Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice que fica entre essas duas vias, através de uma saída de campo para coleta de dados nos locais mencionados.

Foram identificadas e quantificadas as espécies arbóreas existentes, também foram identificados os problemas freqüentes da arborização dessas vias urbanas.

O levantamento foi realizado em toda a extensão da Rua Sete de Setembro e Avenida João Isidoro, e Praça Vovó Alice onde as duas vias se encontram, em ambos os lados, iniciando no sentido Formigueiro – Restinga Seca e após no sentido Restinga Seca – Formigueiro. Também foi realizada verificação dos principais problemas causados pela arborização urbana e também os principais danos que as árvores sofrem devido ao plantio em locais impróprios por falta de planejamento da arborização e falta de manejo da arborização urbana.

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas simples do Excel do Windows[®]. Os materiais utilizados para realizar a identificação e verificação dos problemas existentes foram: planilha de anotações, caneta e máquina fotográfica digital.

3.5.2 Questionário com alunos do ensino médio e técnicos do setor responsável pela arborização urbana

Na segunda etapa foi realizada a aplicação de dois questionários, onde os mesmos eram constituídos por perguntas abertas e fechadas. No anexo IV está o questionário aplicado aos alunos da escola de ensino médio João Isidoro Lorentz, para verificar a percepção dos mesmos em relação arborização urbana existente, problemas frequentes, e uma possível ligação com a área de educação ambiental.

Nesta segunda etapa também foi realizado a aplicação de um questionário aos responsáveis pela arborização da cidade, a fim de verificar sua percepção sobre a atual arborização urbana e problemas existentes. E também para verificar o que vem desenvolvido pelo poder público para a melhoria do aspecto urbanístico e ambiental das vias públicas na cidade. Foi utilizado um questionário composto por 10 questões abertas e fechadas, conforme anexo V.

3.5.3 Aplicação das informações e conhecimento obtidos no estudo

Após a análise dos dados coletados foi realizada uma palestra com a exposição dos resultados obtidos com o levantamento da arborização existente e as respostas obtidas através dos questionários. Onde foram focados os problemas existentes e as respostas obtidas nos questionários aplicados aos alunos, assim como alguns fatores importantes a serem considerados importantes para a arborização urbana. Posteriormente foi aplicado outro questionário com 10 perguntas abertas e fechadas conforme anexo VI, para analisar a sensibilização e conscientização dos alunos de ensino médio, em relação à preservação, conservação e importância da arborização urbana, através da Educação Ambiental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação das espécies que compõe a arborização das áreas de passeio da Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice, conforme anexo I foi realizada através da observação *in loco*, analisando-se cada planta e juntamente com essa identificação, foram verificados os problemas mais freqüentes, a distância entre as plantas, alinhamento, estado físico das plantas e também as áreas de passeio.

Para analisar a percepção dos alunos foram distribuídos em duas etapas, sendo que na primeira etapa, o questionário apresentava 15 perguntas. E na segunda etapa era composto por 10 perguntas.

Os questionários foram distribuídos em duas turmas de ensino médio, sendo uma no turno da manhã e outra no turno da tarde. Dos questionários entregues todos foram respondidos, alguns alunos não responderam alguma das questões apresentadas.

4.1 Identificação das espécies arbóreas nas áreas de passeio da avenida, rua e praça do município de Formigueiro, RS.

Foram identificadas 49 espécies arbóreas e 04 arbustivas, conforme anexo II, totalizando 485 exemplares, nas áreas de passeio, canteiro central da avenida e praça localizada, entre as duas vias estudadas.

Das espécies existentes 21 (39,62%) são espécies nativas e 32 (60,38%) espécies exóticas, conforme pode ser observado no anexo III. Foram identificadas 10 espécies de pequeno, 19 espécies de médio porte, 20 espécies de grande porte e também 04 espécies arbustivas. A maioria das espécies arbóreas e arbustivas é ornamental, mas também foram encontradas espécies frutíferas como laranjeira, limoeiro, bergamoteira, entre outras.

As espécies mais abundantes nessas vias são o ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart ex A. DC.) Standl.), a extremosa (*Lagerstroemia indica*) e aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) e algumas espécies existe apenas um indivíduo como chal-chal (*Allophylus edulis* (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.) butiá (*Butiá capitata* (Mart.) Becc.), cerejeira (*Eugenia involucrata* DC.), etc.

4.1.1 Identificação das espécies arbóreas e problemas mais freqüentes na Avenida João Isidoro, município de Formigueiro, RS.

A Avenida João Isidoro tem uma largura total de 22 metros, sendo que cada um dos lados possui 9,00 metros de largura e o canteiro central mede 4,00 metros de largura. A fiação elétrica e de telefonia, da Avenida João Isidoro encontra-se distribuída sobre o canteiro central.

Ao longo de toda a avenida e do canteiro central foram identificadas 36 espécies, sendo 11 de grande porte, 14 de médio porte, 07 de pequeno porte e 04 arbustivas, totalizando 269 exemplares.

A espécie que foi encontrada com maior freqüência foi ao longo desta via foi à extremosa (*Lagerstroemia indica* L.) com 86 exemplares, em seguida foi a espécie conhecida como ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart ex A. DC.) Standl.), totalizando 25 exemplares e o ipê-ouro (*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos) com um total de 15 exemplares. No entanto muitas das espécies identificadas apresentam apenas um exemplar.

No sentido Formigueiro – Restinga Seca a espécie predominante é o ipê-amarelo que é uma espécie de médio porte, com uma freqüência de 20,90%.

Neste lado foram identificadas 17 espécies, sendo 7 nativas e 10 exóticas, no entanto a maioria dos exemplares (62,69%) são nativos e 37,31% são exóticos, pelo fato das espécies exóticas existentes apresentarem menor número de exemplares, sendo que muitas delas tem 1 ou 2 exemplares plantados.

Quanto ao porte, foram encontradas 06 espécies de grande porte, 06 de médio porte, 02 de porte pequeno e 02 espécies arbustivas, conforme pode ser analisado na tabela 1.

No sentido Restinga Seca – Formigueiro foram identificadas 30 espécies, sendo que 19 delas são exóticas e 11 são nativas. Foram encontrados 54 exemplares exóticos (69,23%) e apenas 24 exemplares nativos o que corresponde a (30,77%).

Quanto ao porte das espécies à maioria delas (13) é de médio, 12 de grande, 02 de médio e 02 de pequeno porte, não foram encontradas espécies arbustivas nesse lado passeio.

Tabela 1 – Espécies arbóreas encontradas na Avenida João Isidoro no sentido Formigueiro – Restinga Seca, lado da Prefeitura Municipal.

Espécies arbóreas existentes	Porte	Quantidade	Frequência
<i>Araucária angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	Grande	01	1,49
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Arbusto	01	1,49
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn	Médio	04	5,97
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Médio	01	1,49
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Médio	03	4,48
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Médio	02	2,98
<i>Ficus benjamina</i> L.	Grande	03	4,48
<i>Gardênia jasminoides</i> J. Ellis	Arbusto	02	2,98
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.	Grande	01	1,49
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Grande	13	19,41
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Médio	02	2,98
<i>Melia azedarach</i> L.	Médio	04	5,97
<i>Peltrofoliun dubuim</i> (Spreng.) Taub.	Grande	07	10,46
<i>Psidium guajava</i> L.	Pequeno	01	1,49
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	Médio	14	20,90
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Pequeno	03	4,48
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Grande	05	7,46
Total exemplares		67	100,00

Na área de passeio desse sentido (Restinga Seca – Formigueiro) foram encontrados 6 exemplares de uma espécie não identificada, e segundo informações de algumas pessoas mais antigas, as mudas dessas árvores vieram da Alemanha e são centenárias, fato que levou a não fazer a calçada do passeio, uma vez que as mesmas estão dentro do passeio e teriam que ser retiradas, conforme tabela 2.

O canteiro central tem 4,00 metros de largura. A espécie predominante é extremosa, que é uma espécie de pequeno porte, com 86 exemplares distribuídos ao longo de todo o canteiro, também existem alguns exemplares de iuca, que também é de pequeno porte. De acordo com Barbedo et.al., 2005, deve-se utilizar espécies de pequeno porte, sob as redes elétricas.

Também se encontram alguns exemplares de ipê-amarelo, chapéu-de-napoleão, aroeira vermelha e laranjeira, espécies de porte médio e 10 exemplares de azaléia, espécie arbustiva. Foram encontrados 124 exemplares de espécies arbóreas e arbustivas distribuídas ao longo de toda a extensão do canteiro central, conforme tabela 3.

Tabela 2 – Espécies arbóreas encontradas na Avenida João Isidoro no sentido Restinga Seca – Formigueiro, lado do posto de combustível.

Espécies arbóreas existentes	Porte	Quantidade	Frequência
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Arbusto	01	1,28
<i>Butiá capitata</i> (Mart.) Becc.	Pequeno	01	1,28
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn	Médio	02	2,56
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Médio	01	1,28
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Médio	01	1,28
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Médio	03	3,85
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Médio	01	1,28
<i>Ficus benjamina</i> L.	Grande	04	5,13
<i>Gardênia jasminoides</i> J. Ellis	Arbusto	01	1,28
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.	Grande	03	3,85
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Grande	02	2,56
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Pequeno	07	8,98
<i>Inga marginatta</i> Willd	Grande	02	2,56
<i>Jacaranda mimosaefolia</i> D. Don.	Grande	03	3,85
<i>Leucena leucocaepala</i> (Lam.) de Wit	Médio	01	1,28
<i>Morus Alba</i> L.	Médio	01	1,28
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Grande	03	3,85
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Médio	01	1,28
<i>Psidium guajava</i> L.	Médio	02	2,56
<i>Salix babilônica</i> L.	Médio	03	3,85
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Grande	01	1,28
<i>Syzygium cumimi</i> (L.) Skeels	Grande	03	3,85
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	Médio	11	14,11
<i>Thuya occidentalis</i> L.	Grande	01	1,28
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cong.	Médio	02	2,56
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Grande	07	8,98
<i>Fícus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	Grande	01	1,28
<i>Fícus virens</i> Aiton	Médio	02	2,56
<i>Syagrus romanzofiana</i>	Grande	01	1,28
Espécie não identificada		06	7,70
Total de exemplares		78	100,00

Os exemplares de tipuana e jacarandá mimoso, que são espécies de grande porte, são exemplares que sofreram podas drásticas e não apresentam desenvolvimento significativo de acordo com a espécie. Poucos exemplares de extremosa são jovens e os outros já são adultos. Também existe plantado no contorno de todo o canteiro da avenida mudas de tagetes (*Tagetes patula* L.) que é uma espécie de planta de jardim anual, usada em bordaduras, conforme figura 1.

Tabela 3 – Espécies arbóreas e arbustivas encontradas no canteiro central da Avenida João Isidoro

Espécies arbóreas	Porte	Quantidade	Frequência
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Médio	01	0,84
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Grande	01	0,84
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don	Grande	03	2,48
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Pequeno	86	71,07
<i>Rhododendrum simsii</i> Planch.	Arbusto	10	8,26
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	Médio	12	9,91
<i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schaum.	Médio	02	1,65
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Grande	04	3,30
<i>Yucca elephantipes</i> Regel ex Terl	Pequeno	02	1,65
Total exemplares		124	100,00



Figura 1: Canteiro central da Avebida João Isidoro

(Formigueiro, Nov./2009)

Durante o levantamento das espécies arbóreas nas áreas de passeio da Avenida João Isidoro, foram identificados alguns problemas, dentre eles destacam-se:

- Espécies arbóreas com porte inadequado ao local onde estão;
- Espécies com raízes agressivas, ocasionando desta forma danos nas calçadas dos passeios públicos;
- Falta de manutenção e podas dos exemplares existentes e algum exemplar com danos devido a podas drásticas;
- Falta de distanciamento adequado de acordo com o porte da espécie arbórea;
- Falta de análise do local onde foram plantadas, ocasionando exemplares próximos a postes, entradas de garagens;
- Existência de locais onde foram retirados exemplares e não foi novamente realizado o plantio de outro exemplar;
- Existência de trechos sem árvores plantadas;
- Áreas de passeio sem calçamento.

4.1.2 Identificação das espécies arbóreas, arbustivas e problemas mais frequentes na Rua Sete de Setembro, município de Formigueiro, RS.

A referida rua tem 9,00 metros de largura e área de passeio 3,00 metros de ambos os lados. A fiação da rede elétrica e de telefonia encontra-se no sentido Formigueiro – Restinga Seca. Foram identificadas 35 espécies, com um total de 145 exemplares distribuídos ao longo de toda a rua em ambas as áreas de passeio.

A espécie encontrada com maior frequência foi o ipê-amarelo, seguida da aroeira vermelha. Observou-se que existem vários exemplares jovens de aroeira vermelha e ipê-amarelo, mas a grande maioria são exemplares adultos.

Nos sentido Formigueiro – Restinga Seca encontram-se 70 exemplares de espécies arbóreas. Sendo que 41 exemplares (58,57%) são exóticos e 29 exemplares (41,43%) são nativos. Nesse sentido encontram-se 10 espécies de grande porte, 11 de médio porte e apenas cinco de pequeno porte. A espécie que aparece em maior frequência é a aroeira vermelha com 21 exemplares, sendo que a maioria deles é jovem. A segunda espécie que aparece em maior frequência é o ligustro com 8 exemplares. As outras espécies apresentam poucos exemplares, sendo que algumas apresentam apenas 1 ou 2 exemplares, ocorrendo desta forma uma desuniformidade na distribuição das espécies, conforme pode ser observado na tabela 4.

Tabela 4 – Espécies arbóreas existentes na Rua Sete de Setembro no sentido Formigueiro – Restinga Seca, lado do supermercado Cotrisel

Espécies arbóreas	Porte	Quantidade	Frequência
<i>Cassia leptophylla</i> Vog.	Grande	01	1,43
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc)	Grande	02	2,86
<i>Citrus limon</i> L.	Pequeno	01	1,43
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Médio	01	1,43
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Médio	02	2,86
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Médio	02	2,86
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Médio	01	1,43
<i>Ficus benjamina</i> L.	Grande	03	4,28
<i>Ficus benjamina</i> variegata	Grande	01	1,43
<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Pequeno	03	4,29
<i>Handroanthus avellanadae</i> (Lorentz ex Griseb.) Mattos	Grande	01	1,43
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don.	Grande	01	1,43
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Pequeno	03	4,28
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Médio	08	11,42
<i>Mangifera indica</i> L.	Grande	01	1,43
<i>Melia azedarach</i> L.	Médio	01	1,43
<i>Morus Alba</i> L.	Médio	01	1,43
<i>Plumeria rubra</i> L.	Pequeno	02	2,86
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Pequeno	01	1,43
<i>Pyrus comunnis</i> L.	Grande	01	1,43
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Médio	21	30,00
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn	Médio	01	1,43
<i>Senna multijuga</i> (Rich) Irwin et Barn	Médio	03	4,28
<i>Syzygium cumimi</i> (L.) Skeels	Grande	01	1,43
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	Médio	04	5,71
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Grande	03	4,28
Total de exemplares		70	100,00

Na área de passeio do sentido Restinga Seca – Formigueiro, foram identificadas 21 espécies num total de 75 exemplares. Nesse sentido da via das espécies identificadas, 13 delas exóticas e 8 nativas, no entanto a maior parte dos exemplares são nativos o que corresponde a 69,32%, sendo que a maioria deles são de ipê-amarelo (42 exemplares), sendo que quase todos são adultos.

As outras espécies aparecem com uma baixa frequência, onde muitas delas apresentam apenas um exemplar, causando desta forma desuniformidade na distribuição, conforme pode ser visualizado na tabela 5.

De acordo com Pivetta, Filho (2002) é recomendado para a composição da arborização das ruas e avenidas de uma cidade, as populações individuais por espécies não ultrapassem 10 ou 15% da população total. Entretanto, o que ocorre é a presença quase que total de uma única espécie. A diversificação das espécies, no entanto, não implica no plantio aleatório. Recomenda-se manter uma uniformidade dentro das quadras ou mesmo dentro das ruas e avenidas utilizando uma ou até mesmo duas espécies. (PIVETTA, FILHO, 2002)

Tabela 5 – Espécies arbóreas encontradas na Rua Sete de Setembro no sentido Restinga Seca – Formigueiro, lado da escola Oliva Lorentz Schumacher

Espécies arbóreas	Porte	Quantidade	Nativa/ Exótica
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Grande	01	1,33
<i>Cedralla fissilis</i> Vell.	Grande	01	1,33
<i>Citrus limon</i> L.	Médio	01	1,33
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Médio	03	4,00
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Médio	01	1,33
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Médio	02	2,67
<i>Ficus benjamina</i> L.	Grande	01	1,33
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.	Grande	01	1,33
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	Médio	42	56,01
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Pequeno	01	1,33
<i>Inga marginatta</i> Willd	Grande	02	2,67
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don.	Grande	02	2,67
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Pequeno	02	2,67
<i>Leucena leucocaepala</i> (Lam.) de Wit	Médio	01	1,33
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Médio	01	1,33
<i>Mangifera indica</i> L.	Grande	05	6,67
<i>Morus Alba</i> L.	Médio	02	2,67
<i>Peltrofiun dubuim</i> (Spreng.) Taub.	Grande	02	2,67
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Pequeno	01	1,33
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn	Médio	02	2,67
<i>Senna multijuga</i> (Rich) Irwin et Barn	Médio	01	1,33
Total de exemplares		75	100,00

Durante o levantamento das espécies arbóreas nas áreas de passeio da Rua Sete de Setembro, foram identificados alguns problemas, dentre eles destacam-se:

- Espécies arbóreas com porte inadequado ao local onde estão casando conflitos com

a rede elétrica e de telefonia;

- Falta de distanciamento adequado de acordo com o porte da espécie arbórea;
- Falta de análise do local onde foram plantados, os exemplares ficando muito próximas a postes, entradas de garagens;
- Espécies com raízes agressivas, ocasionando desta forma danos nas calçadas dos passeios públicos;
- Falta de manutenção e podas dos exemplares existentes;
- Falta de tutores em alguns exemplares jovens, ocasionando assim má condução dos exemplares;
- Existência de trechos sem árvores plantadas;
- Áreas de passeio sem calçamento.

4.1.3 Identificação das espécies arbóreas, arbustivas e problemas mais frequentes na Praça Vovó Alice, município de Formigueiro, RS.

A Praça Vovó Alice fica no final das duas vias em estudo, a mesma foi construída com a finalidade de oferecer um local para as crianças brincarem. Os brinquedos foram todos construídos de madeira com tratada, sendo desta forma bem rústicos, conforme figura 2 e atualmente parte desses brinquedos estão danificados, em função do tempo de existência dos mesmos.

- Na praça existem 71 exemplares, sendo estes de 10 espécies, onde 6 são exóticas e 4 nativas. Das espécies identificadas 6 são de grande, 2 de médio e 2 de pequeno porte, conforme tabela 6. Apenas 09 exemplares são adultos, sendo elas tipuanas, jambolão e canafístula, os mesmos foram plantados sem nenhum alinhamento, alguns plantados muito próximos a área de passeio. O restante são todos exemplares jovens, sendo que alguns exemplares não sobreviveram.

Tabela 6 – Espécies arbóreas existentes na Praça Vovó Alice.

Espécies arbóreas	Porte	Quantidade	Frequência
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees	Médio	04	5,63
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don.	Grande	10	14,08
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Pequeno	13	18,32
<i>Peltrofoliun dubuim</i> (Spreng.) Taub.	Grande	05	7,04
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Médio	08	11,27
<i>Schizolobium parahiba</i> (Vell.) S. F. Blake	Grande	04	5,63
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Grande	05	7,04
<i>Syzygium cumimi</i> (L.) Skeels	Grande	03	4,22
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cong.	Pequeno	05	7,04
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Grande	14	19,72
Total de exemplares		71	100,00



Figura 2 – Praça Vovó Alice

(Formigueiro, Nov./2009)

Durante o levantamento das espécies arbóreas na Praça Vovó Alice, foram identificados alguns problemas, dentre eles destacam-se:

- Local inadequado dos exemplares adultos existentes;

- Distanciamento inadequado de acordo com o porte das espécies arbóreas utilizadas;
- Mudanças com tamanho inadequado, ou seja, muito pequenas e sem proteção;
- Existência de apenas uma lixeira na área de passeio em frente à Praça;
- Falta de manutenção dos brinquedos existentes.
- Áreas de passeio sem calçamento.

4.2 Análise das questões referentes aos questionários aplicados

4.2.1 Análise do questionário aplicado aos alunos de Ensino Médio

O questionário era composto por quinze questões abertas e fechadas.

Com relação à primeira pergunta do questionário aplicado aos alunos, 37 responderam que já ouviram falar em Educação Ambiental, o que corresponde a 92,5% dos alunos que responderam o questionário e apenas 03 responderam, que nunca ouviram falar em Educação Ambiental. A segunda questão se referia ao benefício da arborização urbana; conforme pode ser observado nas tabelas 7 e 8, onde 100% dos alunos destacaram o benefício da sombra para pedestres e carros.

Tabela 7 – Respostas referente à segunda questão do questionário aplicado aos alunos do Ensino Médio.

Resposta dos alunos	Frequência (%)
Responderam apenas alguns itens	87,5
Responderam todos os itens da questão	12,5

Tabela 8 – Benefícios da arborização urbana referente aos alunos que assinalaram apenas alguns dos itens da segunda questão.

Benefícios da arborização urbana	Frequência (%)
Proporcionar sombra aos pedestres e carros	100,00
Serve de abrigo para os pássaros	85,86
Melhoria da saúde física e mental	80,00
Redução da poluição sonora e visual	60,00
Redução dos ventos	51,43
Redução do consumo de energia elétrica	42,86
Folhas das árvores filtram a poeira do ar	42,86
Valorização econômica das propriedades	20,00

A arborização é um componente importante na paisagem urbana, pois fornece sombra, diminui a poluição do ar e sonora, assim como também absorve parte dos raios solares, protege-nos contra o impacto direto dos ventos, reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo e a erosão, além de embelezar a cidade (SILVA et. al., 2002).

Milano (1994) *apud* MÔNICO (2001) também destaca como benefícios da arborização: melhoria das condições de saúde física e mental da população como demais aspectos considerados, redução da poluição visual e melhoria da paisagem tanto pela ação de anteparo visual como por constituir elemento principal de referência e estruturação do meio urbano, redução da poluição sonora que pelo efeito físico de anteparo à propagação do som como pelo seu efeito psicológico de proteção. Na terceira pergunta 36 alunos (90%) responderam que tem árvore plantada em frente a sua residência e apenas 04 alunos responderam que não tem árvore plantada em frente a sua residência. Na questão 4 foi perguntado se sabiam o nome da espécie existente em frente à residência, conforme pode ser visto na tabela 9.

Tabela 9 – Referente à quarta questão do questionário, identificação da espécie existente em frente a residência.

Resposta obtida	Frequência (%)
Não sabem a espécie plantada	37,5
Sabem o nome da espécie plantada	57,5
Não respondeu a questão	5,00

A espécie mais citada foi o cinamomo, depois foram citadas espécies frutíferas como laranjeira, limoeiro, bergamoteira, pessegueiro, goiabeira, e também foram citadas espécies como: pinheiro, guajuvira, aroeira, seringueira e ipê-roxo, sendo algumas delas espécies nativas e outras exóticas.

A quinta pergunta era para saber se no momento em que foi realizado o plantio havia sido observado algum detalhe, onde pode ser visualizado na tabela 10 que a maioria não fez nenhuma observação no plantio. Apenas 30% dos que responderam fizeram alguma observação, através das respostas percebe-se que as pessoas não têm muito conhecimento sobre como fazer o plantio de espécies arbóreas.

Tabela 10 – Referente à quinta questão, onde procurava saber se os alunos observaram algum detalhe no momento que realizaram o plantio de uma árvore.

Resposta obtida	Frequência (%)
Fizeram alguma observação	30,00
Não fizeram nenhuma observação	40,00
Não participaram do plantio	12,50
Não responderam a questão	17,50

Na sexta questão era para saber se os alunos e sua família gostam de árvores em frente à residência. Na tabela 11 pode ser observado que a maioria dos alunos que respondeu, gosta de árvores em frente à residência.

Tabela 11 – Referente à sexta questão, onde era perguntado se gostavam ou não de ter árvore em frente a residência.

Resposta obtida	Frequência (%)
Gostam de ter árvore em frente à residência	92,50
Não gostam de ter árvore em frente à residência	5,00
Não responderam a questão	2,50

Os alunos disseram que não gostam de árvores em frente à residência, pelo fato das mesmas causarem danos nas calçadas e atrapalharem a visão dos moradores. Os alunos que gostam de árvores responderam que as mesmas trazem diversos benefícios, ente eles destacam: a sombra que as árvores propiciam tanto para pedestres quanto para os carros, o embelezamento das ruas, retenção da poeira produzida pelos carros e purificação do ar, amenização dos ventos, harmonia e tranquilidade para as pessoas.

Lima (1993) *apud* MÔNICO (2001) também destaca que um dos principais problemas ocasionados pela arborização urbana é a destruição de ruas, calçadas e pisos de propriedades particulares.

Na sétima questão que era relacionada com a terceira questão, apenas pelos 04 alunos que disseram que não tem árvore plantada em frente à residência citaram motivos para que não tenham árvores plantadas, onde destacam danos que podem ocasionar nas calçadas e um aluno disse que não tem por falta de oportunidade para plantar árvores. Na oitava questão, foi perguntado se já tiveram alguma árvore em frente à residência e se tiveram

problemas com a mesma. Apenas 10% dos alunos disseram que nunca teve árvore em frente à residência conforme pode ser observado na tabela 12.

Tabela 12 – Referente à oitava questão, onde se perguntou já tiveram árvore em frente à residência.

Resposta obtida	Frequência (%)
Tiveram árvore em frente à residência	57,50
Nunca tiveram árvore em frente à residência	10,00
Não responderam a questão	32,50

Apenas 04 alunos responderam que tiveram problemas, que foram conflito com as redes de energia elétrica e demolição da calçada e danos em muro. Na nona questão, a qual se referia as características das árvores, pode-se observar que:

- 27,5 % não têm preferência, podendo apresentar qualquer característica;
- 20,0 % preferem frutíferas;
- 12,5% gostam de árvores sem frutos;
- 7,5% preferem espécies para sombra;
- 12,5% espécies de pequeno porte;
- 2,5% espécie de grande porte;
- 17,5% não responderam a pergunta

Miranda (1970) *apud* FLORIANO et.al. (2004) diz que algumas características indesejáveis são o rápido crescimento, as folhas grandes e caducas, as flores e frutos grandes ou carnosos e as raízes superficiais. Souza (1973) *apud* FLORIANO et. al. (2004) acrescenta ainda que as árvores para fins urbanos nunca devam apresentar princípios tóxicos ou capazes de causar reações alérgicas nas pessoas.

Na décima questão era perguntado se os alunos tinham alguma espécie de preferência e se existia alguma que gostariam que fossem retiradas das áreas de passeio da cidade. Três alunos não responderam a questão, e a maioria 60% dos alunos não têm uma espécie preferida. Das espécies preferidas pelos alunos, foram citadas: pinheiro, jabuticaba, cipreste, ipê-roxo, espécies nativas em geral, espécies frutíferas.

A décima primeira questão perguntava se estavam satisfeitos com a arborização, conforme pode ser visto na tabela 13. Os que estão não estão satisfeitos com a arborização urbana disseram que:

- Açam necessário o plantio de mais espécies arbóreas para sombra,
- Devem ser plantadas mais árvores nas áreas de passeio da cidade;
- Somente são retiradas árvores e não são plantados novos exemplares;
- Açam necessário uma maior diversificação das espécies plantadas;
- Falta manutenção das árvores existentes, onde sugerem que sejam realizadas podas nas árvores da área de passeio.

Tabela 13 – Satisfação com a arborização da cidade.

Resposta obtida	Frequência (%)
Satisfeitos com a arborização existente	47,50
Insatisfeitos com a arborização existente	52,50

Na décima segunda questão foi perguntado que espécies gostariam que fossem plantadas na cidade, as respostas podem ser analisadas na tabela 14. Onde dois alunos disseram que gostariam que fossem plantadas parreira na área de passeio, e um deles ainda sugere o plantio de mamoeiro, jerivá, amoreira e pitangueira. Esses dois alunos parecem não ter conhecimento sobre espécies arbóreas que são indicadas para plantio em áreas de passeio das ruas da cidade. Na décima terceira questão era perguntado quem faz a manutenção das árvores existentes nas áreas de passeio, onde podemos ver que a metade diz que é a mesma é realizada pelos moradores, conforme tabela 15.

Tabela 14 – Espécies arbóreas que gostariam que fossem plantadas nas áreas de passeio da cidade.

Resposta obtida	Frequência (%)
Espécie própria para sombra	27,50
Espécies ornamentais	20,00
Espécies frutíferas	15,00
Todas as espécies	12,50
Não responderam a questão	5,00
Respostas específicas a uma espécie	20,00

Tabela 15 – Responsável pela manutenção da arborização da cidade.

Resposta obtida	Frequência (%)
Moradores	50,00
Prefeitura	32,50
Moradores e Prefeitura	17,50

A décima quarta questão era para saber se os alunos acham que existem problemas causados pela arborização, e conforme tabela 16, os que disseram que existem problemas destacaram: danos nas calçadas e em alguns casos nos muros e conflitos com as redes elétricas.

Tabela 16 – Existência de problemas ocasionados pela arborização urbana.

Resposta obtida	Frequência (%)
Acham que existem problemas causados pela arborização	20,00
Acham que não existem problemas causados pela arborização	80,00

Conforme pode ser observado na tabela 17, alguns dos alunos têm interesse em obter informações sobre como arborizar ruas.

Tabela 17 – Interesse em obter informações sobre arborização urbana.

Resposta obtida	Frequência (%)
Tem interesse em receber informações	32,50
Não tem interesse em obter informações	62,50
Não respondeu a questão	5,00

Os alunos que tem interesse em receber informações destacam: informações sobre como realizar o plantio, podas e manutenção da arborização, como podem fazer para plantar a espécie adequada, informações que ajudem os moradores a conviver sem problemas com as árvores e também todas as que ajudarem para melhoria da arborização.

4.2.2 Análise do questionário aplicado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, setor responsável pela arborização da cidade de Formigueiro, RS.

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente é o setor da Prefeitura Municipal que fica encarregado pela arborização, plantio e manutenção da arborização da zona urbana do município.

O questionário aplicado era composto por dez perguntas abertas e fechadas, com a finalidade de saber o que vem sendo desenvolvido na parte da arborização da cidade.

Na primeira pergunta foi perguntado sobre o que acham da arborização da cidade. Os técnicos disseram que a cidade encontra-se bem arborizada, contudo há uma desuniformidade na distribuição das espécies, uso inadequado de espécies, bem como falta de manutenção e cuidados por parte do ente público e da população.

Foi também perguntado se existe planejamento para a arborização da cidade, onde foi dito que hoje existe um programa adequado.

Na terceira questão era perguntado se existia alguma lei municipal que disciplinasse o plantio de árvores na cidade, e os técnicos responderam que não existe uma lei específica que trate da arborização da cidade. Outra questão perguntava de quem era a responsabilidade da manutenção da arborização urbana, e disseram que a partir deste ano é uma atribuição da secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

A quinta questão é para saber se existe viveiro municipal para produção de mudas de espécies arbóreas, os responsáveis pela Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente disseram que não existe viveiro para a produção das mudas e que as mesmas são obtidas de viveiros comerciais.

Na sexta questão foi perguntado se existia algum programa de Educação Ambiental que busque orientar a população sobre a importância da arborização urbana. Os responsáveis pelo setor informaram que existem atividades isoladas em escolas, grupos comunitários, além de orientações para a comunidade em geral.

A sétima questão perguntava quais as principais espécies plantadas e o motivo da escolha. Disseram que as principais espécies plantadas são aroeira vermelha, extremosas, quaresmeira, ipê-amarelo, fedegoso e grevílea-anã. Foram escolhidas em função de suas características físicas e biológicas e também pelo fato destas espécies já estarem consolidadas nas ruas do município.

A oitava questão perguntava se existem problemas causados pela arborização existente. Os técnicos informaram que existem problemas, principalmente pelo uso inadequado das espécies e também pela falta de manejo. Destacando os principais problemas que são:

- Árvores com porte inadequado para certos locais, trazendo problemas em redes elétricas e de telefonia;
- Falta de análise do local de plantio, com árvores muito próximas a entradas de garagens, placas de sinalização, postes da rede elétrica e bocas-de-lobo;
- Espécies com raízes agressivas, causando problemas em calçadas e redes de água e esgoto.

Na nona questão era perguntado se existe muitos pedidos para corte de árvores. Foi informado que Não existem quase pedidos. As solicitações para corte de árvores ocorrem especialmente devido a inadequada distribuição das espécies e em casos onde há risco para a população. E a última pergunta era para saber se existe equipe para realizar os plantios e a manutenção ou como são realizadas as atividades. E se os funcionários recebiam algum treinamento especial. Os técnicos informaram não existe equipe para realizar o plantio e a manutenção das espécies existentes e temos limitações quanto à mão-de-obra disponível e os equipamentos para realizar as atividades. Os funcionários não possuem treinamento especializado, no entanto recebem orientações para a realização dos serviços.

4.2.3 Análise do questionário aplicado aos alunos de ensino médio após exposição de resultados obtidos no levantamento da arborização e questionário aplicado.

Essa etapa foi realizada após a demonstração dos resultados obtidos nas outras etapas, a fim de buscar a conscientização e sensibilização dos alunos do ensino médio diante a importância da arborização e o que pode ser feito para evitar problemas ocasionados pela mesma.

Na primeira questão foi perguntado se observaram algum detalhe no momento do plantio de uma espécie arbórea e as respostas podem ser observadas na tabela 18.

Tabela18 – Respostas referentes a primeira questão do questionário aplicado aos alunos de ensino médio.

Respostas obtidas	Frequência
Não fizeram nenhuma observação	52,63
Observaram algum detalhe	28,95
Nunca plantou uma árvore	7,89
Não respondeu	10,53

Observou-se que mais da metade dos alunos não fez nenhuma observação antes de realizar o plantio de uma árvore na área de passeio. Já os que fizeram alguma observação destacam: análise do local, para ver se existia fiação elétrica, postes, placas de sinalização, e entradas de veículos.

A segunda questão tinha o objetivo de saber se os alunos e sua família já tiveram alguma árvore em frente à residência e se a mesma causou algum problema, as respostas podem ser observadas na tabela 19.

Tabela 19 – Respostas referentes à segunda questão do questionário.

Respostas obtidas	Frequência (%)
Tiveram ou tem árvore plantada em frente residência	84,21
Nunca tiveram árvore plantada em frente residência	10,53
Não responderam	5,26

Pode-se observar conforme a tabela que grande parte dos alunos tem árvores em frente a residência e que 40,62% dos alunos disse que tiveram problemas, sendo problemas de conflito com as redes elétricas e calçadas danificadas em função das raízes de espécies com sistema radícula agressivo. Problemas que também forma observados com frequência no levantamento e análise da arborização das vias estudadas e também citados pelos responsáveis pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

A terceira questão tinha como objetivo ver se os alunos acham que as espécies são adequadas ao local onde se encontram plantadas. Onde 60,53% disseram que as espécies não são adequadas, conforme pode ser visualizado na tabela 20.

Tabela 20 – Percepção dos alunos diante a arborização da cidade.

Respostas obtidas	Frequência (%)
Arborização existente não é adequada	60,53
Arborização existente é adequada ao local onde foi planta	34,21
Não respondeu	5,26

Os alunos que responderam que a arborização existente não é adequada, onde destacaram que: existem exemplares plantados em locais impróprios como próximos a entradas, postes, esquinas; existem espécies que causam danos nas calçadas, devido ao porte ou sistema radicular e também citaram a falta de podas nas árvores.

Os responsáveis pela arborização da cidade também mencionaram existem plantas em locais adequados, ocasionando desta forma problemas. A quarta questão tinha como objetivo ver se os alunos conseguem visualizar os problemas existentes na arborização da cidade. Como pode ser observado na tabela 21 a maioria disse que existem problemas e os principais citados foram: destruição de calçadas, conflitos com a rede elétrica e de telefonia, que também foram citados pelos encarregados pela arborização da cidade.

Tabela 21 – Respostas referentes à quarta questão do questionário aplicado.

Respostas obtidas	Frequência (%)
Disseram que existem problemas	60,53
Disseram que não existem problemas	39,47

A quinta questão perguntava para os alunos se era importante cuidar da arborização da cidade e apenas dois alunos responderam que não acham importante cuidar da arborização, o que mostra que os alunos têm consciência da importância da mesma.

A sexta questão perguntava como gostariam que fossem as árvores em frente a sua residência, onde a mesma apresentava quatro opções de resposta e quase a totalidade dos alunos citou que gostariam de ter espécies que ofereçam sombra, conforme pode ser observado na tabela 22, enquanto que as demais opções foram citadas por um pequeno número de alunos.

Tabela 22 – Respostas referentes a sexta questão do questionário aplicado aos alunos (como gostariam que fossem as espécies arbóreas).

Respostas obtidas	Frequência (%)
Espécie de sombra	92,10
Espécies ornamentais	34,10
Espécies frutíferas	18,42
Qualquer espécie	23,68

A sétima questão buscava saber que espécies gostariam que fossem plantadas na arborização das áreas de passeio da cidade, onde foi citada azaléia e que é uma espécie arbustiva e primavera uma espécie de porte pequeno. Os alunos não citaram nomes de espécies e sim responderam que gostaria que fossem plantadas espécies que fossem adequadas a arborização urbana, para não surgirem problemas ocasionados pela mesma.

A oitava questão tinha como finalidade saber a opinião dos alunos sobre que deveria fazer a manutenção da arborização urbana, onde se pode observar que pouco mais da metade disse que deveria ser responsabilidade da prefeitura, conforme resultados apresentados na tabela 23

Tabela 23 – Respostas referentes à oitava questão (responsabilidade pela manutenção da arborização urbana).

Respostas obtidas	Frequência (%)
Prefeitura	55,26
Moradores	21,05
Prefeitura e moradores	23,68

A nona questão era perguntado se a arborização existente recebe algum tipo de manutenção e o que deveria ser realizado não existindo manutenção, o resultado pode ser visualizado na tabela 24.

Tabela 24 – Respostas referentes à nona questão (cuidados e manutenção da arborização existente).

Respostas obtidas	Frequência (%)
Recebe algum tipo de manutenção	55,26
Não recebe nenhum tipo de manutenção	44,74

Os alunos que disseram que a arborização não recebe manutenção, diz que é necessária a realização de podas e cuidados, afim de que a arborização tenha um bom desenvolvimento e não cause problemas e também sugerem o plantio de mais árvores nos passeios públicos.

E a última questão perguntava se buscavam esclarecimentos para suas dúvidas e onde iam buscar as informações, o resultado está demonstrado na tabela 25.

Os alunos que procuram esclarecer suas dúvidas dizem que procuram: a EMATER, prefeitura e também através da internet. Percebe-se que grande parte não procura esclarecimentos sobre como arborizar as áreas de passeio em frente sua residência, o que muitas vezes pode resultar no plantio de uma espécie inadequada ou mesmo o plantio em um local também impróprio.

Tabela 25 – Respostas referentes à décima questão (informações sobre arborização).

Respostas obtidas	Frequência (%)
Buscam informações	23,68
Não buscam informações	76,31

Um aluno disse em sua resposta, que deveria haver uma reeducação dos moradores, afim de que possam colaborar, através de manutenção correta da arborização, evitando assim problemas futuros e a permanência dos exemplares.

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados do levantamento da arborização existente pode concluir-se que:

Na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice, foi identificada 53 espécies, sendo 49 espécies arbóreas e 4 arbustivas, totalizando 485 exemplares distribuídos ao longo das vias e praça, o que significa uma grande diversidade, causando desuniformidade nas áreas de passeio. Das espécies identificadas 39,62% são nativas e 60,38% são exóticas, as espécies que aparecem com maior frequência são: extremosa, ipê-amarelo e aroeira vermelha.

Falta organização nas áreas de passeio onde: existem trechos sem pavimentação, ausência de árvores e falta de manutenção; distanciamento inadequado de acordo com o porte das espécies. Também não existe distanciamento adequado entre árvores e elementos urbanos como: como entradas de veículos, casas, postes, bocas de lobo, placas de sinalização. A maioria das plantas não recebe nenhum tipo de manutenção (podas, tutoramento e limpeza).

A falta de educação e sensibilização das pessoas também é um problema, que muitas vezes por desinformação causam danos nas plantas, o que poderia ser reduzido se as pessoas recebessem informações e fossem orientadas sobre como arborizar as áreas de passeio da cidade.

Com relação aos problemas identificados, sugere-se diminuir a diversidade, realizando uma substituição gradativa das espécies inadequadas por espécies adequadas a arborização de ruas, realização de manutenção da arborização existente e atividades que busquem orientar a população afim de que as pessoas ajudem na conservação da arborização.

Com base nos resultados dos questionários observa-se que:

Os responsáveis pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, setor responsável pela arborização da cidade, tem consciência de que existem problemas na arborização urbana.

Hoje existe um programa para arborização, onde estão sendo plantadas espécies como: aroeira vermelha, ipê-amarelo, quaresmeira, extremosa, grevílea-anã e fedegoso, as quais foram escolhidas em função de suas características e por já existirem na arborização da cidade. E não existe nenhuma lei municipal que trate da arborização da cidade.

Não existe nenhum programa de Educação Ambiental que busque orientar as pessoas, apenas são realizadas atividades isoladas em escolas e grupos comunitários.

O setor não dispõe de equipe especializada para a realização dos serviços de plantio e manutenção da arborização, os funcionários recebem apenas orientações para a realização das atividades.

Os alunos estão conscientes de que a arborização urbana traz benefícios, sendo que grande parte diz que não existem problemas causados pela arborização urbana e estão satisfeitos com a mesma.

Alguns alunos parecem não ter conhecimento sobre arborização urbana, e a maioria diz nunca ter realizado alguma observação antes de fazer o plantio de árvores na área de passeio; e também não têm preferência por alguma espécie; e dizem não ter interesse em obter informações sobre arborização urbana.

Após a apresentação dos resultados do levantamento da arborização e questionários, os alunos conseguiram visualizar melhor os problemas existentes na arborização da cidade: onde disseram que existem plantas em locais inadequados e que causam problemas; que gostariam que fossem plantadas espécies adequadas a arborização urbana, também acham importante ter a cidade bem arborizada e reclamam da falta manutenção da arborização existente, e que deveria ser uma responsabilidade da prefeitura a manutenção da arborização.

A realização de trabalhos ou atividades de Educação Ambiental nas escolas pode ser uma ferramenta importante para a arborização urbana, onde pode se orientar os alunos para que realizem o plantio observando os critérios necessários, evitando desta forma problemas futuros causados em função do plantio inadequado. Isso trás bons resultados para a sensibilização e conscientização dos alunos, que por sua vez vão transmitir às informações adquiridas para sua família, melhorando desta forma a qualidade do ambiente urbano.

A arborização urbana favorece o contato das pessoas com os ecossistemas naturais, onde as mesmas podem entender seu funcionamento e importância para a qualidade de vida das pessoas que vivem no meio urbano. A contribuição de cada cidadão é importante para a manutenção e continuidade dos ecossistemas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

BARBEDO, A. S. C. et. al. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. Prefeitura da cidade de São Paulo, Secretaria do Verde e Meio Ambiente, 2ª Ed., 2005. Disponível: <http://www.aja.org.br/publications/manual_arborizacao.pdf> Acesso em: 05 de setembro de 2009.

DANTAS, I. C. et. al. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, vol. 4, n. 2 – 2º sem 2004. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/arborizaurbana.pdf>>. Acesso em 02 fev. 2009.

DE AVILA, J.. **Pesquisa em administração**. Santa Maria: UFSM, 2002.

DIEL, A.A; TATIM, D.C.. **Pesquisa em ciências sociais e aplicadas: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FILIK, A. V. et. al. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba/SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, vol. 2, n 1, 2007. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo11.pdf>. Acesso em 02 fev. 2009.

FLORIANO, E. P. et.al. **Censo da Arborização da região central da cidade de Horizontina, RS**. Santa Rosa, RS, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004

LORENZI, H. et. al. **Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003.

LORENZI, H. et. al. **Plantas ornamentais no Brasil: Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras**. 3ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**, vol. 1, 5ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MARTINS, L. M. et. al. **Os conflitos existentes entre a arborização e os equipamentos urbanos no centro de Teresina-PI**. In: II CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2007 Paraíba: João Pessoa.

MONICO, I. **Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/ SP: Um olhar sobre a questão à luz da Educação Ambiental**. Dissertação (Mestre em Ciências, Área de concentração: ciências Florestais). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

NICODEMO, M. L. F.; PRIMAVESI, O. **Por que manter árvores na área urbana?** Embrapa Pecuária Sudeste, São Paulo, SP, 2009

PAIVA, P. D. O. et. al. Identificação e caracterização das espécies arbóreas do canteiro central da Universidade Federal de Lavras/MG. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 515–519, mai/jun., 2004. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/revista/28_3/art05.PDF>. Acesso em: 22 de jan 2009.

PIVETTA, K. F. L; SILVA FILHO, D. F. **Arborização Urbana - Boletim Acadêmico**. Série Arborização Urbana. São Paulo: UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, 2002. 69 p. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/7095726/Arborizacao-Urbana>>. Acesso em 22 de jul de 2009.

SCCOTI, M. S. **Educação Ambiental: Um fator importante na arborização de ruas**. 2004. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

SCHIAVON, G. R. **Plano de arborização urbana da cidade de Lins – SP**, LINS, 2009. Disponível em: <http://www.lins.sp.gov.br/novohorto/downloads/legislacao/arborizacao_lano%20de%20Arboriza%E7%E3o%20Urbana%20de%20Lins.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2009.

SILVA, E. M. et. al. Estudo da arborização urbana do bairro Mansour, na cidade de Uberlândia-MG. **Caminhos de Geografia** 3(5), Fev/ 2002. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/volume05/artigo06_vol05.pdf>. Acesso em 02 fev. 2009.

SILVA FILHO, D. F. **Silvicultura urbana - O Desenho florestal da cidade**. São Paulo: ESALQ/USP, 2003. Disponível em: < <http://www.ipef.br/silvicultura/urbana.asp>>. Acesso em 02 fev. 2009.

VALASKI, S. et. al ou CARVALHO, J. A.; NUCCI, J. C. Árvores frutíferas na arborização de calçadas do bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR e seus benefícios para a Sociedade. **Geografia. Ensino & Pesquisa**, v. 12, p. 972-985, 2008. Santa Maria: UFSM. Disponível em: <http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/VALASKI_et_al_2008_arvores_frutiferas_em_SF.pdf>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2009>.

ANEXOS

ANEXO I – Mapa das ruas da cidade de Formigueiro.



ANEXO II – Espécies arbóreas e arbustivas existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice

Nome científico da espécie	Família	Nome comum
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Sapindaceae Juss	Chal chal
<i>Araucária angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	Araucariaceae	Araucária
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Solanaceae	Manacá-de-cheiro
<i>Butiá capitata</i> (Mart.) Becc.	Palmae	Butiazeiro
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxaceae	Buxo
<i>Cassia leptophylla</i> Vog	Leguminosae – Caesalpinoideae	Falso barbatimão
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & zucc.)	Cupressaceae	Cipreste dourado
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees	Lauraceae	Canela-de-doce
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Rutaceae	Laranjeira
<i>Citrus limon</i> L	Rutaceae	Limoeiro
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	Bergamoteira
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	Nespereira
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Leguminosae	Candelabro
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	Cerejeira
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Pitanga vermelha
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	Angiospermae	Figueira-vermífuga
<i>Ficus benjamina</i> L	Moraceae	Fícus
<i>Ficus benjamina</i> variegado	Moraceae	Ficus variegado
<i>Ficus virens</i> Aiton	Moraceae	Jaquela
<i>Gardênia jasminoides</i> J. Ellis	Rubiaceae	Jasmim-do-cabo
<i>Grevillea banksii</i> R. BR.	Protaceae	Grevílea anã
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn..	Protaceae	Grevílea
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	Ipê-ouro
<i>Handroanthus avellanadae</i> (Lorentz ex Griseb.) Mattos	Bignoniaceae	Ipê roxo
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	Bignoniaceae	Ipê-amarelo
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Malvaceae	Hibisco
<i>Ingá marginata</i> Willd.	Leguminosae - Mimosoidae	Ingazeiro
<i>Lagerstroemia indica</i>	Litraceae	Extremosa
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leguminosae - Mimosoidae	Leucena
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae	Ligustro
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Mangueira
<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	Cinamomo
<i>Morus Alba</i> L		Amoreria
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Caesalpinieae	Canafístula
<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	Jasmim manga
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	Araçá
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Goiabeira
<i>Pyrus communis</i> L.	Rosaceae	Pereira
<i>Rhododendrum simsii</i> Planch.	Ericaceae	Azaléia
<i>Salix babilônica</i> L.	Salicaceae	Salso chorão
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	Aroeira vermelha

....

ANEXO II – Espécies arbóreas e arbustivas existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice - Continuação

Nome científico da espécie	Família	Nome comum
<i>Schizolobium parahiba</i> (Vell.) S. F. Blake	Fabaceae – Leguminosae	Guapuruvu
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barn.	Leguminosae – Caesalpinoideae	Manduirana
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barn.	Leguminosae – Caesalpinoideae	Pau-cigarra
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Bignoniaceae	Espatódea
<i>Syagrus romanzofiana</i>	Aracaceae	Jerivá
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae	Jambolão
<i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schaum	Aponynaceae	Chapéu-de-napoleão
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	Tuia
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomataceae	Quaresmeira
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze.	Leguminosae – F	Tipuana
<i>Yucca elephantipes</i> Regel ex Terl	Liliaceae	Iuca

ANEXO III – Classificação das espécies existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice em nativas ou exóticas

Espécies existentes	Nativa/Exótica
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Nativa
<i>Araucária angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	Nativa
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Nativa
<i>Butiá capitata</i> (Mart.) Becc.	Nativa
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Exótica
<i>Cassia leptophylla</i> Vog	Nativa
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & zucc.)	Exótica
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees	Exótica
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Exótica
<i>Citrus limon</i> L	Exótica
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Exótica
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Exótica
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Nativa
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Nativa
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Nativa
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	Nativa
<i>Ficus benjamina</i> L	Exótica
<i>Ficus benjamina</i> variegado	Exótica
<i>Ficus virens</i> Aiton	Exótica
<i>Gardênia jasminoides</i> J. Ellis	Exótica
<i>Grevillea banksii</i> R. BR.	Exótica
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn..	Exótica
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Nativa
<i>Handroanthus avellanadae</i> (Lorentz ex Griseb.) Mattos	Nativa
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart ex A. DC.) Standl.	Nativa
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Exótica
<i>Ingá marginata</i> Willd.	Exótica
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don, Sinon	Exótica
<i>Lagerstroemia indica</i>	Exótica
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Exótica
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Exótica
<i>Mangifera indica</i> L.	Exótica
<i>Melia azedarach</i> L.	Exótica
<i>Morus Alba</i> L	Exótica
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Nativa
<i>Plumeria rubra</i> L.	Exótica
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Nativa
<i>Psidium guajava</i> L.	Nativa
<i>Pyrus communis</i> L.	Exótica
<i>Rhododendrum simsii</i> Planch.	Exótica
<i>Salix babilônica</i> L.	Exótica
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Nativa
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barn.	Nativa
<i>Schizolobium parahiba</i> (Vell.) S. F. Blake	Nativa
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barn.	Nativa

ANEXO III – Classificação das espécies existentes na Avenida João Isidoro, Rua Sete de Setembro e Praça Vovó Alice em nativas ou exóticas - Continuação

Espécies existentes	Nativa/Exótica
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Exótica
<i>Syagrus romanzofiana</i>	Nativa
<i>Syzygium cuminii</i> (L.) Skeels	Exótica
<i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schaum	Exótica
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Exótica
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Nativa
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze.	Exótica
<i>Yucca elephantipes</i> Regel ex Terl	Exótica

ANEXO IV – Questionário para aplicar aos alunos do Ensino Médio

Idade _____ Sexo _____

1 - Você já ouviu falar em educação ambiental?

 sim não

2 – Assinale com um X os benefícios que as árvores trazem aos moradores das cidades:

- sombra
- redução do consumo de energia com refrigeração dentro das casas
- folhas da copa das árvores filtram a poeira do ar
- redução da poluição sonora e visual
- abrigo para os pássaros
- redução da velocidade dos ventos
- valorização econômica das propriedades (residências e prédios comerciais)
- melhora a qualidade da saúde mental e física
- outros

3 - Você tem árvore plantada em frente a sua casa

 sim não

Se a resposta for sim responda as questões abaixo:

4 – Sabe dizer o nome da espécie plantada?

5 – Caso tenha plantado a árvores, observou algum detalhe no momento plantio?

6 – Você e sua família gostam de árvore em frente de casa? Por quê?

7 – Se respondeu **NÃO** na pergunta número 3, responda a questão abaixo?
Quais os motivos para que você não tenha?

8 – Você e sua família já tiveram alguma árvore? Ela trouxe problemas?
Caso SIM, quais os problemas que trouxe?

9 – Como você e sua família gostariam que as árvores em frente a casa fossem? (com ou sem flores, com folhas grandes ou pequenas, com ou sem frutos)

10 – Tem alguma espécie de sua preferência e alguma que gostaria que fosse retirada do passeio público?

11 - Você está satisfeito com a arborização das ruas da cidade?

() sim () não

Caso responda **NÃO**, o que acha que deveria melhorar ou mudar?

12 – Que espécies gostaria que fossem plantadas nas ruas da cidade?

13 – Quem faz a manutenção das árvores da sua rua?

() moradores () prefeitura

14 – Você acha que existem problemas causados pela arborização existente?

() sim () não

Caso SIM enumere-os:

15 – Você tem interesse em obter informações sobre como arborizar uma rua?

() sim () não

Caso SIM que tipo de informações?

ANEXO V – Questionário para aplicar aos técnicos do setor responsável pela arborização da cidade.

Setor que trabalha _____

Função que exerce _____

1 – O que você acha da arborização da cidade?

2 – Existe algum planejamento para a arborização da cidade?

3 – Existe alguma Lei que discipline a arborização urbana no município?

4 – Quem faz a manutenção das árvores existentes na cidade?

5- Existe viveiro municipal para produção de mudas?

Caso **SIM**, quais as espécies produzidas?

Caso **NÃO**, de onde vêm as mudas?

6 – O poder público desenvolve algum programa de Educação Ambiental (que busque orientar e conscientizar a população sobre a importância da arborização na cidade)?

() sim () não

Caso **SIM**, como funciona?

Caso **NÃO**, o que é realizado para melhorar e ou conservar a arborização?

7 – Quais as principais espécies plantadas, e o motivo da escolha?

8 – Existem problemas causados pela arborização existente nas ruas?

() sim () não

Caso **SIM**, o que vem sendo realizado para a minimização dos problemas? _____

9 – Existem muitos pedidos de corte de árvores existentes, caso sim quais os motivos desses pedidos?

10 – Existe equipe para fazer plantios, podas e manutenção da arborização, ou como são realizadas as atividades? Caso exista equipe para realizar os serviços, a mesma recebe algum tipo de treinamento e orientações?

ANEXO VI – Questionário para aplicar aos alunos do Ensino Médio após a exposição dos resultados obtidos.

1 – Caso tenha plantado a árvores, observou algum detalhe no momento plantio?

2 – Você e sua família já tiveram árvore em frente a residência? Ela trouxe problemas?

sim não

Caso SIM, quais os problemas que trouxe?

3 – Você que as espécies existentes são adequadas ao local onde estão plantadas?

sim

não

O que deveria mudar?

4 – Você acha que existem problemas causados pela arborização existente?

sim

não

Caso sim enumere-os:

5 – Você importante cuidar da arborização da cidade?

sim

não

6 – Como você gostaria que fosse a árvores em frente de casa?

Sombra

Ornamental (com flores)

Frutífera

Qualquer espécie

7 – Que espécies gostaria que fossem plantadas nas ruas da cidade?

8 – Quem deve fazer a manutenção das árvores da sua rua?

moradores

prefeitura

9 – A arborização existente recebe algum tipo de manutenção?

sim

não

Caso NÃO, o que deveria ser realizado?

10 – Quando tem alguma dúvida sobre cuidados com arborização procura alguém para orientar?

sim

não

Caso responda SIM, onde busca as informações?
