Ambiental Costa Oeste
Projetos Técnicos e Consultoria Ltda.

2012

PLANO DIRETOR DE ARBORIZAÇÃO URBANA - PDAU

TOLEDO
PREFEITURA DO MUNICÍPIO

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 4

1.1. Identificação do Solicitante 4

1.2. Identificação dos Elaboradores do Projeto 4

2. INTRODUÇÃO 7

2.1. Aspectos Gerais do Município de Toledo 8

3. METODOLOGIA 11

3.1. Área de Estudo 11

3.2. Inventário Quantitativo 12

3.3. Amostragem Quali-quantitativa 12

3.4. Coleta de Dados 16

4. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇAO URBANA DE TOLEDO 23

4.1. Quantidade e Composição de Árvores do Município 23

4.2. Diagnóstico da Arborização dos Bairros de Toledo 32

4.2.1. Centro 32
4.2.2. Jardim Concórdia 36
4.2.3. Jardim Coopagro 40
4.2.4. Jardim Europa América 44
4.2.5. Jardim Gisela 48
4.2.6. Jardim La Salle 52
4.2.7. Jardim Pancera 56
4.2.8. Jardim Panorama 60
4.2.9. Jardim Porto Alegre 65
4.2.10. Jardim Santa Maria 69
4.2.11. São Francisco 74
4.2.12. Vila Becker 79
4.2.13. Vila Industrial 83
4.2.14. Vila Operária 87
4.2.15. Vila Pioneiro 92

4.3. Principais Problemas e Conflitos com a Infraestrutura 96

4.3.1. Troncos 96

4.3.2. Raízes e Conflitos com Calçadas 99
4.3.3. Uso Inadequado da Arborização 102
4.3.4. Falta de Manejo 105
4.3.5. Conflitos com a Rede Elétrica 107

5. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES 110

5.1. Planejamento e Implementação dos Plantios 110
5.1.1. Mudas 110
5.1.2. Coveamento 111
5.1.3. Canteiro 111
5.1.4. Tutoramento 112
5.1.5. Grade de Proteção da Muda 113
5.1.6. Espaçamentos e Alinhamento 114
5.1.7. Espécies Recomendadas Para Evitar o Conflito com a Rede Elétrica 114
5.1.8. Espécies Recomendadas Para o Plantio 115
5.1.9. Espécies Não Recomendadas ou Com Restrição Legal ao Plantio ... 118

5.2. Manejo e Manutenção 120
5.2.1. Podas 120
5.2.2. Caiação 123

5.3. Futuros Loteamentos 124

6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 125

6.1. Conscientização Pública 125

6.2. Educação Ambiental 126

7. CRONOGRAMA DE AÇÕES 128

8. FOLHA DE ASSINATURAS 130

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 131

10. ANEXOS 133

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Identificação do Solicitante

Requerente: Município de Toledo – PR
CNPJ: 76.205.806/0001- 88
Endereço: Rua Raimundo Leonardi, n° 1586
Bairro: Centro
Município: Toledo - PR
CEP: 85.900-110
Telefone: (45) 3055-8800

1.2. Identificação dos Elaboradores do Projeto

Nome: Ambiental Costa Oeste Projetos Técnicos e Consultoria Ltda
CNPJ: 04.517.031/0001-75
Registro no CREA-PR: 40.332
Endereço: Avenida das Nações, nº 333
Telefone: 0 xx 45 3541-2466
Município: Santa Terezinha de Itaipu - PR
CEP: 85.875-000

Responsável Técnico: Julimar Martins de Souza
CPF: 047.155.369-78
R.G.: 5.930.010-5 PR
Formação: Arquiteto e Urbanista
CAU- PR: 102814-6
Endereço Residencial: Rua dos Estudantes, nº 875 - Centro

Município: Santa Terezinha de Itaipu – PR
CEP: 85.875-000

Responsável Técnico: Fabiano de Souza
CPF: 040.954.889-80
R.G.: 5.042.232-1 PR
Formação: Engenheiro Ambiental
CREA: PR – 87.591/D
Pós Graduação: Especialista em Gestão Ambiental em Municípios
Endereço Residencial: Rua Ângelo Formighieri, nº 267 – Centro
Município: Santa Terezinha de Itaipu - PR
CEP: 85.875-000

Responsável Técnico: Claudio Ricardo Puhl
CPF: 911.856.029-68
R.G.: 5.784.740-9 PR
Formação: Engenheiro Agrônomo
CREA-PR: PR- 32996/D
Endereço Residencial: Rodovia Natalino Spada S/N
Telefone Residencial: 45 3541-1423
Município: Santa Terezinha de Itaipu – PR
CEP: 85.875-000

Responsável Técnico: Pedro Fernando Viera
CPF: 053.062.699-31
R.G.: 5.501.457-4
Formação: Engenheiro Ambiental
CREA PR: 114726/D

Endereço Residencial: Avenida das Nações, nº 1.234

Fone Residencial: 0 XX 45 3541-1512

Município: Santa Terezinha de Itaipu – PR

CEP: 85.875-000

Responsável Técnico: Sergio Luiz Albuquerque Junior

CPF: 928.180.809-91

R.G.: 5.737.666-0 PR

Formação: Biólogo

Especialização: Direito e Gestão Ambiental

CRBio: 34.689 07 D

Endereço Residencial: Rua João XXIII, 1.077 – Centro

Município: Santa Terezinha de Itaipu – PR

CEP: 85.875-000

2. INTRODUÇÃO

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

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

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

A arborização presente no ambiente urbano pode apresentar funções ecológicas tais como: amenização climática, redução da poluição do ar, influência direta no ciclo hidrológico urbano (elevação da umidade relativa, recarga do lençol freático), proteção do solo, amenização de ruídos, referencial urbano, valorização estética, entre outros. Dada a sua grande importância, esta deve ser bem planejada de forma a poder propiciar benefícios diretos e indiretos á população, por meio das funções citadas. Atualmente, a arborização deve satisfazer, além dos requisitos estéticos, também os ambientais, sociais e econômicos.

A arborização urbana é um assunto que tem crescido em importância nas

discussões sobre os problemas das cidades e na busca de maior qualidade de vida para o cidadão. Um dos grandes desafios lançados aos administradores municipais é o planejamento e a manutenção da arborização urbana. Não basta apenas plantar árvores, pois são inúmeros os problemas resultantes do mau planejamento ou da manutenção equivocada das árvores, por isso a importância de se administrar a vegetação urbana.

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

Assim, o objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico da arborização urbana do município de Toledo – PR. Através do diagnóstico será possível saber a realidade das espécies arbóreas do município e com isso propor medidas necessárias para melhoria da arborização urbana do município.

2.1. Aspectos Gerais do Município de Toledo

O município de Toledo está situado na Região do Oeste Paranaense, numa área de colonização recente. Sua efetiva ocupação deu-se nas décadas de 1940 e 1950. Fundada por desbravadores vindos do interior de Caxias do Sul – RS, Toledo foi colonizada inicialmente por gaúchos e catarinenses descendentes de italianos e alemães e com seu crescimento abriu os braços a diversas etnias que vieram de todos os cantos do Brasil somar-se ao seu desenvolvimento.

O município surgido nos anos 40 como vila no interior de Foz do Iguaçu no então

Território do Iguaçu emancipou-se em seis anos graças ao forte ritmo de crescimento, que se tornou uma marca de sua trajetória. Da atividade agrícola inicial veio à pecuária e ainda nos anos 60 a agroindústria, que ganhou espaço e hoje marca sua economia como uma das mais destacadas no agronegócio paranaense e do Brasil. A expansão econômica porem seguiu a fórmula adotada na agropecuária e diversificou-se, abrindo-se na área industrial a setores como o farmacêutico, metal - mecânico, têxtil e outros, além de um pólo universitário que se verticaliza através de pós-graduações e mestrados e prepara doutorados.

O clima de Toledo é do tipo Subtropical Úmido Mesotérmico, com precipitações pluviométricas em torno de 1.800 metros anuais e a sua temperatura média anual é de 19° C e 20° C.

A localização do município em relação ao estado pode ser vista na figura abaixo.

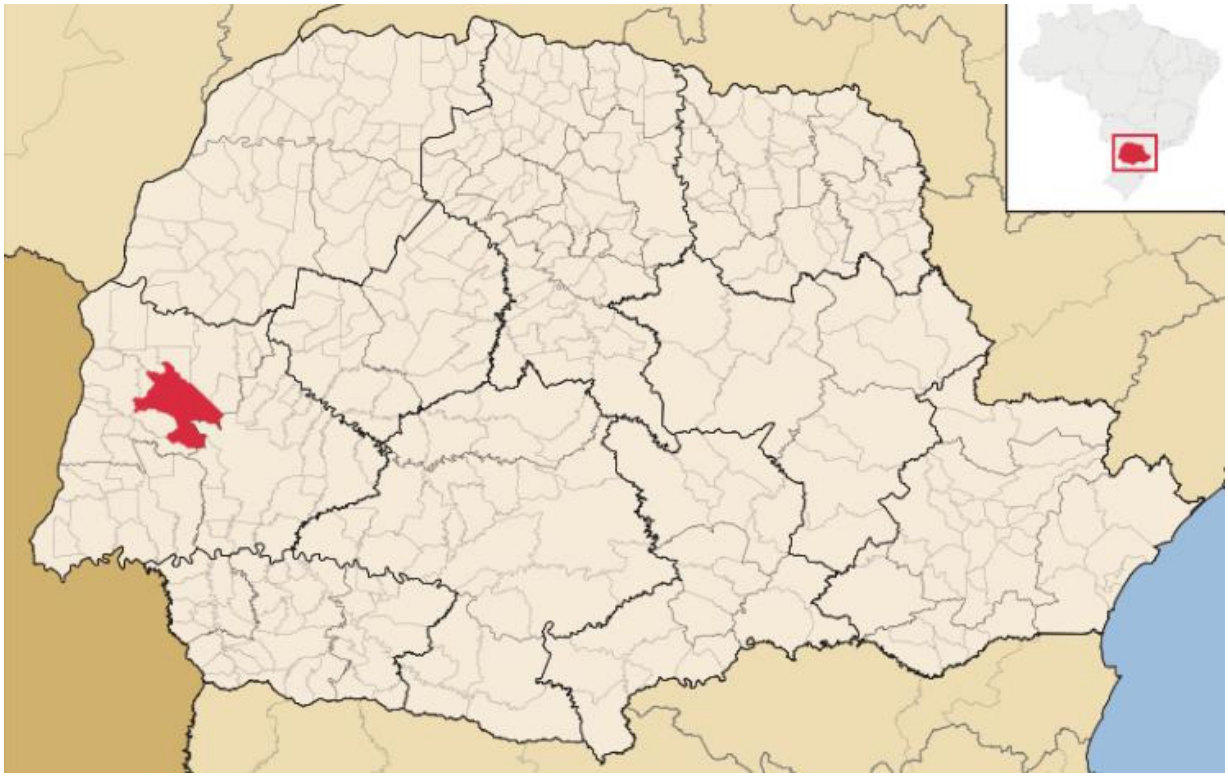

Figura – Localização do município de Toledo.

População (IBGE, 2010):

Total: 119.313 habitantes.

Distâncias do Município:

Da Capital: 555 km.

Do Porto de Paranaguá: 689 km.

Dados Geográficos do Município:

Área: 1.197,002 km^2.

Altitude: 550 m.

3. METODOLOGIA

A definição de metodologias para a avaliação e diagnóstico da arborização urbana depende dos objetivos específicos dos levantamentos em questão. Assim, é que índices quantitativos isoladamente, em geral, expressam pouco da realidade da arborização urbana, enquanto caracterizações qualitativas amplas são muitas vezes duvidosas, pela dificuldade de obtê-las. Somente avaliações e análises combinadas, quali-quantitativas, possibilitam considerações efetivamente úteis. Dessa forma, torna-se necessário conhecer tanto a quantidade quanto a distribuição da vegetação no meio urbano, bem como suas características de qualidade.

Os inventários para avaliação da arborização urbana podem ter caráter quantitativo, qualitativo ou quali-quantitativo. Em qualquer uma das situações, podem ser completos (censo total) ou amostrais.

Em cidades de pequeno porte ou pouco arborizadas, geralmente, faz se uso do inventário quali-quantitativo por censo total. A vantagem do censo total é a obtenção de 100% das informações da população estudada. Nas cidades de médio e grande porte são utilizados métodos amostrais para a qualificação e quantificação da arborização urbana. De acordo com as características locais, podem ser adotados sistemas de amostragem aleatória, sistemática ou em conglomerados.

No município de Toledo foi utilizado o processo de amostragem aleatório simples, por se tratar do método mais utilizado para cidades de médio e grande porte.

3.1. Área de Estudo

A área de estudo consiste na região urbana do município de Toledo. Sendo realizadas amostras em diversos bairros do município, abrangendo vinte e três amostras de um total de 303 possíveis pontos amostrais.

3.2. Inventário Quantitativo

O diagnóstico quantitativo da arborização atual das regiões urbanas estudadas foi feito com o auxilio de GPS modelo GARMIN GPSmap 62s, a partir da marcação das coordenadas geográficas de cada árvore em cada amostra. Os pontos de coordenadas geográficas obtidos a partir do GPS para cada indivíduo amostrado encontram-se gravados em cd anexo deste plano.

Figura - GPS utilizado para marcar coordenadas das espécies, GPSmap 62s GARMIN.

3.3. Amostragem Quali-quantitativa

Em se tratando de método de amostragem, pode-se dizer que o mesmo refere-se á forma de abordagem de uma unidade amostral. Foi utilizado o método de parcela de área fixa, onde foi utilizada unidade amostral com forma, tamanho e limites definidos.

Em amostragens aleatórias da arborização urbana, para uma mesma área de amostragem efetivada, tem se verificado ser mais eficiente e preciso estatisticamente a utilização de parcelas proporcionalmente menores repetidas mais vezes, ao invés de parcelas maiores repetidas menos vezes.

Estudos realizados pelos autores Silva, Gonçalves, Leite e Santos (2005), com tamanhos de amostragem de 200 x 200m; 100 x 400 m; 300 x 300 m; 150 x 600 m; 400 x 400 m; 200 x 800 m, indicaram que a amostra que obteve o menor erro-padrão da média, menor erro de amostragem, menor coeficiente de variação e menor desvio da média para um dado intervalo de confiança foi à amostra com tamanho de 300 x 300m. Demonstrando assim ser o mais eficiente tamanho de amostra a ser utilizado em diagnóstico de arborização urbana.

Sendo assim, para este trabalho, foram utilizadas amostras (quadros) com tamanho de 300 x 300 m. Então a partir de mapas oficiais obtidos junto à Prefeitura Municipal de Toledo, a cidade foi subdividida em quadros de 300 x 300m, totalizando 780 quadros, dos quais 303 tinham potencial de amostragem. Esse potencial de amostragem foi determinado através de fotos aéreas, o qual foi verificado a capacidade de dados de cada amostra, ou se a amostra demonstrava uma área não favorável para coleta dos dados.

Para a definição do número amostral utilizada a equação amostral abaixo, levando em consideração uma precisão de 95% de probabilidade e com limite de erro de 10%.

$$n = \frac{Nt^2s^2}{NE^2 + t^2s^2} \quad (1), \qquad \text{sendo: } E^2 = \left(LE\overline{X}\right)^2 \quad (1a),$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

N = tamanho da população;

t = valor tabelado da distribuição t de Student;

s^2 = estimativa da variância;

E^2 = erro de amostragem admitido;

LE = limite máximo do erro de amostragem admitido;

X = média estimada

Obteve-se, portanto uma amostra de 18 quadros de 300 x 300 m, porém, para uma melhor observação dos dados, optou-se por 23 quadros os quais foram escolhidos aleatoriamente através de sorteio. Salienta-se que os 23 quadros representam 7,60 % do total de amostras potencias.

Para fins de comparação, segue quadro comparativo de outros trabalhos da mesma natureza:

Cidade	**N.º de amostras potenciais**	**N.º de parcelas amostradas**	**%**
Cascavel	430	15	3,49
Maringá	307	15	4,89
Vitória	155	15	9,68
Campo Grande	594	35	5,90
Toledo	303	23	7,60

Através de amostragem aleatória as amostras contemplaram 15 dos 22 bairros do Município de Toledo. Os bairros que obtiveram amostras são: Centro, Vila Operária, Vila Industrial, Jardim Porto Alegre, Vila Pioneiro, Jardim Europa/América, Jardim La Salle, Jardim Panorama, Jardim Santa Maria, Vila Becker, Jardim Gisela, Jardim

Concórdia, Jardim Pancera, Jardim Coopagro, e por fim São Francisco. A figura abaixo demonstra a disposição das amostras (quadros) destacados pela cor verde.

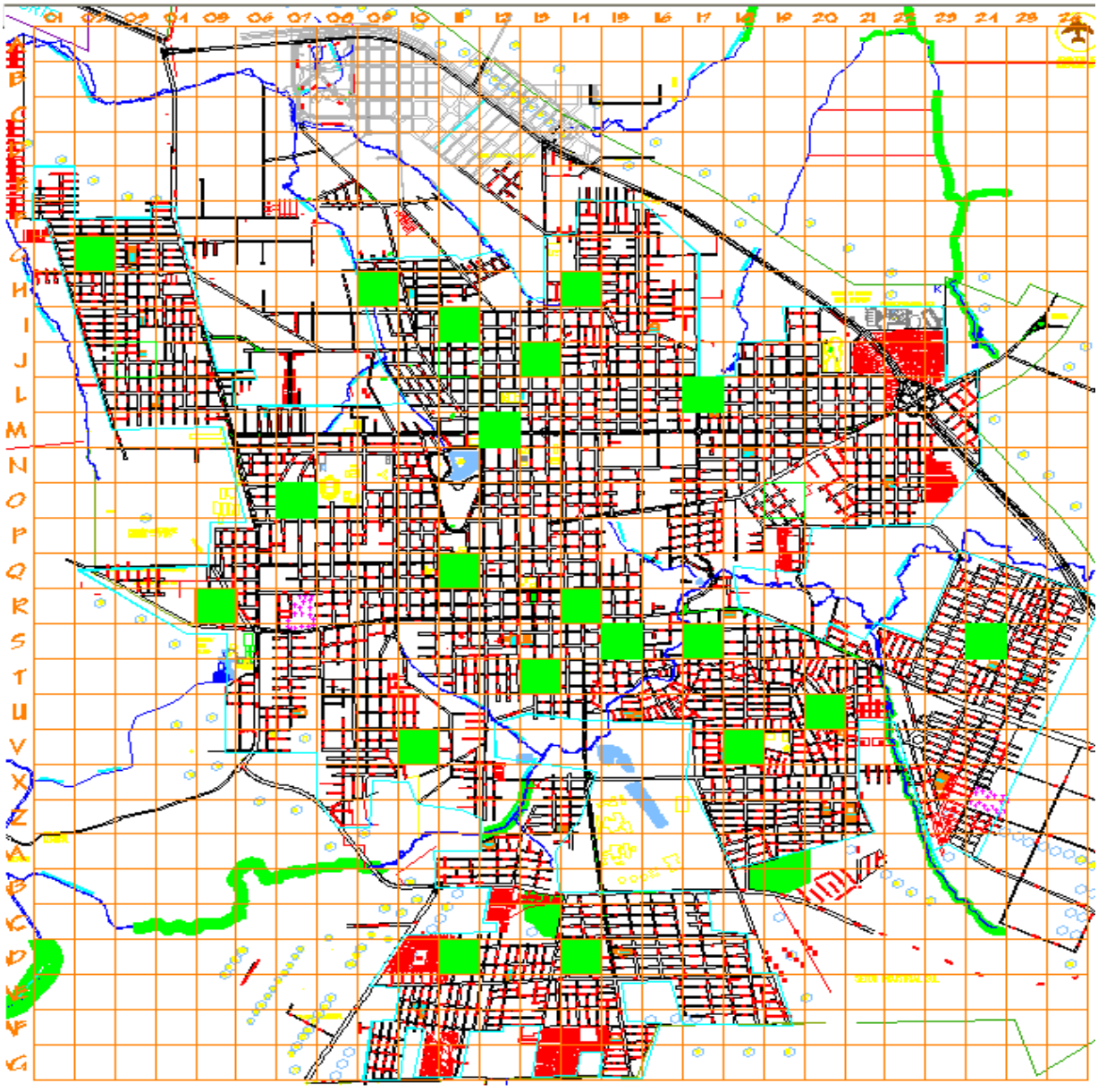

Figura – Amostras sorteadas para coleta de dados.

As amostras foram nomeadas de acordo com a malha quadriculada do mapa, como pode ser observado na lista a seguir.

NOME	
M 12	S 24
Q 11	H 14
R 14	J 13
S 15	L 17
T 13	V 10
O 19	AD 14
G 2	O 7
J 3	AD 11
R5	H 9
I 11	J 11
S 17	V 20
V 18	

3.4. Coleta de Dados

Um inventário de árvores urbanas não precisa ser complexo ou apresentar a medição de grande número de parâmetros, mas deve prover o mínimo de informações necessárias ao processo de tomada de decisão relativo ao seu manejo. Com base nessas categorias e principalmente em função dos objetivos, das estratégias de manejo e da disponibilidade de recursos é que são definidos os parâmetros a serem coletados.

A coleta de dados foi norteada de forma tal a possibilitar a avaliação dos seguintes parâmetros:

- A distribuição e densidade da arborização existente por ruas, passeios públicos e canteiros centrais;
- Número de árvores por habitantes;
- Espécies que compõem a arborização viária, destacando as nativas das exóticas;

- Frequência de espécies em relação ao porte e a posição em relação à presença de rede de transmissão de energia elétrica;
- Altura média da vegetação amostrada por espécie e por localização;
- Frequência de árvores em conflito com o trânsito de pedestres;
- Frequência de arvores com problemas fitossanitários;
- Caracterização e classificação dos problemas fitossanitários encontrados;
- Frequência de árvores com afloramento do sistema radicular;
- Frequência de árvores com inclinação;
- Frequência de árvores em conflito com a sinalização viária;
- Frequência de árvores em conflito com a iluminação pública;
- Frequência de árvores com necessidades urgentes de manejo.

Para a coleta de dados quali-quantitativos viabilizadores destas informações, foi utilizado aparelho *tablet,* através de software do tipo planilha de dados. Essa planilha é especifica, e para facilitar a coleta e o processamento de dados utiliza – se apenas códigos numéricos. Conforme figura abaixo.

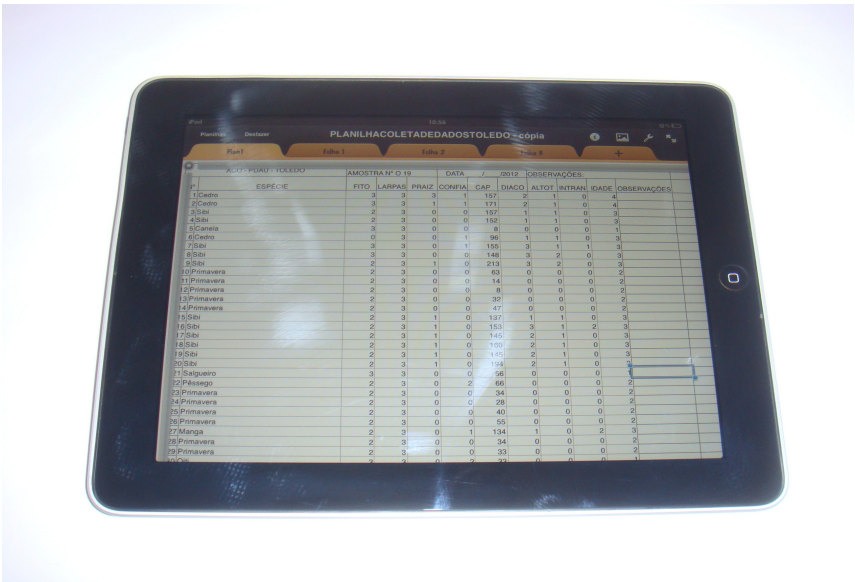

Figura - *Tablet* utilizado para coleta de dados.

A seguir pode ser observado cada item da tabela e o que significa cada código numérico.

1. **Número, localização e identificação das amostras.**

   - Identificação da Amostra: anota-se o nome da amostra e a data da coleta dos dados.
   - Número do individuo amostrado: é o numero de sequência da planilha, assim a sequência da planilha é a mesma sequência do GPS, onde registra-se a localização da árvore.
   - Localização: é feita a marcação da coordenada geográfica de cada individuo amostrado com auxilio do GPS.

2. **Identificação da espécie**

   - Espécie: identifica-se a espécie amostrada. A identificação é feita *in loco* através do conhecimento científico dos pesquisadores. Se a identificação in loco não fosse possível, amostras do espécime eram coletadas e armazenadas para posterior identificação em laboratório.

Figura – Biólogo fazendo a identificação do indivíduo.

Figura – Amostra para identificação em laboratório de espécie não identificada in loco.

3. Condição Fitossanitária

Na avaliação da condição fitossanitária temos os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Quando a árvore está morta.
- **1 –** Quando a árvore apresenta uma condição fitossanitária ruim.
- **2 –** Quando a árvore apresenta uma condição fitossanitária regular.
- **3 –** Quando a árvore apresenta uma condição fitossanitária boa.
- **4 –** Quando a árvore está condenada (fatores biológicos e físicos)**.**

4. Largura do Passeio

A largura do passeio segue os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Ausência de passeio (canteiros e jardins).
- **1 –** Passeio existente com largura de até 1,5 metros.
- **2 –** Passeio existente com largura entre 1,5m ate 3 metros.
- **3 –** Passeio existente com largura superior a 3 metros.

5. Problemas com Raiz

Os problemas com raízes seguem os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Árvores sem afloramento de raízes.
- **1 –** Árvores com afloramento de raízes sem danos a calçadas e guias.
- **2 –** Árvores com afloramento de raízes e que quebram parcialmente calçadas e guias.
- **3 –** Árvores com afloramento de raízes e que destroem totalmente calçadas e guias.

6. Conflito com a Rede Elétrica e Iluminação Pública

Os problemas com a fiação elétrica e iluminação são identificadas com os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Ausência de conflito com a rede elétrica.
- **1 –** Árvore interferindo na rede elétrica aérea ou na iluminação pública.
- **2 –** Indivíduos que irão interferir na rede elétrica por ser de espécie de grande porte ou por falta de manejo adequado.

7. Circunferência Altura do Peito (CAP)

É coletada a circunferência na altura do peito com o auxilio de fita métrica, para auxiliar na estimativa de idade da árvore.

8. Diâmetro da Copa

O diâmetro da copa dos indivíduos tem os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Copa menor que 4 metros**.**
- **1 –** Copa com tamanho de 4 metros a 7 metros.
- **2 –** Copa com tamanho de 7 metros a 10 metros.
- **3 –** Copa com tamanho de 10 metros a 15 metros.
- **4 –** Copa com tamanho maior que 15 metros**.**

9. Altura Total

A altura das árvores tem os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Árvore menor que 5 metros.
- **1 –** Árvore com tamanho de 5 metros a 10 metros.
- **2 –** Árvore com tamanho de 10 metros a 15 metros.
- **3 –** Árvore com tamanho maior que 15 metros.

10. Interferência no Trânsito

Este parâmetro obtém resultados tanto para trânsito de veículos como trânsito de pedestres, e tem os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Árvore sem interferência no trânsito de veículos e pedestres.
- **1 –** Árvore com interferência no trânsito de pedestres.
- **2 –** Árvore com interferência no trânsito de veículos.
- **3 –** Árvore que afeta ambos os trânsitos.

11. Idade Estimada

Este parâmetro é obtido através de estimativa e com o auxilio do CAP, e tem os seguintes códigos numéricos:

- **0 –** Árvore com idade estimada em menos de dois anos.
- **1 –** Árvore com idade estimada entre 2 a 5 anos.
- **2 –** Árvore com idade estimada entre 5 a 10 anos.
- **3 –** Árvore com idade estimada entre 10 a 30 anos.
- **4 –** Árvore com idade estimada em mais de 30 anos.

4. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇAO URBANA DE TOLEDO

4.1. Quantidade e Composição de Árvores do Município

O inventário quantitativo foi realizado por amostragem aleatória simples, e estimou 90 mil árvores distribuídas nas vias urbanas de Toledo. Na coleta de dados em campo foram identificadas 108 espécies, que estão descritas com a porcentagem em que são encontradas, na tabela abaixo.

ESPÉCIE	%	ESPÉCIE	%	ESPÉCIE	%	ESPÉCIE	%
Abacate	0,3074	**Cereja do Rio Grande**	0,3733	**Hibisco**	0,5709	**Oiti**	0,7246
Abiú	0,0220	**Chapéu de Napoleão**	0,0439	**Imbú**	0,0220	**Paineira Rosa**	0,0220
Acerola	0,1537	**Cheflera**	0,0439	**Ingá**	0,1318	**Palmeira Areca**	0,1318
Açoita Cavalo Graúdo	0,0439	**Chuva de Ouro**	0,0439	**Ipê Amarelo**	2,3057	**Palmeira Real**	0,1318
Alamanda	0,0220	**Cinamomo**	0,4831	**Ipê Roxo**	7,2683	**Palmeira Triangulo**	0,0220
Almacegueira	0,0439	**Cipreste**	0,1757	**Jabuticaba**	0,1098	**Pata de Vaca**	1,8006
Amorinha	0,1098	**Colorau**	0,0220	**Jamelão**	0,2415	**Pêra**	0,0220
Angico	0,2415	**Coqueiro Jerivá**	0,0659	**Jaqueira**	0,0220	**Perovana**	0,0220
Araçá	0,2196	**Cróton**	0,1757	**Jaquela**	0,1318	**Pêssego**	0,1537
Araticum	0,1098	**Espatódea**	0,0439	**Jasmim**	0,0220	**Pingo de Ouro**	0,0220
Araucária	0,0220	**Espinheira Santa**	0,0439	**Jasmim Manga**	0,1098	**Pitanga**	0,8344
Aroeira	0,1757	**Espirradeira**	0,0878	**Jenipapo**	0,0220	**Plátano**	0,1098
Árvore de Fogo	0,0220	**Extremosa**	9,9473	**Laranja**	0,0878	**Primavera**	1,5371
Ata	0,1537	**Farinha Seca**	0,2196	**Leiteiro**	0,0659	**Quaresmeira**	0,1537
Azaléia	0,0878	**Ficus**	1,7567	**Leucena**	0,1098	**Romã**	0,1757
Bergamota Fedida	0,1098	**Ficus Licumo**	0,2635	**Ligustro**	10,760	**Rosa de Jericó**	0,1098
Bigonia Amarela	0,0220	**Figueira Comum**	0,0220	**Limão**	0,2635	**Salgueiro**	4,5455
Caixeta	0,1537	**Figueira Lira**	0,3294	**Louro**	0,0878	**Sapote Grande**	0,1537
Cajueiro	0,0220	**Figueira Vermelha**	1,8884	**Magnólia**	0,5709	**Seriguela**	0,1976

Caliandra	0,0659	**Flamboyant**	0,7027	**Mamona**	0,0220	**Sete Copas**	1,0540
Canela	7,3562	**Flamboyanzinho**	0,0659	**Manacá da Serra**	0,2855	**Sibipiruna**	23,188
Canforeira	0,0439	**Flor de Abril**	0,0220	**Manacá de Cheiro**	0,0220	**Siraricito**	0,0659
Caqui	0,0220	**Fruta do Conde**	0,0659	**Manga**	3,9306	**Tamareira**	0,0220
Carambola	0,0878	**Gabiroba**	0,1098	**Marmeleiro**	0,0220	**Tipuana**	1,1638
Cássia Imperial	0,1976	**Goiaba**	0,7466	**Murta**	6,8511	**Tuia**	0,0878
Cedro	0,4831	**Grevilha**	0,1318	**Nêspera**	0,7905	**Uva Japão**	0,0439
Cereja do Japão	0,2415	**Guapuruvu**	0,1976	**Neve da Montanha**	0,0220	**Uvalha**	0,0439

Tabela - Espécies identificadas no município.

Do total identificado, destaca-se a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 23,188%, Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 10,76%, Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 9,947%, Canela (*Cinnamomum zeylanicum*) com 7,356%, Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) com 7,268% e por fim a Murta (*Murraya paniculata*) com 6,851%. O gráfico a seguir demonstra as espécies com maior representatividade encontrada na área de estudo.

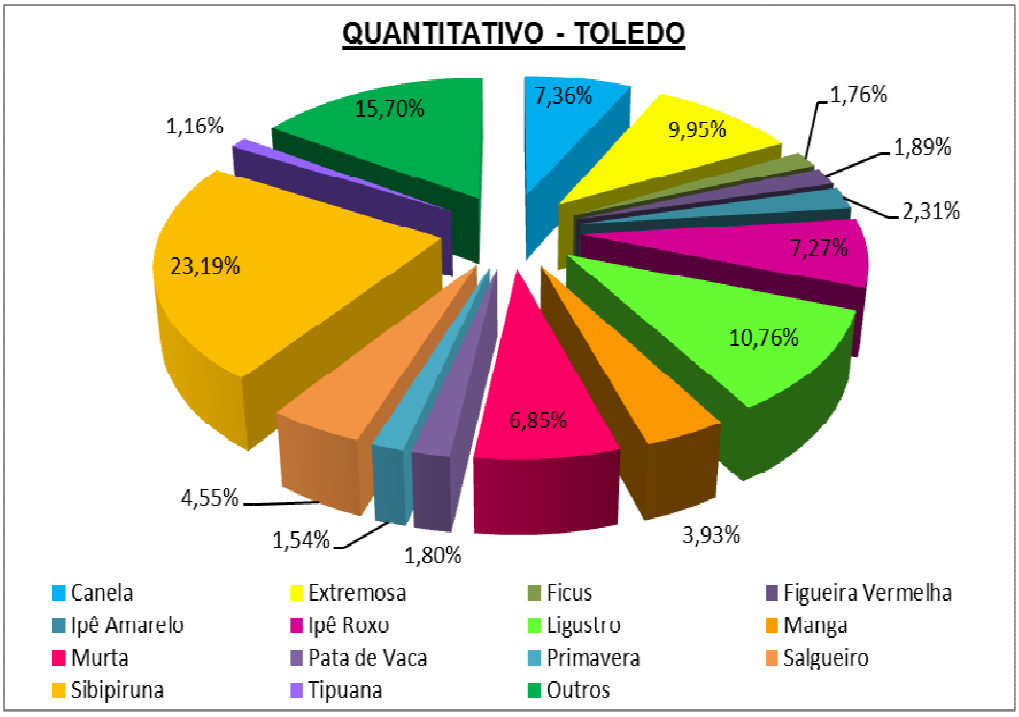

Gráfico - Espécies representativas no município

Em relação à classificação de origem verificou-se a predominância de espécies exóticas como pode ser visto no gráfico abaixo.

Gráfico – Nativas x exóticas.

A partir do diagnóstico observou-se que 74% das árvores do município apresentam boa condição fitossanitária, como pode ser observado no gráfico abaixo.

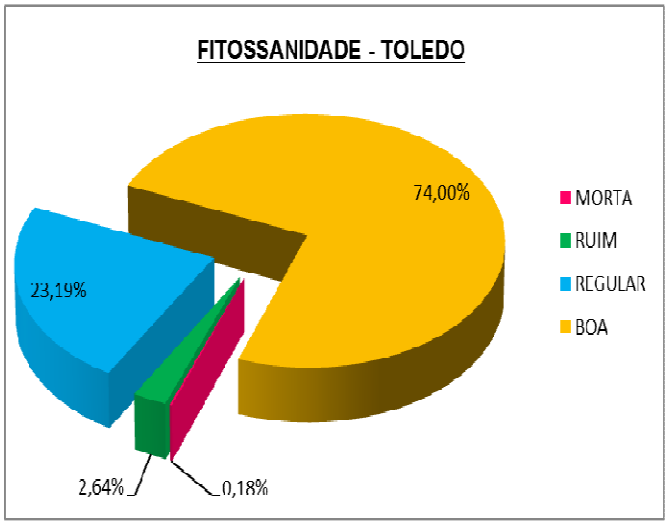

Gráfico – Condição fitossanitária.

Em relação a largura do passeio o municpio apresentou 92,01% com largura acima de 3 metros, como pode ser observado no gráfico abaixo.

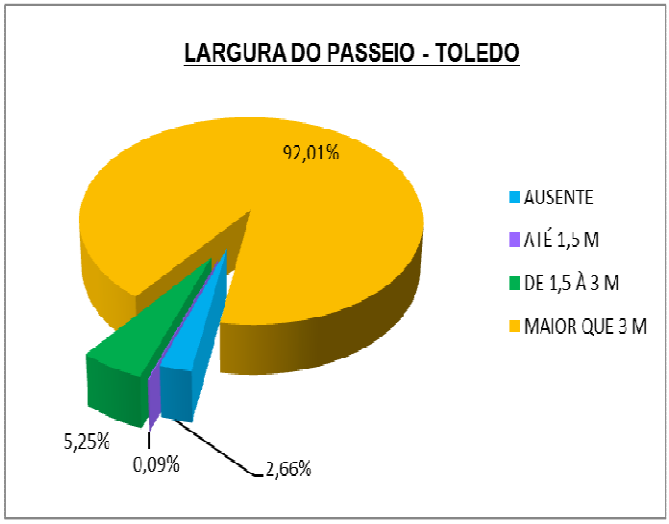

Gráfico – Largura do passeio

No diagnóstico, 80,43% dos individuos não apresentaram problemas com raizes, conforme pode ser observado no gráfico abaixo.

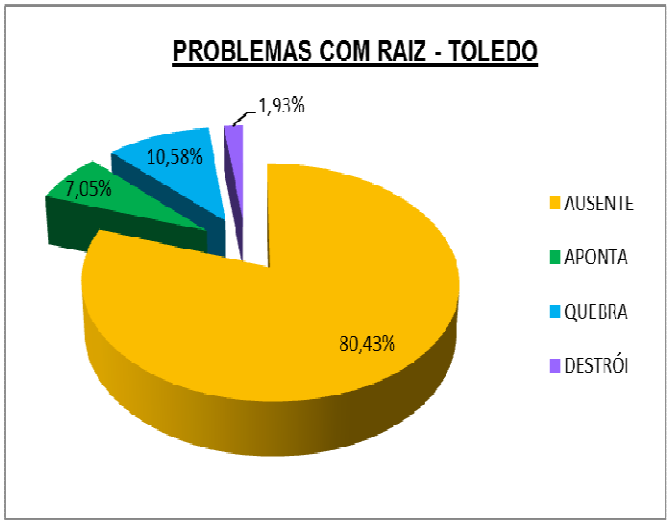

Gráfico – Problemas com raizes.

No municipio de Toledo 26,39% das árvores aprensetam conflitos com a rede elétrica e 11,16%, devido ao porte das espécies ainda em crescimento, irão apresentar problemas com a rede elétrica, como pode ser observado no gráfico abaixo.

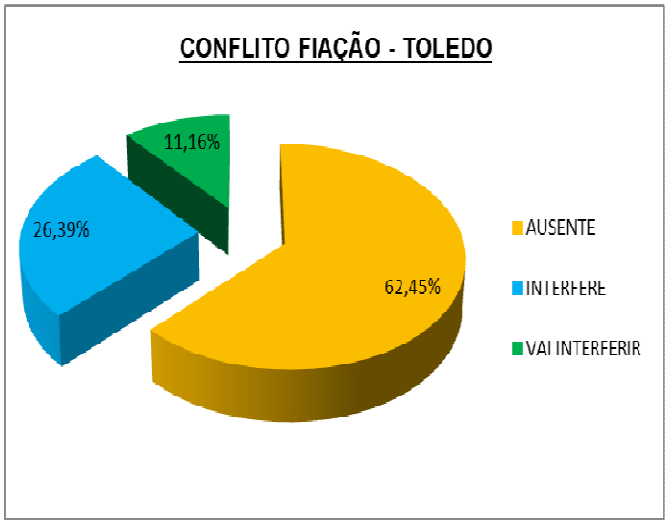

Gráfico – Conflito rede elétrica.

Em Toledo 23,39% das árvores tem de 40 cm a 80 cm de circunferência altura do peito (CAP), como pode ser observado no gráfico abaixo.

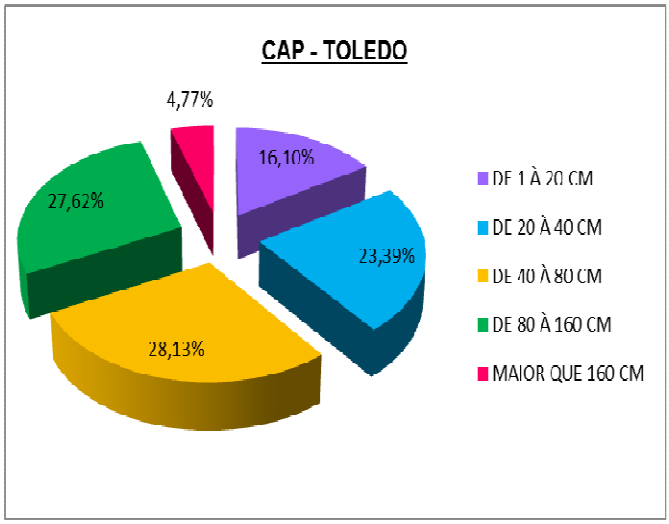

Gráfico – Circunferência altura do peito (CAP).

Em relação ao diâmetro da copa o diagnóstico apresentou que 56,83% das árvores apresentam diâmetro de copa menor que 4 metros, como pode ser observado no gráfico abaixo.

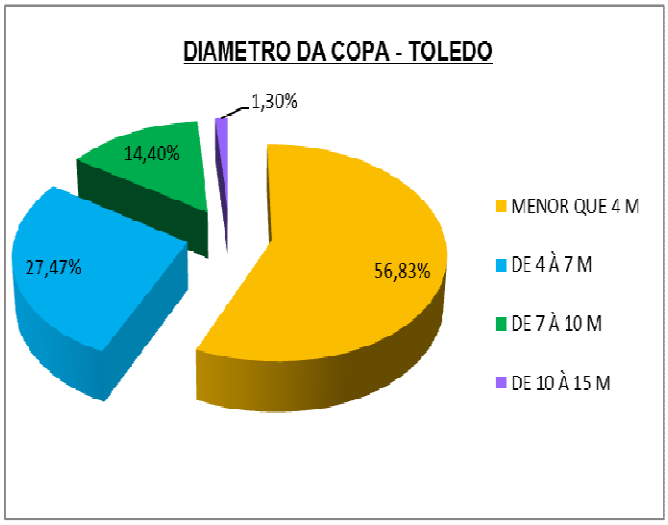

Gráfico – Diâmetro da copa.

Em relação a altura total dos individuos amostrados, 59,68% apresentaram altura menor que 5 metros, como pode ser observado no gráfico abaixo.

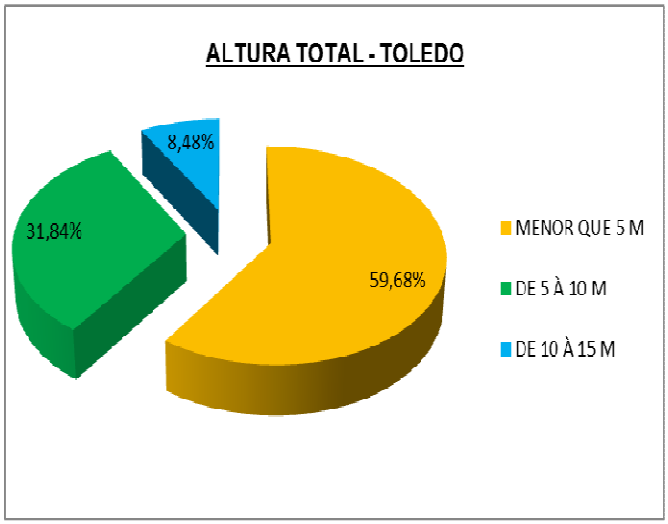

Gráfico – Altura total.

Em relação a intereferência no trânsito de veículos e pedestres, 3,45 % apresentam intereferência em ambos os trânsitos, 9,51% apresentam interferência apenas para pedestres e 4,41% apenas para veículos como pode ser observado no gráfico abaixo.

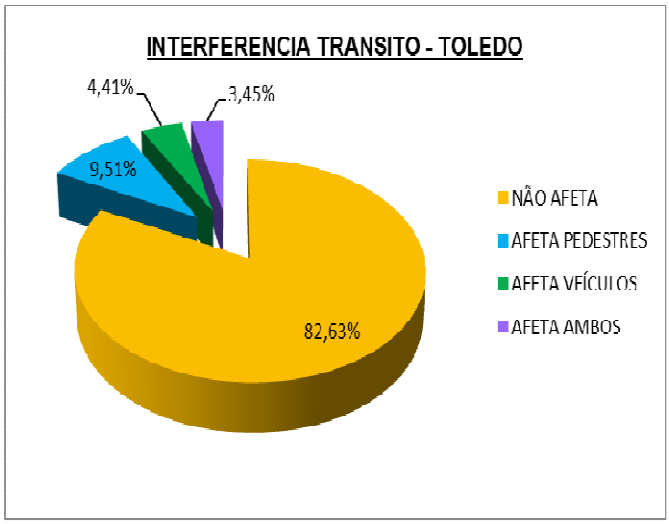

Gráfico – Interferência no trânsito de veículos e pedestres.

Em relação a idade estimada das árvores o diagnóstico mostrou que 36,45% apresentam idade de 10 a 30 anos, como pode ser observado no gráfico abaixo.

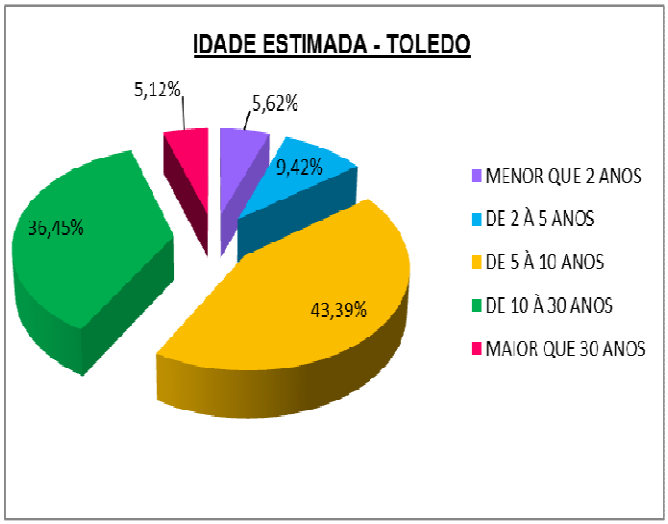

Gráfico – Idade estimada.

No gráfico a seguir pode ser observado que 55,99% das ávores de Toledo deverão ser substituidas. Desse total 6,85% são referente a Murta (Murraya paniculata) que por força da Lei Estadual N° 15.953 de 24 de setembro de 2008 terão que ser erradicadas, bem como o plantio, comércio, transporte e produção no Estado do Paraná, por ser esse vegetal um dos principais hospedeiros da bactéria *Candidatus liberibacter ssp*, disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri Kuwayama* (Hemiptera: Psyllidae), transmissor da praga denominada Huanglongbing (HLB – Greening).

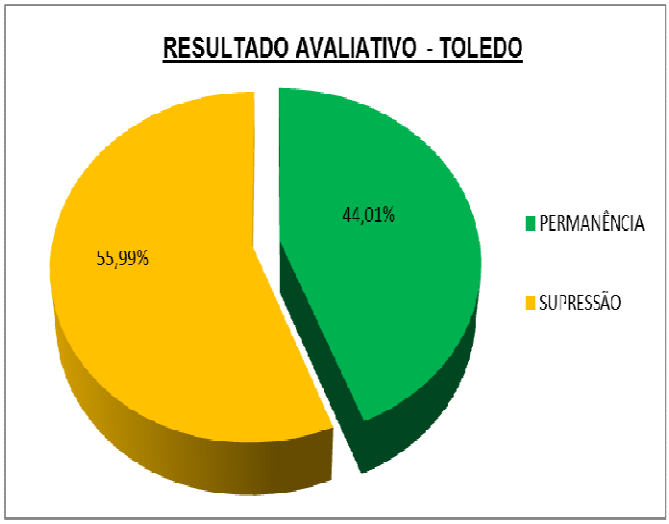

Gráfico – Resultado avaliativo.

Figura: Cigarrinha - Diaphorina citri Kuwayama

O restante se dará por estarem as árvores em desacordo com rede elétrica aérea, calçadas e acessibilidade, transito de veículos, obstrução de placas de sinalização e por estarem com problemas fitossanitários graves, podendo vir a causar algum acidente.

4.2. Diagnóstico da Arborização dos Bairros de Toledo

As 23 amostras sorteadas comtemplaram 15 dos 22 bairros do município de Toledo, sendo que algumas amostras estão localizadas em divisas, por isso estas amostras fazem parte do diagnóstico dos dois bairros que se encontram.

4.2.1. Centro

O diagnóstico do Centro foi realizado através do inventário de cinco amostras, conforme sorteio, as amostras analisadas foram as M12, Q11, R14, S15 e T13. No quantitativo das espécies destacam-se como maiores incidências o Ligustro (*Ligustrum lucidum*) que apresentou 22%, o Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) com 16%, a Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 14%, a Murta (*Murraya paniculata*) 12% e por fim a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 10%. Conforme gráfico abaixo.

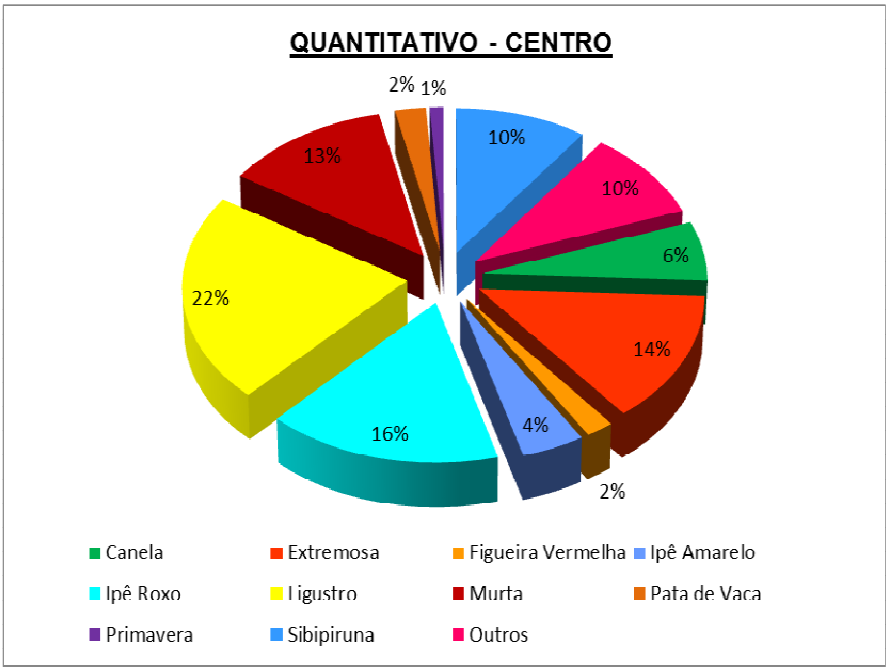

Gráfico – Quantitativo das espécies no Centro

Em relação à condição fitossanitária das árvores do centro, 72% estão em boas condições, 25 % estão regulares e 3% estão em ruins condições fitossanitárias. Conforme gráfico abaixo.

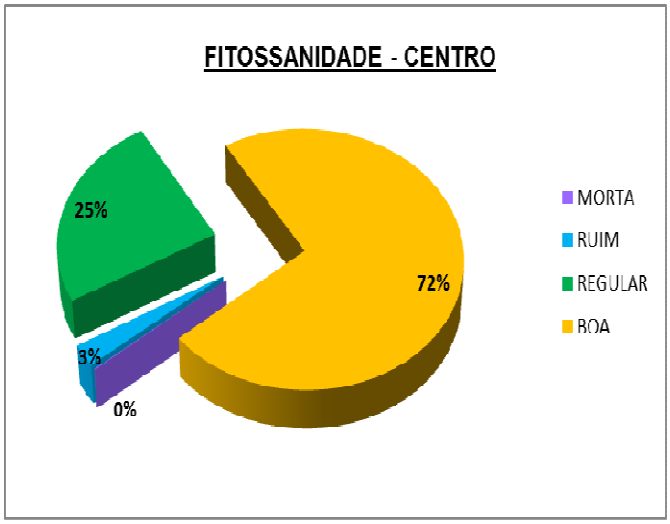

Gráfico – Fitossanidade das ávores do Centro

A largura do Passeio nas vias do bairro tem 93% com mais de três metros de largura, e 5% tem largura ausente para passeio. Conforme gráfico abaixo.

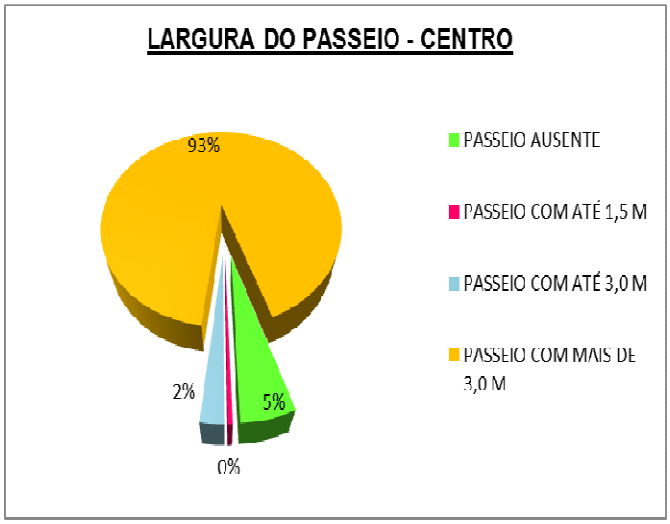

Gráfico – Largura do Passeio Centro.

Em relação às raízes no centro 68% das árvores não apresentam problemas e 18 % apresentam problemas e quebram calçadas. Conforme gráfico abaixo.

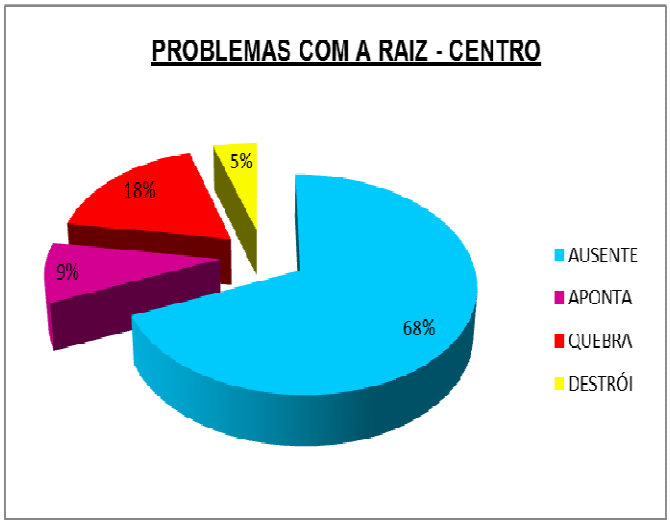

Gráfico – Problemas com Raízes no Centro.

Com relação aos conflitos com a rede elétrica aérea 69% não interferem a rede, 25% interferem e 6% vão interferir, decorrente do seu porte e a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

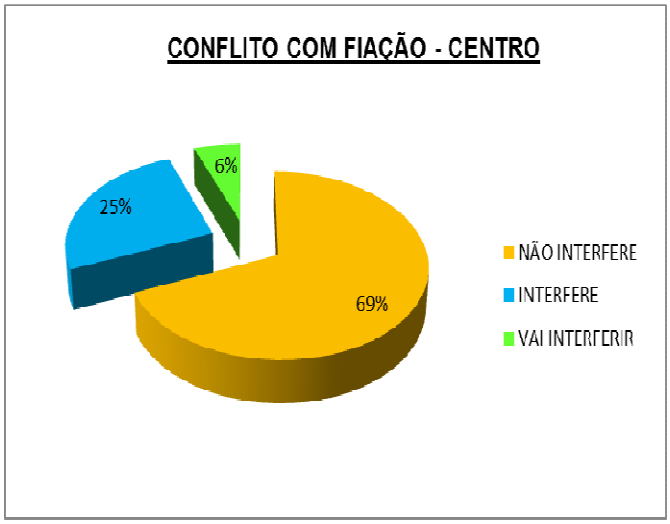

Gráfico – Conflito das árvores com a fiação no Centro.

Com relação à interferência no trânsito, tanto veículos quanto de pedestres 90% das árvores não interferem em nenhum dos trânsitos e 3 % interferem em ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

Gráfico – Interferência das árvores no Trânsito do Centro.

Em relação à idade estimada das árvores do centro, 48% têm idade estimada de 10 a 30 anos, 30% tem idade de 5 a 10 anos e 12% têm idade maior que 30 anos. Conforme gráfico abaixo.

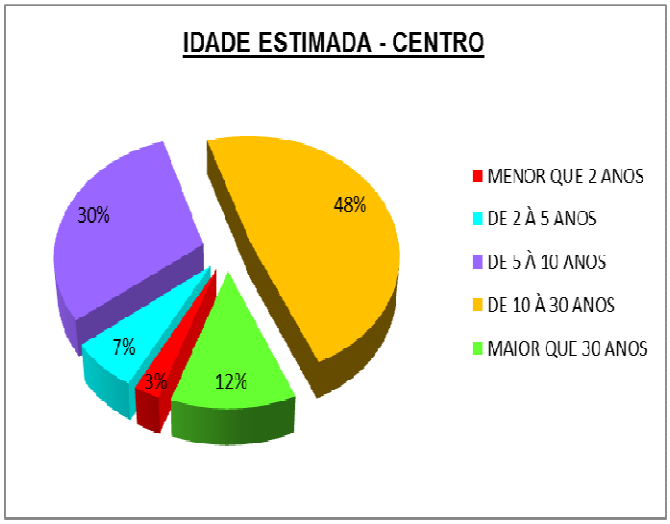

Gráfico – Idade estimada das árvores no Centro.

4.2.2. Jardim Concórdia

O Jardim Concórdia obteve uma amostra, a amostra O19. Através do diagnóstico se observa algumas espécies com maiores incidências que são Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 35%, Primavera (*Bougainvillea glabra)* com 15%, Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 10%, e por fim a Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 6%. Conforme gráfico abaixo.

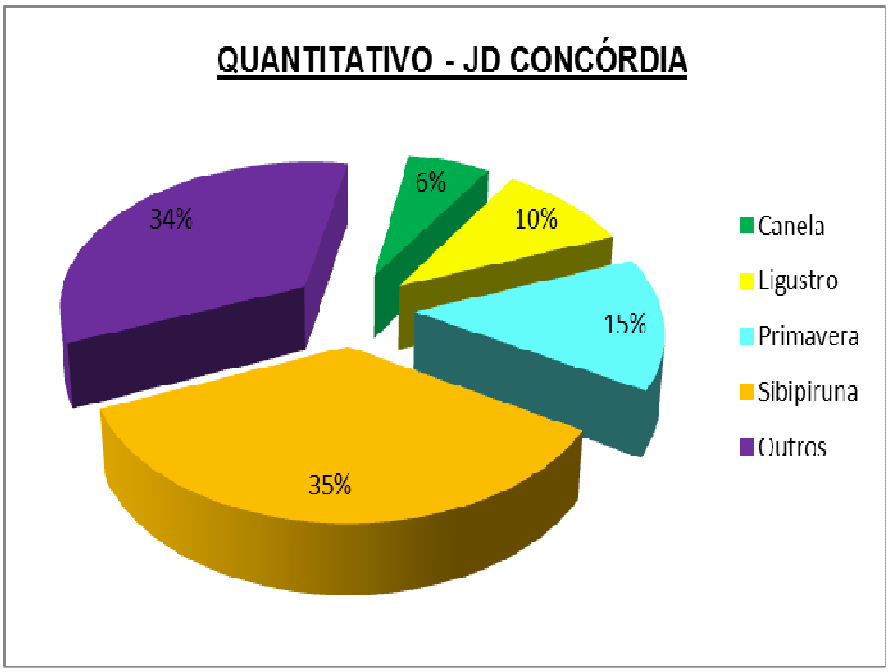

Gráfico – Quantitativo de espécies no Jardim Concórdia.

Em relação à fitossanidade das árvores no bairro 55% apresentam condição regular 34% apresentam boa condição e 10% apresentam ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

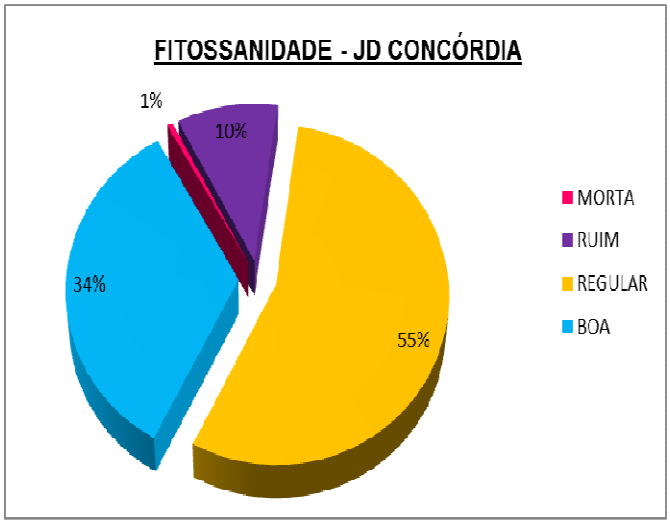

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim Concórdia.

Com relação à largura do passeio 99% das vias do bairro, tem largura maior que 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

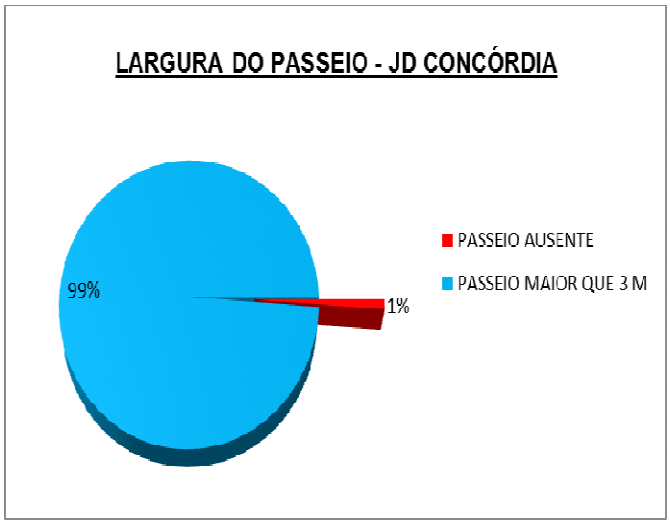

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Concórdia.

Em relação a raízes das árvores do bairro 73% não apresentam problemas com raízes, 17% existe afloramento de raízes e 6% apontam raízes e danificam calçadas e

estruturas. Conforme gráfico a seguir.

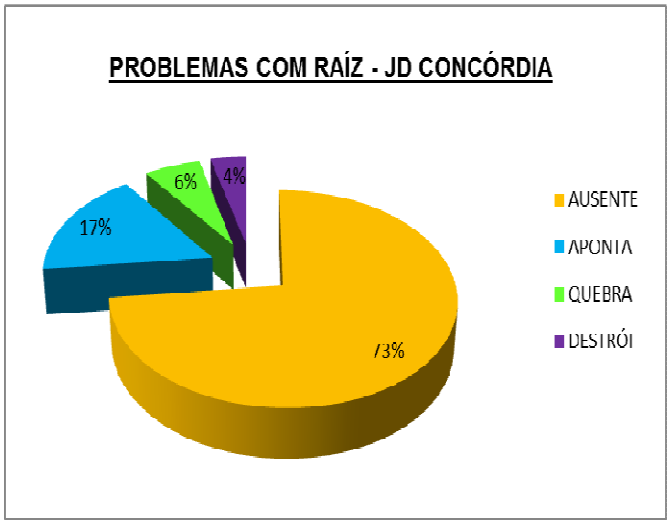

Gráfico –Problemas com raizes no Jardim Concórdia.

Com relação à rede elétrica aérea 61% não interferem ou não existe a rede aérea daquele lado da via, 22% interferem na rede e 17% vão interferir a rede elétrica decorrente do seu porte, ou falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

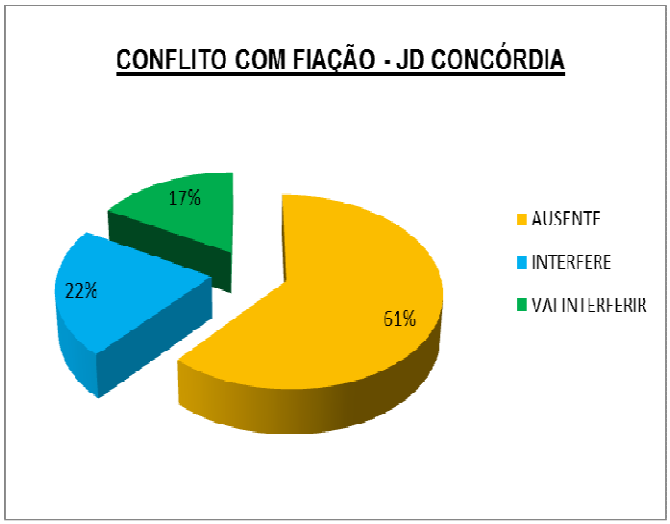

Gráfico – Conflito das árvores com a rede elétrica aérea no Jardim Concórdia.

Com relação à interferência no trânsito de veículos e pedestres, 94 % não afetam nenhum dos trânsitos e 2 % afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico a seguir.

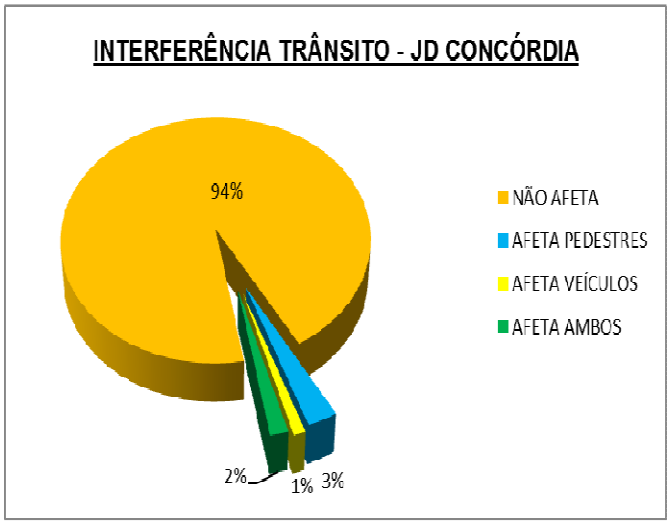

Gráfico – Interferência das árvores no trânsito do Jardim Concórdia.

Em relação à idade estimada das árvores do bairro 39% tem idade estimada de 10 a 30 anos, 37% tem idade de 5 a 10 anos e 10% tem idade menor que 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

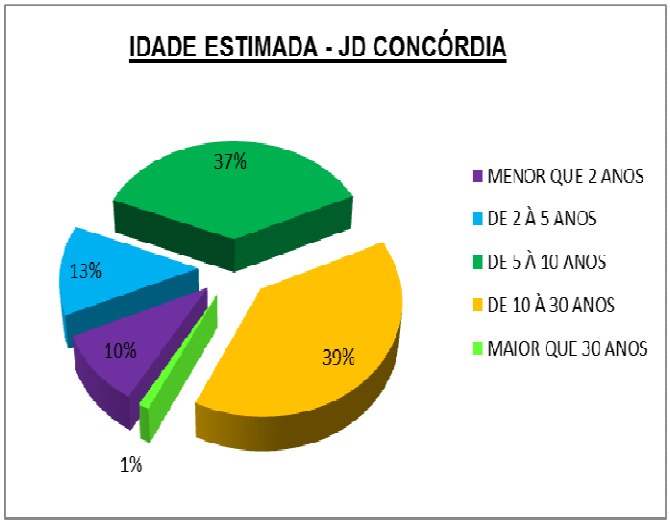

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Concórdia.

4.2.3. Jardim Coopagro

O Jardim Coopagro obteve duas amostras, a amostra G2 E A J3. Através do inventário no bairro observa-se a predominância de algumas espécies que são Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 26%, Salgueiro (*Schinus molle*) com 12%, Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 11%, Manga (*Mangifera indica*) com 6% e por fim Murta *(Murraya paniculata)* com 4 %. Conforme gráfico abaixo.

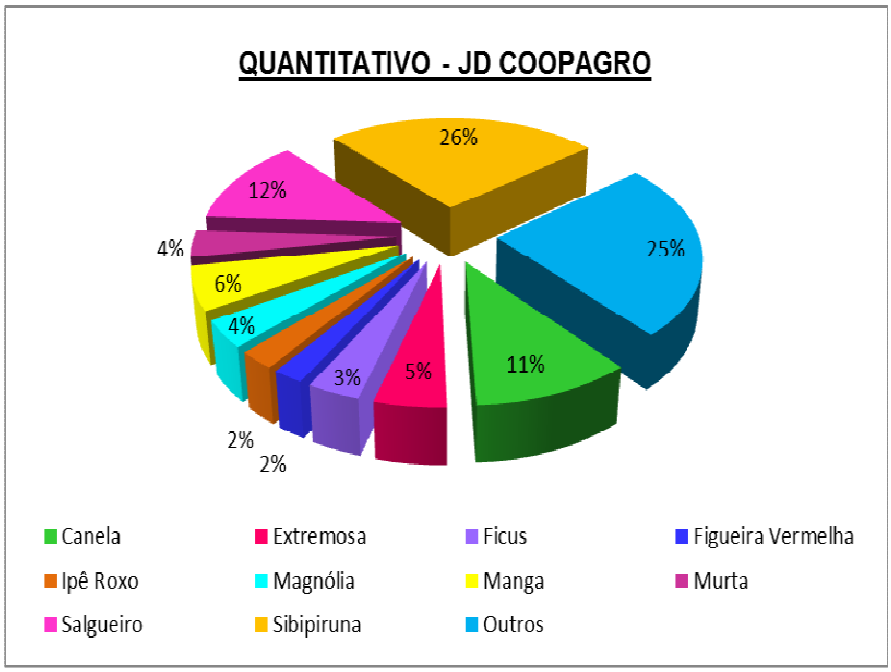

Gráfico – Quantidade das espécies no Jardim Coopagro.

Em relação à condição fitossanitária das árvores do bairro 84% apresentam boa condição, 15 % uma condição regular e 1 % uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

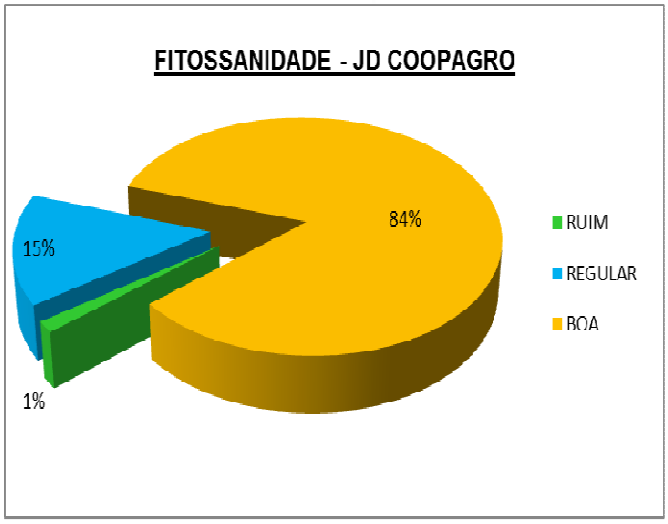

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim Coopagro.

Em relação à largura do passeio no bairro 96% das vias apresentam largura maior que 3 metros e 4 % com ate 3 metros de largura para passeio de pedestres. Conforme gráfico abaixo.

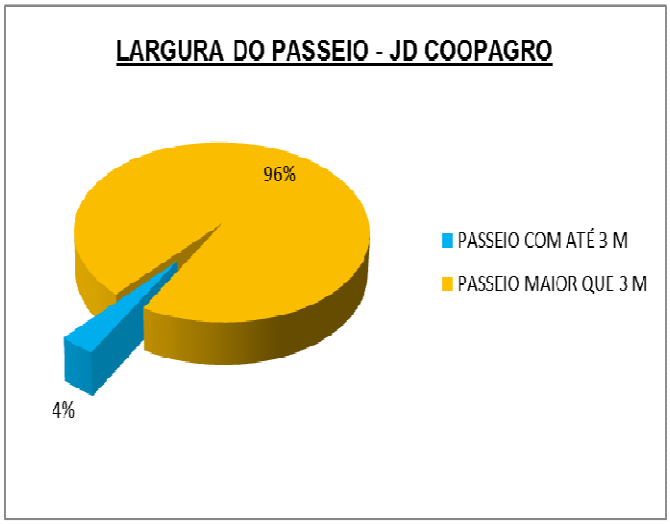

Gráfico – Largura do Passeio no Jardim Coopagro.

Com relação a raízes das árvores no bairro 88% das árvores não apresentam

afloramento das raízes, 10% das árvores apontam suas raízes sem danificar calçadas e 2% das árvores apontam as raízes e quebram as calçadas. Conforme gráfico a seguir.

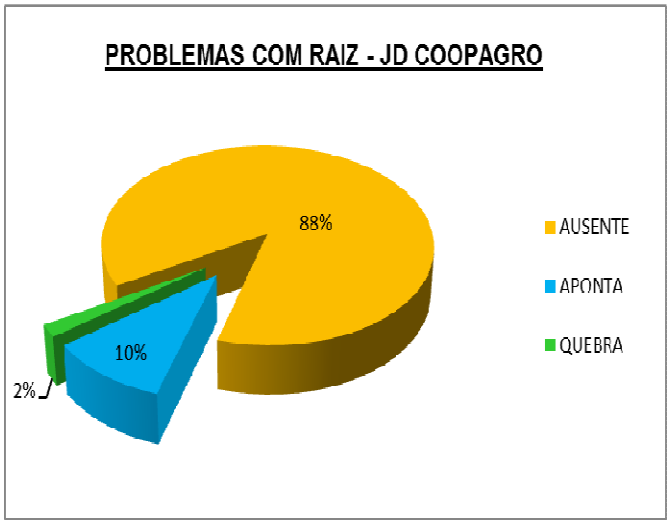

Gráfico – Problemas com raízes no Jardim Coopagro.

Em relação ao conflito das árvores com a rede elétrica 59% das árvores não interferem na rede elétrica, 30% das árvores interferem na rede e 11% vão interferir na rede elétrica aérea decorrente de seu porte ou falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

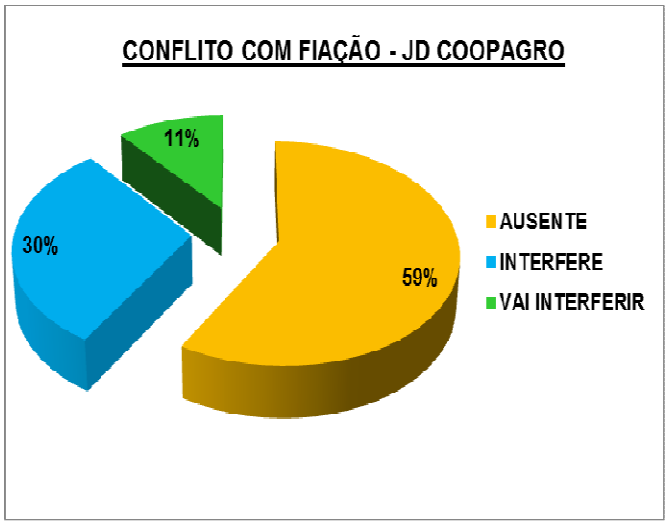

Gráfico – Conflito de árvores com a fiação no Jardim Coopagro.

Em relação à interferência do trânsito de veículos ou de pedestres, 83 % das árvores do bairro não afeta nenhum dos trânsitos e 6 % das árvores interferem ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

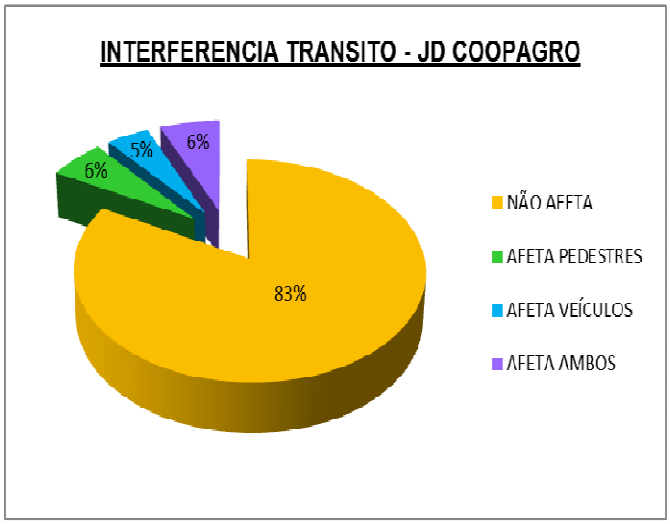

Gráfico – Interferencia das árvores no trânsito do Jardim Coopagro.

Com relação à idade estimada das árvores do bairro 48% apresentam idade entre 5 a 10 anos, 33% das árvores com idade de 10 a 30 anos e 8% com idade de até 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

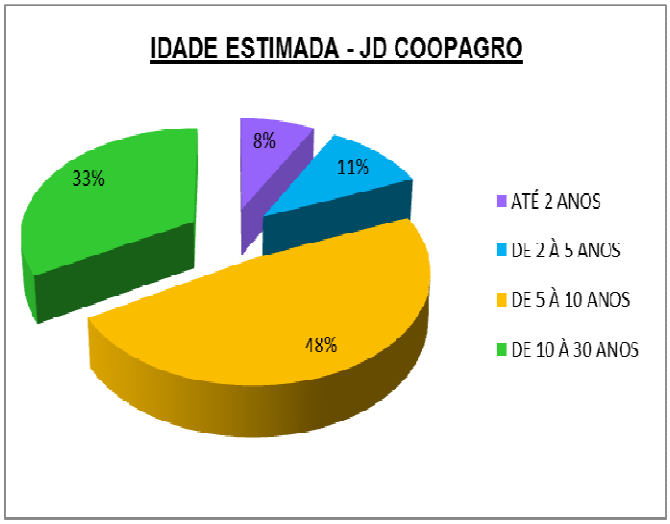

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Coopagro.

4.2.4. Jardim Europa América

O bairro Jardim Europa América obteve somente uma amostra, a amostra S24. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são o Salgueiro (*Schinus molle*) com 22%, a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 21%, %, Manga (*Mangifera indica*) com 9% e Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 8%. Conforme gráfico abaixo.

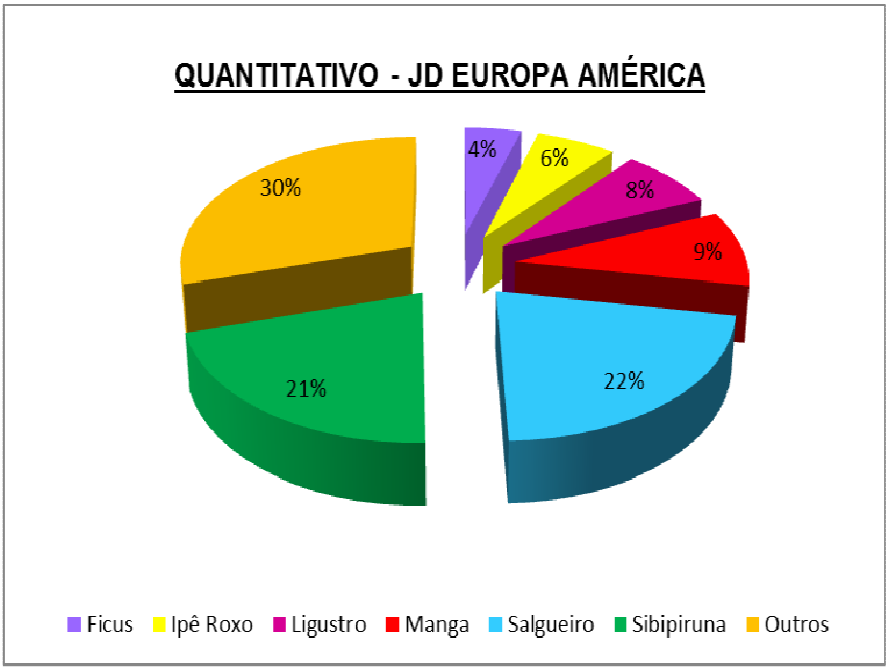

Gráfico – Quantidade de espécies no Jardim Europa América.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 80% apresentam boa condição, 19% das árvores apresentam uma condição regular e 1% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

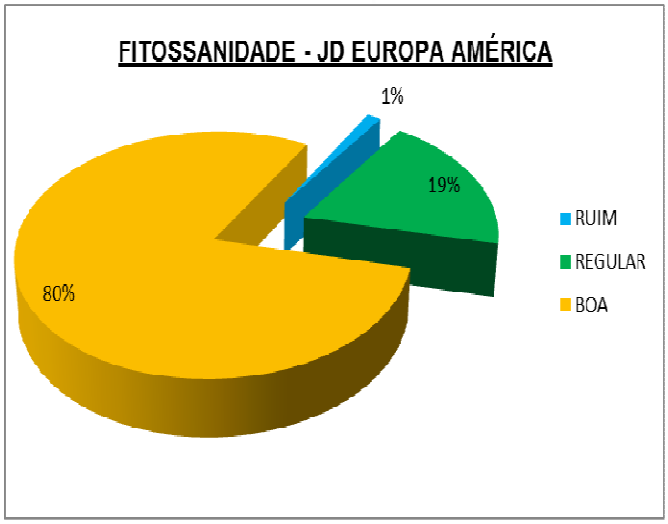

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim Europa América.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 100% apresentam passeios com mais de 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

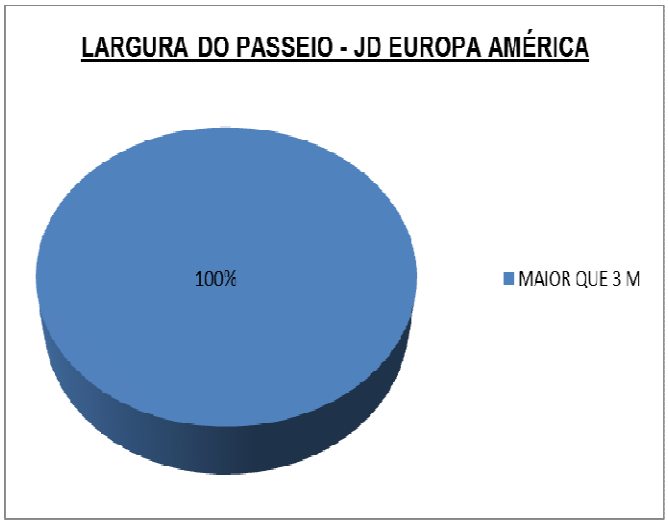

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Europa América.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 93% não apresentam raízes com afloramento, 4% tem afloramento de raízes e 3 % tem afloramento de raízes com

quebra de calçadas. Conforme gráfico a seguir.

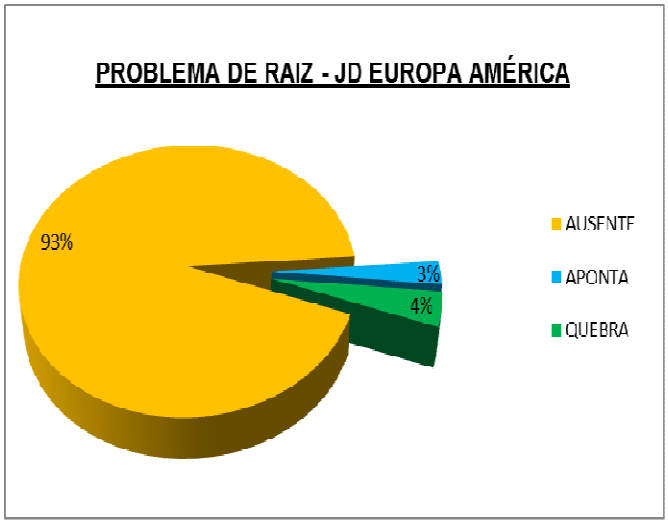

Gráfico – Problema com raízes no Jardim Europa América.

Com relação à interferência na rede elétrica 51% das árvores do bairro não apresentam interferência, 34% das árvores interferem na rede aérea e 15% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

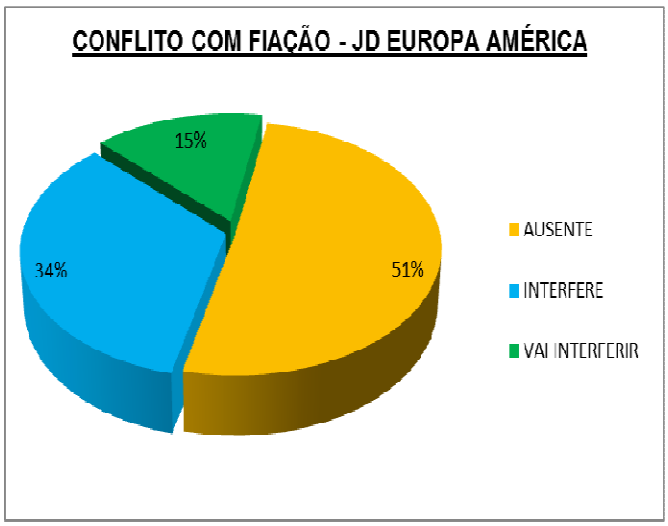

Gráfico – Árvores com conflito com a rede elétrica noJardim Europa América.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 82% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito, 13% afeta o trânsito de pedestres e 3% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

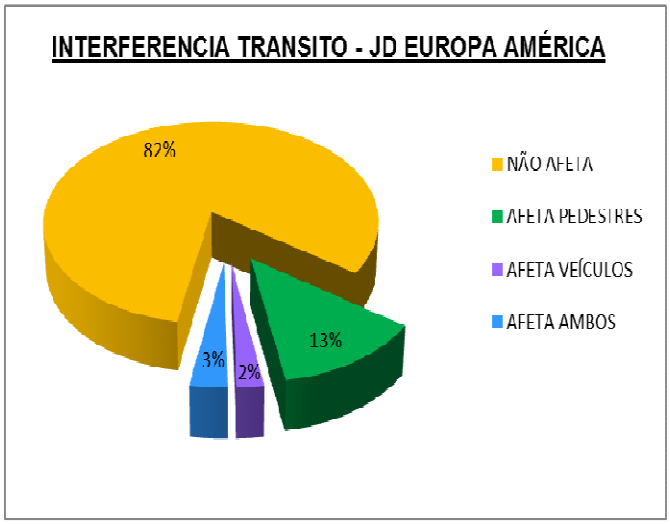

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito doJardim Europa América.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 67% tem idade de 5 a 10 anos, 12 % com idade de 2 a 5 anos e 3% com idade maior que 30 anos. Conforme gráfico abaixo.

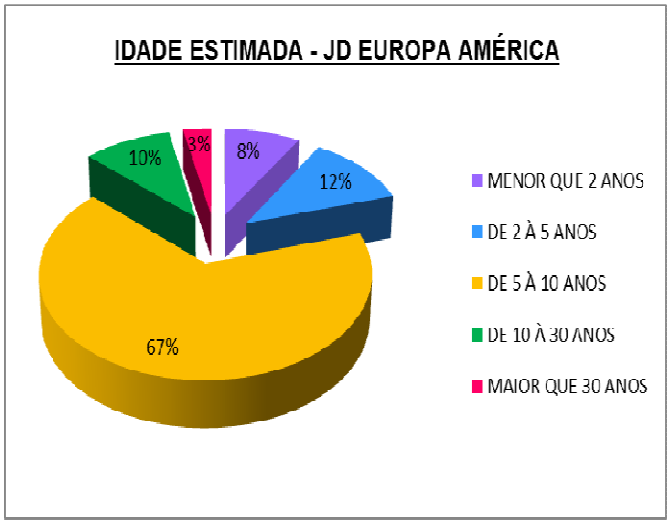

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Europa América.

4.2.5. Jardim Gisela

O Bairro Jardim Gisela obteve três amostras, a amostra H14, J13 e L17. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 30%, Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 10%, Murta (*Murraya paniculata)* com 9 %, Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 8% e Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 7%. Conforme gráfico abaixo.

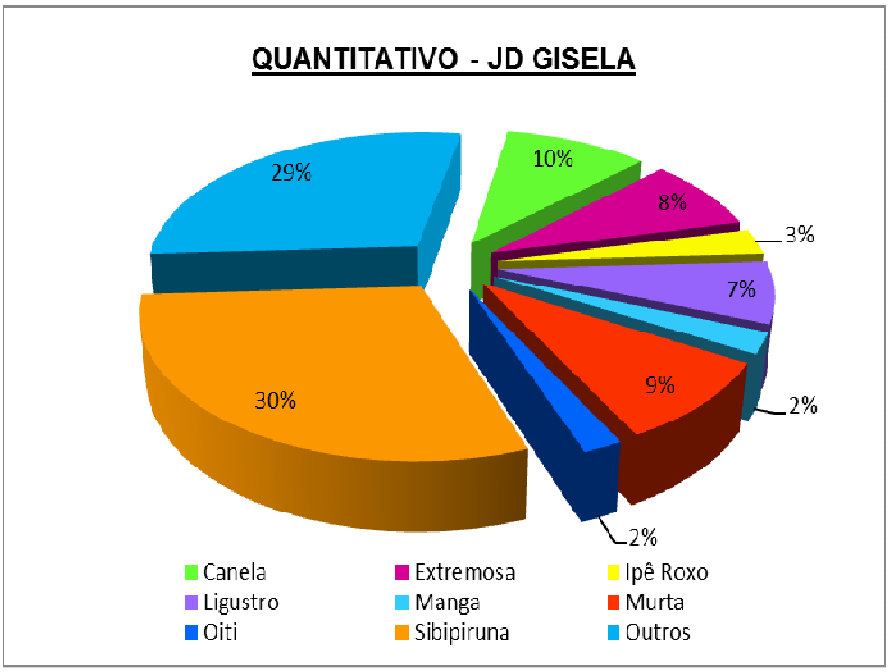

Gráfico – Quantitativo das espécies no Jardim Gisela.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 63% apresentam boa condição, 33% das árvores apresentam uma condição regular e 4% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

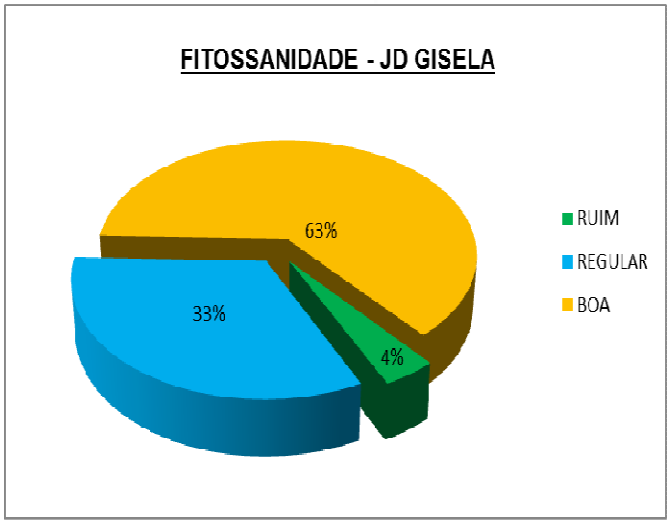

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim Gisela.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 88% apresentam passeios com mais de 3 metros, 7% com largura de passeio de ate 3 metros e 5% não possuem largura para passeio. Conforme gráfico abaixo.

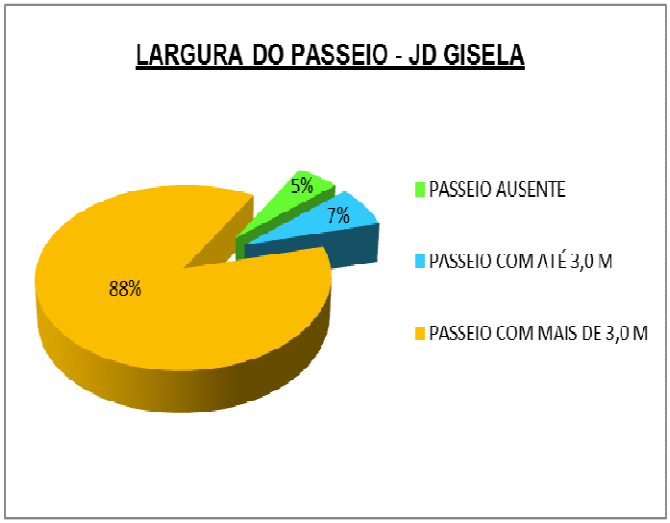

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Gisela

Em relação às raízes das árvores do bairro, 77% não apresentam afloramento,

12% têm afloramento e quebram calçadas e 6 % tem afloramento de raízes e destroem calçadas. Conforme gráfico abaixo.

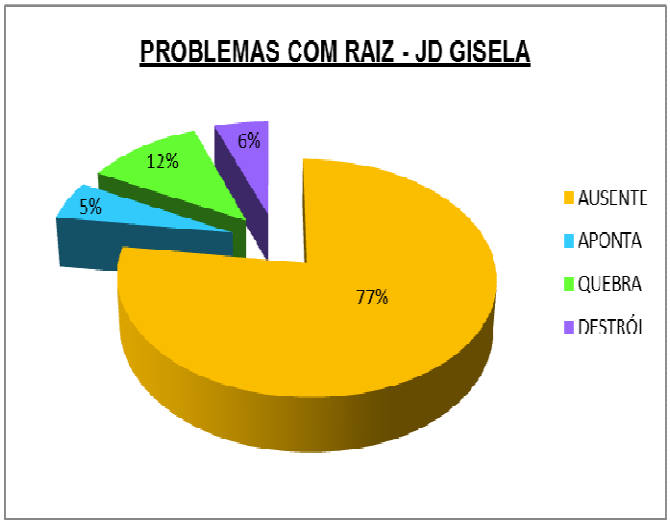

Gráfico – Problemas com raízes no Jardim Gisela

Com relação à interferência na rede elétrica 65% das árvores do bairro não interferem na rede aérea, 21% das árvores interferem na rede aérea e 14% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

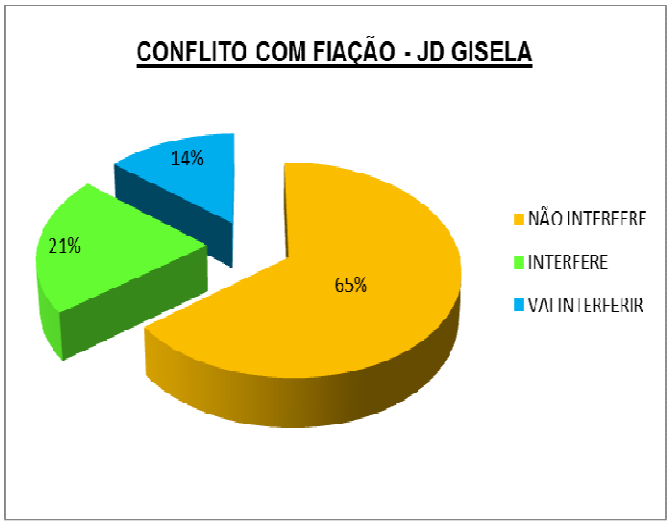

Gráfico – Árvores em conflito com a rede elétrica no Jardim Gisela

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 79% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsitos, 12% afeta o trânsito de veículos, pedestres e 4% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

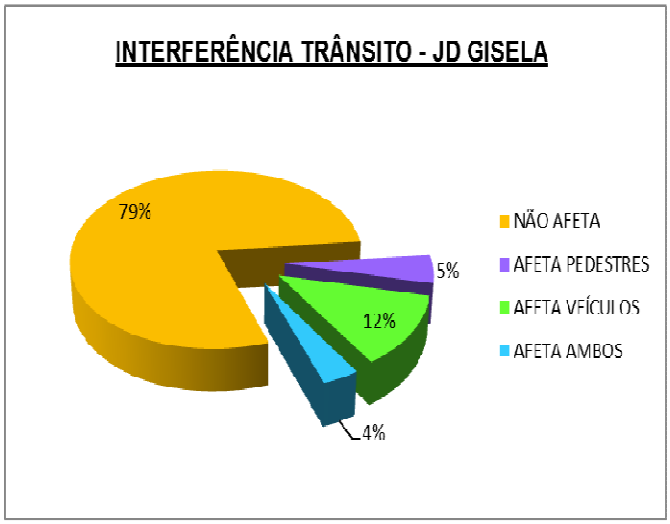

Gráfico – Interferência das árvores no trânsito do Jardim Gisela.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 41% tem idade de 5 a 10 anos, 15 % com idade de 2 a 5 anos e 28% com idade de 10 a 30 anos. Conforme gráfico abaixo.

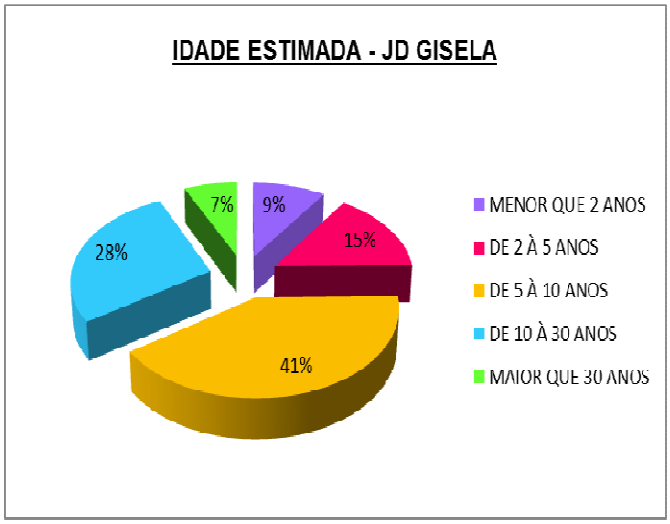

Gráfico – Idade estimada das árvores no trânsito do Jardim Gisela.

4.2.6. Jardim La Salle

O bairro Jardim La Salle obteve somente uma amostra, a amostra Q11. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies, o Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 28%, Murta (*Murraya paniculata)* com 16 %, Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) com 13%, Ipê Amarelo *(Handroanthus albus*) e por fim a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 8%. Conforme gráfico abaixo.

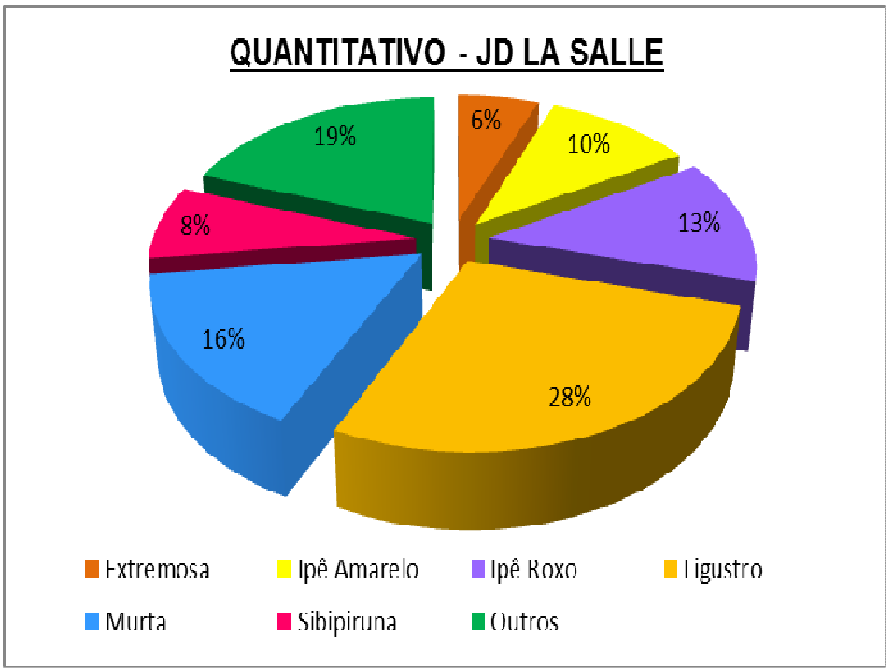

Gráfico – Quantitativo de espécies no Jardim La Salle.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 73% apresentam boa condição, 22% das árvores apresentam uma condição regular e 5% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

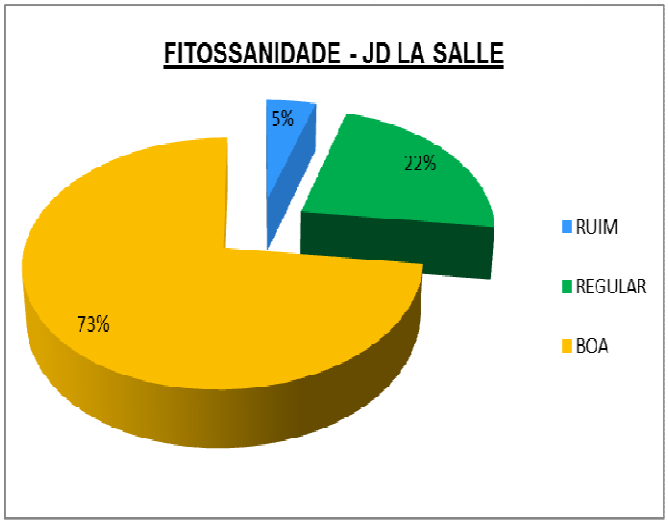

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim La Salle.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 78% tem largura maior que 3 metros e 22% com largura ausente. Conforme gráfico abaixo.

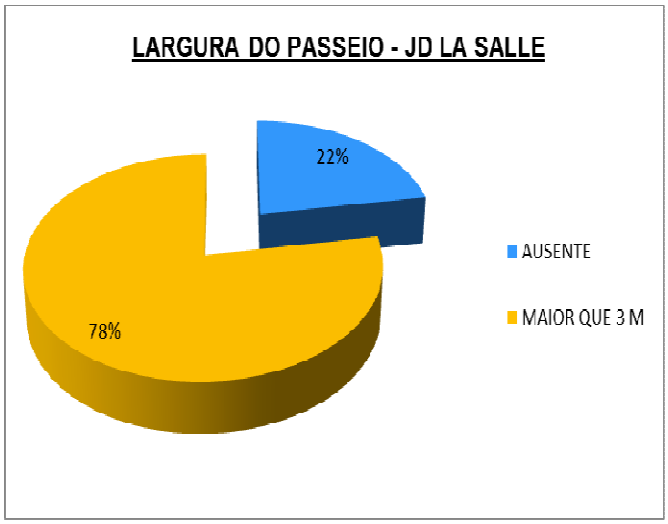

Gráfico – Largura do passeio no Jardim La Salle.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 64% não apresentam raízes com afloramento, 3% tem afloramento de raízes e 33 % tem afloramento de raízes com

quebra de calçadas. Conforme gráfico a seguir.

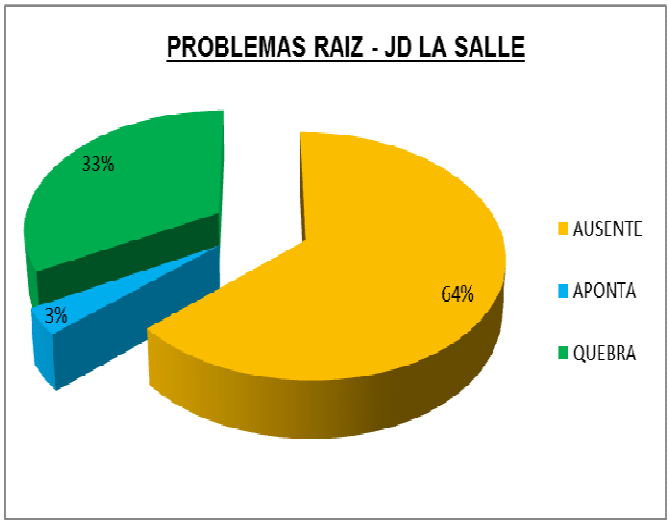

Gráfico – Problemas com raízes no Jardim La Salle.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 76% das árvores do bairro não interferem e 24% das árvores interferem na rede elétrica aérea. Conforme gráfico abaixo.

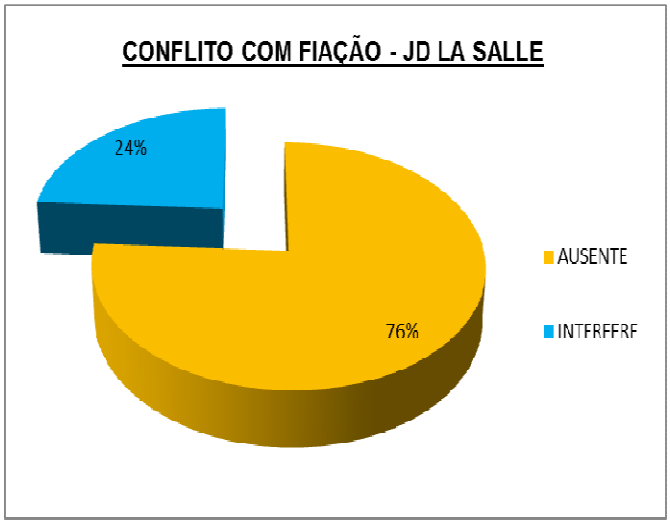

Gráfico – Conflito com a rede elétrica no Jardim La Salle.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 100% das árvores não interferem em nenhum dos trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

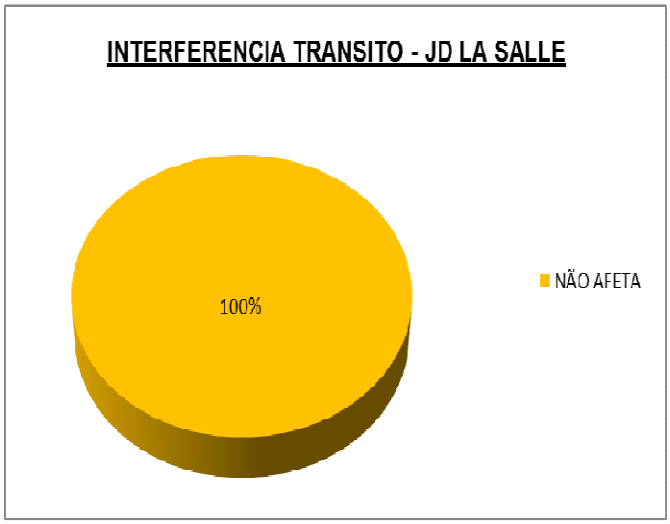

Gráfico – Interferência no trânsito no Jardim La Salle.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 28% tem idade de 5 a 10 anos, 49 % com idade de 10 a 30 anos e 18% com idade maior que 30 anos. Conforme gráfico abaixo.

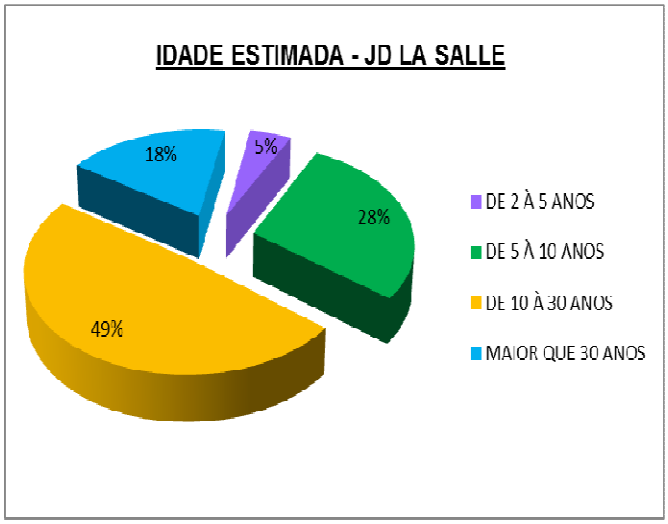

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim La Salle.

4.2.7. Jardim Pancera

O bairro Jardim Pancera obteve somente uma amostra, a amostra V10. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies, a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 21%, Pata de Vaca (*Bauhinia monandra*) com 14% e Salgueiro (*Schinus molle*), Murta (Murraya paniculata) e Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 7% cada. Conforme gráfico abaixo.

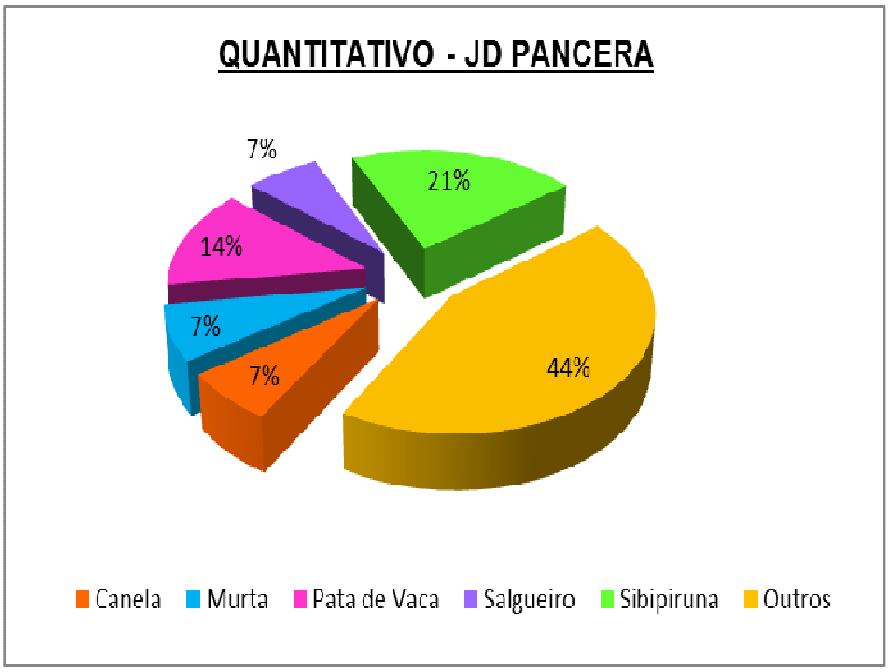

Gráfico – Quantitativo das espécies no Jardim Pancera.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 75% apresentam boa condição, 21% das árvores apresentam uma condição regular e 1% das árvores estão mortas. Conforme gráfico a seguir.

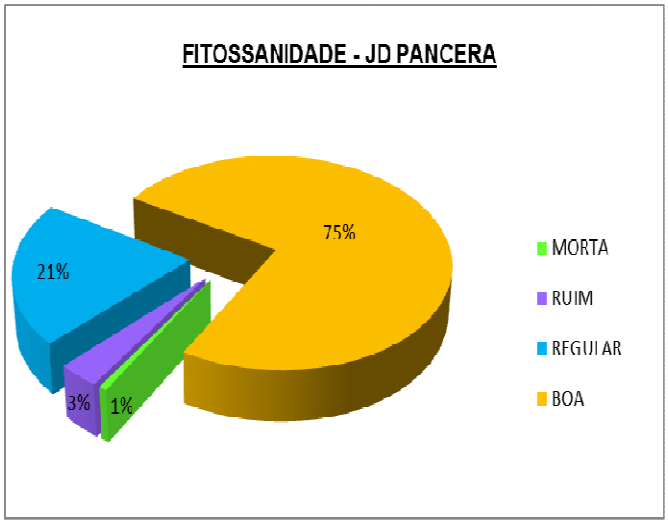

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim Pancera.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 91% apresentam passeios com mais de 3 metros e 9% apresentam passeios com até 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

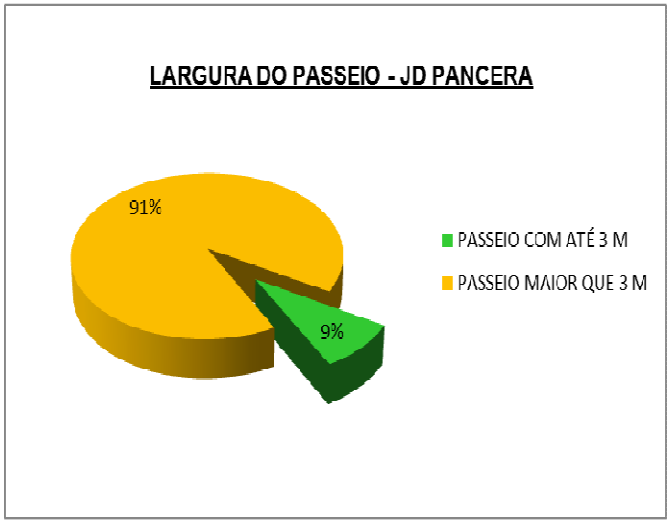

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Pancera.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 98% não apresentam raízes com

afloramento, 1% tem afloramento de raízes com quebra de calçadas e 1 % tem afloramento de raízes com destruição de calçadas. Conforme gráfico abaixo.

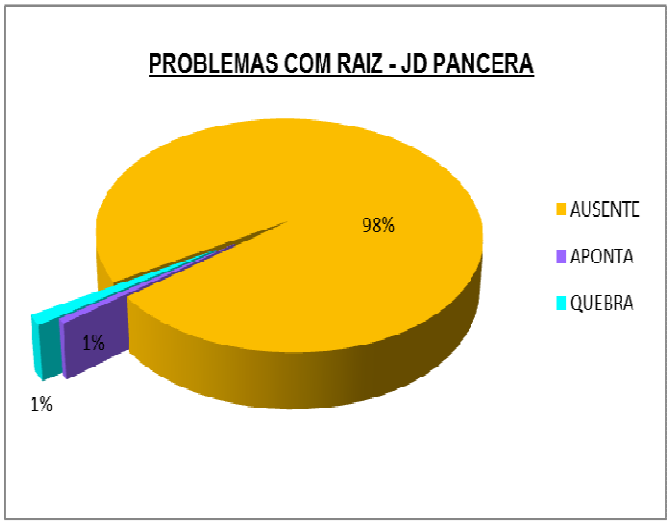

Gráfico – Problema com raízes no Jardim Pancera.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 56% das árvores do bairro não apresentam interferência, 17% das árvores interferem na rede aérea e 27% vão interferir na rede aérea, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico a seguir.

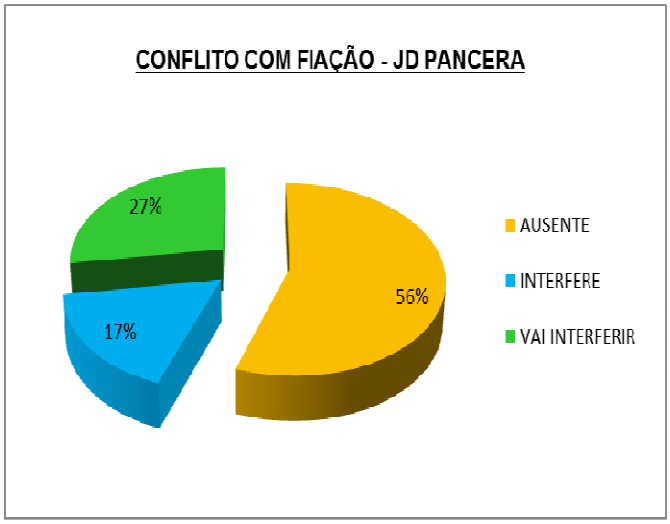

Gráfico – Conflito com a rede elétrica no Jardim Pancera.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 77% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito, 7% afeta o trânsito de pedestres, 12% afeta o trânsito de veículos e 4% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

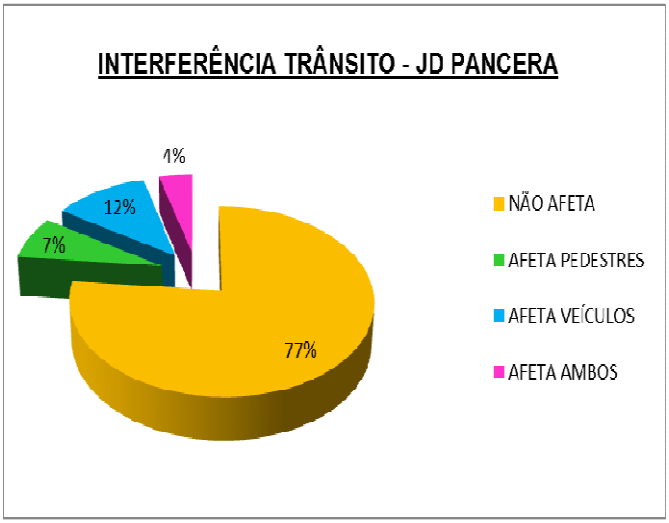

Gráfico – Interferência das árvores no trânsito do Jardim Pancera.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 70% tem idade de 5 a 10 anos,

14 % com idade de 2 a 5 anos, 9% com idade de 10 a 30 anos e 7% com idade de até 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

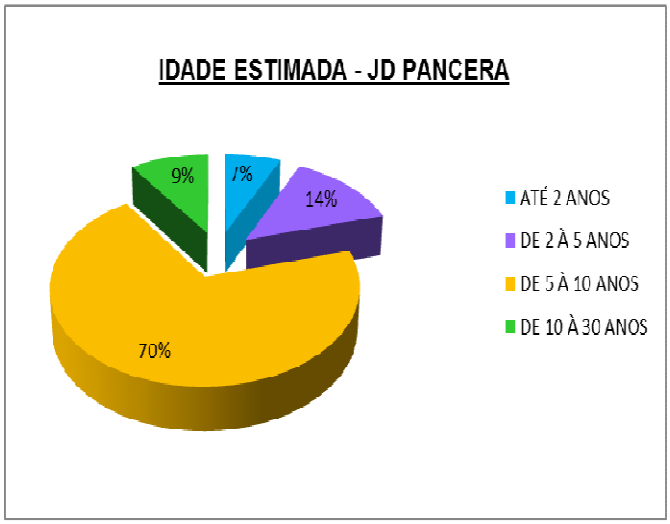

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Pancera.

4.2.8. Jardim Panorama

O bairro Jardim Panorama obteve somente uma amostra, a amostra AD14. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 32%, Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 13%, Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 8%, Canela (*Cinnamomum zeylanicum) e* Salgueiro (*Schinus molle*) com 7% e por fim a Manga (*Mangifera indica*) com 6%. Conforme gráfico a seguir.

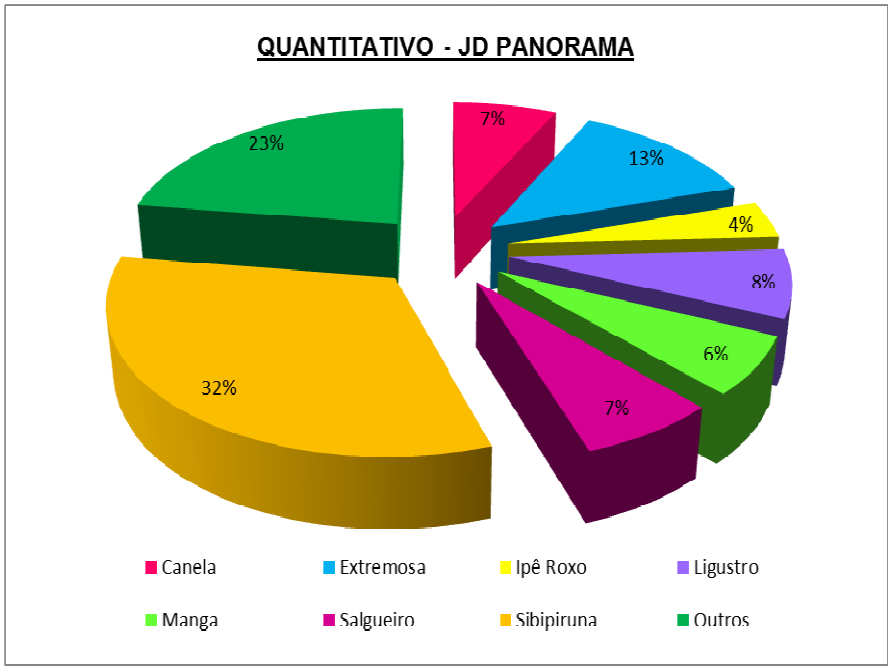

Gráfico – Quantidade de espécies no Jardim Panorama.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 89% apresentam boa condição, 10% das árvores apresentam uma condição regular e 1% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico abaixo.

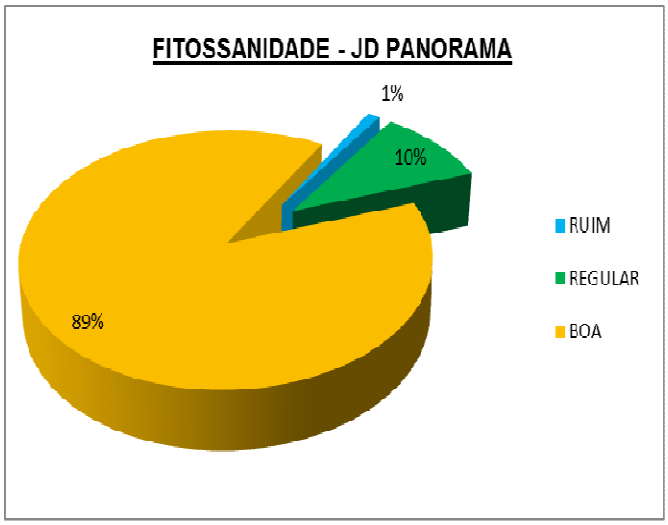

Gráfico – Fitossanidade das árvores no Jardim Panorama.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 100% apresentam passeios com mais de 3 metros. Conforme gráfico a seguir.

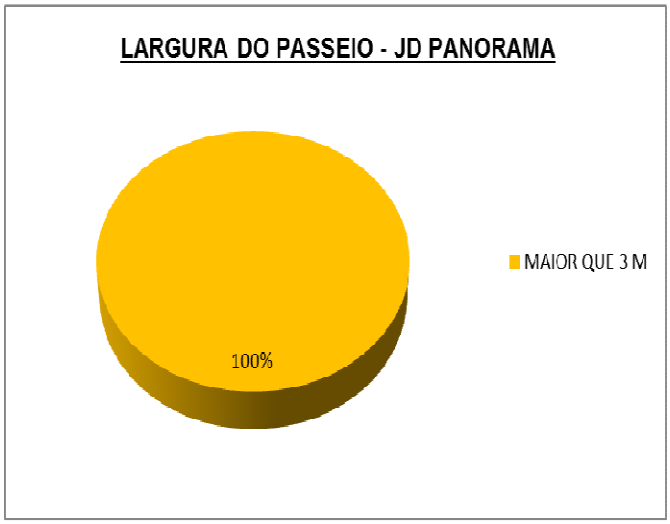

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Panorama.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 91% não apresentam raízes com afloramento, 8% tem afloramento de raízes e 1 % tem afloramento de raízes com quebra de calçadas. Conforme gráfico abaixo.

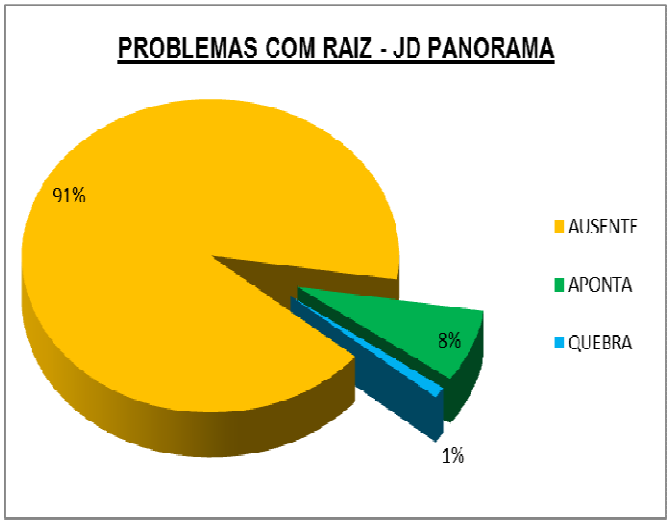

Gráfico – Problemas com raízes no Jardim Panorama.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 57% das árvores do bairro não apresentam interferência, 36% das árvores interferem na rede aérea e 7% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a possível falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

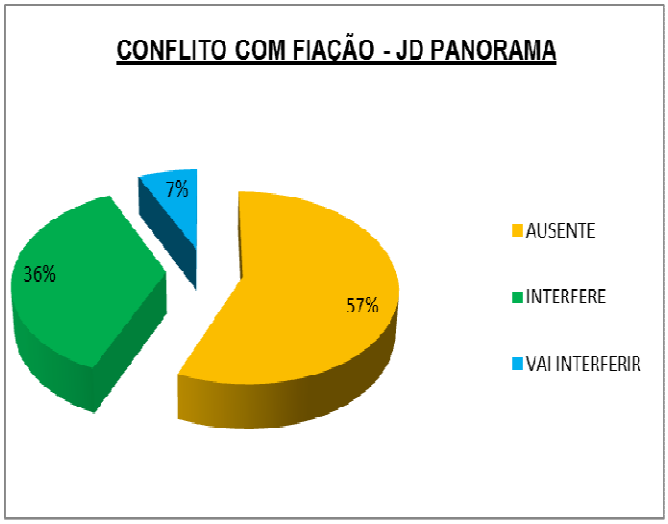

Gráfico – Árvores com conflito na rede elétrica no Jardim Panorama.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 74% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsitos, 22% afeta o trânsito de pedestres, 3% afeta o trânsito de veículos e 1% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

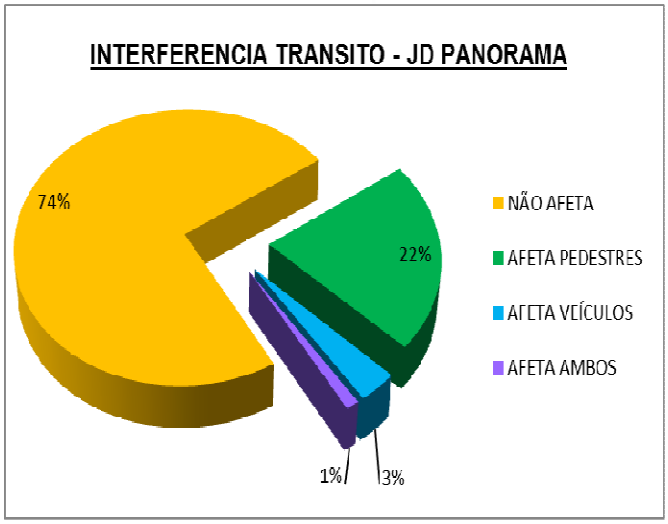

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito do Jardim Panorama.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 45% tem idade de 10 a 30 anos, 38 % com idade de 5 a 10 anos, 10% com idade de 2 a 5 anos e 6% com idade maior que 30 anos. Conforme gráfico abaixo.

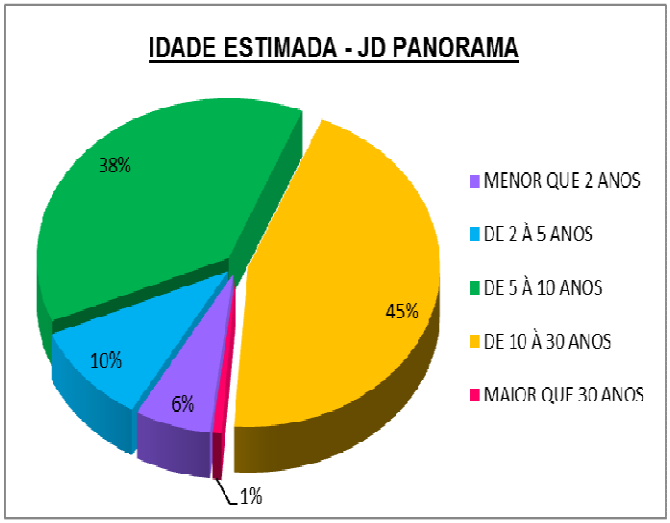

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Panorama.

4.2.9. Jardim Porto Alegre

O bairro Jardim Porto Alegre obteve somente uma amostra, a amostra L17. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 34%, Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 12% e por fim a Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 8%. Conforme gráfico a seguir.

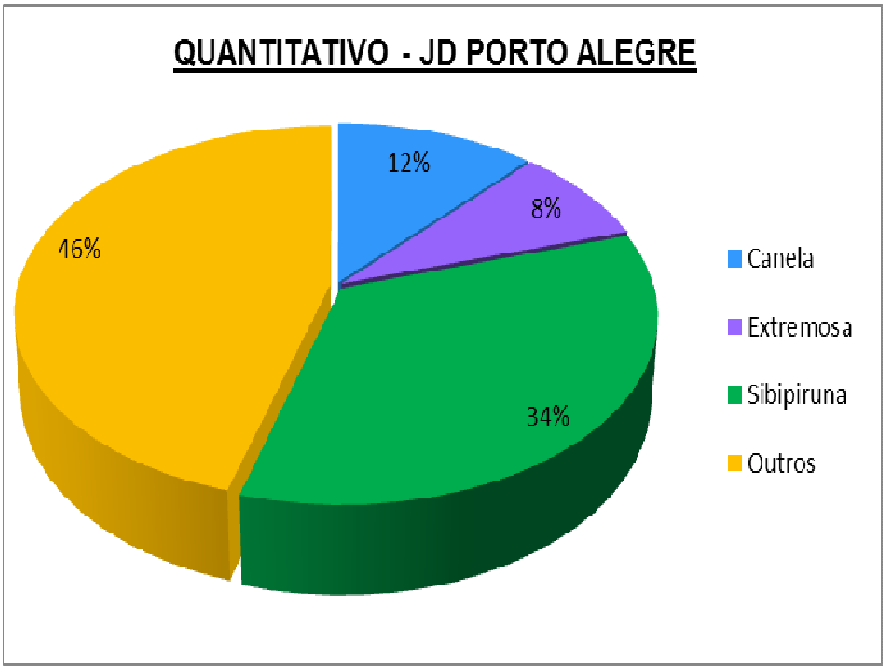

Gráfico – Quantitativo das espécies no Jardim Panorama.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 57% apresentam boa condição, 41% das árvores apresentam uma condição regular e 2% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico abaixo.

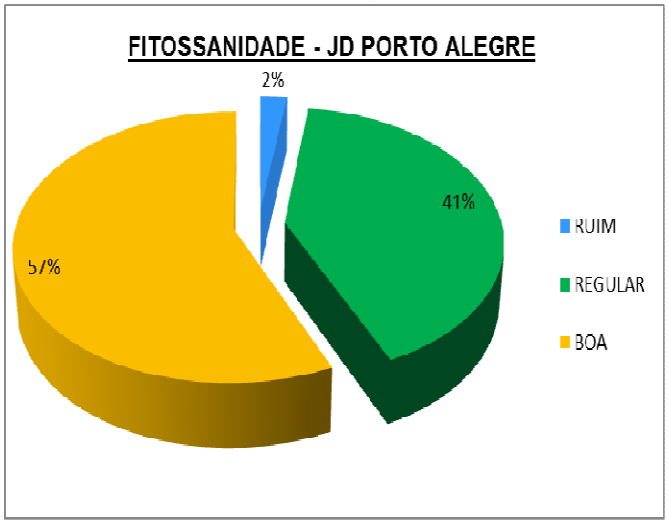

Gráfico – Condição fitossanitária das árvores no Jardim Panorama.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 74% apresentam passeios com mais de 3 metros, 10% apresentam passeio ausente, salienta-se que esse dado se da por serem canteiros, onde não tem passeio público, e 16% tem largura de passeio de 1,5 a 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

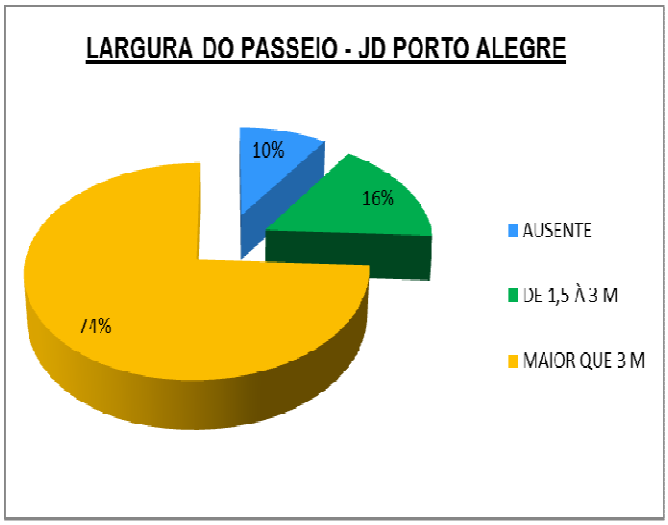

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Panorama.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 85% não apresentam raízes com afloramento, 6% tem afloramento de raízes e 9 % tem afloramento de raízes com quebra de calçadas. Conforme gráfico abaixo.

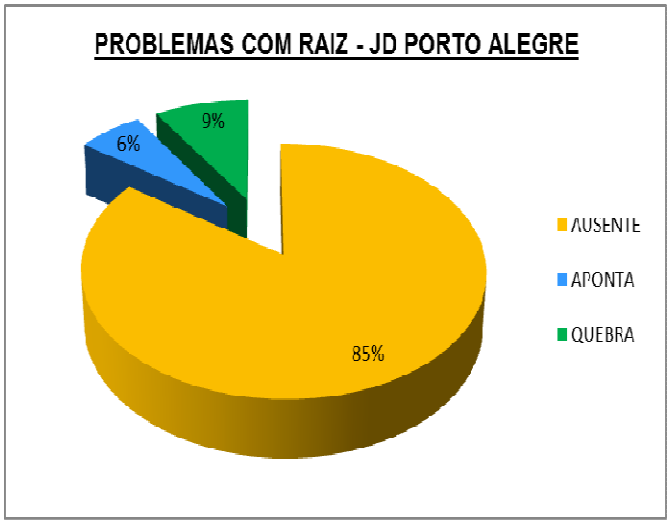

Gráfico – Problemas com raízes no Jardim Panorama.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 67% das árvores do bairro não apresentam interferência, 17% das árvores interferem na rede aérea e 16% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

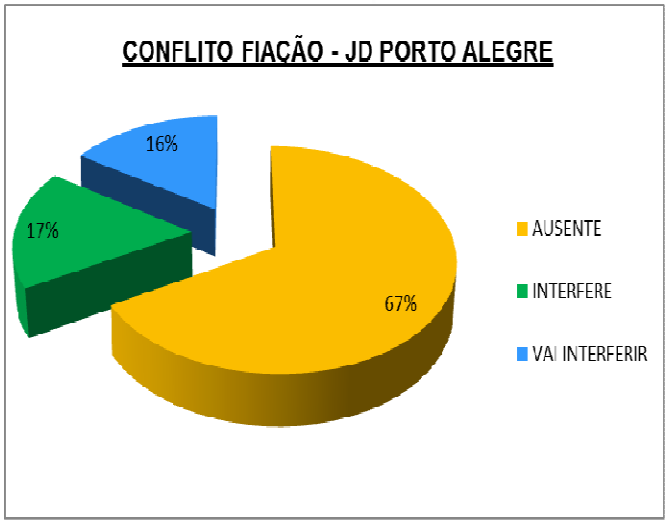

Gráfico – Árvores em conflito com a rede elétrica no Jardim Panorama.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 97% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito, 1% afeta o trânsito de pedestres e 2% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico a seguir.

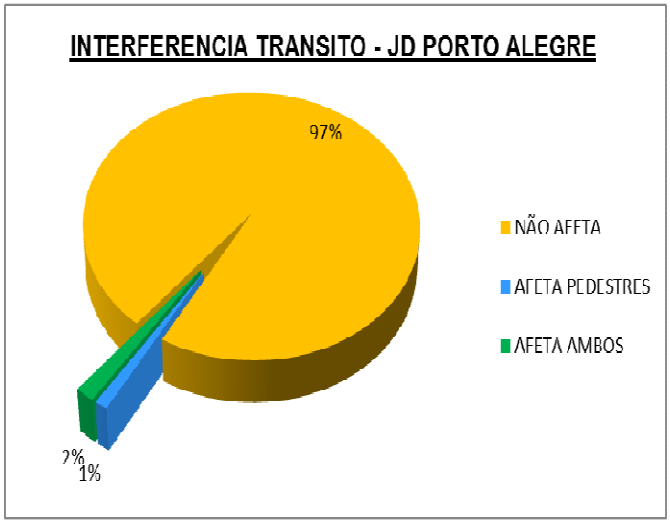

Gráfico – Interferência das árvores no trânsito do Jardim Panorama.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 44% tem idade de 5 a 10

anos, 21 % com idade de 2 a 5 anos, 1% com idade maior que 30 anos e 9% com idade menor que 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

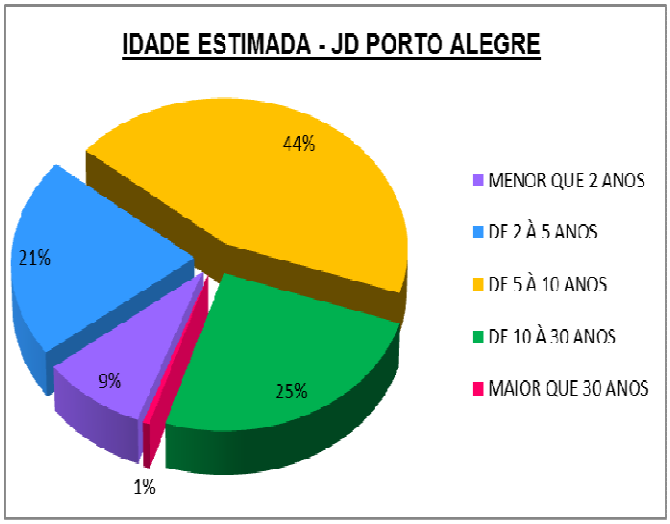

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Panorama.

4.2.10. Jardim Santa Maria

O bairro Jardim Santa Maria obteve somente uma amostra, a amostra O7. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 43%, Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 12 %, o Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 11 % e a Murta (*Murraya paniculata*) com 9 %. Conforme gráfico abaixo.

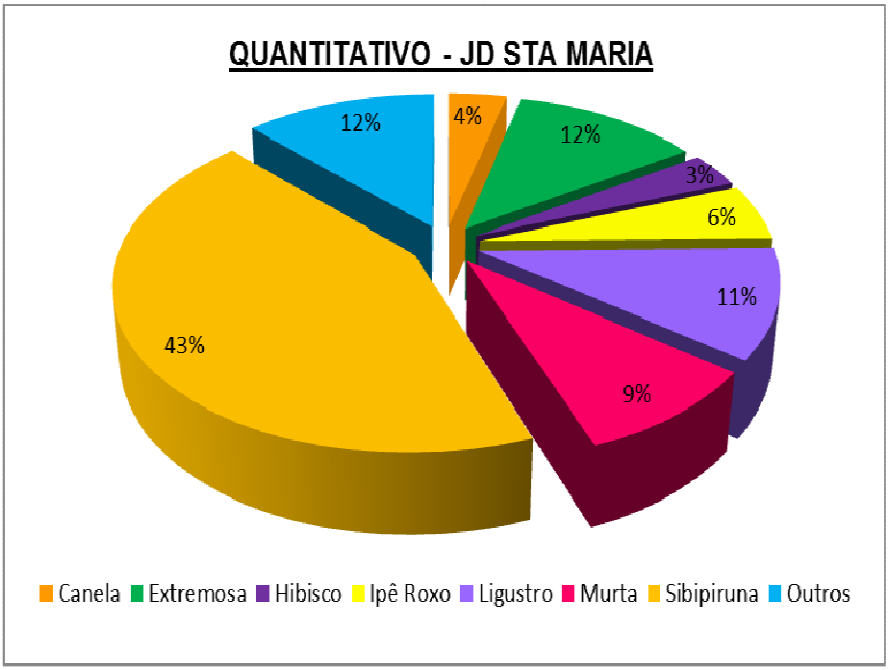

Gráfico – Quantitativo de espécies no Jardim Santa Maria.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 62% apresentam boa condição, 36% das árvores apresentam uma condição regular e 2% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

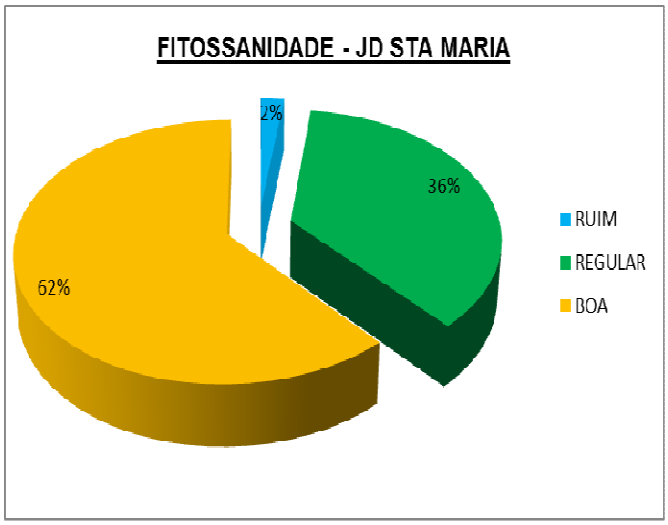

Gráfico – Condição fitossanitária das árvores no Jardim Santa Maria.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 100% apresentam passeios com mais de 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

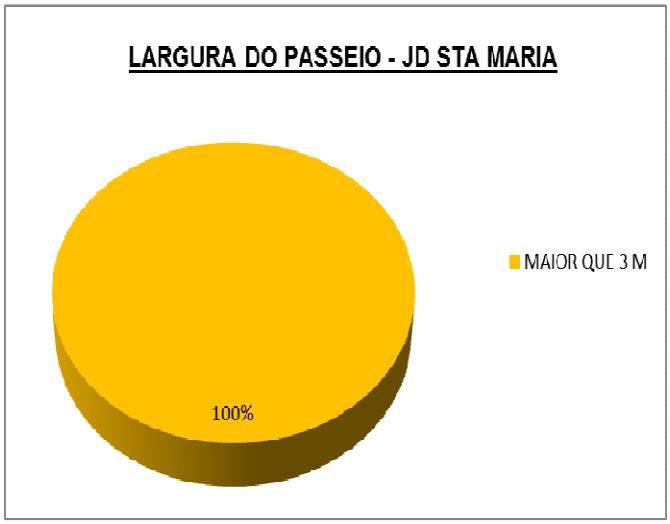

Gráfico – Largura do passeio no Jardim Santa Maria.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 78% não apresentam raízes com afloramento, 12% tem afloramento de raízes, 9 % têm afloramento de raízes com quebra de calçadas e 1% com afloramento das raízes e com destruição das calçadas e meios fios. Conforme gráfico a seguir.

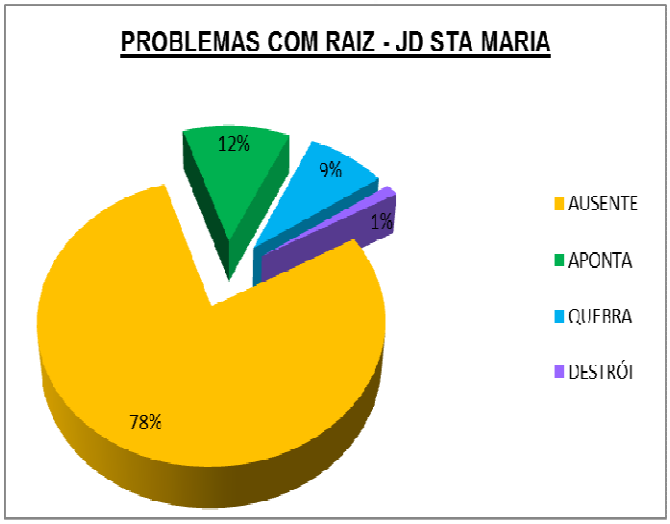

Gráfico – Problemas com raízes no Jardim Santa Maria.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 53% das árvores do bairro não apresentam interferência, ou a rede se encontra do lado oposto da via, 42% das árvores interferem na rede aérea e 5% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

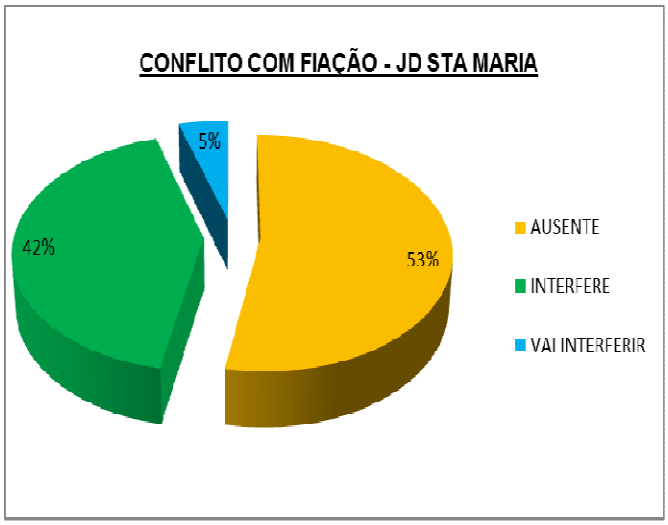

Gráfico – Árvores em conflito com a rede elétrica no Jardim Santa Maria.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 96% das árvores do bairro não afetam os trânsitos, 3% afeta o trânsito de veículos e 1% afeta o trânsito de pedestres. Conforme gráfico abaixo.

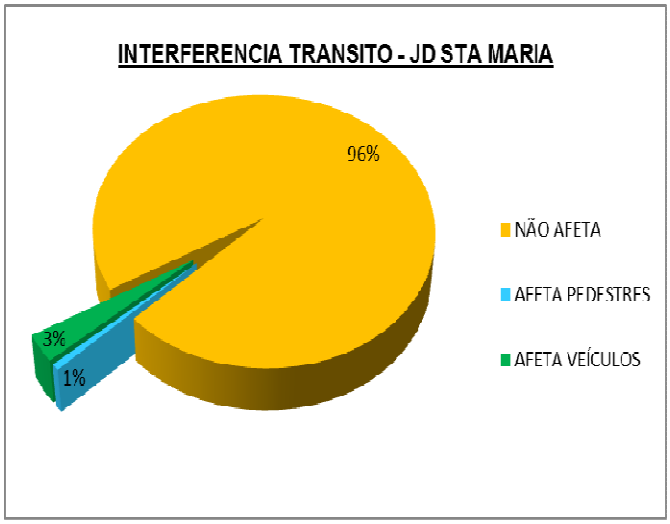

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito no Jardim Santa Maria.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 56% tem idade de 10 a 30 anos, 35 % com idade de 5 a 10 anos, 4% com idade de 2 a 5 anos, 3% com idade maior que 30 anos e por fim 2% com idade inferior a 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

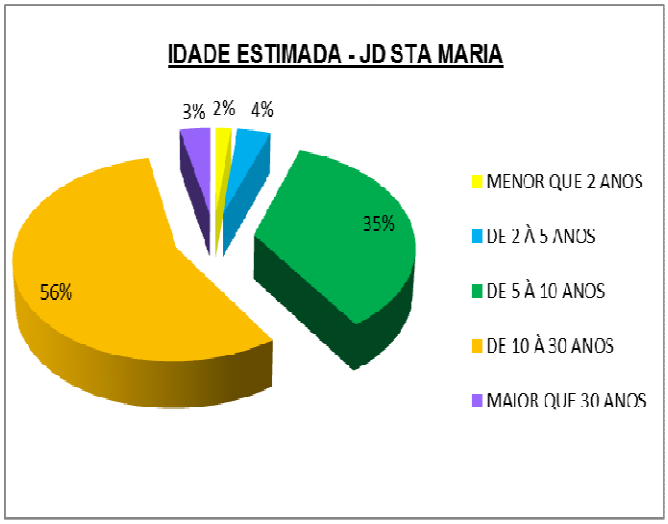

Gráfico – Idade estimada das árvores no Jardim Santa Maria.

4.2.11. São Francisco

O bairro São Francisco obteve somente uma amostra, a amostra AD11. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são o Salgueiro (*Schinus molle*) com 17%, a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 11%, a Manga (*Mangifera indica*) com 9% , o Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 7% e por fim a Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 6%. Conforme gráfico abaixo.

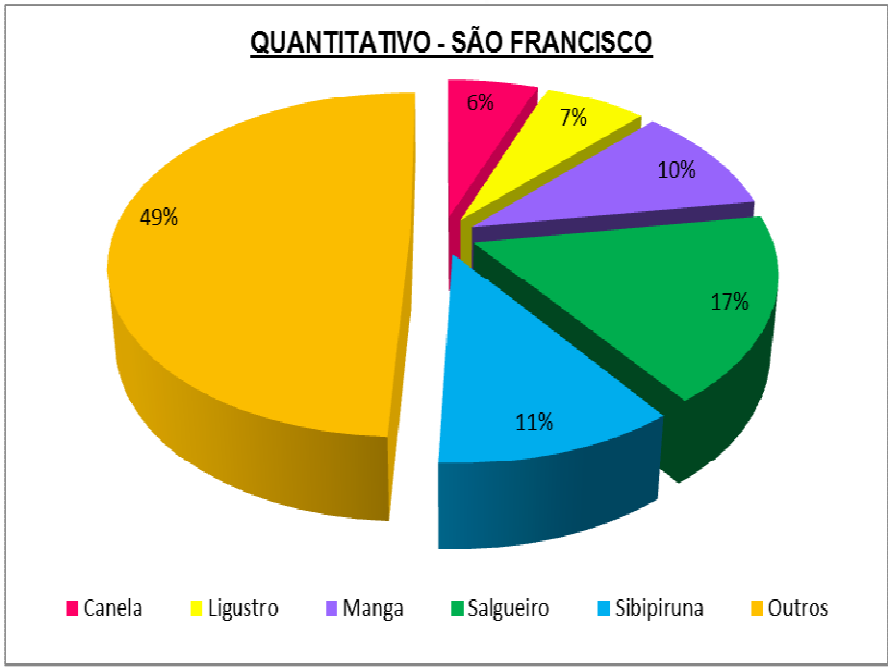

Gráfico – Quantitativo das espécies no São Francisco.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 74% apresentam boa condição, 17% das árvores apresentam uma condição regular e 9% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

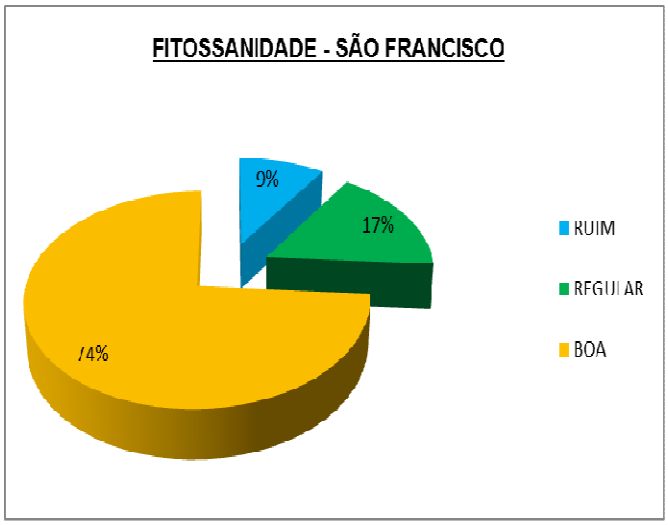

Gráfico – Condição fitossanitária das árvores no São Francisco.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 100% apresentam passeios com mais de 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

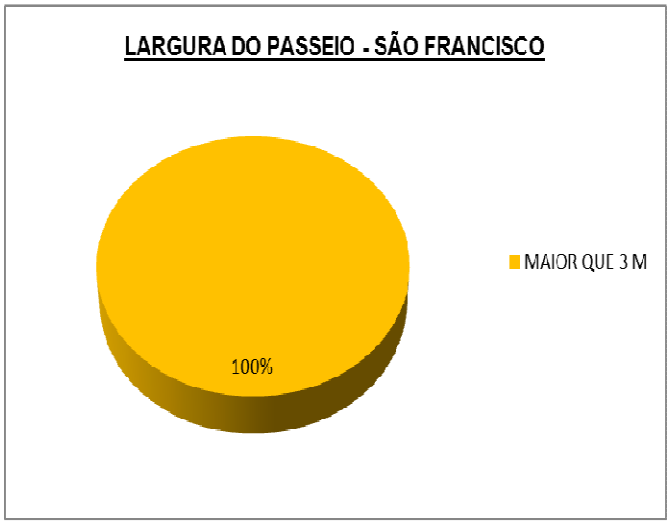

Gráfico – Largura do passeio no São Francisco.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 95% não apresentam raízes com afloramento, 2% tem afloramento de raízes e 3 % tem afloramento de raízes com quebra de calçadas. Conforme gráfico a seguir.

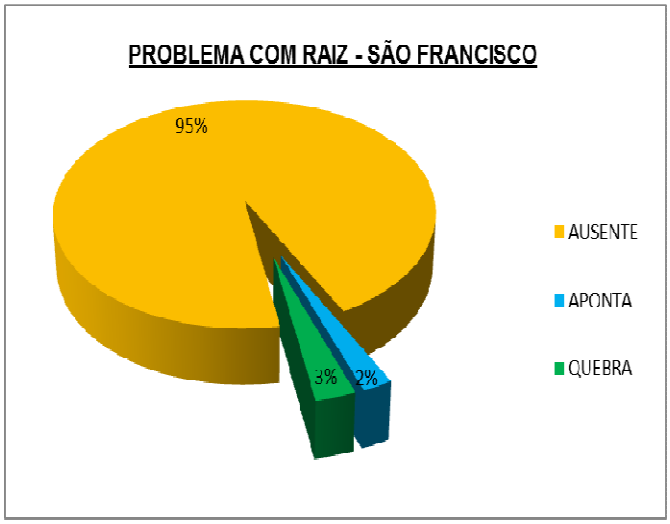

Gráfico – Problemas com raízes no São Francisco.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 48% das árvores do bairro não apresentam interferência, 19% das árvores interferem na rede aérea e 33% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

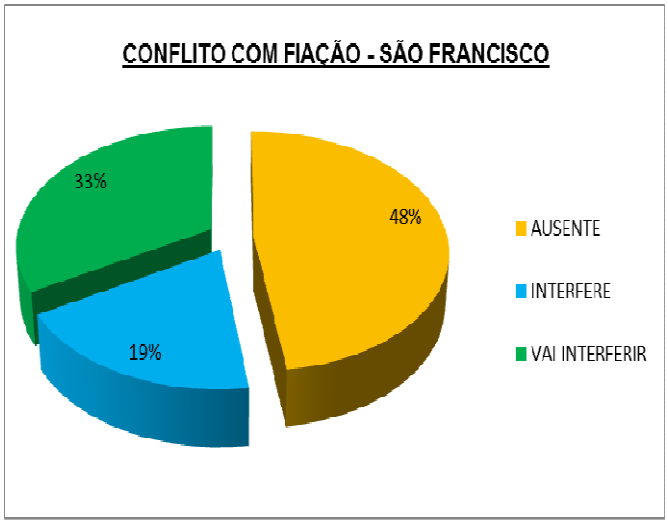

Gráfico – Árvores com interferência na rede elétrica no São Francisco.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 86% das árvores do bairro não afetam os trânsitos, 2% afeta o trânsito de veículos, 3% afeta o trânsito de pedestres e 9% afetam ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

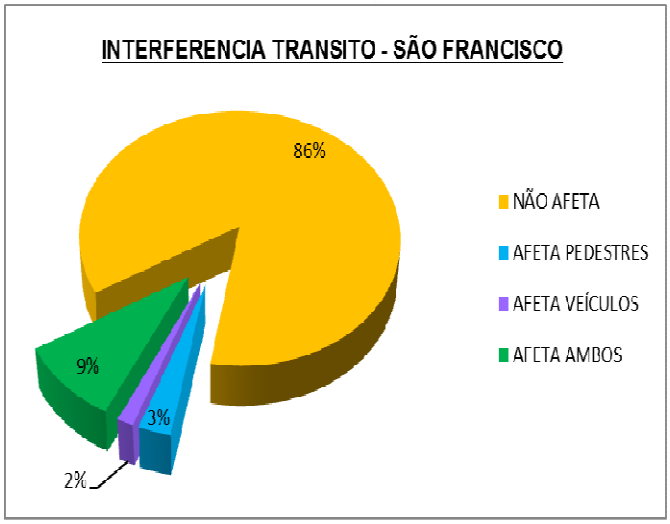

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito do São Francisco.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 21% tem idade de 10 a 30 anos, 55 % com idade de 5 a 10 anos, 15% com idade de 2 a 5 anos, 1% com idade maior que 30 anos e por fim 8% com idade inferior a 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

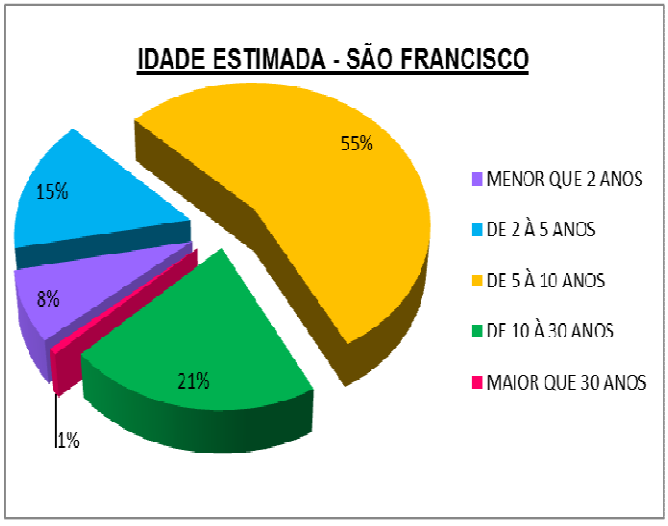

Gráfico – Idade estimada das árvores no São Francisco.

4.2.12. Vila Becker

O bairro Vila Becker obteve somente uma amostra, a amostra R5. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 23%, Manga (*Mangifera indica*) com 16%, Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) com 13%, Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 12%, Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 9 % e por fim Primavera (*Bougainvillea glabra)* com 6%. Conforme gráfico abaixo.

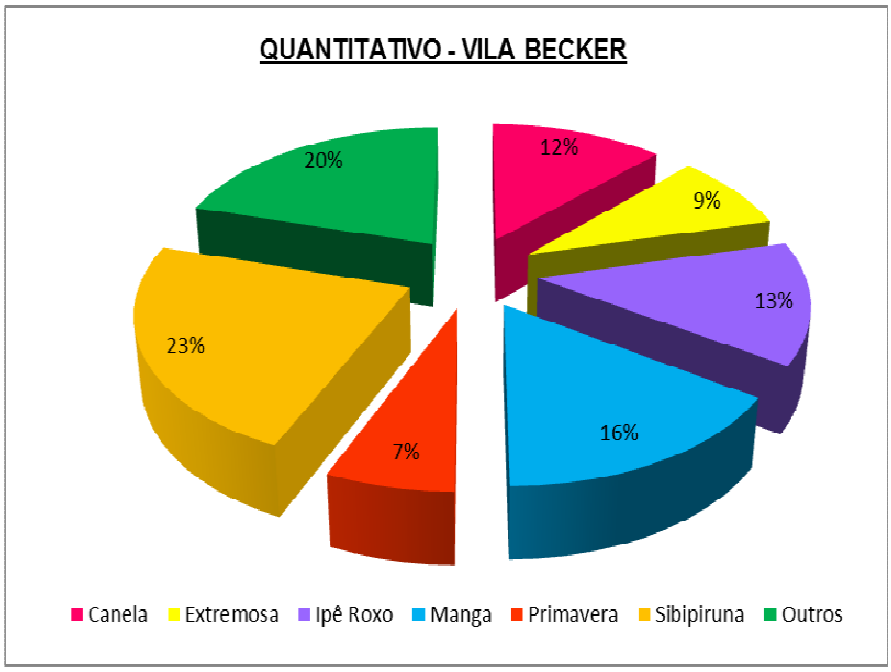

Gráfico – Quantitativo das espécies no Vila Becker.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 75% apresentam boa condição, 24% das árvores apresentam uma condição regular e 1% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

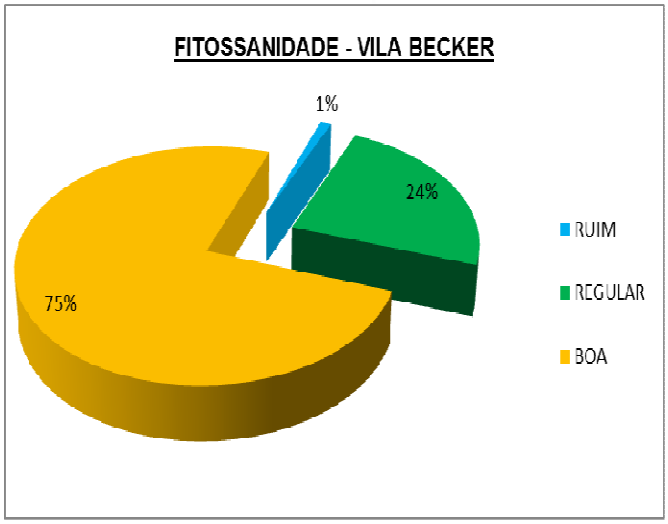

Gráfico – Condição fitossanitária na Vila Becker.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro cerca de 100% apresentam passeios com mais de 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

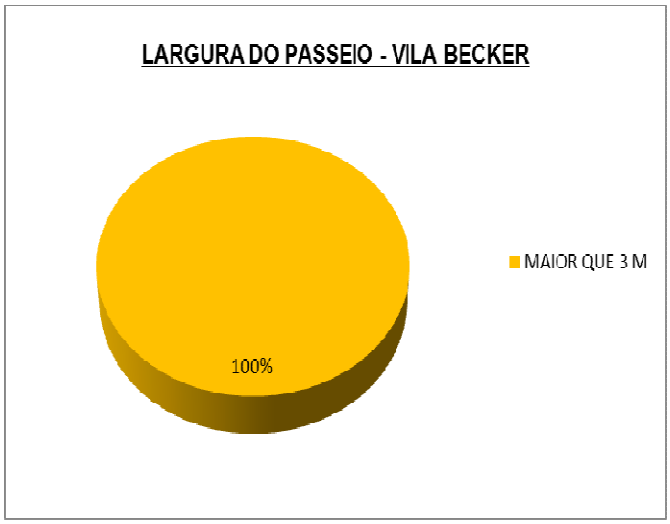

Gráfico – Largura do passeio na Vila Becker.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 87% não apresentam raízes com afloramento, 10% tem afloramento de raízes e 3 % tem afloramento de raízes com

quebra de calçadas. Conforme gráfico a seguir.

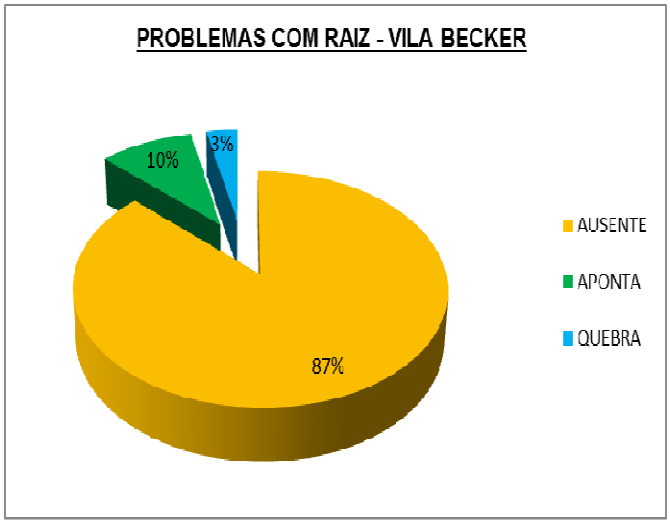

Gráfico – Problemas com raízes na Vila Becker.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 70% das árvores do bairro não apresentam interferência, 19% das árvores interferem na rede aérea e 11% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

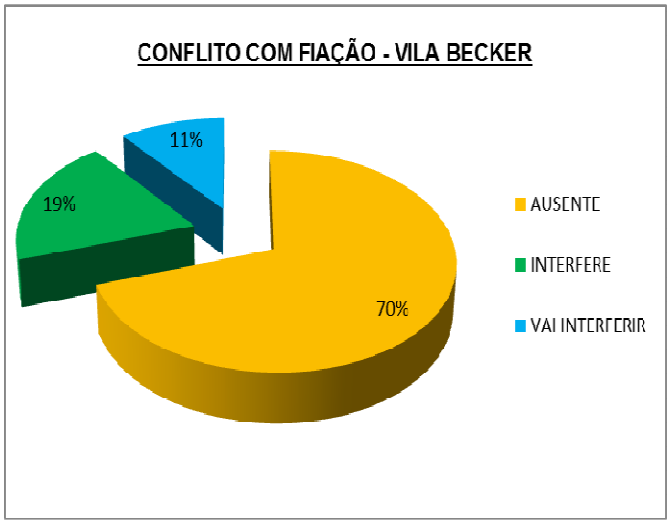

Gráfico – Árvores com interferência com a rede elétrica na Vila Becker.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 98% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito e 2% afeta o trânsito de veículos. Conforme gráfico abaixo.

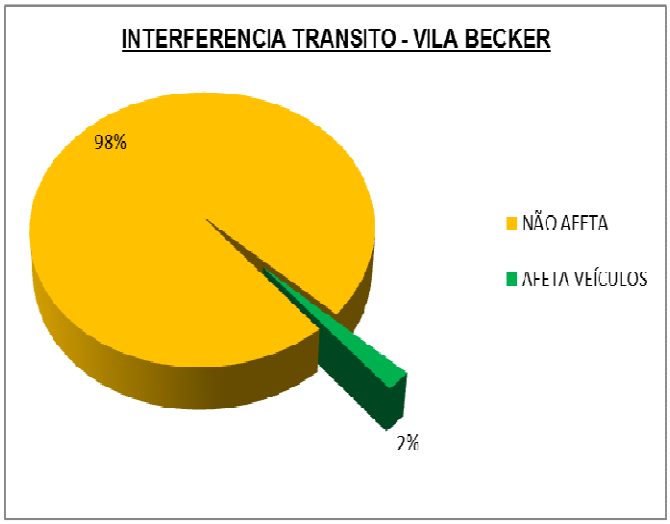

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito na Vila Becker.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 49% tem idade de 10 a 30 anos, 44% com idade de 5 a 10 anos, 5% com idade de 2 a 5 anos e 2% com idade menor que 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

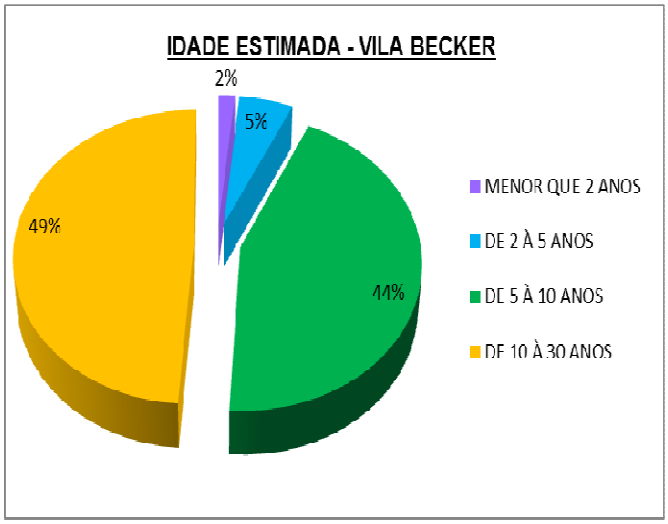

Gráfico – Idade estimada das árvores na Vila Becker.

4.2.13. Vila Industrial

O bairro Vila Industrial obteve cinco amostras que são: H9, I 11, J 11, J 13 e M12. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 29%, Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Canela (*Cinnamomum zeylanicum) e* Murta (*Murraya paniculata*) com 8%, Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) com 6% e por fim Tipuana (*Tipuana tipu*) e Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 5%. Conforme gráfico abaixo.

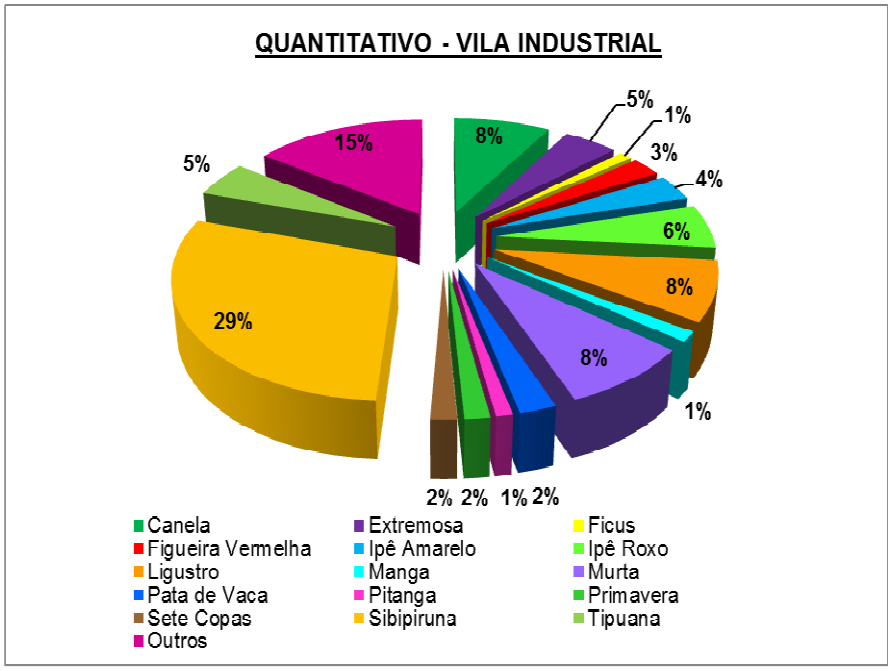

Gráfico – Quantitativo das espécies na Vila Industrial.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 78% apresentam boa condição, 20% das árvores apresentam uma condição regular e 2% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

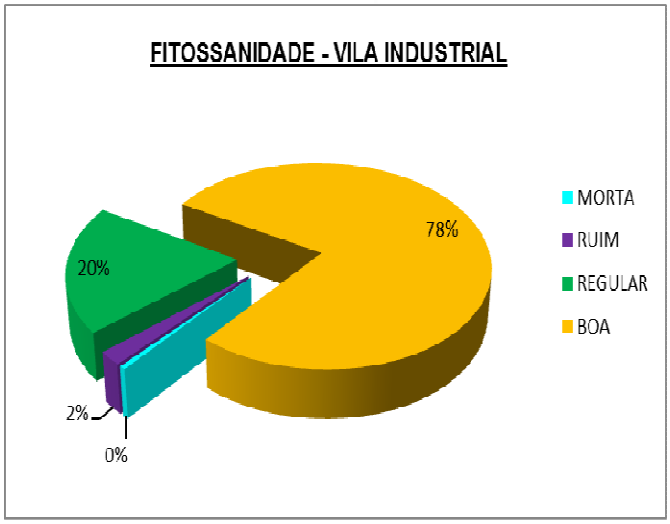

Gráfico – Condição fitossanitária das árvores na Vila Industrial.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 91% apresentam passeios com mais de 3 metros, 3% com passeio de até 3 metros e 6% não apresentam passeio. Conforme gráfico abaixo.

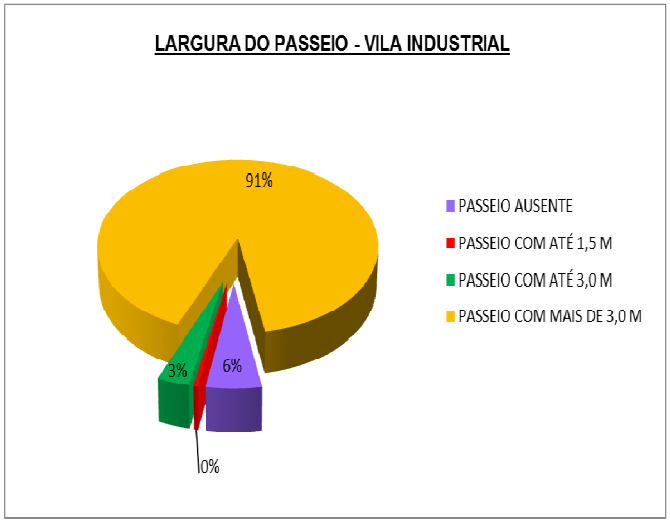

Gráfico – Largura do passeio na Vila Industrial.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 71% não apresentam raízes com afloramento, 6% tem afloramento de raízes, 18 % têm afloramento de raízes com quebra de calçadas e 5% com afloramento de raízes com destruição de calçadas. Conforme gráfico abaixo.

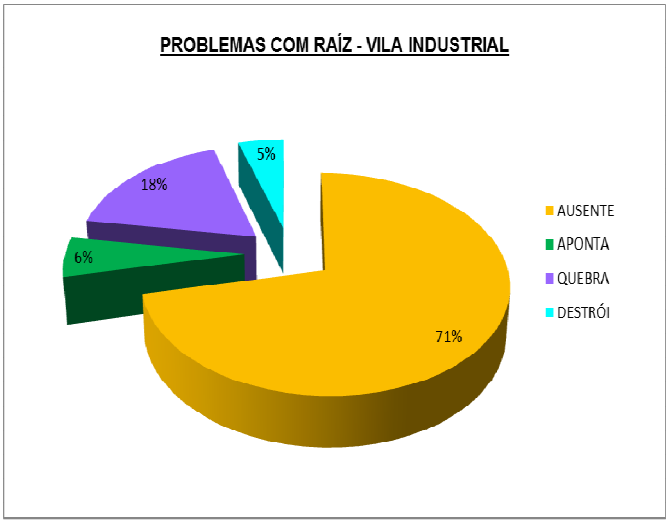

Gráfico – Problemas com raízes na Vila Industrial.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 66% das árvores do bairro não apresentam interferência, 23% das árvores interferem na rede aérea e 11% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico a seguir.

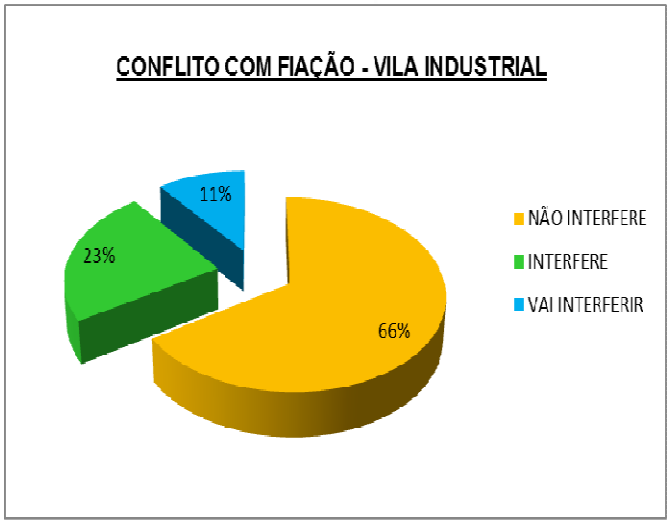

Gráfico – Árvores com interferência na rede elétrica na Vila Industrial.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 86% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito, 4% afeta o trânsito de pedestres, 8% afeta o trânsito de veículos e 2% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

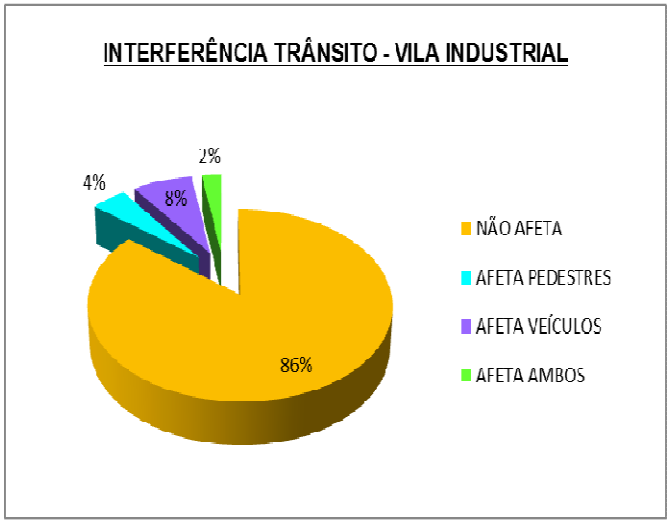

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito da Vila Industrial.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 41% tem idade de 5 a 10

anos, 9 % com idade de 2 a 5 anos, 34% com idade de 10 a 30 anos e com 8% arvores mais de 30 anos e com menos de 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

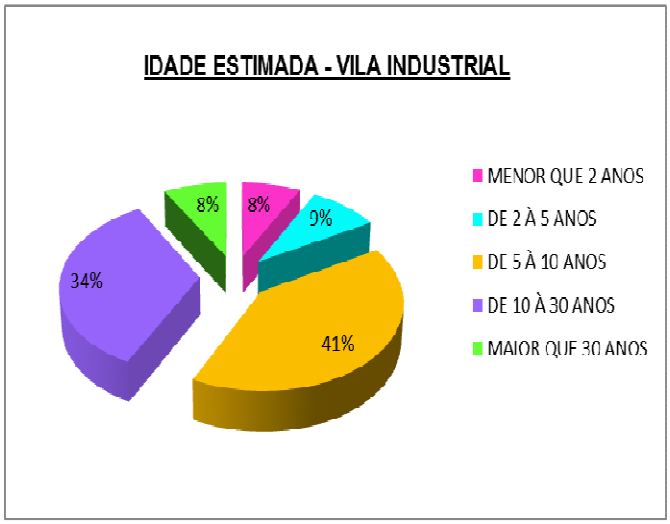

Gráfico – Idade estimada das árvores na Vila Industrial.

4.2.14. Vila Operária

O bairro Vila Operária obteve somente uma amostra, a amostra S17. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 26%, Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) e Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 15%, Murta (Murraya paniculata) com 7% e por fim Manga (*Mangifera indica*) e Ipê Roxo (*Tabebuia impetiginosa*) com 6%. Conforme gráfico a seguir.

Gráfico – Quantitativo das espécies na Vila Operária.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 78% apresentam boa condição, 20% das árvores apresentam uma condição regular e 2% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico abaixo.

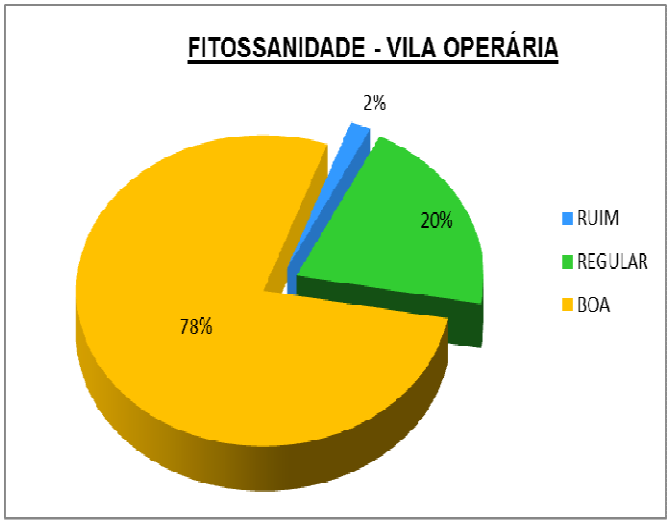

Gráfico – Condição fitossanitária das árvores na Vila Operária.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 71% apresentam passeios com mais de 3 metros e 29% apresentam passeios com largura de até 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

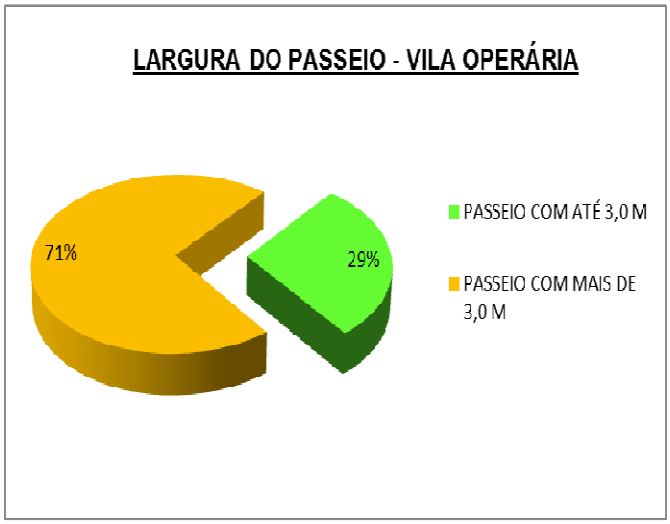

Gráfico – Largura do passeio na Vila Operária.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 91% não apresentam raízes com afloramento, 1% tem afloramento de raízes e 8 % tem afloramento de raízes com quebra de calçadas. Conforme gráfico abaixo.

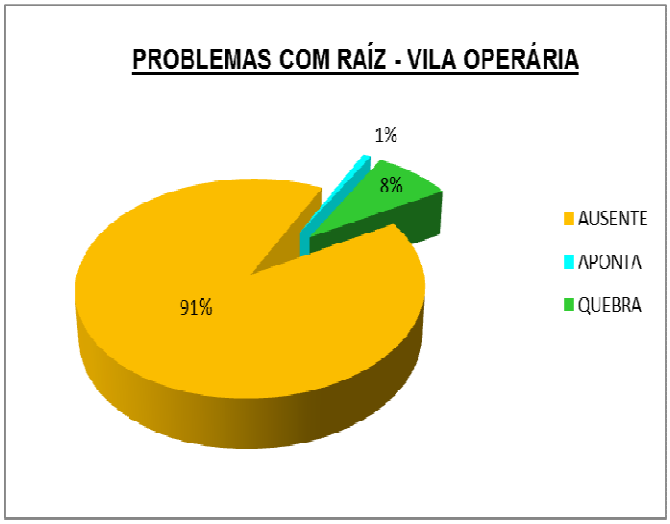

Gráfico – Problemas com raízes na Vila Operária.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 67% das árvores do bairro não apresentam interferência, 27% das árvores interferem na rede aérea e 6% vão interferir na rede elétrica, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

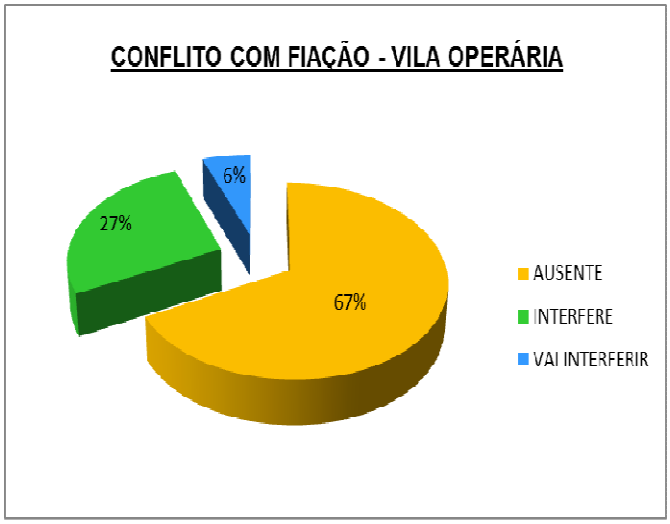

Gráfico – Árvores com interferência na rede elétrica na Vila Operária.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 38% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito, 55% afeta o trânsito de pedestres, 2% afeta o trânsito de veículos e 5% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico a seguir.

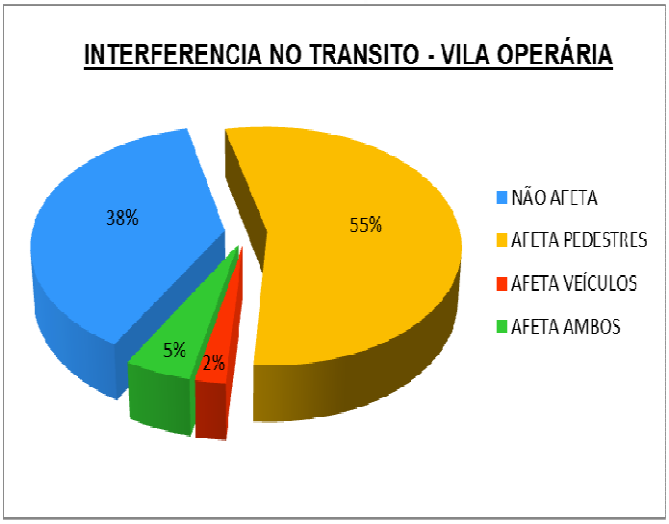

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito na Vila Operária.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 64% tem idade de 5 a 10 anos, 29 % com idade de 10 a 30 anos, 3% com idade maior que 30 anos e de 2 a 5 anos e por fim 1% árvores com idade menor que 2 anos. Conforme gráfico abaixo.

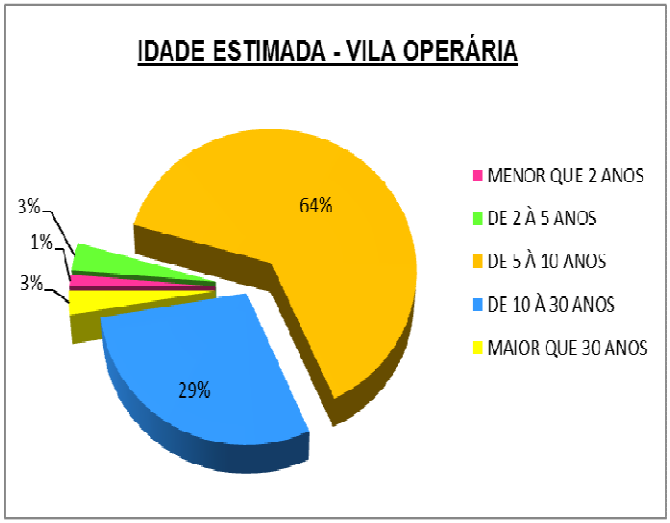

Gráfico –Idade estimada das árvores na Vila Operária.

4.2.15. Vila Pioneiro

O bairro Vila Pioneiro obteve duas amostras, a amostra V20 e V18. O diagnóstico do bairro houve a predominância de algumas espécies que são Extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 20%, Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 19%, Murta (Murraya paniculata) com 13%, Ligustro (*Ligustrum lucidum*) com 10% e Canela (*Cinnamomum zeylanicum)* com 6%. Conforme gráfico abaixo.

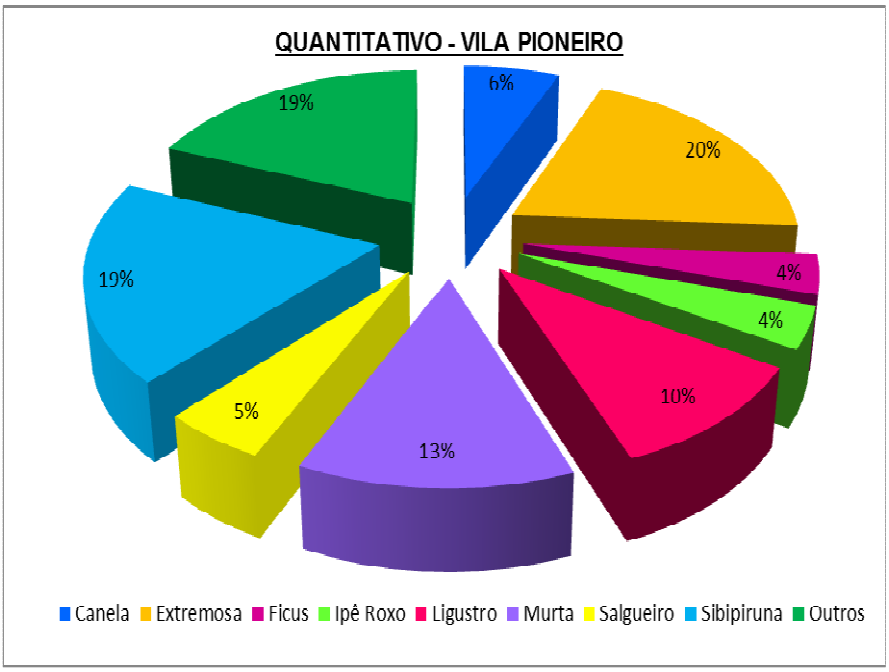

Gráfico –Quantitativo das espécies na Vila Pioneiro.

Com relação à condição fitossanitária das árvores do bairro, 80% apresentam boa condição, 19% das árvores apresentam uma condição regular e 1% apresentam uma ruim condição fitossanitária. Conforme gráfico a seguir.

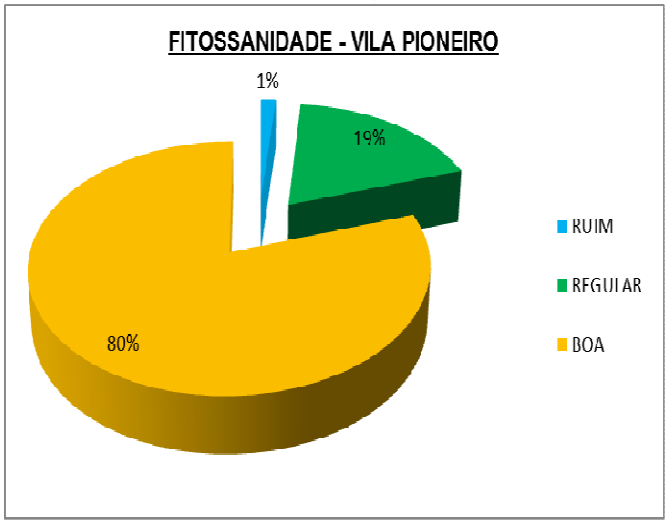

Gráfico – Condição fitossanitária das árvores na Vila Pioneiro.

Referente à largura do passeio nas vias do bairro 80% apresentam passeios com mais de 3 metros e 20% com passeios de 1,5 metros a 3 metros. Conforme gráfico abaixo.

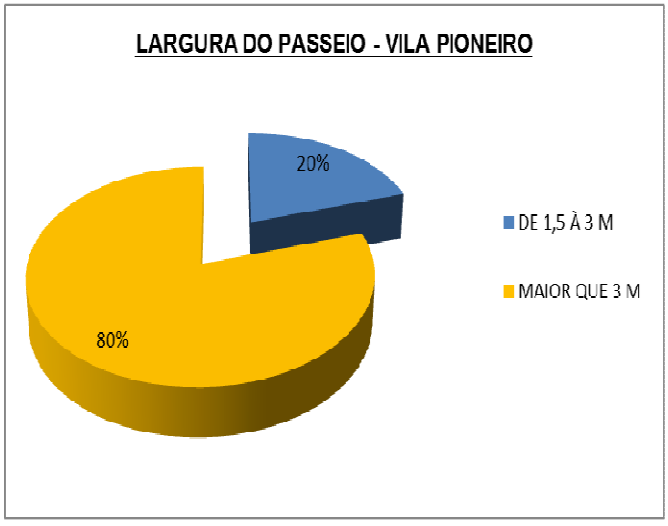

Gráfico – Largura do passeio na Vila Pioneiro.

Em relação às raízes das árvores do bairro, 81% não apresentam raízes com

afloramento, 3% tem afloramento de raízes e 16 % tem afloramento de raízes com quebra de calçadas. Conforme gráfico a seguir.

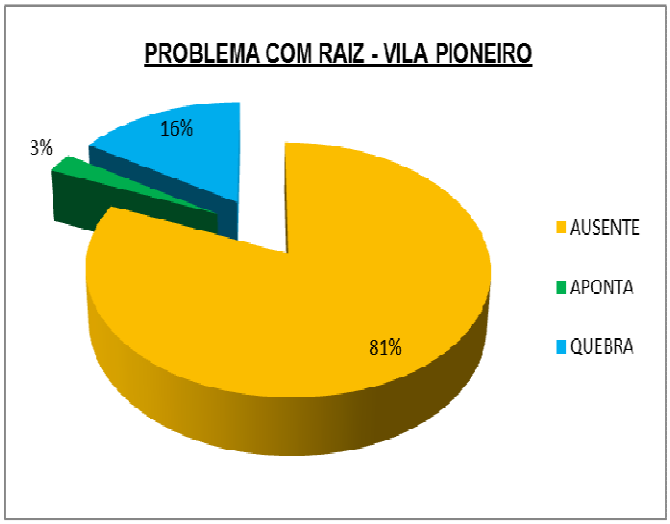

Gráfico – Problemas com raízes na Vila Pioneiro.

Com relação à interferência na rede elétrica aérea 66% das árvores do bairro não apresentam interferência, 24% das árvores interferem na rede aérea e 10% vão interferir na rede, decorrente do seu porte ou a falta de manejo. Conforme gráfico abaixo.

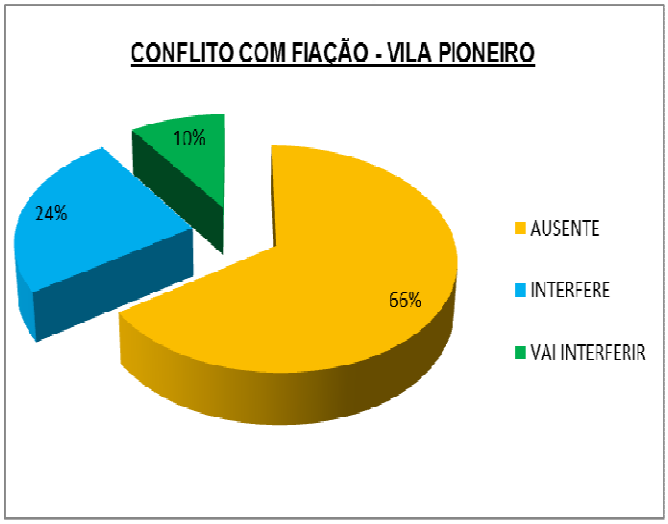

Gráfico – Árvores com interferência na rede elétrica na Vila Pioneiro.

Com relação à interferência no trânsito de veículos ou pedestres 58% das árvores do bairro não afetam ambos o trânsito, 26% afeta o trânsito de pedestres, 6% afeta o trânsito de veículos e 10% afeta ambos os trânsitos. Conforme gráfico abaixo.

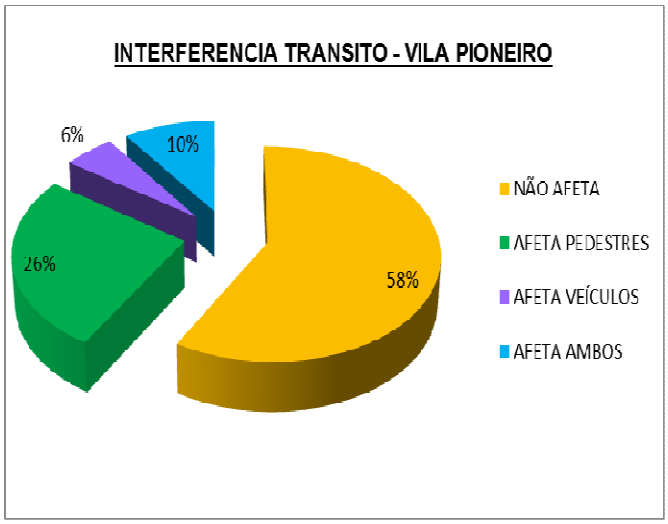

Gráfico – Árvores com interferência no trânsito na Vila Pioneiro.

Referente à idade estimada das árvores do bairro 52% tem idade de 5 a 10

anos, 8 % com idade de 2 a 5 anos, 35% com idade entre 10 a 30 anos e 3% com idade maior que 30 anos. Conforme gráfico abaixo.

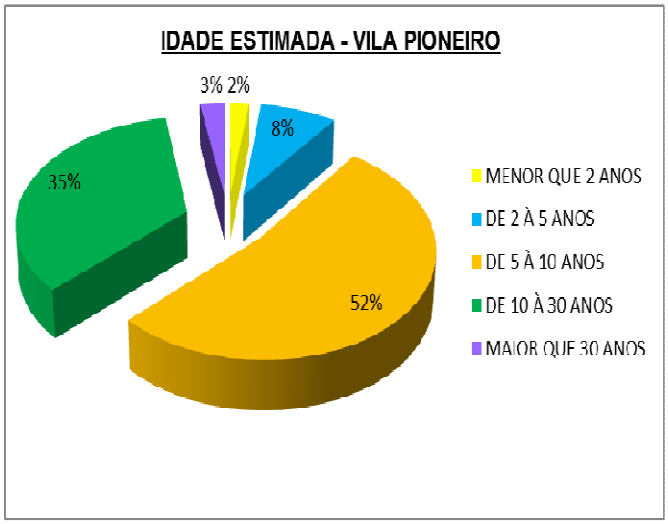

Gráfico – Idade estimada das árvores na Vila Pioneiro.

4.3. Principais Problemas e Conflitos com a Infraestrutura

Quando mal planejada e implantada a arborização urbana pode gerar diversos problemas e transtornos a infraestrutura dos municípios. Esses problemas e transtornos geralmente são danos estruturais em calçadas e galerias pluviais, a obstrução do trânsito de veículos e pedestres. Existem também problemas ligados rede elétrica que consiste na obstrução da iluminação pública e curto circuito em rede de distribuição aérea.

4.3.1. Troncos

Através do diagnóstico das amostras foi possível averiguar a condição geral das espécies. Por se tratar de grande quantidade de árvores com idade estimada de 10 a 30 anos, observou-se muitos indivíduos com cupins, troncos ocos, podres e árvores

mortas, conforme figuras abaixo.

Figura – Tronco com cupins.

Figura - Árvore com ataque de formigas.

Figura - Árvore com tronco oco.

Figura – Árvore com cupins

Figura – Árvore com tronco condenado.

4.3.2. Raízes e Conflitos com Calçadas

As recomendações é que as árvores a serem utilizadas na arborização urbana devam apresentar raízes de crescimento em profundidade e não superficial.

O diagnóstico como esperado resultou em algumas espécies que possuem as raízes com crescimento superficial. A Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) que é espécies que apresenta afloramento radicular perfaz mais de 23% da arborização urbana de todo o município. Algumas situações podem ser vistas nas figuras abaixo.

Figura – Árvores de raízes com afloramento superficial

Figura – Raízes com destruição de canteiro

Figura – Raízes destruindo calçadas.

Figura – Raízes destruindo totalmente calçadas.

4.3.3. Uso Inadequado da Arborização

Um dos problemas relevantes encontrado na arborização do município de Toledo é a utilização das árvores como local para pendurar, alocar ou amarrar lixo. As figuras abaixo demonstram usos inadequados das árvores.

Figura – Árvores sendo usadas para pendurar lixo.

Figura – Árvores sendo utilizada para amarrar o cesto do lixo.

Figura – Árvores sendo utilizada para pendurar lixo.

Figura – Árvore sendo utilizada para amarrar o cesto de lixo.

Figura – Árvore sendo utilizada como depósito de lixos.

4.3.4. Falta de Manejo

A falta do manejo adequado de algumas árvores acaba trazendo problemas estéticos e na interferência no trânsito de pedestres e veículos. Algumas práticas de manejo são indispensáveis como a pode de formação e o tutoramento. As figuras a seguir demonstram árvores com falta de manejo.

Figura – Falta de tutoramento, problema estético e dificuldade no passeio.

Figura – Espécie mal conduzida, problema estético.

Figura – Falta de poda de formação, problema estético e dificuldade no passeio de pedestres.

Figura – Falta de poda, problema estético e dificuldade no passeio de veículos.

4.3.5. Conflitos com a Rede Elétrica

O plantio de espécies de grande porte ou inadequadas para arborização urbana traz conflitos com a rede elétrica aérea, danificando as árvores devido ao tipo de poda para adequação a rede e acidentes com galhos e fiação. As figuras a seguir demonstram os conflitos entre as árvores e a rede elétrica.

Figura – Árvore em conflito com a rede elétrica.

Figura – Árvore em conflito com a rede elétrica.

Figura – Árvore em conflito com a rede elétrica.

Figura – Árvore em conflito com a rede elétrica.

5. DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES

Para que o planejamento e a execução da arborização tenham sucesso e atendam a expectativas da comunidade é preciso que o plano esteja em conformidade com as leis, normas e diretrizes municipais, estaduais e federais vigentes, além de não afetar a estrutura da cidade (ruas, praças e avenidas), deste modo racionalizando a ocupação do espaço e diminuindo ações de manejo necessárias para manutenção da árvore ao longo de sua existência, lembrando que para cada local existem espécies adequadas.

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

5.1. Planejamento e Implementação dos Plantios

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

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

5.1.1. Mudas

O município de Toledo possui horto municipal com capacidade de produção de doze mil mudas por mês, porém, o mesmo não está funcionando com toda a

capacidade, necessitando de ajustes e melhorias de instalações, logística e pessoal. Mesmo com o ajustamento do horto municipal, propõe-se que o município realize parcerias com hortos de outros municípios, de instituições como o do Instituto Ambiental do Paraná – IAP e de empresas com interesse na arborização urbana, como a COPEL – Companhia Paranaense de Energia.

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

5.1.2. Coveamento

As dimensões das covas variam com o tipo de solo e com o tamanho da muda e recipiente utilizado. Quanto pior a qualidade do solo, maior deve ser a cova. Normalmente variam de 0,50 x 0,50 x 0,50m a 1,0 x 1,0 x 1,0 m.

No preparo, recomenda-se preencher com uma mistura de areia, esterco de curral curtido ou húmus e terra de boa qualidade, na proporção 1:1:1, incorporando-se adubos químicos quando a análise de solo indicar.

5.1.3. Canteiro

O canteiro ideal para um bom desenvolvimento das árvores situadas em vias públicas é de 1m^2. O Plano Diretor de Arborização de Porto Alegre, RS (CARTILHA, 2002) recomenda que os canteiros tenham área permeável de no mínimo 1,50 m^2.

Muitas vezes, de forma errônea, são plantadas mudas menores do que o recomendado e estas mudas ficam desproporcionais ao canteiro de 1 m^2 ; buscando a proporção, o canteiro, muitas vezes, é reduzido consideravelmente. Porém, à medida que a árvore vai crescendo, o tronco vai naturalmente engrossando e quebrando a calçada por absoluta falta de espaço e não porque a espécie tem a característica de raízes superficiais. A figura a seguir demonstra duas situações, uma onde há área livre para o desenvolvimento da árvore e outro onde não há área livre.

Figura – Comparação de árvores com área livre e sem área livre.

Recomenda-se uma área livre de 1 m^2 para as mudas a serem plantadas e para as arvores existentes, deve-se reajustar as áreas livres que não ofereçam condições de aeração e absorção de águas e nutrientes, levando em consideração a mesma dimensão para uma nova muda, ou seja, 1 m^2.

5.1.4. Tutoramento

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

Figura – Amarrilho tipo oito deitado.

5.1.5. Grade de Proteção da Muda

Para minimizar o problema de vandalismo, recomenda-se proteger as mudas com grades como na figura a seguir:

O material é bem variável, pode-se utilizar madeira, ferro, bambu ou tela de arame.

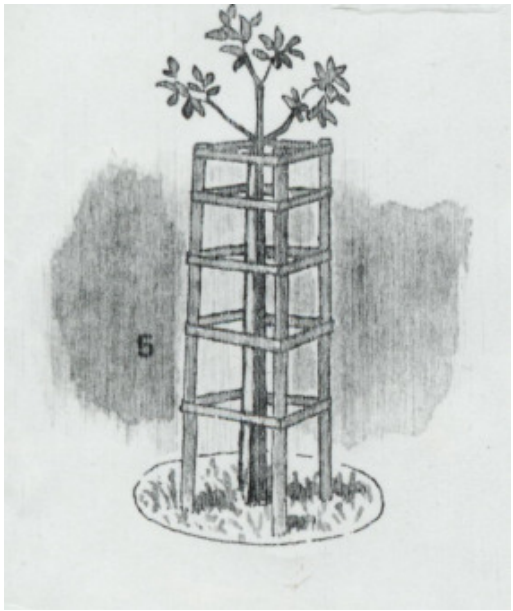

Figura – Grade de proteção de muda

5.1.6. Espaçamentos e Alinhamento

Para evitar conflitos com a infraestrutura o plantio das mudas deve ser realizado ao distancia mínima de 5 metros de esquinas, 3 metros de postes de rede elétrica e 4 metros de postes de iluminação pública.

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

5.1.7. Espécies Recomendadas Para Evitar o Conflito com a Rede Elétrica

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

LEGENDA		
PO = PORTE P - pequeno (até 5 m) M - médio (5 - 10 m) G - grande (> 10 m)	**CR = CRESCIMENTO** L - lento M - moderado R - rápido	**PE = PERSISTÊNCIA DA COPA** C - caduca SC - semi-caduca P – perene

NOME COMUM **NOME CIENTÍFICO**	**PO**	**CR**	**PE**	**INDICAÇÃO**
Acer-Negundo *Acer negundo*	M	M	C	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Aroeira-Salsa *Schinus molle*	M	R	P	Calçadas com rede elétrica aérea
Canela-da-Índia *Cinnamomum zeylanicum*	M	M	P	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Caroba *Jacaranda puberula*	P	M	C	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Caroba-de-Flor-Verde *Cybistax antisyphilitica*	M	L	C	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Escova-de-Garrafa *Callistemon viminalis*	P	R	P	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos

Extremosa *Lagerstroemia indica* L.	P	L	C	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Manacá-da-Serra *Tibouchina sellowiana*	P	M	SC	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Pata-de-Vaca *Bauhinia forficata*	M	R	P	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos

Fonte:COPEL-http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/monitoramento_e_cadastramento_da_arborizacao.html

5.1.8. Espécies Recomendadas Para o Plantio

Para evitar os conflitos descritos neste trabalho entre a arborização e os diversos equipamentos urbanos, sugerem-se para o plantio as seguintes espécies com suas respectivas indicações.

LEGENDA			
PORTE P - pequeno (até 5 m) M - médio (5 - 10 m) G - grande (> 10 m)	**CRESCIMENTO** L - lento M - moderado R - rápido	**PERSISTÊNCIA DA COPA** C - caduca SC - semi-caduca P – perene	**ORIGEM** N - nativa E - exótica

NOME COMUM **NOME CIENTÍFICO**	**PORTE**	**CRESCIMENTO**	**PERSISTÊNCIA DA COPA**	**ORIGEM**	**INDICAÇÃO**
Acer-Negundo *Acer negundo*	M	M	C	E	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Acer-Palmatum *Acer palmatum*	M	L	C	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Alecrim *Holocalyx balansae*	G	L	P	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Angico-Preto *Parapiptadenia rígida*	G	L	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Aroeira-Salsa *Schinus molle*	M	R	P	N	Calçadas com rede elétrica aérea

Canafístula *Peltophorum dubium*	G	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Canela-da-Índia *Cinnamomum zeylanicum*	M	M	P	E	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Caroba *Jacaranda micrantha*	G	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Caroba *Jacaranda puberula*	P	M	C	N	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Caroba-de-Flor-Verde *Cybistax antisyphilitica*	M	L	C	N	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Cássia-Imperial *Cassia fistula* L.	M	M	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Cerejeira-do-Japão *Prunus serrulata*	P	M	C	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Coleotéria *Koelreuteria paniculata*	G	R	P	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Corticeira *Erythrina falcata*	G	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Cotoneaster *Cotoneaster franchetii*	P	L	SC	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Dedaleiro *Lafoensia pacari*	M	M	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Escova-de-Garrafa *Callistemon viminalis*	P	R	P	E	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Extremosa *Lagerstroemia indica* L.	P	L	C	E	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Falso-Barbatimão *Cassia leptophylla*	M	R	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Farinha-Seca *Albizia niopoides*	G	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Flamboyant-Mirim *Caesalpinia pulcherrima*	P	R	P	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Ipê Amarelo Cascudo *Tabebuia chrysotricha*	M	L	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Ipê Amarelo do Brejo *Tabebuia umbellata*	M	M	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Ipê Amarelo *Tabebuia alba*	G	L	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Ipê Branco *Tabebuia roseoalba*	M	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Ipê-Rosa *Tabebuia impetiginosa*	G	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins

Ipê-Roxo *Tabebuia avellanedae*	G	M	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Jacarandá-Mimoso *Jacaranda mimosaefolia*	G	M	C	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Magnólia-Amarela *Magnolia grandiflora* L.	G	L	SC	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Manacá-da-Serra *Tibouchina sellowiana*	P	M	SC	N	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Manduirana *Cassia speciosa*	M	R	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Manduirana *Senna macranthera*	P	R	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Pata-de-Vaca *Bauhinia forficata*	M	R	P	N	Calçadas com rede elétrica aérea e estacionamentos
Pata-de-Vaca-Lilás *Bauhinia variegata* L.	P	R	P	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Pau-Cigarra *Senna multijuga*	M	R	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Pau-Ferro *Caesalpinea férrea*	G	R	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Pau-Marfim *Balfourodendron riedelianum*	G	L	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Peroba-Rosa *Aspidosperma polyneuron*	G	L	P	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Quaresmeira *Tibouchina pulchra*	M	R	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Quaresmeira-Roxa *Tibouchina granulosa*	M	R	P	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Sabão-de-Soldado *Sapindus saponaria* L.	M	M	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Sibipiruna *Caesalpinia peltophoroides*	M	M	C	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Tipuana *Tipuana tipu*	G	R	C	E	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins
Vacum *Allophylus edulis*	M	L	SC	N	Calçadas sem rede elétrica aérea e canteiros e jardins

Fonte:COPEL-http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/monitoramento_e_cadastramento_da_arborizacao.html

5.1.9. Espécies Não Recomendadas ou Com Restrição Legal ao Plantio

Algumas árvores devem ter seu uso restringido na arborização de ruas, devido à presença de características biológicas indesejáveis ou por regulamentações legais que proíbem seu plantio no Estado do Paraná.

NOME COMUM **NOME CIENTÍFICO**	**FAMÍLIA BOTÂNICA**	**MOTIVO DA RESTRIÇÃO**
Araucária *Araucaria angustifolia*	Araucariaceae	Atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; desrama natural e susceptibilidade ao ataque de cupins.
Casuarina *Casuarina equisetifolia* L.	Casuarinaceae	Sistema radicular superficial; flores com princípios tóxicos; exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007[1].
Paineira *Chorisia speciosa*	Bombacaceae	Atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; madeira de baixa densidade e ramos frágeis; presença de acúleos.
Flamboyant *Delonix regia*	Polygonaceae	Sistema radicular agressivo; raízes tabulares superficiais (exceção para canteiros largos).
Nêspera *Eriobotrya japonica*	Rosaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Eucalipto *Eucalyptus spp*	Myrtaceae	Atinge grandes dimensões em altura; sistema radicular pouco profundo e apresenta desrama natural; exótica invasora proibida (categoria estabelecida) pela Portaria IAP nº 95/2007.

Figueiras e Falsas Seringueiras *Ficus spp*	Moraceae	Sistema radicular agressivo e vigoroso; apresenta raízes adventícias; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa.
Uva-do-Japão *Hovenia dulcis*	Rhamnaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Leucena *Leucaena leucocephala*	Mimosaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Alfeneiro *Ligustrum japonicum*	Oleaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Ligustro *Ligustrum lucidum*	Oleaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007; princípios tóxicos.
Mangueira *Mangifera indica*	Anacardiaceae	Sistema radicular superficial; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro do tronco e copa; produz frutos grandes que desprendem-se facilmente.
Cinamomo *Melia azedarach*	Meliaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007; princípios tóxicos na folha, casca, flor e frutos.
Amora-Preta *Morus nigra*	Moraceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Murta *Murraya paniculata*	Rutaceae	Proibida pela Resolução nº 37/2006[2].
Espirradeira *Nerium oleander* L.	Apocynaceae	Todas as partes da planta apresentam princípios tóxicos.
Abacateiro *Persea americana*.	Lauraceae	Sistema radicular superficial; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; produz frutos grandes que desprendem-se com facilidade
Pinho *Pinus spp*.	Pinaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa, susceptível ao ataque de cupins.
Pau-Incenso *Pittosporum undulatum*	Pittosporaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.

Goiabeira *Psidium guajava*	Myrtaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Espatódea *Spathodea campanulata*	Bignoniaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007; flores tóxicas para abelhas; flores grandes e escorregadias; sistema radicular vigoroso e superficial.
Jamelão *Syzygium cumini*	Myrtaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Amarelinho *Tecoma stans*	Bignoniaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007.
Chapéu-de-Sol *Terminalia catappa*	Combretaceae	Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 95/2007; sistema radicular superficial e vigoroso; copa atinge grandes dimensões.

1 - A Portaria IAP nº 95, de 22 de maio de 2007, apresenta a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná. Esta portaria recomenda que as espécies exóticas invasoras sejam substituídas gradativamente por espécies nativas ou por exóticas não invasoras.

2 - A Resolução nº 37, de 24 de abril de 2006, da Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná proíbe o plantio destas espécies por serem plantas hospedeiras do inseto vetor Diaphorina citri e da bactéria Candidatus liberibacter, causadores de Huanglongbring HLB (Greening), doença considerada uma ameaça potencial a citricultura paranaense.

5.2. Manejo e Manutenção

5.2.1. Podas

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

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

Há vários tipos de poda que são feitas em árvores no meio urbano, algumas necessárias como a poda de formação da muda e as podas de limpeza, para retirada de ramos doentes, quebrados ou mal formados. Há também a poda que é feita para solucionar problemas decorrentes do plantio inadequado, neste caso, embora seja inconveniente, também é necessária, pois, não é possível retirar de uma só vez todas as árvores que foram plantadas de forma inadequada, esta medida deve ser realizada gradativamente e enquanto isto não acontece, devem ser feitas podas de adequação e rebaixamento, tomando-se o cuidado de manter o máximo possível o formato original da árvore. Quando é realizada de maneira incorreta, pode causar danos irreparáveis às árvores e afetar definitivamente a sua estética.

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

Na arborização, a poda é realizada basicamente com quatro finalidades:

I. Poda de formação:

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

II. Poda de limpeza:

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

III. Poda de contenção:

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

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

- Na poda, procurar eliminar sempre os ramos cruzados que se roçam e os pendentes inadequados.
- Deve-se preservar as estruturas de proteção do galho, como a crista (parte superior) e o colar (parte inferior) da inserção do galho no tronco que têm ação decisiva na cicatrização; nunca deve-se deixar tocos que poderão apodrecer no futuro, permitindo a entrada de patógenos.
- O corte deve ser feito logo acima de uma gema vegetativa e em bisel de 45º, para fora a gema.
- Para a retirada de ramos mais grossos e para preservar as estruturas de proteção (crista e colar) o primeiro corte deverá ser feito de baixo para cima para evitar o lascamento.
- Para a retirada de ramos com tesoura manual, a lâmina maior da tesoura deve ser inserida no ângulo fechado do ramo, para que o corte seja adequado.
- Ramos epicórmicos que se dirigem para a rede de distribuição devem ser eliminados, sempre que possível, junto à base.
- Para o corte de troncos ou galhos grossos, usar a “técnica dos três cortes”, ou

seja, com o tronco em posição vertical, esta técnica permite a orientação da queda da árvore por meio da “cunha”, reduzindo as chances de acidente.

- Para a poda de um ramo de maior diâmetro, a “técnica dos quatro cortes” é a mais recomendada.

5.2.2. Caiação

A caiação é uma prática cultural arraigada no Brasil e equivocadamente entendida como zelo, capricho e proteção.

Algumas espécies não respiram somente pelas folhas e possuem nos troncos estruturas chamadas “lenticelas” que servem para trocas gasosas que auxiliam no funcionamento da planta. Quando o tronco da árvore é pintado essas importantes estruturas são fechadas, prejudicando-a. Além disso, as cascas das árvores apresentam defesas próprias e a sua beleza é afetada pela uniformização dos troncos com a pintura. É uma prática inócua, dispendiosa e antiestética, devendo ser abolida.

Figura – Caiação das árvores urbanas.

Figura – Caiação das árvores urbanas.

5.3. Futuros Loteamentos

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

6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

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

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

6.1. Conscientização Pública

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

Algumas atividades são destacadas nesse processo, tais como:

- Identificação do público-alvo;
- Definição das formas de transmissão e preparação dos meios, recursos e estratégias de divulgação das informações que deverão ser utilizadas, adequando-as às características do público-alvo;
- Realização de palestras durante eventos sobre o meio ambiente, enfocando

assuntos relacionados à arborização do município, tais como importância da arborização, as causas dos problemas na arborização, proibição de supressão e podas sem autorização, aspectos legais da arborização, dentre outros;

- Promoção de campanhas em datas e eventos especiais de forma consistente e contínua.

6.2. Educação Ambiental

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

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

Atividades:

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

- Estímulo à formação de grupos organizados de apoio a áreas específicas ou bairros.

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

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

7. CRONOGRAMA DE AÇÕES

AÇÃO / ANO	ESTRUTURAÇÃO DO HORTO E PARCERIAS	SUBSTITUIÇÃO DA MURTA	PLANTIO EMERGENCIAL	PLANTIO NO MUNICIPIO	SUBSTITUIÇÕES NO MUNICIPIO	MANEJO
2012	X					
2013	X	X	X	X		X
2014		X	X	X		X
2015		X	X	X		X
2016			X	X		X
2017			X	X		X
2018					X	X
2019					X	X
2020					X	X
2021					X	X
2022					X	X
2023					X	X
2024					X	X
2025					X	X
2026						X
2027						X
2028						X
2029						X
2030						X
2031						X

Onde:

Estruturação do Horto Municipal e Parcerias

Ações de reestruturação do horto para atingir capacidade total de produção, bem como realizar as ações pertinentes a formação de parcerias com fornecedores de mudas como a COPEL e o IAP, bem como a aquisição de mudas de outros hortos municipais ou particulares.

Substituição da Murta

Ações de supressão para erradicação da murta de acordo com a Resolução nº 37/2006, com a substituição dos espécimes por outros, de acordo com os critérios apontados no tópico 5.1.8 deste plano.

Plantio Emergencial

Ações de plantio de mudas onde a vegetação é inexistente ou está com densidade abaixo do esperado, como se visualiza nos bairros Pinheirinho, Tocantins e Jardim Independência.

Plantio no Município

Ações de plantio de mudas no município, onde a vegetação está com baixa densidade populacional. O plantio seguirá sequencia de bairros com menor densidade ate o bairro com maior densidade arbórea. Primeiramente o São Francisco, Pancera, Jardim Gisela, Jardim La Salle, Pioneiro, Porto Alegre, Jardim Concórdia, Vila Becker, Vila Industrial, Centro, Jardim Europa América, Vila Operária, Jardim Coopagro, Jardim Panorama, Jardim Santa Maria, Jardim Bressan e o por fim Jardim Parizotto.

Substituições no Município

Ações de substituição de indivíduos vegetais que não estejam em boas condições fitossanitárias, se encontrem em condições de conflito com a rede elétrica, estejam comprometendo a acessibilidade dos passeios ou interferindo no trânsito de pedestres e veículos ou ainda, se encontrem em número muito superior ao recomendado para a densidade de espécies por município, que é de 15%.

Manejo

Ações de manejo como poda, limpeza, condução, substituição de mudas mortas e outras que se fizerem necessárias.

8. FOLHA DE ASSINATURAS

_____

Claudio Ricardo Puhl
Engenheiro Agrônomo
CREA PR-32996/D

_____

Julimar Martins de Souza
Arquiteto e Urbanista
CAU-PR – 102814-6

_____

Fabiano de Souza
Engenheiro Ambiental
CREA PR-87591/D

_____

Pedro Fernando Viera
Engenheiro Ambiental
CREA PR-114726/D

_____

Sergio Luiz Albuquerque Junior
Biólogo
CRBio 34.689 07 D

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A.G.; PAIVA, H.N; GONÇALVES, W. **Avaliando a Arborização Urbana. Viçosa - MG, Séria arborização urbana, Volume 05 Aprenda Facil**,2007.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Nova Odesa – SP. **Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Volume 01, 5ª edição. Instituto Plantarum de Estudos da Flora.2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Nova Odesa – SP. **Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Volume 02, 2ª edição. Instituto Plantarum de Estudos da Flora.2002

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L.B. **Árvores Exóticas no Brasil**. Nova Odesa – SP. **Madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora.2003.

ARAUJO,M.N.; ARAUJO, A.J. **Arborização Urbana**. **Serie de cadernos técnicos da agenda parlamentar.** CREA- PR .2011.

Google. **Software Google Earth**.

LEI ESTADUAL N° 15953/2008 – ESTADO DO PARANÁ, **Proibi o plantio comercio, transporte e produção da planta Murta (*Murraya paniculata*)**.Curitiba.2008

BATISTA,J.L.F. Apontamentos de silvicultura urbana. Piracicaba: ESALQ/DCF, 1988. 36p.

COUTO, H.T.Z. Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994, São Luis. Anais.São Luis/MA: SBAU, 1994. p.169-179.

MILANO,M.S. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba,PR. Floresta, v.17, n.1/2, p.15-21, jun./dez.1987.

SANTOS,N.R.Z.;TEIXEIRA,I.F. Arborização de Vias Públicas: ambiente x vegetação. Porto Alegre– RS: Instituto Souza Cruz, 2001 135p.

TOLEDO,D.V.; PARENTE,P.R. Arborização urbana com essências nativas. Boletim Técnico do Instituto Florestal, v.42, p.19-31, mai.1988.

YAMAMOTO, M.A.;SCHIMIDT, R.O.L;COUTO,H.T.Z. do;SILVA FILHO,D.F. da Árvores Urbanas Piracicaba 2004.

COPEL - Companhia Paranaense de Energia. Copel e a arborização de vias públicas, como conciliar arborização e redes de distribuição elétrica. Disponível em: http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/a_arborizacao_urbana.html.

10. ANEXOS

- **ART's**
- **CD - Coordenadas geográficas das amostras.**