

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**ALINE MACHADO ROSA**

**INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA  
DO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL, RS.**

**Caçapava do Sul, RS**

**2018**

**ALINE MACHADO ROSA**

**INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL, RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Matias Feltrin

**Caçapava do Sul, RS**

**2018**



Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

R788i Rosa, Aline Machado  
Inventário quali-quantitativo da arborização urbana do  
município de Caçapava do Sul, RS. / Aline Machado Rosa.  
130 p.  
  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA, 2018.  
"Orientação: Rafael Matias Feltrin".  
  
1. Áreas Verdes. 2. Espécies arbóreas nativas. 3.  
Biodiversidade. 4. Índice de Área Verde. 5. Ambiente urbano.  
I. Título.

**ALINE MACHADO ROSA**

**INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL, RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 17/12/ 2018.

ALINE MACHADO ROSA

INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO  
MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL, RS.

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia  
Ambiental e Sanitária da  
Universidade Federal do Pampa,  
como requisito parcial para obtenção  
do Título de Bacharel em Engenharia  
Ambiental e Sanitária.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 17 / 12 / 2018.

Banca examinadora:



---

Prof. Dr. Rafael Matias Feltrin  
Orientador  
UNIPAMPA



---

Prof. Dr. Thiago Henrique Lugokenski  
UNIPAMPA



---

Prof. B.º Renan Rauber  
UNIPAMPA

Dedico esse trabalho de conclusão de curso ao meu amado pai José Análio Moreira Rosa (*in memoriam*). Pai, gostaria que todos tivessem conhecimento dos seus feitos e da admiração que sinto pelo senhor, mas, algumas vezes, a grandiosidade de um homem cabe apenas no coração de um filho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado força para enfrentar os obstáculos, pela minha família, amigos e por todas as pessoas que fizeram e fazem parte da minha vida me dando apoio e suporte na jornada até aqui.

Agradeço a Universidade Federal do Pampa, ao seu corpo docente, direção, administração, técnicos e terceirizados pelo suporte e pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional, assim, possibilitando a realização desse sonho.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Rafael Matias Feltrin, que com base em seu conhecimento e profissionalismo proporcionou-me todo suporte necessário.

Agradeço de coração aos amigos Juliana e Fernando, Kelly e Bruno, Viviane e Alexandre por todo apoio e incentivo nessa jornada. Pessoas maravilhas que Deus colou em minha vida e hoje considero parte fundamental da minha família. Aos meus tios, tias e avós que através de palavras de carinho me mantiveram firme nessa jornada.

Aos colegas de classe, que com alegria e companheirismo transformaram dias cansativos em boas lembranças. Em especial gostaria de agradecer a Miriane de Almeida Stock por ser uma colega, amiga e irmã, por estar presente em todos os momentos, sejam bons ou ruins.

Agradeço a minha irmã de sangue Alice Machado Rosa por toda ajuda e empenho destinados a realização desse trabalho. Espero, que como irmã mais velha, ser um bom exemplo para você, alguém em que confie e possa se espelhar.

Agradeço com todo carinho e amor ao Taynan Baltezan Ferreira, muito mais que um amigo ou namorado, um verdadeiro companheiro, dedicando apoio incondicional tanto na realização deste trabalho com em todo e qualquer dificuldade que a vida tenha colocado em meu caminho. Nunca conseguirei ser grata o suficiente.

Em último, mas não menos especial, agradeço de todo o coração aos meus pais Ana Gorete e Jose Analio, verdadeiros responsáveis por tudo o que sou e por todas as oportunidades que tive e tenho na vida. Mãe, te agradeço por ser a mulher que és, forte e guerreira, minha bússola moral. Pai, ao senhor te agradeço a



oportunidade de ter convivido com os seus exemplos, homem de caráter, honesto e trabalhador. Vou sempre lembrar de você com carinho e admiração. Te amo.

Obrigada!

## RESUMO

Considerando o importante papel que a arborização urbana desenvolve na conservação da biodiversidade e na melhoria da qualidade de vida da população residente em meio urbano, o planejamento criterioso dessas áreas deve ser um fator previsto para obter um bom gerenciamento urbano. Assim, este trabalho visa inventariar quali-quantitativamente a situação da arborização urbana no município de Caçapava do Sul, as áreas consideradas neste estudo são compreendidas pela Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Praça Osvaldo Aranha, Praça Mathias Campos Velho, Praça Largo Farroupilha, Av. Pinheiro Machado, Av. Castelo Branco e Av. Alfredo Duarte, Rua Sete de Setembro e Rua Barão do Rio Branco. O Forte Dom Pedro II e o Parque Fonte do Mato foram considerados, apenas, para estimar Índice de Áreas Verdes do município. Os indivíduos amostrados foram identificados quanto a sua família botânica, espécie e nome comum, foram observadas a altura média geral por espécie, altura da primeira ramificação e DAP, fatores quanto a biologia como fitossanidade e estado geral, entorno e interferências, bem como ações executadas e qualidade das mesmas. Ao todo foram identificados 762 indivíduos de 64 espécies distribuídos entre 34 famílias botânicas diferentes, contabilizando 0,03 indivíduos por habitante. Foi observado um índice elevados de espécies de origem exótica (59,6%). A espécie com maior frequência na arborização é o *Ligustrum lucidum* (Ligustro) espécie de origem exótica invasora da família botânica Lythraceae, correspondendo a 18,4% do total de indivíduos amostrados. Do total de indivíduos identificado 24 % apresenta algum tipo problema, seja por parasitismo ou por interações negativas com estruturas urbanas. O município de Caçapava do Sul-RS, possui 2,59 m<sup>2</sup> de área verde pública por habitante. Deixando a desejar na qualidade, quanto diversidade e vigor das plantas, e quantidade da arborização disponíveis aos seus habitantes.

Palavras-Chave: Áreas Verdes, Espécies arbóreas nativas, Biodiversidade, Índice de Área Verde, Ambiente urbano.

## ABSTRACT

Considering the important role that the urban arborization develops in the conservation of the biodiversity and in the improvement of the quality of life of the resident population in the urban environment, the careful planning of these areas must be a predicted factor to obtain a good urban management. Thus, this work aims to qualitatively and quantitatively inventory the urban afforestation situation in the municipality of Caçapava do Sul, the areas considered in this study are comprised by the square Dr. Rubens da Rosa Guedes, Square Osvaldo Aranha, Square Mathias Campos Velho, Square Largo Farroupilha, Avenue Pinheiro Machado, Avenue Castelo Branco e Avenue Alfredo Duarte. The Strong Dom Pedro II and the Park Fonte do Mato were considered, only, to estimate the Index of Green Areas of the municipality. The individuals sampled were identified for their botanical family, species and common name, the general average height by species, height of the first branch and DAP, factors related to biology such as phytosanitary and general condition, surroundings and interferences, as well as actions performed quality. In all, 762 individuals from 64 species were identified among 34 different botanical families, accounting for 0,03 individuals per inhabitant. A high index of species of exotic origin (59,6%) was observed. The species with the highest frequency in the afforestation is the *Ligustrum lucidum* (Ligustro), an exotic species of invasive origin of the botanical family Lythraceae, corresponding to 18,4% of the total sampled individuals. Of the total number of individuals identified, 24% presented some type of problem, either by parasitism or by negative interactions with urban structures. The municipality of Caçapava do Sul-RS, has 2,59 m<sup>2</sup> of public green area per inhabitant. Leaving to be desired in quality, how much diversity and of force plants, and amount of afforestation available to its inhabitants.

Key words: Green Areas, Native tree species, Biodiversity, Green Area Index, Urban environment.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização da Praça Mathias Campos Velho, no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.....	29
<b>Figura 2</b> - Localização da Praça Ismael Vivian Eilers, no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3</b> - Localização da Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.....	31
<b>Figura 4</b> - Localização da Praça Largo Farroupilha no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018. ....	32
<b>Figura 5</b> - Localização da Praça Osvaldo Aranha no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018. ....	33
<b>Figura 6</b> - Localização do Parque Fonte do Mato no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018. ....	34
<b>Figura 7</b> - Localização do Forte Dom Pedro II no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	35
<b>Figura 8</b> - Mapa de localização do município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. ....	37
<b>Figura 9</b> - Árvores mortas encontradas na Praça Mathias Campos Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	48
<b>Figura 10</b> - Altura Geral, Altura da primeira ramificação e DAP em metros dos indivíduos da Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	49
<b>Figura 11</b> - Estado geral dos indivíduos amostrados na Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018.....	50

<b>Figura 12</b> - Árvore 1( <i>Eucalyptus</i> spp.) a direita e árvore 2( <i>Ficus</i> sp.) a esquerda, Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	51
<b>Figura 13</b> – Frequência das famílias botânicas da Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	53
<b>Figura 14</b> – Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	54
<b>Figura 15</b> - Estado geral dos indivíduos amostrados na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	55
<b>Figura 16</b> - (Esquerda) Planta parasita <i>Tripodanthus acutifolius</i> (Erva-de-passarinho) e (Direita) epífitas da espécie <i>Microgramma squanulosa</i> em árvores da espécie <i>Ligustrum lucidum</i> na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	55
<b>Figura 17</b> - Interação do indivíduo com a fiação na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	56
<b>Figura 18</b> - Frequência das famílias botânicas na Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	58
<b>Figura 19</b> – Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	59
<b>Figura 20</b> - Frequência de indivíduos em determinada família botânica da Rua 7 Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	61
<b>Figura 21</b> - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Rua 7 Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	62
<b>Figura 22</b> - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	64
<b>Figura 23</b> - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....	65

**Figura 24** - Estado geral dos indivíduos amostrados na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018. .... **Erro! Indicador não definido.**

**Figura 25** - Exemplar da espécie *Platanus x acerifolia* (Platano) que não apresenta equilíbrio geral entre caule e copa na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....67

**Figura 26** - Indivíduo da espécie *Ceiba speciosa* (Paineira) causando danos a pavimentação da calçada da Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....68

**Figura 27** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....69

**Figura 28** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....70

**Figura 29** - Estado geral dos indivíduos amostrados na Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....71

**Figura 30** – Exemplar da espécie *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso) em contato com placa de sinalização na Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....72

**Figura 31** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Rua Barão do Rio Branco, Caçapava do Sul – RS, 2018.....74

**Figura 32** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Doutor Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....76

**Figura 33** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....77

**Figura 34** – Exemplar da espécie *Psidium cattleianum* (Mytaceae) com galhos infestados pela epífita *Micrograma squanulosa* e pela planta parasita *Tripodanthus*

acutifolius (Erva-de-passarinho), Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....78

**Figura 35** – Exemplos da espécie *Cupressus lusitanica* (Cipreste) causando danos ao pavimento de caçadas da Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....79

**Figura 36** – (Esquerda) estrutura danificada, (Direita) estrutura reparada devido a redução do espaço de desenvolvimento dos exemplares da espécie *Psidium cattleyanum* (Myrtaceae) na Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....79

**Figura 37** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....80

**Figura 38** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....81

**Figura 39** – Exemplos da espécie *Platanus x acerifolia* (Platano) causando interferências negativas através do afloramento da raiz na Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....83

**Figura 40** – Afloramento da raiz de um indivíduo da espécie *Ingá vera* (Ingá) causando sérios danos ao calçamento da Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....83

**Figura 41** – Exemplar da espécie *Ligustrum lucidum* (Ligustro), em interação com a sinalização da Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....84

**Figura 42** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....85

**Figura 43** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....86

**Figura 44**-Indivíduo da espécie *Tipuana tipu* (Amendoim-acáciae) com galhos parasitados pela planta *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho) e com grande

quantidade de epífitas *Microgramma squanulosa* na Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....87

**Figura 45** – Indivíduos que através do seu crescimento natural danificaram o calçamento da Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....88

**Figura 46** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica da Avenida Pinheiro Machado, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....89

**Figura 47** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Avenida Pinheira Machado, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....90

**Figura 48** – (Esquerda e direita) indivíduos que sofreram poda drástica na Avenida Pinheiro Machado, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....91



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Distancia (m) do local de plantio em relação aos equipamentos e mobiliários urbanos. ....	26
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Fatores analisados pelo observador e interpretação da classificação.....	42
<b>Quadro 2</b> - Definição da Classificação.....	43
<b>Quadro 3</b> - Área livre dos espaços de convívio arborizados do município de Caçapava do Sul, RS. ....	47
<b>Quadro 4</b> - Indivíduos que geram interferência negativa na Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	51
<b>Quadro 5</b> - Árvores em contato com mais de um elemento na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	57
<b>Quadro 6</b> - Família, espécie, número de indivíduos e origem das árvores que representam maior frequência na avenida da Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018.....	58
<b>Quadro 7</b> - Família, espécie, número de indivíduos e origem das árvores que representam maior frequência na Rua 7 Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018. ....	61
<b>Quadro 8</b> - Localização (UTM) dos indivíduos da espécie <i>Eugenia uniflora</i> que foram classificados com péssimo estado geral, Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018. ....	66

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APP - Áreas de Preservação Permanente

DAP - Diâmetro a Altura do Peito

FR - Frequência Relativa

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IVA - Índice de Área Verde

OMM - Organização Meteorológica Mundial

SBAU - Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

UC - Unidades de Conservação

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivos .....	13
1.1.1 Objetivo Geral .....	13
1.1.2 Objetivos Específicos .....	14
1.2. Justificativa .....	14
<b>2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1 Arborização Urbana .....	16
2.2 Área Verde.....	17
2.3 Benefícios da Arborização Urbana .....	18
2.4 Espécies Nativas e exóticas .....	20
2.5 Planejamento da Arborização Urbana .....	21
2.5.1 Arborização de áreas verdes .....	22
2.5.2 Arborização de ruas e vias públicas.....	23
2.6 Índice de área verde .....	26
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1 Área de Estudo .....	28
3.1.1 Praças Praça Mathias Campos Velho.....	28
3.1.2 Praça Ismael Vivian Eilers.....	29
3.1.3 Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes .....	30
3.1.4 Praça Largo Farroupilha.....	31
3.1.5 Praça Osvaldo Aranha .....	32
3.1.6 Parque Fonte do Mato.....	33

3.1.7 Forte Dom Pedro II.....	34
3.1.8 Avenidas .....	35
3.1.9 Ruas.....	36
3.1.10 Município de Caçapava do Sul.....	36
3.2 Metodologia .....	40
3.2.1 Materiais.....	40
3.2.2 Coleta de Dados.....	40
3.2.3 Análise dos Dados .....	44
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>46</b>
4.1 Índice de Área Verde .....	47
4.2 Praça Mathias Campos Velho .....	48
4.2.1 Dimensões .....	49
4.2.2 Biologia .....	49
4.2.3 Entorno e Interferências .....	50
4.2.4 Definição de ações.....	51
4.3 Avenida Alfredo Duarte.....	52
4.3.1 Dimensões .....	53
4.3.2 Biologia .....	54
4.3.3 Entorno e Interferências .....	56
4.3.4 Definição de Ações .....	57
4.4 Avenida Castelo Branco .....	57
4.4.1 Dimensões .....	59
4.4.2 Biologia .....	59
4.4.3 Entorno e Interferências .....	60
4.4.4 Definição de Ações .....	60
4.5 Rua 7 de Setembro.....	60
4.5.1 Dimensões .....	61
4.5.2 Biologia .....	62

4.5.3 Entorno e Interferências .....	63
4.5.4 Definição de Ações .....	63
4.6 Praça Ismael Vivian Eilers .....	63
4.6.1 Dimensões .....	64
4.6.2 Biologia .....	65
4.6.3 Entorno e Interferências .....	67
4.6.4 Definição de Ações .....	68
4.7 Avenida Coronel Coriolano de Castro.....	69
4.7.1 Dimensões .....	70
4.7.2 Biologia .....	71
4.7.3 Entorno e Interferências .....	72
4.7.4 Definição de Ações .....	72
4.8 Rua Barão do Rio Branco .....	73
4.8.1 Dimensões .....	73
4.8.2 Biologia .....	74
4.8.3 Entorno e Interferências .....	75
4.8.4 Definição de Ações .....	75
4.9 Praça Doutor Rubens da Rosa Guedes.....	75
4.9.1 Dimensões .....	76
4.9.2 Biologia .....	77
4.9.3 Entorno e Interferências .....	78
4.9.4 Definição de Ações .....	80
4.10 Praça Largo Farroupilha .....	80
4.10.1 Dimensões .....	81
4.10.2 Biologia .....	82
4.10.3 Entorno e Interferências .....	82
4.10.4 Definição de Ações .....	84
4.11 Praça Osvaldo Aranha.....	84
4.11.1 Dimensões .....	85

4.11.2 Biologia .....	86
4.11.3 Entorno e Interferências .....	87
4.11.4 Definição de Ações .....	88
4.12 Avenida Pinheiro Machado .....	89
4.12.1 Dimensões .....	90
4.12.2 Biologia .....	90
4.12.3 Entorno e Interferências .....	91
4.12.4 Definição de Ações .....	91
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>93</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana tem grande influência na melhoria da qualidade de vida da população residente em meio urbano (PAIVA E GONÇALVES, 2002), atuando, de forma positiva, em alguns aspectos como a estabilização e melhorias microclimática, diminuição da poluição atmosférica, redução da poluição sonora, bem com fatores estéticos e sociais (MILANO; DALCIN, 2000). As árvores presentes em ruas, praças e parques, constituem a arborização urbana que contribui tanto com a melhora da qualidade de vida da população como também exerce função na conservação da biodiversidade no perímetro urbano (RICHTER et al., 2012).

Segundo Miller (1998), para obter efeitos positivos com a arborização urbana deve-se implantado em todas as cidades, independentemente do seu tamanho, um plano diretor da arborização, que consiste no planejamento, seleção, estabelecimento, manutenção e remoção de árvores nas vias públicas. A escolha das espécies arbustivas é um fator importante no sucesso da implantação da arborização urbana, e para tal deve-se considerar alguns critérios como o ritmo e condições para o crescimento, o tipo de copa, o porte, a folhagem, as flores, os frutos, os troncos, as raízes, os problemas de toxidez, a rusticidade, a resistência e desrama natural, entre alguns outros fatores como o climático, de infraestrutura e situação do solo (PAIVA, 2000). Além de considerar os critérios para implantação da arborização urbana, Gomes (2012) sugere que há necessidade de escolher espécies que se adaptem ao local, dando preferência as espécies nativas, que preservam a identidade biológica da região oferecendo abrigo e alimentação a fauna local, protegendo o ecossistema como um todo.

As cidades com suas carências, deverão ser objeto de um plano de arborização urbana amplo e criterioso, que englobe as características locais e condições físicas, explanando as possíveis interferências da infra-estrutura no desenvolvimento do indivíduo arbóreo (SCHUCH, 2006). Cavalheiro e Del Picchia (1992) destacam que há muitos problemas causados devido ao conflito de árvores inadequadas com



equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc.

O processo de avaliação da arborização, tanto no aspecto qualitativo como quantitativo depende, inicialmente, da realização de inventários (MILANO, 1983). De acordo com Pivetta e Silva Filho (2002), através do inventário da arborização pode-se obter a composição e definir os principais problemas de cada espécie, além de proporcionar informações para novos plantios e para adequar as práticas de manejo.

De acordo com os dados do censo do ano 2010, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em Caçapava do Sul, do total de 33.690 (trinta e três mil seiscentos e noventa) habitantes, 75% residem no perímetro urbano (IBGE, 2010). O processo de urbanização, na ausência de estratégias de planejamento urbano e do cumprimento da legislação ambiental, torna-se o principal responsável pela modificação constante da paisagem e do espaço natural. Através da impermeabilização do solo por pavimentação e construções, redução drástica da cobertura vegetal, poluições atmosférica, hídrica, visual e sonora, esses conglomerados urbanos tornam o padrão do ambiente urbano muito inferior àquele necessário às adequadas condições de vida humana (BONAMETTI, 2001; CRISPIM et al., 2014).

## **1.1 Objetivos**

Os objetivos desse trabalho são divididos em objetivo geral e objetivos específicos, o qual é subdividido em aspectos quantitativos e qualitativos.

### **1.1.1 Objetivo Geral**

O objetivo deste estudo é realizar um inventário quali-quantitativo das espécies arbóreas presentes nas principais ruas, avenidas, parques e praças públicas que apresentam arborização do município de Caçapava do Sul, RS. Através do inventário será possível identificar a situação da arborização urbana do município, e assim, diante de possíveis problemas desenvolver medidas mitigadoras.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos especificados do presente trabalho são divididos em dois aspectos de avaliação da arborização urbana, sendo eles:

#### **1.1.2.1 Aspectos Quantitativos**

- Analisar a população amostrada quanto a diversidade e a frequência que ocorre em determinado local;
- Determinar a disponibilidade de área pública vegetada por habitante, e verificar se a área disponível está de acordo com o recomendado pelos órgãos competentes.

#### **1.1.2.2 Aspectos Qualitativos**

Para todos os indivíduos quantificados serão observadas características físicas e biológicas, através da:

- Realização da classificação taxinômica e análise da endemidade dos indivíduos identificados;
- Avaliação e classificação de cada indivíduo amostrado quanto à situação fitossanitária apresentada;
- Observação da fenologia e identificação de possíveis interferências que a mesma pode conferir ao ambiente que o indivíduo se encontra;
- Avaliação da existência de conflito entre o indivíduo e o meio edificado, bem como a necessidade de ações de manejo.

### **1.2. Justificativa**

Com o aumento da população há também o crescimento dos centros urbanos, que tomam o lugar de áreas que antes eram vegetadas, substituindo-as por

edificações, ruas e avenidas. O desenvolvimento urbano é inevitável e necessário, mas a urbanização muitas vezes acaba removendo boa parte da vegetação sem prever a sua recolocação, descaracterizando assim o habitat original.

Através de levantamento bibliográfico, constatou-se a inexistência de trabalho que inventariassem e abordassem a situação da arborização urbana do município de Caçapava do Sul. Assim, faz-se necessário a realização de um estudo que aborde a importância de manter as áreas verdes, explanando as características do meio e de cada indivíduo, a fim de estabelecer os benefícios que ambientes vegetados podem proporcionar à população através do correto manejo e escolha do indivíduo que melhor se adapte ao meio em que será inserido.

Atualmente o município de Caçapava do Sul não conta com um plano de arborização, ocorrem apenas plantios isolados baseados em métodos empíricos sem o conhecimento real da situação. Há diversos benefícios no plantio de árvores, mas na inexistência de um planejamento adequado podem ocorrer problemas como: incompatibilidade do indivíduo com o meio, causando injúrias em estruturas edificadas e danos no desenvolvimento do indivíduo; plantio excessivo de uma mesma espécie, reduzindo a diversidade, ou até mesmo o cultivo de espécies invasoras, que podem representar uma ameaça ao desenvolvimento de espécies nativas e ao equilíbrio do ecossistema (MUNEROLI, 2009).

Considerando a importância do correto planejamento da arborização urbana e os benefícios que a mesma oferece ao meio e à população, este trabalho visa fornecer informações sobre o quadro atual da arborização urbana no Município de Caçapava do Sul. Através de inventário, avaliar quali-quantitativamente a situação da arborização urbanas, visando fornecer material científico que possa servir de subsídio para a discussão e elaboração de iniciativas que viabilizem a criação e otimização de espaços arborizados em meio urbano no município de Caçapava do Sul. Além disso, sensibilizar a comunidade acadêmica e local, da importância de criar e manter áreas de convívio arborizadas.

## 2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Serão abordados conceitos referentes ao tema proposto no estudo, no intuito de promover a melhor compreensão a respeito do mesmo.

### 2.1 Arborização Urbana

Devido as características e políticas urbanas de cada cidade, bem como todas as variáveis envolvidas na implantação da arborização, há a dificuldade em determinar uma definição consensual para “arborização urbana”. Entretanto, a presença de vegetação no ambiente urbano traz claros benefícios (HUDSON, 1985). Muito mais que apenas plantar árvores em ruas, jardins e praças ou criar áreas verdes, a arborização urbana visa ornamentar, melhorar o microclima e diminuir a poluição (MILANO, 1987).

O termo “Arborização Urbana” foi inicialmente utilizado no Brasil em tradução ao termo “Urban Forest” utilizado por autores norte-americanos. Este termo passou a ser amplamente utilizado como sinônimo de arboricultura, ou seja, para designar o ato ou ação de plantar árvores em ambientes urbanos (MAGALHÃES, 2006).

Alguns autores como Grey e Deneke (1978), definem a arborização urbana como um conjunto de áreas públicas ou privadas de uma cidade com cobertura arbórea natural ou cultivada, incluindo também áreas verdes com cobertura não arbórea. A arborização urbana é definida como sendo toda a vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, sendo dividida em áreas verdes (parques, bosques, praças e jardins) e arborização de ruas (vias públicas) (COPEL, 2009). De forma semelhante, para Milano (1995), a arborização urbana compreende áreas naturais, que apresentam todo e qualquer tipo de vegetação, incluindo, não somente vegetação de porte arbóreo, mas também áreas gramadas.

No entanto, o mesmo conceito dado à arborização urbana é sugerido para descrever o termo floresta urbana (GONÇALVES, 2000). Embora sejam confundidas, a arborização urbana é um conceito amplo e pode ser compreendida pelos diversos espaços que constituem o tecido urbano onde pode-se plantar árvores, tais como:

arborização de ruas, praças, parques, jardins, canteiros centrais de ruas e avenidas e margens de corpos d'água (GOMES, 2012). Magalhães (2006) sugere em seu trabalho alguns critérios para a diferenciação dos conceitos de Floresta Urbana e Arborização Urbana, sendo que o primeiro melhor se adaptaria para designar componentes florestais (florestas), já o segundo conceituaria árvores isoladas ou em pequenos grupos.

## **2.2 Área Verde**

A designação áreas verdes é dada à espaços urbanos onde a vegetação é predominante (TEIXEIRA, 1999). De acordo com o Art. 8º, § 1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006, áreas verdes de domínio público são consideradas um " espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização" (CONAMA, 2006). O conceito de áreas verdes urbanas, segundo Lorusso (1992), pode ser descrito como sendo um conjunto composto por três setores:

- 1) áreas verdes públicas, compreendida pelos logradouros públicos destinados ao lazer, que possibilitam o contato com a natureza;
- 2) áreas verdes privadas, compostas pelos remanescentes vegetais incorporados à malha urbana;
- 3) arborização de ruas e vias públicas.

O Ministério do Meio Ambiente considera que, as áreas verdes urbanas são um conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que "estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas." Assim, estão presente no cotidiano da população urbana, contribuindo de

modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).

### **2.3 Benefícios da Arborização Urbana**

A artificialização do meio urbano, vem sendo citada como sendo a causadora da degradação da qualidade de vida urbana e geradora de alterações de alguns elementos climáticos, como a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, bem como alterar o ciclo hidrológico, o relevo, a vegetação e a fauna (BERNATZKY, 1980; GOMES; SOARES, 2004; ANGEOLETO; SANTOS, 2015; ALBUQUERQUE; LOPES, 2016). Nesse sentido, a arborização urbana intercepta a radiação emitida pelo sol, assim como a radiação refletida pela superfície das edificações e do solo (McPHERSON, 1994). A sombra emitida pelas árvores também ajuda diminuir a temperatura das cidades, principalmente, nos locais com grande quantidade de concreto e asfalto (OLIVEIRA et al., 2011). Souza, Silva e Silva (2016, p. 35), em estudo realizado na cidade de João Pessoa, Paraíba, concluíram que, “a temperatura da superfície é maior em áreas densamente urbanizadas, onde há predomínio de concreto e solo exposto, e menor em regiões onde há certa quantidade de vegetação e áreas menos adensadas”. McPherson e Muchnick (2005) destacam que a presença de sombra em vias favorece a conservação do asfalto viário, resultando na diminuição de gastos com manutenção.

A arborização do meio urbano é um fator extremamente importante para a qualidade do ar, Braga et al (2001) destaca que, a contaminação atmosférica em meio urbano é, principalmente, causada pela indústria e pela frota de veículos automotores. Estudos apontam que uma cortina de árvores, por exemplo, é capaz de reter mais de 80% das partículas inaláveis emitidas pelos motores a diesel (SIRKIS, 1999).

Dependendo do tamanho da espécie, forma e folhagem, Tudini (2006) afirma que, as árvores podem funcionar como ótimas barreiras, protegendo e reduzindo a velocidade dos ventos e os níveis de poluição acústica e visual. Além de funcionarem com barreiras, as árvores desenvolvem papel importante na interceptação das

chuvas, reduzindo a taxa e volume das enxurradas, contribuindo para o ciclo hidrológico e para a redistribuição da umidade (McPHERSON; SIMPSON, 2002).

Além de conservarem a fauna e flora local, a existência de vegetação em centros urbanos é importante para a estética, pois renovam a paisagem urbana, garante e emoldura ruas e avenidas, quebrando a monotonia e reduzindo o efeito agressivo causados pelas edificações (PAIVA; GONÇALVES, 2002; GOMES, 2012).

Lourenço et al. (2016) destaca que, são inúmeros os benefícios à saúde que o contato com a natureza promove. Os efeitos positivos do contato com áreas verdes foram observados em relação a longevidade, doenças cardiovasculares, obesidade, saúde mental, qualidade do sono, recuperação de doenças e desfechos de natalidade. No entanto a maioria desses estudos é de origem europeia ou norte-americana, não existindo, ainda, dados nacionais ou regionais.

Segundo Tucci (1995), em decorrência do desenvolvimento urbano ocorre a impermeabilização do solo através de telhados, ruas e calçadas, entre outros, que impedem a infiltração natural da água pelo solo. Causando efeitos negativos como o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico e o aumento do volume do escoamento superficial, que conseqüentemente, aumentam as chances de enchentes. Nesse sentido a presença de vegetação em espaços urbanos traz vários benefícios como o favorecimento da infiltração da água no solo, provocando uma evapotranspiração mais lenta. Esses espaços vegetados promovem o controle de enchentes e inundações à medida que é melhorada as condições de drenagem das águas pluviais, reduzindo também os problemas com erosão e assoreamento (TUDINI, 2006).

Enfim, considerando todos os benefícios que a presença de árvores proporciona, pode-se dizer que elas desempenham papel vital para o bem-estar da população que habita os centros urbanos. As árvores têm a capacidade de controlar muitos dos efeitos adversos do meio urbano, contribuindo para uma significativa melhoria da qualidade de vida, fazendo com que aumente a necessidade da existência de áreas verdes urbanas de qualidade. No qual, estas áreas verdes urbanas, devem

ser agradáveis, dotados de infraestrutura, equipamentos adequados, seguros e serem facilmente acessíveis a toda população (LONDE; MENDES, 2014).

#### **2.4 Espécies Nativas e exóticas**

O Brasil tem em seu território a maior biodiversidade do mundo, com aproximadamente 20% do número total de espécies e com maior diversidade de flora existente. Além disso o país conta com alguns dos biomas mais ricos do planeta em número de espécies vegetais (MYERS et al., 2000).

O cultivo de espécies nativas, salvaguardam a identidade biológica da região, preservando a biodiversidade local. Essas espécies oferecem abrigo e alimento a fauna local, protegendo o ecossistema como um todo (DANTAS e SOUZA, 2004). Em ambientes urbanos as árvores estão submetidas a condições bem distintas do seu ambiente natural. Portanto é aconselhável optar por espécies nativas da região, que são adaptadas ao local, o que reduz o comprometimento do desenvolvimento e crescimento do indivíduo (GOMES, 2012). Entretanto, não basta apenas ser uma espécie nativa, deve-se considerar também a diversidade. A heterogeneidade das espécies implantadas na arborização urbana, protege e valoriza a flora da região, bem como favorece a sobrevivência da fauna (TOLEDO; PARENTE, 1988).

Ziller (2001) destaca que atualmente há uma grande comercialização de plantas ornamentais destinadas à arborização, das quais muitas acabam tornando-se invasoras. Como consequência da globalização e do aumento do comércio internacional, espécies exóticas são introduzidas, internacionalmente ou não, em locais onde não encontram inimigos naturais. Estas espécies, por suas vantagens competitivas, tem a capacidade de proliferar e invadir maximizada (ZILLER, 2001). “Espécies exóticas invasoras representam uma das maiores ameaças ao meio ambiente, com enormes prejuízos à economia, à biodiversidade e aos ecossistemas naturais”. O cultivo de espécies exóticas invasoras é considerado a segunda maior causa de prejuízo à biodiversidade, perdendo apenas para a exploração direta de habitats (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).



## 2.5 Planejamento da Arborização Urbana

Grande parte das cidades brasileiras possuem praças, parques e outras áreas verdes onde a população pode ter momentos de lazer e desfrutar a estética da natureza, mas poucas têm estes espaços organizados de modo que não sejam apenas mais uma coleção aleatória de espaços abertos ao ar livre (GRIFFITH & SILVA, 1987). Mesmo considerando todos os benefícios que a arborização do meio urbano proporciona, são poucas as cidades que apresentam um planejamento bem estabelecido, onde suas árvores são inventariadas (TAKAHASHI, 1994).

O planejamento da arborização urbana é um dos itens que devem ser previstos no Plano Diretor de uma cidade (BRAGA, 2001). O Plano Diretor é uma lei municipal, cuja elaboração está prevista na Constituição Federal de 1988 e trata da política de desenvolvimento e de expansão urbana e veio a ser regulamentada pelo Estatuto da Cidade, através da Lei nº 10.257/2001 (ARAÚJO JUNIOR, 2006).

O Estatuto das Cidades deixa a cargo dos municípios e seus respectivos planos diretores legislar e gerir a arborização urbana, criando seus próprios instrumentos (DUARTE et al., 2018). Tal fato acaba por gerar confusão, pois, ao deixar a gestão da arborização a cargo dos municípios, na ausência instrumentos norteadores, do estabelecimento de parâmetros mínimos aceitáveis, ou mesmo oferecer uma classificação de arborização urbana, favorece que cada cidade planeje a arborização urbana de acordo com seus próprios critérios. Neste sentido, há a dificuldade em estabelecer um padrão na utilização de conceitos, muitas vezes empregados erroneamente, que dificultam ou impossibilitam a realização de comparativos entre municípios (NUCCI; CAVALHEIRO, 1999).

Duarte et al. (2018) destaca que, muito embora a degradação da qualidade ambiental seja associada à urbanização por alguns autores, na verdade essa consequência está muito mais ligada à falta de planejamento urbano do ponto de vista ambiental. Assim a arborização urbana deve ser valorizada e expandida até mesmo como forma de compensação à perda da qualidade ambiental ocasionada pela falta de planejamento na urbanização.

Neste cenário, enquanto algumas poucas cidades brasileiras possuem uma legislação específica sobre a arborização urbana bem estruturada e planejada para melhorar a qualidade ambiental urbana, a expressiva maioria das cidades brasileiras sequer possui algum tipo de controle sobre a arborização urbana (IBGE, 2010). A falta de estrutura é uma realidade em muitas prefeituras, dificultando a execução de ações de fiscalização, fazendo com que, mesmo as cidades que possuam leis específicas, pela falta de fiscalização, estas leis não sejam de fato aplicadas. Neste sentido, embora o Estatuto das Cidades definam um percentual de área destinada para áreas verdes nos loteamentos implantados, é comum que estas áreas só existam nos projetos, ou mesmo, estejam completamente degradadas pela falta de

Escolher a melhor espécie, que melhor se adequa a um determinado local, é fundamental quando se planeja a arborização urbana. Uma escolha acertada irá diminuir os custos com manutenção decorrentes de erros pela falta de planejamento (PAIVA, 2000). A má execução de manejo é considerada infração ambiental prevista na Lei Federal nº 9.605 de 1998, popularmente conhecida por “Lei de Crimes Ambientais” (SÃO PAULO, 2005). Para o desenvolvimento de um bom plano de manejo é indispensável a realização de um inventário, que irá identificar as necessidades e conflitos que cada planta demonstra na interação com o meio em que está inserida, com base nesse diagnóstico que se estabelecerá o planejamento da arborização urbana (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005; McPHERSON; SIMPSON, 2002).

### **2.5.1 Arborização de áreas verdes**

A principal função das áreas verdes urbanas não é criar refúgios para que as pessoas possam escapar da cidade, mas sim, possibilitar à população momentos de lazer junto a um ambiente natural, respeitada sua vivência urbana e a necessidade de contato com outras pessoas (MILANO, 1988). Assim, foi estabelecido no art. 5º da Lei nº 4.771/65 que a preservação de áreas verdes é dever do poder público, que através da criação de Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, salvaguardam a fauna e a flora, bem como as belezas naturais (BRASIL, 1965).

A preocupação com a qualidade do ambiente urbano está refletida no estabelecimento de políticas públicas para gestão de áreas verdes, que visem o aproveitamento dos benefícios que esses ambientes vegetados proporcionam para a melhoria da qualidade de vida dos usuários. Nas cidades onde a arborização urbana já está implantada, faz-se necessário um acompanhamento técnico e com a participação da comunidade planejar essas áreas, levando em consideração aspectos como o estudo da espécie, comportamento no meio urbano, integralização com os outros elementos da cidade, altura das construções, presença de redes aéreas ou subterrâneas, localização das diferentes atividades, condições de clima e solo, além do fluxo de veículos e pedestres (CUNHA, 2005).

As áreas verdes são de grande importância para a manutenção da qualidade de vida, do conforto ambiental de populações citadinas, bem como embelezam os espaços públicos. No entanto, o mal planejamento ou até mesmo a inexistência do mesmo, fazem com que as áreas verdes constituam um grande problema, gerando conflitos no meio urbano (BARROS et al., 2015).

Segundo Oliveira (2012), quando se deseja construir áreas verdes no meio urbano deve-se, além de estar atento à fatores estruturais do local é importante escolher as espécies e avaliar alguns critérios, como o ritmo e as exigências para o crescimento, o tipo de copa, o porte, a folhagem, as flores, os frutos, os troncos, as raízes, os espinhos/acúleos, os problemas de toxidez, a rusticidade, a resistência, a desrama natural e a origem das espécies.

### **2.5.2 Arborização de ruas e vias públicas**

Assim como as áreas verdes urbanas, o correto planejamento dos passeios e vias públicas gera benefícios ambientais e conseqüentemente contribui para a melhoria da qualidade de vida na cidade. A escolha da espécie adequada para ser utilizada em um determinado local é fundamental quando se elabora o planejamento da arborização urbana (PAIVA, 2000).

Na elaboração do planejamento da arborização urbanas devem ser considerados aspectos biológicos referentes às árvores como o porte, a arquitetura da copa e o diâmetro máximo do tronco quando adulta, além de consideram os aspectos do meio físico (SÃO PAULO, 2005). O espaço físico disponível é um dos mais importantes fatores na determinação do planejamento da arborização de ruas e vias públicas. Conhecer o espaço físico tridimensional não é apenas ter conhecimento das dimensões de ruas e calçadas. A altura e posição da fiação aérea e a posição e profundidade das instalações subterrâneas, são dados básicos para a definição do porte adequado da árvore a ser utilizada, da posição de plantio e mesmo, se é possível realizar a arborização (GOMES, 2012).

Na composição da arborização, um fator importante é a diversidade de espécies à serem utilizadas na arborização, no qual recomenda-se como regra básica procurar a maior diversidade genética possível, adotando-se como critério 30% de uma única família botânica, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie (OLIVEIRA, 2013). As espécies a serem selecionadas deve ser, preferencialmente: a) espécies que não possuam flores ou frutos muito grandes; b) espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é aconselhável o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano; c) espécies de crescimento rápido, pois no ambiente urbano estão muito sujeitas à predação, sobretudo quando ainda pequenas (SILVA et al., 2011).

O plantio de árvores em passeios públicos deve considerar a largura da calçada e o diâmetro do tronco na fase adulta, sendo que a largura da calçada arborizada deve ser no mínimo 1,90 metros, sendo desses 70 centímetros são destinados ao plantio. Considerando ainda, que o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deverá ser de 1,20 m, conforme preconiza a NBR 9050/15 (ABNT, 2015). O Manual Técnico de Arborização Urbana da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo (SÃO PAULO, 2005), O já citado manual estabelece distâncias mínimas em que as árvores devem estar em relação aos equipamentos, mobiliários urbanos, demais árvores e a outras interferências existentes nos passeios estão definidas na Tabela 1.

Gomes (2012) recomenda que, em cidades de clima frio é preferível escolher espécies caducifólias (perdem as folhas em certo período do ano), pois possibilitam a o aproveitamento do calor solar nos dias frios. Já em cidades com clima quente as espécies com folhagem perene são mais adequadas. Nos passeios e vias públicas devem ser plantadas apenas espécies com sistema radicular pivotante, com raízes profundas evitando o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muros e alicerces.

**TABELA 1** - Distância (m) do local de plantio em relação aos equipamentos e mobiliários urbanos.

Distância mínima em relação à:	Porte da árvore		
	Peq.	Méd.	Gran.
Esquina (referenciada ao ponto de encontro dos alinhamentos dos lotes da quadra em que se situa).	5	5	5
Postes	2	3	3
Placas de sinalização.	*	*	*
Equipamentos de segurança (hidrantes).	1	2	3
Instalações subterrâneas (gás, água, energia, telecomunicações, esgoto, tubulação de águas pluviais).	1	2	2
Mobiliário urbano (bancas, cabines, guaritas, telefones).	2	2	3
Galerias	1	1	1
Caixas de inspeção (boca de lobo, boca de leão, poço de visita, bueiros, caixas de passagem).	2	2	2
Guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestre, acesso de pedestre à edificação.	1	1	2
Transformadores	3	4	5
Espécies arbóreas	5**	8**	12**

\*Não obstruir a visão da placa.

\*\* Caso as espécies arbóreas sejam de portes distintos, deverá ser adotada a média aritmética das distâncias. Tabela adaptada do Manual Técnico de Arborização Urbana (Portaria Intersecretarial 05/SMMA-SIS/02).

Fonte: Manual Técnico de Arborização Urbana da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo (SÃO PAULO, 2005).

## 2.6 Índice de área verde

Tendo em vista todos os benefícios da vegetação em ambiente urbano, é importante identificar a cobertura vegetal e a composição da arborização.

A quantificação e qualificação da cobertura vegetal urbana é realizada através de indicadores dependentes da demografia, expressos em termos de superfície de área verde/habitante (IAV = Índices de Áreas Verdes) (HARDER et al., 2006). Uma questão muito discutida quando se fala em arborização urbana diz respeito ao que é correto considerar na estimativa de áreas verdes. Muitas cidades costumam considerar qualquer espaço não construído como sendo área verde, no intuito de aumentar seus índices. Para realizar o cálculo do índice de área verde, devem ser consideradas apenas áreas verdes públicas localizadas em zonas urbanas e que são usufruídas pela população residente nessa área (CAVALHEIRO e NUCCI, 1998; NUCCI, 2001).

No Brasil, tem sido utilizado o índice de 12m<sup>2</sup>/hab. de área verde como ideal, sendo recomendado e difundido pela ONU (DE ARRUDA et al., 2013). Possivelmente o valor adotado no Brasil (12 m<sup>2</sup> de área verde por habitante), tenha surgido com referência ao índice de áreas verdes básico na República Federal da Alemanha, que é de 13m<sup>2</sup> por habitante divididos em 6m<sup>2</sup> por habitante de parques de bairros e 7m<sup>2</sup> por habitante de parques distritais. Destacando ainda, que as cidades alemãs, em termos de cobertura verde total, atingem um índice médio de 33,5m<sup>2</sup> de área verde por habitante (CAVALHEIRO, 1982). Em contrapartida, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) propôs como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas à recreação, o valor de 15 m<sup>2</sup> de área verde por habitante. Esse valor é preconizado afim que, essas áreas verdes públicas destinadas ao lazer cumpram com a sua função social e ambiental de forma a fornecer bem-estar, lazer, recreação, isolamento acústico e microclima, entre outros benefícios (LUCON et al., 2013).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

A área de estudo, os materiais e os métodos utilizados neste estudo são descritos, a seguir.

#### **3.1 Área de Estudo**

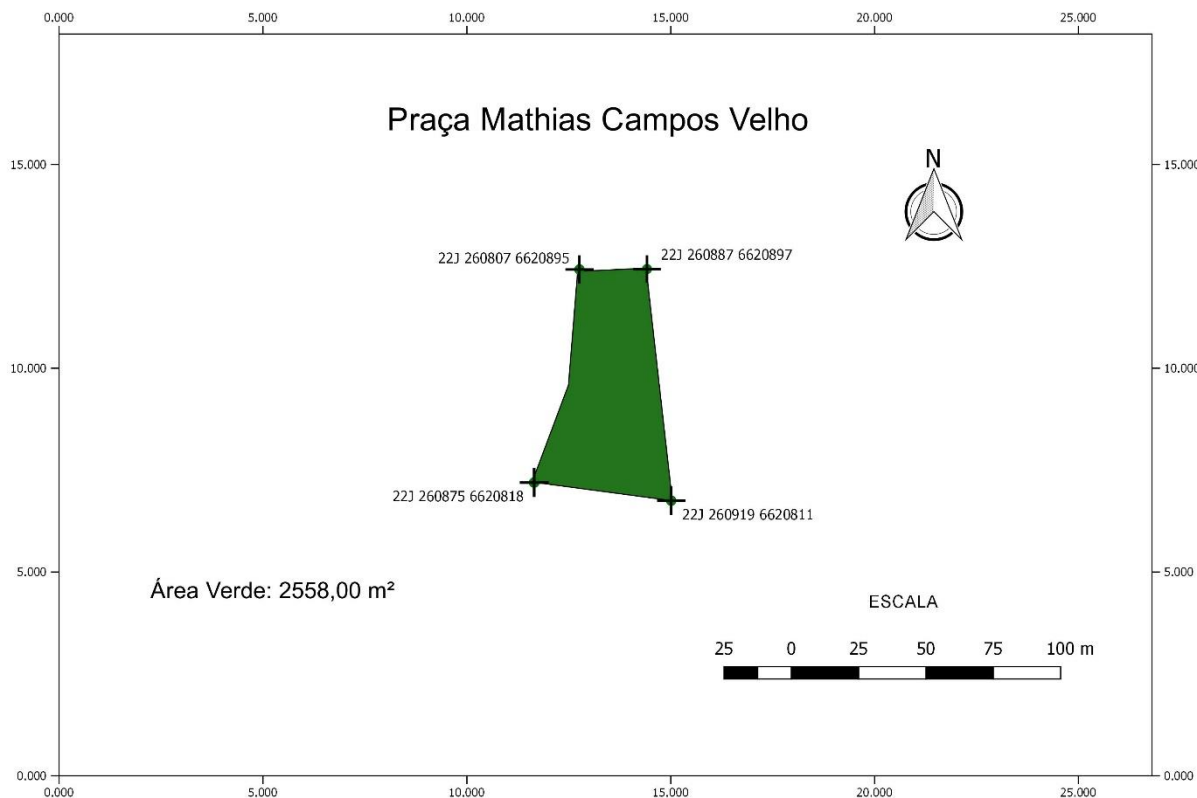
As áreas consideradas neste estudo são compreendidas pelas principais ruas e avenidas, bem como praças e parques que apresentam arborização, dentro do perímetro urbano do município de Caçapava do Sul. De antemão, pode ser destacado que a existência dessas áreas é escassa no município, podendo então serem citadas. São elas:

##### **3.1.1 Praças Praça Mathias Campos Velho**

A Praça Mathias Campos Velho está localizada na rua 15 de Novembro, ao lado do Centro de Tradições Gaúchas Sentinela dos Cerros. Possui, aproximadamente 2558,00 m<sup>2</sup> de área verde (figura 1). É um ambiente de intensa movimentação de pedestres por fazer ligação entre a zona sul e o centro do Município, o tráfego de veículos no entorno e considero igualmente intenso.



**Figura 1** - Localização da Praça Mathias Campos Velho, no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.

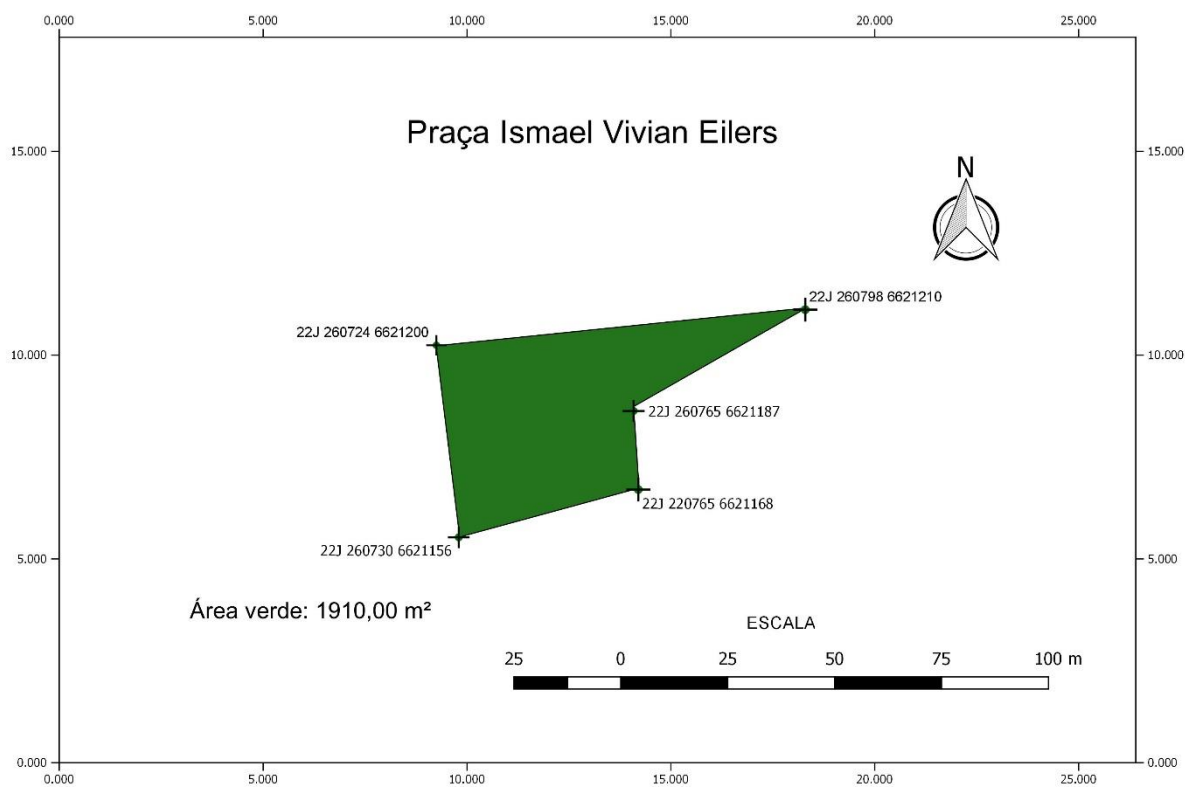


**Fonte:** Autor, 2018.

### 3.1.2 Praça Ismael Vivian Eilers

A Praça Ismael Vivian Eilers está localizada em uma zona residencial no cruzamento da rua Silva Jardim com a rua Feliz da Cunha, possuindo uma área verde de aproximadamente 1910,00 m<sup>2</sup> (Figura 2). Onde tanto a movimentação de pedestre e o tráfego de veículos é considerado mediano.

**Figura 2** - Localização da Praça Ismael Vivian Eilers, no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.

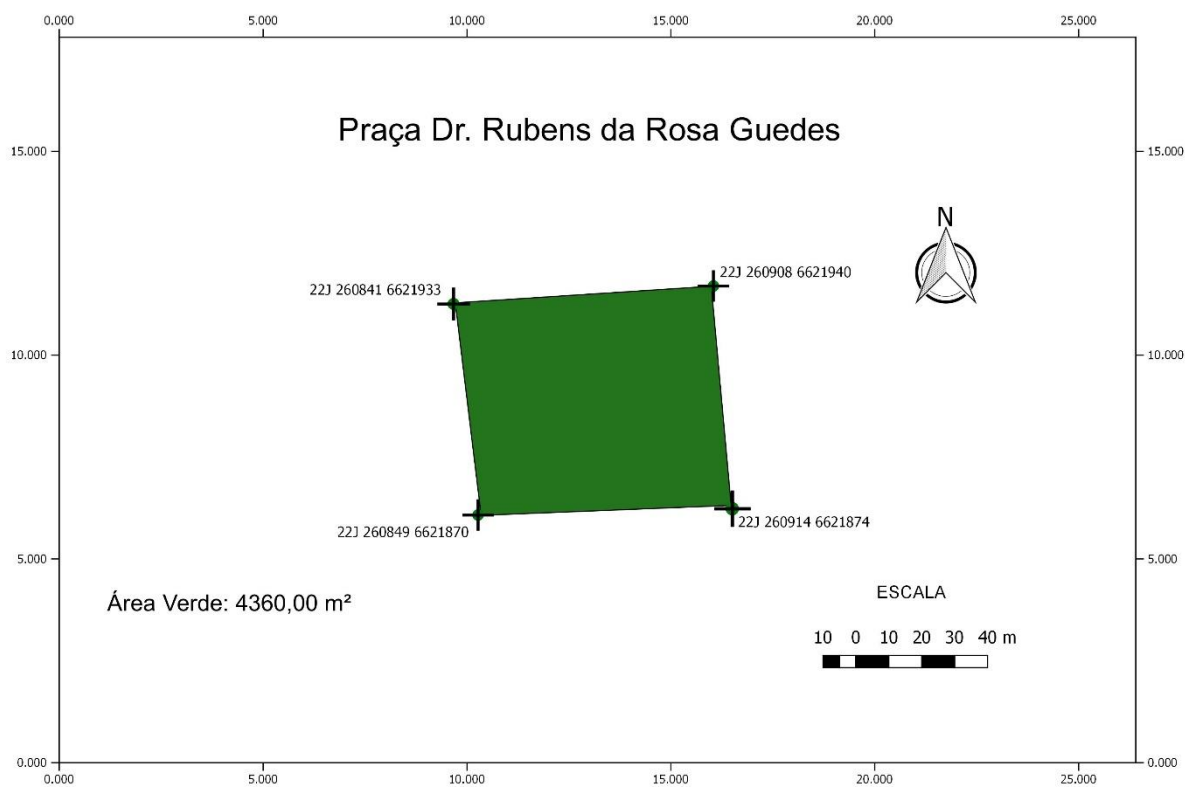


**Fonte:** Autor, 2018.

### 3.1.3 Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes

A Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes está localizada na rua 15 de Novembro, próximo ao Clube União Caçapavana. Possui uma área verde de aproximadamente 4360,00 m<sup>2</sup> (Figura 3). Por estar localizada no centro do Município, a praça possui um grande fluxo de pedestres e de veículos no entorno.

**Figura 3** - Localização da Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.

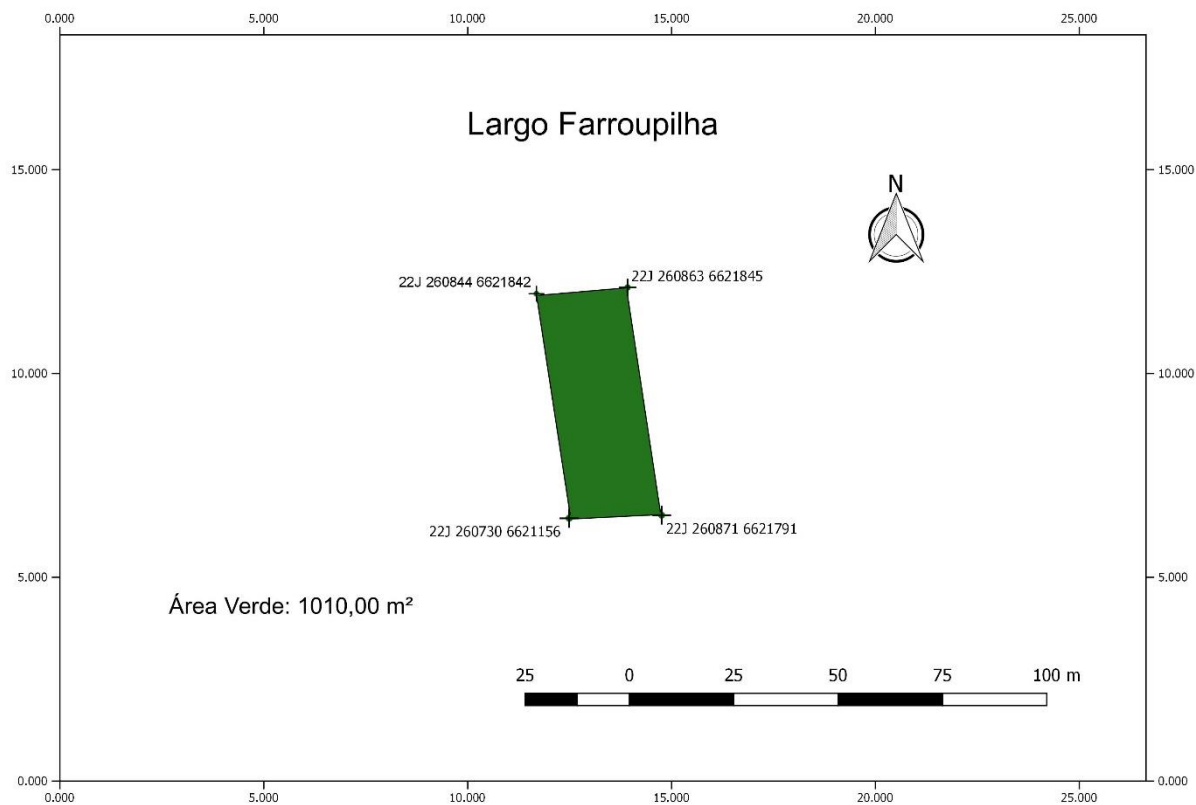


**Fonte:** Autor, 2018.

### 3.1.4 Praça Largo Farroupilha

A Praça Largo Farroupilha está localizada na rua 15 de Novembro, nas coordenadas, ao lado da Igreja Matriz. A praça possui uma área de aproximadamente 1010 m<sup>2</sup> (Figura 4). É considerado um ambiente de constante movimento de pedestres, por estar no centro da cidade e próximo à Escola Estadual Dinarte Ribeiro.

**Figura 4** - Localização da Praça Largo Farroupilha no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.

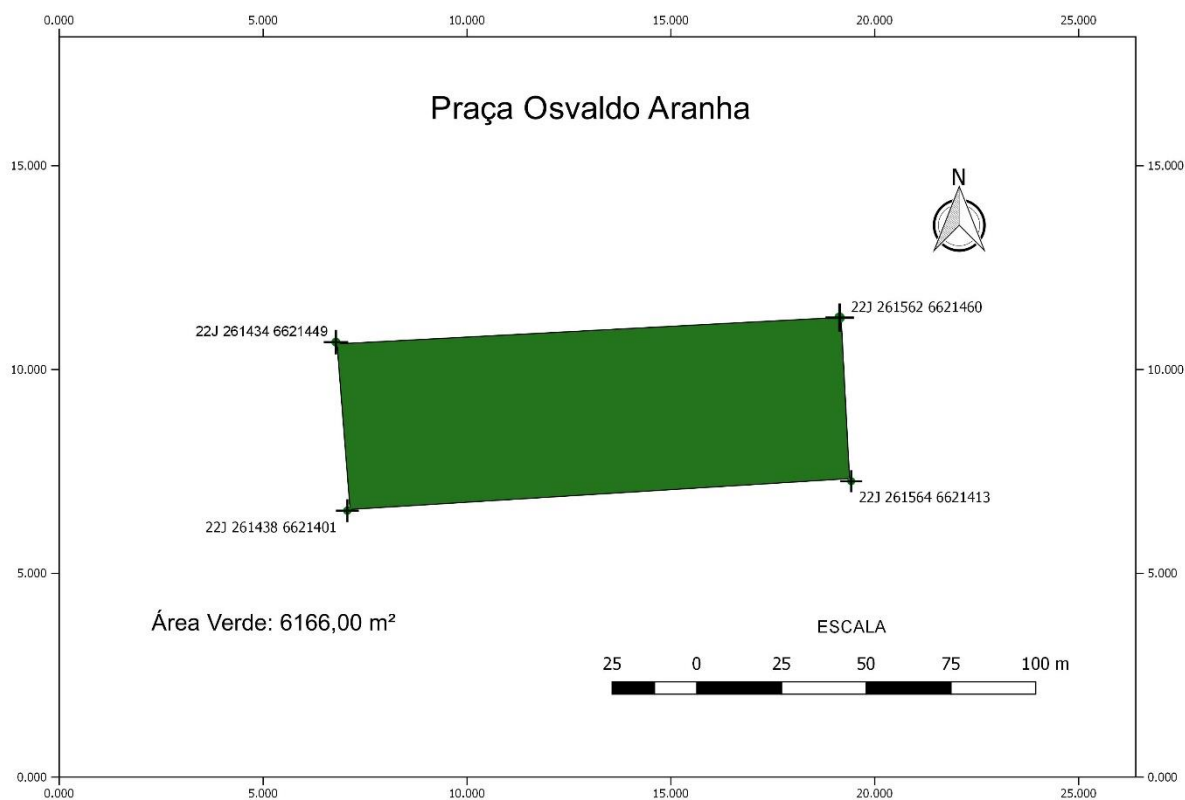


**Fonte:** Autor, 2018.

### 3.1.5 Praça Osvaldo Aranha

A Praça Osvaldo Aranha está localizada na Avenida Coronel Coriolano Castro) em frente ao Hospital de Caridade Dr. Victor Lang, possuindo uma área de aproximadamente 6166,00 m<sup>2</sup> (Figura 5). Por estar localizada próxima a Escola Estadual Nossa Senhora da Assunção e ao hospital, esta é considerada um ambiente de constante movimento de pedestres e veículos.

**Figura 5** - Localização da Praça Osvaldo Aranha no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.

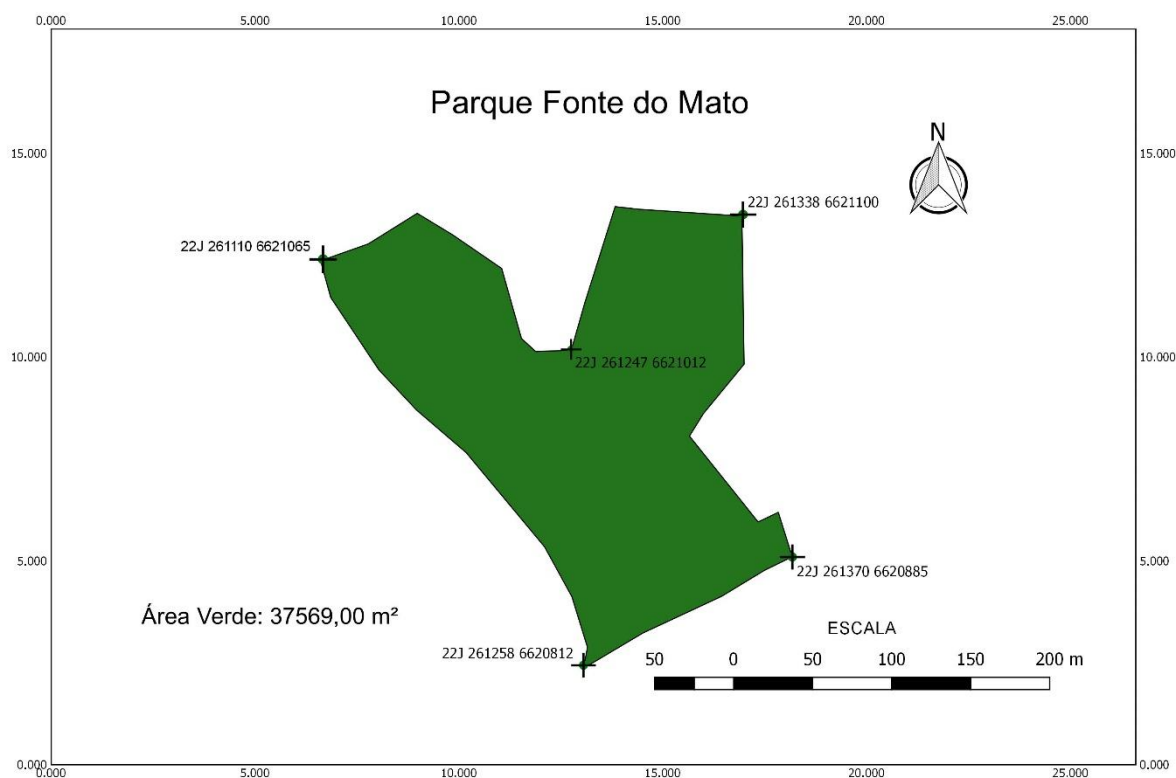


**Fonte:** Autor, 2018.

### 3.1.6 Parque Fonte do Mato

O Parque Fonte do Mato está localizado no cruzamento da rua Riachuelo com a rua Dr. Décio Martins Costa e possui uma área de aproximadamente 37579,00 m<sup>2</sup>, figura. A área do Parque Fonte do Mato foi considerada, apenas para a determinação do índice de área verde.

**Figura 6** - Localização do Parque Fonte do Mato no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS,2018.



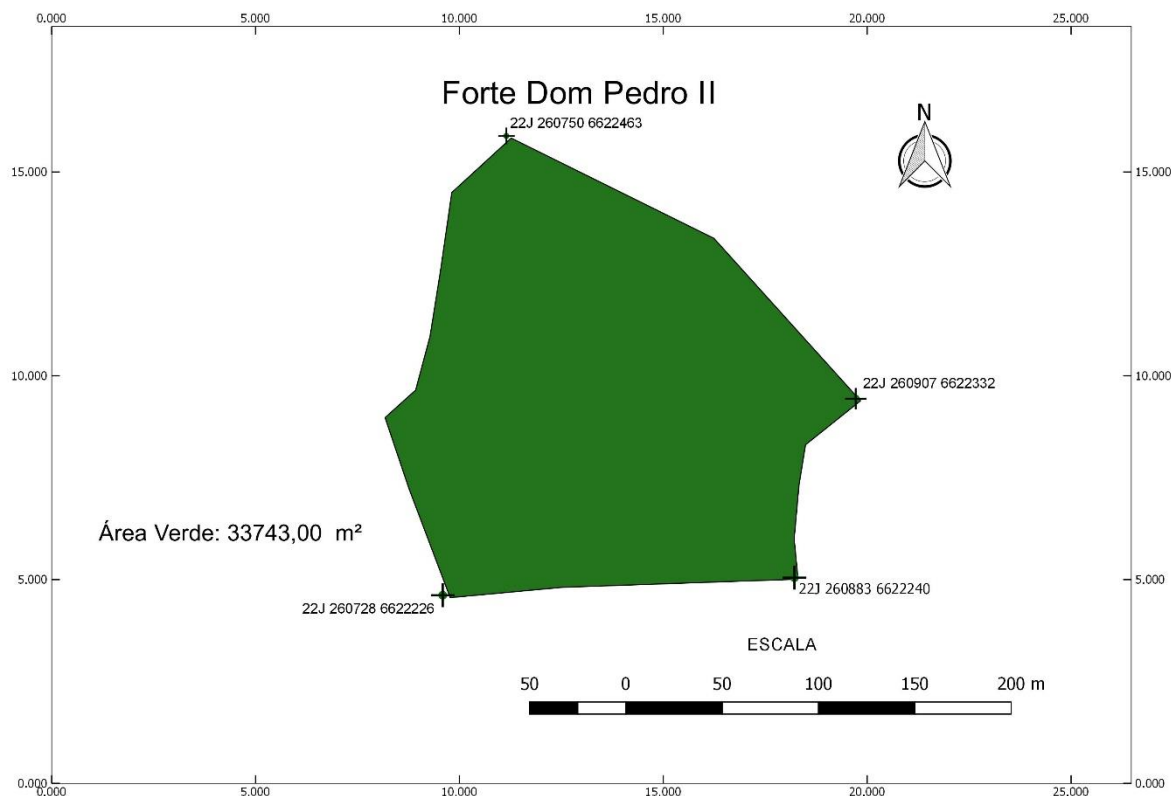
Fonte: Autor, 2018.

### 3.1.7 Forte Dom Pedro II

Para fins de estimar o Índice de Áreas Verdes, foi analisada as áreas urbanas que não se enquadram nas descritas acima, mas constituem áreas verdes urbanas de convívio público, como por exemplo o Forte Dom Pedro II.

O Forte Dom Pedro segundo Localizado na Rua Dom Pedro II com área verde de aproximadamente 33743,00 m<sup>2</sup>, figura 7. É um importante ponto turístico do município de Caçapava do Sul e, também área de lazer e convívio dos habitantes,

**Figura 7** - Localização do Forte Dom Pedro II no sistema de coordenadas UTM, Caçapava do Sul-RS, 2018.



Fonte: Autor, 2018.

### 3.1.8 Avenidas

As avenidas Pinheiro Machado, Castelo Branco e Alfredo Duarte, constituem a totalidade das avenidas do município que possuem arborização. A Av. Pinheiro Machado possui uma extensão de 1,61 Km, sendo destes 899,00 metros corresponde a extensão de canteiro central que possui 6 metros de largura o restante do trecho possui 1,5 metros de largura. A Av. Castelo Branco possui uma extensão de 920,00 metros e 1,5 metros de largura. Já a Av. Alfredo Duarte possui 395,00 metros de extensão e 1,5 metros de largura.

### **3.1.9 Ruas**

As ruas do município de Caçapava do Sul que possuem arborização e que foram consideradas nesse estudo são compreendidas pela Rua Sete de Setembro e Rua Barão do Rio Branco. O canteiro central da Rua Sete de Setembro possui uma extensão de 229,00 metros e 1,50 metros de largura, já o canteiro central da Rua Barão do Rio Branco possui 240,00 metros de extensão e 1,50 metros de largura.

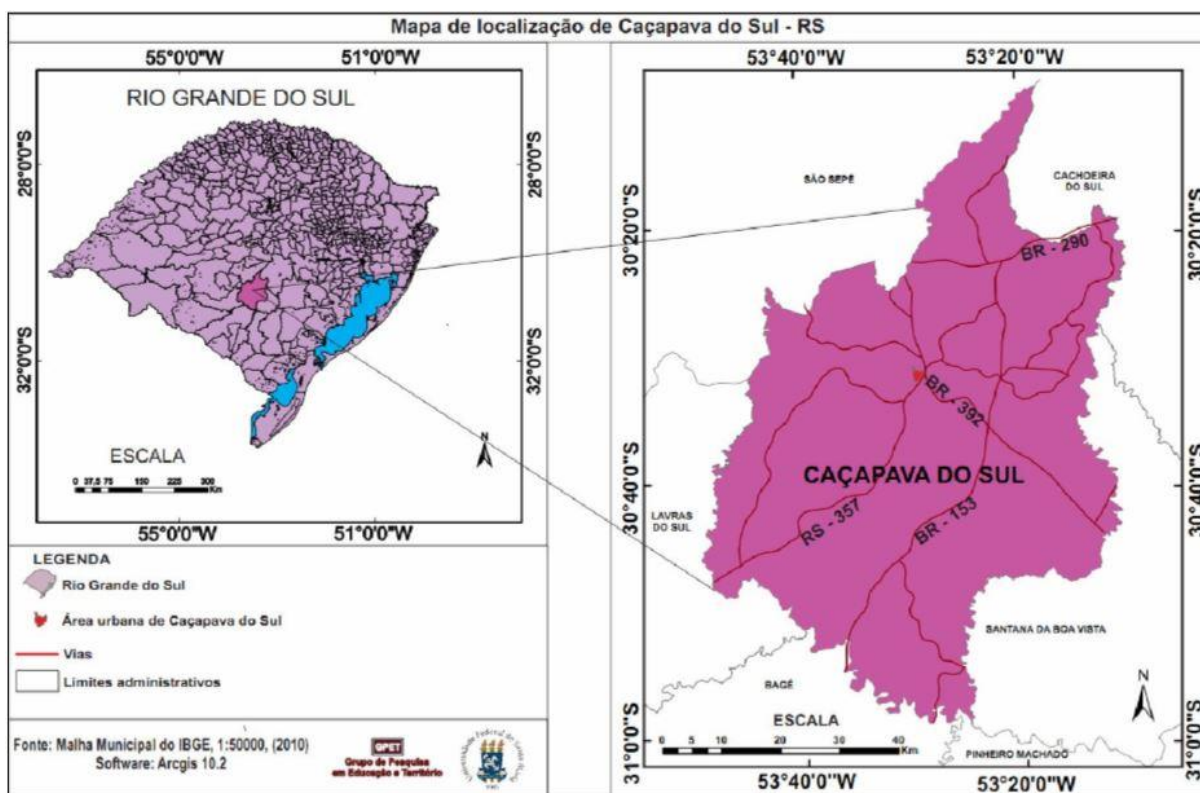
### **3.1.10 Município de Caçapava do Sul**

O município de Caçapava do Sul está localizado na Mesorregião Sudeste Rio-Grandense e na Microrregião da Serra do Sudeste (IBGE, 2010). A sede do município localiza-se nas coordenadas 30°30'44" de latitude sul e 53°29'29" de longitude oeste, a uma altitude média de 444 metros e abrange área de aproximadamente 3.047,12 Km<sup>2</sup>. Caçapava do Sul dista, aproximadamente, 260 Km da capital Porto Alegre. Limita-se ao norte pelos municípios Cachoeira do Sul e São Sepé, ao sul Bagé e Pinheiro Machado, à leste Santana da Boa Vista e á Oeste Lavras do Sul e São Sepé, conforme figura 1 (IBGE, 2010). Segundo projeção censitária do ano de 2010, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Caçapava do Sul conta com uma população de 33.690 (trinta e três mil seiscentos e noventa) habitantes, sendo que 75% destes residem no perímetro urbano, e apresenta densidade demográfica de 11,06 hab./ Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Caçapava do Sul é considerado um dos municípios mais antigos do Rio Grande do Sul, seu território está situado na chamada Zona da Campanha, com extensas jazidas de minérios de cobre, cal e caulim. O município possui uma configuração topográfica que compreendem grandes extensões de campos e serras imponentes (IBGE, 2017).



**Figura 8 -** Mapa de localização do município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.



Fonte: Pereira e Zanon (2015).

### 3.1.10.1 Clima

Segundo o sistema de Köppen, o Rio Grande do Sul está enquadrado na zona fundamental temperada ou "C" e no tipo fundamental "Cf" ou temperado úmido (MORENO, 1961). No Estado este tipo "Cf" se subdivide em duas variedades específicas, "Cfa" e "Cfb", sendo a variável clima Cfa correspondente à 86,7 % do território do Rio Grande do Sul. O clima do município de Caçapava do Sul corresponde, segundo o sistema de Köppen, à variável Cfa (clima temperado húmido com verão quente). A variável "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C (ALVARES et al., 2013).

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define os padrões climatológicos normais como "médias de dados climatológicos calculadas para períodos

consecutivos de 30 anos” (INMET, 2018). Devido a insuficiência de dados climáticos, ocasionada pelos poucos anos de instalação da estação meteorológica do município de Caçapava do Sul em funcionamento desde junho de 2006, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2018), será considerado os dados climáticos da estação de monitoramento climático do município de Encruzilhada do Sul. O município de Encruzilhada do Sul é o mais próximo, que apresenta dados climáticos significativos e que oferece características físicas semelhantes às do município de Caçapava do Sul (CAÇAPAVA DO SUL, 2013).

Os dados climáticos fornecidos pelo INMET, correspondem ao período compreendido entre os anos de 1981 a 2010. A temperatura máxima para a região é registrada no mês de janeiro (28,9 °C) e a temperatura mínima no mês de julho (8,4 °C). A temperatura média anual, no período analisado, foi de 17,3 °C. A média acumulada anual de precipitação registrada foi de 1668,6 mm. No mês de julho ocorreram os maiores índices pluviométricos (172,8mm); no mês de março foram registradas as menores precipitações (98,1 mm) (INMET, 2018).

### **3.1.10.2 Vegetação**

Segundo a classificação da vegetação brasileira utilizada no Projeto RADAMBRASIL (IBGE 1986), a vegetação do município é característica de uma região fitoecológica de Savana que é um ecossistema associado ao Bioma Pampa. No Brasil o Bioma Pampa representa cerca 58%do território do Rio Grande do Sul, e para ele foram listadas1.458 espécies de plantas terrestres, sendo que 1.345 são angiospermas (FORZZA et al., 2010). É possível distinguir três formações distintas na savana do Sul: arbórea aberta, savana-parque e gramíneo-lenhosa. As florestas-de-galeria e os capões, que se desenvolvem a partir das nascentes e dos riachos e formam povoamentos florestais irregulares, são elementos importantes dessa savana (LEITE E KLEIN, 1990).

A vegetação nativa da região do município de Caçapava do Sul é caracterizada por mosaicos de floresta-campo. O desenvolvimento das florestas se dá, principalmente, próximo às faixas ciliares de rios e arroios e também em forma de capões, em pequenas manchas de vegetação rodeadas por áreas de savana. A vegetação na forma de campos é predominante e variam entre aberta ("campo limpo", estrato baixo e contínuo de gramíneas e herbáceas), e "campo sujo", que se diferencia da anterior pela ocorrência de arbustos e subarbustos até áreas conhecidas como "vassourais" de *Baccharis spp.* e *Dodonaea viscosa* (vassoura-vermelha). A vegetação na forma de campo, pode ainda, ser caracterizada como área mista de campos baixos e manchas isoladas de "matinhas subarborescentes" (RAMBO, 1994).

O plano de saneamento básico (CAÇAPAVA DO SUL, 2013) destaca que, dentre as espécies arbóreas nativas mais recorrentes no município de Caçapava do Sul estão: Araucária (*Araucaria angustifolia*), Angico vermelho (*Parapitadenia rigida*), Canela (*Nectandra spp*), Cedro (*Cedrelafissilis*), Coronilha (*Scutia buxifolia*), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Aroeiras (*Schinus spp e Lithraea spp*), Pitangueira (*Eugenia uniflora*), Branquilha (*Sebastiania klotzchiana*), Chal-chal (*Allophylus edulis*), Murta (*Blepharocalys salicifolius*), Carvalhinho (*Casearia sylvestris*) e Guajuvira (*Cordia americana*).

## **3.2 Metodologia**

Para o levantamento arbóreo foi realizado o censo de todas as espécies arbóreas presentes nas principais ruas, passeios públicos e áreas verdes, na área urbana de Caçapava do Sul, RS.

### **3.2.1 Materiais**

Para a realização desse trabalho, foram realizadas visitas *in loco*, onde as informações coletadas seguirão a metodologia, adaptada, proposta por Silva Filho et al. (2002). A amostragem foi orientada, geograficamente, através do mapa urbano da cidade de Caçapava do Sul. Para a coleta das informações quali-quantitativas, foi feito uso de recursos como, trena, fita métrica, caderneta de anotações, caneta e formulário de coleta manual (Apêndice 1) adaptado de Silva Filho et al. (2002). Todos os indivíduos amostrados foram georeferenciados através da utilização de um GPS. Após a coleta, todos os dados foram tabelados e analisados com a ajuda do software Excel.

### **3.2.2 Coleta de Dados**

Como já explanado, a coleta de dados se deu com base no formulário proposto por Silva Filho et al. (2002), onde foram considerados fatores do indivíduo e da interação com o meio em que está inserido, como a localização e identificação, dimensões do indivíduo, biologia, entorno e interferências e definição de ações de manejo.

Todos os registros fotográficos foram realizados com uma máquina fotográfica, e armazenados em um banco de dados pessoal.

### **3.2.2.1 Localização e Identificação**

Com o auxílio do mapa da área urbana de Caçapava do Sul, foram coletados dados de localização do indivíduo arbóreo como o nome da rua, bairro e o número do imóvel. Todos os indivíduos amostrados foram georeferenciados através do uso do GPS.

A identificação taxonômica de cada indivíduo amostrado foi realizada com auxílio do aplicativo de identificação visual PictureThis, sendo o resultado verificado em literaturas específicas.

### **3.2.2.2 Dimensões**

Para cada indivíduo amostrado foram analisados e anotados dados como o diâmetro a altura do peito (DAP), através do uso de trena e fita métrica, a altura geral e altura da primeira ramificação serão obtidas através de um clinômetro.

### **3.2.2.3 Biologia (Condição)**

Foram avaliados fatores relativos à espécime vegetal como estado geral, equilíbrio geral (proporcionalidade), fitossanidade e sua intensidade, injúrias, ecologia e fenologia. Foi realizada uma análise a olho nu, e para minimizar erros de

interpretação pelo observador deverá ser mantido um padrão na interpretação dos fatores, conforme estabelecidos pelo autor Silva Filho et al. (2002), demonstrado no quadro 1.

**Quadro 1 - Fatores analisados pelo observador e interpretação da classificação.**

Fator Analisado	Classificação
Estado geral (condição)	<p>Ótimo – árvore vigorosa e sadia; sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças ou injúrias mecânicas; pequena ou nenhuma necessidade de manutenção; forma ou arquitetura característica da espécie.</p> <p>Bom – médias condições de vigor e saúde; necessita de pequenos reparos ou poda; apresenta descaracterização da forma: apresenta sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos.</p> <p>Regular – apresenta estado geral de início de declínio; apresenta ataque severo por insetos, doença ou injúria mecânica, descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal; problemas fisiológicos requerendo reparo.</p> <p>Péssimo – avançado e irreversível declínio; apresenta ataque muito severo por insetos, doença ou injúria mecânica, descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal; problemas fisiológicos cujos reparos não resultarão em benefício para o indivíduo.</p> <p>Morta – árvore seca ou com morte iminente.</p>
Equilíbrio geral	Quando a árvore possui caule reto e copa de mesmas proporções para todos os lados.
Fitossanidade	Assinala-se o nome vulgar do causador do ataque, são listados os tipos mais comuns.
Intensidade:(de fitossanidade)	<p>Leve – quando o organismo ou agente está presente, porém sem causar danos à árvore.</p> <p>Médio – quando o organismo ou agente está presente, causando danos reparáveis à árvore.</p> <p>Pesado – quando o organismo ou agente está causando danos graves, que podem levar a árvore a um declínio irreversível.</p>
Local ataque	Exibe a parte da árvore afetada ou injuriada para ser assinalada.
Injúrias: assinalou-se o grau da injúria e se ela foi causada por vandalismo.	<p>Lesão grave – quando a lesão compromete a sobrevivência da árvore.</p> <p>Lesão média – quando a injúria é considerável, mas a árvore pode ser recuperada mediante ações de controle.</p> <p>Lesão leve – quando a injúria é de pequena proporção e a árvore pode promover a recuperação sem qualquer auxílio</p>

**Fonte:** Adaptado do material de Silva Filho et al (2002).

### 3.2.2.4 Entorno e Interferências

Foram analisados aspectos da interação do indivíduo com o meio em que está inserido como a sua localização geral e relativa no espaço que ocupa, tipo da pavimentação no entorno, afloramento da raiz, participação na paisagem (frequência de uma mesma espécie), presença e tipo de fiação e intensidade do tráfego de veículos próximo ao local. Também, foi analisado se a árvore encontra-se em uma situação adequada, se está bem no local, em relação a conflitos com outros equipamentos ou construções. A fim de analisar a distribuição espacial das árvores no ambiente urbano e se a mesma atende as recomendações de distâncias mínimas recomendadas pela literatura, foram obtidas as medidas de distâncias das árvores às seguintes infraestruturas urbanas: esquina, placas de trânsito, meio-fio, poste de energia elétrica, as placas de sinalização, transformadores de energia elétrica, e telefones públicos.

Com relação aos itens fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/construção, seguindo orientação do autor Silva Filho et al. (2002), serão classificados de acordo com o quadro 2.

**Quadro 2 - Definição da Classificação.**

<b>Classificação</b>	<b>Definição</b>
Atual	Quando o equipamento urbano ou edificação está em contato com alguma parte da árvore.
Potencial	Quando a espécie, pelo seu crescimento normal, vai entrar em contato com algum equipamento ou edificação.
Ausente	Quando não existir possibilidade de contato.

**Fonte:** Adaptado do material de Silva Filho et al (2002).

O levantamento das medidas de ruas e calçadas foi realizado através de medição in loco com trena e da utilização do software Google Earth Pro.

### 3.2.2.5 Definição de ações

Foram observadas a existência de atividades de manejo como poda leve, poda pesada, reparos de danos, substituição ou ampliação de canteiro e qualificação dessa ação, bem como se há a necessidade de recomendar alguma ação de manejo e qual ação.

### 3.2.3 Análise dos Dados

Com auxílio do Manual Técnico de Arborização Urbana da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (2005), do livro Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial- Região Sul (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011), entre outras literaturas especializadas, foram determinadas as espécies nativas e exóticas que compõem a arborização da região.

Através dos dados que foram coletados no inventário, foi estimada a frequência relativa das espécies, que ocorrem na área urbana do município de Caçapava do Sul. Segundo Schneider e Finger (2000) a frequência relativa indica como os indivíduos de dada espécie são distribuídos sobre a área amostrada, a qual é estimada pela equação 1:

$$FR = \frac{ni}{N} \times 100 \quad (1)$$



Sendo:

FR = Frequência relativa;

ni = número de indivíduos da espécie i;

N = número total de indivíduos.

Através do índice de áreas verdes (IAV) destinadas a recreação, proposta pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996), estimou-se se o índice encontrado para o município de Caçapava do Sul atende ao mínimo recomendado. Para tal foi utilizado a equação 2, que considera a somatória das áreas totais das áreas verdes de lazer (praças e parques), expressa em metros quadrados, dividido pelo número de habitantes da área urbana. Os valores referentes ao número de habitantes foram obtidos através dos dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002).

$$IAV = \frac{\sum \text{Áreas Verdes (m}^2\text{)}}{\text{Número de habitantes}} \quad (2)$$

## 4 RESULTADOS E DISCUSÃO

Com o desenvolvimento desse trabalho foi realizado um compilado a respeito da situação quali-quantitativa da arborização urbana e espaços de convívio arborizados do município Caçapava do Sul. Gerando um banco de dados com a localização e situação em que encontram-se os indivíduos arbóreo presente no perímetro urbano do município, bem como a interação com estruturas próximas.

Ao todo foram identificados 762 indivíduos de 64 espécies distribuídos entre 34 famílias botânicas diferentes, contabilizando 0,03 indivíduos por habitante. É observado que mais da metade dos indivíduos são considerados de origem exótica (59,6%). As espécies com maior frequência na arborização urbana da cidade de Caçapava do Sul –RS são: *Ligustrum lucidum* (Ligustro) da família botânica Lythraceae, correspondendo a 18,4% do total de indivíduos amostrados e considera uma espécie de origem exótica. Seguida pela espécie *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso) da família botânica Bignoniaceae correspondendo a 14,7% da população, espécie nativa e *Lagerstroemia indica* (Extremosa) espécie da família botânica Lythraceae contabilizando 11,1 % dos indivíduos amostrados, também exótica.

Semelhante ao inventariado na cidade de Caçapava do Sul, Schuch (2006), em estudo na cidade de São Pedro do Sul-RS, constatou que 67% da arborização urbana era constituída por espécies exóticas, sendo que as espécies que apresentavam maior frequência eram a *Ligustrum lucidum* (Ligustro) da família Oleaceae e a *Lagerstroemia indica* (Extremosa) espécie da família botânica Lythraceae

Na população, em torno 24% dos indivíduos são qualificados com estado geral regular, em grande parte ocasionada pela presença da planta parasita *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho) ou por interações negativas com estruturas urbanas, 2% considerados péssimos e 1% mortos.

#### 4.1 Índice de Área Verde

Através do somatório das áreas verdes urbanas, foi possível determinar o Índice de Área Verde, quadro 3. O município de Caçapava do Sul-RS, possui 2,59 m<sup>2</sup> de área verde pública por habitante. Considerando uma população de 33690 habitantes (IBGE, 2010).

Vale ressaltar que o valor que a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) propõem como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas à recreação, é igual a 15 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, o que está bem distante da realidade do município (LUCON et al., 2013).

Em estudo realizado em Lavras-MG, Carvalho (2001) quantificou um índice de áreas verdes igual de 0,34 m<sup>2</sup> /habitante. Lima (1993) encontrou o valor de 2,2 m<sup>2</sup>/habitante para o índice de área verde em estudo na cidade de Piracicaba, SP e Milano (1984) obteve um índice igual a 3,06 m<sup>2</sup> /habitante para arborização urbana de Curitiba, PR. Pode ser observado que o índice encontrado para o município de Caçapava do Sul-RS está próximo aos valores encontrados por Lima (1993) e Milano (1984), mas, no entretanto, não está de acordo com o preconizado pelos órgãos especializados.

**Quadro 3** - Área livre dos espaços de convívio arborizados do município de Caçapava do Sul, RS.

Áreas de Convívio	Área (m <sup>2</sup> )
Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes	4360,00
Praça Osvaldo Aranha	6166,00
Praça Mathias Campos Velho	2558,00
Praça Ismael Vivian Eilers	1910,00
Praça Largo Farroupilha	1010,00
Parque Fonte do Mato	37569,00
Forte Dom Pedro II	33743,00
<b>Total</b>	<b>87316,00</b>

## 4.2 Praça Mathias Campos Velho

A Praça Mathias Campos Velho está localizada na rua XV de Novembro, próximo ao CTG Sentinela dos Serros. Na referida praça foram identificadas 8 (oito) espécies, cada espécie pertencente a uma família botânica diferente. A espécie que predomina na área amostrada é o *Eucalyptus spp.* com 26,67 % da frequência relativa, contabilizando 4 (quatro) indivíduos de um total 15 identificados, anexo A.

Ao todo, 5 (cinco) espécies presentes na Praça Mathias Campo Velho são consideradas exóticas, ou seja, não são originárias da flora local. Foram, também, identificados 2 (dois) indivíduos arbóreos mortos, figura 9.

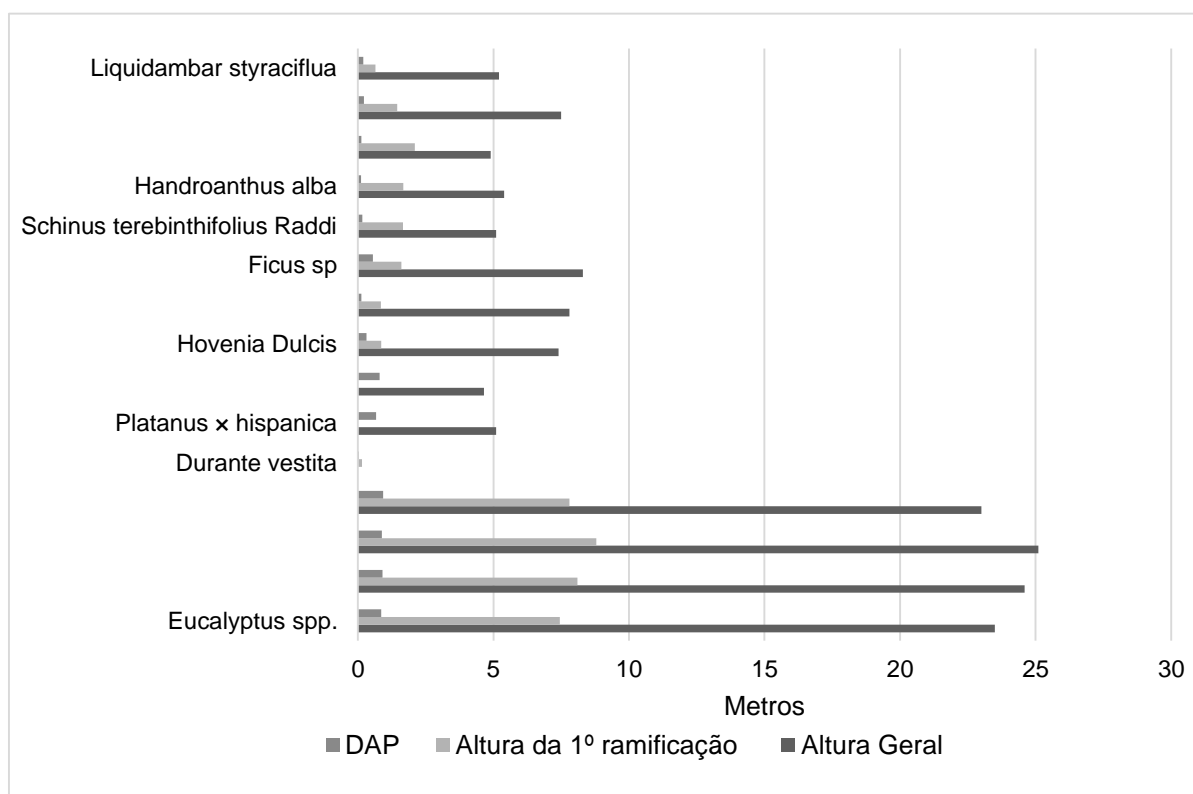
**Figura 9** - Árvores mortas encontradas na Praça Mathias Campos Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018.



### 4.2.1 Dimensões

A espécie de maior porte encontrada na praça Mathias Campo Velho é o *Eucalyptus spp.*, conforme figura 10, que apresenta altura geral média igual a 24 metros, altura média da primeira ramificação igual a 8 (oito) metros e DAP média igual a 0,89 metros.

**Figura 10** - Altura Geral, Altura da primeira ramificação e DAP em metros dos indivíduos da Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018.

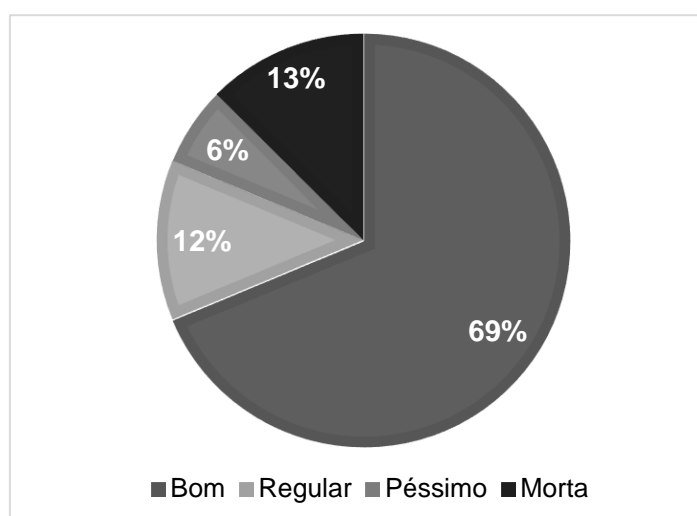


### 4.2.2 Biologia

Cerca de 70% dos indivíduos amostrados apresentam estado geral classificado como bom. O que indica que essas árvores possuem média condição de vigor e

saúde, podendo apresentar descaracterização da forma, apresentar sinais de ataque de insetos ou doenças, necessitando de pequenos reparos. Os demais indivíduos foram classificados em regular (12%), péssima (6%) e morta (13%), conforme figura 11. Nenhum dos indivíduos amostrados foi classificado com estado geral ótimo.

**Figura 11** - Estado geral dos indivíduos amostrados na Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018.



Quase que a totalidade dos indivíduos localizados na praça apresentam equilíbrio geral entre caule e copa, não apresentam fitossanidade ou ecologia (ninhos, insetos, líquens ou parasitas). Todas as árvores (15 indivíduos vivos) apresentam folhas, 27% apresentam flores e 20% apresentam frutos. Cerca de 40% do total de árvores não apresentam nenhum tipo de injúrias, 13% apresentam injúrias leves, 2% injúrias médias, 7% injúrias graves. Os indivíduos acometidos por injúrias, 20% são provenientes de vandalismo.

#### 4.2.3 Entorno e Interferências

No local onde estão inseridos os indivíduos amostrados o pavimento é do tipo terra gramada com livre acesso ao crescimento, há o afloramento das raízes de 2

(duas) árvores que estão causando danos ao calçamento e estruturas próximas, imagem 12, o quadro 5 abaixo expõe cada uma.

**Figura 12** - Árvore 1 (*Eucalyptus spp.*) a esquerda e árvore 2 (*Ficus sp.*) a direita, Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018.



**Quadro 4** - Indivíduos que geram interferência negativa na Praça Mathias Campo Velho, Caçapava do Sul-RS, 2018.

	Espécie	Coordenadas
Árvore 1	<i>Eucalyptus spp.</i>	22J 260890 6620879
Árvore 2	<i>Ficus sp.</i>	22J 260899 6620828

O tráfego no entorno da Praça Mathias Campos Velho é classificado como médio. Os itens fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/construção foram qualificados como ausente, o que implica na ausência da possibilidade de o indivíduo arbóreo entrar em contato com algum desses itens no decorrer do seu desenvolvimento natural.

#### 4.2.4 Definição de ações

Foram quantificados 5 (cinco) indivíduos com poda pesada (drásticas), no qual em duas árvores a poda levou a morte da mesma.

Em um estudo realizado em Uberlândia-MG no ano 1998, Mendonça (2000) constatou que os pedidos de cortes e poda de árvores na Secretaria Municipal de Meio

Ambiente tiveram como principal motivo o conflito do indivíduo arbóreo com a rede elétrica, danos no imóvel, construções, danos na calçada, folhas que caem e provocam algum tipo de incômodo.

### 4.3 Avenida Alfredo Duarte

No canteiro central e calçadas da Avenida Alfredo Duarte foram quantificados 57 (cinquenta e sete) indivíduos, distribuídos em 11 (onze) famílias botânicas diferentes. A maior concentração de indivíduos está nas famílias Oleaceae e Lythraceae contabilizando 34% e 25% dos indivíduos inventariados respectivamente, figura 13. A família Oleaceae, no levantamento realizado, é compreendida pela espécie *Ligustrum lucidum*, já a família Lythraceae é composto pelas espécies *Lagerstroemia indica* e *Punica granatum*. Ao todo, 81% dos indivíduos identificados na avenida são consideradas exóticas na região, incluindo as 3 (três) espécies com maior frequência.

A espécie *Ligustrum lucidum* é uma das espécies arbóreas invasoras mais utilizadas no sul do Brasil, sendo amplamente empregada na arborização urbana (BACKES; IRGANG, 2004). É a espécie, segundo Lorenzi (2003), mais usada na arborização de praças e ruas da região Sul, o que é reafirmado através do inventário realizado na Avenida Alfredo Duarte no município de Caçapava do Sul-RS.

O ligustro possui pequenos frutos que apresentam potencial tóxico quando ingerido, podendo causar náusea, dores de cabeça, dores abdominais, vômitos, diarreia, pressão e hipotermia (INSTITUTO HÓRUS, 2010).

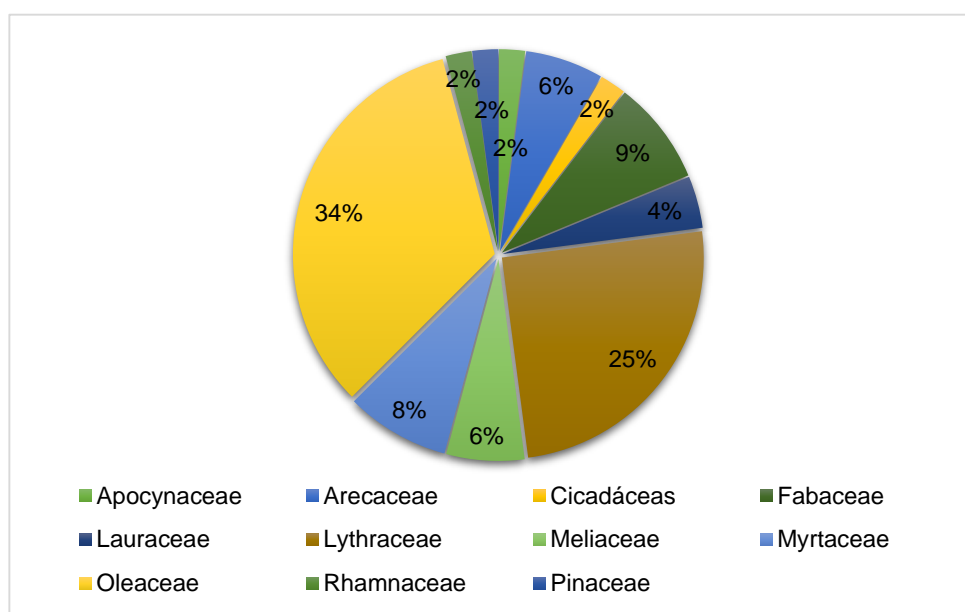
Como também observado neste estudo, as espécies Extremosa (*Lagerstroemia indica*) e Ligustro (*Ligustrum lucidum*), são amplamente empregadas na arborização de ruas no Estado do Rio Grande do Sul, tendo sido observadas em avaliações de cidades como Sete de Setembro – RS (COLETTI; MÜLLER; WOLSKI,



2008), Frederico Westphalen - RS (BAAL; MANTOVANI, 2010), e Santo Antônio da Patrulha – RS (BORBA; FALKOSKI; SILVA, 2010).

Quanto a origem, das 11 (onze) espécies identificadas 8 (oito) são consideradas exóticas o que não é aconselhável para a arborização urbana, são elas: *Thevetia peruviana*, *Cycas revoluta*, *Cinnamomum verum*, *Lagerstroemia indica*, *Punica granatum*, *Melia azedarach*, *Eugenia uniflora* L, *Ligustrum lucidum*, *Hovenia dulcis* e *Pinus sylvestris*, anexo B.

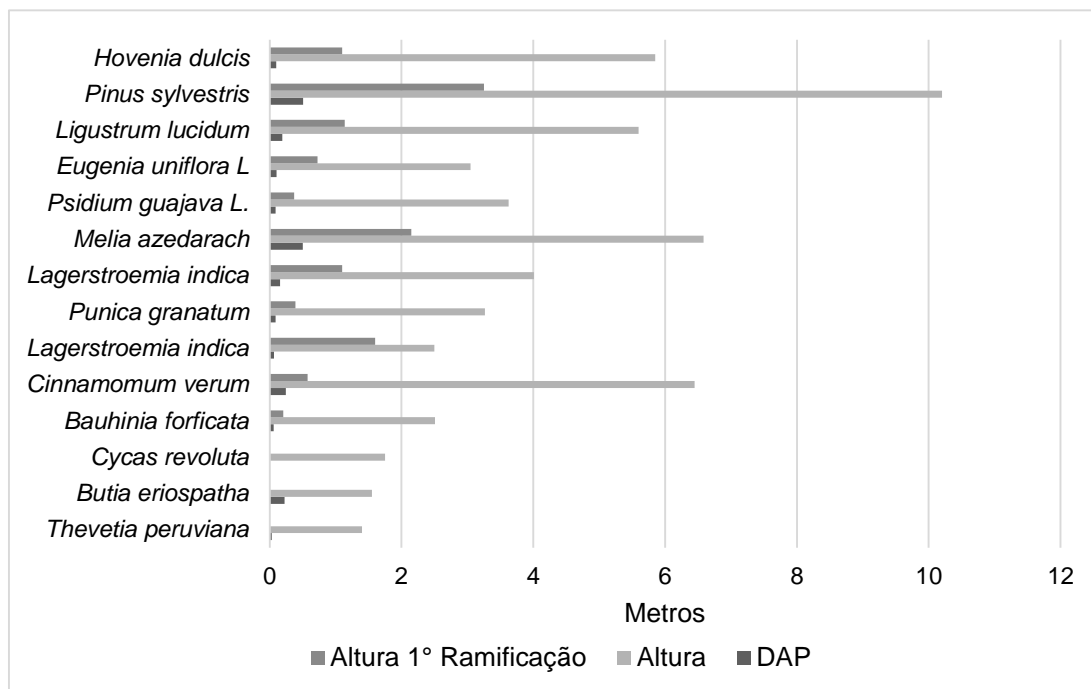
**Figura 13** – Frequência das famílias botânicas da Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.



#### 4.3.1 Dimensões

A espécie de maior porte é a *Pinus sylvestris* com altura igual 10,2 metros, altura da primeira ramificação igual a 3,25 metros e DAP igual a 0,51 metros. As demais espécies são consideradas de porte médio, variando entre 1,4 a 6,5 metro de altura geral. Os valores para DAP, altura geral e alturas da primeira ramificação para os demais indivíduos são apresentados na figura 14 através da média por espécie.

**Figura 14** – Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.



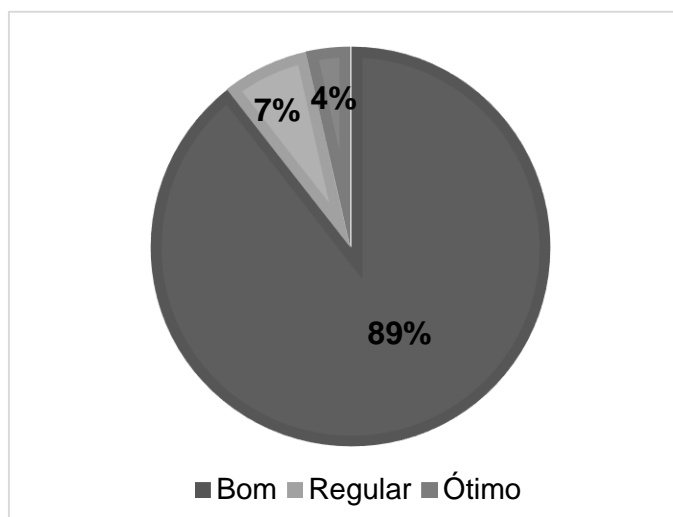
#### 4.3.2 Biologia

Dos indivíduos amostrados na Av. Alfredo Duarte, cerca de 89% apresentam estado geral classificado como bom. O que indica que esses indivíduos possuem média condição de vigor e saúde, podendo apresentar descaracterização da forma, apresentar sinais de ataque de insetos ou doenças. Os demais indivíduos foram classificados em regular (7%) e apenas 4% foram classificados com geral ótimo, figura 15. A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio entre caule e tronco, não apresentam fitossanidade ou ecologia (ninhos, insetos, líquens ou parasitas). Todas as árvores (57 indivíduos) apresentam folhas, 32% apresentam flores e 53% apresentam frutos.

Entre as árvores analisadas 4 (quatro) indivíduos apresentam a existência da parasita *Tripodanthus acutifolius* (Erva-de-passarinho), e na totalidade dos indivíduos

parasitados há também a existência de epífitas da espécie *Microgramma squanulosa* (Polypodiaceae), figura 16.

**Figura 15** - Estado geral dos indivíduos amostrados na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.



**Figura 16** - (Esquerda) epífitas da espécie *Microgramma squanulosa* e (Direita) Planta parasita *Tripodanthus acutifolius* (Erva-de-passarinho) em árvores da espécie *Ligustrum lucidum* na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.



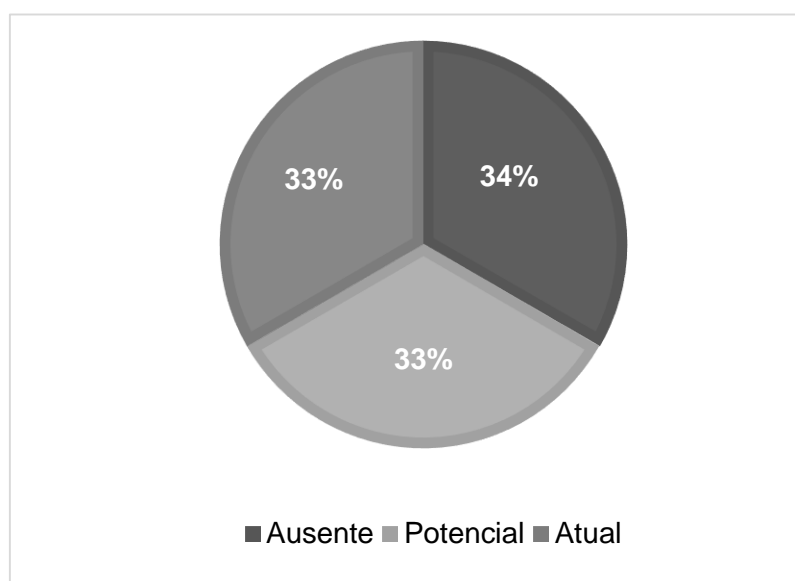
### 4.3.3 Entorno e Interferências

Em torno de 47 indivíduos (82,5 %) da Av. Alfredo Duarte estão localizados no canteiro central, o restante está distribuído nas calçadas ao longo da avenida. O trefego de veículos na avenida e classificado como pesado (intenso).

De modo geral, um terço dos indivíduos estão em interação (atual) com elementos de fiação, um terço poderá, através do seu desenvolvimento natural entrar em contato (potencial) com a fiação e a outra parte corresponde os indivíduos que não estão localizados próximo a elementos e por tanto não entraram em contato (ausente) com os mesmos, figura 17. Há ainda, indivíduos arbóreos que estão em contato com mais de um elemento, como demonstrado no quadro 5.

Como também ocasionado neste trabalho, os autores Pivetta e Silva Filho (2002) sugerem, que no caso de árvores com porte inadequado para plantio sob fiação, cujas copas estão em contato com a rede aérea, uma opção é implantar soluções de engenharia como, redes isoladas, protegidas ou compactas, que permitam melhor convivência com a arborização existente.

**Figura 17** - Interação do indivíduo com a fiação na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.



**Quadro 5** -Árvores em contato com mais de um elemento na Av. Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Espécie	Coordenadas(UTM)	Fiação	Posteamento	Sinalização
<i>Ligustrum lucidum</i>	22J 260748 6620410	Atual	Atual	Ausente
<i>Ligustrum lucidum</i>	22J 260768 6620445	Atual	Atual	Ausente
<i>Ligustrum lucidum</i>	22J 260775 6620469	Potencial	Atual	Atual

#### 4.3.4 Definição de Ações

Das árvores inventariadas na avenida, 26 % apresentam sinais de poda leve. Além da remoção das plantas parasitas, recomenda-se a realocação de três indivíduos que estão conflito com elementos urbanos.

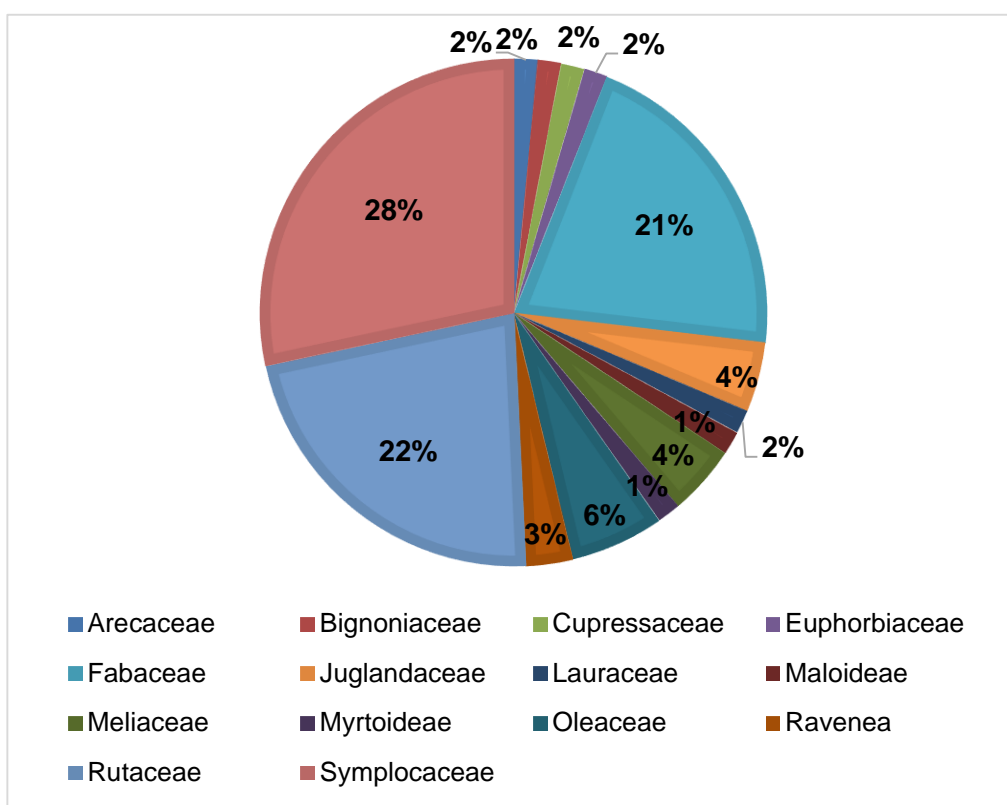
#### 4.4 Avenida Castelo Branco

Na Avenida Castelo Branco foram identificados 67 indivíduos, distribuídos em 15 (quinze) famílias botânicas, são elas: Arecaceae, Bignoniaceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Maloideae, Meliaceae, Myrtoideae, Oleaceae, Ravenea, Rutaceae e Symplocaceae. As famílias que representam a maior frequência de indivíduos são a Symplocaceae, Rutaceae e Fabaceae, totalizando 28, 22 e 21 % dos indivíduos amostrados, figura 18.

A família Symplocaceae é compreendida nesse estudo pela espécie *Symplocos uniflora* (Sete-sangrias), a família Rutaceae pelas espécies *Citrus x sinensis* (Laranja) e *Zanthoxylum subserratum* (Mamica-de-cadela), já a família botânica das Fabaceae é compreendida pelas espécies *Enterolobium timbouva* (Timbouva) e *Senna siamea* (Cássia-de-sião). A família com maior frequência corresponde a uma espécie nativa da região, quadro 6. No entanto, considerando o total de espécies

identificadas, apenas 39 % são consideradas nativas, sendo o restante (61%) exóticas, anexo C.

**Figura 18** - Frequência das famílias botânicas na Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018.



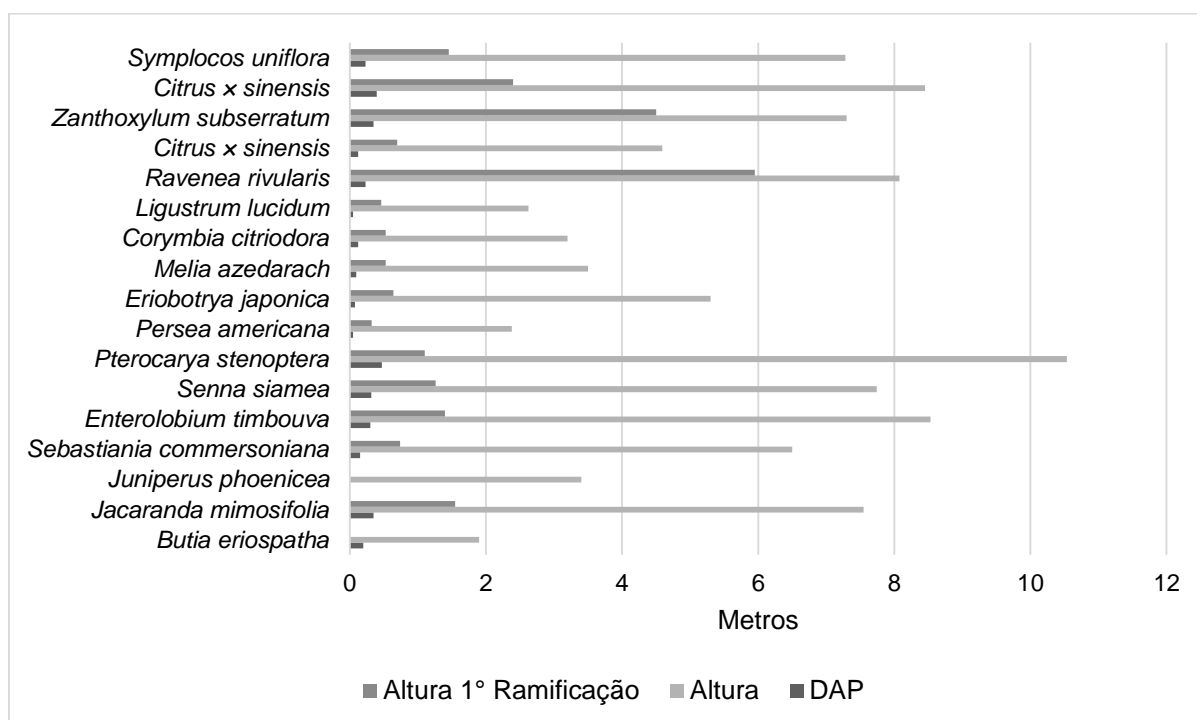
**Quadro 6** - Família, espécie, número de indivíduos e origem das árvores que representam maior frequência na avenida da Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nº de indivíduos	Origem
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i>	19	Nativa
Rutaceae	<i>Zanthoxylum subserratum</i>	1	Nativa
	<i>Citrus x sinensis</i>	14	Exótica
Fabaceae	<i>Enterolobium timbouva</i>	3	Nativa
	<i>Senna siamea</i>	11	Exótica

#### 4.4.1 Dimensões

Os indivíduos de maior porte são os da espécie *Pterocarya stenoptera* da família botânica Juglandaceae, apresentando uma média de DAP entre os indivíduos igual a 0,47 metros, altura média igual a 10,50 metros e em média 1,10 metros de altura da primeira ramificação. A espécie *Butia eriospatha*, uma planta da família Arecaceae, representa os indivíduos de menor porte inventariados na Av. Castelo Branco, com DAP igual 0,20 metros e 1,9 metros de altura, figura 19.

**Figura 19** – Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018.



#### 4.4.2 Biologia

Cerca de 90 % das plantas identificadas na Av. Castelo Branco são classificadas com estado geral bom, indicando média condição de vigor e saúde. O restante (10%) é considerado regular, não sendo registrados indivíduos com estado geral ótimo, péssimo ou morto.

A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio ente o caule e copa, 7 árvores (10%) apresentam a parasita *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho). Todos os indivíduos identificados apresentam folhas, 15% apresentam flores e 8% frutos.

#### 4.4.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados encontram-se localizados centralizadas no canteiro central da avenida, o canteiro apresenta pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos na avenida é considerado médio. Todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção. Caracterizando uma situação ausente de interação entre o indivíduo e o elemento.

#### 4.4.4 Definição de Ações

Das árvores inventariadas na avenida, 18% apresentam sinais de poda leve e 6% poda pesada. Recomenda-se a remoção das plantas parasitas.

#### 4.5 Rua 7 de Setembro

No canteiro central da Rua 7 Setembro foram identificados ao todo 36 indivíduos, distribuídos entre 6 (seis) famílias botânicas diferentes, são elas: Anacardiaceae, Araucariaceae, Arecaceae, Fabaceae, Lythraceae e Rutaceae.

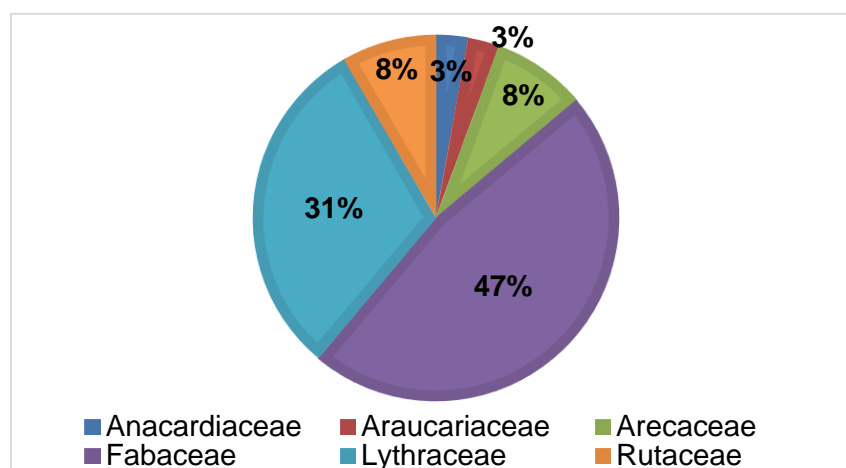
As famílias que apresentam maior frequência de indivíduos são a Fabaceae e Lythraceae correspondendo a 47 e 31% respectivamente, figura 20. O que também é observado que as duas espécies com maior frequência absoluta, *Tipuana tipu* (13 indivíduos) e *Lagerstroemia indica* (11 indivíduos), são consideradas exóticas na região, quadro 7. Considerando o total de indivíduos amostrados, cerca de 72% são considerados exóticos, anexo D.

Como ao encontrado aqui, elevados índices de espécies exóticas e baixa diversidade de espécies em ambientes urbanos são considerados por diversos



autores, fatores negativos para uma boa arborização. Alguns indivíduos arbóreos ultrapassam os limites de 15% de frequência, recomendado por espécies (GREY & DENEKE, 1986; TEIXEIRA, 1999 e MILANO & DALCIN, 2000)

**Figura 20** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica da Rua 7 Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018.



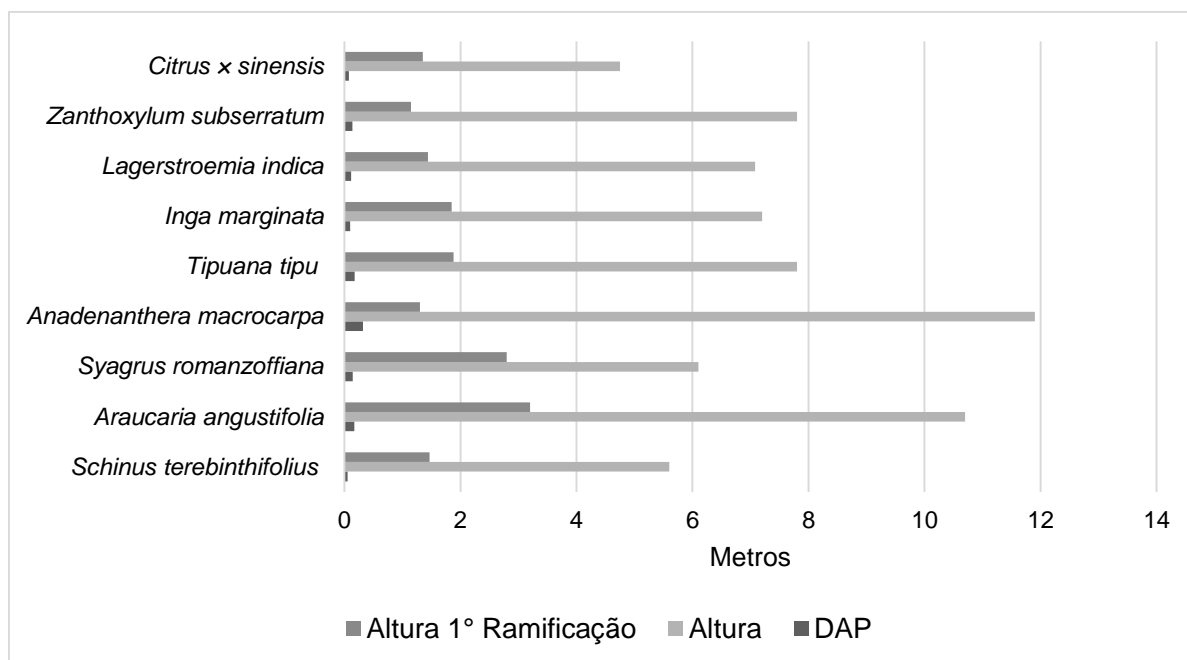
**Quadro 7** - Família, espécie, número de indivíduos e origem das árvores que representam maior frequência na Rua 7 Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nº de indivíduos	Origem
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	2	Nativa
	<i>Tipuana tipu</i>	13	Exótica
	<i>Inga marginata</i>	2	Nativa
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	11	Exótica

#### 4.5.1 Dimensões

Os indivíduos de maior porte são os da espécie *Anadenanthera macrocarpa* (Angico-vermelho) da família botânica Fabaceae, apresentando valores médios para DAP igual a 0,32 metros, altura média igual a 11,9 e altura média da primeira ramificação de 1,3 metros. Os segundos maiores indivíduos, em porte, são os da espécie *Araucaria angustifolia* (Pinheiro-brasileiro) da família botânica Araucariaceae, apresentando valores médios para DAP, altura e altura da primeira ramificação igual a (0,17), (10,7) e (3,2), respectivamente demonstrado na figura 21.

**Figura 21** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Rua 7 Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018.



#### 4.5.2 Biologia

Cerca de 75 % das plantas identificadas na Rua 7 de Setembro são classificadas com estado geral bom, indicando média condição de vigor e saúde. O restante (25%) é considerado regular, não sendo registrados indivíduos com estado geral ótimo, péssimo ou morto.

Todos os indivíduos identificados apresentam folhas, 10% apresentam flores e 5,5% frutos. A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio ente o caule e copa, 9 árvores (25%) apresentam a parasita *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho), sendo todas as parasitadas pertencentes a espécie *Tipuana tipu* (Amendoim-acácia), demonstrando preferência pela mesma. Fato esses que, é também sugerido no estudo realizado por Rotta (2011) na cidade de Curitiba – PR, constatou a presença de *S. vulgaris* em exemplares de *Tipuana tipu* na arborização de ruas de Curitiba, mesmo essa espécie apresentando casca escura.

#### 4.5.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados encontram-se localizados centralizadas no canteiro central da Rua 7 de Setembro, o canteiro apresenta pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos na rua é considerado médio. Todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção. Caracterizando uma situação ausente de interação entre o indivíduo e os elementos.

#### 4.5.4 Definição de Ações

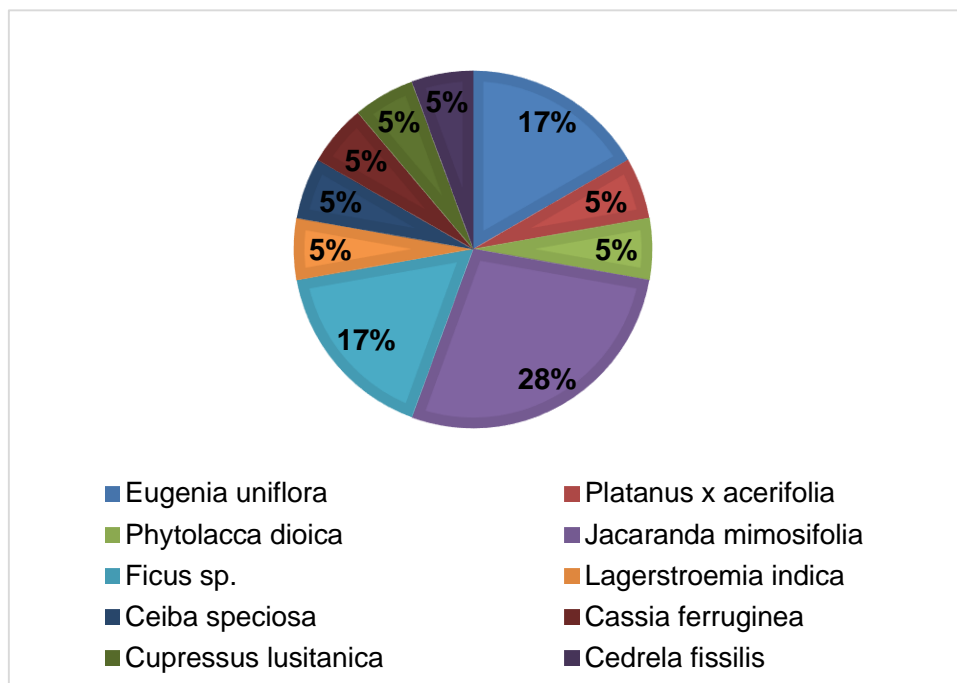
Das árvores inventariadas na avenida, 30,5% apresentam sinais de poda leve e 5,5% poda pesada. Recomenda-se a remoção das plantas parasitas (*Struthanthus vulgaris*).

#### 4.6 Praça Ismael Vivian Eilers

Na Praça Ismael Vivian Eilers, localizada na rua Feliz da Cunha foram identificados 18 (dezoito) indivíduos arbóreos, 10 (dez) espécies diferentes distribuídas entre 10 (dez) famílias botânicas, anexo E.

A espécies com maior frequência são: *Jacaranda mimosifolia* (Bignoniaceae), *Ficus sp.* (Moraceae) e *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), 5 (cinco) indivíduos (28%), 3 (três) indivíduos (17%), e 3 indivíduos (17%), respectivamente e como demonstrado na figura 22. Mais da metade (67%) das espécies inventariadas são consideradas nativas na região, inclusive a espécie com maior frequência.

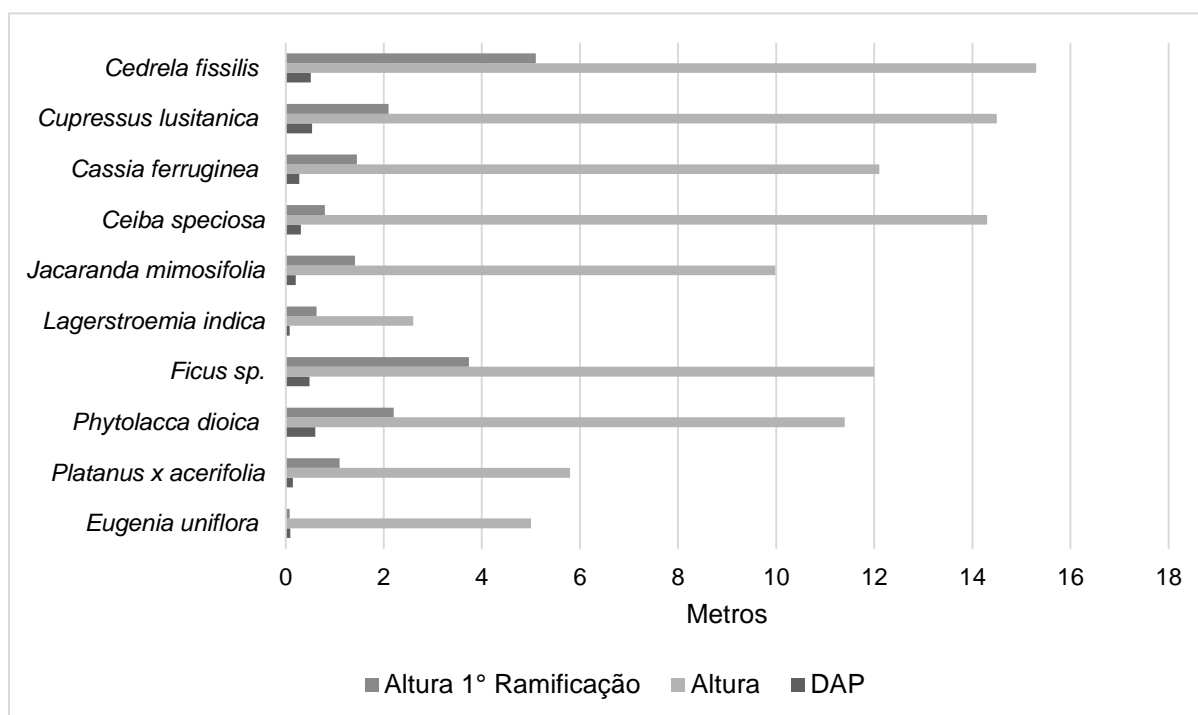
**Figura 22** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul-RS, 2018.



#### 4.6.1 Dimensões

De um modo geral, a arborização da Praça Ismael Vivian Eilers é constituída por indivíduos de grande porte, variando entre alturas médias de 9,98 a 14,5 metros, DAP de 0,08 a 0,60 metros e altura da primeira ramificação entre 0,8 a 5,1 metros, figura 23. As espécies de menor porte são *Eugenia uniflora* (Pitangueira) e *Lagerstroemia indica* (Extremosa) com DAP média de 0,09 e 0,08 metros, altura média de 5 e 2,6 metros e altura da primeira ramificação de 0,08 e 0,63 metros, respectivamente.

**Figura 23** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018.

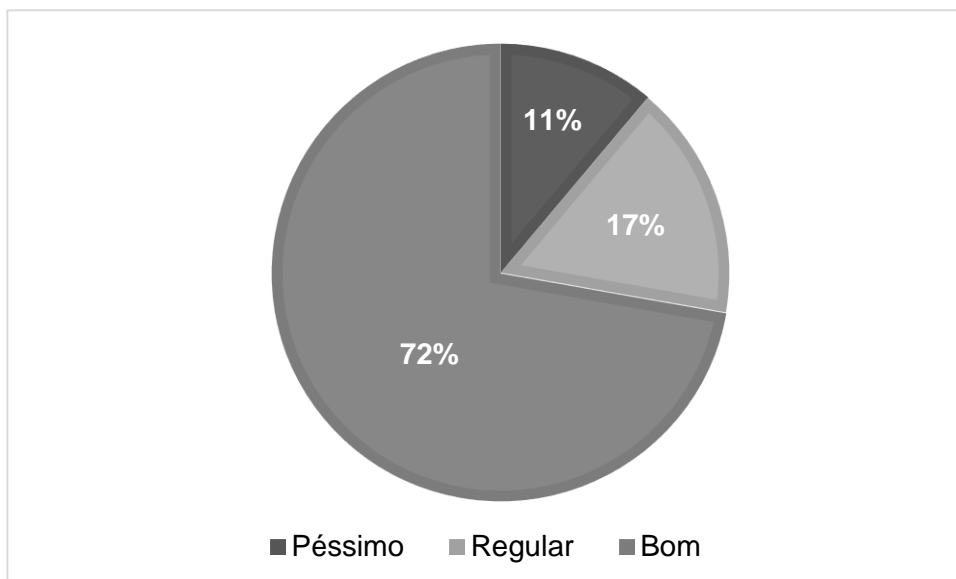


#### 4.6.2 Biologia

Cerca de 72 % das plantas identificadas na praça são classificadas com estado geral bom, indicando média condição de vigor e saúde. Cerca de 3 (três) indivíduos (17%) são considerados com estado geral regular e 2 (dois) indivíduos são classificados como péssimo, figura 24. Os dois indivíduos classificados com péssimo estado geral, pertencem a espécie *Eugenia uniflora* (Pitangueira) e apresentam uma situação fitossanitária negativa devido ao ataque de formigas, demonstrando a morte eminente das árvores.

A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio entre o caule e copa, com exceção da espécie *Platanus x acerifolia* (Platano), figura 25. Ao todo, 6 (seis) árvores (33%) apresentam a parasita *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho). Todos os indivíduos identificados apresentam folhas, 33% apresentam flores e 11% frutos.

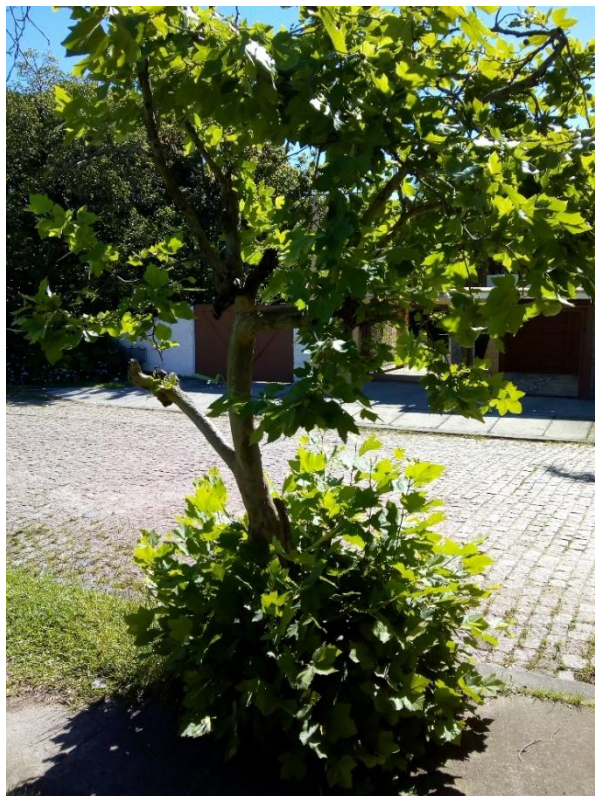
**Figura 24** - Estado geral dos indivíduos amostrados na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018.



**Quadro 8** - Localização (UTM) dos indivíduos da espécie *Eugenia uniflora* que foram classificados com péssimo estado geral, Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Coordenadas(UTM)	Origem	Estado geral
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	22 J 260719 6621187	Nativa	Péssimo
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	22 J 260726 6621176	Nativa	Péssimo

**Figura 25** - Exemplar da espécie *Platanus x acerifolia* (Platano) que não apresenta equilíbrio geral entre caule e copa na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.6.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados, que encontram-se distribuídos ao longo da praça, estão sobre pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos na rua é considerado leve. Todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção. Com exceção de um indivíduo da espécie *Ceiba speciosa* (Paineira), que o afloramento da raiz está causando danos ao pavimento da calçada, figura 26.

Como também identificado neste trabalho, o afloramento das raízes foi um dos problemas diagnosticados na arborização urbana de Lajeado Grande-SC (PAGLIARI; DORIGON, 2013). Para os autores Santos e Teixeira (2001), o afloramento das raízes

é ocasionado pela ausência da área livre, o que gera estrangulamento do caule, dificultando a circulação da seiva e favorecendo o afloramento de raízes.

**Figura 26** - Indivíduo da espécie *Ceiba speciosa* (Paineira) causando danos a pavimentação da calçada da Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.6.4 Definição de Ações

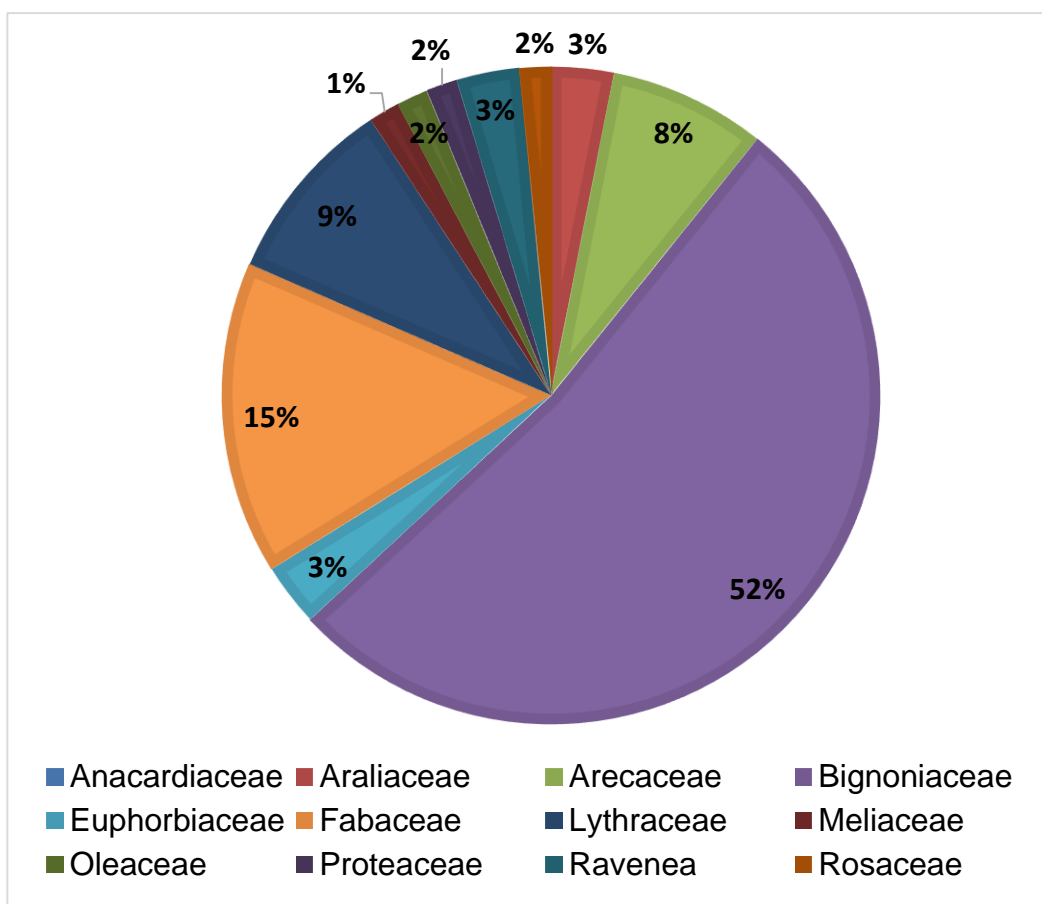
Das árvores inventariadas na praça, 55,5% apresentam sinais de poda leve. Recomenda-se a remoção das plantas parasitas (*Struthanthus vulgaris*) e a substituição dos indivíduos das espécies *Eugenia uniflora* (Pitangueira), com estado geral classificados como péssimo.



#### 4.7 Avenida Coronel Coriolano de Castro

No canteiro central Avenida Coronel Coriolano de Castro, foram quantificados 65 indivíduos de 14 (quatorze) espécies, pertencentes a 12 (doze) famílias botânicas diferentes. A maior concentração de indivíduos está nas famílias Bignoniaceae e Fabaceae, contabilizando 52 e 15% do total de espécimes inventariados, respectivamente (figura 27). A família botânica Bignoniaceae, no levantamento realizado, é compreendida pela espécie *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso), já a família botânica Fabaceae é composta pelas espécies *Inga marginata* (Ingá-feijão) e *Tipuana tipu* (Amendoim-acácia), anexo F.

**Figura 27** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018.



Os autores Silva e Gonçalves (2012) destacam, que é corriqueiro encontrar cidades de diferentes portes, como o caso da cidade em estudo, onde poucas

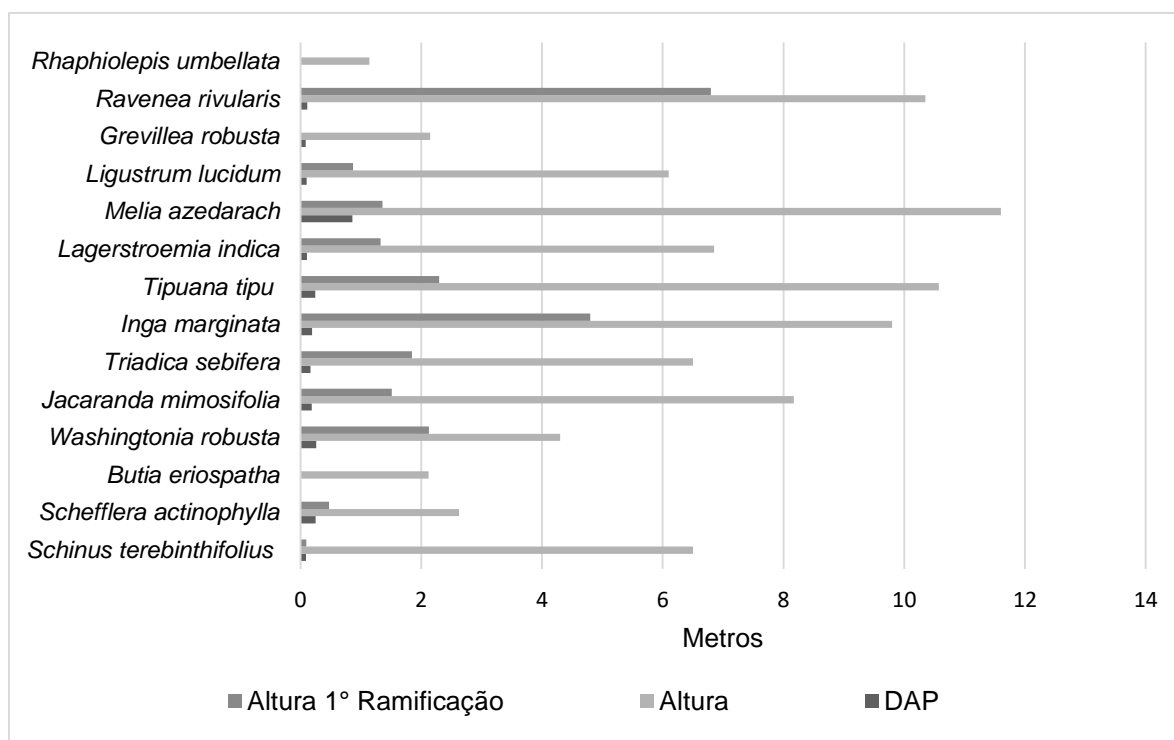
espécies corresponde a grande parte dos indivíduos da população que compreendem a arborização urbana, mesmo não sendo desejável por razões estéticas, ecológica e fitossanitária.

Ao todo, 62 % dos indivíduos identificados na avenida são qualificados como sendo nativos da região, incluindo a espécie (*Jacaranda mimosifolia*) com maior frequência.

#### 4.7.1 Dimensões

De um modo geral, a arborização da Avenida Coronel Coriolano de Castro é constituída por indivíduos de grande porte, que varam em altura média de 9,8 a 11,6 metros, DAP de 0,10 a 0,85 metros e altura da primeira ramificação entre 1,33 a 6,8 metros, figura 28. As espécies de maior porte são a *Melia azedarach*, *Tipuana tipu* e *Ravenea rivularis*.

**Figura 28** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018.



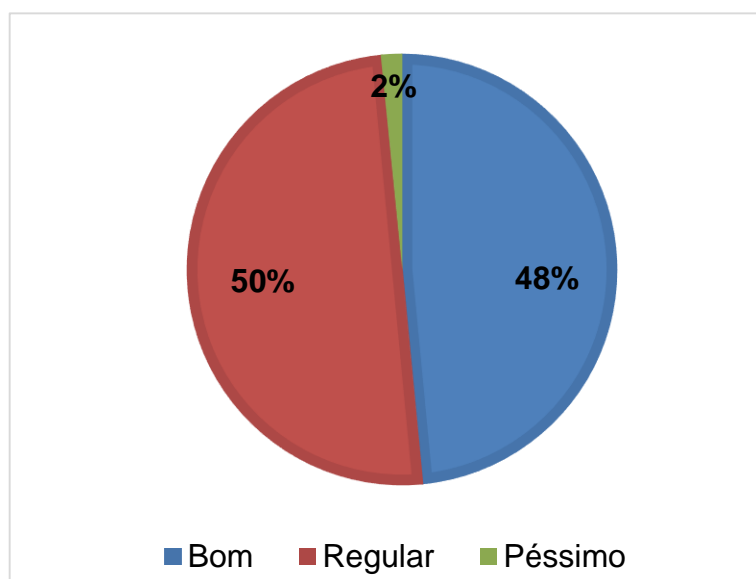
#### 4.7.2 Biologia

Cerca de 48 % das plantas identificadas na avenida são classificadas com estado geral bom, indicando média condição de vigor e saúde. Em torno de, 33 (trinta e três) indivíduos (50%) são considerados com estado geral regular e um indivíduo qualificado como péssimo, figura 29. Todos os indivíduos qualificados como regular apresentam infestação da planta parasita *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho), que se não removidas podem levar a árvore à morte.

A grande maioria dos indivíduos utilizados na arborização da avenida pertencem a uma mesma espécie, de acordo com os autores GREY & DENEKE (1986) e MILANO & DALCIN (2000) culminando em baixas diversidades de espécies, tornando-se um risco fitossanitário para o desenvolvimento de pragas e doenças, além de ser esteticamente não recomendado, por desfavorecer a harmonia paisagística.

A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio ente o caule e copa. Todos os indivíduos identificados apresentam folhas, 64% apresentam flores e 7,5% frutos.

**Figura 29** - Estado geral dos indivíduos amostrados na Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018.



### 4.7.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados, que encontram-se distribuídos ao longo do canteiro central, estão sobre pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos na avenida é considerado pesado. Todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção. Com exceção de dois indivíduos da espécie *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso), os quais, um está em contato com a fiação aérea e outro com uma placa de sinalização, figura 30.

**Figura 30** – Exemplar da espécie *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso) em contato com placa de sinalização na Avenida Coronel Coriolano de Castro, Caçapava do Sul – RS, 2018.



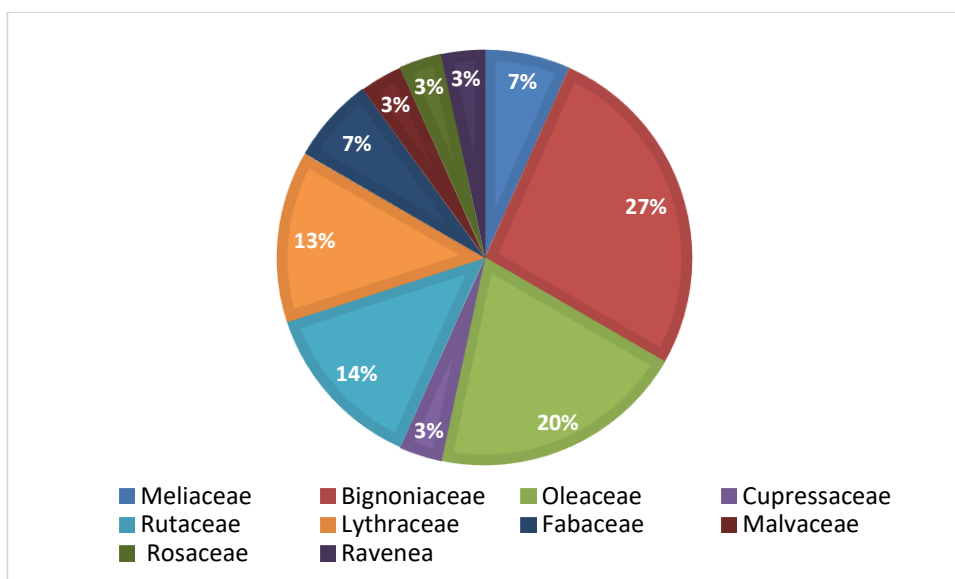
### 4.7.4 Definição de Ações

Das árvores inventariadas na avenida, 65,5% apresentam sinais de poda leve e 3 % (dois indivíduos) poda pesada. Recomenda-se a remoção das plantas parasitas (*Struthanthus vulgaris*).

#### 4.8 Rua Barão do Rio Branco

Na rua Barão do Rio Branco, diagonal com a Avenida Coronel Coriolano Castro foram identificados 30 (trinta) indivíduos arbóreos, 10 (dez) espécies diferentes distribuídas entre 10 (dez) famílias botânicas, anexo G.

As espécies com suas respectivas famílias botânicas, que apresentam maior frequência são: *Jacaranda mimosifolia* (Bignoniaceae), *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) com 27 e 20%, respectivamente (figura 31). Cerca de 70% das espécies inventariadas são consideradas exóticas na região e no país, no enteando a espécie com maior frequência é considerada nativa.



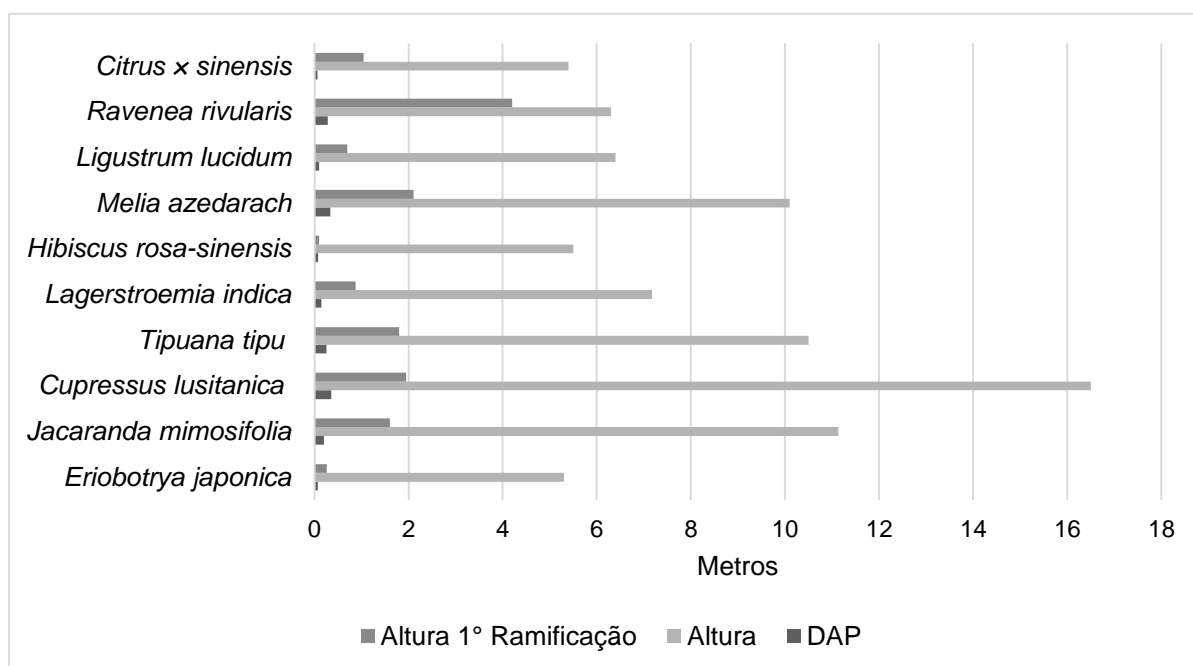
**Figura 31** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica da rua Barão do Rio Branco, Caçapava do Sul – RS, 2018.

##### 4.8.1 Dimensões

Os indivíduos que constituem a arborização urbana da rua Barão do Rio Branco variam de grande a média porte, sendo os maiores indivíduos os da espécie *Cupressus lusitanica* (Cipreste) que apresenta valores médios para DAP, altura e

altura da primeira ramificação igual a 0,35, 16,5 e 1,95, respectivamente. Já a espécie de menor porte é a *Eriobotrya japonica* (Ameixa-amarela) com 0,07 metros de DAP, 5,3 metros de altura e 0,26 metros altura da primeira ramificação, figura 32.

**Figura 32** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Rua Barão do Rio Branco, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.8.2 Biologia

Cerca de 70 % das plantas identificadas na rua são classificadas com estado geral bom, indicando média condição de vigor e saúde. O restante (30%) é qualificado com estado geral regular. Todos os indivíduos qualificados como regular apresentam infestação da planta parasita *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho), que se não removidas podem levar a árvore à morte.

A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio entre o caule e copa. Todos os indivíduos identificados apresentam folhas, 33% apresentam flores e nenhum apresenta frutos.

### 4.8.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados encontram-se distribuídos ao longo do canteiro central e estão sobre pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos na avenida é considerado pesado. Todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção.

### 4.8.4 Definição de Ações

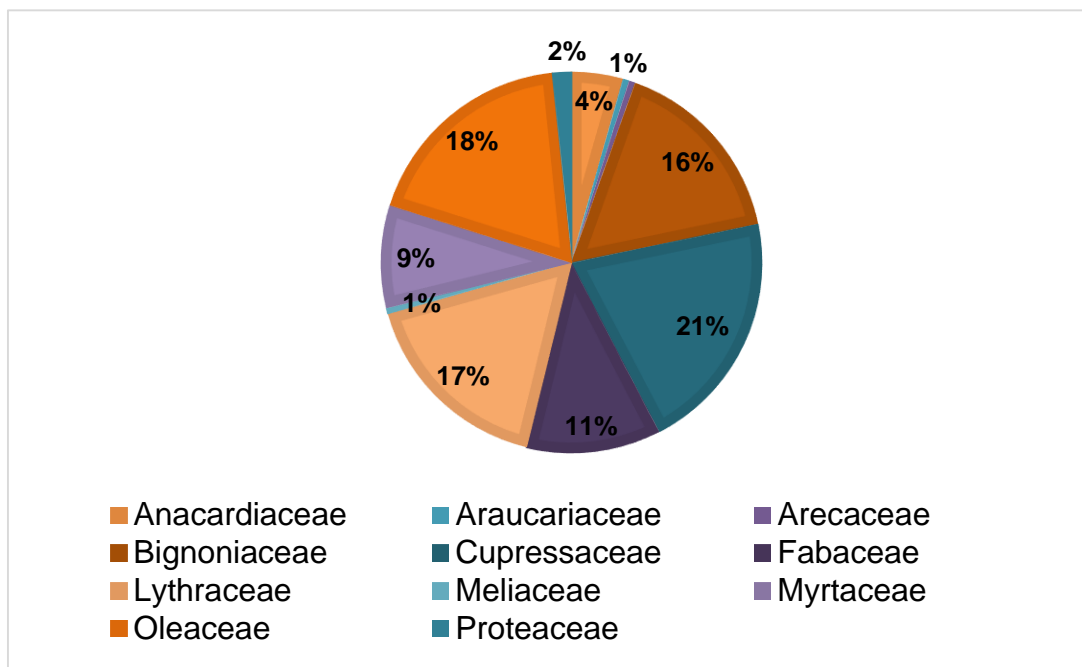
Das árvores inventariadas na rua Barão do Rio Branco, apenas dois indivíduos apresentam algum sinal de poda (poda leve). Recomenda-se a remoção das plantas parasitas (*Struthanthus vulgaris*), no intuito de evitar eventuais problemas fitossanitários graves nos indivíduos parasitados.

## 4.9 Praça Doutor Rubens da Rosa Guedes

Na Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, localizada em frente à igreja matriz, foram inventariados 184 indivíduos, estando divididos em 19 (dezenove) espécies pertencentes a 10 (dez) famílias botânicas diferentes, anexo H.

As espécies com suas respectivas famílias botânicas, que apresentam maior frequência são: *Cupressus lusitanica* (Cupressaceae), *Lagerstroemia indica* (Lythraceae) e *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) representando 21, 17 e 14% dos indivíduos amostrados, respectivamente. Todas as espécies que apresentam maior frequência são consideradas de origem exótica, figura 33.

**Figura 33** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Doutor Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018.

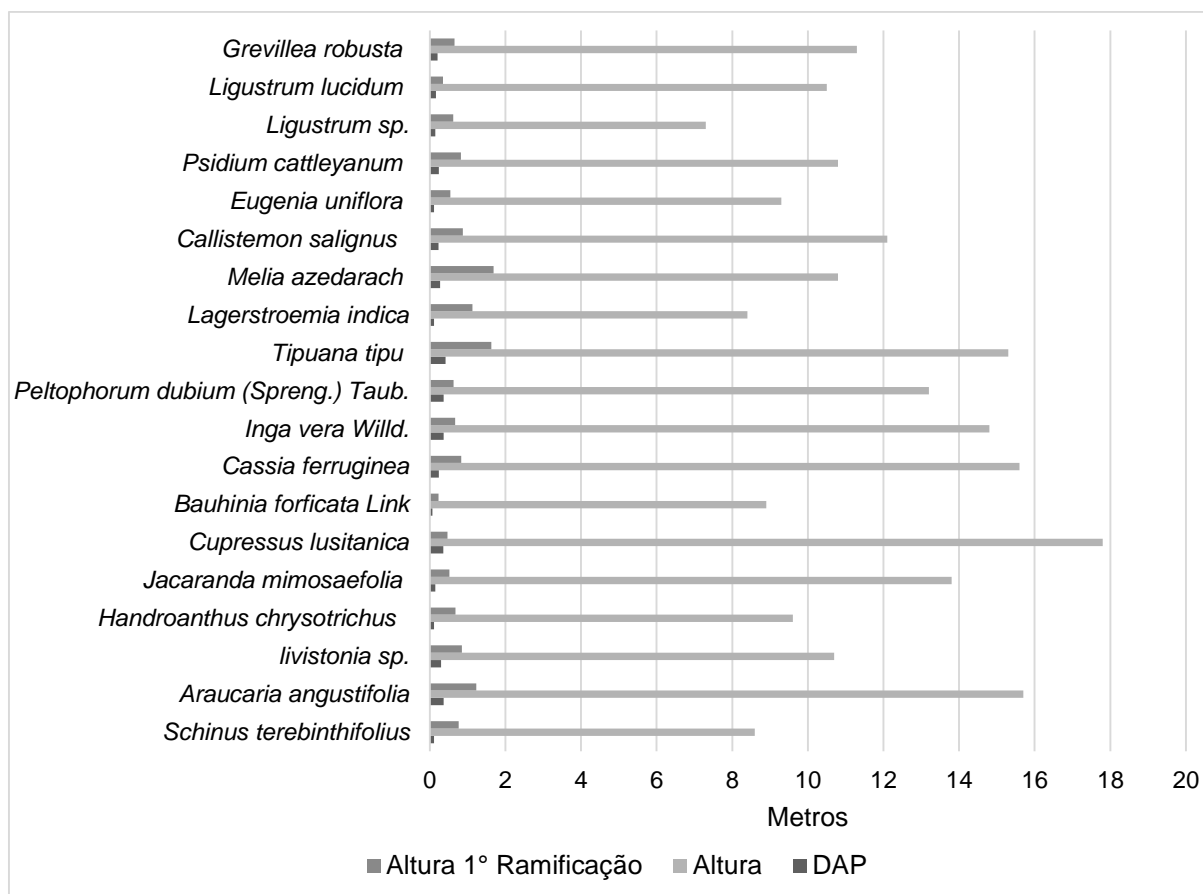


#### 4.9.1 Dimensões

Os indivíduos que constituem a arborização urbana da praça são em média de grande porte, sendo os maiores indivíduos e também os ocorrem com maior frequência, os da espécie *Cupressus lusitanica* (Cipreste) que apresenta valores médios para DAP, altura e altura da primeira ramificação igual a 0,35, 17,8 e 1,76, respectivamente. A espécie com maior DAP média foi a *Tipuana tipu* com valor igual a 0,42 metros, figura 33.



**Figura 34** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.9.2 Biologia

Do total de espécimes analisados, cerca de 68% das plantas identificadas na praça são classificadas com estado geral bom, indicando média condição de vigor e saúde. O restante (32%) é qualificado com estado geral regular, o quais a grande maioria apresenta infestação da planta parasita *Tripodanthus acutifolius* (Erva-de-passarinho), presença excessiva da epífita *Micrograma squanulosa*, causando danos fitossanitários aos indivíduos, figura 35.

**Figura 35** – Exemplar da espécie *Psidium cattleianum* (Mytaceae) com galhos infestados pela epífita *Micrograma squanulosa* e pela planta parasita *Tripodanthus acutifolius* (Erva-de-passarinho), Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018.



A totalidade dos indivíduos apresentam equilíbrio ente o caule e copa. Todos os indivíduos identificados apresentam folhas, 13% apresentam flores e 6,5% apresentam frutos.

#### **4.9.3 Entorno e Interferências**

A totalidade dos indivíduos amostrados encontram-se distribuídos ao longo do da praça e estão sobre pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos em torno da praça é considerado pesado. De modo geral, todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção. Com exceção de 18 indivíduos, que através do afloramento das raízes (11 indivíduos) causam danos calçamento e a estruturas (7 indivíduos), demonstram área insuficiente para o seu desenvolvimento (figuras 36 e 37). O mesmo caso foi observado em um estudo realizado por Faria et al. (2007), na cidade de Jacareí – SP, foi identificado conflitos entre indivíduos

arbóreos e o calçamento, em grande parte ocasionados pela falta de espaço para o desenvolvimento do espécime.

**Figura 36** – Exemplares da espécie *Cupressus lusitanica* (Cipreste) causando danos ao pavimento de caçadas da Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018.



**Figura 37** – (Esquerda) estrutura danificada, (Direita) estrutura reparada devido a redução do espaço de desenvolvimento dos exemplares da espécie *Psidium cattleianum* (Mytaceae) na Praça Dr. Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.9.4 Definição de Ações

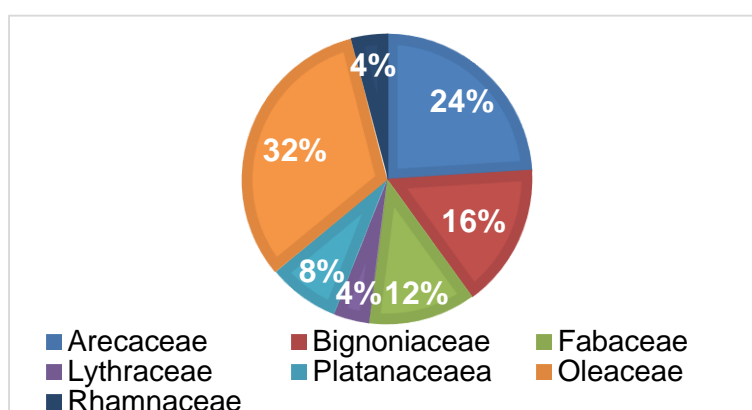
Das árvores inventariadas na praça, 95% apresentam sinais de poda leve (poda de limpeza), nenhum indivíduo apresentou poda drástica. Recomenda-se a remoção das plantas parasitas (*Struthanthus vulgaris*).

#### 4.10 Praça Largo Farroupilha

Na Praça Largo Farroupilha, localizada ao lado à igreja matriz, foram inventariados 25 indivíduos, estando divididos em 11 (onze) espécies pertencentes a 7 (sete) famílias botânicas diferentes, anexo I.

As famílias que apresentam maior frequência de indivíduos, são: a Oleaceae composta pelas espécies *Ligustrum sp.* (Ligustro) e *Ligustrum lucidum* (Ligustro), e a Arecaceae compreendida pelas espécies *Butia eriospatha* (Butiá) e *livistonia sp.* (Palmeira), figura 38. Entre essas, apenas a *Butia eriospatha* (Butiá) é considerada nativa da região. Ao todo, cerca de 60% dos indivíduos amostrados são classificados exóticos na região.

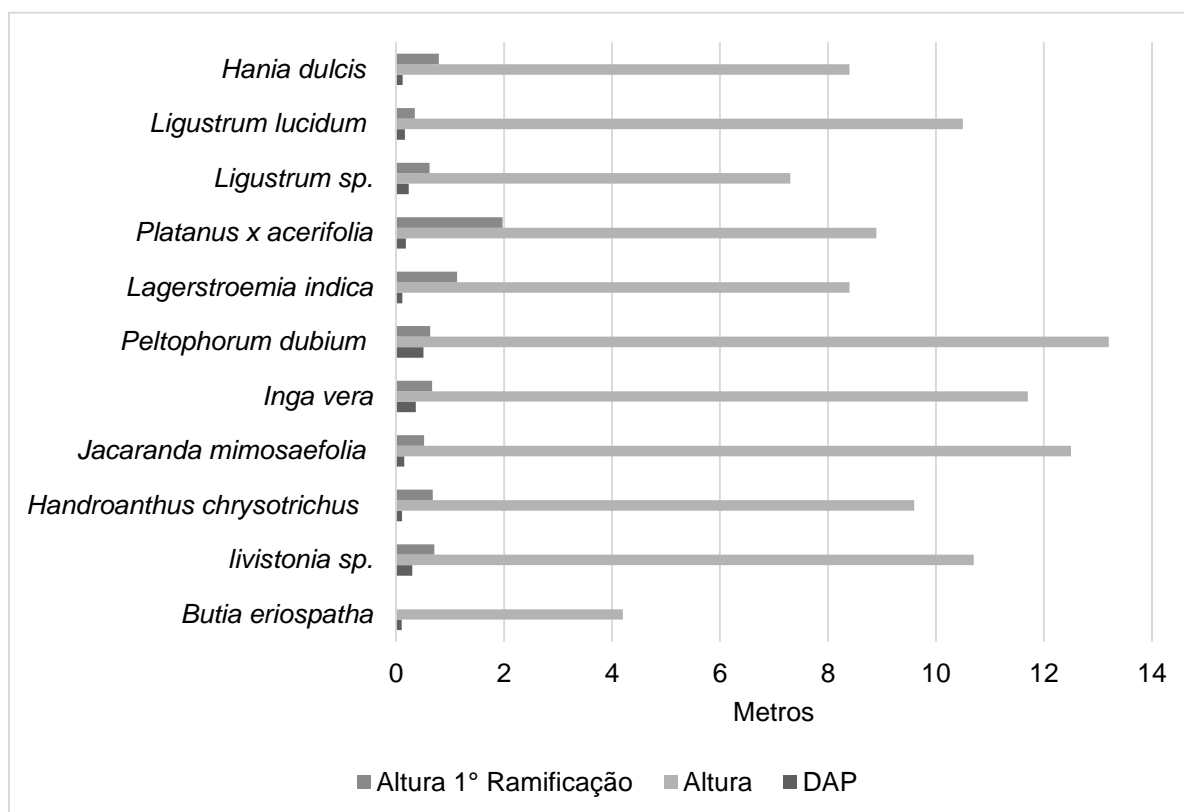
**Figura 38** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.10.1 Dimensões

Entre os indivíduos que constituem a arborização urbana da praça, a espécie que demonstra maior porte é *Peltophorum dubium* (Canafistula) com valores médios para DAP igual a 0,51 metros, igual à altura 13,2 metros e altura da primeira ramificação igual a 0,63 metros. Sendo os espécimes com maior DAP médio inventariado na praça, figura 39.

**Figura 39** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.10.2 Biologia

Do total de espécimes analisados, cerca de 83% das plantas identificadas indicam média a boa condição de vigor e saúde, sendo qualificadas com estado geral bom. O restante (17%) é qualificado com estado geral regular, isso se deve as condições físicas do ambiente que impedem o desenvolvimento natural da planta.

#### 4.10.3 Entorno e Interferências

A praça do Largo Farroupilha apresenta, em quase a totalidade da sua área, pavimentação do tipo poliédrica, com área localizadas de solo descoberto onde estão inseridos os indivíduos. Boa parte dos indivíduos possui área livre para o desenvolvimento, por exceção de 2 (dois) exemplares da espécie *Platanus x acerifolia* (Platano) e 1 (um) da espécie *Inga vera* (Ingá), que apresentam afloramento da raiz devido ao espaço reduzido para o seu desenvolvimento (figuras 40 e 41).

As áreas destinadas ao plantio dos indivíduos que apresentaram afloramento da raiz possuem dimensões inferiores (0,40 metros) ao preconizado pela norma NBR 9050/15 (ABNT, 2015).

O tráfego de veículos em torno da praça é considerado pesado. De modo geral, todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/ construção. Com exceção de 1 (um) indivíduo da espécie *Ligustrum lucidum* (Ligustro), que teve boa parte de sua copa podada devido a interferência na sinalização, figura 42.



**Figura 40** – Exemplos da espécie *Platanus x acerifolia* (Platano) causando interferências negativas através do afloramento da raiz na Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



**Figura 41** – Afloramento da raiz de um indivíduo da espécie *Ingá vera* (*Ingá*) causando sérios danos ao calçamento da Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



**Figura 42** – Exemplar da espécie *Ligustrum lucidum* (Ligustro), em interação com a sinalização da Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### **4.10.4 Definição de Ações**

Das árvores inventariadas na praça, 32% apresentam sinais de poda leve (poda de limpeza), nenhum indivíduo apresentou poda drástica. Recomenda-se a realocação dos indivíduos ou ampliação dos canteiros em que estas árvores estão gerando conflito com as estruturas urbanas.

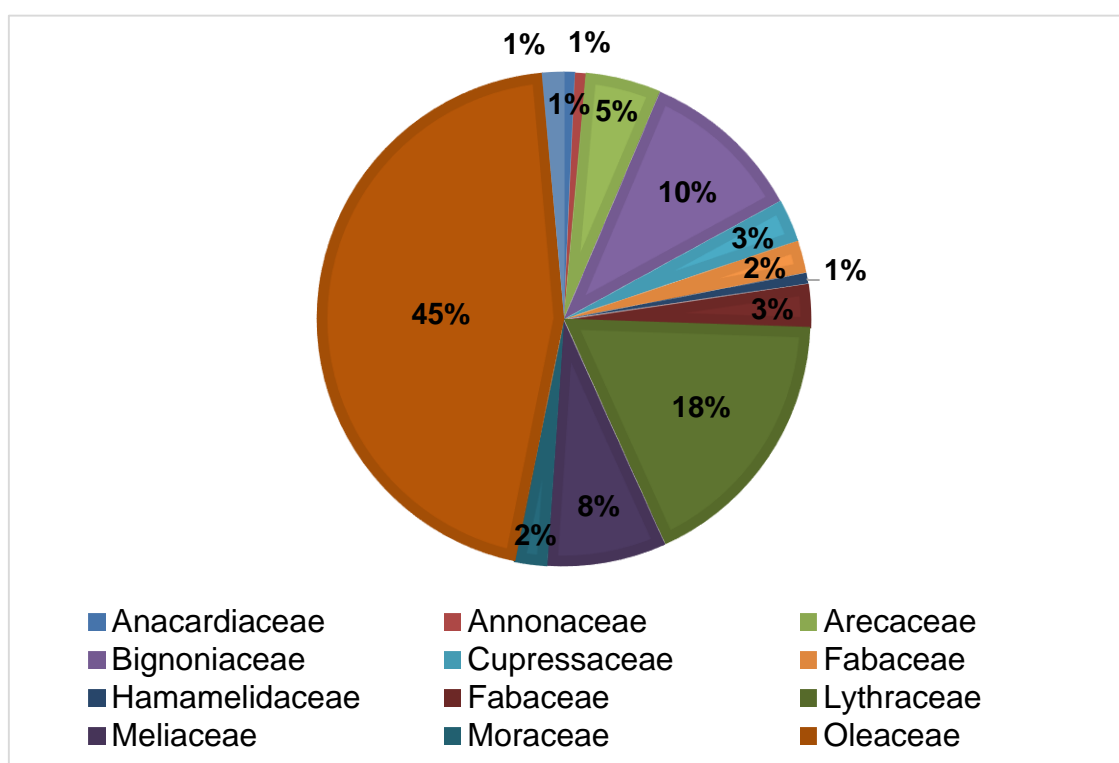
#### **4.11 Praça Osvaldo Aranha**

Na Praça Osvaldo Aranha foram inventariados 141 indivíduos de porte arbóreo e arbustivo, sendo distribuídos entre 19 (dezenove) pertencentes a 12 (dose) famílias botânicas diferentes, anexo J.



A família que apresenta a maior frequência de indivíduos é a Oleaceae compreendida pela espécie *Ligustrum lucidum* (Ligustro) que sozinha corresponde a 45% de toda a população amostrada na praça. A segunda maior família amostrada, mas não tão expressiva é a Lythraceae compreendida pela espécie *Lagerstroemia indica* (Extremosa), ambas as espécies são consideradas de origem exótica, figura 43. Ao todo, 83% das espécies inventariadas são de origem exóticas.

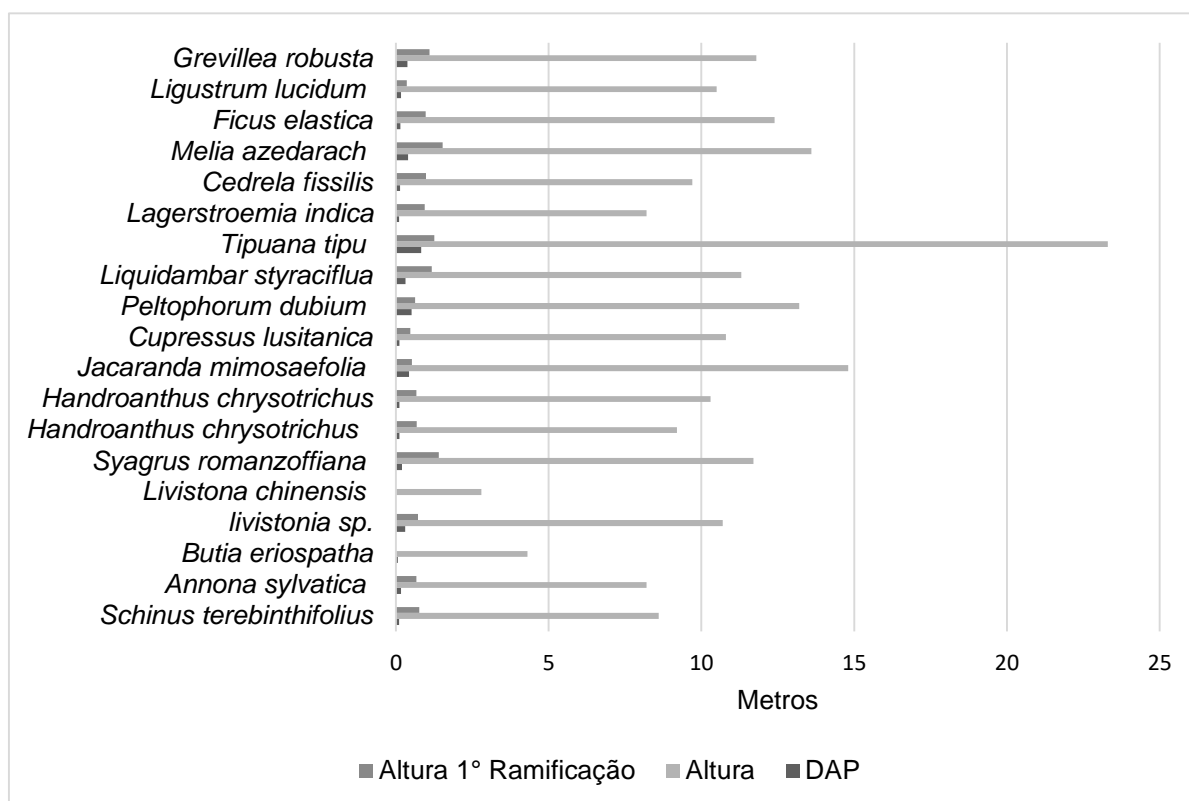
**Figura 43** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica na Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.11.1 Dimensões

Entre os indivíduos que constituem a arborização urbana da praça, a espécie que demonstra maior porte é *Tipuana tipu* (Amendoim-acácia) com valores médios para DAP igual a 0,82 metros, igual à altura 23,3 metros e altura da primeira ramificação igual a 1,26 metros. Sendo os espécimes com maior DAP médio inventariado na praça, figura 44.

**Figura 44** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.11.2 Biologia

Do total de espécimes analisados, cerca de 62% das plantas identificadas indicam média a boa condição de vigor e saúde, sendo qualificadas com estado geral bom. O restante (38%) é qualificado com estado geral regular, isso se deve à infestação ocasionada pela planta parasita da espécie *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho) e pelas condições físicas do ambiente que impedem o desenvolvimento natural da planta. Também é observado, que na totalidade dos indivíduos que apresentam plantas parasitas (*Struthanthus vulgaris*) há, também, a existência de epífitas da espécie *Microgramma squanulosa* (Polypodiaceae), que segundo Rotta et al (2005), dependendo da intensidade de recobrimento, essas plantas podem interferir no processo de respiração, afetando a vitalidade e, também, favorecer a existência de insetos que podem prejudicar a saúde do indivíduo, figura 45.

Assim como identificado neste estudo, em trabalho realizado no Recife e no município de Camaragibe, ambos localizados na Zona da Mata do Estado de Pernambuco, constatou-se que a Erva-de-passarinho é um expressivo problema fitopatológico da região. Como efeito, a Erva-de-passarinho causa danos e, às vezes, morte da hospedeira (MOURA; PEREIRA; CANO, 2009).

**Figura 45** - Indivíduo da espécie *Tipuana tipu* (Amendoim-acáciae) com galhos parasitados pela planta *Struthanthus vulgaris* (Erva-de-passarinho) e com grande quantidade de epífitas *Microgramma squanulosa* na Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.11.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados na Praça Osvaldo Aranha encontram-se distribuídos e estão sobre pavimento de terra gramada. O tráfego de veículos em torno da praça é considerado pesado. Boa parte dos indivíduos possui área livre para o desenvolvimento, por exceção de 3 (três) exemplares da espécie *Tipuana tipu* (Amendoim-acácia) e 1 (um) da espécie *Jacaranda mimosaeifolia* (Jacarandá-

mimoso), que apresentam afloramento da raiz devido ao espaço reduzido para o seu desenvolvimento e estruturas urbanas (calçadas) próximas (figura 46).

**Figura 46** – Indivíduos que através do seu crescimento natural danificaram o calçamento da Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul-RS, 2018.



#### 4.11.4 Definição de Ações

Das árvores inventariadas na praça, 64% apresentam sinais de poda leve (poda de limpeza), nenhum indivíduo apresentou poda drástica. Recomenda-se a realocação dos indivíduos ou ampliação dos canteiros em que estas árvores estão gerando conflitos, bem como a remoção das plantas parasitas das epífitas em excesso.

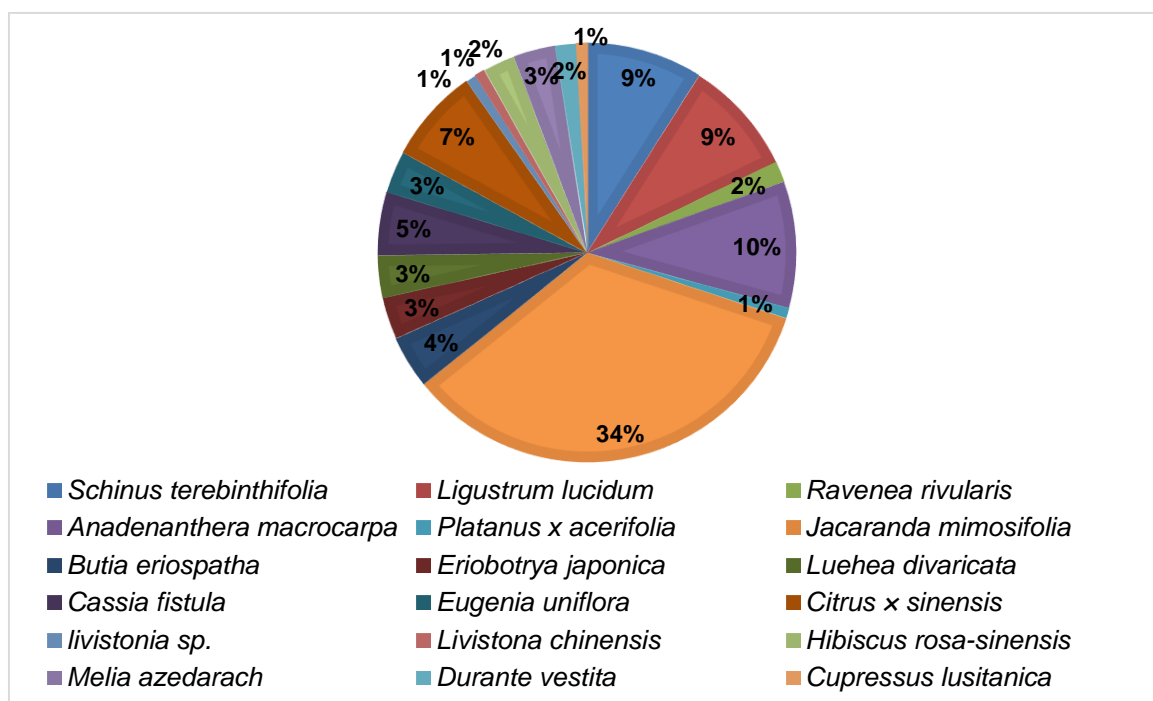


#### 4.12 Avenida Pinheiro Machado

No canteiro central Avenida Pinheiro Machado, foram quantificados 123 indivíduos de 18 (dezoito) espécies, distribuídos entre a 16 (dezesesseis) famílias botânicas diferentes. A maior concentração de indivíduos está nas famílias Bignoniaceae e Fabaceae, contabilizando 34 e 15% do total de espécimes inventariados, respectivamente (figura 47). A família botânica Bignoniaceae, no levantamento realizado, é compreendida pela espécie *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso), já a família botânica Fabaceae é composta pelas espécies *Anadenanthera macrocarpa* (Angico-vermelho) e *Cassia fistula* (Acácia-imperial), anexo K.

A espécie com maior frequência é considerada nativa na região, assim como cerca de 81% dos indivíduos contabilizados.

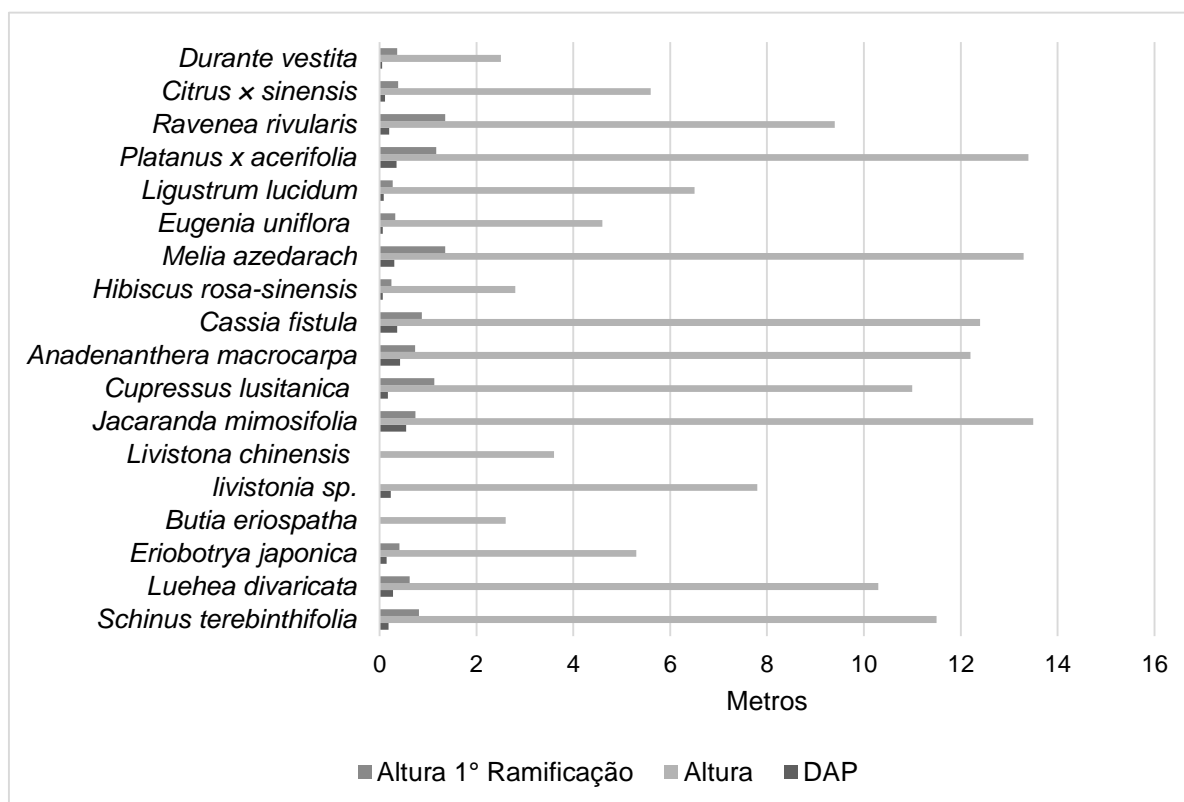
**Figura 47** - Frequência de indivíduos em determinada família botânica da Avenida Pinheiro Machado, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.12.1 Dimensões

Entre os indivíduos que constituem a arborização urbana da avenida, a espécie que demonstra maior porte é *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso) com valores médios para DAP igual a 0,55 metros, igual à altura 15,5 metros e altura da primeira ramificação igual a 0,74 metros. Sendo os espécimes com maior DAP médio inventariado na praça, figura 48.

**Figura 48** - Médias da DAP, Altura e Altura da primeira ramificação em metros dos indivíduos da Avenida Pinheira Machado, Caçapava do Sul – RS, 2018.



#### 4.12.2 Biologia

Do total de espécimes analisados, cerca de 68% das plantas identificadas indicam média a boa condição de vigor e saúde, sendo qualificadas com estado geral bom, 29% qualificado com estado geral regular e 3% péssimo (morto), compreendendo 4 indivíduos mortos. Os indivíduos classificados como regular, se

devem ao fato de apresentarem infestação ocasionada pelas plantas parasitas das espécies *Struthanthus vulgaris* e *Tripodanthus acutifolius* (Erva-de-passarinho).

#### 4.12.3 Entorno e Interferências

A totalidade dos indivíduos amostrados, que encontram-se distribuídos ao longo do canteiro central, estão sobre pavimento de terra gramada e possuem área necessária para o seu desenvolvimento. O tráfego de veículos na avenida é considerado pesado. Todos os indivíduos estão localizados, de modo a não entrarem em contato com estruturas como fiação, posteamento, iluminação, sinalização e muro/construção.

#### 4.12.4 Definição de Ações

Das árvores inventariadas na avenida, 47% apresentam sinais de poda leve (poda de limpeza), 2 indivíduos apresentaram poda drástica, figura 48. Recomenda-se a remoção das plantas parasitas.

**Figura 49** - (Esquerda e direita) indivíduos que sofreram poda drástica na Avenida Pinheiro Machado, Caçapava do Sul-RS, 2018.



## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a realização do estudo, foi possível observar problemas com a má ou até mesmo a falta de planejamento, tanto em quantidade quanto em qualidade, da arborização urbana do município de Caçapava do Sul-RS. Dando destaque ao expressivo número de espécies exóticas, danificação de estruturas urbanas ocasionadas pela má seleção de espécies e a falta de manutenção dos indivíduos, quanto ao controle de parasitas. É observado também, que há uma preocupação por parte da prefeitura do município em manter a poda dos indivíduos, no entanto, em alguns casos essa ação não é executada de forma correta ocasionando riscos à saúde e vigor da planta.



## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. M.; LOPES, W. G. R. **Influência da vegetação em variáveis climáticas: Um estudo em bairros da cidade de Teresina, Piauí.** Espaço Geográfico em Análise, Curitiba, v. 36, p. 38-68, 2016.
- ALVARE, C. A. et al. **Koppen's climate classification map for Brazil.** Gebrüder Borntraeger, Stuttgart, v. 22, n. 6, p.711-728, 2013.
- ANGEOLETO, F. H. S.; SANTOS, J. W. M. C. **Los biólogos brasileños no habitan en el planeta ciudad por qué es urgente formar ecólogos urbanos.** Revista Espaço Acadêmico, n.165, 2015.
- ARAÚJO JUNIOR, M. E. **Algumas considerações sobre o plano diretor dos municípios e sua importância no processo de construção da cidadania e da democracia.** Revista do Direito Público da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, v. 1, n. 1, p. 1 -20, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Brasil, p. 138, 2015.
- BAAL, F. B.; MANTOVANI, N. **Arborização urbana no município de Frederico Westphalen - o problema da compatibilidade.** In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 14., 2010, Bento Gonçalves. Anais..., Bento Gonçalves: SBAU, 2010. p. 169-179.
- BACKES, P. e IRGANG, B. 2004. **Árvores cultivadas no Sul do Brasil: Guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas.** 1ª ed. Porto Alegre. Ed. Paisagem do Sul. 204p.
- BARROS, L. H. V. et al. **DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS DO BAIRRO POTENGI, NATAL-RN.** Holos, Rio Grande de Norte, v. 5, p.130-141, 2015.

BORBA, M. S.; FALKOSKI, J. R.; SILVA, A. G. **Inventário arbóreo quali-quantitativo na área urbana do município Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 14., 2010, Bento Gonçalves. Anais..., Bento Gonçalves: SBAU, 2010.

BERNATZKY, A. **Tree ecology and preservation**. 2 ed. Amsterdam. Elsevier, 357 p., 1980.

BONAMETTI, J. H. **Arborização Urbana**. Terra e Cultura, v.19, n.36, p.51-55, 2001.

BRAGA, A. et al. **Poluição atmosférica e saúde humana**. Revista USP, São Paulo, v. 51, p.58-71, 2001.

BRAGA, R. **Política urbana e gestão ambiental**: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano. In: CARVALHO, P. F.; BRAGA, R. (Orgs.). *Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias*. Rio Claro: LPM-UNESP, p. 95-109, 2001.

BRASIL. Constituição (1965). **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Art. 5º. Código Florestal Brasileiro. Disponível em <[www.brasil.gov.br](http://www.brasil.gov.br)> Acesso em 17 de maio de 2018.

CARVALHO, L.M. **Áreas verdes da cidade de Lavras/MG**: caracterização, usos e necessidades. 2001. 115f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

COLETTI, E. P.; MÜLLER, N. G.; WOLSKI, S. S. **Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro-RS**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 03, n. 02, p.110-122, 2008.

CAVALHEIRO, F. **O Planejamento de espaços livres**: o caso de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, 1982. Anais. Silvicultura em São Paulo, 16(A - 3): 1819 - 30, 1982.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. **Áreas verdes**: Conceito e diretrizes para o planejamento, 1992. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/areasverdes.html>>. Acesso em: 02/04/18.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C. **Espaços livres e qualidade de vida urbana**. Paisagem Ambiente Ensaios, n.11, p. 279-288, 1998.

CRISTINA PAGLIARI, S. C; DORIGON, E.B. ARBORIZAÇÃO URBANA: IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES ADEQUADAS. Unoesc & Ciência - ACET, Joaçaba, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2013.

CAÇAPAVA DO SUL. Prefeitura do Município de Caçapava do Sul, RS. Plano Municipal de Saneamento Básico, 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **CONAMA N° 369**: Áreas protegidas – Áreas de Preservação Permanente. Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

COPEL (Brasil). Companhia Paranaense de Energia (Org.). **A arborização urbana**. 2009. Disponível em: <[http://www.copel.com/hpcopel/guia\\_arb/a\\_arborizacao\\_urbana.html](http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/a_arborizacao_urbana.html)>. Acesso em: 29 maio 2018.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Ed.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial**: Plantas para o Futuro - Região Sul. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente-MMA, 934 p., 2011.

CUNHA, G.E.; ZECHMEISTER, D.; MELO, Q.E. **Elementos de arquitetura de climatização natural**. Passo Fundo: UPF, 2005.

CRISPIM, D. L. et al. **Impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação desordenada do espaço urbano**: um estudo de caso da cidade de Baixo/CE. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal-PB, v. 9 , n. 4 , p. 44 - 49, out-dez., 2014.

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

DE ARRUDA, L. E. V.; SILVEIRA, P. R. S; VALE, H. S. M.; DA SILVA, P. C. M. **Índice de área verde e de cobertura vegetal no perímetro urbano central do município de Mossoró, RN**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, RN, v. 8, n. 2, p. 13-17, 2013.

DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira et al. **Reflexões Sobre Arborização Urbana**: desafios a serem superados para o incremento da Arborização Urbana no Brasil. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR), Maringá, v. 11, n. 1, p.327-341, mar. 2018.

FARIA, J.L.G.; MONTEIRO, E.A.; FISCH, S.T.V. **Arborização de vias públicas do município de Jacareí-SP**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana v.2, n.4, p. 20-33, 2007.

FORZZA, R. C. et al. (ed.). **Catálogo de plantas e fungos do brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, p.879-1699, 2010.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 2, n. 2, p. 21-30, 2004.

GOMES, P.B. (Brasil). Ministério Público do Estado do Paraná – PR (Org.). **MANUAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA**: Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná. Paraná, p. 18, 2012.

GONÇALVES, W. Florestas urbanas. **Ação Ambiental**, Viçosa. V.9, p. 17-19, 2000.

GREY, G. DENEKE, F. **Urban forestry**. New York: John Wiley, 1978.

GRIFFITH, J. J. & SILVA, S. M. F. da. **Mitos e métodos no planejamento de sistemas de áreas verdes**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Maringá, 1987. Anais. Maringá, p. 34 – 42, 1987.

HARDER, I. C. F.; RIBEIRO, R. C. S.; TAVARES, A. R. **Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP**. Revista *Árvore*, v.30, n.2, p.277-282, 2006.

HUDSON, B. Should urban forestry be defined? *J. Arb.*, 11(1) 24 - 26, 1985.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010: Panorama.2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/cacapava-do-sul/panorama>. Acesso em: 3 de abr. 2018

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. História. v. 4, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/cacapava-do-sul/historico>. Acesso em: 7 de abr. 2018.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL /THE NATURE CONSERVANCY. **Ligustrum lucidum**. 2005. Disponível em: [http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Ligustrum\\_lucidum.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Ligustrum_lucidum.htm). Acesso em: 12 agosto, 2018.

JOHNSTON, M. **Community forestry**: a sociological approach to urban forestry. Arboricultural J. 9:121 - 126, 1985.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil**: Região sul. Rio de Janeiro: IBGE – Diretoria de Geociências, p. 113-150, 1990.

LIMA, A.M.L.P. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno**. 1993. 238f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1993.

LONDE, Patrícia Ribeiro; MENDES, Paulo Cezar. **A Influência Das Áreas Verdes Na Qualidade De Vida Urbana**. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, Uberlândia, p.264-272, jun. 2014.

LOURENÇO, F. A. et al. **Metrópolis, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde**. Estudos Avançados, v. 30, p. 113-130, 2016.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil**: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Plantarum, 368p. 2003.

LORUSSO, D. C. S. Gestão de áreas verdes urbanas. In: 10 ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA . (1992: Vitória). Anais ... Vitória, Prefeitura Municipal de Vitória, p. 181 -185,1992.

LUCON, T. N.; FILHO, J. F. P.; SOBREIRA, F. G. **Índice e percentual de áreas verdes para o perímetro urbano de Ouro Preto, MG**. Revsbau, Piracicaba, SP, v. 8, n. 3, p. 63-78, 2013.

MAGALHÃES, L. M. S. **Arborização e florestas urbanas: terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras**. Floresta e Ambiente, p. 23-26. Janeiro/2006.

McPHERSON, E.G. **Benefits and costs of tree planting and care in Chicago**. In: McPherson, E.G., Nowak, D.J., Rowntree, R.A., eds. Chicago's urban forest

ecosystem: results of the Chicago Urban Forest Climate Project. Gen. Tech. Rep. NE-186. Radnor, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 115-133,1994.

McPHERSON, E.G.,SIMPSON, J.R . **A comparison of municipal Forest.** Benefits and costs in Modesto and Santa Monica, Califórnia, USA. Urban Forestry & Urban Green, Davis n.1, p61-74,2002.

MEDEIROS, L. S. M.; DANTAS, I. C. **Danos causados ao patrimônio público e particular na cidade de Campina Grande/PB por espécies indevidamente utilizadas na arborização urbana.** Revista de Biologia e Farmácia, v.1, n.1, p.37-46, 2007.

MELLO FILHO, L.E. de. **Arborização urbana.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1985, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, p.51-56, 1985.

MENDONÇA, M. G. **Políticas e Condições ambientais de Uberlândia-MG,** no contexto estadual e Federal. 2000. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia,Uberlândia, 2000.

MILANO, M. S. & DISPERATI, A. A. **Análise da quantidade e distribuição das áreas verdes no município de Curitiba PR.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Maringá, Anais, p. 165 – 173,1987.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: Fundação Parques e Jardins: Prefeitura do Rio: Light, 2000.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá - PR.** Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba –PR, 1988.

\_\_\_\_\_. **Curso de Manejo de Áreas Silvestres.** Ed. FUPEF, 1983.

\_\_\_\_\_. **Arborização urbana**. In: Apostila do curso sobre arborização urbana - Universidade Livre do meio Ambiente. Curitiba, 1995.

\_\_\_\_\_. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba**. 1984. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

MILLER, R. W. **Urban Forestry – Planning and Managing Urban Greenspaces**. Library of Congress, Second Edition, p. 502, 1998.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Áreas Verdes Urbanas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-areas-verdes>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. **Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>>. Acesso em: 08 maio 2018.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961.

MUNEROLI, Clenara Citron. **Arborização urbana: espécies arbóreas nativas e a captura do carbono atmosférico**. 2009. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Programa de pós-graduação em Engenharia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: USP, FFLCH, p. 236, 2001.

NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. **Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método**. GEOUSP, São Paulo, n. 6, p. 29-36, 1999.

OLIVEIRA, C.H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas**. 1996. 181 f.



Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1996.

OLIVEIRA, G.N. **Revitalização da Arborização Urbana no Centro de Governador Valadares–MG**. Lavras-MG,2012.

\_\_\_\_\_. **Manual de Recomendações Técnicas para Projetos de Arborização Urbana e Procedimentos de Poda de Árvores**. Aracruz: Prefeitura Municipal de Aracruz, p. 34, 2013.

PAIVA, H.N. **Seleção de espécies para arborização urbana**. Revista Ação Ambiental, Viçosa, MG. v.2, n.9, p.14-16, 1999/2000.

PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas**: planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.

PEREIRA, Carla Silveira; ZANON, João Silvano. **A atividade da pecuária bovina no município de Caçapava do Sul**: um olhar na perspectiva da agricultura familiar. Rev. Geogr. Acadêmica, [santa Maria], v. 9, n. 2, p.129-140, 2015.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. M. **Arborização Urbana**. Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

RAMBO, B. 1994. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**: Ensaio de Monografia. Natural 3ªed. Ed. UNISINOS, 473p. São Luis. Anais....São Luís: Prefeitura Municipal de São Luís, p,193-199, 1994.

RICHTER, C.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; DE SOUZA, A. R. C.; FERRAZ, R. C.; DE DAVID, A. F. **Levantamento da arborização urbana pública de Mata/RS**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v.7, n.3, p.88-96, 2012.

ROTTA, E. **ERVA-DE-PASSARINHO (LORANTHACEAE) NA ARBORIZAÇÃO URBANA: PASSEIO PÚBLICO DE CURITIBA, UM ESTUDO DE CASO** (Tese). Universidade Federal do Paraná, Paraná, p.150, 2011.

SÃO PAULO. Prefeitura do Município de São Paulo. Manual Técnico de Arborização Urbana. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 2º edição, 2005.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. **Manejo sustentado de florestas inequidêneas heterogêneas**. Santa Maria: UFSM, p. 195, 2000.

SCHUBERT, T. H. **Trees for urban use in Puerto Rico and Virgin Island**. U. S. For. Serv. Gen. Tech. Rep. 80-27, p. 91, 1979.

SCHUCH, M. I. S. **Arborização Urbana**: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geomática, Tecnologia da Geoinformação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, W. **Inventário e Diagnóstico da Arborização da Cidade de Cajuri, MG**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 1102-1113, 2012.

SILVA, Fernanda Francisco da et al. **Arborização e acessibilidade em calçada**: comentários sobre o deslocamento entre campi da universidade federal fluminense. Revsbau, Piracicaba – Sp, v. 6, n. 3, p.43-63, set. 2011.

SILVA FILHO, D.F. et al. **Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias pública**. Sociedade de Investigações Florestais, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.629-642, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA – SBAU. **“Carta a Londrina e Ibiporã”**. Boletim Informativo, v.3, n.5, p.3, 1996.

SOUZA, Jussara Freire de; SILVA, Richarde Marques; SILVA, Alexandro Medeiros. **Influência do uso e ocupação do solo na temperatura da superfície**: o estudo de caso de João Pessoa – PB. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p.21-37, mar. 2016.

TAKAHASHI, L.Y. Arborização urbana: inventário. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA**, 2.; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 5., São Luís, 1994. Anais. São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, p. 193-199, 1994.

TEIXEIRA, I. F. **Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional Tancredo Neves, Santa Maria - RS.** Ciência Florestal, Santa Maria,

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

TUCCI, C. E. M. et al, **Drenagem Urbana**, Editora da Universidade, ABRH, Porto Alegre, p. 428, 1995.

TUDINI, O. G. **A arborização de acompanhamento viário e a verticalização na zona 7 de Maringá-PR.** 2006. 74 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Revista Ciência Hoje. n. 178, p. 77 – 79, dez. 2001.

## APÊNDICE 1 - Formulário de coleta manual adaptado de Silva Filho et al. (2002).

Localização e Identificação							
Data: / /		Via Pública:			N°:	Bairro:	
Nome Comum:		Gênero:		Espécie:			
Coordenadas:				Calçada: (m)		Rua: (m)	
Dimensões (m)							
Altura geral:			Altura da 1ª ramificação:			DAP:	
Biologia							
Estado geral	Equilíbrio geral	Fitossanidade	Intensidade	Local	Injúrias	Ecologia	Fenologia
Ótimo <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Cupim <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Caule <input type="checkbox"/>	Lesão grave <input type="checkbox"/>	Insetos <input type="checkbox"/>	
Bom <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Formiga <input type="checkbox"/>	Média <input type="checkbox"/>	Raiz <input type="checkbox"/>	Lesão média <input type="checkbox"/>	Ninhos <input type="checkbox"/>	Folha <input type="checkbox"/>
Regular <input type="checkbox"/>		Largata <input type="checkbox"/>	Pesada <input type="checkbox"/>	Frutos <input type="checkbox"/>	Lesão leve <input type="checkbox"/>	Líquens <input type="checkbox"/>	Flor <input type="checkbox"/>
Péssimo <input type="checkbox"/>	Caule <input type="checkbox"/>	outros: <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	Flores <input type="checkbox"/>	Lesão ausente <input type="checkbox"/>	Epífitas <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>
Morta <input type="checkbox"/>	Copa <input type="checkbox"/>			Ramos <input type="checkbox"/>	Vandalismo <input type="checkbox"/>	Parasitas <input type="checkbox"/>	
				Folhas <input type="checkbox"/>			
Entorno e Interferência							
Local geral	Localiz. relativa	Pavimento	Afloram. da raiz	Participação	Tipo de fiação	Tráfego	
Cant. central <input type="checkbox"/>		Terra <input type="checkbox"/>	Calçada <input type="checkbox"/>		Derivação <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	
Calçada <input type="checkbox"/>	Junto a guia <input type="checkbox"/>	Cimento <input type="checkbox"/>	Canteiro <input type="checkbox"/>	Isolada <input type="checkbox"/>	1ª ria <input type="checkbox"/>	Médio <input type="checkbox"/>	
Praça <input type="checkbox"/>	Junto a divisa <input type="checkbox"/>	Pedra <input type="checkbox"/>	Construções <input type="checkbox"/>	Duas ou mais <input type="checkbox"/>	2ª ria <input type="checkbox"/>	Pesado <input type="checkbox"/>	
Via pública <input type="checkbox"/>	Centrada <input type="checkbox"/>	Cerâmico <input type="checkbox"/>	Leito carroçável <input type="checkbox"/>		Tel. <input type="checkbox"/>	Inesistente <input type="checkbox"/>	
		Gramma <input type="checkbox"/>					
Recuo? <input type="checkbox"/>	Situaçã adequada? <input type="checkbox"/>	Manilha <input type="checkbox"/>	Colo pavimentado <input type="checkbox"/>	Árvore dentro do imóvel <input type="checkbox"/>			
Fiação	Posteamento	Iluminação	Sinalização	Muro/Construção			
Atual <input type="checkbox"/>	Atual <input type="checkbox"/>	Atual <input type="checkbox"/>	Atual <input type="checkbox"/>	Atual <input type="checkbox"/>			
Potencial <input type="checkbox"/>	Potencial <input type="checkbox"/>	Potencial <input type="checkbox"/>	Potencial <input type="checkbox"/>	Potencial <input type="checkbox"/>			
Ausente <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>	Ausente <input type="checkbox"/>			
Estrutura:				Distância da estrutura:			
Definição de Ações							
Ação Executada				Ação Recomendada			
Poda leve <input type="checkbox"/> Poda pesada <input type="checkbox"/> Plantio <input type="checkbox"/> Reparos de danos <input type="checkbox"/>				Poda leve <input type="checkbox"/> Poda pesada <input type="checkbox"/> Plantio <input type="checkbox"/> Reparos de danos <input type="checkbox"/>			
Controle <input type="checkbox"/> Substituição <input type="checkbox"/> Ampliação de canteiro <input type="checkbox"/>				Controle <input type="checkbox"/> Substituição <input type="checkbox"/> Ampliação de canteiro <input type="checkbox"/>			
Qualidade da ação: Ótima <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Péssimo <input type="checkbox"/>				Outra: <input type="checkbox"/>			

**ANEXO A** -Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Praça Mathias Campos Velho.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Myrtaceae	<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalipto	4	26,67	Exótica
Verbenaceae	<i>Durante vestita</i>	Fruta-de-Jacu	1	6,67	Nativa
Platanaceae	<i>Platanus x hispanica</i>	Plátano	2	13,33	Exótica
Rhamnaceae	<i>Hovenia Dulcis</i>	Uva-do-japão	2	13,33	Exótica
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Figueira	1	6,67	Exótica
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius Raddi</i>	Aroeira-vermelha	1	6,67	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus alba</i>	Ipê-da-serra	3	20,00	Nativa
Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Arvore-do-estoraque	1	6,67	Exótica

**ANEXO B** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Avenida Alfredo Duarte, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i>	Chapéu-de-napoleão	1	1,75	Exótica
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	3	5,26	Nativa
Cicadáceas	<i>Cycas revoluta</i>	Sagu-de-jardim	1	1,75	Exótica
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	4	7,02	Nativa
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i>	Caneleira	2	3,51	Exótica
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	10	17,54	Exótica
	<i>Punica granatum</i>	romãzeira	11	19,30	Exótica
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	3	5,26	Exótica
Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	Goiabeira	2	3,51	Nativa
	<i>Eugenia uniflora L</i>	Pitangueira	2	3,51	Nativa
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	16	28,07	Exótica
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinheiro	1	1,75	Exótica
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-do-japão	1	1,75	Exótica

**ANEXO C** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Avenida Castelo Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	1	1,49	Nativa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	1	1,49	Nativa
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i>	Sabina-negral	1	1,49	Exótica
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilha	1	1,49	Nativa
Fabaceae	<i>Enterolobium timbouva</i>	Timboúva	3	4,48	Nativa
	<i>Senna siamea</i>	Cássia-de-sião	11	16,42	Exótica
Juglandaceae	<i>Pterocarya stenoptera</i>		3	4,48	Exótica
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	1	1,49	Exótica
Maloideae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Ameixa-amarela	1	1,49	Exótica
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	3	4,48	Exótica
Myrtoideae	<i>Corymbia citriodora</i>	Eucalpto-cidró	1	1,49	Exótica
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	4	5,97	Exótica
Ravenea	<i>Ravenea rivularis</i>	Palmeira-majestosa	2	2,99	Exótica
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i>	Laranjeira	14	20,90	Exótica
	<i>Zanthoxylum subserratum</i>	Mamica-de-cadela	1	1,49	Nativa
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i>	Sete-sangrias	19	28,36	Nativa

**ANEXO D** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Rua 7 de Setembro, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa(%)	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	1	2,78	Nativa
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro-brasileiro	1	2,78	Nativa
Areaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coqueiro	3	8,33	Nativa
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-vermelho	2	5,56	Nativa
	<i>Tipuana tipu</i>	Amendoim-acácia	13	36,11	Exótica
	<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	2	5,56	Nativa
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	11	30,56	Exótica
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i>	Laranjeira	2	5,56	Exótica
	<i>Zanthoxylum subserratum</i>	Mamica-de-cadela	1	2,78	Nativa



**ANEXO E** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Praça Ismael Vivian Eilers, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	3	16,67	Nativa
Platanaceaea	<i>Platanus x acerifolia</i>	Plátano	1	5,56	Exótica
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	Umbú	1	5,56	Nativa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	5	27,78	Nativa
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Figueira	3	16,67	Exótica
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	1	5,56	Exótica
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	1	5,56	Nativa
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	Canafístula-amarela	1	5,56	Nativa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	1	5,56	Exótica
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	1	5,56	Nativa

**ANEXO F** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Avenida Coronel Coriolano Castro, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	1	1,52	Nativa
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	Guarda-chuva	2	3,03	Exótica
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	4	6,06	Nativa
	<i>Washingtonia robusta</i>	Palmeira-de-abanico	1	1,52	Exótica
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	34	51,52	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Triadica sebifera</i>	Pau-de-sebo	2	3,03	Exótica
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	2	3,03	Nativa
	<i>Tipuana tipu</i>	Amendoim-acácia	8	12,12	Exótica
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	6	9,09	Exótico
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	1	1,52	Exótica
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	1	1,52	Exótica
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Grevílea-robusta	1	1,52	Exótica
Ravenea	<i>Ravenea rivularis</i>	Palmeira-majestosa	2	3,03	Exótica
Rosaceae	<i>Rhaphiolepis umbellata</i>	Rosinha-da-índia	1	1,52	Exótica

**ANEXO G** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Rua Barão do Rio Branco, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Ameixa-amarela	1	3,33	Exótica
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	8	26,67	Nativa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	1	3,33	Exótica
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	Amendoim-acácia	2	6,67	Exótica
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	4	13,33	Exótico
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Mimo-de-vênus	1	3,33	Exótica
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	2	6,67	Exótica
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	6	20,00	Exótica
Ravenea	<i>Ravenea rivularis</i>	Palmeira-majestosa	1	3,33	Exótica
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i>	Laranjeira	4	13,33	Exótica

**ANEXO H** – Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Praça Doutor Rubens da Rosa Guedes, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	8	4,3478	Nativa
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria	1	0,5435	Nativa
Arecaceae	<i>livistonia sp.</i>	Palmeira	1	0,5435	Exótica
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	21	11,4130	Nativa
	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacarandá-mimoso	9	4,8913	Nativa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	38	20,6522	Exótica
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	3	1,6304	Nativa
	<i>Cassia ferruginea</i>	Canafístula-amarela	8	4,3478	Nativa
	<i>Inga vera</i>	Ingá	1	0,5435	Nativa
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	5	2,7174	Nativa
	<i>Tipuana tipu</i>	Amendoim-acácia	4	2,1739	Exótica
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	31	16,8478	Exótica
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	1	0,5435	Exótica
Myrtaceae	<i>Callistemon salignus</i>	Calistemon	5	2,7174	Exótica
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	4	2,1739	Nativa
	<i>Psidium cattleyanum</i>	Araçá	7	3,8043	Nativa
Oleaceae	<i>Ligustrum sp.</i>	Ligustro	8	4,3478	Exótica
	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	26	14,1304	Exótica
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Grevilha	3	1,6304	Exótica

**ANEXO I** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Praça Largo Farroupilha, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	3	12,00	Nativa
	<i>livistonia sp.</i>	Palmeira	3	12,00	Exótica
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	1	4,00	Nativa
	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacarandá-mimoso	3	12,00	Nativa
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Ingá	1	4,00	Nativa
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	2	8,00	Nativa
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	1	4,00	Exótica
Platanaceaea	<i>Platanus x acerifolia</i>	Plátano	2	8,00	Exótica
Oleaceae	<i>Ligustrum sp.</i>	Ligustro	1	4,00	Exótica
	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	7	28,00	Exótica
Rhamnaceae	<i>Hania dulcis</i>	Uva-do-japão	1	4,00	Exótica

**ANEXO J** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Praça Osvaldo Aranha, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécie	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	1	0,71	Nativa
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Araticum	1	0,71	Nativa
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	1	0,71	Nativa
	<i>livistonia sp.</i>	Palmeira	2	1,42	Exótica
	<i>Livistona chinensis</i>	Leque-da-china	1	0,71	Exótica
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	3	2,13	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	3	2,13	Nativa
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-roxo	1	0,71	Nativa
	<i>Jacaranda mimosaefolia</i>	Jacarandá-mimoso	11	7,80	Nativa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	4	2,84	Exótica
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	3	2,13	Nativa
Hamamelidaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	1	0,71	Exótica
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	Amendoim-acácia	4	2,84	Exótica
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa	25	17,73	Exótica
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	1	0,71	Nativa
	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	10	7,09	Exótica
Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Falsa-seringueira	3	2,13	Exótica
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	64	45,39	Exótica
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Grevílea	2	1,42	Exótica

**ANEXO K** - Família, espécie, nome comum, número de indivíduos, frequência relativa e origem analisados na Avenida Pinheiro Machado, Caçapava do Sul-RS, 2018.

Família	Espécies	Nome Comum	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha	11	8,94	Nativa
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	5	4,07	Nativa
	<i>livistonia sp.</i>	Palmeira	1	0,81	Exótica
	<i>Livistona chinensis</i>	Leque-da-china	1	0,81	Exótica
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	42	34,15	Nativa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste	1	0,81	Nativa
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-vermelho	12	9,76	Exótica
	<i>Cassia fistula</i>	Acácia-imperial	6	4,88	Exótica
Maloideae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Ameixa-amarela	4	3,25	Exótica
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo-miúdo	4	3,25	Nativa
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Mimo-de-vênus	3	2,44	Exótica
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	4	3,25	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	4	3,25	Exótica
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustro	11	8,94	Exótica
Platanaceaea	<i>Platanus x acerifolia</i>	Plátano	1	0,81	Exótica
Ravenea	<i>Ravenea rivularis</i>	Palmeira-majestosa	2	1,63	Exótica
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i>	Laranjeira	9	7,32	Exótica
Verbenaceae	<i>Durante vestita</i>	Fruta-de-Jacu	2	1,63	Nativa