

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CAMPUS FREDERICO WESTPHALEN**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

Eleandro Otero Lourenço

**AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO EM UM  
TRECHO DA RUA TENENTE PORTELA – MUNICÍPIO DE FREDERICO  
WESTPHALEN/RS**

Frederico Westphalen, RS

2023

**Eleandro Otero Lourenço**

**AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO EM UM TRECHO  
DA RUA TENENTE PORTELA – MUNICÍPIO DE FREDERICO  
WESTPHALEN/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação II apresentado ao curso de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, Campus Frederico Westphalen, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia Florestal**.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Hilda Hildebrand Soriani

Frederico Westphalen, RS

2023

**Eleandro Otero Lourenço**

**AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO EM UM TRECHO  
DA RUA TENENTE PORTELA – MUNICÍPIO DE FREDERICO  
WESTPHALEN/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação II apresentado ao curso de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, Campus Frederico Westphalen, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia Florestal**.

**Aprovado em 26 de janeiro de 2023:**

---

**Hilda Hildebrand Soriani, Dra. (UFSM/FW)**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Genesio Mario da Rosa, Dr. (UFSM/FW)**

---

**Luana Candaten, Ma. (UFSM/FW)**

Frederico Westphalen, RS  
2023

## RESUMO

### **AValiação Quali-Quantitativa da Arborização em um Trecho da Rua Tenente Portela – Município de Frederico Westphalen/RS**

AUTOR: Eleandro Otero Lourenço  
ORIENTADORA: Hilda Hildebrand Soriani

A arborização urbana proporciona muitos benefícios, relacionados principalmente à estabilidade climática, qualidade do ar, proteção das bacias hidrográficas e manutenção da biodiversidade, além de influenciar na redução da poluição sonora e visual. O presente trabalho teve como objetivo avaliar quali-quantitativamente os indivíduos arbóreos encontrados em um trecho da rua Tenente Portela, no Município de Frederico Westphalen - RS. Para o inventário utilizou-se uma planilha com variáveis como: identificação da espécie (comum e científico), porte, área livre do tronco e sistema radicular, estado fitossanitário, presença de danos físicos e compatibilização. O inventário foi referente à rua Tenente Portela de Frederico Westphalen-RS, em cinco quarteirões, totalizando aproximadamente 718 m. Foram registradas 59 árvores e identificadas 13 espécies diferentes. Quanto à origem observou-se a predominância de espécies exóticas, sendo a espécie com maior frequência relativa extremosa (*Lagerstroemia indica*) com 66,1% dos indivíduos amostrados. Com relação ao porte, 98,3% das plantas apresentaram porte adulto. Também foi observado que 59,3% dos indivíduos estão sob a rede elétrica, e outros 40,7% não se encontram com interferência de fiação. Quanto à área livre apenas 1 vegetal possui área livre ampla, enquanto 26 indivíduos não apresentaram nenhuma área disponível, prejudicando seu desenvolvimento ideal, apesar desse fato, 88,1% dos indivíduos amostrados encontram - se com um sistema radicular profundo sem danos enquanto 11,9% com sistema radicular profundo com danos. A ocorrência de danos físicos por poda, por exemplo, foi observada na maioria das árvores. Percebe-se, portanto, pelos dados apresentados que não há um plano de arborização sendo executado na cidade de Frederico Westphalen e recomenda-se fortemente que este seja elaborado pois a conservação correta da arborização urbana afeta positivamente não só o meio ambiente, mas também a qualidade de vida da população.

**Palavras-chaves:** Biodiversidade. Meio ambiente. Espécies arbóreas. Planejamento.

## ABSTRACT

### QUALI-QUANTITATIVE EVALUATION OF THE AFFORESTATION IN A SECTION OF TENENTE PORTELA STREET – MUNICIPALITY OF FREDERICO WESTPHALEN/RS

AUTHOR: Eleandro Otero Lourenço

ADVISOR: Hilda Hildebrand Soriani

Urban afforestation provides many benefits, mainly related to climate stability, air quality, protection of watersheds and maintenance of biodiversity, in addition to influencing the reduction of noise and visual pollution. This work aimed to evaluate qualitatively and quantitatively the tree individuals found on Rua Tenente Portela, in the Municipality of Frederico Westphalen - RS. For the inventory, a spreadsheet was used with variables such as: identification of the species (common and scientific names), size, free area of the trunk and root system, phytosanitary status, presence of physical damage and compatibility. The inventory referred to Tenente Portela street de Frederico Westphalen-RS, in five blocks, totaling approximately 718 m. Were registered 59 trees and 13 different species were identified. As for the origin, there was a predominance of exotic species, the species with the highest relative frequency of *Lagerstroemia indica* with 66.1% of the individuals sampled. Regarding the size, 98.3% of the plants were adult size. It was also observed that 59.3% of individuals are under the power grid, and another 40.7% do not have wiring interference. As for the free area, only 1 plant has a wide free area, while 26 individuals did not have any available area, harming their ideal development, despite this fact, 88.1% of the sampled individuals have a deep root system without damage, while 11, 9% with deep root system damage. The occurrence of physical damage by pruning, for example, was observed in most trees. It can be seen, therefore, from the data presented that there is no afforestation plan being executed in the city of Frederico Westphalen and it is strongly recommended that this be elaborated, since the correct conservation of urban afforestation positively affects not only the environment, but also the quality of life of the population.

**Keywords:** Biodiversity. Environment. Tree species. Planning.

## LISTA DE FIGURAS

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Figura 1 – | Localização da rua Tenente Portela no Município de Frederico Westphalen – RS.....  | 15 |
| Figura 2 – | Frequência relativa (%) de espécies identificadas na rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS.....   | 19 |
| Figura 3 – | Número de espécies quanto à origem, identificadas na rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS.....   | 20 |
| Figura 4 – | Área livre para o desenvolvimento do tronco e o sistema radicular de árvores da Rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS.....                        | 22 |
| Figura 5 – | Espécies encontradas com área livre incompatível para o bom desenvolvimento das mesmas, presentes na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS..... | 22 |
| Figura 6 – | Estado fitossanitário de algumas espécies presentes na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS.....   | 24 |
| Figura 7 – | Indivíduos encontrados com dano físico causado pela poda, na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS.....   | 25 |
| Figura 8 – | Compatibilização das espécies inventariadas na Rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS.....   | 26 |
| Figura 9 – | Exemplos de árvores incompatíveis com o local, localizadas na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen - RS.....  | 27 |

## LISTA DE TABELA

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabela 1 – | Espécies identificadas na rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS..... | 18 |
|------------|---|----|

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b> .....                         | <b>07</b> |
| <b>2</b> | <b>OBJETIVOS</b> .....                          | <b>09</b> |
| 2.1      | OBJETIVO GERAL.....                             | 09        |
| 2.2      | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                      | 09        |
| <b>3</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....              | <b>10</b> |
| 3.1      | ARBORIZAÇÃO URBANA.....                         | 10        |
| 3.2      | ESPÉCIES EXÓTICAS E NATIVAS NA ARBORIZAÇÃO..... | 10        |
| 3.3      | DESAFIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....             | 11        |
| 3.4      | LEGISLAÇÃO.....                                 | 12        |
| <b>4</b> | <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....                 | <b>14</b> |
| 4.1      | LOCAL DE ESTUDO.....                            | 14        |
| 4.2      | COLETA DE DADOS.....                            | 14        |
| 4.3      | ANÁLISE DE FREQUÊNCIA.....                      | 16        |
| <b>5</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....             | <b>18</b> |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSÃO</b> .....                          | <b>28</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b> .....                        | <b>29</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana está relacionada diretamente com a qualidade de vida das pessoas e a do meio ambiente, desempenhando diversas funções importantes para as cidades, e agregando vários benefícios. O princípio da arborização e seus benefícios caracteriza-se como sendo um método de regularização do clima, qualidade do ar, proteção das bacias hidrográficas, manutenção da biodiversidade, valorização social e econômica, entre outros (ANTUNES et al., 2015).

De acordo com Pinheiro (2018), a arborização urbana também pode ser chamada de floresta urbana, na qual inclui árvores, arbustos, trepadeiras, herbáceas, plantas de forração e aquáticas. As árvores em si arranjadas em fileiras ou em maciços formam diferentes aspectos dentro da urbanização, formando as áreas verdes das praças, parques e ruas em geral (DANTAS; SOUZA, 2004). Enquanto que de acordo com a EMBRAPA (2002), a arborização urbana pode ser compreendida como toda a cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades, compreendendo as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, áreas livres particulares e acompanhamento do sistema viário. Portanto, o conceito de arborização urbana inclui a cobertura vegetal urbana de porte arbóreo, natural ou cultivada.

Diante do alto crescimento das cidades, a arborização vem sofrendo grandes impactos devido à modificação constante no ambiente (PINHEIRO; SOUZA, 2017). A falta de planejamento adequado e a necessidade de um maior controle local, traz sérios problemas desde a implantação até o manejo da composição arbórea (DANTAS; SOUZA, 2004). Neste sentido, é importante a elaboração de um plano municipal de arborização de cada município, documento no qual deve conter uma série de informações como, critérios para escolha de espécie para o plantio, definição dos locais e procedimentos de plantio (distância e espaçamento), manutenção e monitoramento das espécies.

Desta forma, conhecer e analisar as estruturas das cidades é um quesito básico para um planejamento urbano que integre as visões econômicas, sociais e ambientais (GRISE et al., 2016). Em geral, são realizados estudos para obter informações da composição arbórea existente, um número grande de variáveis pode ser observado com uma série de ferramentas tecnológicas para a obtenção de dados nesta atividade, tais como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), sistema de navegação por satélite (Global Positioning System - GPS), e sensoriamento remoto, assim como inventário da arborização.



De acordo com Melo et al. (2007), o inventário da arborização pode ser realizado em função dos objetivos fundamentados em diferentes metodologias e grau de precisão.

Assim, apesar da arborização urbana proporcionar às cidades inúmeros benefícios, é de fundamental importância que exista um bom planejamento para a adaptação das espécies arbóreas escolhidas e inseridas no espaço urbano, evitando problemas e prejuízos envolvendo a rede elétrica, rede de água e a rede de esgoto, os passeios e obstáculos de circulação (CECCHETTO, CHRISTMANN, OLIVEIRA, 2014).

A realização deste trabalho teve como objetivo fazer um levantamento e uma avaliação quali-quantitativa de indivíduos arbóreos encontrados na Rua Tenente Portela no município de Frederico Westphalen, a fim de se obter informações sobre as espécies utilizadas e também servir como base para futuro planejamento da arborização da cidade.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo desse trabalho foi realizar uma avaliação quali-quantitativa de indivíduos arbóreos encontrados em um trecho da Rua Tenente Portela no município de Frederico Westphalen-RS.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar um diagnóstico quantitativo da arborização presente na rua Tenente Portela no município de Frederico Westphalen-RS através da identificação das espécies presentes;
- Realizar um diagnóstico qualitativo da arborização presente na rua Tenente Portela no município de Frederico Westphalen-RS através de análise do estado do sistema radicular, estado fitossanitário e danos físicos, principalmente.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana vem variando ao longo do tempo, sendo compreendida e diversificada de acordo com os diversos povos e gerações, passando apenas de uma relevância estética para um papel de extrema importância dentro do espaço urbano (BONAMETTI, 2020). A história da arborização teve início na Europa em meados do século XV, tornando-se mais relevante e ganhando destaque no século XVII (REZENDE, 2011).

No Brasil, a história da arborização segundo Oliveira et al. (2013) começa no final do século XIX, onde passa a ser relacionada a questões ligadas ao progresso e a organização racional da sociedade. Conforme Schuch (2006), o interesse por jardins no Brasil ocorreu no fim do século XVIII, com interesse de preservação, cultivo de espécies e pesquisa da flora nativa, os quais eram restritos às propriedades religiosas e residências.

Conforme Dantas e Souza (2004) a primeira tentativa de arborização ocorreu no Rio de Janeiro em preparativos para o casamento de D. Pedro I. Outros plantios foram realizados de forma isolada na cidade do Rio de Janeiro com o intuito de embelezamento da cidade no final do século XIX.

Ainda no século XIX nas cidades coloniais passam a surgir nos espaços públicos lampiões e poste de iluminação, advindo a partir de então os primeiros indivíduos arbóreos alinhados no calçamento (DUARTE et al., 2018).

Com o grande crescimento das cidades houve também um desordenamento das mesmas e, conforme Neto et al. (2007) a crescente urbanização da humanidade constitui uma preocupação de todos os profissionais e segmentos ligados à questão do meio ambiente, pois ocorre um rápido crescimento sem planejamento adequado.

A partir da aprovação da Agenda 21 nos anos 90, começou uma sensibilização em relação às questões ambientais, que intensificou as discussões em torno da construção de cidades sustentáveis e da conservação da biodiversidade (OLIVEIRA et al., 2013).

#### 3.2 ESPÉCIES EXÓTICAS E NATIVAS NA ARBORIZAÇÃO

Através de inventário da arborização urbana, é possível determinar espécies presentes e as mais utilizadas na arborização das cidades. A escolha do vegetal é de extrema

importância na composição das vias públicas, sendo necessário conhecer as características de cada espécie, origem de cada uma (exótica/nativa), dando sempre preferência às nativas da região, por se adequarem melhor ao local (CECCHETTO, CHRISTMANN, OLIVEIRA, 2014). Além disso, as necessidades elementares da vegetação também são importantes como, solo, água, luz e o ambiente do local, pois evita que ocorram danos e prejuízos para a população, bens públicos e privados, bem como para o próprio vegetal (DANTAS; SOUZA, 2004; MAIA et al., 2018).

Segundo Oliveira et al. (2013), as espécies nativas na arborização resultam em importantes ganhos ambientais, estéticos e culturais, sendo essas mais facilmente adaptadas às condições climáticas e do solo local, fornecendo alimento e abrigo para a fauna. Porém, alguns estudos mostram que há uma maior predominância de espécies exóticas na arborização urbana quando comparada com nativas, como o ligustro (*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton), o cinamomo (*Melia azedarach* L.), o plátano (*Platanus occidentalis* L.) e a extremosa (*Lagerstroemia indica* L.), entre outras (OLIVEIRA et al., 2013; BOBROWSKI; BIONDI, 2012; SANTOS; FANTINEL; ZANON, 2018).

A utilização de uma variedade de espécies também se torna importante na arborização das ruas devido às condições adversas que são submetidas, garantindo proteção a pragas e doenças (PINHEIRO et al., 2018).

O porte de árvores adequadas para a arborização urbana segundo Antunes et al. (2015), segue a seguinte classificação: 1. árvores de pequeno porte com altura até 5 metros: apropriadas para calçadas estreitas, largura menor que 2,5 m, com presença de fiação e ausência de recuo predial; 2. árvores de médio porte com altura de 5 a 8 m: apropriadas para calçadas largas maior que 2,5 m, sem fiação e presença de recuo predial; e 3. árvores de grande porte com altura superior a 8 m: não apropriadas para plantio em calçadas, podem ser utilizadas em praças, parques e quintais grandes.

### 3.3 DESAFIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana é uma prática relativamente nova no Brasil, sua implantação geralmente ocorre de forma empírica, fora de um contexto técnico-científico na maior parte das cidades brasileiras (SILVA, 2013).

A arborização está dentre os fatores urbanos que é mais afetada devido à modificação constante da urbanização. O crescimento desordenado e a falta de planejamento provocam

consequências nas características climáticas do meio ambiente, transformando drasticamente tanto o ambiente natural como o ambiente construído, conseqüentemente afetam a qualidade de vida da população (PINHEIRO; SOUZA, 2017).

Com a explosão imobiliária houve a perda dos jardins privados e a impermeabilização do solo, restringindo cada vez mais as áreas verdes das cidades, outros fatores como os loteamentos e a expansão elétrica, abastecimento de água e esgoto são apontados como motivos para postergar as áreas verdes para o segundo plano na Administração Pública (MATIAS, 2006).

O planejamento e o conhecimento nos estudos voltados para essa área são indispensáveis e, segundo Duarte et al. (2018), não existem estudos que abarquem todo território nacional, sendo que a maior parte dos estudos sobre arborização urbana no Brasil tem se atido ao levantamento da arborização no nível local, ruas, bairros, conjunto de bairros ou mesmo a área urbana de um município.

### 3.4 LEGISLAÇÃO

Pinheiro (2018) cita que está a cargo de cada município a elaboração de um plano de arborização urbana para a cidade, documento oficial do município, que descreve todas as ações desde a gestão de planejamento, plantio, manutenção, monitoramento e proteção das árvores, que pode servir na arborização já existente, como atuar em áreas que ainda não possuem arborização. O mesmo autor considera que o plano municipal de arborização urbana apresente economia a longo prazo, reduzindo custos com manutenção de ruas e calçadas e eventuais indenizações por queda de árvores.

No Brasil não existe em nível federal uma política nacional de arborização urbana, até agora alguns municípios incorporam a arborização urbana em seus planos diretores e outros elaboram seus planos diretores de arborização urbana (NESPOLO et al., 2020).

As leis são instrumentos que o estado e a sociedade utilizam para buscar soluções para o relacionamento entre humano/ambiente, sendo que o município apresenta papel de destaque em se tratando de uso e ocupação do solo (MAIA et al., 2018).

Segundo a Lei municipal 4467, de 18 de dezembro de 2017 de Frederico Westphalen, capítulo XIII – da proteção da vegetação no Artigo 32º, consta: “O plantio, replantio, manutenção, preservação de árvores de qualquer espécie localizadas

em área pública de domínio do Município de Frederico Westphalen é de exclusiva competência e responsabilidade do poder público municipal”.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

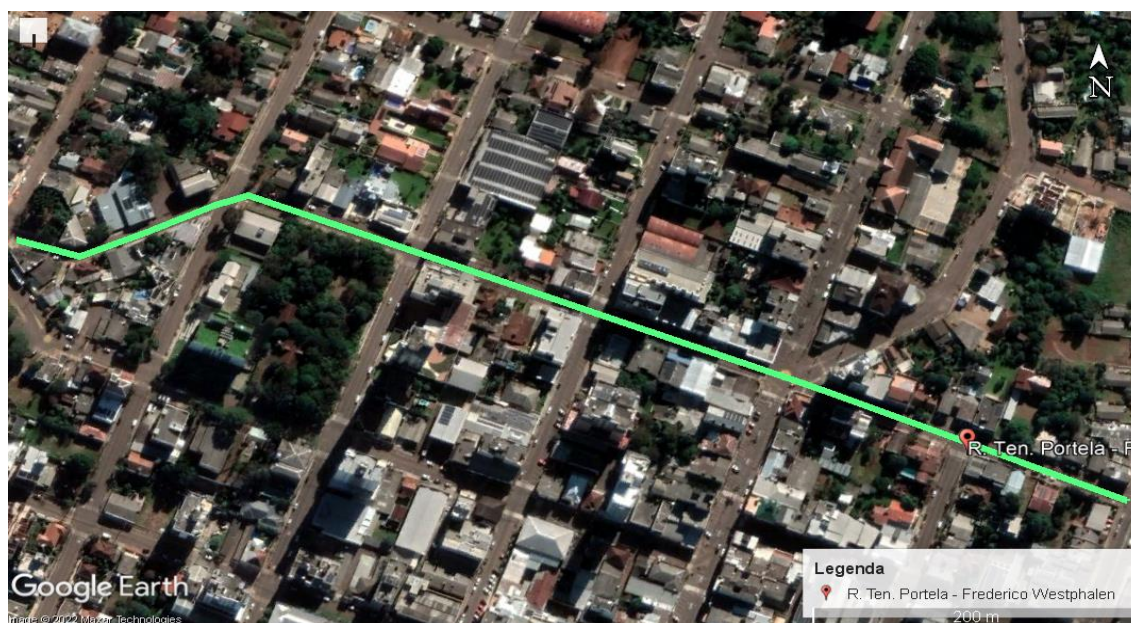
### 4.1 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi realizado em parte da rua Tenente Portela, a qual está situada no município de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul. O município está localizado na microrregião do médio alto Uruguai nas coordenadas de latitude 27° 21' 33'' Sul, e longitude 53° 23' 40'' Oeste, a 566 metros de altitude acima do nível do mar. O clima da região é tipo Subtropical úmido (Cfa) e as temperaturas médias anuais variam de 20 a 23 °C, com precipitação média anual variando entre 1.800 a 2.100 mm (BERNARDI et al., 2009). Conforme dados do IBGE (2021), o município possui uma população estimada de 31.675 pessoas, com uma área territorial de 265.181 km<sup>2</sup>.

### 4.2 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através de um levantamento quali-quantitativo, de todos os indivíduos arbóreos presentes nas calçadas nos dois lados de um trecho da rua Tenente Portela, região central da cidade (Figura 1). A rua possui uma extensão total de aproximadamente 1.185 m, destes, apenas 718 metros entraram no levantamento, totalizando 5 quadras, sendo este realizado no sentido bairro-centro. A identificação botânica das espécies ocorreu *in loco*, outras por chave de identificação botânica.

Figura 1 – Localização da rua Tenente Portela no Município de Frederico Westphalen – RS



Fonte: Google Earth (2023).

A coleta dos dados ocorreu no mês de setembro de 2019, sendo que para o registro dos dados foi utilizada uma planilha de características quantitativas e qualitativas para a arborização presente. As espécies de ocorrência no trecho da rua Tenente Portela amostradas foram identificadas quanto a sua nomenclatura:

- Nome comum: nomenclatura popular usada em cada país ou região;
- Nome científico: nomenclatura científica é única, seu uso obedece a regras contidas no Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CARVALHO, 2008).

As informações registradas foram:

- A. Identificação das espécies: nome comum e nome científico;
- B. Porte: mudas, jovem e adulta;
- C. Vegetal sob afiação: (sim/não) indivíduos encontrados embaixo da rede elétrica;
- D. Área livre/tronco e sistema radicular:
  - Ampla: área superior a 1 m<sup>2</sup> por indivíduo;
  - Regular: até 0,5 m<sup>2</sup>;
  - Nenhuma: pavimentação ou calçada encostada no tronco;
- E. Sistema radicular:
  - Profundo sem danos;



- Profundo com danos (calçada, muros, ruas, construções, etc);
  - Superficial sem danos;
  - Superficial com danos;
- F. Estado fitossanitário:
- Boa: isenta de sinais de pragas, doenças, injúrias mecânicas e a forma da copa característica da espécie;
  - Satisfatória: pequenos problemas de pragas, doenças ou danos físicos;
  - Ruim: danos severos de pragas, doenças, ou danos físicos;
  - Morta;
- G. Danos físicos:
- Vandalismo;
  - Poda;
  - Construções;
  - Estacionamento;
- H. Compatibilização:
- Compatível: quando o espaço que a comporta permite seu desenvolvimento, sem necessidade de intervenções mecânicas;
  - Medianamente compatível: ocasião onde requer podas leves e sistemáticas para o controle do desenvolvimento da copa;
  - Pouco compatível: requer que o indivíduo passe por podas pesadas e sistemática para o controle do tamanho da copa;
  - Incompatível: quando a árvore se encontra em local desapropriado, provocando problemas sérios ao trânsito, passeios, ruas, pedestres, construções, pólen, folhas e flores.
- I. Origem: identificar a origem das espécies existentes, classificando como exótica ou nativa do Brasil.

### 4.3 ANÁLISE DE FREQUÊNCIA

Conforme Schneider e Finger (2000), a frequência relativa indica os indivíduos de cada espécie que ocorrem na amostra, com isso, para análise de frequência relativa das espécies da área amostrada utilizou-se a equação abaixo:

$$FR = (ni/N) \times 100$$

Sendo:

FR = Frequência relativa;

ni = Número de indivíduos da espécie i;

N = Número total de indivíduos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento realizado em um trecho da rua Tenente Portela foram registrados um total de 59 árvores distribuídas no decorrer do trecho, sendo identificadas 13 espécies diferentes (Tabela 1). No estudo realizado também se observou a presença de tocos (espécies não identificadas), sendo dois desses localizados no lado direito das quadras 2 e 3 sentido bairro/centro, e um localizado na quadra 1 (no sentido centro/bairro). Também foram encontradas duas árvores da espécie *Lagerstroemia indica* (extremosa) mortas na quadra 4 (sentido centro/bairro).

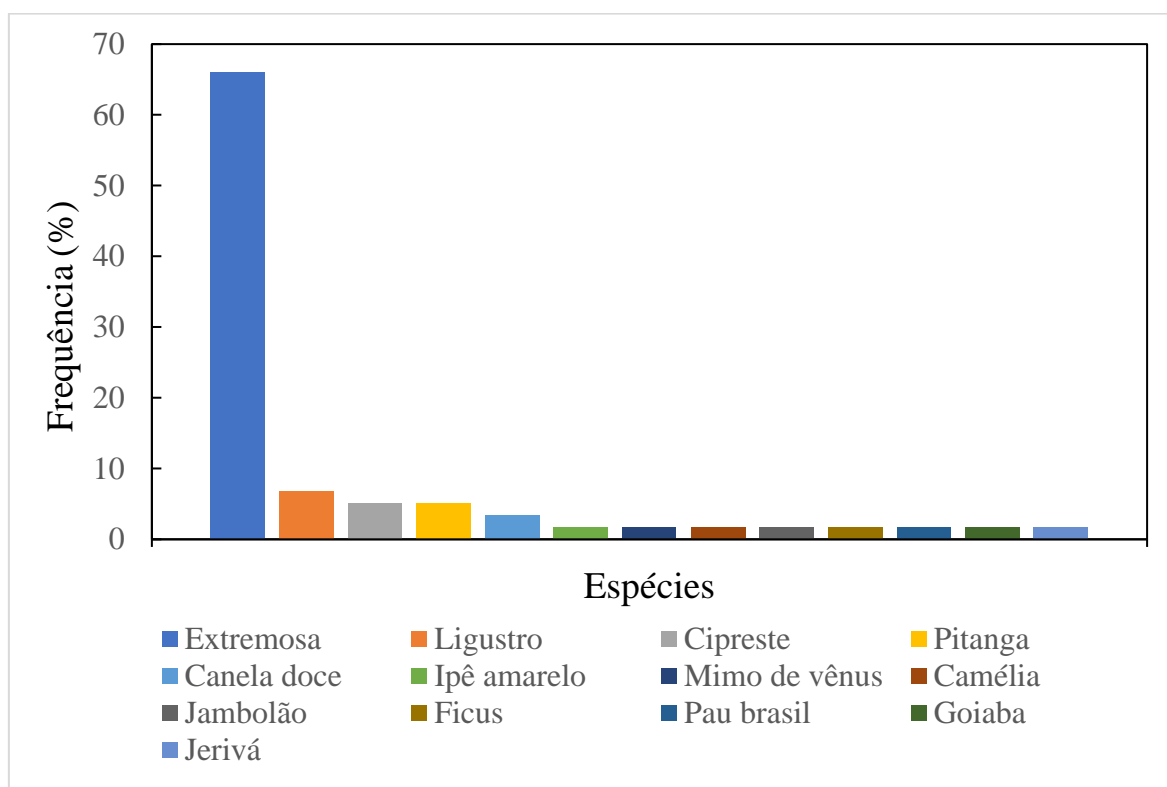
Tabela 1 – Espécies identificadas na rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS

| Nome comum                 | Nome Científico               | Família      | Nºde Ocorrência | FR (%)       | Origem |
|----------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|--------------|--------|
| Extremosa                  | <i>Lagerstroemia indica</i>   | Lythraceae   | 39              | 66,1         | E      |
| Ligustro                   | <i>Ligustrum lucidum</i>      | Oleaceae     | 4               | 6,8          | E      |
| Cipreste                   | <i>Cupressus</i> sp.          | Cupressaceae | 3               | 5,1          | E      |
| Pitanga                    | <i>Eugenia uniflora</i>       | Myrtaceae    | 3               | 5,1          | N      |
| Canela doce                | <i>Cinnamomum zeylanicum</i>  | Lauraceae    | 2               | 3,4          | E      |
| Ipê amarelo                | <i>Handroanthus</i> sp.       | Bignoniaceae | 1               | 1,7          | N      |
| Hibisco                    | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> | Malvaceae    | 1               | 1,7          | E      |
| Camélia                    | <i>Camellia japonica</i>      | Theaceae     | 1               | 1,7          | E      |
| Jambolão                   | <i>Syzygium jambolanum</i>    | Myrtaceae    | 1               | 1,7          | E      |
| Ficus                      | <i>Ficus</i> sp.              | Moraceae     | 1               | 1,7          | E      |
| Pau brasil                 | <i>Caesalpinia echinata</i>   | Leguminosae  | 1               | 1,7          | N      |
| Goiaba                     | <i>Psidium guajava</i>        | Myrtaceae    | 1               | 1,7          | N      |
| Jerivá                     | <i>Syagrus romanzoffiana</i>  | Arecaceae    | 1               | 1,7          | N      |
| Toco ou morta              |                               |              | 5               |              |        |
| <b>Total de árvores</b>    |                               |              | <b>59</b>       | <b>100,0</b> |        |
| <b>Espécies diferentes</b> |                               |              | <b>13</b>       |              |        |

FR: frequência, N: nativa, E: exótica. Fonte: o autor (2023).

Pode-se observar a frequência predominante da espécie extremosa (*Lagerstroemia indica*), com 66,1% de frequência em relação às demais espécies (Figura 2), com a presença de 39 indivíduos no total. Considerando outros estudos já realizados na cidade de Frederico Westphalen, observa-se que esta espécie aparece com maior frequência, enquanto Stroschein (2021) registrou 34,21% em seu estudo, Brum (2020) encontrou a espécie citada em 56% dos indivíduos inventariados.

Figura 2 - Frequência relativa (%) de espécies identificadas na rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS



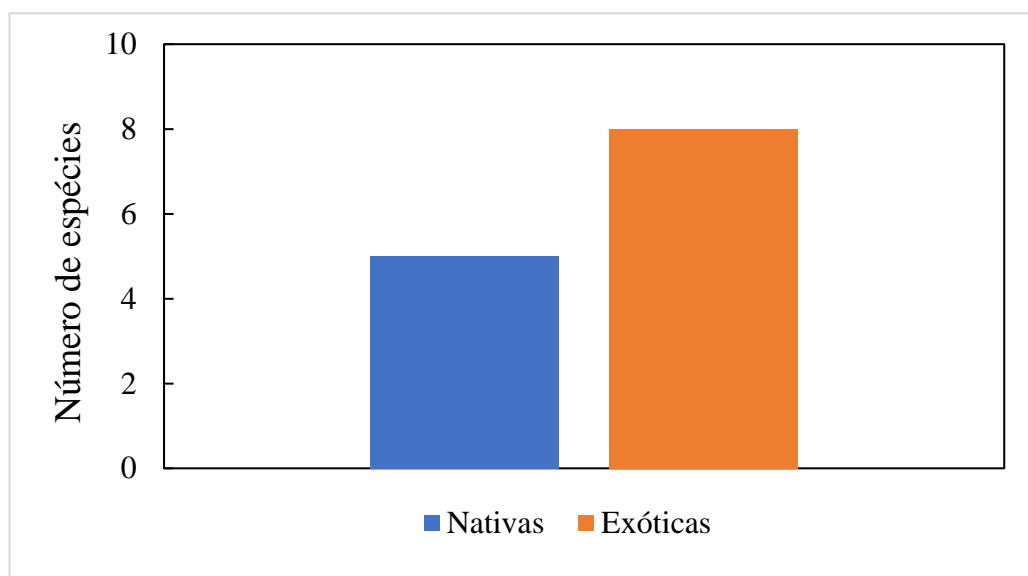
Fonte: o autor (2023).

De acordo com a literatura, não é recomendada que a proporção de cada espécie ultrapasse a faixa de 15%, o que evita um eventual ataque de pragas ou incidência de patógenos que venha causar um risco de perdas no meio arbóreo (ALMEIDA, 2009). Assim, segundo Dantas e Souza (2004), o recomendado é que a frequência de uma espécie fique entre 10% a 15% do total.

A segunda espécie mais frequente foi o ligustro (*Ligustrum lucidum*) com frequência de 6,8%, seguida do cipreste (*Cupressus* sp.) e da pitanga (*Eugenia uniflora*), ambos com uma frequência de 5,1%.

Quanto a origem, verifica-se se a espécie é nativa ou exótica, sendo neste estudo encontradas 5 espécies nativas, que representam 38,5% das espécies encontradas, e 8 espécies exóticas, que correspondem a 61,5% do total amostrado, fazendo parte desse grupo a espécie extremosa, que apresentou maior frequência entre os indivíduos, seguida da espécie com segunda maior frequência ligustro (Tabela 1).

Figura 3 – Número de espécies quanto à origem, identificadas na rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS



Fonte: o autor (2023).

Segundo Rotta, Tavares e Lang (1996), a extremosa é uma espécie exótica, porém muito utilizada na arborização urbana na região Sul do Brasil, por possuir características de pequeno porte, raízes não muito desenvolvidas e fácil adaptação, o que permite a utilização em calçamento e sob rede elétrica, além de apresentar uma floração de variadas cores.

O ligustro, de origem exótica, não é recomendado para a arborização urbana. De acordo com Santos et al. (2009), a espécie possui característica de espécie invasora e de grande porte, possui um sistema radicular agressivo, gerando danos as calçadas e vias públicas, além de não contribuir com a biodiversidade local. O uso de espécie exótica no meio urbano demonstra a falta de critérios técnicos e conhecimento sobre a espécie, falta de opção e imitação de uma cidade para outra (ALMEIDA, 2009).

Moura (2010), cita como ponto positivo quando se tem o maior índice de plantas nativas na arborização urbana, pois relaciona com ganhos ambientais, estéticos e apresentam um aspecto mais saudável, com menos ataque de pragas e parasitas, além das mesmas serem recomendadas pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.

As espécies nativas possuem diversas predominâncias favoráveis em relação às exóticas, sendo algumas delas: adaptabilidade garantida ao clima e solo; melhor desenvolvimento metabólico; maiores possibilidades de produção de flores e frutos saudáveis; propicia a alimentação para animais também nativos, conservando a fauna local; promulga a proliferação da espécie, evitando a sua extinção; além de oferecer os benefícios comuns a todos os gêneros arbóreos (CECCHETTO, CHRISTMANN, OLIVEIRA, 2014).

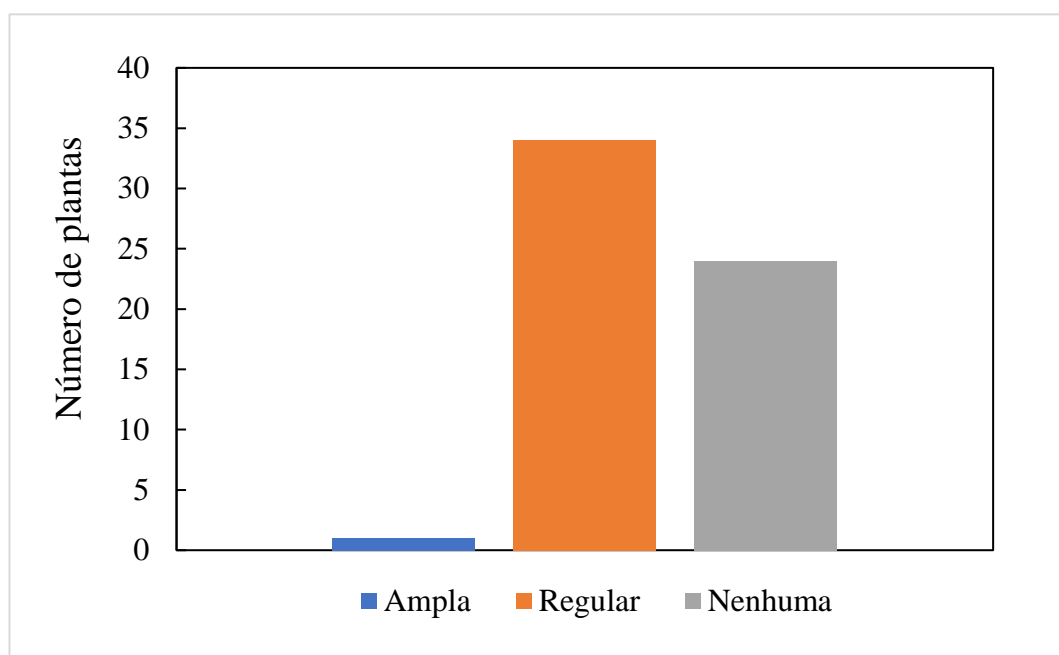
Conforme o levantamento realizado, pode-se observar que os indivíduos encontrados na Rua Tenente Portela em sua grande maioria (98,3%) são de porte adulto, com exceção de um indivíduo de porte jovem (*Ligustrum lucidum*). O registro da presença de 3 tocos e 2 indivíduos mortos, aliado à falta de mudas (plantas jovens), indica que a vegetação arbórea adulta está sendo comprometida devido os danos físicos causado pelo manejo e pela própria retirada das árvores, não havendo o plantio de novas mudas.

Quanto ao vegetal arbóreo sob afiação, foram encontrados embaixo da rede elétrica 59,3% dos indivíduos, podendo esses vir a ter interferência na afiação, o que consequentemente gera frequentes podas destas árvores. Nesses casos, recomenda-se utilizar espécies de pequeno porte quando se tem rede de distribuição elétrica, evitando assim danos ao vegetal e também prejuízos, reparo e manutenção de rede aérea (SANTOS; RIBEIRO, 2006).

Em relação a área livre para o desenvolvimento do tronco e sistema radicular, conforme os dados coletados (Figura 4), apenas um indivíduo possui área livre ampla, enquanto 32 indivíduos possuem área livre regular, que representa 54,2% do total, e os outros 26 indivíduos não apresentam nenhuma área disponível, ou seja 44,1% das árvores estão em conflito com a pavimentação ou calçada, impedindo o seu desenvolvimento adequado, como mostrado nas imagens da Figura 5.

De acordo com Lazzari et al. (2015), a área livre favorece o bom desenvolvimento das árvores e do sistema radicular, além de ser importante para a infiltração de água e nutrientes no solo. A área mínima livre ideal varia conforme o porte de cada espécie, pois necessita de um tamanho mínimo de canteiro para que ocorra infiltração, desenvolvimento do tronco e das raízes, e deve-se seguir as especificações técnicas para cada porte, se arbusto, arvoretas ou árvores (LUCCHESI et al., 2011).

Figura 4 – Área livre para o desenvolvimento do tronco e o sistema radicular de árvores da Rua Tenente Portela, Frederico Westphalen – RS



Fonte: o autor (2023).

Figura 5 – Espécies encontradas com área livre incompatível para o bom desenvolvimento das mesmas, presentes na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS



Fonte: o autor (2023).

Quanto ao sistema radicular, após análise observou-se que 88,1% dos indivíduos encontravam-se com um sistema radicular profundo sem danos, e os outros 11,9% encontravam-se com sistema radicular profundo com danos, o que leva a danificar as calçadas e meio fio das ruas, não sendo constatada nenhuma árvore com sistema radicular superficial com danos e superficial sem danos. Analisando os resultados anteriores de área livre (Figura 4), onde quase a metade não possui área livre adequada para o sistema radicular, uma das considerações em relação ao resultado do sistema radicular profundo sem danos é a alta frequência da espécie ligustro (*Lagerstroemia indica*), pois a espécie já citada anteriormente não possui um sistema radicular agressivo na pavimentação.

Conforme Loboda (2005), a maioria das cidades não possui um planejamento adequado e é comum encontrar a calçada encostada nos troncos, sendo o espaço incoerente com o porte das árvores. Segundo o mesmo autor, para evitar esses problemas, a área livre deve ser compatível com as características das espécies utilizadas, condições do solo, porte, e outras exigências da espécie.

Em relação ao estado fitossanitário das árvores encontradas na Rua Tenente Portela (Figura 6), observou-se que 1,6% dos indivíduos inventariados apresentam um estado fitossanitário bom, isento de pragas, doenças e injúrias mecânicas, outros 70,5% têm um estado fitossanitário satisfatório, apresentando pequenos problemas em relação a pragas, doenças e danos físicos, enquanto 24,6% dos indivíduos apresentaram um estado fitossanitário ruim, devido a danos severo de praga, doenças ou danos físicos, e finalmente outros 3,3% dos indivíduos encontram-se mortos.

Devido ao baixo percentual fitossanitário bom das espécies encontradas, avalia-se que esta situação pode ser decorrente das frequentes podas mal conduzidas, das quebras dos galhos, da condição regular da área livre, e outras injúrias mecânicas, o que leva as árvores a ficarem mais suscetíveis a pragas e doenças, conseqüentemente, comprometendo as espécies. Outro aspecto é a pouca diversidade de espécies, pois segundo Albertin et al. (2011) a diversidade de espécie é fundamental pois melhora a estética e reduz o ataque de pragas e doenças.



Figura 6 – Estado fitossanitário de algumas espécies presentes na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS



Fonte: o autor (2023).

A grande maioria das espécies sofreu algum tipo de dano físico, sendo que o dano de maior ocorrência foi causado por poda (Figura 7), outros 3 indivíduos do total foram encontrados com sinais de vandalismo, e apenas 2 indivíduos inventariados não apresentaram nenhum dano físico, sendo um jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e outro um ligustro (*Ligustrum lucidum*). Segundo Pinheiro et al. (2018), danos provocados por poda podem causar uma série de problemas aos vegetais arbóreos, inclusive a vida útil dos indivíduos, portanto, o manejo de poda só deve ser realizado para manutenção das árvores e deve ser acompanhado de um profissional da área.

Figura 7 – Indivíduos encontrados com dano físico causado pela poda, na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS

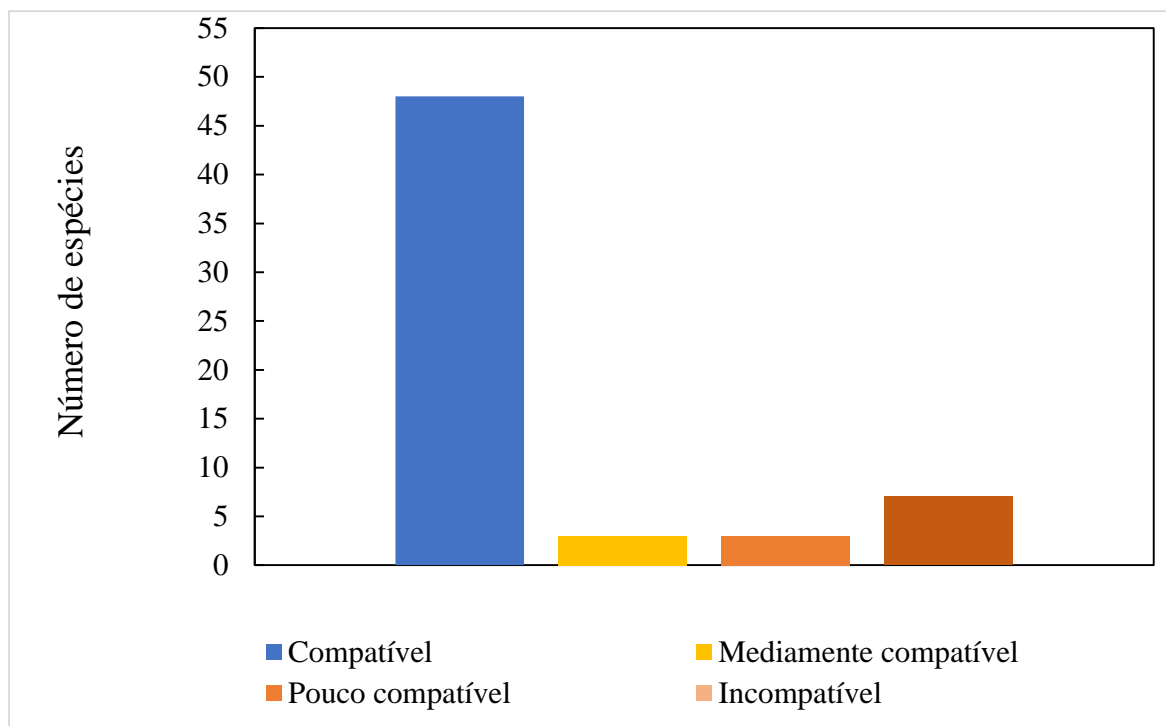


Fonte: o autor (2023).

No que se refere à compatibilização das espécies, conforme os dados coletados, 48 indivíduos são compatíveis com o local, ou seja 78,7% das árvores não tem necessidade de intervenção mecânica, outros 4,9% estão em condições medianas, que requer poda leve e sistemática para o controle e desenvolvimento da copa, somente 3 indivíduos (4,9%) estão em local pouco compatível, o que requer podas pesadas e sistemáticas para o controle do tamanho da copa, enquanto 7 indivíduos, o que representa 11,5% do total, estão em local incompatível, encontrando-se em local desapropriado causando problemas ao trânsito, passeios, ruas e pedestres (Figuras 8 e 9).

Loboda et al. (2005) citam que um dos principais problemas de compatibilização da arborização dos elementos construídos é o conflito entre árvore e fiação elétrica e telefônica, que gera consequentemente as podas, na maioria das vezes de forma errada. De acordo com Maia et al. (2018), o porte das espécies e a realização de manejo adequado nas árvores, preventivamente contribuem para a formação e desenvolvimento das mesmas, evitando que futuramente seja realizado podas drásticas e uma eventual supressão.

Figura 8 – Compatibilização das espécies inventariadas na Rua Tenente Portela de Frederico Westphalen – RS



Fonte: o autor (2023).

Dentre outros fatores, principalmente em locais públicos, deve-se também ser percebida a tipologia toxicológica da árvore bem como, a presença de espinhos, galhos quebradiços e frutificação de tamanho demasiado, prevenindo dessa forma contra possíveis riscos para a população. Portanto, fica a cargo da pessoa que efetivará o plantio ter conhecimento desses agravos ou procurá-lo junto aos agentes ambientais municipais (CECCHETTO, CHRISTMANN, OLIVEIRA, 2014).

Pensar na locação e disposição das espécies arbóreas no ambiente urbano requer planejamento de longo prazo, uma vez que o seu crescimento leva, conforme a espécie e as condições ambientais, entre 2 a 10 anos (LOCAL TREE ESTIMATES, 2021).

Figura 9 – Exemplos de árvores incompatíveis com o local, localizadas na rua Tenente Portela de Frederico Westphalen - RS.



Fonte: o autor (2023).

## 6 CONCLUSÃO

Após avaliação quali-quantitativa da arborização da rua selecionada nesse estudo observou-se que há uma necessidade de planejamento para a arborização, fazendo-se necessária uma análise técnica na escolha da espécie quanto à diversidade, e também quanto à origem, utilizando-se mais espécies nativas da região, visto que há uma predominância de espécies exóticas.

Na avaliação qualitativa, constatou-se que uma porcentagem significativa dos indivíduos inventariados está sob a fiação e em conflito com a via pública, o que gerou podas drásticas e mal conduzidas, portanto, a atenção ao porte das espécies em relação à fiação e área livre para desenvolvimento das raízes e do caule deve ser tomada com maior cuidado pelos agentes responsáveis pela arborização na cidade.

Com base nos dados levantados recomenda-se um plano de arborização urbana para a cidade de Frederico Westphalen, proporcionando inúmeros benefícios para conservação da arborização, do meio ambiente e também na qualidade de vida da população, podendo ser utilizadas as espécies nativas: pata de vaca (*Bauhinia forficata*); quaresmeira (*Tibouchina granulosa*); pitanga (*Eugenia uniflora*); ingá (*Inga* sp.); cerejeira (*Eugenia involucrata*); araçá (*Psidium cattleianum*); ipê amarelo (*Handroanthus* sp.) e gerivá (*Syagrus romanzoffiana*), por exemplo.

Por outro lado, algumas espécies encontradas no trecho da rua estudada e que não são recomendadas para a arborização são: o ligustro (*Lagerstroemia indica*), pois possui propriedades alérgicas e é uma espécie invasora; a canela doce (*Cinnamomum zeylanicum*), pois é uma árvore robusta, com raízes superficiais e agressivas; o jabolão (*Syzygium jambolanum*), por também ser uma espécie robusta e invasora; e o ficus (*Ficus* sp.), por apresentar raízes superficiais e agressivas.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, R. M. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011.
- ALMEIDA, D. N. **Análise da arborização urbana de cinco cidades da região Norte do Estado de Mato Grosso**. 2009. Dissertação (Mestre em Ciências Florestal e Ambientais) - Monografia (Engenheiro Florestal) - Universidade Federal de Mato Grosso, MT, 2009.
- ANTUNES, A. Z. et al. Secretaria do Meio Ambiente. **Instituto Florestal Árvore amiga da cidade**. / São Paulo: Instituto Florestal, 20p, 2015.
- BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. **Caracterização do padrão de plantio adotado na arborização de ruas de Curitiba**, Paraná. Revista Associação Brasileira, Piracicaba – SP, v.7, n.3, p.20-30, 2012.
- BONAMETTI, J. H. Arborização urbana. **Revista Terra e Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 19, n. 36, p. 51-55, dez. 2020. ISSN 2596-2809. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/1412>>. Acesso em: 07 dez. 2022.
- BRUM, D. L. de O. **Arborização urbana: Um estudo de caso em Frederico Westphalen - RS**. 2020. Monografia (Engenheiro Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, *Campus Frederico Westphalen*, RS, 2020.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras** /-Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2008. 593 p. v. 3 2008.
- CECCHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S. S.; OLIVEIRA, T. D. **Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. Seminário Internacional de Educação do Mercosul. In: Anais do XVI Seminário Internacional de Educação do Mercosul, Cruz Alta/RS, 2014, p. 1-13.
- 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.
- DUARTE, T. E. P. N. et al. Reflexões sobre arborização urbana: Desafios a serem superados para o incremento da Arborização Urbana no Brasil, **Revista. Agronegócio e meio Ambiente**, Maringá- PR v. 11, n. 1, p. 327-341, jan./mar. 2018.
- EMBRAPA. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Corumbá, 2002.
- GRISE, M. M; et al. **A floresta urbana da cidade de Curitiba**, PR. Floresta, Curitiba, PR, v. 46, n. 4, p. 425 - 438, out. / dez. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa Populacional 2021 IBGE**. 2021. Acesso em: 10 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/frederico-westphalen/panorama>

IJUÍ. **Lei Nº 5469, de julho de 2011**. Plano Diretor de Arborização de Ijuí. Estado do Rio Grande do Sul: 2011. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-de-arborizacao-urbana-ijui-rs>. Acesso em: 15 dezembro 2022.

LAZZARI, L. et al. Diagnóstico da arborização urbana da rua Arthur Milani na cidade de Frederico Westphalen-RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, set. 2015. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/231163849.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL, disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/f/frederico-westphalen/lei-ordinaria/2017/447/4467/lei-ordinaria-n-4467-2017-dispoe-sobre-a-politica-ambiental-do-municipio-e-da-outras-providencias>> acesso em: 08 fevereiro 2023.

LOBODA, C.R. et al. **Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no município de Guarapuava-PR**. Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais V. 1 No 1 Jan/Jun. 2005.

LOCAL TREE ESTIMATES. **How long does it take for a tree to grow?** Canadá, Ontario, 2021. Disponível em: <<https://localtreeestimates.com/how-long-does-it-take-for-a-tree-to-grow/>>. Acesso em: 03 de janeiro de 2023.

MAIA, K. M. et al. **Manual de arborização urbana do município de lavras/mg**. Prefeitura Municipal de Lavras: Editora da UFLA, 2018. 75 p. Disponível em: <[http://pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload\\_990c77b6b6756df7524102a90e5669b0](http://pml.lavras.mg.gov.br/public/uploads/secretariasOrgaos/upload_990c77b6b6756df7524102a90e5669b0)>. Acesso em: 10 dez. 2022.

MATIAS, J. O. **Áreas verdes urbanas como elemento da cidade sustentável**. 2006. Dissertação (Mestre em Direito Ambiental) - Universidade do Estado do Amazonas -UEA, Manaus, 106 p, 2006.

MELO, R. R. et al. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba**, v. 2, n.1, p. 64-78, 2007.

MOURA, I. R. **Arborização Urbana: Estudo das praças do bairro centro de Teresina**. 2010. Dissertação (Mestre em Geografia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP, 2010.

NETO, E. M. de L. et al. **Análise das áreas verdes das praças do bairro centro e principais avenidas da cidade de Aracaju - SE**. Revista da sociedade Brasileira de arborização urbana, Volume 2, Número 1, 2007.

OLIVEIRA, M. de. Et al. **Reflexos da evolução urbana sobre a arborização em Erechim, Sul do Brasil**, REVSBAU, Piracicaba – SP, v.8, n.2, p86-103, 2013.

OLIVEIRA, M., PERETTI, C., BUDKE, J., SANTOS, S., CORAZZA, T., GOMES, S., QUADROS, F., DECIAN, V., ZANIN, E. Reflexos da evolução urbana sobre a arborização em Erechim, sul do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. (2019). 8. 86. 10.5380/ revsbau. V. 8, i2.66418.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima, **R. gest. sust. ambient.**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67 - 82, abr./set. 2017.

PINHEIRO, P. B. G. et al. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização / organização** Paula Broering Gomes Pinheiro. —2. ed.—Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça, 2018.

REZENDE, O. M. de. **Arborização Urbana**. 2011. Monografia (Bacharel em geografia e meio ambiente) - Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, MG, 2011.

ROTTA, E; TAVARES, F. R; LANG, V. A. de S. **Produção de mudas por estaquia de *Lagerstroemia indica***. Embrapa, Nº 11, p. 1-3, abr./96.

SANTOS, F. C.; RIBEIRO, H. R. **Adequação da Arborização Urbana em Redes de Distribuição** – um Estudo de Caso na Cidade de Cachoeira Dourada – MG. In: XVII Seminário nacional de distribuição de energia elétrica. Anais... Belo Horizonte, 2006.

SANTOS, F. D. dos; FANTINEL, R. M. ZANON, M. L. B. **Arborização urbana em Frederico Westphalen, RS: Estudo de caso da rua do comércio e Aparício Borges**. R. gest. sust. ambiental., Florianópolis, v. 7, n. 4, p. 691-703, out/dez. 2018.

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

SCHUCH, M. I. S. **Uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. Dissertação (Mestre em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006.

SILVA, M. C. **Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato Grosso do Sul**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, UFGO, Jataí - GO.

STROSCHEIN, R. M. **Avaliação qualitativa e quantitativa da arborização urbana da Rua José Cañellas no Município de Frederico Westphalen- RS**. 2021. Monografia (Engenheiro Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, *Campus Frederico Westphalen*, RS, 2021.