



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIA APARECIDA LOURENÇO**

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DE FAGUNDES (PB): UM  
ESTUDO COM *Ficus benjamina* L.**

**CAMPINA GRANDE, PB**

**2023**

MARIA APARECIDA LOURENÇO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso  
Ciências Biológicas da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
Licenciada em Ciências Biológicas

**Área de concentração:** Botânica

**Orientador:** Profa. Dra. Shirley Rangel Germano

CAMPINA GRANDE, PB

2023

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L892a Lourenço, Maria Aparecida.  
Análise da arborização urbana da cidade de Fagundes (PB) [manuscrito] : um estudo com *Ficus benjamina* L. / Maria Aparecida Lourenço. - 2023.  
50 p. : il. colorido.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.  
"Orientação : Profa. Dra. Shirley Rangel Germano, Departamento de Biologia - CCBS. "

1. Cobertura vegetal. 2. Espécies exóticas. 3. Condições fitossanitárias. 4. Botânica. I. Título

21. ed. CDD 333.75

MARIA APARECIDA LOURENÇO

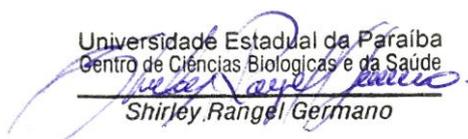
ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DE FAGUNDES (PB): UM  
ESTUDO COM *Ficus benjamina* L.

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso  
Ciências Biológicas da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
Licenciada em Ciências Biológicas

**Área de concentração:** Botânica

Aprovada em: 14/ 09/ 2023.

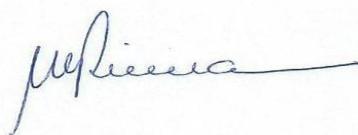
**BANCA EXAMINADORA**

Universidade Estadual da Paraíba  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
  
Shirley Rangel Germano

Profa. Dr<sup>a</sup>. Shirley Rangel Germano (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr<sup>a</sup>. Thelma Lúcia Pereira Dias  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dr<sup>a</sup> Maria José Lima da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a minha filha  
Giovanna e meu esposo Giovani, por  
acreditarem que sou capaz e por todo  
amor que me é concedido.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por todas as bênçãos e livramentos concedidos em minha vida, sem Ele eu nada seria.

À minha família que são meu alicerce e meu porto seguro. Agradeço a minha filha Giovanna por ser a alegria da minha vida, resposta das minhas orações e a prova do amor e cuidado que Deus tem por mim. Aos meus pais, Maria Xavier e Pedro, por serem exemplo de dedicação, honestidade e amor. Aos meus irmãos, Iraneide, Maria José, Maria do Socorro, Cícero, José Lourenço, Severino e Emanuel, por todo carinho e incentivo.

À minha orientadora Shirley Rangel Germano por ter aceitado, orientar este trabalho, dando o suporte necessário para o desenvolvimento da pesquisa. Agradeço por ter acreditado em mim e por todas as contribuições.

À banca examinadora, composta por Profa. Thelma Lúcia Pereira Dias e Profa. Maria José Lima da Silva por terem aceitado avaliar este trabalho.

À Universidade Estadual da Paraíba e aos professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pelas contribuições ao longo do curso. Aos funcionários, aos auxiliares de limpeza, porteiros, seguranças e demais técnicos administrativos da UEPB, que são indispensáveis para o funcionamento e organização desta instituição.

Às amigas que dividiram as alegrias e angústias durante a graduação, Bruna, Valéria e Larissa. Obrigada por cada dia intensivo de estudo e por lerem em voz alta e explicarem as mesmas coisas infinitas vezes para que eu pudesse entender os conteúdos. Vocês me ajudaram a superar os desafios de um TDAH que ainda não diagnosticado, mesmo sem saber. Obrigada por terem sido luz.

Externo meu agradecimento aos meus amigos (as) que como diz em Provérbios 17:17 “O amigo ama em todos os momentos; é um irmão na adversidade” obrigada por me mostrarem que sou capaz e por tornarem minha vida leve, sempre dispostos a me ouvir e me incentivar e acima de tudo por me aproximarem de Deus. Vocês são um presente dele em minha vida - Marcicleide, Wellington, Marciana, Adalberto, Renata, Gean e Eduarda.

Um agradecimento especial, a minha irmã de outra mãe como a gente brinca - Roberta aquela que não tem laços sanguíneos, mas de amor, o que é ainda mais importante. Obrigada por todo companheirismo, tempo e amor doado a minha

família, por ser meu contato de emergência, por estar presente, mas, acima de tudo, por ser presente de Deus para mim e para todos com quem convive. Peço a Ele que te guarde e eternize nossos laços de amizade; você é a minha pessoa.

Às minhas sobrinhas e sobrinhos, Ionne, Fábio, Neilson, Thatiane, Pedro, Emerson, Noemi, Witória, Emanuele, Rayssa, Yonara, Erik, Ingrid, Iuri, Júlia, Davi e Melina, assim em ordem cronológica para não ter briga. Vocês me ensinaram que eu não preciso ser sua mãe para amar como uma. Tenho orgulho de ser tia de vocês e sei que vocês serão gigantes para o mundo porque para mim vocês já são.

Agradeço ao meu psiquiatra Stefan Yohansson, por me fazer entender que o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade é algo que quando diagnosticado pode ser tratado, dando qualidade de vida para quem faz o tratamento adequado e o que me fez, enfim, conseguir terminar o TCC depois de ter iniciado três pesquisas diferentes e parado, achando que era impossível concluí-las.

Por fim, não poderia deixar de agradecer ao meu esposo Giovani por me apoiar em todos os momentos, me dar forças e me incentivar sempre, obrigado por ter sido minha alavanca todas as vezes que pensei em desistir e por ter acreditado em mim quando nem eu mesmo acreditava. Deus não poderia ter me dado pessoa melhor, és incrível!

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem se desanime, pois, o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar (JOSUÉ 1:9).

## RESUMO

A cobertura arbórea é um importante elemento para qualidade de vida, de modo que na zona urbana ela favorece a diminuição da temperatura, aumento da umidade, abrigo para animais além de contribuir com o paisagismo. Apesar disso, poucas cidades brasileiras possuem planejamento efetivo para arborização de suas ruas o que contribui para o aumento de problemas fitossanitários. Entre as espécies frequentemente utilizadas no paisagismo e na arborização das áreas urbanas do Brasil, destaca-se a do gênero *Ficus*. O principal objetivo desse trabalho foi fazer um levantamento quanti-qualitativo da espécie *Ficus benjamina* L. árvore exótica que se destacou em relação as demais espécies encontradas nas ruas analisadas. Dos 80 espécimes observadas 73,75% foi de *Ficus benjamina* L. mostrando uma grande prevalência dessa espécie em relação as demais. As demais foram: Jamborvermelho (*Syzygium malaccense* L.), Pau-brasil (*Paubrasilia echinata* Lam.), Carolina (*Adenantha pavonina* L.) Canafistula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.), Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC), Neem (*Azadirachta indica* A.Juss.) Amendoira (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb), Jasmim-laranja (*Murraya paniculata* (L.) Jack). Do total de árvores registradas apenas três indivíduos (3,75%) foram de espécies nativas que são reconhecidamente mais indicadas para ser usadas em arborização, e no entanto há um claro domínio de espécies exóticas nas vias analisadas. Sobre as condições fitossanitárias encontradas nas árvores de *Ficus benjamina* L. constatou-se que, 93,23% dos exemplares apresentavam bom estado de conservação, 3,39% estavam em condições regulares e 3,39% em estado ruim. Verificou-se, ainda, que estas árvores estão plantadas nas calçadas - 66,11%, 33,90% provocam danos nas vias, e 76,27 % apresentavam conflito com a fiação elétrica. As espécies exóticas tendem a causar graves impactos ecológicos devido a altas taxas de crescimento, reprodução e dispersão, o que permite a dominância dessas espécies nos ambientes invadidos, uma vez que quando bem adaptadas ao ambiente, estas espécies causam a diminuição da riqueza e da diversidade da flora autóctone.

**Palavras-chave:** cobertura vegetal; espécies exóticas; condições fitossanitárias.

## ABSTRACT

Tree cover is an important element for quality of life, so in urban areas, it favors a decrease in temperature, an increase in humidity, shelter for animals, as well as contributing to landscaping. Despite this, few Brazilian cities have effective planning for the afforestation of their streets, which contributes to the increase in phytosanitary problems. Among the species frequently used in landscaping and afforestation in urban areas in Brazil, the *Ficus* genus stands out. The main objective of this work was to carry out a quantitative and qualitative survey of the species *Ficus benjamina* L. exotic tree that stood out from the other species found in the streets analyzed. Of the 80 specimens observed, 73.75% were of *Ficus benjamina* L., showing a high prevalence of this species among the others. The others were: Red Jambo (*Syzygium malaccense* L.), Brazilwood (*Paubrasilia echinata* Lam.), Carolina (*Adenantha pavonina* L.) Canafistula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.), Mesquite (*Prosopis juliflora* (Sw. ) DC), Neem (*Azadirachta indica* A.Juss.) Almond tree (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb), Orange jasmine (*Murraya paniculata* (L.) Jack). Of the total number of trees recorded, only three individuals (3.75%) were native species that are known to be more suitable for use in afforestation, and yet there is a clear dominance of exotic species in the paths analyzed. Regarding the phytosanitary conditions found in *Ficus benjamina* L. trees, it was found that 93.23% of the specimens were in good condition, 3.39% were in regular condition and 3.39% were in poor condition. It was also found that these trees are planted on sidewalks - 66.11%, 33.90% cause damage to roads, and 76.27% conflict with electrical wiring. Exotic species tend to cause serious ecological impacts due to high rates of growth, reproduction, and dispersal, which allows these species to dominate in invaded environments since when well adapted to the environment, these species cause a reduction in richness and diversity. of autochthonous flora.

**Keywords:** vegetal cover; exotic species; phytosanitary conditions.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura</b>	<b>Legenda</b>	<b>Página</b>
Figura 1	- Mapa do estado da Paraíba com a localização da cidade de Fagundes ..	22
Figura 2	- Mapa da região sul da cidade de Fagundes (PB) editado do Google Earth .....	23
Figura 3	- Presença de cupim em <i>Ficus benjamina</i> encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022 .....	29
Figura 4	- Presença da ação do homem trazendo prejuízo a <i>Ficus benjamina</i> encontradas na Região Sul da cidade de Fagundes-PB, 2022 .....	31
Figura 5	- Representação da localização das árvores na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022 .....	32
Figura 6	- Presença de rachaduras em calçadas por <i>Ficus benjamina</i> encontradas na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.....	32
Figura 7	- Largura do passeio na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022. ....	33
Figura 8	- Problema no tamanho do passeio devido ao mal planejamento arbóreo na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.....	34
Figuras 9 e 10	- Presença de conflito com a fiação elétrica causadas por <i>F. benjamina</i> encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022. ....	35
Figura 11	- Conflitos de <i>Ficus benjamina</i> com a fiação elétrica na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.....	35
Figura 12	- Presença de poda drástica devido ao conflito com a fiação em um <i>Ficus benjamina</i> encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022. ....	37

## LISTA DE TABELAS

<b>Figura</b>	<b>Legenda</b>	<b>Página</b>
	Tabela 1 – Lista de Espécies arbóreas encontradas na região Sul da cidade de Fagundes - PB, 2022 .....	25
	Tabela 2 - Número de indivíduos da espécie <i>Ficus benjamina</i> encontrados na Região Sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.....	26
	Tabela 3 - Condições fitossanitárias de <i>Ficus benjamina</i> encontrados na região sul da cidade de Fagundes, PB, 2022. ....	29
	Tabela 4 - Problemas fitossanitários analisados em <i>Ficus benjamina</i> encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 A importância da Arborização.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Principais espécies do gênero <i>Ficus</i> spp encontradas no Brasil .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Problemática do <i>Ficus</i> sp. na arborização urbana .....</b>	<b>18</b>
<b>3 OBJETIVO.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Geral.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Específicos .....</b>	<b>21</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Local de estudo.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Metodologia de pesquisa e identificação .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Procedimento para coleta de dados para análise das condições fitossanitárias.....</b>	<b>24</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO A- FICHA DO QUADRO DE ARBORIZAÇÃO. ....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO B- MAPA COM OS LIMITE DO MUNICÍPIO DE FAGUNDE-PB.....</b>	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Discutir e compreender o perfil das espécies de plantas presentes nas áreas urbanas é de extrema relevância para impulsionar o progresso das cidades. Isso é particularmente crucial porque a arborização urbana busca melhorar o ambiente, proporcionando não apenas uma melhoria estética, mas também trazer benefícios para a população (SILVA *et al.*, 2021).

Compreende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo encontrado em uma cidade. A arborização urbana é responsável por promover aos moradores da cidade maior bem-estar, mitigando os efeitos das altas temperaturas, proporcionando aumento da umidade, servindo ainda de abrigo para a fauna local existente, e também como beleza natural em contraste às diversas formas de pavimentos construídos por meio de ações antrópicas (CARVALHO *et al.*, 2013).

Percebe-se que a arborização traz grandes benefícios para a cidade tornando-se um importante elemento de sua estrutura. Entre as espécies frequentemente utilizadas no paisagismo e na arborização das áreas urbanas do Brasil, encontram-se aquelas pertencentes ao gênero *Ficus* (MARIA, 2020). Segundo a mesma autora, *Ficus benjamina* L. (Moraceae) é popularmente conhecida como fícus ou sempre-verde podendo alcançar 10 m ou mais de altura. É uma espécie de ciclo de vida longo (perene), nativa de florestas tropicais do sudeste da Ásia, Ilhas do Pacífico Sul e da Austrália, sendo uma árvore utilizada comumente na arborização urbana em todo o mundo.

Para Carvalho *et al.* (2013), *F. benjamina* é uma árvore exótica no Brasil e de acordo com MMA (2006) a introdução de espécies exóticas pela sociedade é a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, o que afeta de maneira direta a biodiversidade e outras áreas, como a economia e a saúde humana

Diante dessa premissa, nota-se que é de suma importância que seja feito o plantio de espécies arbóreas urbanas de modo planejado, pois o plantio indevido pode provocar inúmeros prejuízos à população, às prefeituras e às empresas que prestam serviços de eletricidade, telefonia e esgoto (PINTO *et al.*, 2010).

De acordo com Souza *et al.* (2005) existe uma recorrência da utilização de *Ficus* para arborização urbana no Brasil o que pode acontecer graças a sua copa sempre verde e sua utilização paisagística. Segundo Oliveira *et al.* (2010) vale

salientar que as raízes desse gênero não são compatíveis com ambientes pavimentados. Além disso, Medeiros (2007) enfatiza que o *Ficus* pode trazer danos às residências, à rede hidráulica ao telhado quando não são cultivadas em local adequado, indicando que provavelmente o espaço físico para seu desenvolvimento é incompatível com o porte.

Para Dantas e Souza (2004) a ausência de um planejamento paisagístico contribui para a constante realização de podas das copas feitas muitas vezes para evitar o conflito com a fiação elétrica. Provenzi (2008) argumenta que a falta de conhecimento sobre o assunto traz problemas não só para a distribuição de eletricidade, mas também para o abastecimento de água e rede de esgoto. O que gera gastos para o poder público como serviços de conservação, substituição e retirada da cobertura arbórea que está causando prejuízo.

Por outro lado, segundo Velasco (2003), a poda de galhos acaba estimulando, em um dado momento, o surgimento de novos brotos e, por mais que esses mecanismos sejam usados para livrar a fiação dos galhos, em pouco tempo voltam a causar transtornos às redes de instalações elétricas.

Logo, o mais adequado seria não fazer o uso da maioria das árvores do gênero *Ficus* em locais com pouco espaço, como calçadas ou próximo a residências, e sim em locais que tenham muito espaço e não haja pavimento, como praças ou jardins (CARVALHO *et al.*, 2013).

Em estudo preliminar realizado por Costa (2011) na cidade de Fagundes pode ser observado que há uma predominância de árvore do tipo *F. benjamina* em relação as demais espécies arbóreas na composição florística da cidade.

A partir disso, este trabalho teve o intuito de realizar um levantamento quanti-qualitativo dos indivíduos de *F. benjamina* L. especificamente na região sul da cidade de Fagundes, localizada no agreste paraibano. Foi analisada a situação das árvores no perímetro urbano, a partir informações sobre sua estrutura morfológica e estado fitossanitário. Acredita-se que os resultados obtidos poderão servir de subsídios para os órgãos competentes, na implementação de uma política de arborização urbana de modo planejado, visando uma melhor relação do homem com o meio ambiente e promovendo assim a ornamentação dos espaços urbanos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A importância da Arborização

O grande aumento da área urbana anda concomitante com o desenvolvimento histórico do homem e o desenvolvimento econômico da sociedade de um modo geral. Esse aumento progressivo das áreas urbanas faz com que haja uma diminuição da cobertura arbórea nativa, tendo em vista que as árvores darão lugar a centros urbanos o que acaba ocasionando um desequilíbrio no ecossistema. Desse modo, torna-se necessário a implementação de planejamento ambiental que traga melhorias para arborização dessas áreas (OSAKO *et al.*, 2016).

De acordo com Ferreira (2017) a maioria das cidades brasileiras apresentam um cenário onde as paisagens naturais são pouco diversificadas, havendo predomínio de espécies exóticas, consideradas invasoras, em detrimento das possibilidades de se explorar a riqueza da flora local. A elevada quantidade de espécies exóticas notada na arborização urbana é preocupante levando em consideração os elevados impactos que essas espécies podem causar (SIMBERLOFF *et al.*, 2013).

Para Sales *et al.* (2021) a arborização, de um modo geral, exerce cargo de grande valia nos centros urbanos e desempenha um papel essencial na melhoria do ambiente, oferecendo benefícios como sombra, diminuição da poluição, purificação do ar e contribuição para a estabilidade climática, trazendo benefícios ambientais e sociais que contribuem para a saúde física e mental da população.

Segundo LIMA *et al.* (2020), é correto dizer que o ato de arborizar cidades extrapola conceitos ambientais, de modo que é um fator que impacta diretamente nos setores sociais, econômicos, políticos e culturais das cidades, procedendo, assim, em fenômenos de diferenciação do território, como o privilégio verde no meio

Por conseguinte, com o aumento das cidades acontece a diminuição da vegetação e o desequilíbrio torna-se cada dia mais intenso, pois, onde existia árvores e qualquer tipo de vegetação passa a existir vias e ruas, o que traz consequências para o planeta, tais como: a poluição sonora e visual. É mister lançar mão de um projeto de arborização urbana, no qual se define as características de determinadas espécies a serem plantadas, como altura, raízes, época de plantio, manejo e implantação (RODRIGUES, 2010).

Nessa perspectiva, para que se tenha uma convivência harmônica com o ambiente se faz necessário a arborização, pois a ausência dela provoca mudanças no que diz respeito à sensação térmica e a qualidade de vida dos habitantes. A arborização urbana colabora para a formação de um ambiente urbano agradável, o qual influencia diretamente na qualidade de vida dos residentes das cidades e, conseqüentemente, na saúde da população (MULLER, 1998). Seguindo essa perspectiva, Moura *et al.* (2017) afirma que arborização urbana tem o propósito de proporcionar benefícios para as áreas urbanas, assim como para toda fauna e flora local.

Desse modo, Gonçalves (1999) enfatiza que a arborização deve ser realizada de forma planejada de modo que exista um planejamento e que não seja feito de maneira amadora. Pois, a arborização deve levar em consideração as necessidades urbanas a serem mitigadas envolvendo não só a questão estética de ornamentação das vias, mas também as questões ecológica, psicológica, social, econômica e política. Desse modo, mesmo as cidades que tiveram a sua arborização planejada podem necessitar de novos planejamentos no futuro.

Osako, Takenaka e Silva (2016) reforçam a importância do emprego de espécies vegetais nativas para o êxito dos planos de arborização, tendo em vista que essas espécies têm uma melhor capacidade de adaptação ao clima da região, o que resulta em necessidades reduzidas de cuidados tanto durante o plantio quanto durante o seu desenvolvimento subsequente.

por conseguinte, reconhecendo os impactos dos problemas causados pelas invasões biológicas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB estabeleceu, em seu Artigo 8, que o país signatário deve, na medida do possível e conforme o caso, “impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies nativas” (CDB,1992).

Conforme Rufino *et al.* (2019) enfatiza que, apesar da grande quantidade de espécies nativas no país, a arborização brasileira é constituída predominantemente por espécies exóticas, das quais algumas são invasoras, o que favorece a ideia de que espécies nativas são pouco valorizadas no Brasil.

Segundo Ferreira (2017), o correto planejamento da arborização urbana requer a identificação das espécies arbóreas mais adequadas às condições particulares de cada localidade em que serão plantadas. Esse processo envolve um foco na finalidade desejada e exige um estudo prévio da região em questão, só

assim é possível evitar a interação com possíveis obstáculos e elementos conflitantes. Com efeito, essa abordagem não apenas assegura as melhores condições para o plantio e a manutenção das árvores, mas também ajuda a prevenir acidentes e interrupções na mobilidade urbana.

## 2.2 Principais espécies do gênero *Ficus* spp encontradas no Brasil

Os colonizadores portugueses foram os primeiros a introduzir no Brasil as espécies que não pertenciam à flora do país. Essas espécies, por vezes, eram escolhidas devido às suas características ornamentais, de sombreamento ou, até mesmo, alimentícia. Apesar de terem se adaptado, são exóticas e podem trazer algum tipo de prejuízo para a biodiversidade local.

As árvores exóticas no Brasil, à semelhança das nativas, indígenas, tendem ser cultivadas para vários fins, de acordo com o local em que são implantadas e o uso de que delas é feito: ornamental, sombreamento, quebra-vento, produtos extrativos como obtenção de frutos, sementes oleaginosas ou comestíveis, madeira, resina e princípios medicinais. Muitas espécies podem desempenhar mais de um tipo de uso, como: ornamental e sombreamento, ornamental e frutífero, madeireiro e resinífero, aromático e madeireiro etc. (LORENZI *et al.*, 2003, p.14).

O uso do gênero *Ficus* se destaca na arborização e no paisagismo urbano, onde várias espécies, na maioria exóticas, são largamente utilizadas por sua beleza ou porte marcante. Outra característica dessa família é a presença de látex (SANTOS; RAMALHO, 1997).

De acordo com Carauta (1989) por fazerem parte da alimentação de morcegos, aves, macacos, além de outros animais que se alimentam dos figos (sicônios) caídos ao solo, as figueiras se tornam parte integrante de um sistema ecológico muito rico e variado. Além disso, as figueiras têm importância paisagística, apesar de muitas vezes serem impróprias para este fim, devido ao tamanho de suas raízes.

*Ficus* é o maior gênero de Moraceae Gaudich, com aproximadamente 800 espécies de distribuição tropical ou subtropical (PELISSARI; ROMANIUC NETO, 2013). De acordo com Lima *et al.* (2013), no Brasil há a ocorrência de cerca de 76 espécies do gênero *Ficus*, das quais 22 são endêmicas.

Lorenzi *et al.* (2003) em seu livro “Árvores exóticas no Brasil - Madeiras, Ornamentais e Aromáticas” cita 18 espécies exóticas do tipo *Ficus spp.* sendo elas: *Ficus afzelii* G Don ex Loudon., *Ficus aspera* G. Forst., *Ficus auriculata* Lour., *Ficus benghalensis* L., *Ficus benjamina* L., *Ficus cannonii* (W. Bull ex Van Houtte) N.E. Br., *Ficus elastica* Roxb., *Ficus gnaphalocarpa* (Miq.) A. Rich., *Ficus gnaphalocarpa* (Miq.) A. Rich., *Ficus leprieurii* Miq., *Ficus lutea* Thon., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus microcarpa* L., *Ficus mysorensis* B. Heyne., *Ficus petiolaris* Kunth., *Ficus religiosa* L., *Ficus rumphii* Blume., *Ficus virens* Aiton.

Segundo o mesmo autor, apesar de muito comum na arborização das cidades, a grande maioria de espécimes desse gênero causa danos às vias públicas, tendo em vista que possuem um grande porte seja de seu sistema radicular ou de sua copa o que traz conflitos com a rede elétrica, calçadas, rua e avenidas sendo mais indicada para parques ou praças.

Martelli e Barbosa Junior (2010) confirmam que o tamanho natural da maioria das espécies do gênero *Ficus* não se adequam ao plantio em calçadas, o que leva à realização de podas excessivas, as quais trazem prejuízos para as condições fitossanitárias dessas espécies.

### **2.3 Problemática do *Ficus sp.* na arborização urbana**

A arborização traz inúmeros benefícios, especialmente em relação à qualidade do ar, à diminuição de poeira e, até mesmo, ao aumento das sombras. Desse modo, a vegetação é de suma importância para o bem-estar da população podendo ser usada como meio para verificar os níveis de qualidade de vida humana. Todavia, quando a arborização é feita sem um estudo prévio, de maneira incorreta, sem um devido planejamento no manejo, pode trazer problemas para as infraestruturas dos espaços (CABRAL, 2013).

A avaliação das características de uma árvore surge como fator primordial, visando evitar eventuais prejuízos, riscos ou inconveniências a longo prazo. Isso se torna especialmente decisivo ao considerar a incorporação de espécies arbóreas na paisagem urbana. Nesse contexto, a seleção criteriosa de espécies com dimensões adequadas e espaçamento apropriado não apenas para uma redução dos custos referentes a manutenção da árvore durante seu desenvolvimento, mas para que exista a diminuição de conflitos que podem ocorrer entre as copas e das plantas assim como a infraestrutura da rede elétrica (BARBOSA *et al.*, 2015).

Conforme Zenni (2014) o uso excessivo de espécies exóticas acarreta um grande desafio devido ao aumento do potencial de introdução de espécies potencialmente invasoras tanto nos espaços urbanos quanto em ambientes onde espécies nativas já se encontram estabelecidas. Esse fenômeno não apenas compromete a integridade da flora autóctone, que frequentemente já enfrenta ameaças substanciais, mas também gera uma ameaça adicional ao equilíbrio dos ecossistemas locais.

Nesse contexto, destaca-se a importância de ter um critério na seleção e adoção das espécies destinadas à arborização urbana, uma vez que é crucial reconhecer que a mera consideração estética não pode ser a única diretriz nesse processo decisório.

Como destacado por Muniz *et al.* (2020) é importante estabelecer algumas restrições em relação à arborização em espaços públicos. O plantio de espécies exóticas invasoras, pode representar ameaças à biodiversidade local ou causar danos à infraestrutura urbana, e não é permitido. Além disso, é recomendável evitar espécies que possuam espinhos, árvores que produzam frutos capazes de prejudicar o tráfego ou a conservação de vias públicas, resultando em acidentes, danos patrimoniais ou que contenham princípios ativos tóxicos.

A escolha apropriada das espécies arbóreas a serem incorporadas deve ser feita por meio de conhecimentos prévios sobre a espécie que se deseja inserir. Em outras palavras, é imprescindível contar com estudos que orientem as decisões referentes ao planejamento do uso de vegetação arbórea em ambientes urbanos, de modo a se utilizar espécies que garantam o seu crescimento sustentável ao longo do tempo (BASSO *et al.*, 2014).

Desse modo, planejar adequadamente o processo de arborização urbana é de muita valia, tendo em vista que se trata de uma ferramenta de melhoria da qualidade de vida dessas populações, representada principalmente pelo componente arbóreo (MILLANO; DALCIN, 2000).

De acordo com Lorenzi *et al.* (2003) árvores do gênero *Ficus* são muito comuns na arborização de calçadas e parques, o que pode ser visualizado no presente estudo. Contudo, outros autores como Meneses *et al.* (2003) e Dantas *et al.* (2011) complementam que o modismo, viveiristas interessados em comércio e reportagens sensacionalistas, normalmente sugerem plantas exóticas como sendo

adequadas para o plantio, realidade que não se configura tendo em vista que a presença dessas espécies tende a ocupar o lugar de plantas nativas.

A prevalência de espécies exóticas na arborização urbana pode ser consequência da falta de atenção histórica para o papel ambiental da vegetação na arborização das cidades. Geralmente, nos planos diretores urbanos, apenas a função ornamental da vegetação é levada em consideração (SANTOS, 2020). Diante disso, é importante compreender que as espécies nativas são as melhores no quesito da introdução para arborização, visto que são mais adaptadas ao ambiente brasileiro e demonstram melhores condições de crescimento, atraindo assim a fauna local e, portanto, contribuindo com a biodiversidade (SANTOS *et al.*, 2019).

Lorenzi *et al.* (2003) descreve duas espécies que apesar de exóticas podem ser adequadas para ser utilizadas na arborização de ruas sem trazer conflitos com calçadas e rede elétrica, são elas: *Ficus petiolaris* Kunth, árvore de copa ornamental, que pode ser utilizada no paisagismo em geral e que é adequada para arborização de ruas, já que possui sistema radicular moderado e a *Ficus aspera* G. Forst., a qual também é utilizada para arborização urbana por apresentar pequeno porte (LORENZI *et al.*, 2003).

### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 Geral**

Fazer o levantamento quanti-qualitativo dos exemplares de *Ficus benjamina* L. localizados nas ruas centrais da região sul de Fagundes/PB.

#### **3.2 Específicos**

- Determinar a composição arbórea das vias urbanas da região sul da cidade de Fagundes/PB;
- Analisar o estado fitossanitário especificamente da espécie *F. benjamina* ;
- Averiguar o local de plantio da espécie *F. benjamina*, observando se apresenta conflitos com a rede elétrica e/ ou transtornos às vias públicas.

## 4 METODOLOGIA.

### 4.1 Local de estudo

Este estudo foi realizado na zona urbana do município de Fagundes em específico na região sul da cidade, tendo em vista que é nessa região onde se encontram os principais prédios e estruturas municipais

Fagundes está localizada no Agreste paraibano na Microrregião de Campina Grande, possui aproximadamente 162 km<sup>2</sup>, e encontra-se a uma distância de 120 km da capital João Pessoa (Figura 1). A cidade está inserida na Mesorregião do Agreste Paraibano situado no Estado da Paraíba. O município limita-se ao Norte com Campina Grande, ao Sul com Itatuba e Ingá, ao Leste com Aroeiras e ao Oeste com Queimadas .Segundo o IBGE (2022) e de acordo com o último censo Fagundes apresenta uma população de 11.049 habitantes.

**Figura 1 - Mapa do estado da Paraíba com a localização da cidade de Fagundes.**

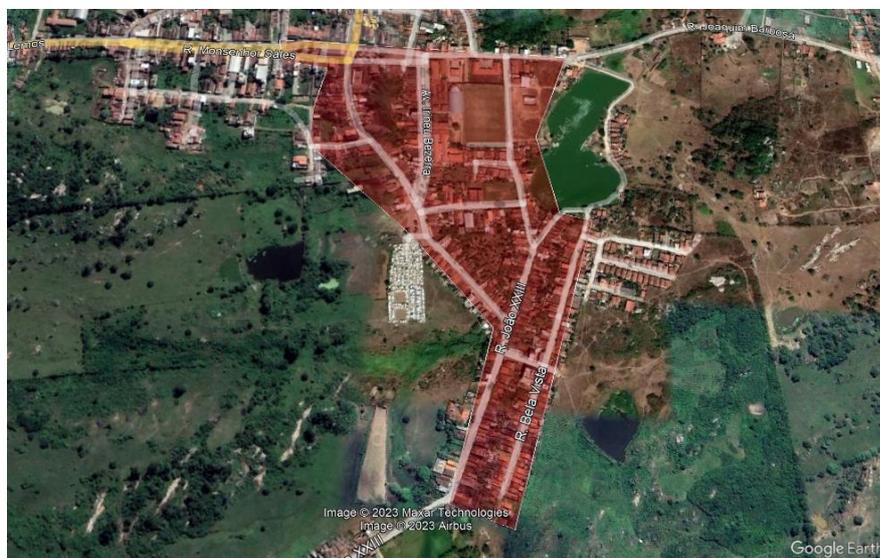


Fonte: Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fagundes> Acesso em: agosto de 2023

O levantamento das espécies arbóreas aconteceu entre os meses de julho de 2022 a fevereiro de 2023 através de visitas *in loco*, percorrendo as ruas da região analisada. Para orientação geográfica utilizou-se mapa urbano da cidade e o google

Earth (Figura 2), delimitando o traçado das ruas, tendo em vista que o município de Fagundes ainda não tem divisão de bairros.

**Figura 2 - Mapa da região sul da cidade de Fagundes (PB) editado do Google Earth**



**Fonte:** Disponível em: <https://earth.google.com/web/search/Fagundes+PB/@-7.35730216>  
Acesso em: agosto de 2023. Adaptado pela autora (2023).

#### **4.2 Metodologia de pesquisa e identificação**

O estudo consistiu em um inventário quanti-qualitativo do tipo censo (MARCONI, 2010) de modo que foram contabilizadas todas as árvores com altura mínima de 1,5m localizadas em áreas na região sul.

Foram visitadas as praças da cidade, assim como calçadas em frente a prédios públicos como escolas e a prefeitura, com o intuito de coletar os dados da pesquisa. As ruas observadas foram: Rua Bela Vista, Rua João XXIII, Rua Quebra Quilos, Rua Coronel Manoel Gustavo de Albuquerque Leite, Rua Manoel Barbosa de Melo, Av. Irineu Bezerra, Praça Zuca Ferreira, e a Travessa Coronel Gustavo de Farias Leite.

Excluíram-se as informações de jardins e fundos de quintal. Durante visita *in loco* utilizou-se dos seguintes materiais: fita métrica (trena), caderno de anotações, caneta, mapa da cidade, celular Samsung® A50 (aplicativo PlantNet) e ficha do quadro de arborização (Anexo 2).

Para identificação das espécies, além da utilização do aplicativo PlantNet, seguiu-se literatura especializada - LORENZI, 2002 a, b; DANTAS *et al.*, 2010.

Foram, ainda, feitos registros fotográficos. Para confirmação das espécies foram coletadas amostras que passaram pelo processo de herborização, para análise de especialistas e/ou para comparação com material de Herbário, especificamente o Herbário Manuel de Arruda Câmara (HACAM) da Universidade Estadual da Paraíba.

Para atualização nomenclatural e distribuição geográfica foram consultados os sites do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – REFLORA (<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>) e W<sup>3</sup>TROPICOS (<https://tropicos.org/name/21300598>).

#### **4.3 Procedimento para coleta de dados para análise das condições fitossanitárias**

Foram analisadas e contabilizadas todas as árvores com altura mínima de 1,5 m localizadas nas oitos ruas da região sul da cidade, sendo anotados o nome da espécie, as condições fitossanitárias, a localização do plantio e os conflitos com a fiação elétrica.

De acordo com Rodolfo Júnior *et al.* (2008), para avaliar a saúde das árvores, são utilizadas quatro categorias distintas de condições fitossanitárias, com base nos seguintes critérios:

- a) Boa - refere-se a árvores vigorosas que não exibem quaisquer sinais de pragas ou doenças. Nesse estado, as árvores estão saudáveis e não exigem intervenções significativas;
- b) Regular - descreve árvores com condições e vigor médios, que apresentam sinais de pragas, doenças ou danos físicos. Essas árvores necessitam de ações como poda corretiva, reparos nos danos físicos ou medidas de controle fitossanitário;
- c) Ruim - indica um estado geral de declínio, frequentemente associado a danos severos causados por pragas, doenças ou defeitos físicos. Árvores nesse estado não estão em risco iminente de morte, mas podem requerer um esforço significativo e tempo para a recuperação;
- d) Morta - refere-se as árvores com danos irreversíveis causados por pragas, doenças graves ou danos físicos significativos. Nesse estágio, a árvore está “morta” e não pode ser recuperada.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 80 indivíduos registrados foram identificadas nove espécies distribuídas em nove gêneros pertencentes a seis famílias: Myrtaceae Juss., Fabaceae Lindl., Meliaceae A.Juss., Moraceae Gaudich., Rosaceae Juss. e Rutaceae A. Juss. Dentre as espécies encontradas apenas duas espécies são nativas: (Tabela 1) observando-se nítida predominância na riqueza de espécies exóticas, em específico, de *F. benjamina*.

**Tabela 1 – Lista de Espécies arbóreas encontradas na região Sul da cidade de Fagundes - PB, 2022**

Nome Popular	Família	Gênero	Espécie	Origem	Total	%
Jambo-vermelho	Myrtaceae Juss.	<i>Syzygium Gaertn</i>	<i>Syzygium malaccense</i> (L.)	E	2	2,5
Pau-brasil	Fabaceae Lindl.	<i>Paubrasilia (Lam.)</i>	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.)	N	1	1,25
Carolina	Fabaceae Lindl.	<i>Adenantha L.</i>	<i>Adenantha pavonina L.</i>	E	2	2,5
Canafistula	Fabaceae Lindl.	<i>Peltophorum</i>	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	N	2	2,5
Algaroba	Fabaceae Lindl.	<i>Prosopis L.</i>	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	E	3	3,75
Neem	Meliaceae A.Juss.	<i>Azadirachta A.Juss</i>	<i>Azadirachta indica A.Juss.</i>	E	2	2,5
Fícus	Moraceae Gaudich.	<i>Ficus L.</i>	<i>Ficus benjamina L.</i>	E	59	73,75
Amendoeira	Rosaceae Juss.	<i>Prunus L.</i>	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	E	6	7,5
Jasmim-laranja	Rutaceae A.Juss	<i>Murraya J.Koenig</i>	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	E	3	3,75
<b>TOTAL</b>					<b>80</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2023)

Legenda:

1. E: Exótica.

## 2. N: Nativa

A composição de espécies encontradas corrobora como os resultados evidenciados por outros pesquisadores, mostrando que “a vegetação mais comum presente nos centros urbanos em diferentes cidades do Estado da Paraíba é formado por indivíduos de *F. benjamina* . (COSTA, 2011).

Observou-se que a Av. Irineu Bezerra apresentou o maior número de indivíduos de *F. benjamina*, totalizando 17 indivíduos (71,1%), seguida da Rua Cel. Manoel Gustavo de Albuquerque Leite com 11 indivíduos. A rua que apresenta o menor número de indivíduos dessa espécie foi a Rua Bela Vista com apenas um indivíduo (Tabela 2).

**Tabela 2 - Número de indivíduos da espécie *Ficus benjamina* encontrados na Região Sul da cidade de Fagundes-PB, 2022**

Logradouro	Número de Indivíduos <i>Ficus benjamina</i>
Rua Bela Vista	01
Rua João XXIII	07
Rua Quebra Quilos	10
Rua Cel. Manoel Gustavo de Albuquerque Leite	11
Rua Manoel Barbosa de Melo	03
Av. Irineu Bezerra	17
Praça Zuca Ferreira	07
Travessa Cel. Gustavo de Farias Leite	03

**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

*F. benjamina* L é uma espécie exótica que cresce rapidamente, fato que pode ter contribuído para o plantio dessa espécie na área urbana da cidade de Fagundes. Segundo Lorenzi *et al.* (2003) essa espécie é caracterizada por ser: “árvore de características ornamentais notáveis, é amplamente cultivada em parques, jardins e na arborização urbana. Trata-se de árvore inconveniente para arborização de ruas e avenidas pelo excessivo vigor do sistema radicular”. O que pode ser observado nas calçadas da cidade.

O mesmo autor ainda argumenta que essa espécie é na atualidade uma das árvores exóticas mais plantadas no sudeste do Brasil e que pode ser plantada em todo o território brasileiro.

Lima e Oliveira Filho (2020) e Rufino *et al.* (2019) corroboram com essa ideia quando argumenta que a utilização de plantas não nativas em cidades da região da Caatinga e em todo o Nordeste tem sido frequente incorporadas utilizando-as na arborização de ruas, praça e rodovias.

Observa-se, então, neste trabalho um número significativo de *F. benjamina* quando comparada com o número de indivíduos das outras espécies mensuradas, o que demonstra grande interesse por sua adoção na região sul da cidade de Fagundes. A utilização do gênero *Ficus* para composição da arborização da cidade pode ser justificada pelo valor ornamental (ALBERTIN *et al.*, 2011). Além disso, também pode ser escolhido por sua copa que, além de suportar uma grande quantidade de podas, ainda, proporciona sombra.

Pode-se notar uma situação semelhante constatada por Rodolfo Júnior *et al.* (2008) em um levantamento realizado em três bairros da cidade de Pombal-PB. Bem como, por Melo *et al.* (2007), em um levantamento realizado no bairro Bivar Olinto, na cidade de Patos-PB, os quais mostram que a grande maioria de indivíduos são de *F. benjamina*. Situação semelhante, também é observada por Júnior *et al.* (2019) na cidade de Mangabeira no Ceará, onde o predomínio das espécies encontrada nessa cidade era *F. benjamina*, com 42,42% dos indivíduos.

De acordo com Lorenzi (2008) o cultivo de espécies de árvores nativas em ruas, avenidas, parques e praças públicas nas cidades brasileiras é uma prática pouco empregada. Ainda segundo o autor, estima-se que mais de 80% das árvores cultivadas nas ruas das cidades brasileiras são da flora exótica e foram inseridas na flora brasileira desde o início da colonização, quando espécies foram trazidas de outros países para arborizar ruas e praças no Brasil. Outrossim, Ziller (2001) evidencia a necessidade de priorizar o uso de espécies nativas no processo de arborização, tendo em vista que as espécies exóticas tendem a trazer prejuízos à biodiversidade.

Em Fagundes, observou-se que a maior parte das árvores presentes na área analisada foi plantada nas calçadas e é constituída por espécies exóticas. Para Lockwood *et al.* (2013), espécies exóticas muitas vezes consideradas invasoras tem uma taxa de desenvolvimento maior e se tornam dominantes no ambiente devido ao

seu comportamento agressivo e competitivo elevando os números de indivíduos em relação as espécies nativas.

Ademais, as espécies invasivas instauram modificações nas redes alimentares, na organização ecológica, nas trajetórias evolutivas, na predominância de espécies, na distribuição de biomassa e nas funções de um ecossistema específico, alterações essas que impactam nas propriedades ecológicas do solo e nos processos de reciclagem de nutrientes (BLUM, 2008).

O planejamento adequado da rede de vegetação de porte arbóreo em áreas urbanas é de extrema importância para garantir a saúde, sustentabilidade e beleza das cidades. É um processo complexo que envolve diversos fatores e deve ser apoiado por estudos que forneçam informações para a tomada de decisões levando em consideração o planejamento da rede de espécies arbóreas em áreas urbanas. Tamanho e forma das árvores: O tamanho e a forma das árvores devem ser levados em conta para que não causem interferências com infraestruturas, como fiações elétricas e edifícios, além de não bloquearem a visibilidade do tráfego ou das placas de sinalização (BASSO; CORRÊA, 2014).

Pivetta e Silva Filho (2002) apresentam algumas orientações relacionadas a implantação das árvores no ambiente urbano. De acordo com eles, no processo de arborização das vias urbanas é aconselhável que o plantio de árvores da mesma espécie não represente mais do que 10% a 15% do número total. Os dados aqui apresentados vão de encontro a essa afirmativa uma vez que houve o total predomínio de *F. benjamina*.

Segundo Lorenzi *et al.* (2003), o vegetal estudado, é uma espécie muito comum na arborização de calçadas e parques. O que também pode ser observado no presente estudo. Segundo Lundgren *et al.* (2013) outro motivo para as pessoas aderirem a utilização da espécie *F. benjamina* na frente de suas casas é que ela responde muito bem às podas, além de se adaptar ao clima, apresenta crescimento rápido e folhagem brilhante o ano inteiro.

As espécies exóticas invasoras são consideradas uma das principais ameaças à biodiversidade global (IUCN, 2000). Segundo Blum *et al.* (2008) essas espécies afetam não somente a biodiversidade, mas também a economia e a saúde humana. De acordo com Castro *et al.* (2010) a quantidade de sementes que essas plantas produzem facilitam a sua proliferação, ocasionando a invasão delas em alguns locais, de modo a afetar a biodiversidade local.

Ao observar condições fitossanitárias constatou-se que houve um predomínio de 93,23% em bom estado, 3,39% em condições regulares e 3,39% ruim (Tabela 3).

**Tabela 3 - Condições fitossanitárias de *Ficus benjamina* encontrados na região sul da cidade de Fagundes, PB, 2022.**

Condições Fitosanitárias	Quantidade	%
Boas	55	93,22
Regulares	2	3,39
Ruins	2	3,39
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

As espécies exóticas tendem a abrigar uma quantidade mais significativa de organismos associados, incluindo lagartos, pássaros, fungos, abelhas, vespas, aranhas e cupins (Matos *et al.*, 2019). Esse fenômeno pode ser observado em algumas árvores do gênero *Ficus* na cidade de Fagundes. Ao considerarmos as categorias analisadas (ver Tabela 4), observou-se que 8,5% dos indivíduos apresentavam fungos ou cupins (conforme Figura 3), enquanto os demais abrigavam formigas ou outros insetos.

**Figura 3 – Presença de cupim em *Ficus benjamina* encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022**



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Foi verificado que 81,36% das árvores de *F. benjamina* apresentavam em sua estrutura algumas feridas/cortes, 76,66% foram mutiladas, 54,24% com problemas na raiz, dos quais 45,76% causam danos a calçada; 60% apresentam fendas e 40% foram podadas (Tabela 4).

**Tabela 4 - Problemas fitossanitários analisados em *Ficus benjamina* encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022**

Problema Fitosanitário	Frequência	%	Problema Fitosanitário	Frequência	%
Inclinada	2	3,39	Próximo a sinalização	1	1,69
Parasito	2	3,39	Cal	6	10,17
Ferida/corte	48	81,36	Tinta	7	11,86
Buraco	35	59,32	Rachadura	17	28,81
Fungo	1	1,69	Distância insuficiente	3	5,08
Cupim	3	5,08	Precisa de poda	24	40,68
Vandalismo	28	47,46	Só fuste (tôco)	5	8,47
Mutilada	47	79,66	Podado	24	40,68

Próximo a bueiro	1	1,69	Problema de raiz	32	54,24
Próximo a poste	10	16,95	Dano muro	1	1,69
Próximo a esquina	6	10,17	Dano calçada	27	45,76
Próximo a garagem	21	35,59	Objetos	7	11,86

**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

De acordo com o estudo de Matos *et al.* (2019) é evidente que uma proporção significativa das árvores está sujeita a atos de vandalismo contínuos, incluindo cortes profundos em suas cascas e quebra de galhos por parte dos residentes. Esses danos físicos podem abrir portas para a entrada de microrganismos patogênicos, que têm o potencial de causar doenças nas plantas.

Durante a análise realizada por Matos *et al.* (2019), na região de Remígio-PB, muitas árvores exibiam feridas e cortes em suas estruturas, além de serem usadas como suportes para varais de roupas, exibição de placas publicitárias e até mesmo como local para descarte de resíduos sólidos. Essa interação prejudicial entre a ação humana e a saúde das árvores também foi observada na cidade de Fagundes (Figura 4).

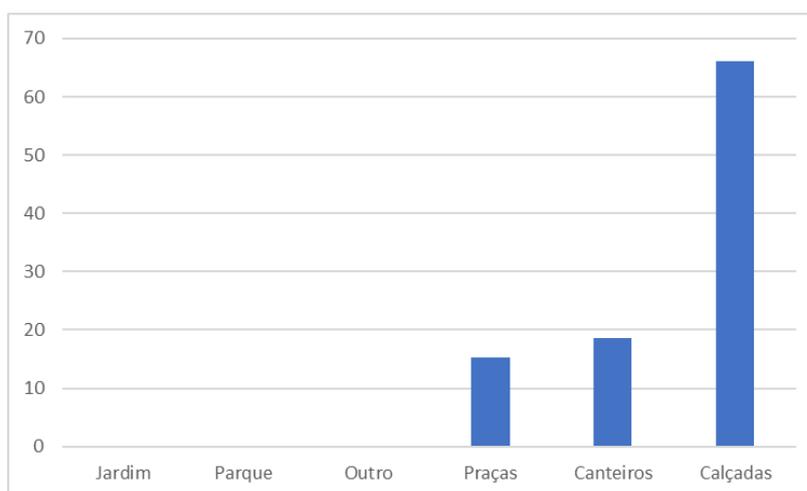
**Figura 4 - Presença da ação do homem trazendo prejuízo a *Ficus benjamina* encontradas na Região Sul da cidade de Fagundes-PB, 2022**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

Em relação a localização dos indivíduos do gênero *Ficus* (Figura 5) foram contabilizadas 66,10% em calçadas, 18,65% em canteiros e 15,25% em praças, e nenhuma em jardins ou parques.

**Figura 5 - Representação da localização das árvores na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

Devido à ausência de um planejamento adequado e da falta de conscientização ambiental por parte das autoridades públicas e da comunidade, constatou-se que 66,11% dos indivíduos registrados neste estudo estão localizados nas calçadas, dos quais 33,90% estão associados a danos (Figura 6). Isso pode ser confirmado ao analisar os prejuízos causados pelas árvores na cidade de Remigio, conforme documentado por Batista (2012), onde 126 espécies estão provocando deteriorações nas calçadas. Achados semelhantes foram observados por Almeida Neto *et al.* (2005) em Barra de Santa Rosa/PB, com 646 indivíduos nas calçadas e 340 em canteiros, assim como por Pires *et al.* (2010) que relataram 1.181 árvores nas calçadas, 173 no canteiro central de vias públicas e 86 em praças.

**Figura 6 - Presença de rachaduras em calçadas por *Ficus benjamina* encontradas na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

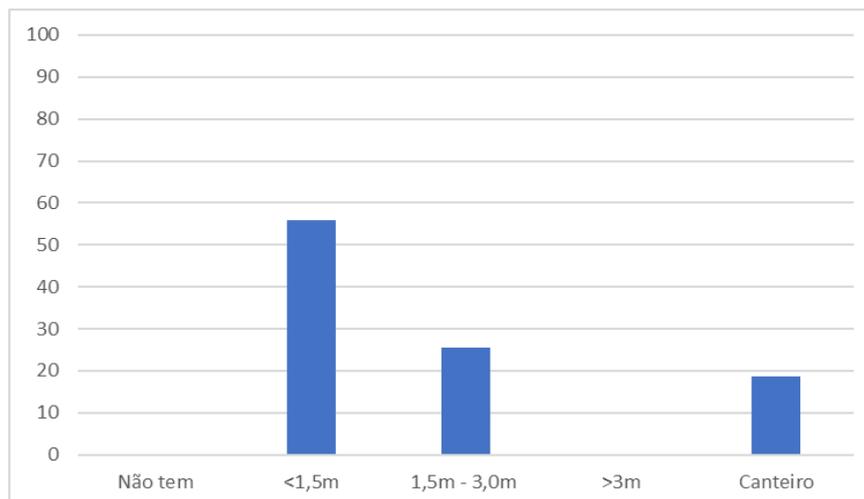
Pires *et al.* (2010) também constataram que 23% das plantas apresentavam danos tanto às calçadas quanto aos canteiros, especialmente quando o plantio envolvia espécies consideradas inadequadas para a arborização viária, a exemplo de *F. benjamina*.

Isso ressalta a negligência existente em relação à importância do planejamento da arborização urbana, resultando em uma série de danos provocados pelas árvores, que frequentemente acabam sendo removidas ou substituídas (DANTAS *et al.*, 2011).

Ao examinar a largura do passeio (Figura 6) observou-se que 87,18% dos indivíduos estão instalados em áreas com menos de 1,5 metros de largura, o que resulta em impactos negativos tanto para os transeuntes como para a própria espécie plantada (Figuras 7, 8).

Resultados similares foram identificados no estudo de Almeida Neto *et al.* (2005) em que aproximadamente 65% das árvores foram plantadas em calçadas. Estes achados reiteram, a ausência de um planejamento adequado e de uma conscientização ambiental efetiva em ambos os estudos.

**Figura 7 - Largura do passeio na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.**



Fonte: Elaborada pela autora (2023)

**Figura 8 - Problema no tamanho do passeio devido ao mal planejamento arbóreo na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.**



Fonte: Elaborada pela autora (2023)

Carvalho *et al.* (2013) ressaltam a relação entre a largura da calçada e o levantamento do pavimento causado por *F. benjamina*, destacando que calçadas mais estreitas resultam em maior levantamento do pavimento e afloramento de raízes

No que tange à fiação elétrica, considerou-se a altura da copa das árvores, sendo o conflito com os cabos elétricos o desafio mais frequente. Entre os indivíduos catalogados, 47,46% apresentavam suas copas abaixo da fiação elétrica, enquanto 3,39% estavam com suas copas acima da fiação elétrica, no geral 76,27% dos indivíduos estavam em conflitos com os cabos elétricos (ver Figuras 9 e 10).

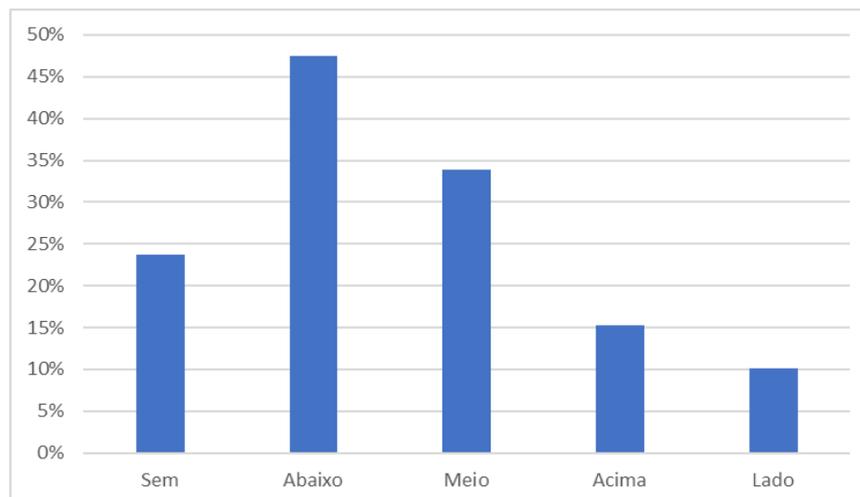
**Figuras 9 e 10 - Presença de conflito com a fiação elétrica causadas por *F. benjamina* encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

Uma situação similar foi identificada por Silva *et al.* (2018) na região central de Imperatriz (MA). Nesse estudo, indivíduos arbóreos foram plantados em calçadas, áreas que frequentemente abrigam a infraestrutura elétrica. Surpreendentemente, em 28,9% dos casos analisados, a rede elétrica atravessava as copas das árvores, representando uma clara interferência.

**Figura 11 - Conflitos de *Ficus benjamina* com a fiação elétrica na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

De acordo com Batista (2012) constata-se que 60% dos espécimes coletadas em sua pesquisa encontravam-se em conflito com a rede elétrica, um cenário similar ao apresentado por Silva (2013), que apontou um índice de 68,9%. Esses resultados estão em consonância com as observações feitas por Almeida Neto *et al.* (2005) e Pires *et al.* (2010) em seus respectivos estudos nos quais identificaram o mesmo problema afetando 52% e 41% das árvores, respectivamente.

Conforme observado por Yamamoto *et al.* (2004) a arborização urbana e os demais elementos presentes nos centros urbanos, como postes de iluminação pública, fiação elétrica, telefones públicos e placas de sinalização, frequentemente coexistem em desarmonia devido à carência de um planejamento integrado tanto para a arborização quanto para os demais componentes desse ambiente (Figura 12).

Velasco (2003) ressalta que a coexistência harmoniosa entre as redes de distribuição de energia elétrica e a arborização nas vias urbanas apresenta-se como um desafio significativo para as administrações municipais e as empresas de distribuição de energia em várias regiões do Brasil. Esse problema é frequentemente exacerbado pela abordagem separada na concepção e implantação de projetos de arborização e sistemas elétricos de distribuição.

Na zona Sul da Cidade de Fagundes, esse conflito é particularmente pronunciado, o que ressalta a importância fundamental de desenvolver alternativas capazes de adaptar os sistemas elétricos existentes à cobertura arbórea presente.

Isso ajudaria a minimizar os impactos sobre a rede de distribuição elétrica e a reduzir a necessidade de podas drásticas (Figura 12).

**Figura 12 - Presença de poda drástica devido ao conflito com a fiação em um *Ficus benjamina* encontrados na região sul da cidade de Fagundes-PB, 2022.**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2023)

Segundo Velasco (2003) a concorrência entre as árvores nas calçadas e as redes elétricas pelo mesmo espaço é, indubitavelmente, um dos principais desafios na arborização viária das cidades.

Uma conclusão semelhante foi alcançada em um estudo conduzido em um bairro na cidade de São Paulo por Gonçalves e Rocha (2003). O estudo revelou que 58,49% das árvores amostradas passaram por podas de limpeza e podas drásticas, resultado da incompatibilidade entre as árvores e as redes elétricas, frequentemente realizadas pelos próprios moradores.

De acordo com Browning (1997, *apud* Velasco, 2003) árvores que passam por podas frequentemente começam a crescer em direção aos condutores elétricos, o que exige manutenções frequentes.

A respeito das raízes de *F. benjamina* é importante salientar que a utilização dessa espécie para compor a arborização deve ser evitada, de modo que seu

sistema radicular normalmente pode vir a causar danos às calçadas devido ao afloramento de suas raízes (SILVA *et al.*, 2008).

A sombra proporcionada pelas árvores tem múltiplos benefícios, incluindo conforto térmico e redução de poluição. Árvores de grande porte, que seriam mais adequadas para praças e parques, frequentemente são encontradas em calçadas estreitas, causando danos à infraestrutura urbana.

De acordo com Aguirre Junior e Lima (2007) árvores de médio e grande porte contribuem para amenizar os impactos da ação humana no meio ambiente urbano, melhorando o microclima e a qualidade de vida.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o estudo, conclui-se que as ruas analisadas do município de Fagundes-PB apresentam uma elevada quantidade de espécies exóticas, dentre as quais se destaca a *Ficus benjamina* L.

A alta frequência dessa espécie está relacionada à tolerância a podas, além da falta de planejamento na escolha de espécies a serem incorporadas à flora local.

Este estudo também revelou a necessidade da realização de planejamentos que busquem à valorização de espécies nativas como, por exemplo, a canafistula (*Peltophorum dubium*), Juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart), Ipê-branco (*Tabebuia rósea-alba* Ridl.), Imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul) e Aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius* Raddi), entre outras espécies encontradas na Paraíba, que além de valor ornamental contribuem para biodiversidade.

É essencial que o plantio e manejo de espécies exóticas seja evitado, e se por algum motivo for incorporado devem ser realizados de forma planejada e regulamentada, levando em consideração o espaço disponível e as necessidades da comunidade evitando problemas fitossanitários.

Como foi observado, a falta de normas e fiscalização adequadas pode levar a problemas, como: árvores plantadas em locais inadequados, invadindo calçadas, dificultando o tráfego de pedestres, interferindo na iluminação pública e causando conflitos com fiação, garagens e portões. Para evitar esses problemas e melhorar as condições arbórea na área de estudo é essencial garantir a manutenção regular dessas árvores, incluindo controle de pragas e doenças o que pode vir a ser feito através de um programa de manutenção o qual ajudará a prevenir problemas futuros e a manter a saúde das árvores.

Na cidade, apesar de ter como espécie dominante *Ficus benjamina* pôde-se observar que, de um modo geral, essas árvores estão em boas condições fitossanitárias.

Porém é de suma importância, implementar políticas de planejamento urbano, assim como o desenvolvimento de normas e regulamentos que estabeleçam diretrizes para o plantio e manejo de árvores na cidade levando em consideração não só o planejamento inicial, mas também a manutenção regular dessas árvores.

Diante disto, enfatiza-se a necessidade de ampliação de novos estudos, os quais abranjam outras áreas da cidade e que contribuam para o enriquecimento das informações sobre a arborização da cidade como um todo.

Portanto, a pesquisa comprovou que a falta de planejamento urbano resulta em transtornos que poderiam ser evitados. Logo, abordagens dessa natureza visam a redução dos custos de manutenção, evitando, também a necessidade de remoções futuras de árvores que foram inadequadamente implantadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE JUNIOR, José Hamilton de; LIMA, Ana Maria Liner Pereira. USO DE ÁRVORES E ARBUSTOS EM CIDADES BRASILEIRAS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 50, 30 abr. 2019. Universidade Federal do Parana. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v2i4.66337>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- ALBERTIN, Ricardo Massulo; ANGELIS, Rafaela de; ANGELIS NETO, Generoso de; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos de. DIAGNÓSTICO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE NOVA ESPERANÇA, PARANÁ, BRASIL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 128, 1 maio 2019. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v6i3.66477>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- BARBOSA, RANYELLSON PIRES. et al. Arborização da avenida deputado Ulisses Guimarães, bairro Promorar, zona sul de Teresina–PI. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 2, p. 78-89, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63132/pdf>. Acesso em: 17 dez 2022
- BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 34, p. 129-148, 2014. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i34p129-148. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/97145>. Acesso em: 3 jul. 2023
- BASSO, JUSSARA MARIA et al. **Arborização urbana e qualificação da paisagem. Paisagem e Ambiente**, n. 34, p. 129-148, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/97145/96206>. Acesso em: 17 dez. 2022
- BATISTA, F. A. **Inventário quali-quantitativo da arborização urbana na cidade de Remígio**. 2012. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/1750>. Acesso em: 3 jul. 2023
- BLUM, C. T. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, p.78-97, jun. 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/237216777\\_ESPECIES\\_EXOTICAS\\_INVASORAS\\_NA\\_ARBORIZACAO\\_DE\\_VIAS\\_PUBLICAS\\_DE\\_MARINGA-PR](https://www.researchgate.net/publication/237216777_ESPECIES_EXOTICAS_INVASORAS_NA_ARBORIZACAO_DE_VIAS_PUBLICAS_DE_MARINGA-PR) Acesso em 03 mar. 2023.
- BRASIL. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. **Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica**, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Presidência da República Federativa do Brasil. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- CABRAL, P. I. D. Arborização Urbana: problemas e benefícios. **Revista Especialize IPOG**, Goiânia, n.6, p.1-15, 2013. Disponível em:

<https://silo.tips/download/arborizaaao-urbana-problemas-e-beneficios>. Acesso em: 02 abr. 2023.

CAETANO, V. G. **Manual de arborização urbana de São Borja**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, v. 1, n. 1, p. 2-10, 2015. Disponível em [https://www.saoborja.rs.gov.br/images/manual\\_arborizao\\_formato\\_pronto.pdf](https://www.saoborja.rs.gov.br/images/manual_arborizao_formato_pronto.pdf). Acesso em: 03 jun. 2021

CARVALHO, A. A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. P.; SANTOS, T. P. **A inviabilidade do Ficus (Ficus Benjamina L.) Para a arborização viária**. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - JEPEX –UFRPE: Recife, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0815-1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CASTRO, R. C. C.; SILVA, E. C.; QUEIROZ FILHO, M. N. **Levantamento arbóreo de praças e parques da cidade do Recife – PE**. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife. Disponível em: [www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0860-1.PDF](http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0860-1.PDF). Acesso em 03 jan. 2023.

CARAUTA, J. P.P. **Ficus (Moraceae) no Brasil: conservação e taxonomia**. Albertoa, Rio de Janeiro, v. 2, n. único, p. 1-365, jun. 1989. Biblioteca Embrapa Florestas.

COSTA, Bruno Guedes da. **LEVANTAMENTO DO ATAQUE DE CUPINS JUNTO AO ARBORETO DOS MUNICÍPIOS DE POCINHOS E FAGUNDES, ESTADO DA PARAÍBA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA**. 2011. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências, Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – Pb, 2011. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/659>. Acesso em: 12 out. 2022.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra, Campina Grande**, v.4, n. 2, 2004. Disponível em: <http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/arborizaurbana-515646a391755.pdf>. Acessado em: 20 jun. 2023.

DANTAS, IVAN COELHO. et al. Arborização dos bairros Alto Branco, Lauritzen e Santo Antônio, Campina Grande/PB: um estudo comparativo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 76, 1 maio 2019. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v6i2.66398>. 01 jun. 2023.

DANTAS, I. C.; FELISMINO, D. C.; SILVA, S. M.; CHAVES, T. P. **Manual de arborização urbana**. Campina Grande-PB: EDUEPB. 2010.

DANTAS, I. C.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D. C.; FERREIRA, V. M. G. Arborização dos bairros Alto Branco, Lauritzen e Santo Antônio, Campina Grande/PB: um estudo comparativo. **Rev. SBAU**, Piracicaba, v.6, n.2, p.76-89, 2011.

DE ALMEIDA NETO, JORGE XAVIER, SILVA, HUMBERTO, COELHO DANTAS IVAN Avaliação dos locais de plantio das árvores no perímetro urbano da cidade de Barra de Santa Rosa -PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande/PB, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50050211>. 05 jun. 2023.

FERREIRA, U. P. **Manual de arborização urbana: orientações e procedimentos técnicos básicos para implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife**. Recife, PE: Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente - SDSMA - Prefeitura do Recife, Pernambuco, v. 1, n.2, p. 11-38, 2017. Disponível : file:///C:/Users/Denes/Downloads/manual\_arborizacaoRecife\_1.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

GONÇALVES, S., ROCHA, T. F. Caracterização da arborização urbana do bairro de Vila Maria Baixa. **Cons. Saúde**. Ver. Cient. n. 2, p. 67-75. Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil, 2003. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/198> acesso em 30 jun 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas do censo demográfico. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/fagundes.html>. Acesso em 15 jul 2023.

IUCN. **IUCN Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species**. 51st Meeting of Council, February 2000. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/Rep-2000-052.pdf> Acesso em 03 mar. 2023.

LIMA, C.F., PANDOLFI, M.A.C., COIMBRA, C.C.,. **Arborização urbana: importância para o bem-estar social**. Simpósio de Tecnologia da Fatec de Taquaritinga – SIMTEC, 2017. Disponível: <https://simtec.fatectq.edu.br/index.php/simtec/article/view/264/216>. Acesso: 30 abr. 2023.

LIMA, GABRIEL VILLAS BOAS DE AMORIM et al. O direito à cidade arborizada: a arborização urbana como indicador da segregação socioeconômica em belém do Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 1, p. 79-96, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/69694/pdf>. Acesso em: 17 dez. 2022.

LIMA, I. B.; ARAUJO, N.D.; AGRA, M.F. **Diversidade e Distribuição Geográfica de Ficus (Moraceae) na Mata Atlântica no Nordeste Oriental**. 64º Congresso Nacional de Botânica, UFPB. Belo Horizonte, 10-15 de novembro de 2013. Disponível em: <https://dtihost.sfo2.digitaloceanspaces.com/sbotanicab/64CNBot/resumo-ins18514-id6197.pdf>. Acesso em: 20 mar 2023.

LIMA, JOEDLA RODRIGUES DE. et al. **Publicações sobre arborização urbana na região Nordeste, Brasil**. REVSBAU, Curitiba, v. 15, n. 3, p. 56-69, 2020. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/328080054.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2023.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2, 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002a. v. 1, 384p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 1. 2008

LORENZI, H.; SOUZA, L. B.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. v. 1, 368p. Disponível em: [https://aeaesp.com.br/wpcontent/uploads/2019/09/%C3%81rvoresBrasileiras-Lorenzi-volume-2\\_compressed.pdf](https://aeaesp.com.br/wpcontent/uploads/2019/09/%C3%81rvoresBrasileiras-Lorenzi-volume-2_compressed.pdf) Acesso em 09 mar. 2023.

LUNDGREN, Wellington Jorge Cavalcanti; SILVA, Luzia Ferreira da; ALMEIDA, André Quintão de. INFLUÊNCIA DAS ESPÉCIES EXÓTICAS ÁRBOREAS URBANAS NA ÁREA DE COBERTURA DA CIDADE DE SERRA TALHADA – PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 96, 1 maio 2019. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v8i3.66438>. Acesso em: 02 maio 2023.

MARCONI, MARINA DE ANDRADE. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. il. Disponível em: [https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india/view](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view). Acesso em: 21 ago. 2023.

MARIA, T.R.B.C., ZAMPRONI, K., BIONDI, D., 2020. **Avaliação quali-quantitativa de *Ficus benjamina* Linn.** na arborização viária de Itanhaém – SP. *Acta Biológica Catarinense*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/344072731\\_Avaliacao\\_quali-quantitativa\\_de\\_Ficus\\_benjamina\\_Linn\\_na\\_arborizacao\\_viaria\\_de\\_Itanhaem\\_SP\\_Qualiquantitative\\_evaluation\\_of\\_Ficus\\_benjamina\\_Linn\\_at\\_street\\_afforestation\\_of\\_Itanhaem\\_SP](https://www.researchgate.net/publication/344072731_Avaliacao_quali-quantitativa_de_Ficus_benjamina_Linn_na_arborizacao_viaria_de_Itanhaem_SP_Qualiquantitative_evaluation_of_Ficus_benjamina_Linn_at_street_afforestation_of_Itanhaem_SP). Acesso em: 15 ago 2023

MARTELLI, Anderson; BARBOSA JUNIOR, Joaquim. ANALISE DA INCIDÊNCIA DE SUPRESSÃO ARBÓREA E SUAS PRINCIPAIS CAUSAS NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE ITAPIRA-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 96, 1 maio 2019. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i4.66320>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MATOS, Elaine Cristine do Amarante; NASCIMENTO-Junior, José Elvino do; MARIANO, Dante Luís da Silva; OLIVEIRA, Aline Lima de. ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO CENTRO DA CIDADE DE ARACAJU, SERGIPE, E SEUS ORGANISMOS ASSOCIADOS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 22, 1 Maio 2019. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i4.66315>. Acesso em: 03 mar. 2023.

MEDEIROS, L. S.; 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**, Campina Grande –PB, vol. 1, n.1. p. 10-20. 2007.

MELO, R. R., FILHO, J. A. L., JÚNIOR, F. R. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, 2007.

MENESES, C. H. S. G.; SOUZA, E. B. M.; MELO E MEDEIROS, F.P; MENEZES, I. R.; ALBUQUERQUE, H. N.; SANTOS, L. Análise da arborização nos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande – PB. **Revista de biologia e Ciências da Terra**, v.3, n.2, 2003.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. 1ª edição. Rio de Janeiro, Primeira Edição.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. 23 p.

Moura, I.A.A., Lopes, R.M.B.P., Nascimento, J.F., Silva, I.B., Thomas, H.Y., Silva, M.C.D., 2017. Arborização de Quitaús, **Lavras da Mangabeira, Ceará, Nordeste do Brasil: levantamento quantitativo**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade [online]. Disponível: <http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2017/trabalhos/pdf/congestas2017-et-01-027.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MULLER, J. **Orientação básica para o manejo de arborização urbana**. Edições FAMURS. Porto Alegre: Nova Prova, 1998.

MUNEROLI, Clenara Citron. **ARBORIZAÇÃO URBANA: ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS E A CAPTURA DO CARBONO ATMOSFÉRICO**. Disponível em: <https://livros01.livrosgratis.com.br/cp123400.pdf> Acesso em: 19/12/2020

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. **Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas**. ANAP BRASIL. São Paulo, v. 9, n.14, p. 3-7, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17271/1984324091420161318>. Acesso em: 02 fev.

PEDROSA, J.B. **Arborização de cidades e rodovias**. Belo Horizonte: IEF/MG, 1983.

PELLISSARI, GISELA; ROMANIUC NETO, SÉRGIO. Ficus (Moraceae) da Serra da Mantiqueira, Brasil. **Rodriguésia**, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 91-111, mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s2175-78602013000100009>. Acesso em: 03 set 2022.

PEREIRA, A. Tudo verde, guia das plantas e flores. São Paulo: Melhoramentos, 1994. SOUZA, M. C. de. **Arborização urbana: inventário e suas espécies**. 2001. 44 p.

PINHEIRO, C. B.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v6e1201767-82> Acesso em: 13 fev. 2023.

PINTO, L. V. A.; CORRÊIA, R. F. M. **Conflitos da arborização urbana em vias públicas de Inconfidentes, MG**. I Congresso Brasileiro de gestão Ambiental. IBEAS – INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS. Bauro – SP, 2010

PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. S.; OLIVEIRA, D.E.; XAVIER-SANTOS, S. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – Caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da. Boletim Acadêmico: Série de Arborização Urbana. Jaboticabal, SP: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

PROVENZI, GRAZIELA. **Áreas verdes urbanas em Xaxim**, um processo de revisão. 2008. 110p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)– Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

RAMOS, H. F.; NUNES, F. G.; DOS SANTOS, A. M. Índice de áreas verdes como estratégia ao desenvolvimento urbano sustentável das Regiões Norte, Noroeste e Meia Ponte de Goiânia-GO, Brasil. Cadernos de Geografia: **Revista Colombiana de Geografia**, Bogotá, v. 29, n. 1, p. 86-101, 2020.

Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F., Hirota, M.M., 2009. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation** 142, 1141–1153. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.021>

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 4, p. 3-19, 2008.

RODRIGUES, TÂNIA DONIZETTI. et al. Concepções sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio – GO. REA – **Revista de Estudos Ambientais (online)**. V. 12, nº 2, p. 47-67, jul./dez./ 2010. Acesso em: 04 fev.2023.

RUFINO, M.R; SILVINO, A.S.; MORO, M.F, 2019. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. Rodriguésia, Rio de Janeiro. isponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/3rzBRNGHCtSq788pYH5QYFN/?format=pdf&lang=pta>. Acesso em:05 de jun 2023.

SALES, M.P., MOURA, G.J.B., OLIVEIRA, A.A.A., PIBER, R.S., 2021. **Cidades verdes: uma análise do Plano Diretor de Arborização Urbana do município de Salvador (BA)**. REMOA [online]. Disponível: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/62962/html> Acesso:30 out 2023

SANTOS, EDNILSON DOS; RAMALHO, ROBERTO DA SILVA. O gênero *Ficus* (Moraceae) L. em Viçosa - MG. **Revista Ceres**, Viçosa - Mg, v. 44, n. 256, p. 646-665, 07 ago. 1997. Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/download/2457/457>. Acesso em: 07 mai. 2023.

SANTOS, EDUARDO DE SOUZA. **Espécies vegetais exóticas em Sergipe: Aspectos fitogeográficos, normativos e socioambientais**. 2020. 140p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/14046/2/EDUARDO\\_SOUZA\\_SANTOS.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/14046/2/EDUARDO_SOUZA_SANTOS.pdf). Acesso em: 30 ago. 2023.

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE DE FORTALEZA (SEUMA). **Manual de arborização urbana de Fortaleza**. Org. MUNIZ, M. Á. P. C.; DA SILVA, R. R. T.; OLIVEIRA, M. E. S.; DIÓGENES, R. F. N. Ceará, p. 22-132, 2020. Disponível em: [https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/manuais/manual\\_arborizacao.pdf](https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/manuais/manual_arborizacao.pdf). Acessado em: 26 jul. 2021

SILVA, et al 2023. **Diversidade de espécies arbóreas em diferentes bairros no Município de São Paulo-SP**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/370055125\\_Diversidade\\_de\\_especies\\_arboreas\\_em\\_diferentes\\_bairros\\_no\\_Municipio\\_de\\_Sao\\_PauloSP](https://www.researchgate.net/publication/370055125_Diversidade_de_especies_arboreas_em_diferentes_bairros_no_Municipio_de_Sao_PauloSP). Acesso em 30agos23

SILVA, JORGE HENRIQUE CIRILO DA ; MENDES, ROSELITA MARIA DE SOUZA ; PAIXÃO, GERMANA COSTA ; EDSON CHAVES, BRUNO . Perfil Florístico da arborização urbana nos municípios cearenses. **REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA FÍSICA**, v. 14, p. 3982-4002, 2021.

SILVA, M. V. K. F. da. **Inventário quali-quantitativo da arborização urbana na cidade de Boqueirão, Paraíba**. 2013. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.

SILVA, Raygo Viana da; ANGELO, Dalton Henrique; ARRUDA, Adriano Araujo; SILVA, Wilson Araujo da. ANÁLISE DOS PRINCIPAIS CONFLITOS E ESPÉCIES INADEQUADAS PRESENTES NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NA REGIÃO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ (MA). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 47, 7 dez. 2018. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v13i2.63656>.

SIMBERLOFF, D.; MARTIN, J. L.; GENOVESI, P. et al. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. **Trends in Ecology and Evolution**, 28: 58-66. 2013. disponível em: DOI: 10.1016/j.tree.2012.07.013 acesso em 20jul2023.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H.. Botânica sistemática: um guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. urbana. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 1, n. 1, 2007.

VELASCO, G. DEL NERO. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

YAMAMOTO, M. A.; SCHIMIDT, R. O. L.; COUTO, H. T. Z.; SILVA FILHO, D. F. **Árvores Urbanas. Piracicaba 2004**. Disponível em:<[http://imq.esalq.usp.br/dfsilva/arvoresu\\_urbanas.pdf](http://imq.esalq.usp.br/dfsilva/arvoresu_urbanas.pdf)>. Acesso em Julho, 2017.

ZENNI, RAFAEL DUDEQUE. **Analysis of introduction history of invasive plants in Brazil reveals patterns of association between biogeographical origin and reason for introduction**. Austral Ecology, v. 39, n. 4, p. 401-407, 2014. Disponível em:[https://www.researchgate.net/publication/257734943\\_Analysis\\_of\\_introduction\\_history\\_of\\_invasive\\_plants\\_in\\_Brazil\\_reveals\\_patterns\\_of\\_association\\_between\\_biogeographical\\_origin\\_and\\_reason\\_for\\_introduction](https://www.researchgate.net/publication/257734943_Analysis_of_introduction_history_of_invasive_plants_in_Brazil_reveals_patterns_of_association_between_biogeographical_origin_and_reason_for_introduction). Acesso em 15 ago2023.



