



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**DAYANE PEREIRA DE SOUZA**

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO  
URBANA DAS ÁREAS PÚBLICAS DO BAIRRO CENTRO DO MUNICÍPIO DE  
ITAGUAÍ/RJ**

Prof. Dr. José Carlos Arthur Junior  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
DEZEMBRO – 2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**DAYANE PEREIRA DE SOUZA**

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO  
URBANA DAS ÁREAS PÚBLICAS DO BAIRRO CENTRO DO MUNICÍPIO DE  
ITAGUAÍ/RJ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheira Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. José Carlos Arthur Junior  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
DEZEMBRO – 2024

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO  
URBANA DAS ÁREAS PÚBLICAS DO BAIRRO CENTRO DO MUNICÍPIO DE  
ITAGUAÍ/RJ**

**DAYANE PEREIRA DE SOUZA**

APROVADA EM: 12/12/2024

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. José Carlos Arthur Junior – UFRRJ  
Orientador

---

Ana Caroline Rodrigues Toledo – Secretaria do Ambiente de Itaguaí/RJ - SMAMCBA  
Membro

---

Beatriz de Carvalho Griffó Soares – Secretaria do Ambiente de Itaguaí/RJ - SMAMCBA  
Membro

Ao meu Deus - aquele que  
me amou primeiro. Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, por Sua graça, Seu amor incondicional e Seus planos infinitamente maiores e melhores do que os meus. Agradeço e honro.

Aos meus pais Andréa e Daniel, por fazerem da nossa casa um verdadeiro lar. Por sempre acreditarem em mim e por todo esforço em retirar as pedras do caminho para que eu pudesse caminhar com conforto e segurança. Essa conquista é de vocês também. Agradeço.

Ao meu irmão Darlan, por sua alegria contagiante, sua parceria e companhia nos dias bons e ruins. Você é um verdadeiro presente de Deus para nossa família. Agradeço.

Ao meu melhor amigo e amor da minha vida, Mauro Júnior, por seu incentivo, compreensão, dedicação, esforço e todas as demais demonstrações de amor e carinho que tornaram mais leve a graduação e a vida. Viver ao seu lado é uma honra. Agradeço.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Carlos Arthur Júnior, por me guiar nesse trabalho com tanta paciência, dedicação e disponibilidade. Por ser um orientador excelente e um professor excepcional. Agradeço.

Ao Prof. Dr. Bruno Araújo Furtado de Mendonça, por toda ajuda, esclarecimento e disponibilidade em contribuir para a realização desse trabalho. Agradeço.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, pela oportunidade de graduação e ensino de qualidade. Agradeço.

Ao Instituto de Florestas e seus docentes, por todo esforço e dedicação em orientar os discentes na descoberta do que é a Engenharia Florestal. Agradeço.

Ao meu primeiro orientador de iniciação científica, ainda de nível médio, Prof. Dr. Alex Braz Iacone Santos, por sempre acreditar no meu potencial e ajudar sempre que precisei. Agradeço.

Ao meu primeiro orientador de iniciação científica de nível superior, Dr. Luc Felicianus Marie Rouws, pela oportunidade de trabalhar na Embrapa Agrobiologia e me apresentar e ensinar com dedicação o mundo da ecologia microbiana. Agradeço.

À minha supervisora de estágio e segunda orientadora de iniciação científica, Dr.<sup>a</sup> Márcia Reed Rodrigues Coelho pela dedicação, conselhos, carinho em ensinar e amizade construída. Agradeço.

Ao João Luiz, Karine Moura e demais colegas que tive o prazer de conhecer na Embrapa Agrobiologia, por toda parceria, ajuda e ensinamentos ao longo dos anos. Agradeço.

Às queridas amigas e engenheiras florestais Ana Caroline, Beatriz Griffo e demais colegas da Secretaria do Ambiente de Itaguaí, pelos ensinamentos compartilhados, pelas boas lembranças e exemplo profissional. Agradeço.

A todos da minha turma de 2018.2 (e agregados) pelas boas memórias que criamos juntos ao longo dessa trajetória. Desejo sucesso e felicidades a vocês. Agradeço.

## **BIOGRAFIA**

DAYANE PEREIRA DE SOUZA, filha de Daniel Natalino de Souza e Andréa Theodoro Pereira de Souza, nasceu na manhã do dia 03 de abril de 2000, em Paracambi, município do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Concluiu o ensino médio em 2017 no Colégio Estadual Sandra Roldan Barbosa, em Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil.

Ainda no ano de 2017, recebeu o título de Técnica em Meio Ambiente ao concluir o curso de mesmo nome no Colégio Técnico da Universidade Rural – CTUR, em Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

Em 2018, ingressou no Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRJ, Campus Seropédica, para o qual realizou a confecção do presente trabalho, visando concluir os requisitos necessários para obtenção do título de Engenheira Florestal no ano de 2024.

## RESUMO

A arborização urbana é capaz de oferecer diversos benefícios à população, mas para que haja o aproveitamento adequado desses serviços ecossistêmicos, faz-se necessário o devido conhecimento da mesma. Desta forma, o presente trabalho objetivou realizar o levantamento e a análise quali-quantitativa da arborização urbana das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ. Empregando-se o método de censo, foram realizados levantamentos no Parque Municipal de Itaguaí, na Rodoviária, no Calçadão, na Praça Vicente Cicarino e na Praça Barão de Tefé. Para a realização do censo, foram coletados 13 parâmetros em campo, sendo eles: espécie, localização, coordenadas geográficas, registro fotográfico, diâmetro a altura do peito (DAP), altura estimada, área da copa (AC), condições das raízes, conflitos, gola, ataque de pragas, cancro e cavidade aparente. Ao todo foram analisados 380 indivíduos arbóreos, sendo identificados 342, pertencentes a 12 famílias, 29 gêneros e 32 espécies. Sendo 16 espécies nativas da mata atlântica e 16 exóticas, em contrapartida, destacou-se a predominância da quantidade de indivíduos exóticos (88,3%), sendo as quatro espécies de maior frequência pertencentes à família Arecaceae, com frequência acumulada de 72,1%. A espécie mais abundante em número de indivíduos foi *Cocos nucifera* L. (37,6%). Foi constatada a predominância de árvores com altura estimada inferior a 6,0m (46,6%); bem como DAP superior a 20,0cm (50,5%) e área da copa (AC) inferior a 50,0m<sup>2</sup> (89,7%). Aproximadamente 16,6% das árvores apresentam conflitos com o ambiente urbano e cerca de 9,7% apresentam a presença de pragas. Foi encontrada apenas uma árvore com ausência de gola. Os indivíduos arbóreos também apresentam boa distribuição espacial nos locais estudados.

**Palavras-chave:** Inventário florestal; Censo arbóreo; Planejamento urbano; Sistema de Informações Geográficas; Gestão urbana.

## ABSTRACT

Urban tree planting can offer various benefits to the population, but to fully utilize these ecosystem services, it is essential to have proper knowledge of them. Thus, the aim of this study was to conduct a qualitative and quantitative survey and analysis of urban tree planting in the public areas of the Centro neighborhood in the municipality of Itaguaí/RJ. Using the census method, surveys were carried out in the Municipal Park of Itaguaí, the Bus Station, the Promenade, Vicente Cicarino Square, and Barão de Tefé Square. Thirteen parameters were collected in the field for the census, including: species, location, geographic coordinates, photographic record, diameter at breast height (DBH), estimated height, canopy area (CA), root conditions, conflicts, collar, pest attacks, cankers, and visible cavities. A total of 380 tree individuals were analyzed, of which 342 were identified, belonging to 12 families, 29 genera, and 32 species. Of these, 16 species were native to the Atlantic Forest and 16 were exotic, with a notable predominance of exotic species (88.3%). The four most frequent species belonged to the Arecaceae family, with a cumulative frequency of 72.1%. The most abundant species in terms of number of individuals was *Cocos nucifera* L. (37.6%). It was found that most of the trees were estimated to be shorter than 6.0m (46.6%); with a DBH greater than 20.0cm (50.5%) and a canopy area (CA) less than 50.0m<sup>2</sup> (89.7%). Approximately 16.6% of the trees showed conflicts with the urban environment, and about 9.7% were affected by pests. Only one tree was found without a collar. The tree individuals also showed a good spatial distribution in the studied areas.

**Keywords:** Forest inventory; Tree census; Urban planning; Geographic Information System; Urban management.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>1</b>
2.1.	Arborização Urbana.....	1
2.2.	Levantamentos e análises quali-quantitativas da Arborização Urbana.....	2
<b>3.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
3.1.	Censo.....	6
3.2.	Mapas.....	8
3.3.	Gráficos e tabelas.....	8
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>19</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A revolução industrial ocorreu no Brasil em meados da década de 1940, trazendo consigo diversos efeitos, dentre eles o fenômeno que ficou conhecido como êxodo rural. A migração da população do campo para as cidades gerou um processo de urbanização de modo acelerado, com crescimento em larga escala da população urbana, em período recorde (BARBOSA JÚNIOR *et al.*, 2014).

Segundo Estêvez *et al.* (2015), diante do crescimento desenfreado e sem planejamento das áreas urbanas brasileiras, é possível observar o grande deficit de áreas verdes e consequentemente, inúmeros impactos/problemas sociais e ambientais. Dentre eles, podemos citar a poluição do ar, formação de ilhas de calor, ocorrência de inundações, problemas de saúde, perda da biodiversidade, etc. Problemas esses que podem ser mitigados pela arborização urbana.

A arborização urbana pode ser compreendida como toda e qualquer cobertura vegetal que apresente porte arbóreo, desde que presente nas cidades, podendo ocupar espaços distintos como: áreas públicas, áreas particulares, áreas que acompanhem o sistema viário, dentre outros (EMBRAPA, 2002). De acordo com Loboda *et al.* (2005), a arborização urbana proporciona inúmeros benefícios para o local onde está inserida, destacando-se a melhoria da qualidade da vida urbana agindo simultaneamente sobre o lado físico e mental da população, a promoção do bem-estar, a absorção de ruídos, a regulação da temperatura, a filtragem de partículas em suspensão no ar, o aprimoramento da estética do ambiente, dentre outros benefícios.

Para que ocorra melhor aproveitamento dos benefícios oferecidos pela arborização urbana, é necessário que haja o devido conhecimento da mesma, o que permitirá alcançar a eficácia da gestão e do manejo. Nesse sentido, a realização de inventário, por meio do censo da arborização, gerará o conhecimento do patrimônio arbóreo/arbustivo de um determinado local, informações importantes para a gestão e definição de prioridades de intervenção, como a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários, remoção ou plantio de indivíduos (ROCHA *et al.*, 2004).

Sendo assim, o presente trabalho objetivou a realização do levantamento e da análise quali-quantativa da arborização urbana das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí, pertencente à região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Arborização Urbana**

A arborização urbana configura-se como um dos mais importantes elementos naturais componentes dos ecossistemas das cidades e, por produzir diversos benefícios, deveria fazer parte de todo planejamento urbano de forma sistematizada (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

É imensurável o papel de importância que a arborização urbana de uma cidade possui para o incremento da qualidade de vida da população que nela reside, atuando na provisão e manutenção da saúde física e psicológica dos mesmos (PDAU Rio, 2015).

Além dos efeitos positivos que provocam na saúde dos seres humanos, a manutenção de uma arborização urbana adequada traz consigo diversos serviços ecossistêmicos, como a regulação da temperatura, a absorção de ruídos, a filtragem de partículas suspensas no ar, além de contribuir para a preservação da biodiversidade e da fauna (LOBODA, 2005).

De acordo com Correia (2023), para que seja possível o devido aproveitamento dos benefícios da arborização urbana, faz-se necessário um planejamento adequado, que englobe até mesmo as espécies adequadas para aquela localidade.

Uma vez que o processo de arborização é mal planejado ou colocado em prática sem o devido planejamento prévio, inúmeros problemas de conflito podem surgir ao longo do tempo, levando a população a enxergar os indivíduos arbóreos como um problema a ser resolvido, o que muitas vezes resulta em podas drásticas ou até mesmo no corte das árvores.

Para Gonçalves (2018), é nítido que há uma grande necessidade da realização de estudos acerca da arborização mais adequada a ser inserida em determinado local, evitando assim o plantio de espécies inapropriadas que acarretem rompimentos de calçadas, atrapalhando o trânsito de pedestres, por exemplo.

## **2.2. Levantamentos e análises quali-quantitativas da Arborização Urbana**

Em 2006, Borba realizou o levantamento da arborização viária do Centro da cidade de Itaguaí, visando qualificá-la e quantificá-la. Foi adquirido um mapa com escala de 1:10000, no qual o bairro Centro foi dividido em quadrículas de 1x1cm e sorteadas aleatoriamente 62 amostras com 1ha cada. Somente 18 amostras sorteadas continham árvores, nas quais encontrou-se 70 indivíduos arbóreos pertencentes a 12 espécies. Com destaque a *Ficus benjamina* (Ficus) e *Terminalia catappa* (Amendoeira), as quais representaram 68,10% da arborização. Também foram encontrados muitos conflitos entre essas espécies e fiação ou calçamento. Foi concluído na realização do trabalho que a arborização viária da cidade foi insuficiente, apesar de 72,60% das árvores apresentarem boas condições (BORBA, 2006).

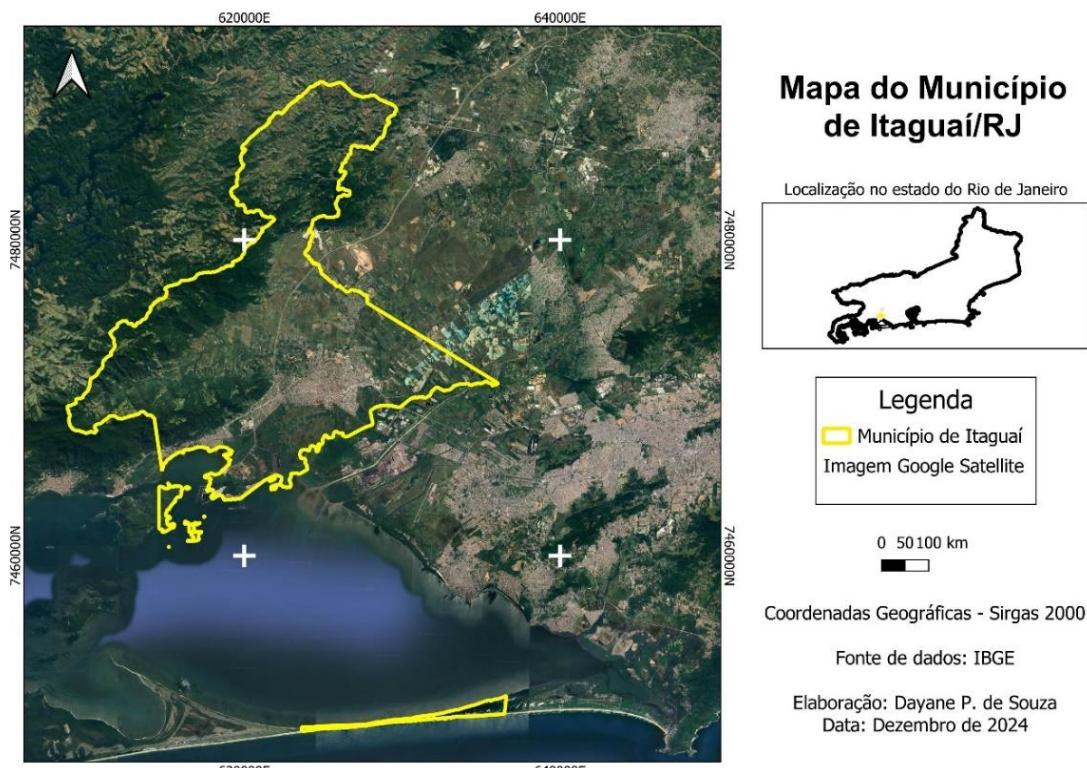
Em 2018, Pereira realizou estudos de análise quali-quantitativa da arborização urbana dos bairros Grajaú e Centro, ambos do município do Rio de Janeiro, empregando ferramentas de geoprocessamento. A arborização de Grajaú apresentou 2.719 indivíduos arbóreos, quantidade superior à do bairro Centro com 2.693 indivíduos. O mesmo se observou na quantidade de espécies encontradas, estando Grajaú com 82 espécies e o Centro com 50 espécies. Notou-se a predominância de seis espécies nos dois bairros, com destaque para a *Licania Tomentosa*. Foi encontrada uma frequência de 5,5% de árvores com cancro no bairro Grajaú e 2,0% no bairro Centro, sendo as espécies *Terminalia catappa* (Amendoeira) e *Senna siamea* (Cassia-amarela) as mais doentes nos dois bairros (79,3% em Grajaú e 77,4% no Centro). Foi encontrada maior intensidade de conflitos com fachadas em árvores com altura superior a 9,4m. A realização de mapas com geoprocessamento permitiu observar a distribuição dos indivíduos e dos problemas encontrados (PEREIRA, 2018).

Em 2023, Correia realizou a análise da arborização urbana do bairro Engenheiro Pedreira do município de Japeri/RJ por meio de geoprocessamento. O objetivo do trabalho foi obter informações de natureza quali-quantitativas da arborização urbana das vias públicas do bairro. Foram analisados 149 indivíduos arbóreos. As espécies de maior frequência foram *Terminalia catappa* (Amendoeira) e *Ficus Benjamina* (Ficus), as quais representaram cerca de 49,60% da arborização total. Encontrou-se lesões causadas por cancro em 11 indivíduos (7,40%) e cavidade em 3 indivíduos (2,00%). A ocorrência de conflitos foi considerada relativamente baixa. Com base na espacialização das árvores, foi possível observar e considerar que a distribuição espacial das mesmas é ruim, apresentando algumas ruas sem árvores e outras com maiores concentrações (CORREIA, 2023).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho realizou-se o levantamento e a análise quali-quantitativa da arborização urbana das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí, pertencente à região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município de Itaguaí possui uma área territorial equivalente a 282,606 km<sup>2</sup> (Figura 1) e uma população de 116.841 habitantes.

Segundo CLIMA DATA, 2024, o município de Itaguaí encontra-se localizado a aproximadamente 71km de distância da capital do Rio de Janeiro, possui um clima tropical, do tipo Aw segundo classificação de Köppen e Geiger, temperatura média anual de 23°C e pluviosidade média de 1.626 mm por ano, bem distribuída na maioria dos meses do ano.



**Figura 1.** Mapa dos limites do município de Itaguaí/RJ.

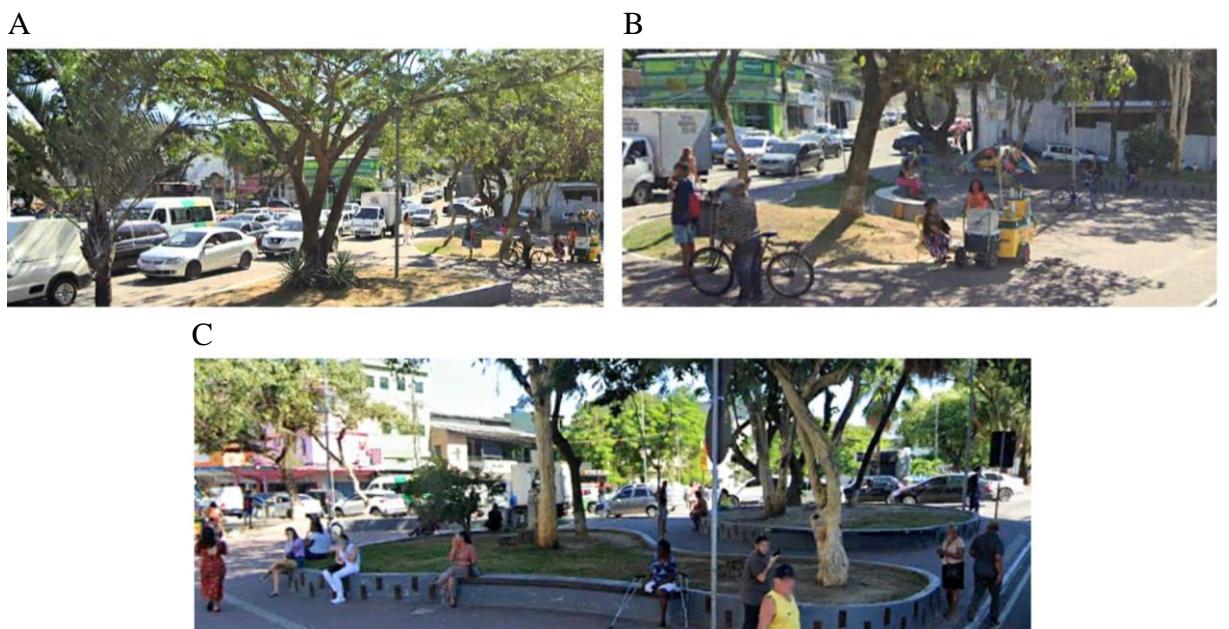
O processo de levantamento de dados foi realizado no período de setembro a novembro de 2024, pelo método de censo, no qual realiza-se a análise de todas as árvores das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ. Sendo elas: Praça Vicente Cicarino (Figura 2), Praça Barão de Tefé (Figura 3), Calçadão de Itaguaí (Figura 4), Parque Municipal (Figura 5) e Rodoviária (Figura 6).

- **Praça Vicente Cicarino**



**Figura 2.** Praça Vicente Cicarino (A, B, C e D), localizada na Rua Coronel Freitas no município de Itaguaí/RJ. Fonte: Google Earth Pro, 2024.

- **Praça Barão de Tefé**



**Figura 3.** Praça Barão de Tefé (A, B e C), localizada na Rua Coronel Freitas no município de Itaguaí/RJ. Fonte: Google Earth Pro, 2024.

- **Calçadão de Itaguaí**



**Figura 4.** Vista geral do Calçadão (A e B) localizada na Rua Doutor Curvelo Cavalcanti no município de Itaguaí/RJ (Fonte: Google Earth Pro, 2024), do Espaço Kids (C) (Fonte: Jornal O Dia, 2022) e da Placa da entrada do Calçadão (D) (Fonte: Google Earth Pro, 2024).

- **Parque Municipal**



**Figura 5.** Vista geral do Espaço Kids (A) (Fonte: Prefeitura de Itaguaí, 2023), do Estacionamento (B) (Fonte: Google Earth Pro, 2024) e das Corridas e Caminhadas de

Conscientização do Autismo realizada em 02/04/2023 (Fonte: Jornal O Dia, 2023) e do Dia Internacional da Mulher realizada em 08/03/2023 (Fonte: Jornal Terra, 2023), no Parque Municipal, localizado na Estrada do Trapiche no município de Itaguaí/RJ.

- **Rodoviária**



**Figura 6.** Vista geral Rodoviária de Itaguaí (A, B, C e D) (Fonte: Google Earth Pro, 2024), localizada na Avenida Deputado Octávio Cabral no município de Itaguaí/RJ.

Os locais em questão foram escolhidos como objeto de estudo do presente trabalho visando a importância econômica, patrimonial, social e cultural que cada um deles representa para o município, além de serem os locais públicos com maior concentração de cobertura vegetal do bairro Centro.

### 3.1. Censo

O censo foi baseado em 13 parâmetros pré-estabelecidos no planejamento, os quais foram coletados em campo. Os parâmetros avaliados estão descritos nos itens subsequentes, bem como a metodologia empregada para obtenção dos mesmos.

#### 01. Espécie do Indivíduo Arbóreo

A identificação botânica em termos de família e de espécie, ocorreu por meio de reconhecimento visual e pesquisa em banco de dados virtuais de herbários. Consultou-se o site Flora do Brasil (2020) para identificação atualizada dos nomes científicos.

#### 02. Localização

Foram anotados os locais de ocorrência dos indivíduos arbóreos, sendo eles categorizados principalmente como: logradouro, estacionamento, praça, canteiro central, etc.

#### 03. Coordenadas Geográficas

As coordenadas geográficas dos locais onde os indivíduos arbóreos estavam presentes foram obtidas com auxílio do aplicativo de celular “Minhas Coordenadas GPS”, o qual permite a obtenção das coordenadas geográficas a partir do GPS integrado do próprio aparelho celular utilizado.

#### 04. Registro Fotográfico

Realizou-se o registro fotográfico, por meio de uso da câmera do celular, dos indivíduos arbóreos, de maneira a se observar a condição geral e específica, quando necessário, a fim de se criar um banco de dados visual.

#### 05. Circunferência a Altura do Peito (CAP) e Diâmetro a Altura do Peito (DAP)

Foi mensurada a circunferência a altura do peito (CAP) de todos os indivíduos arbóreos, com uso de uma fita métrica de 1,5 metros. A partir da posse dos dados de CAP obtidos em campo, foi possível obter também os dados de diâmetro a altura do peito (DAP), a partir da seguinte fórmula matemática:  $DAP = \frac{CAP}{\pi}$

#### 06. Altura Estimada

A estimativa da altura total dos indivíduos arbóreos foi realizada com apoio do aplicativo de celular “Two Point Height”, o qual permite que haja a obtenção da altura estimada de objetos, a partir de uma distância e um ângulo conhecido, o aplicativo utiliza princípios de trigonometria para fornecer a altura estimada.

#### 07. Diâmetro da Copa (DC) e Área da Copa (AC)

Para obtenção do diâmetro da copa foram realizados, com auxílio de uma trena de 8,0 metros, duas medições perpendiculares à área de projeção da copa. Posteriormente calculou-se o diâmetro médio dos dois valores obtidos e aplicou-se esse valor para obter a área da copa pela fórmula matemática  $AC = \pi \cdot r^2$ ; onde:  $r = \frac{DC}{2}$

#### 08. Condições das Raízes

Observou-se a presença ou ausência de raízes expostas.

#### 09. Conflitos

Os conflitos foram categorizados em três tipos de conflitos:

- a) Conflito com fiação;
- b) Conflito com construção civil (casas/lojas, etc);
- c) Conflito com passeio (levantamento de calçadas, interceptação de passagem, etc).

#### 10. Gola (Área de crescimento)

Ainda em campo, observou-se a presença ou ausência de gola no entorno dos indivíduos arbóreos, assim como a medição de suas dimensões.

#### 11. Ataque de Pragas

Por análise visual do exterior do fuste dos indivíduos arbóreos, buscou-se identificar a presença ou ausência de ataque de pragas, principalmente cupins e formigas cortadeiras.

#### 12. Cancro

Ainda por análise visual, foi observada a presença ou ausência de cancro – protuberância em parte do fuste ou galhos do indivíduo arbóreo, onde a casca ou câmbio encontram-se mortos.

### 13. Cavidade Aparente

Para análise do presente parâmetro, levou-se em consideração cavidades aparentes com larguras maiores que 30% da circunferência a altura do peito (CAP).

Todos os parâmetros descritos acima foram observados/mensurados e anotados em fichas de campo, as quais serviram como base para a criação de uma planilha Excel contendo todas as informações necessárias para a criação dos gráficos e mapas utilizados no desenvolvimento do presente trabalho.

### 3.2. Mapas

O processo de criação de todos os mapas foi realizado no QGIS versão 3.40.1 – Software livre de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), empregando-se o Sistema de Coordenadas Srgas 2000.

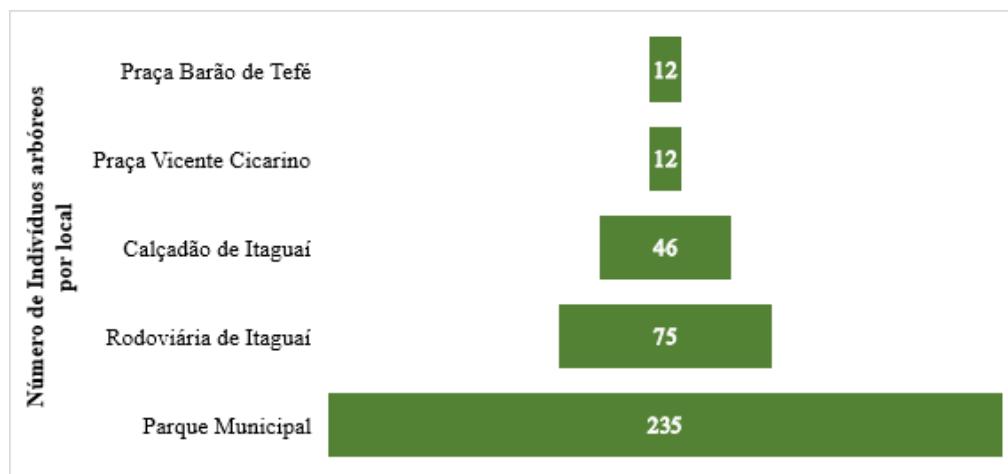
Como base de dados para o mapa do município de Itaguaí, utilizou-se os arquivos em formato shapefile do estado do Rio de Janeiro, os quais são disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em seu próprio site. O acesso aos dados foi realizado em novembro de 2024.

### 3.3. Gráficos e tabelas

As informações obtidas na realização do censo foram levadas para uma planilha de dados criada no Excel. De posse desses dados, foram confeccionados gráficos e tabelas para auxiliar na discussão e apresentação dos resultados obtidos no presente trabalho.

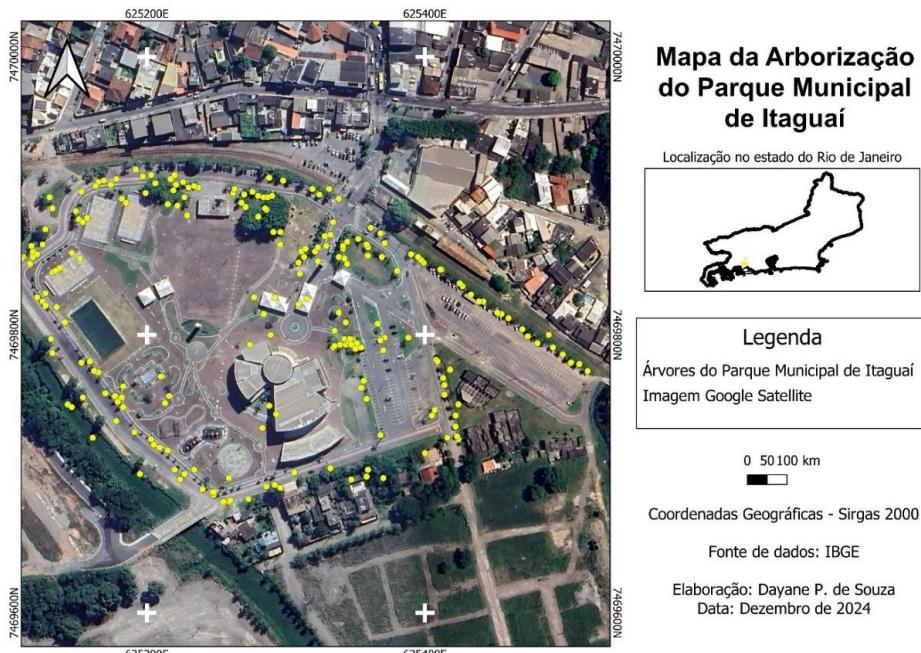
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização do levantamento e da análise quali-quantitativa empregando-se o método de censo, foram analisados um total de 380 indivíduos arbóreos nas diferentes áreas públicas (Figura 7).



**Figura 7.** Distribuição quantitativa da arborização urbana das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024.

A diferença quantitativa de indivíduos presentes em cada local dá-se ao fato da extensão, o Parque municipal possui aproximadamente 65.000 m<sup>2</sup> (Figura 8), seguido pela Rodoviária com 9.000 m<sup>2</sup> (Figura 9), Calçadão com 3.000 m<sup>2</sup> (Figura 10), Praça Vicente Cicarino com 2.900 m<sup>2</sup> (Figura 11) e Praça Barão de Tefé com 900 m<sup>2</sup> (Figura 11).



**Figura 8.** Mapa da arborização do Parque municipal de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024. Ponto amarelo representa a localização de um indivíduo arbóreo, com precisão <15m.

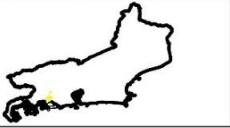


**Figura 9.** Mapa da arborização da Rodoviária do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024. Ponto amarelo representa a localização de um indivíduo arbóreo, com precisão <15m.



**Mapa da Arborização do Calçadão de Itaguaí**

Localização no estado do Rio de Janeiro



**Legenda**

Árvores do Calçadão de Itaguaí  
Imagen Google Satellite

0 50 100 km

Coordenadas Geográficas - Srgas 2000

Fonte de dados: IBGE

Elaboração: Dayane P. de Souza  
Data: Dezembro de 2024

**Figura 10.** Mapa da arborização do Calçadão do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024. Ponto amarelo representa a localização de um indivíduo arbóreo, com precisão <15m.



**Mapa da Arborização das Praças Vicente Cicarino e Barão de Tefé do Município de Itaguaí**

Localização no estado do Rio de Janeiro



**Legenda**

Árvores das Praças Vicente Cicarino e Barão de Tefé do Município de Itaguaí  
Imagen Google Satellite

0 50 100 km

Coordenadas Geográficas - Srgas 2000

Fonte de dados: IBGE

Elaboração: Dayane P. de Souza  
Data: Dezembro de 2024

**Figura 11.** Mapa da arborização das Praças Vicente Cicarino (à esquerda) e Barão de Tefé (à direita) do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024. Ponto amarelo representa a localização de um indivíduo arbóreo, com precisão <15m.

O emprego de ferramentas de geoprocessamento na confecção de mapas contribui para a análise da arborização urbana. Isso permite que haja uma visualização específica dos locais estudados, além da observação da distribuição espacial dos indivíduos arbóreos. No que se refere às áreas estudadas no presente trabalho, pode-se perceber que a arborização se encontra bem equilibrada (no que se refere à distribuição espacial) em todos os locais, respeitando-se as características e finalidades de cada um deles.

Do total de 380 indivíduos arbóreos, dos cinco locais analisados, foram identificadas 12 famílias, 29 gêneros e 32 espécies, das quais 16 são classificadas como nativas do bioma Mata Atlântica e 16 exóticas (LORENZI, 1992), além de 38 não foram identificados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Espécies identificadas nas áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024.

Nome científico	Nome vulgar	Origem	Ni	F (%)	FA (%)
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	E	143	37,63	37,63
<i>Wodyetia bifurcata</i> A.K.Irvine	Palmeira-rabo-de-raposa	E	70	18,42	56,05
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira-fênix	E	40	10,53	66,58
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	Palmeira-real	E	21	5,53	72,11
<i>Caesalpinia leiostachya</i> (Benth.) Ducke	Pau-ferro	N	11	2,89	75,00
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira-triangular	E	10	2,63	77,63
<i>Sterculia foetida</i> L.	Chichá-fedorento	N	6	1,58	79,21
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira	E	5	1,32	80,53
<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	N	4	1,05	81,58
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	N	3	0,79	82,37
<i>Handroanthus heptaphyllum</i> (Vell.) Mattos	Ipê-rosa	N	3	0,79	83,16
<i>Ficus</i> sp.	Figueira	E	2	0,53	83,68
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	Jacarandá mimoso	E	2	0,53	84,21
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) S.T.Blake	Niaouli	E	2	0,53	84,74
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	N	2	0,53	85,26
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	Pau-rosa-do-pacífico	N	2	0,53	85,79
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-vermelho	N	1	0,26	86,05
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	Timbó	E	1	0,26	86,32
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	N	1	0,26	86,58
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebrandt & H.Wendl.	Palmeira-azul	E	1	0,26	86,84
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá	N	1	0,26	87,11
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	Tataré	N	1	0,26	87,37
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Sagu-de-jardim	E	1	0,26	87,63
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo	N	1	0,26	87,89
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Algodão-da-praia	N	1	0,26	88,16
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta-de-cheiro	E	1	0,26	88,42
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau-brasil	N	1	0,26	88,68
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb	Amendoeira	E	1	0,26	88,95
<i>Tabebuia rosea</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	N	1	0,26	89,21
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo	N	1	0,26	89,47
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	1	0,26	89,74
<i>Washingtonia filifera</i> (T.Moore & Mast.) H.Wendl. ex de Bary	Palmeira-de-saia	E	1	0,26	90,00
indet	indet	indet	38	10,00	100,00
Total			380	100,00	-

**Nota:** Ni = Número de Indivíduos; F (%) = Frequência; FA (%) = Frequência Acumulada; N = Espécie Nativa do bioma Mata Atlântica; E = Espécie Exótica; indet = Indivíduo arbóreo cuja espécie não foi identificada.

A família mais representativa (em número de espécies) é Arecaceae com oito espécies, seguida de Fabaceae com 05 espécies e Malvaceae e Bignoniaceae com 04 espécies cada (Tabela 1).

Ao comparar os resultados obtidos com estudos realizados anteriormente, como o de Silva *et al.* (2018) em cinco praças públicas do município de Picos/PI e o de Moreira *et al.* (2018) em nove praças públicas na cidade de Planalto/BA, pode-se observar que a riqueza da família Fabaceae sempre se destaca em trabalhos desse gênero, de modo a se inferir que a presença/utilização de indivíduos dessa família se mostra comum na arborização urbana das cidades do Brasil.

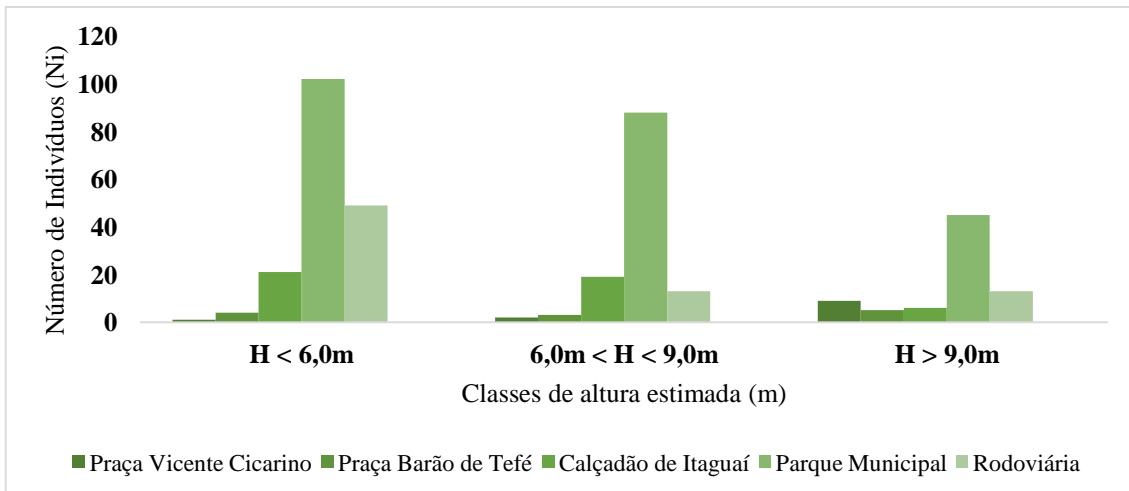
Dentre as 32 espécies identificadas, destacam-se a *Cocos nucifera* L. como a de maior frequência (37,6%), seguida pela *Wodyetia bifurcata* (18,4%). Ambas as espécies com frequência superior a 15%, o que segundo Grey e Deneke (1986) não é recomendado por oferecer vulnerabilidade a um possível surto de pragas ou doenças. Além de não contribuir significativamente com a manutenção da biodiversidade.

Ademais, foi possível quantificar que as quatro espécies de maior frequência pertencem à família Arecaceae, são espécies exóticas popularmente conhecidas como Palmeiras. A frequência acumulada das mesmas chega a 72,1% da arborização das áreas estudadas. Há uma preocupação quanto a este resultado, uma vez que estas espécies possuem frutos e folhas grandes e de peso considerável, o que pode oferecer riscos aos transeuntes e até mesmo aos automóveis estacionados próximos às mesmas, visto que se encontram localizadas principalmente nas áreas de estacionamento do Parque Municipal e na Rodoviária. Para que haja a minimização desses riscos, faz-se necessária a realização de atividades frequentes como: poda de manutenção e remoção de folhas secas.

Destaca-se também o equilíbrio entre espécies nativas da mata atlântica e exóticas, ambas com 16 espécies, porém, no que se refere a quantidade de indivíduos identificados, vemos um cenário dominado por espécies exóticas (88,30%). Resultados semelhantes, onde as espécies exóticas representam maioria absoluta, também foram encontrados em outros trabalhos realizados ao redor do país como Alegre/ES (LOBATO *et al.*, 2020), em Japeri/RJ (CORREIA *et al.*, 2023) e em Picos/PI (SILVA *et al.*, 2018).

Segundo Moreira *et al.* (2018), a dominância de espécies exóticas encontradas na arborização urbana de uma cidade revela a necessidade da mesma em afirmar um compromisso com a conservação da flora nativa local. Desta forma, indica-se que há a necessidade do município de Itaguaí adotar mudanças em seu atual plano de manejo da arborização urbana.

A partir da análise geral da altura estimada dos indivíduos arbóreos, foi possível observar que cerca de 46,6% dos mesmos apresentam altura inferior a 6,0 m, enquanto 32,9% possuem altura no intervalo entre 6,0 a 9,0 m e apenas 20,5% apresentam altura superior a 9,0 m (Figura 12).

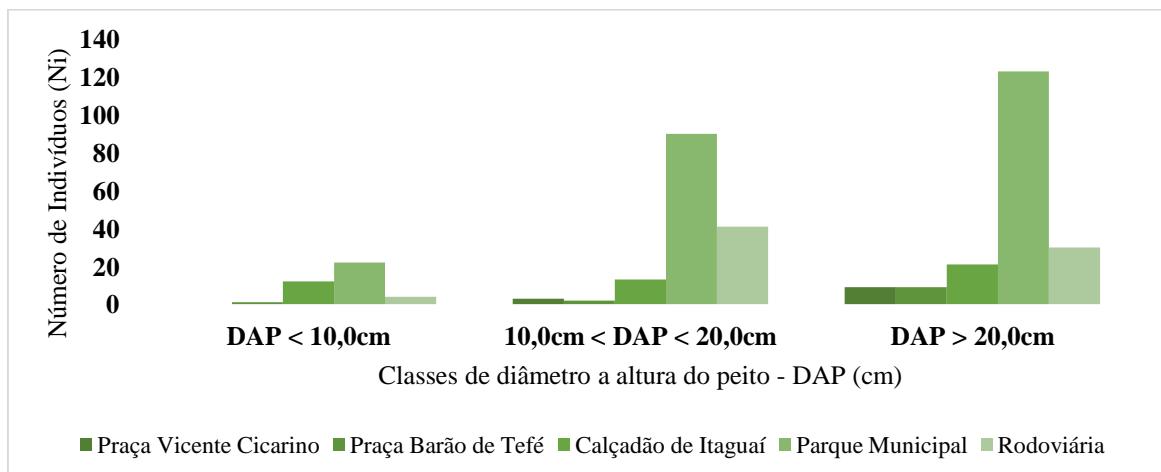


**Figura 12.** Distribuição dos indivíduos arbóreos das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024 por local e por classes de altura estimada.

Observa-se a predominância de indivíduos arbóreos na classe de até 6,0 m de altura no Parque Municipal (43,4%), na Rodoviária (65,3%) e no Calçadão de Itaguaí (45,7%). Já nas Praças Vicente Cicarino e Barão de Tefé, a classe de altura predominante é a de árvores com mais de 9,0 m de altura, sendo 75,0% e 41,7%, respectivamente. O que pode revelar que as praças possuem uma arborização estabelecida a mais tempo, ou seja, mais antiga.

Borba (2006) encontrou resultados semelhantes ao realizar o levantamento da arborização viária do Centro da cidade de Itaguaí. Chegando a observar que 69,1% dos indivíduos mensurados apresentavam altura inferior a 5,0 m.

A distribuição do diâmetro a altura do peito (DAP) dos indivíduos arbóreos em classes de até 10,0 cm, superior a 10,0 cm e inferior a 20,0 cm, e superior a 20,0 cm (Figura 13), mostra que em quatro dos cinco locais estudados há uma predominância de indivíduos arbóreos com DAP superior a 20,0 cm. A saber: Parque municipal (52,3%); Praça Vicente Cicarino (75,0%); Calçadão (45,7%) e Praça Barão de Tefé (75,0%). Em contrapartida, na Rodoviária há a predominância de indivíduos com DAP entre 10,0 cm a 20,0 cm, com percentual de 54,7%.

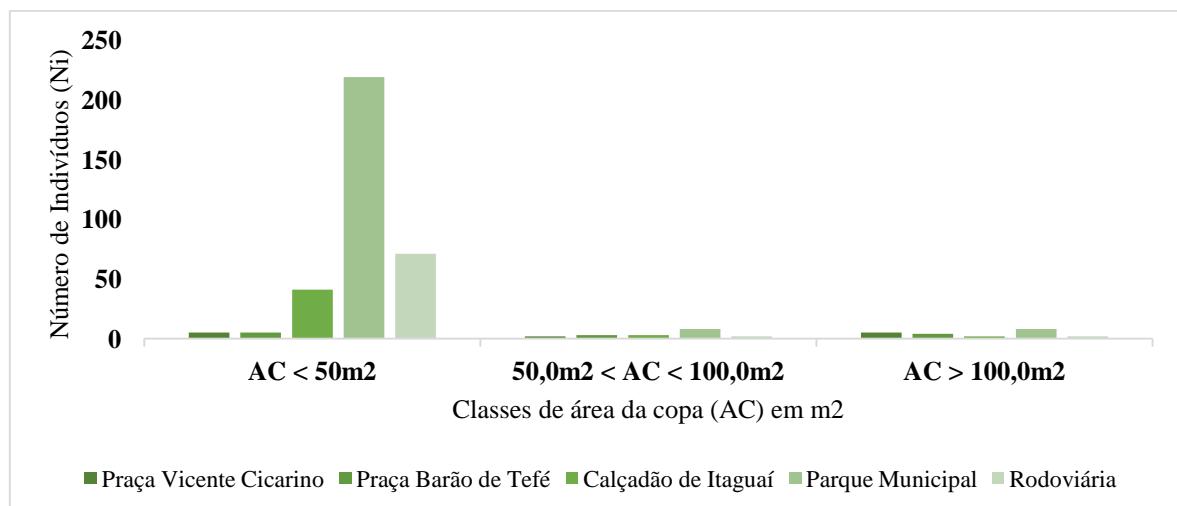


**Figura 13.** Distribuição dos indivíduos arbóreos das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024 por local e classes de diâmetro a altura do peito (DAP).

Observa-se que há uma predominância de indivíduos de até 6,0 m de altura estimada, o que levaria a inferir que haveria predominância de valores menores de DAP, porém os dados demonstram o contrário (Figuras 12 e 13), com DAP predominantemente superiores a 20,0 cm. Tal observação pode ser explicada pela frequência das espécies Palmeira-rabo-de-raposa (*Wodyetia bifurcata* A.K.Irvine) e Palmeira-fenix (*Phoenix roebelenii* O'Brien) que somadas representam 28,5% do total de árvores analisadas, uma vez que as mesmas apresentam crescimento característico significativo em DAP e altura relativamente baixa.

Além da altura estimada e do DAP, foram realizadas também medições e cálculos a fim de se quantificar a área da copa (AC) das árvores que compõem a arborização urbana dos locais estudados. A partir dos quais foram encontrados resultados de que cerca de 89,7% dos indivíduos arbóreos possuem uma copa com área inferior a 50,0 m<sup>2</sup>; enquanto 5,5% possuem copa superior a 100 m<sup>2</sup> e 4,7% possuem copa entre os intervalos de 50,0 m<sup>2</sup> e 100,0 m<sup>2</sup> (Figura 14).

Destaca-se o número expressivo de 219 indivíduos arbóreos que apresentam AC < 50,0 m<sup>2</sup> localizados no Parque Municipal.



**Figura 14.** Distribuição dos indivíduos arbóreos das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024 por classes de área da copa (AC).

A recente criação do Bosque dos Artistas é também uma das razões para a grande ocorrência de indivíduos arbóreos jovens neste local.

A criação do Bosque se enquadra como uma ação de educação ambiental desenvolvida pela Secretaria do Ambiente, Mudanças do Clima e Bem-estar Animal do Município de Itaguaí/RJ.

Durante a Festa Agropecuária de Itaguaí (Expo) nas edições do ano de 2023 e 2024, visando zerar as emissões de carbono emitidas durante a festa, foi realizado o levantamento e quantificação das emissões e, posteriormente, o plantio de mudas nativas em Unidades de Conservação presentes no município, objetivando neutralizar as emissões.

Além disso, artistas como Péricles, Ana Castela, Sarah Beatriz, Fernandinho, Ludmilla, Filipe Ret, Midian Lima, Dennis DJ, Wesley Safadão, dentre outros artistas, realizaram plantios simbólicos de mudas nativas durante os shows da festa (Diário do Rio, 2023 e 2024). Posteriormente, as mudas foram replantadas no Bosque dos Artistas, área pertencente ao Parque Municipal de Itaguaí (Figura 15).

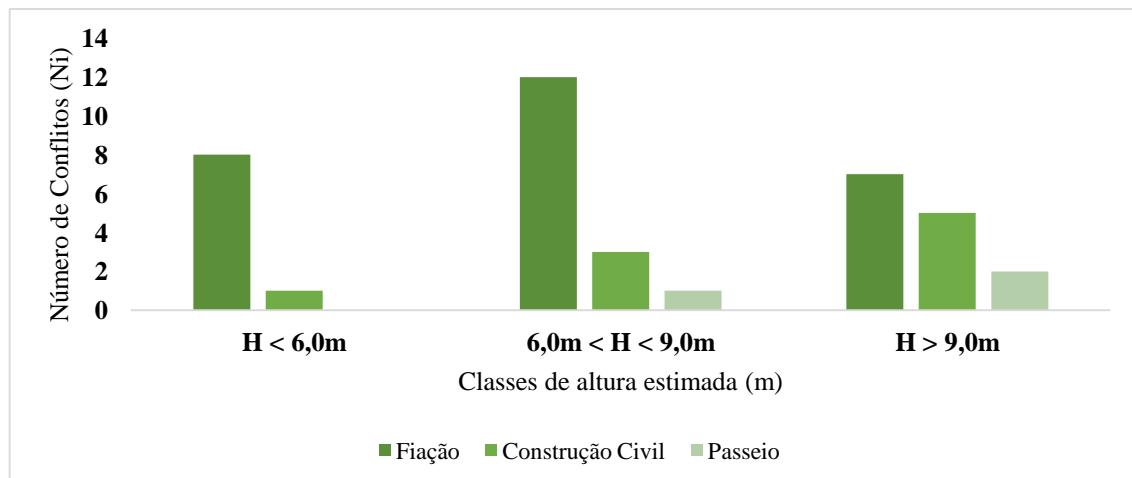


**Figura 15.** Área do Parque Municipal de Itaguaí/RJ antes da criação do bosque dos artistas (A) Fonte: Google Earth Pro, 2021; e após o evento (B). Fonte: Prefeitura de Itaguaí, 2023.

A recente criação do Bosque dos Artistas é também uma das razões para a grande ocorrência de indivíduos arbóreos jovens neste local.

A respeito da análise de conflitos com o ambiente urbano, foi observado que 16,6% das árvores apresentavam conflitos. Frequências maiores de conflitos foram encontradas por Borba (2006) em Itaguaí/RJ e por Correia *et al.* (2023) em Japeri/RJ.

Cerca de 69,2% dos conflitos são provenientes de contato da copa das árvores com fios de rede elétrica, enquanto conflitos com construção civil representam cerca de 23,1% (Figura 16). E, por último, observa-se uma pequena ocorrência de conflitos com passeio, chegando a um percentual de 7,7% aproximadamente. Resultado distinto foi encontrado por Moreira *et al.* (2018) em nas praças de Planalto/BA, onde não foram encontrados conflitos com fiação elétrica.



**Figura 16.** Ocorrência de três tipos de conflito em comparação com a altura estimada das árvores das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024.

Foi realizado um comparativo entre a ocorrência dos três tipos de conflito em comparação com as classes de altura dos indivíduos arbóreos, onde encontra-se que 41,0% dos conflitos estão presentes na classe de altura entre 6,0 a 9,0 m, tendo o conflito com rede elétrica maior destaque, com 12 ocorrências no total. Já na classe de árvores com altura superior a 9,0 m encontram-se 35,9% dos conflitos observados, tendo um leve “equilíbrio” entre a natureza dos conflitos, sendo sete ocorrências para conflito com rede elétrica, cinco para conflito com construção civil e dois para conflito com passeio (Figura 17).



**Figura 17.** Ocorrência de conflitos entre construção civil e indivíduo arbóreo no Calçadão (A) e entre passeio e indivíduo arbóreo na Rodoviária (B) em Itaguaí/RJ.

As árvores da classe de menor altura (inferior a 6,0 m) não apresentam conflito com passeio, mas contam com uma unidade de ocorrência de conflito com construção civil e oito com fiação. Resultado semelhante foi encontrado por Correia *et al.* (2023) em estudo realizado no bairro Engenheiro Pedreira, cidade de Japeri/RJ, onde as árvores de até 6,0 m de altura apresentaram maior frequência de conflito com fiação, cerca de 12,8%.

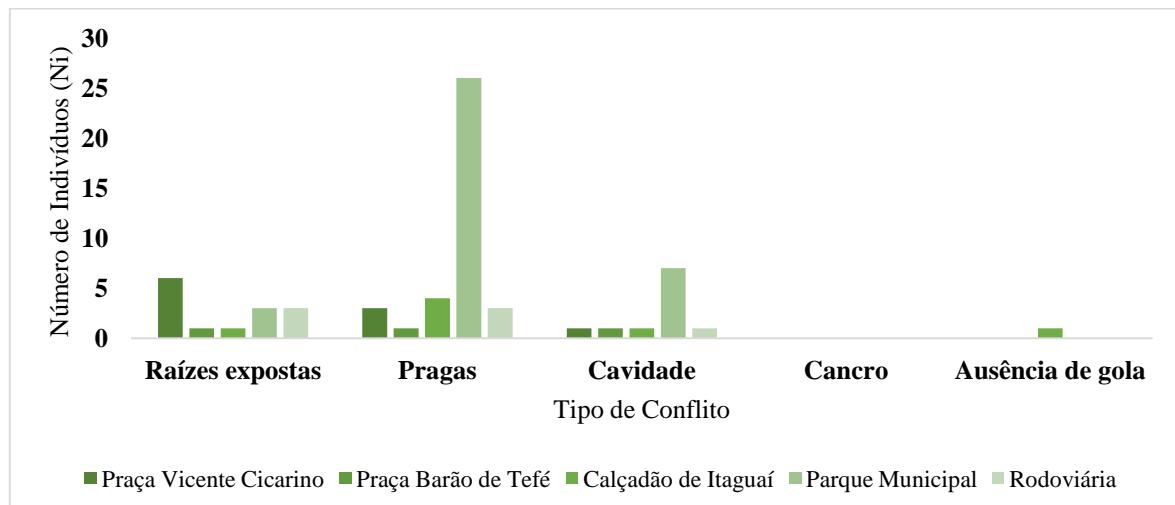
A princípio, tal informação pode parecer equivocada, uma vez que as instalações de cabo de telefonia e internet costumam estar a uma altura superior a 6,0 m. Porém, no município de Itaguaí, isso pode ser explicado devido ao uso de “canteiros suspensos” para o plantio das árvores, o que muito se observa no Calçadão de Itaguaí (Figura 18).



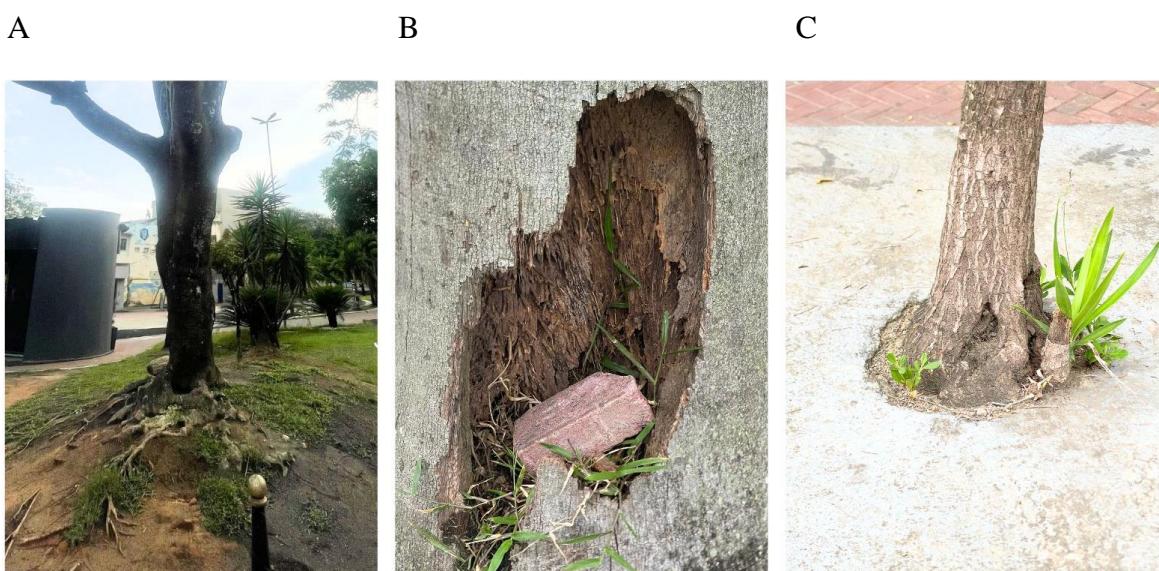
**Figura 18.** Ocorrência de conflito entre fiação e indivíduos arbóreos com altura inferior a 6,0 m plantados em “canteiros suspensos” no Calçadão do município de Itaguaí/RJ.

A respeito da análise fitossanitária da arborização urbana das áreas públicas estudadas, foi observado que 9,7% das árvores apresentam ataque de pragas (formigas cortadeiras ou

cupins); 3,7% das árvores apresentam raízes expostas; 2,9% apresentam cavidade aparente, porém todas inferiores a 30% do CAP; foi observada ausência de gola em uma das árvores analisadas e não foram observadas ocorrências de cancro (Figuras 19 e 20).



**Figura 19.** Análise fitossanitária da arborização urbana das áreas públicas do bairro Centro do município de Itaguaí/RJ em dezembro de 2024.



**Figura 20.** Indivíduos arbóreos com raízes expostas na Praça Vicente Cicarino (A), com cavidade aparente no Parque Municipal (B) e com ausência de gola no Calçadão (C) no município de Itaguaí/RJ.

De modo geral, as condições fitossanitárias dos espécimes analisados foram significativamente satisfatórias. Resultado semelhante também foi encontrado por Silva *et al.* (2018) nas cinco praças públicas de Picos/PI.

## **5. CONCLUSÃO**

Na arborização urbana das áreas públicas do bairro centro do município de Itaguaí/RJ foram mensurados 380 indivíduos arbóreos, dos quais 342 foram identificados como pertencentes a 12 famílias, 29 gêneros e 32 espécies. Sendo 16 nativas e 16 exóticas, em contrapartida, em termos de número de espécies, notou-se que cerca de 88,3% das espécies encontradas são exóticas, o que não contribui para a preservação e representação do bioma Mata Atlântica, no qual o município se encontra inserido.

Destaca-se a predominância da família Arecaceae com oito espécies e da espécie *Cocos nucifera* L. com frequência de 37,6%.

Houve também a predominância de indivíduos arbóreos com altura estimada inferior a 6,0m (46,6%), em contrapartida, há a constatação da predominância de DAP superiores a 20,0cm (50,5%) e área da copa (AC) inferior a 50,0m<sup>2</sup> (89,7%).

Apenas cerca de 16,6% das árvores mensuradas apresentam conflitos com o ambiente urbano, sendo esse um percentual baixo quando comparado a outros trabalhos encontrados na literatura.

Conclui-se que os indivíduos arbóreos apresentam boas condições fitossanitárias, sendo observadas apenas a presença de pragas em 9,7% das árvores analisadas e a ausência de gola em um único indivíduo.

Com base na análise visual realizada por meio de geoprocessamento, pode-se concluir que a arborização se encontra bem distribuída espacialmente nos cinco locais estudados.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nos resultados obtidos na realização do presente trabalho, destaca-se a necessidade da criação de um Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) para o município de Itaguaí/RJ.

Ademais, recomenda-se que algumas atividades de correção/manejo sejam implementadas, sendo elas:

- i) Podas de manutenção/correção nos indivíduos que apresentam conflitos com fiação elétrica ou construção civil;
- ii) Abertura de uma unidade de gola em um indivíduo arbóreo localizado no Calçadão de Itaguaí;
- iii) Expansão da área da gola de três indivíduos arbóreos, um localizado no Parque Municipal, outro no Calçadão de Itaguaí e o terceiro na Rodoviária;
- iv) Implementação de técnicas de controle de pragas, principalmente no Parque Municipal.

E caso haja interesse por parte da gestão pública municipal, de fazer investimentos na melhoria da arborização dessas áreas, recomenda-se que sejam desenvolvidas ações que

contemplem, prioritariamente, o plantio de espécies nativas, a fim de se representar a biodiversidade do bioma Mata Atlântica, no qual o município se encontra inserido.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA JÚNIOR, *et al.* **A urbanização das cidades.** III Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento. 2014. Universidade de Taubaté - UNITAU, 2014.
- BORBA, N. S. L. **Levantamento da arborização viária do centro da cidade de Itaguaí/RJ.** Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2006.
- CLIMA DATA. **Clima Itaguaí, Rio de Janeiro/BR.** Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/itaguai-33674/> Acesso em: novembro de 2024.
- CORREIA, M. A. da S. **Análise quali-quantitativa da arborização urbana do bairro Engenheiro Pedreira no município de Japeri/RJ por meio do geoprocessamento.** Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2023.
- EMBRAPA, **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá/MS.** Embrapa Pantanal, MS, 2002.
- ESTÊVEZ, L. F. *et al.* **A questão ecológica urbana e a qualidade ambiental urbana.** Revista Geografar, Curitiba, 2015.
- GONÇALVES, L. M. *et al.* **Arborização urbana: a importância do seu planejamento para qualidade de vida das cidades.** Revista Ensaios Ciência, 2018.
- IBEG. **Cidades e Estados - Itaguaí, Rio de Janeiro/BR.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/itaguai.html> Acesso em: novembro de 2024.
- LOBATO, L. J. T. *et al.* **Levantamento dendrológico em ambiente urbano de Rive, distrito de Alegre/ES.** Revista Caderno de Pesquisa, 2020.
- LOBODA, C. R. *et al.* **Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções.** Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2005.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Floras, 1992.
- MOREIRA, G. L. *et al.* **Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas na cidade de Planalto/BA.** Revista Agropecuária Científica no Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande/PB, 2018.
- OLIVEIRA, A. S. *et al.* **Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria/RS, 2013.
- PDAU. **Plano diretor de arborização urbana da cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Fundação Parques e Jardins, 2015.

**PEREIRA, A. W. Análise quali-quantitativa da arborização urbana de dois bairros do município do Rio de Janeiro por meio do geoprocessamento.** Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2018.

**ROCHA, R.T. et al. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu/RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro.** Revista Árvore, Viçosa, 2004.

**SILVA, L. S. et al. Inventário das plantas arbustivo-arbóreas utilizadas na arborização urbana em praças públicas.** Journal of Environmental Analysis and Progress. Universidade Federal Rural de Pernambuco/PE, 2018.