

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**THIAGO CUNHA DE OLIVEIRA**

**INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM PRAÇAS PÚBLICAS DO  
MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO, MG**

**MONTE CARMELO**

**2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**THIAGO CUNHA DE OLIVEIRA**

**INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM PRAÇAS PÚBLICAS DO  
MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO, MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal, *Campus* Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

**Orientadora:** Izabele Domingues Soares Miranda

**MONTE CARMELO**

**2024**

**THIAGO CUNHA DE OLIVEIRA**

**INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM PRAÇAS PÚBLICAS DO  
MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO, MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal, *Campus* Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Monte Carmelo, 13 de novembro de 2024.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 **IZABELE DOMINGUES SOARES MIRANDA**  
Data: 27/11/2024 16:33:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Izabele Domingues Soares Miranda  
(Orientadora / ICIAG – UFU)

Documento assinado digitalmente  
 **OLIVIA PEREIRA LOPES**  
Data: 28/11/2024 10:56:59-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dra. Olívia Pereira Lopes  
(ICIAG – UFU)

Documento assinado digitalmente  
 **MILTON SERPA DE MEIRA JUNIOR**  
Data: 03/12/2024 07:55:31-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Milton Serpa de Meira Junior  
(ICIAG – UFU)

**MONTE CARMELO**

**2024**

À minha avó Luiza, com todo amor, carinho e  
gratidão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao Amigo que nunca esteve longe de mim durante toda essa jornada, que começou quando eu era ainda uma criança. Ao Universo, agradeço por manter sempre tudo de maneira alinhada para que as coisas ocorressem como devem ser. À natureza, pela matéria que me despertou paixão para que eu pudesse estudá-la. E a vida, por me permitir desfrutar de cada momento desta história.

Aos meus pais, Kênia e Juarez, agradeço por todo apoio, incentivo, compreensão e amor. Sem vocês, eu não seria quem sou.

À minha irmã Iza, agradeço por me despertar sempre o instinto de que sou capaz de alcançar o que está escrito e proposto.

À minha avó Luiza, quem me fez descobrir o que é ser amado da forma mais potente, agradeço por ter sido sempre quem mais acreditou em mim, até quando eu mesmo fui incapaz. Agradeço por cada oração, cada ajuda, cada palavra e cada sentimento emanado a mim. Sem você, não seríamos quem somos.

Às minhas tias, Keila e Karla, minhas outras mães; aos meus tios Gilson e José, que me cuidam como filho, agradeço por todo suporte e auxílio. Sem vocês, eu não estaria onde estou.

Aos irmãos e irmãs que tive o prazer de encontrar durante a graduação, agradeço com todo o coração por terem me amado, me aceitado, me ensinado e me cuidado, agradeço. Pela ordem cronológica da história, nunca esquecerei do acolhimento do André, que me incluiu e me apresentou as incríveis experiências da vida universitária na UFU. À Izadora, quem segurou minha mão desde o primeiro dia e me levou até o altar da última exigência deste curso, nunca me deixou cair e me deu a oportunidade de dividir com ela sua mãe, meu muito obrigado. À Tia Lu, minha amiga e mãe carmelitana; à Barbara, que, com seu coração doce, lealdade e parceria, caminhou comigo até o fim, me fazendo sempre lembrar de Deus; Lincon e Maria, por terem dividido em grande parte um teto comigo; à Rayana, que me deu o privilégio de estar ao seu lado nessa, com paciência, risadas e carinho; à Lauane, que me acompanhou nas diversas e adversas estradas da graduação, obrigado por terem facilitado esta etapa.

Aos meus amigos Georgia, Bianca, Fer e Luís, vocês estão dentro das minhas memórias mais felizes da graduação. Através de vocês, conheci outros mundos, pessoas, a mim mesmo e a vida.

Aos meus professores, que me orientaram até aqui e para além: *YOU ROCK!* Estou sempre me lembrando de vocês. Em especial, minha orientadora Izabele, sempre querida.

*“Tudo passa.”*

*- Chico Xavier*

## RESUMO

As praças públicas são fundamentais para a qualidade de vida nas cidades, contribuindo para o lazer, práticas esportivas, culturais e como espaço para infiltração de água no solo. Quando arborizadas atuam proporcionando benefícios como melhoria do ar, redução da poluição sonora, regulação da temperatura, sombra e abrigo para pedestres, além de contribuir para a estética urbana. Este estudo teve como objetivo realizar o inventário da arborização de cinco praças de Monte Carmelo, MG, para subsidiar o planejamento e a manutenção da arborização urbana. Os dados foram coletados nas praças Armínio Paranhos, 3 de Outubro, dos Peixinhos, Getúlio Vargas e do Skate, utilizando trena, hipsômetro, fita métrica e GPS portátil. Foram avaliados aspectos como localização, identificação das espécies, dimensões, características biológicas, contexto de entorno, interferências e práticas de manejo adotadas. O processamento dos dados foi feito com o uso do QGIS para georreferenciamento e do Excel para análise e listagem das espécies. O levantamento abrangeu 88 indivíduos, distribuídos em 13 famílias e 27 espécies. As espécies mais representativas foram oiti, sibipiruna e ipê-rosa, com o ipê-roxo presente em 80% das praças. Observou-se que nenhuma praça atingiu os valores adequados segundo a regra de Santamour, o que indica baixa diversidade e potencial vulnerabilidade a pragas e doenças. Em termos de fitossanidade, mais de 95% das árvores foram classificadas como boas, mas injúrias leves foram observadas em três praças. No que se refere à área livre permeável, a Praça Getúlio Vargas destacou-se com 100% de áreas adequadas, enquanto a Praça do Skate apresentou maior proporção de áreas comprometidas. As praças, embora em boas condições gerais, requerem intervenções de manejo, como remoção de plantas parasitas, ampliação de áreas permeáveis e diversificação de espécies para promover maior resiliência ambiental e reduzir custos futuros de manutenção.

**Palavras-chave:** Florestas Urbanas Praças públicas. Planejamento de arborização.

## ABSTRACT

Public squares are essential for the quality of life in cities, contributing to leisure, sports, cultural activities, and as spaces for water infiltration into the soil. When arborized, they provide benefits such as air quality improvement, noise pollution reduction, temperature regulation, shade, and shelter for pedestrians, in addition to enhancing urban aesthetics. This study aimed to conduct an inventory of the trees in five public squares in Monte Carmelo, MG, to support urban tree planning and maintenance. Data were collected in the Armínio Paranhos, 3 de Outubro, Peixinhos, Getúlio Vargas, and Skate squares, using measuring tape, hypsometer, measuring tape, and portable GPS. Aspects such as location, species identification, dimensions, biological characteristics, surrounding context, interferences, and management practices were evaluated. Data processing was performed using QGIS for georeferencing and Excel for species listing and analysis. The survey covered 88 individuals, distributed across 13 families and 27 species. The most representative species were oiti, sibipiruna, and pink trumpet tree, with purple trumpet tree present in 80% of the squares. None of the squares met the appropriate values according to Santamour's rule, indicating low diversity and potential vulnerability to pests and diseases. In terms of plant health, over 95% of the trees were classified as healthy, but minor injuries were observed in three squares. Regarding permeable free space, Getúlio Vargas Square stood out with 100% adequate areas, while Skate Square had the highest proportion of compromised areas. The squares, although in generally good condition, require management interventions such as removal of parasitic plants, expansion of permeable areas, and diversification of species to promote greater environmental resilience and reduce future maintenance costs.

**Key words:** Urban forestry. Public squares. Tree planning.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
<b>2.1.</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>ÁREAS DE ESTUDO</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>49</b>
	<b>ANEXO</b>	<b>53</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Praças inventariadas no estudo na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	17
<b>Figura 2.</b> Distribuição arbórea na Praça Armínio Paranhos (rodoviária) na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	22
<b>Figura 3.</b> Distribuição arbórea na Praça 3 de outubro na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	22
<b>Figura 4.</b> Distribuição arbórea na Praça dos Peixinhos na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	23
<b>Figura 5.</b> Distribuição arbórea na Praça Getúlio Vargas na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	23
<b>Figura 6.</b> Distribuição arbórea na Praça do Skate na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	24
<b>Figura 7.</b> Densidade relativa de espécies encontradas na área total que considera as 5 praças como uma só área. ....	27
<b>Figura 8.</b> Representatividade de espécies na área total que considera as cinco praças como uma só área. ....	29
<b>Figura 9.</b> Número total de indivíduos por praça e total geral na cidade de Monte Carmelo, MG. ....	30
<b>Figura 10.</b> Densidade de indivíduos em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	30
<b>Figura 11.</b> Densidade de espécies na Praça Armínio Paranhos em Monte Carmelo, MG. ....	31
<b>Figura 12.</b> Densidade de espécies na Praça 3 de outubro em Monte Carmelo, MG. ....	32
<b>Figura 13.</b> Densidade de espécies na Praça dos Peixinhos em Monte Carmelo, MG. ....	32
<b>Figura 14.</b> Densidade de espécies na Praça Getúlio Vargas em Monte Carmelo, MG. ....	32
<b>Figura 15.</b> Densidade de espécies na Praça 3 de outubro em Monte Carmelo, MG. ....	33
<b>Figura 16.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à categoria das espécies em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	33
<b>Figura 17.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à origem dos indivíduos em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	34
<b>Figura 18.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à altura total das espécies em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	36
<b>Figura 19.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação ao diâmetro à 1,30 cm acima do solo das espécies em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	37
<b>Figura 20.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à altura da 1ª bifurcação em 5 praças da Cidade de Monte Carmelo, MG. ....	38
<b>Figura 21.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação ao diâmetro de copa em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	39
<b>Figura 22.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação ao conflito com fiação em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	40
<b>Figura 23.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à fitossanidade em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	41
<b>Figura 24.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à injúria em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	42
<b>Figura 25.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à área livre permeável em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	43
<b>Figura 26.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à qualidade de poda em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	44
<b>Figura 27.</b> Densidade do percentual de indivíduos em relação à necessidade de manejo em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG. ....	45
<b>Figura 28.</b> Curva de rarefação comparando os índices de diversidade entre as praças ....	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Lista de parâmetros utilizados para a realização do estudo e suas respectivas escalas. ....	18
<b>Tabela 2.</b> Lista de espécies arbóreo-arbustivas encontradas nas 5 praças estudadas e suas respectivas informações de família, nome popular, origem, número total de indivíduos (NTI), densidade absoluta, densidade relativa (%), frequência absoluta e frequência relativa. ....	25
<b>Tabela 3.</b> Índices de diversidade de Shannon, Shannon Máximo e Pielou por praça inventariada em Monte Carmelo e seu Total geral considerando as 5 praças como uma única área. ....	46

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>ÁREAS DE ESTUDO</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>
	<b>ANEXO</b> .....	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As praças públicas desempenham um papel central nas cidades, sendo espaços essenciais para o convívio social, o lazer e a conexão com a natureza (UGOLINI et al., 2022). Segundo Simão e Rosa (2021), estes locais cumprem um papel importante como pontos de encontro e convivência, proporcionando à população a oportunidade de desfrutar de uma ampla gama de atividades recreativas, estimulando a socialização e permitindo o contato direto com a natureza. As praças quando possuem áreas verdes, como gramados, árvores e flores, que proporcionam um ambiente agradável e estético, sendo também comum que as praças possuam bancos, mesas, canteiros e fontes que forneçam espaços para descanso, interação e contemplação para os seus frequentadores (SILVEIRA; ESPÍNDULA, 2019). De acordo com Loboda; Luiz; De Angelis (2005), as praças arborizadas oferecem um refúgio da agitação urbana, proporcionando momentos de relaxamento e lazer para os moradores e visitantes, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, promovendo a atividade física, o bem-estar mental e a saúde geral da população.

Dentro desse contexto, as árvores desempenham um papel de extrema importância, oferecendo benefícios para a saúde e o bem-estar da comunidade. No entanto, para que esses benefícios sejam plenamente aproveitados, é imprescindível um planejamento adequado da arborização. De acordo com Zölch et al. (2019), as árvores presentes nas praças públicas oferecem uma série de benefícios ambientais significativos. Elas atuam como verdadeiros filtros naturais, absorvendo poluentes atmosféricos e liberando oxigênio, contribuindo assim para a melhoria da qualidade do ar (AOKI et al., 2020). Além disso, as árvores nas praças auxiliam na redução do calor urbano, proporcionando sombra e amenizando as altas temperaturas, especialmente em áreas densamente urbanizadas (VIEZZER et al., 2015). Esse efeito de resfriamento ajuda a criar microclimas mais agradáveis, favorecendo o conforto térmico e a qualidade de vida dos frequentadores das praças (OLIVEIRA et al., 2013).

Como exposto por Amendola (2008), o planejamento de arborização considera diversos fatores, como o tipo de árvore a ser plantada, sua adaptabilidade ao clima local, o porte adequado, às características do solo e a infraestrutura. Um planejamento bem executado leva em conta a diversidade de espécies, promovendo a criação de um ambiente arbóreo equilibrado, capaz de oferecer múltiplos benefícios (DORIGON; PAGLIARI, 2013).

É comum no Brasil que as praças tenham arborização, porém sem planejamento. Antes de iniciar o planejamento é necessário conhecer a vegetação presente, e o inventário arbóreo de praças desempenha um papel crucial nesse processo. Trata-se de um levantamento detalhado

de todas as árvores presentes nas praças, registrando informações como espécie, idade, estado de saúde e localização (SILVA et al., 2018). Segundo Miller (1996) apud (PAIVA et al. 2019), esse inventário permite uma gestão mais eficiente da arborização, identificando árvores que precisam de cuidados especiais, planejando intervenções, como podas e adubações, e auxiliando na tomada de decisões estratégicas para o manejo e a preservação das árvores.

Em cidades pequenas, a falta de planejamento adequado para a arborização urbana evidencia a necessidade urgente de um modelo de estudo abrangente, que aborde esse conteúdo específico. O planejamento da arborização urbana deve acontecer de maneira adequada, além de garantir uma constante manutenção dos indivíduos que a compõe, para que esta não seja vista como um fator negativo para a população, obstruindo vias públicas e privadas (BIONDI; NETO, 2011). Esse modelo desempenha um papel de extrema importância ao impulsionar a promoção de conceitos e melhorias na arborização urbana, resultando em uma ampla gama de benefícios para as cidades e seus habitantes.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste trabalho consistiu em realizar o inventário da arborização urbana em cinco praças do município de Monte Carmelo, MG, de forma a fornecer subsídios ao planejamento e manutenção da arborização urbana por parte do poder público local.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Classificar cada espécie encontrada de acordo com a família, espécie e origem;
- Analisar e avaliar a fitossanidade de cada árvore;
- Georreferenciar cada árvore;
- Identificar as ações executadas e as necessidades de manejo da arborização;
- Fornecer subsídios que incentivem a prefeitura da cidade a utilizá-lo como base para planejar uma arborização urbana mais eficiente.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO

O estudo foi realizado na cidade de Monte Carmelo, que está situada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba em Minas Gerais. Localizada na altitude 18° 43' 35" S e longitude 47° 30' 15" W, a uma altitude média de 920 metros acima do nível do mar, sua posição geográfica impacta diretamente no clima da região, que é classificado segundo a classificação climática de Köppen-Geiger como tropical de altitude (Cwa), com verões quentes e úmidos e invernos secos e amenos. O município está inserido no bioma cerrado e apresenta como principal destaque o ramo agropecuário, onde produz uma diversificada gama de culturas, sendo as mais notáveis o café, milho, soja, algodão. (MONTE CARMELO, [s.d.]). Segundo o último censo do IBGE, em 2022, a cidade possui uma área territorial de 1.343,035 km<sup>2</sup> e aproximadamente 47.692 pessoas.

#### 3.2 ÁREAS DE ESTUDO

Foram utilizadas como áreas de estudo cinco praças da cidade de Monte Carmelo, Minas Gerais. Localizadas em quatro bairros diferentes, cada praça representa para os munícipes pontos importantes da cidade, onde servem como ponto de referência, de muito movimento e onde acontecem práticas de lazer, esporte e eventos.

A Praça Armínio Paranhos, mais conhecida como “Praça da Rodoviária”, possui uma área de aproximadamente 1.203 m<sup>2</sup> e está localizada no bairro Lambari. Após passar por uma reforma que foi concluída no ano de 2022, a praça hoje conta com um projeto de paisagismo, iluminação, playground, bancos, lixeiras e ponto de ônibus (MONTE FM, 2022).

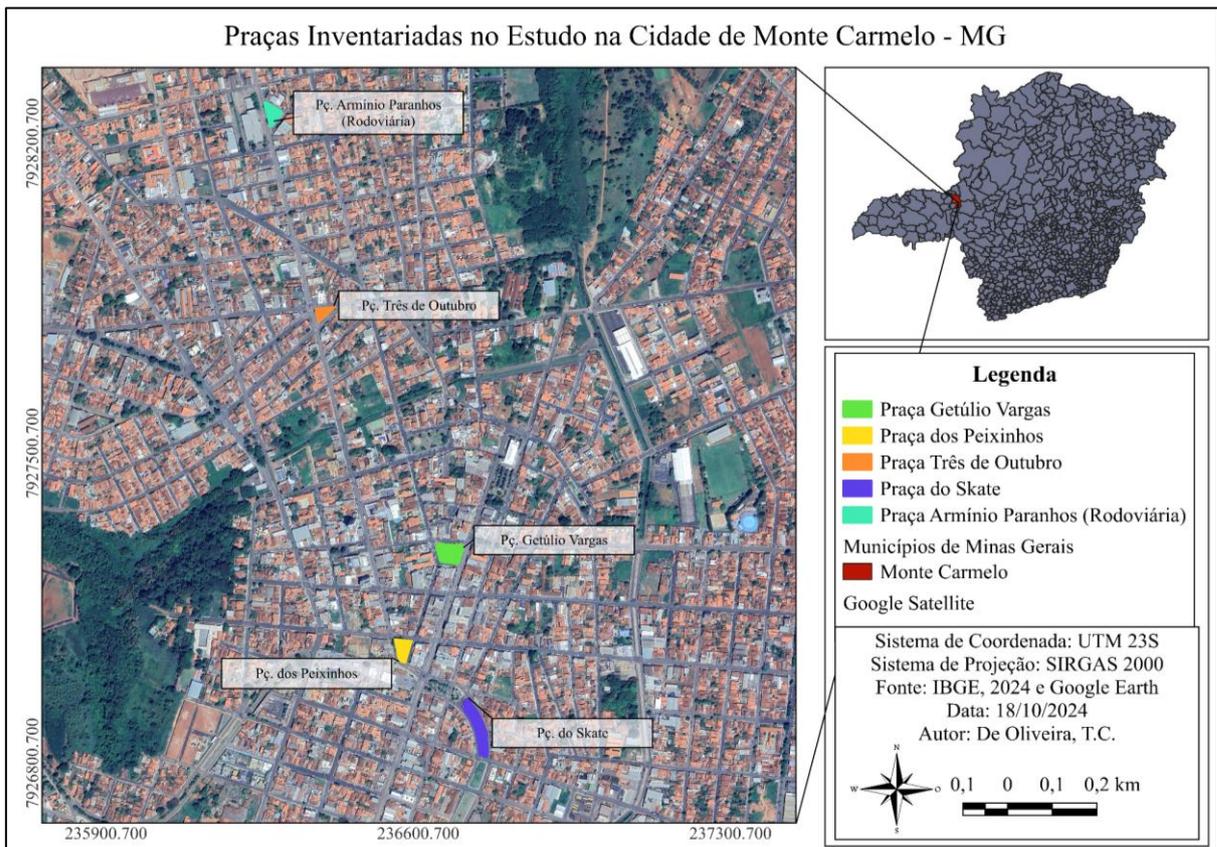
A Praça 3 de Outubro, localizada no bairro Boa Vista, uma das mais antigas da cidade, tem aproximadamente uma área de 735 m<sup>2</sup>. Também passou por uma reforma, concluída em 2023, que proporcionou um novo projeto paisagístico e estrutural (TV NOVA MONTE CARMELO, 2023).

A Praça dos Peixinhos, possui uma área de aproximadamente 1.358 m<sup>2</sup>, está localizada no Centro da cidade e seu nome se dá pelo fato de haver em seu interior um pequeno lago artificial com peixes.

A Praça Getúlio Vargas, popularmente conhecida como “Praça da Prefeitura”, também localizada no Centro da cidade, possui uma área de 2.270 m<sup>2</sup> e tem grande importância cultural para o município e foi tombada pela Prefeitura Municipal de Monte Carmelo (“Monte Carmelo

– Praça Getúlio Vargas | ipatrimônio”, 2024). A praça é conhecida por esse nome por estar localizada em frente a prefeitura e abriga todos os dias dezenas de pessoas por apresentar árvores de grande porte que oferecem sombra e frescor.

A Praça do Skate tem uma área de aproximadamente 2982 m<sup>2</sup> e está localizada no bairro Batuque Novo. Também passou por uma reforma que foi concluída no ano de 2021 e representa um dos principais pontos de esporte ao ar livre na cidade, onde o foco é o skate e o basquete de rua (TV NOVA MONTE CARMELO, 2021).



**Figura 1.** Praças inventariadas no estudo na cidade de Monte Carmelo, MG.

### 3.3 COLETA DE DADOS

A realização do inventário das praças foi fundamentada em um planejamento que estabeleceu a sequência de coleta de dados, realizada em maio de 2024. As praças foram numeradas de 1 a 5, seguindo a ordem: 1 - Praça da Rodoviária, 2 - Praça 3 de Outubro, 3 - Praça dos Peixinhos, 4 - Praça da Prefeitura e 5 - Praça do Skate. Para a delimitação das áreas, utilizou-se o software Google Earth, que forneceu as dimensões em perímetro e área necessários para as estimativas e visualização geográfica.

Optou-se por um inventário do tipo censo, abrangendo todas as espécies arbóreas,

palmeiras e arbustos. Uma ficha de campo, adaptada de recomendações de Silva, Paiva e Gonçalves (2017), conforme a Tabela 1, foi utilizada para registrar parâmetros relacionados à localização, identificação, dimensões, biologia, entorno e interferências. A localização geográfica foi determinada com um GPS portátil Garmin eTrex 30x. Para as medições de dimensões, foram empregados materiais como fita métrica, trena e um hipsômetro *Haglof*. O diâmetro à altura do peito foi medido a 1,30 m do solo, enquanto a copa foi avaliada com duas medidas transversais. A altura das árvores foi coletada utilizando o hipsômetro.

As árvores foram classificadas em mudas (altura inferior a 1 m), árvores (incluindo palmeiras), arbustos ou indivíduos mortos. Também foi importante observar a fitossanidade das árvores, avaliando o estado das raízes e suas características, assim como a presença de espaço adequado para infiltração de água no solo. Injúrias sofridas pelas árvores foram registradas, especialmente aquelas causadas por ações intencionais, e o conflito com a fiação elétrica e telefônica foi minuciosamente documentado. A análise do espaço livre ao redor das árvores considerou a capacidade de infiltração de água, enquanto as podas foram avaliadas quanto à sua execução e necessidade de intervenção. Por fim, foram anotadas observações relevantes para as análises e discussões, que não estavam contempladas nos parâmetros da ficha de coleta de dados.

**Tabela 1.** Lista de parâmetros utilizados para a realização do estudo e suas respectivas escalas.

PARÂMETROS	ESCALAS
<b>Família</b>	Nome da família que a planta pertence;
<b>Espécie</b>	Nome da espécie que a planta pertence;
<b>Nome popular</b>	Nome popular da planta;
<b>Origem</b>	Nativa ou exótica;
<b>Local</b>	Praça em que a árvore está inserida;
<b>Localização geográfica</b>	Latitude e longitude;
<b>Diâmetro da copa</b>	Diâmetro em metros da copa da árvore, arbusto ou palmeira;
<b>DAP</b>	Diâmetro do fuste em centímetros à 1,30 m acima do solo;
<b>HT</b>	Altura total da árvore;
<b>Altura da 1ª bifurcação</b>	Distância entre o solo até a primeira bifurcação a árvore;
<b>Categoria</b>	0- morta; 1- muda (árvore, arbusto ou palmeira com menos de 1 m de altura total); 2- árvore (indivíduo arbóreo); 3- arbusto (indivíduo arbustivo); 4- palmeira;
<b>Conflito com fiação</b>	0- não apresenta; 1- abaixo da copa (fiação se encontra abaixo da copa da árvore); 2- meio da copa (fiação se encontra dentro da copa da árvore); 3- acima da copa (fiação se encontra acima da copa da árvore);
<b>Fitossanidade</b>	0- morta; 1- árvore ruim (árvore sem folhas, com algum tipo de doença ou praga);

PARÂMETROS	ESCALAS
	2- árvore satisfatória (árvore frondosa, mas apresentando algum tipo de doença ou praga); 3- árvore boa (árvore frondosa sem doenças ou pragas);
<b>Injúria</b>	0- não apresenta; 1- leve (apresenta algum tipo de injúria que não causa nenhum dano à planta); 2- média (apresenta algum tipo de injúria que pode ou não causar dano a planta de acordo com a intensidade); 3- grave (apresenta algum tipo de injúria que pode causar morte à planta);
<b>Área livre</b>	1- Área ruim (não apresenta espaço de área livre permeável); 2- Área regular (apresenta algum espaço de área livre permeável); 3- Área boa (apresenta um bom espaço de área livre permeável);
<b>Poda executada</b>	1- ruim (crista e colar danificados); 2- regular (crista e colar considerados, mas ainda há espaço para melhorias); 3- boa (crista e colar em bom estado);
<b>Necessidade de manejo</b>	0- não precisa; 1- precisa (quando precisa de uma intervenção que melhore o estado da planta);

**Fonte:** Silva; Paiva; Gonçalves, 2017, adaptado

O processamento dos dados amostrais coletados no censo será realizado no software Excel. Com base nos dados processados, a diversidade das espécies arbóreas nas praças será analisada através do uso dos índices de Shannon e Pielou.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Quanto à identificação e nomenclatura das espécies foi realizada com auxílio de especialista em identificação em campo e bibliografias específicas. Quanto à grafia e nomenclatura correta foi utilizado site Re flora (<https://reflora.jbrj.gov.br>), sendo possível encontrar a nomenclatura correta e aceita para cada espécie.

As coordenadas, coletadas como latitude e longitude, foram inseridas no Google Earth Pro, onde os pontos de cada árvore foram alocados de maneira que fossem possíveis ser vistos em mapas, produzidos no software QGis.

Para a obtenção dos valores de DAP (diâmetro a altura do peito), foram obtidos mensurações in loco da circunferência à altura do peito, os valores obtidos foram transformados em DAP com o cálculo  $DAP = CAP / \pi$ . Para árvores com mais de um fuste, foi calculado o diâmetro a altura do peito equivalente, através da fórmula  $DAP_{eq} = \sqrt{DAP^2}$ . O diâmetro da copa foi feito através da média das duas medidas coletadas transversalmente de cada copa de árvore.

Foram feitos cálculos de densidade absoluta, densidade relativa, frequência absoluta e frequência relativa para cada uma das espécies. As fórmulas utilizadas para os cálculos foram:

$$DA = \frac{n}{ha}$$

$$DR = \frac{n/ha}{N/ha}$$

$$FA = \frac{np}{tp}$$

$$FR = \frac{FAi}{\Sigma FA} \times 100$$

Onde:

DA = densidade absoluta;

DR = densidade relativa;

FA = frequência absoluta;

FR = frequência relativa;

n = número de indivíduos amostrados de cada espécie;

A = Área em hectare;

N = número total de indivíduos coletados;

np = número de praças que ocorrem a determinada espécie;

tp = total de praças.

Foram realizadas análises de diversidade por meio do Índice de Diversidade de Shannon-Weaver, também conhecido como Índice de Shannon, a fim de quantificar a diversidade em uma comunidade ecológica, considerando tanto a riqueza de espécies quanto a equitatividade de suas abundâncias. De acordo com esse índice, quanto maior o seu valor, maior é a diversidade e a complexidade da comunidade estudada (SHANNON; WEAVER, 1948). A fórmula utilizada para calcular o índice é:

$$H = - \sum pi . \ln(pi)$$

Onde:

pi = ni/N;

ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

Ln = logaritmo de base neperiano;

O Índice de Equabilidade de Pielou também foi utilizado para as análises, medindo o

quão uniformemente os indivíduos estão distribuídos entre as espécies de uma comunidade ecológica. Esse índice é calculado pela razão entre a diversidade observada ( $H'$ ) e a diversidade máxima possível ( $H'_{max}$ ), que ocorre quando todos os indivíduos estão igualmente distribuídos entre as espécies (PIELOU, 1966). Sua fórmula é:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Onde:

$H'$  = índice de Shannon;

$H'_{max}$  =  $\log(S)$ ;

$S$  = número total de espécies;

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas das praças foram somadas, resultando em uma área total de 0,8548 há.

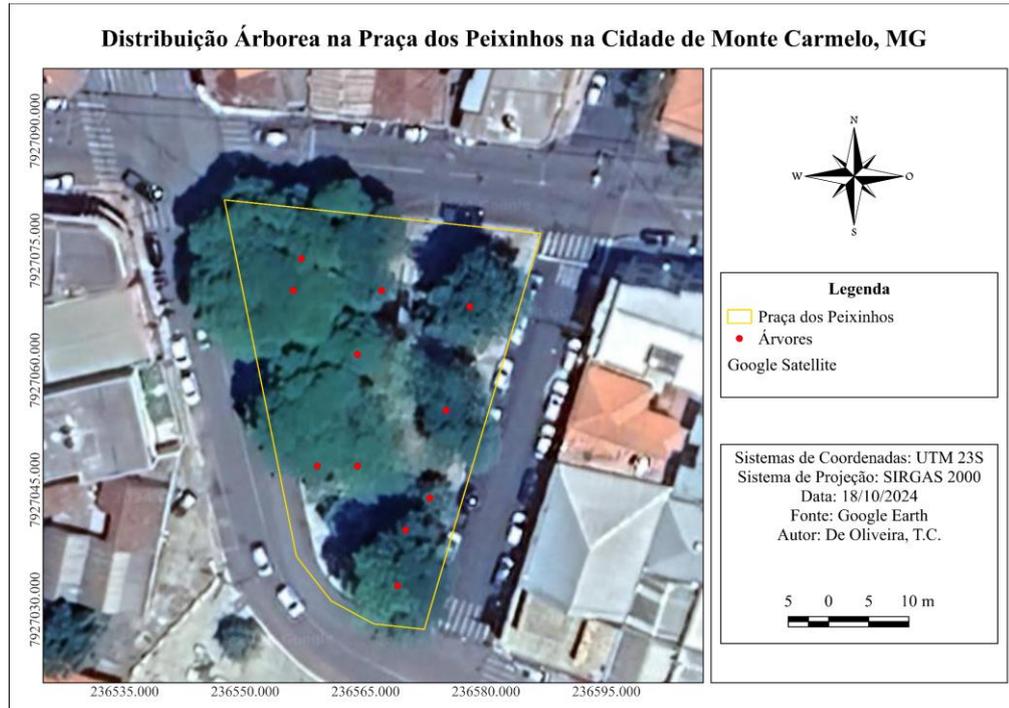
A distribuição geográfica das árvores amostradas nas 5 praças inventariadas são apresentado entre a Figura 2 e Figura 6.



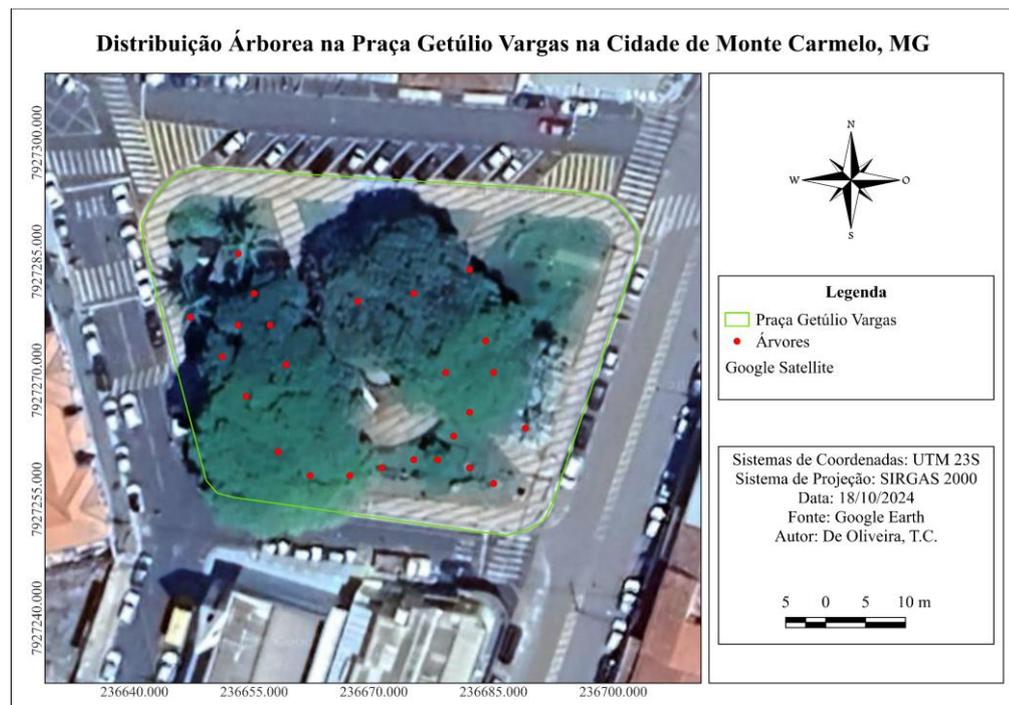
**Figura 2.** Distribuição arbórea na Praça Armínio Paranhos (rodoviária) na cidade de Monte Carmelo, MG.



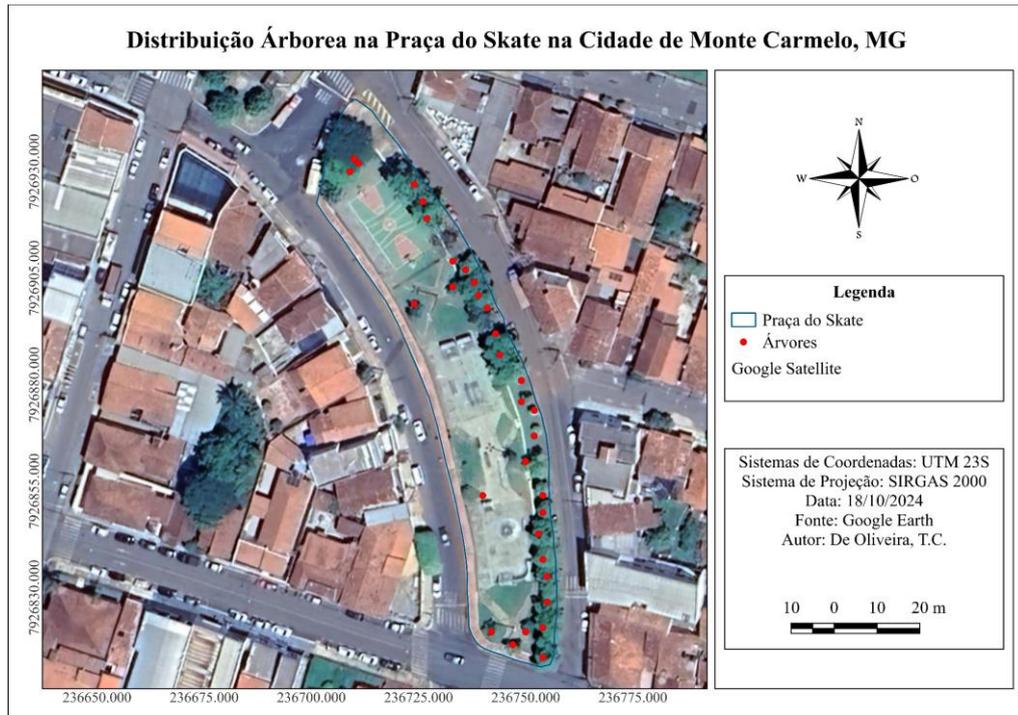
**Figura 3.** Distribuição arbórea na Praça 3 de outubro na cidade de Monte Carmelo, MG.



**Figura 4.** Distribuição arbórea na Praça dos Peixinhos na cidade de Monte Carmelo, MG.



**Figura 5.** Distribuição arbórea na Praça Getúlio Vargas na cidade de Monte Carmelo, MG.



**Figura 6.** Distribuição arbórea na Praça do Skate na cidade de Monte Carmelo, MG.

Foram encontrados 88 indivíduos no censo, distribuídos em 13 famílias e 27 espécies (13 nativas e 14 exóticas), considerando todas as praças em conjunto (Tabela 2). Dentre analisadas, 48 indivíduos são nativos e 40 são exóticos.

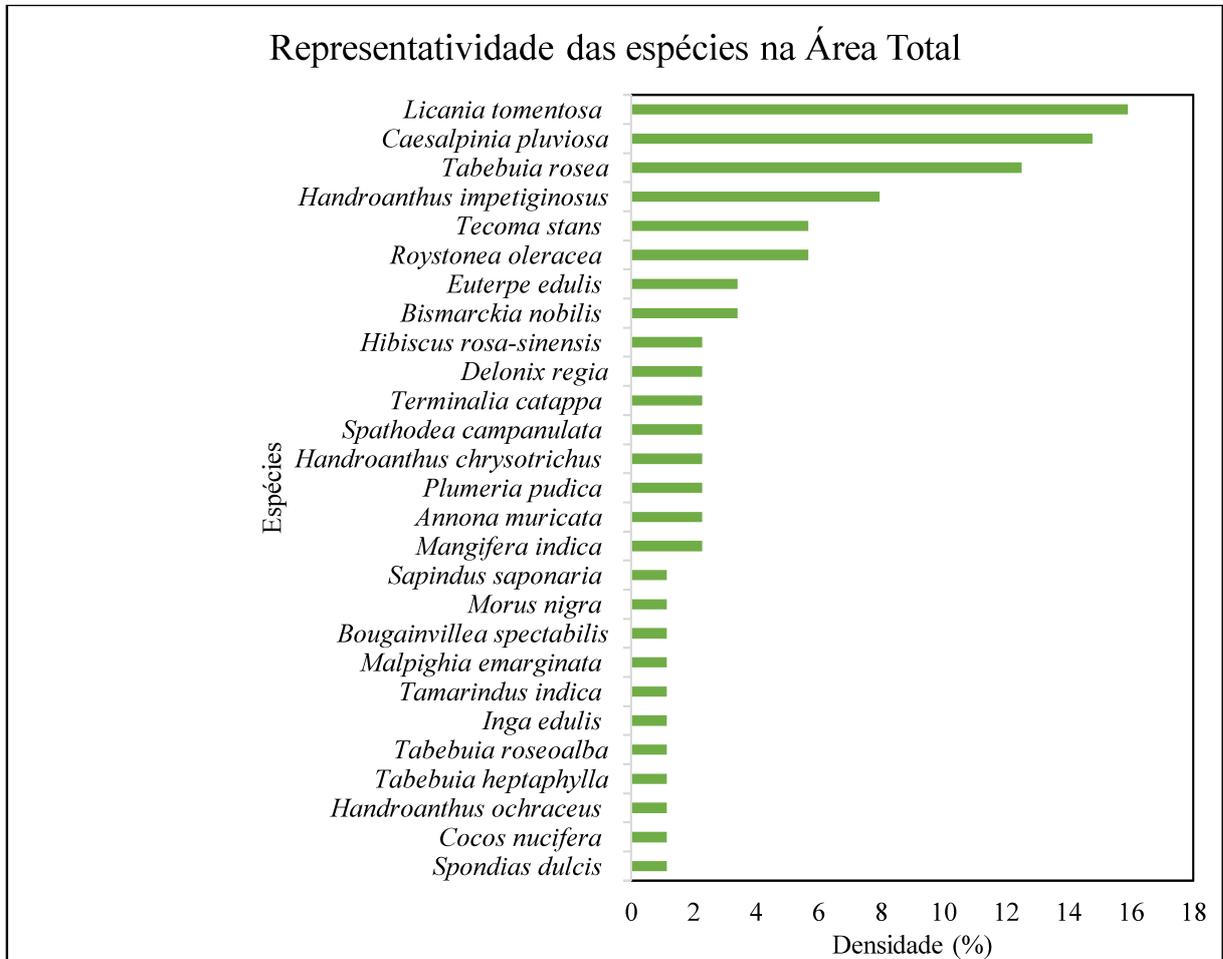
As famílias Bignoniaceae, Fabaceae e Arecaceae destacaram-se tanto pela diversidade de espécies quanto pela quantidade de indivíduos. A Bignoniaceae apresentou o maior número de espécies (6) e indivíduos (25), seguida pela Fabaceae, com 5 espécies e 22 indivíduos, e pela Arecaceae, com 4 espécies e 12 indivíduos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Lista de espécies arbóreo-arbustivas e palmeiras encontradas nas 5 praças estudadas e suas respectivas informações de família, nome popular, origem, número total de indivíduos (NTI), densidade absoluta, densidade relativa (%), frequência absoluta e frequência relativa.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	PRAÇA	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)	FREQ. ABS.	FREQ. REL. (%)
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	3, 5	2	2,34	2,27	0,4	5,71
	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Cajá-manga	Exótica	5	1	1,17	1,14	0,2	2,86
<b>Annonaceae</b>	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Exótica	5	2	2,34	2,27	0,2	2,86
<b>Apocynaceae</b>	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Jasmim-manga	Exótica	4	2	2,34	2,27	0,2	2,86
<b>Arecaceae</b>	<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebrandt & H. Wendl.	Palmeira-azul	Exótica	4	3	3,51	3,41	0,2	2,86
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	Exótica	4	1	1,17	1,14	0,2	2,86
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmeira-juçara	Nativa	4	3	3,51	3,41	0,2	2,86
	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira-imperial	Exótica	1, 2	5	5,85	5,68	0,4	5,71
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	1, 5	2	2,34	2,27	0,4	5,71
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	1, 2, 4, 5	7	8,19	7,95	0,8	11,43
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	4	1	1,17	1,14	0,2	2,86
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bisnagueira	Exótica	3	2	2,34	2,27	0,2	2,86
	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê-amarelo	Nativa	1	1	1,17	1,14	0,2	2,86
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ipê-rosa	Exótica	5	11	12,87	12,5	0,2	2,86

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	PRAÇA	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)	FREQ. ABS.	FREQ. REL. (%)
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Nativa	4	1	1,17	1,14	0,2	2,86
<b>Chrysobalanaceae</b>	<i>Moquilea tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa	2, 5	14	16,38	15,91	0,4	5,71
<b>Combretaceae</b>	<i>Terminalia catappa</i> L.	Sete-copas	Exótica	3	2	2,34	2,27	0,2	2,86
<b>Fabaceae</b>	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC. var. <i>pluviosa</i>	Sibipiruna	Nativa	3, 4	13	15,21	14,77	0,4	5,71
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica	1, 2	2	2,34	2,27	0,4	5,71
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Nativa	3	1	1,17	1,14	0,2	2,86
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Exótica	5	1	1,17	1,14	0,2	2,86
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-mirim	Exótica	5	5	5,85	5,68	0,2	2,86
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Nativa	5	1	1,17	1,14	0,2	2,86
<b>Malvaceae</b>	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Exótica	4	2	2,34	2,27	0,2	2,86
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Primavera	Nativa	4	1	1,17	1,14	0,2	2,86
<b>Rosaceae</b>	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Exótica	2	1	1,17	1,14	0,2	2,86
<b>Sapindaceae</b>	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Nativa	2	1	1,17	1,14	0,2	2,86

As espécies com maior representatividade na área total (que abrange as cinco praças), expressa pela densidade relativa (%), foram o Oiti (*Moquilea tomentosa*) (15,91%), a Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) (14,77%) e o Ipê-rosa (*Tabebuia rosea*) (12,5%), conforme ilustrado na Figura 7 abaixo.



**Figura 7.** Densidade relativa de espécies encontradas na área total que considera as 5 praças como uma só área.

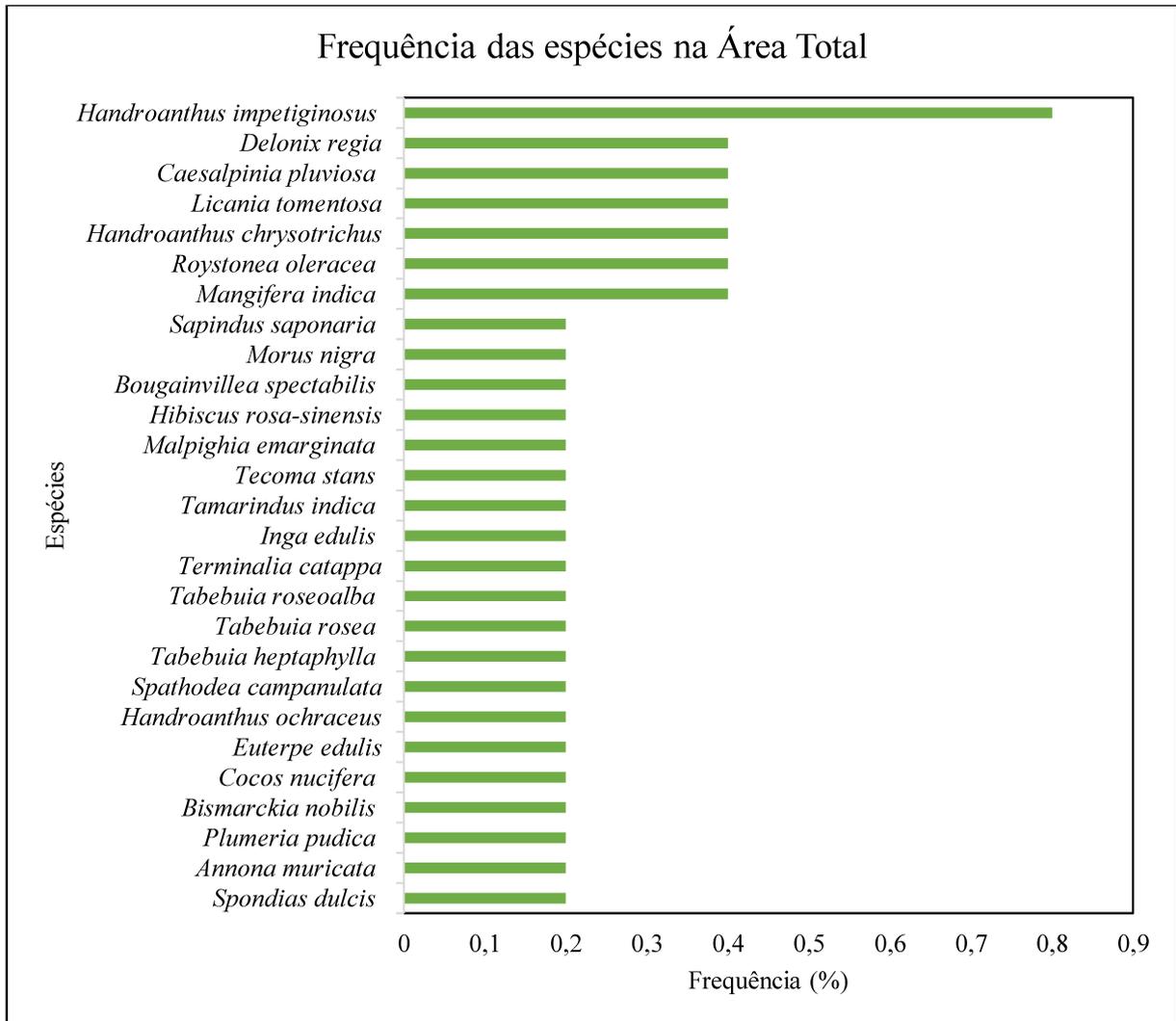
As três espécies mais frequentes são nativas do Brasil, embora nem todas sejam originárias da região onde as praças estão localizadas. No entanto, adaptam-se muito bem à arborização urbana em diversos estados brasileiros. O Oiti (*Moquilea tomentosa*) é uma espécie nativa do Brasil, pertencente à família Chrysobalanaceae, que, segundo Carvalho (2014), ocorre nos estados da Bahia, Ceará, Espírito Santo, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Sergipe e, em Minas Gerais, aparece no Norte de Minas. Essa espécie pode atingir até 20 metros de altura e um DAP de 60 cm. É perene, apresentando uma copa frondosa com muitas folhas durante todo o ano, e sua frutificação, que é do tipo drupa, ocorre de janeiro a março. Segundo, Carvalho (2014), o Oiti é amplamente cultivado e utilizado na arborização urbana, principalmente em Manaus e no Distrito Federal. Em Aracaju, SE, é a segunda espécie mais utilizada no paisagismo das praças, representando cerca de 15,8% do total das árvores

plantadas.

A Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), segundo Carvalho (2008), é uma espécie perenifólia que pode atingir até 28 metros de altura e 50 cm de DAP. Pertencente à família Fabaceae, apresenta folhas bipinadas que formam uma copa frondosa, com diâmetro de 6 a 8 metros. Durante o período de floração, de agosto a novembro, exibe inflorescências cônicas e amarelas. Naturalmente, ocorre nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio de Janeiro. Embora seja uma espécie nativa da Mata Atlântica, é amplamente utilizada na arborização urbana em todo o território brasileiro devido ao seu excelente desenvolvimento, rápido crescimento, valor estético e alta resistência a pragas, doenças e poluição.

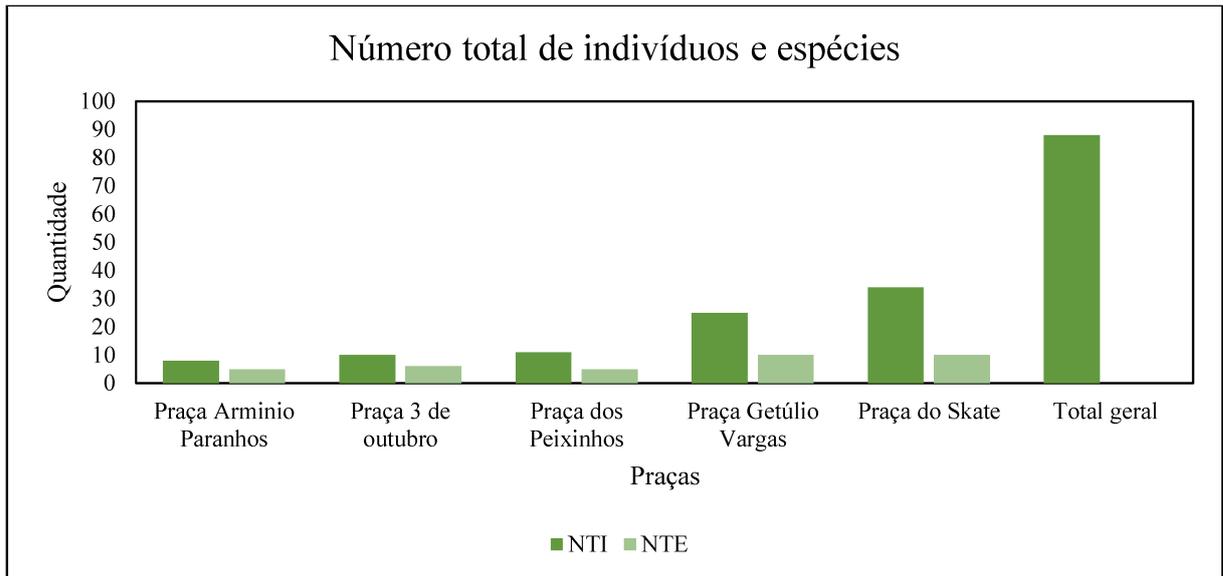
Já o Ipê-rosa (*Tabebuia rosea*), é uma árvore que pode atingir de 25 a 30 metros de altura total, com folhas digitadas e inflorescência de cor rosa e exuberante, sendo exótica no Brasil, é uma árvore nativa da América Central (GENTRY, 1992). Possui tronco de até 60 cm de diâmetro e é bastante utilizada na arborização urbana dentro do território brasileiro sendo utilizada em praças e áreas amplas (JÚNIOR; LIMA, 2010).

Nenhuma das espécies alcançou 100% de representatividade nas cinco praças (Figura 8). A espécie com maior frequência relativa foi o ipê-roxo (80%), presente em quatro das cinco praças. As demais espécies aparecem, no máximo, em duas praças simultaneamente.



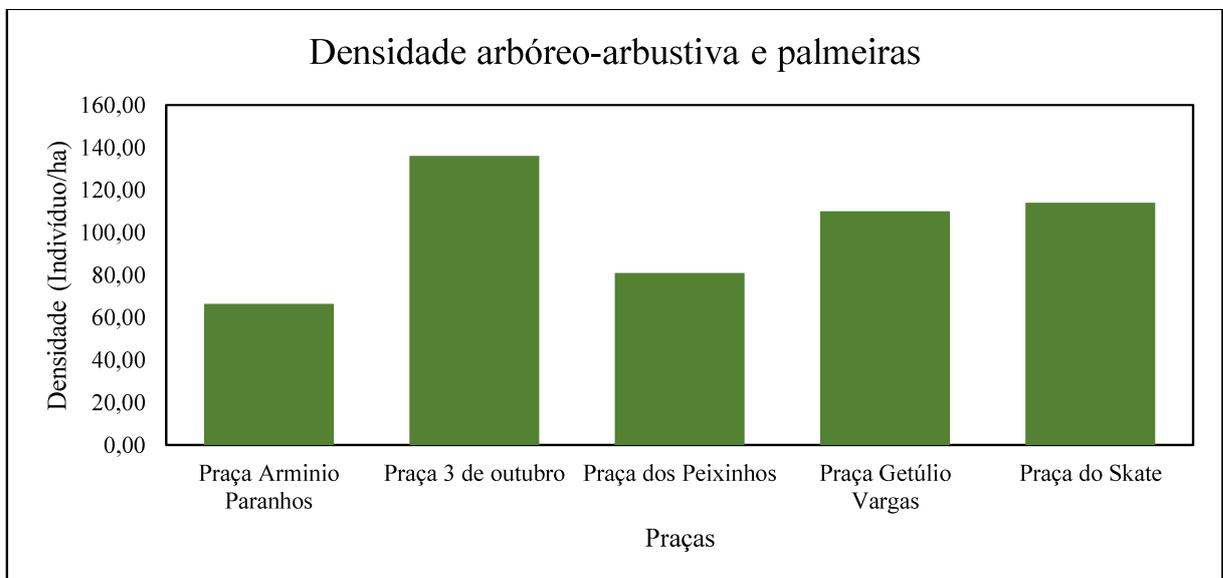
**Figura 8.** Representatividade de espécies na área total que considera as cinco praças como uma só área.

A praça com maior número de indivíduos foi a Praça do Skate, com 34 indivíduos, seguida pela Praça Getúlio Vargas e pela Praça dos Peixinhos (Figura 9).



**Figura 9.** Número total de indivíduos por praça e total geral na cidade de Monte Carmelo, MG.

O fato de a Praça do Skate ter mais indivíduos não significa necessariamente que ela seja mais arborizada do que a Praça Armínio Paranhos, por exemplo, que possui o menor número de indivíduos catalogados. Nesse caso, podemos ver no gráfico abaixo (Figura 10) que, apesar da Praça 3 de outubro ser a segunda colocada em quantidade de indivíduos, é a praça que apresenta a maior densidade arbórea, seguida pela Praça do Skate que está em primeiro lugar como praça com maior quantidade de indivíduos. Além disso, três das cinco praças passaram recentemente por um processo de revitalização, onde possivelmente pode ter ocorrido algum tipo de alteração como remoção e/ ou plantio de novos indivíduos



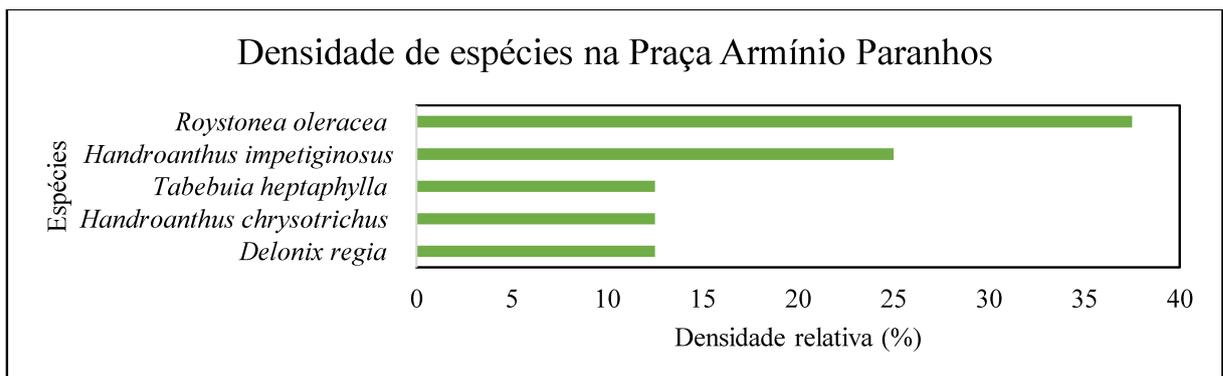
**Figura 10.** Densidade de indivíduos em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

A Sibipiruna foi a única espécie que, ao ser registrada em mais de uma praça (Getúlio Vargas e dos Peixinhos), apresentou a maior representatividade em número de indivíduos em

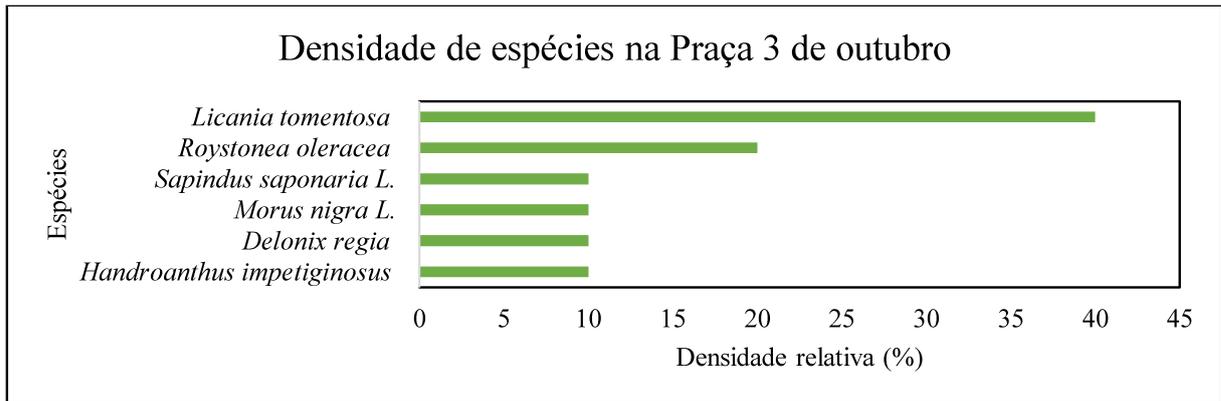
ambas as localidades, superando todas as demais espécies nesses espaços. Esse resultado evidencia sua expressiva presença nessas praças em relação às outras espécies analisadas.

Santamour (1990) propôs uma regra que é amplamente adotada atualmente, recomendando que na arborização urbana não se deve ter mais de 10% de indivíduos de uma única espécie, 20% de um gênero e 30% de uma família. Essa abordagem visa assegurar a manutenção da diversidade das espécies e a saúde do ecossistema urbano.

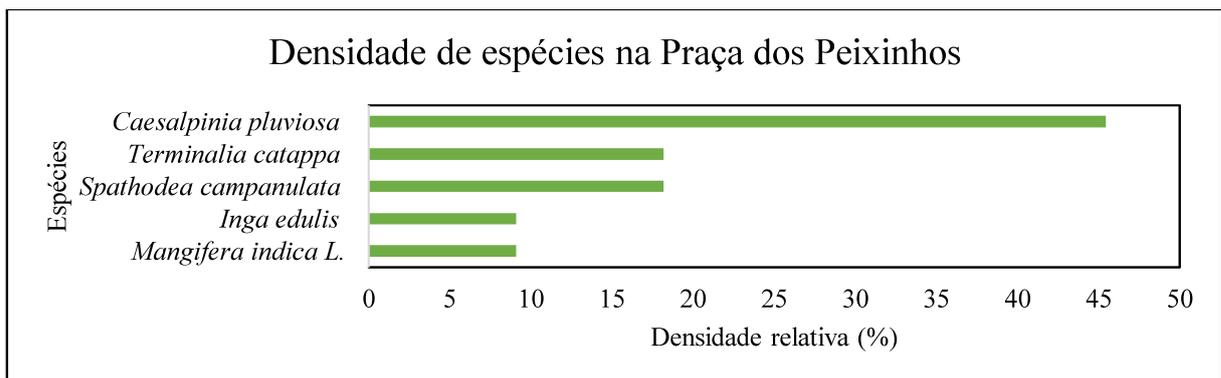
A Praça Armínio Paranhos (figura 11) excede os limites em espécies, gêneros (*Handroanthus* e *Roystonea*) e famílias (Bignoniaceae). Na Praça 3 de Outubro (figura 12), *Moquilea tomentosa* e *Roystonea oleracea* ultrapassam os 10%, assim como o gênero *Moquilea* (40%) e a família Chrysobalanaceae (40%). Na Praça dos Peixinhos (figura 13), espécies como *Caesalpinia pluviosa* (45,45%) e *Terminalia catappa* (18,18%) superam os limites, além da família Fabaceae (55%). A Praça Getúlio Vargas (figura 14) apresenta excesso para *Handroanthus impetiginosus* (12%) e *Caesalpinia pluviosa* (32%), enquanto a Fabaceae também excede (32%). Já a Praça do Skate (figura 15) possui espécies (*Tabebuia rosea* e *Moquilea tomentosa*), gêneros (*Tabebuia* e *Moquilea*) e famílias (Bignoniaceae) acima dos percentuais recomendados.



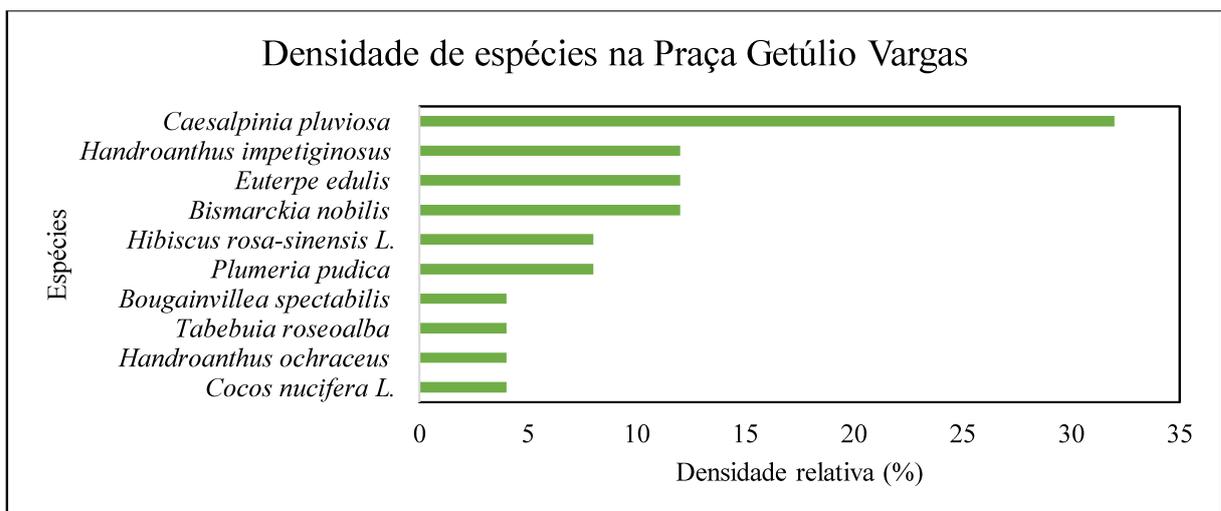
**Figura 11.** Densidade de espécies na Praça Armínio Paranhos em Monte Carmelo, MG.



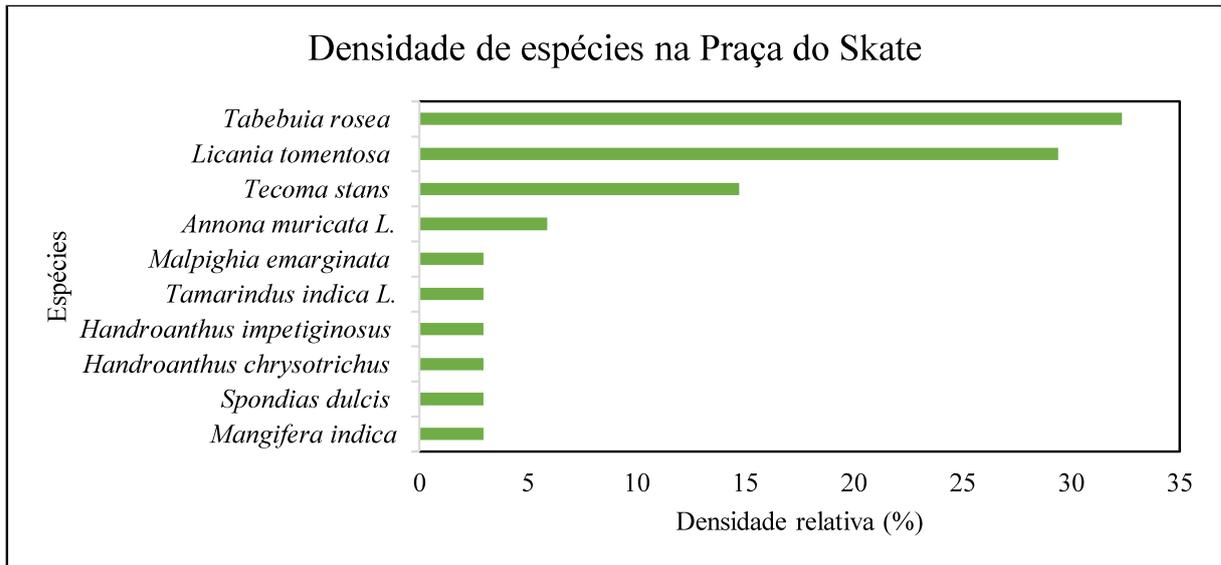
**Figura 12.** Densidade de espécies na Praça 3 de outubro em Monte Carmelo, MG.



**Figura 13.** Densidade de espécies na Praça dos Peixinhos em Monte Carmelo, MG.



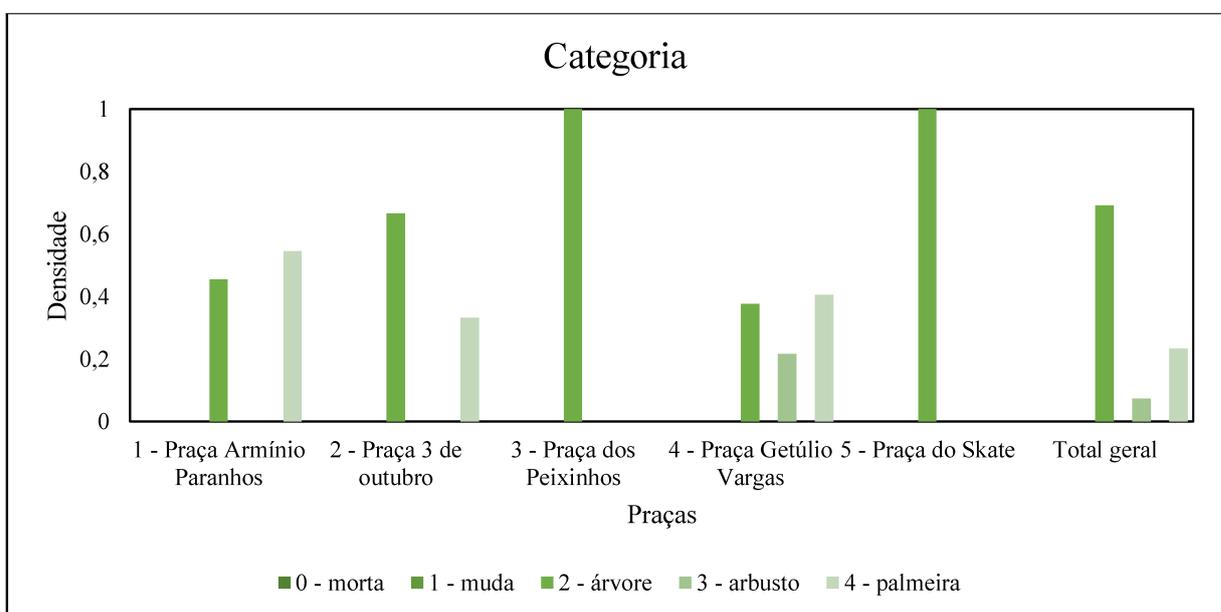
**Figura 14.** Densidade de espécies na Praça Getúlio Vargas em Monte Carmelo, MG.



**Figura 15.** Densidade de espécies na Praça 3 de outubro em Monte Carmelo, MG.

De acordo com Pereira et al. (2020), em um estudo semelhante, os resultados indicam a necessidade de uma maior diversificação de espécies em todas as praças inventariadas, a fim de evitar a concentração de indivíduos em um número reduzido de espécies.

Todas as praças analisadas apresentaram indivíduos arbóreos, sendo que duas delas, a Praça dos Peixinhos e Praça do Skate, possuíam exclusivamente árvores, totalizando 100% de cobertura arbórea (Figura 16). Em três praças (Armínio Paranhos, 3 de Outubro e Getúlio Vargas), foram observadas palmeiras, enquanto espécies arbustivas foram encontradas apenas na praça Getúlio Vargas. Nenhuma das praças apresentou indivíduos classificados como "planta morta" ou "muda".

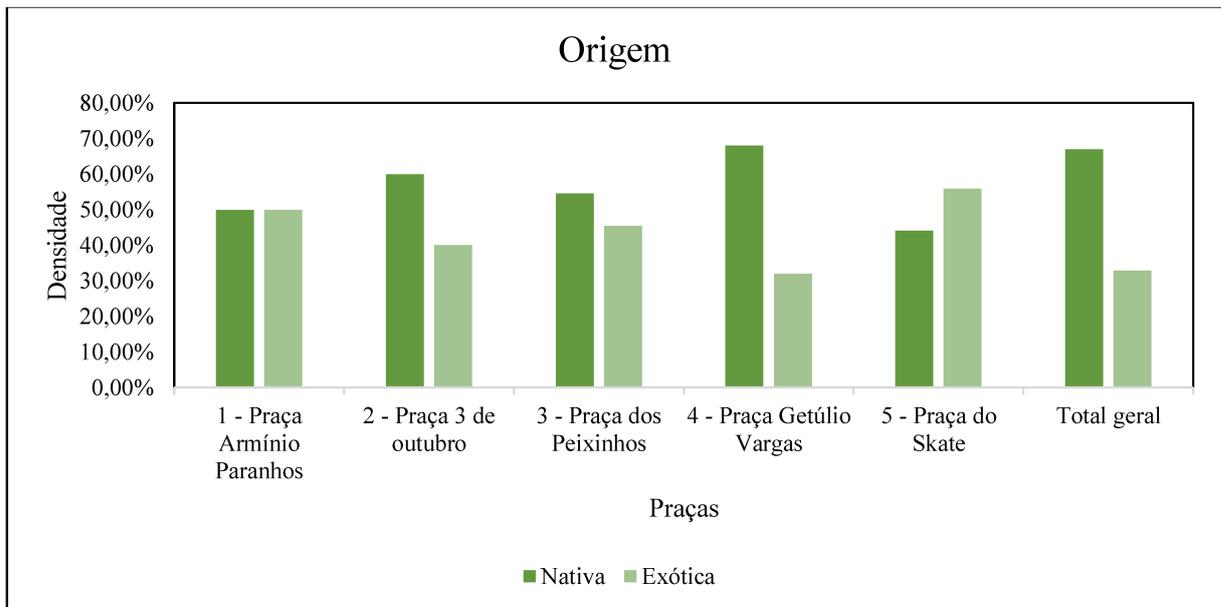


**Figura 16.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à categoria das espécies em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

A ausência de árvores mortas e mudas nas praças pode ser explicada pelo processo de revitalização pelo qual a maioria delas passou nos últimos cinco anos. As praças que foram revitalizadas incluem a Praça Armínio Paranhos, a Praça 3 de Outubro e a Praça do Skate. Esse processo possivelmente resultou na remoção de árvores mortas ou em mau estado fitossanitário. Em relação às mudas, é provável que as árvores plantadas durante a revitalização já tenham atingido uma altura total superior à considerada como muda neste estudo, que foi de 100 cm.

Das sete espécies mais frequentes após o ipê-roxo, quatro são nativas (ipê-amarelo, ipê-roxo, oiti e sibipiruna) e três são exóticas (flamboyant, mangueira e palmeira-imperial).

Quanto à origem das espécies (Figura 17), observou-se um predomínio de nativos sobre exóticos, considerando a área total das cinco praças: foram identificadas 48 indivíduos nativos e 40 exóticos. De acordo com Osako, Takenaka e Silva (2016), é fundamental priorizar o uso de espécies nativas na arborização urbana, uma vez que essas espécies já estão adaptadas ao clima e ao ambiente local, reforçando a identidade da região e contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna e flora. Embora o uso de espécies exóticas não seja necessariamente problemático, a preferência por espécies nativas deve ser uma prática constante. Segundo Marx (1987) apud (TANURE, 2009) é importante não apenas copiar a natureza, mas também moldá-la em espaços que enfatizem a presença de animais que coexistem com essas espécies de plantas.



**Figura 17.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à origem dos indivíduos em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

Apenas a Praça do Skate apresentou um número maior de espécies exóticas em comparação com as nativas e a Praça Armínio Paranhos apresentou valores iguais para ambas.

Segundo Grey; Deneke (1992), é aconselhável que as espécies de maior frequência não ultrapassem os 15% do total.

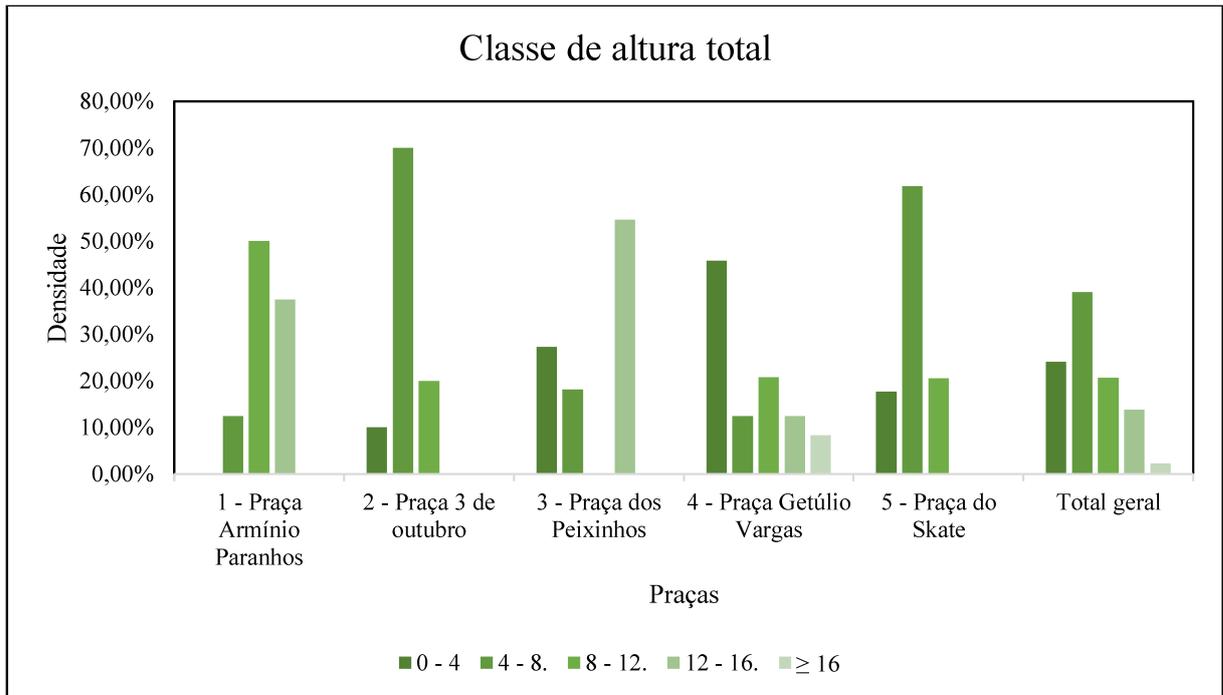
As dimensões dos indivíduos arbóreos são fundamentais para a arborização urbana. Espécies de grande porte são ideais para praças e parques, pois proporcionam ampla sombra (CARDOSO, 2018). Além disso, a altura e o diâmetro das árvores são indicadores importantes para avaliar o estágio de desenvolvimento e a idade das plantas (GONÇALVES et al., 2010). Esses dados permitem identificar praças com indivíduos mais antigos, que oferecem maior relevância ao ambiente e à população, além de apontar a necessidade de manejo adequado.

A análise dos gráficos de classes de altura total (m) (Figura 18) revela a predominância de árvores de pequeno a médio porte nas cinco praças estudadas. As classes entre 4-8 metros e 8-12 metros apresentam a maior densidade, indicando árvores em estágios intermediários de crescimento ou pertencentes a espécies de porte médio.

Na Praça 3 de Outubro, mais de 60% dos indivíduos estão na classe de 4-8 metros, refletindo uma população arbórea de porte relativamente pequeno, possivelmente resultado do manejo ou da escolha de espécies adaptadas às limitações do espaço. A Praça dos Peixinhos e a Praça do Skate apresentam padrões similares, com concentrações expressivas nas classes de 4-8 metros e 8-12 metros, confirmando a predominância de árvores de porte médio.

Por outro lado, a Praça Getúlio Vargas exibe uma distribuição mais equilibrada, com leve predominância da classe de 0-4 metros. Isso indica uma maior presença de árvores de menor porte ou, como observado na Figura 16, de espécies arbustivas.

No total geral, considerando as cinco praças como uma única área, as classes de 4-8 metros e 8-12 metros se destacam, evidenciando que a arborização urbana dessas praças é composta, majoritariamente, por indivíduos de altura intermediária. A baixa frequência de árvores com altura superior a 16 metros sugere a ausência de exemplares muito altos, possivelmente devido a fatores como manejo frequente, seleção de espécies de menor porte ou restrições impostas pelo ambiente urbano.

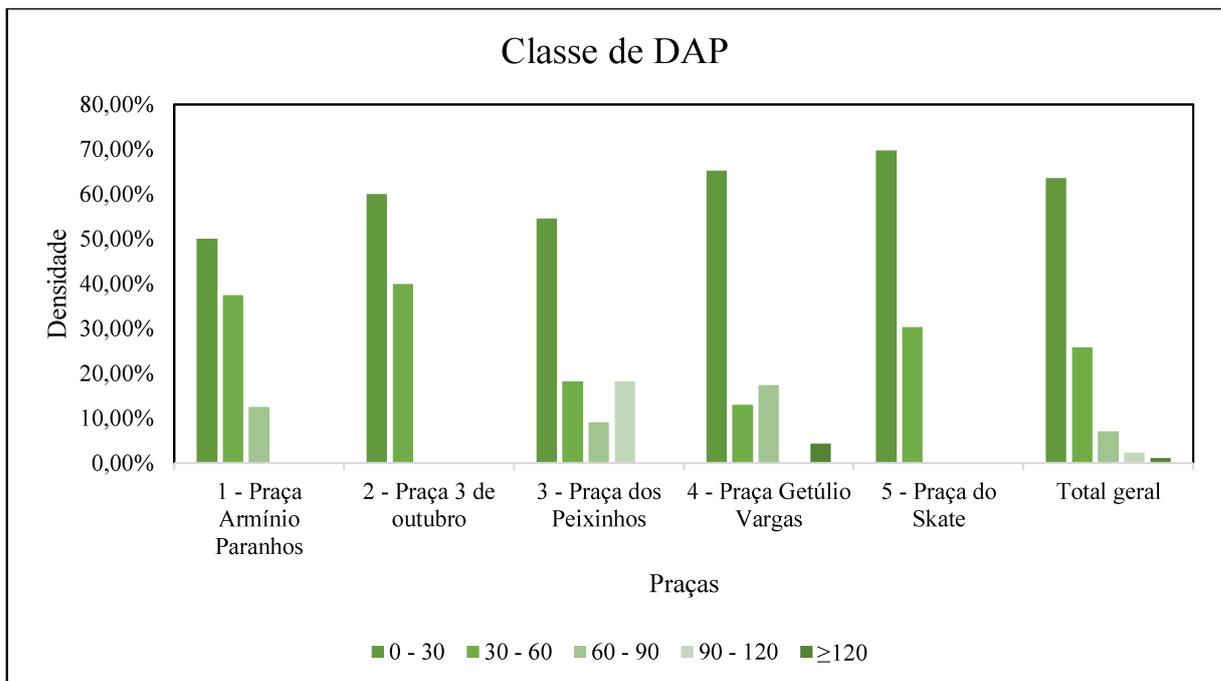


**Figura 18.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à altura total das espécies em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

A análise dos gráficos de Diâmetro à Altura do Peito (DAP) (Figura 19) apresenta um cenário significativo em relação à estrutura das comunidades arbóreas nas cinco praças urbanas analisadas. Observa-se que a classe de DAP predominante nas áreas analisadas é de 0-30 cm, representando a maioria dos indivíduos nas cinco praças, assim como no total geral, que considera todas as praças como uma única área. Isso pode indicar a predominância de indivíduos arbóreos jovens, arbustos etc. Nas classes de DAP superiores, em particular os que estão nas faixas de 60-90 cm, 90-120 cm e  $\geq 120$ , observa-se uma redução significativa na frequência de indivíduos, indicando uma menor presença de árvores mais maduras e com maior porte. Esta distribuição pode refletir práticas de manejo urbano que favorecem a inserção de espécies de rápido crescimento e de menor longevidade, ou ainda, como segundo Oliveira et al. (2019) diz, por conta da remoção de árvores mais antigas devido a riscos de segurança ou por conta do baixo desenvolvimento da arboricultura.

É de se notar que, a Praça dos Peixinhos e a Praça Getúlio Vargas apresentam um perfil mais diversificado em termos de classes de DAP, o que pode indicar uma estrutura arbórea mais estável e diversificada. Este aspecto é fundamental para a resiliência ecológica dentro de centros urbanos, pois uma maior diversidade de tamanhos de árvores pode melhorar a funcionalidade ecológica e o fornecimento de serviços ecossistêmicos, como sombreamento e microclima favorável (LESSI; BATAGHIN; PIRES, 2017). A análise dos indivíduos arbóreos nas cinco praças inventariadas em Monte Carmelo revelou a ausência de exemplares nas maiores classes

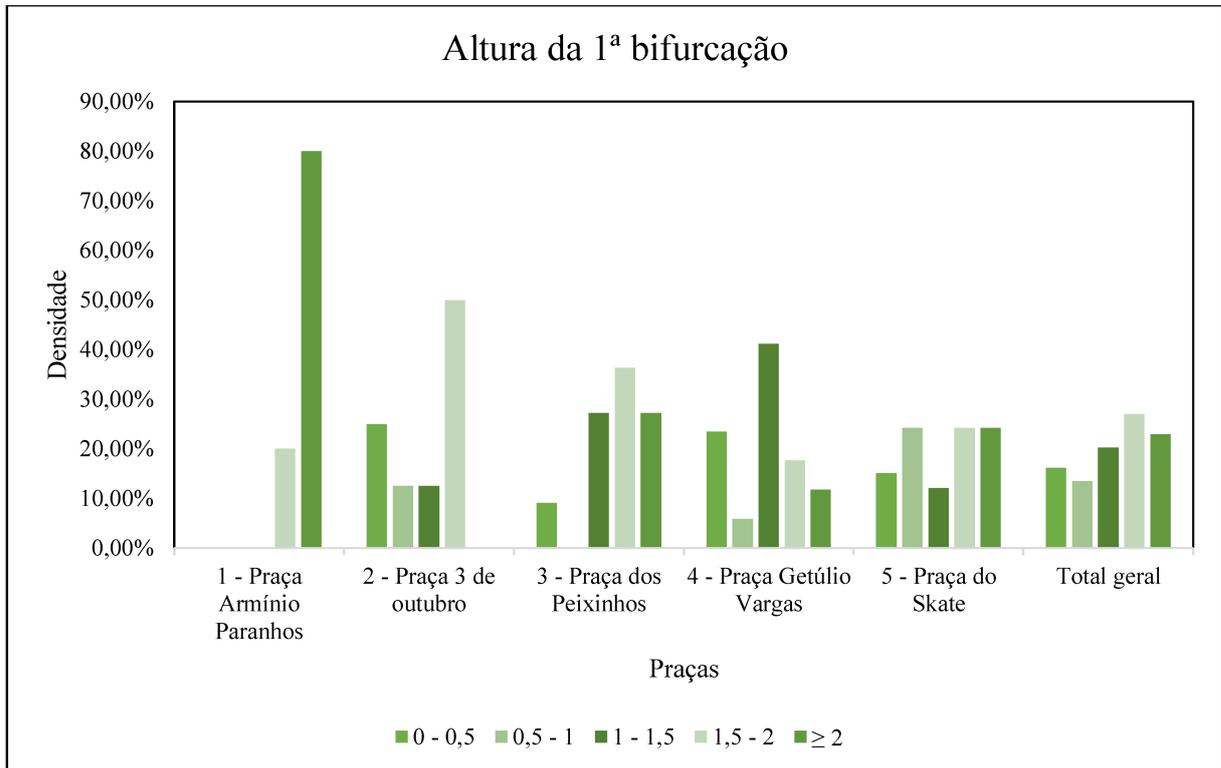
de DAP (>120 cm) em quase todas as áreas, com exceção da Praça Getúlio Vargas. Este padrão é similar ao encontrado por Paula (2023) em seu estudo no Parque Municipal Maria Anita Amazonas MacDowell, em Camaragibe-PE, onde apenas 1,09% dos indivíduos apresentaram DAP superior a 78,7 cm, com predominância (59,78%) de indivíduos com DAP entre 3,7 e 18,6 cm. De forma similar, Ximenes, Silveira e Silveira (2021), em Santarém-PA, constataram que apenas 3% das árvores apresentavam DAP superior a 60 cm, com DAP médio de 25,25 cm, caracterizando uma população arbórea majoritariamente jovem. Estes dados reforçam um padrão comum em áreas verdes urbanas, onde há uma tendência à escassez de árvores de grande porte, o que pode estar relacionado tanto às práticas de manejo quanto ao histórico de ocupação destes espaços públicos.



**Figura 19.** Densidade do percentual de indivíduos em relação ao diâmetro à 1,30 cm acima do solo das espécies em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

A altura da primeira bifurcação é um parâmetro importante a ser considerado em estudos de arborização urbana, pois está diretamente relacionada à circulação de pessoas, especialmente em áreas voltadas para pedestres e veículos (JÚNIOR et al., 2019). Ao analisar os gráficos da altura da primeira bifurcação (Figura 20) nas cinco praças, observa-se que a maioria das árvores se encontra na classe de 1,5 m a 2 m, exceto na Praça Armínio Paranhos. Essa altura é ideal para garantir o trânsito livre de pedestres sob a copa das árvores, proporcionando conforto e segurança. No entanto, as praças 3 de Outubro e Getúlio Vargas se destacam por terem uma maior concentração de indivíduos com a bifurcação abaixo de 0,5 m. Isso pode indicar a presença de espécies jovens ou arbustos, como observado na Praça Getúlio Vargas, ou ainda a

escolha inadequada de espécies para áreas urbanas de alta circulação, onde bifurcações mais altas seriam preferíveis para evitar conflitos com pedestres e veículos.



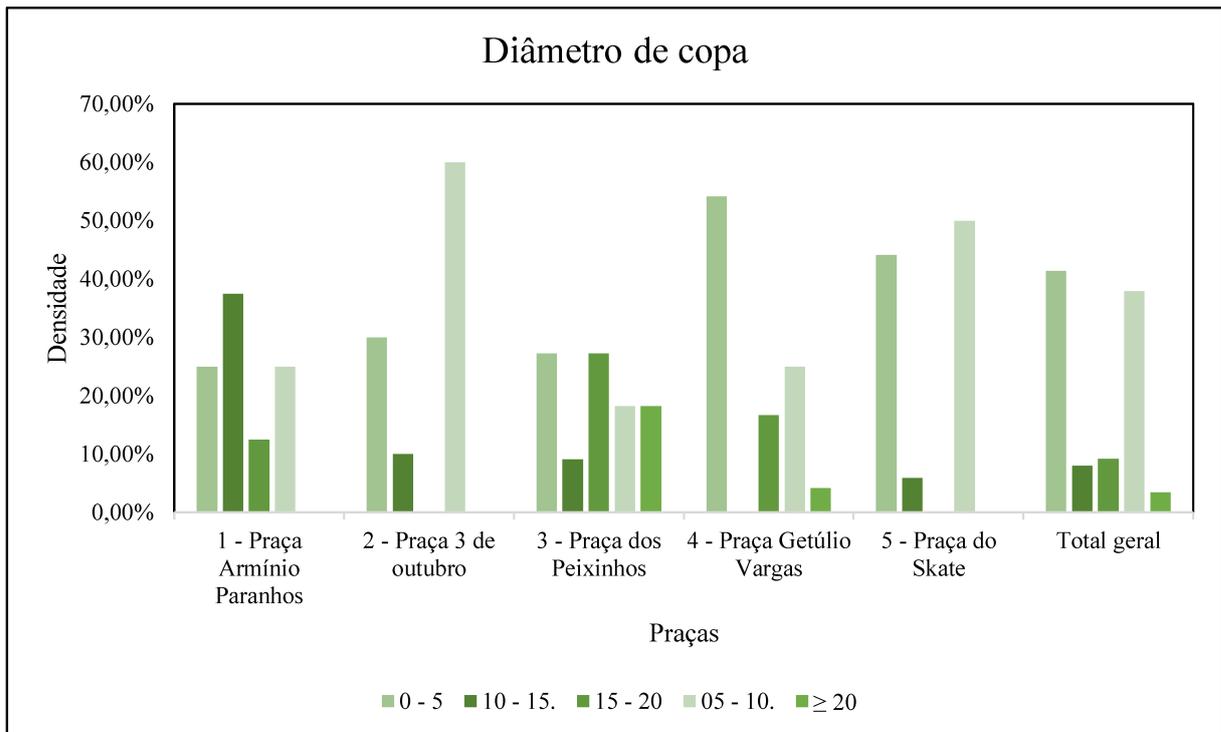
**Figura 20.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à altura da 1ª bifurcação em 5 praças da Cidade de Monte Carmelo, MG.

Comparando com o estudo de Braz (2020), realizado em Icapuí - CE, observa-se uma tendência similar, onde 76,47% das árvores apresentaram bifurcações com altura inferior a 1,80 m, com um valor médio de 1,32 m. O estudo também registrou dois indivíduos com bifurcação ao nível do solo, o que reflete a variação observada em Monte Carmelo. Isso reforça a necessidade de planejar melhor a escolha das espécies e a condução de podas, principalmente em áreas urbanas com grande circulação, para garantir a altura adequada da copa e minimizar interferências com o trânsito de pedestres e veículos.

O diâmetro da copa é uma variável fundamental na análise da arborização urbana, pois influencia diretamente o conforto térmico e a qualidade ambiental, especialmente em praças. Árvores com copas amplas oferecem sombra, reduzem a temperatura local e promovem bem-estar para a população.

Na Praça 3 de Outubro, 60% dos indivíduos apresentam copas de 5 a 10 metros, predominando árvores de porte médio com bom potencial de sombreamento (Figura 21). Esse padrão contrasta com os resultados de Boeni e Silveira (2011), que identificaram 48,7% das copas com diâmetro entre 0 e 5 metros e apenas 13,1% acima de 10 metros, devido às podas

regulares, especialmente próximas à rede elétrica. Por outro lado, 30% das árvores na Praça 3 de Outubro possuem copas menores que 5 metros, o que pode estar relacionado a espécies jovens ou de menor porte. Esse percentual é inferior ao observado por Silva, Leite e Tonello (2015) em Araçoiaba da Serra - SP, onde 53,42% das árvores apresentavam copas abaixo de 5 metros, e por Almeida e Neto (2010) em Matupá, onde 42,9% das copas tinham diâmetro inferior a 3 metros, evidenciando a prevalência de árvores com copas reduzidas em contextos urbanos brasileiros.



**Figura 21.** Densidade do percentual de indivíduos em relação ao diâmetro de copa em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

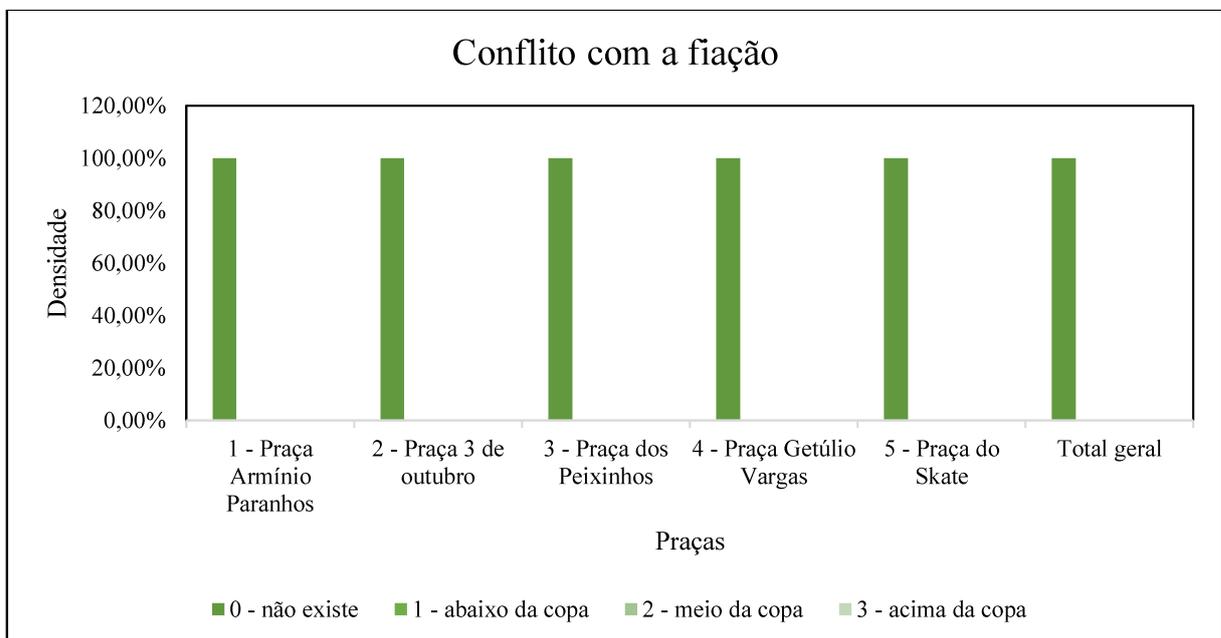
Na Na Praça Getúlio Vargas, mais de 50% dos indivíduos possuem copas de 0 a 5 metros, o que pode ser atribuído à alta proporção de árvores jovens ou de pequeno porte, conforme observado nos gráficos de altura total (Figura 18).

A Praça dos Peixinhos apresenta uma distribuição mais equilibrada, com árvores em todas as classes de diâmetro, promovendo maior sombreamento e cobertura (Bobrowski; Biondi, 2012). Além disso, tanto essa praça quanto a Praça Getúlio Vargas possuem as maiores proporções de copas entre 15 e 20 metros e incluem árvores com copas superiores a 20 metros, embora em percentuais reduzidos (27,27% e 16,67%, respectivamente). Esse cenário reflete a presença de árvores de grande porte bem estabelecidas, resultado de um manejo adequado.

De forma geral, mais de 70% dos indivíduos em todas as praças estão concentrados nas classes de copas entre 0 a 5 metros e 5 a 10 metros. Esse perfil sugere um número elevado de árvores

jovens, espécies menores ou arbustos, o que limita o potencial de sombreamento das áreas. Para aprimorar o conforto ambiental, recomenda-se o plantio de espécies de maior porte ou com copas mais amplas.

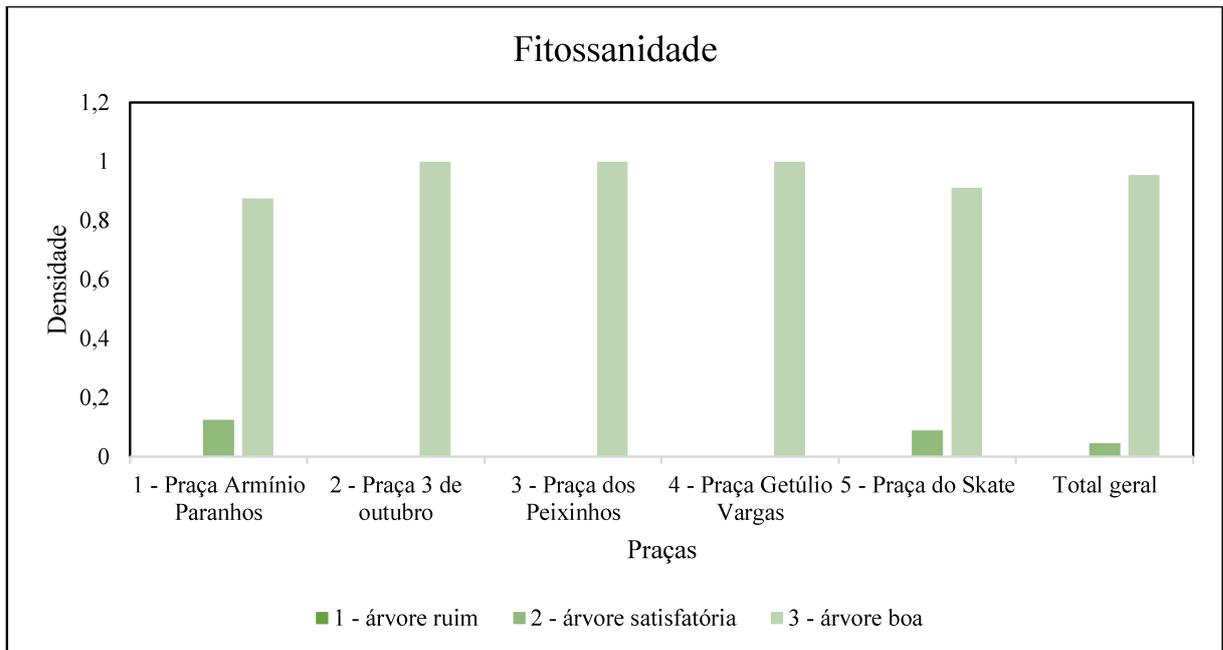
A arborização urbana enfrenta diversos conflitos em relação a área de plantio, tipo de espécie plantada, local onde será implantada, manutenção e manejo entre diversos outros. Como o estudo foi feito em áreas em que geralmente não existe interferência de rede de energia e telefonia, como as praças, nenhuma praça apresentou conflito com a fiação (Figura 22). Este resultado difere significativamente dos dados encontrados por Silva (2019) que, ao realizar um inventário semelhante em praças públicas de Arapiraca - AL, identificou que 36,9% dos indivíduos apresentavam interferências com a fiação elétrica e postes. Esta divergência de resultados pode estar relacionada ao planejamento adequado da arborização nas praças de Monte Carmelo, onde possivelmente houve uma escolha apropriada das espécies e seus respectivos locais de plantio, considerando o porte das árvores e sua relação com os equipamentos urbanos presentes no local.



**Figura 22.** Densidade do percentual de indivíduos em relação ao conflito com fiação em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

A análise de fitossanidade (Figura 23) das árvores das cinco praças revelou resultados satisfatórios, com três delas apresentando 100% dos indivíduos classificados como "bons". As praças Armínio Paranhos e Skate foram as únicas a exibir uma pequena porcentagem de indivíduos na categoria "satisfatória", 12,50% e 8,82%, respectivamente, o que ainda indica uma boa condição geral. A coleta dos dados ocorreu em maio, período em que a maioria das espécies ainda possui folhas, facilitando a avaliação. Os únicos sinais de problemas observados

foram casos de oídio nas folhas de alguns ipês, uma condição comum que não representa grandes riscos à saúde das árvores (PAULA, 2012).



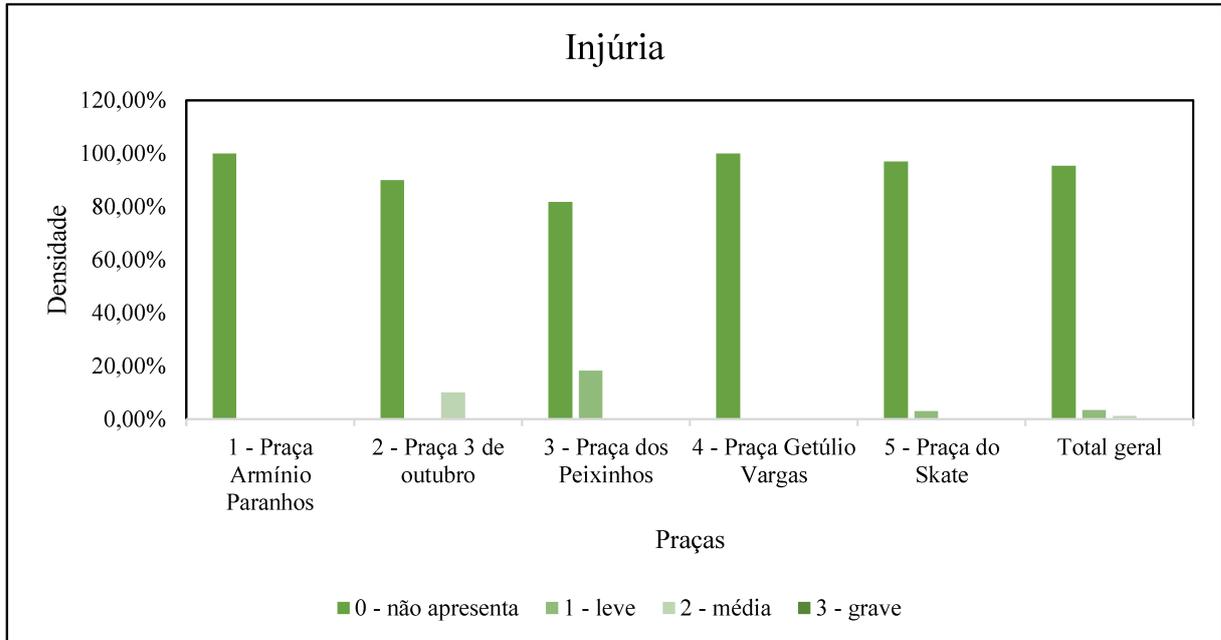
**Figura 23.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à fitossanidade em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

Comparando com o estudo de Silva et al. (2018), que avaliou árvores urbanas e encontrou 95,23% dos indivíduos em boas condições, e apenas 4,74% como regulares, os resultados de Monte Carmelo reforçam a eficiência do manejo urbano local. Nenhum indivíduo foi classificado como "ruim" em ambos os estudos, sugerindo que, quando bem cuidadas, as árvores urbanas podem permanecer saudáveis, mesmo sob as adversidades ambientais e pressões humanas desses espaços.

As árvores urbanas frequentemente sofrem injúrias causadas por ações humanas, especialmente em áreas de grande circulação. No entanto, as praças analisadas apresentaram resultados positivos, com a maioria dos indivíduos classificados como "0 - Não apresenta injúria" (Figura 24). Nenhuma praça registrou árvores com "3 - Injúria grave", e as lesões observadas foram categorizadas apenas como "1 - Injúria leve" ou "2 - Injúria média".

Na Praça 3 de Outubro, um ipê-roxo apresentou injúria média, com lesão atingindo tecidos profundos do tronco, o que compromete o desenvolvimento da árvore, especialmente por ser jovem. Tal lesão aumenta o risco de infestação por parasitas e doenças, podendo prejudicar sua sobrevivência a longo prazo. Já nas praças dos Peixinhos e do Skate, injúrias leves foram causadas pela inserção de pregos em troncos, prática altamente prejudicial à saúde das árvores (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 2006 apud Freire, 2023). Na Praça dos Peixinhos, duas sibipirunas adultas apresentaram esse tipo de injúria, enquanto, na Praça do

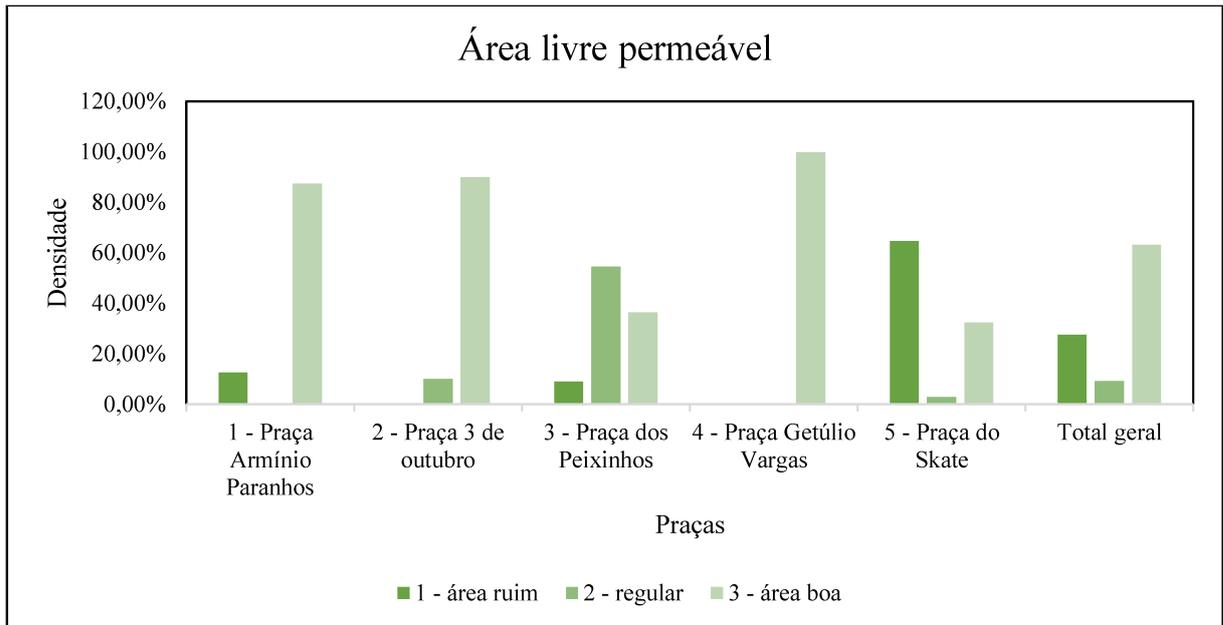
Skate, foi observado em um oiti.



**Figura 24.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à injúria em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

Comparando com os dados de Moura, Costa e Queiroz (2020) sobre as praças de Maricá - RJ, onde 50% das árvores sofreram injúrias leves e 6% apresentaram lesões graves, as praças de Monte Carmelo exibem um cenário mais favorável. Em Maricá, 37% das árvores estavam livres de injúrias, 7% apresentaram danos médios semelhantes ao caso do ipê-roxo, e as lesões graves colocavam em risco a integridade dos indivíduos. Por outro lado, nenhuma árvore nas praças de Monte Carmelo apresentou injúrias graves, evidenciando uma condição menos preocupante em relação aos danos mecânicos.

A área livre permeável é uma característica fundamental para o plantio de árvores em áreas urbanas. As árvores, em particular, necessitam de um espaço adequado para a infiltração de água no solo. As plantas foram classificadas quanto à área de permeabilidade em três categorias: 1 - área ruim, 2 - área regular e 3 - área boa (Figura 25).



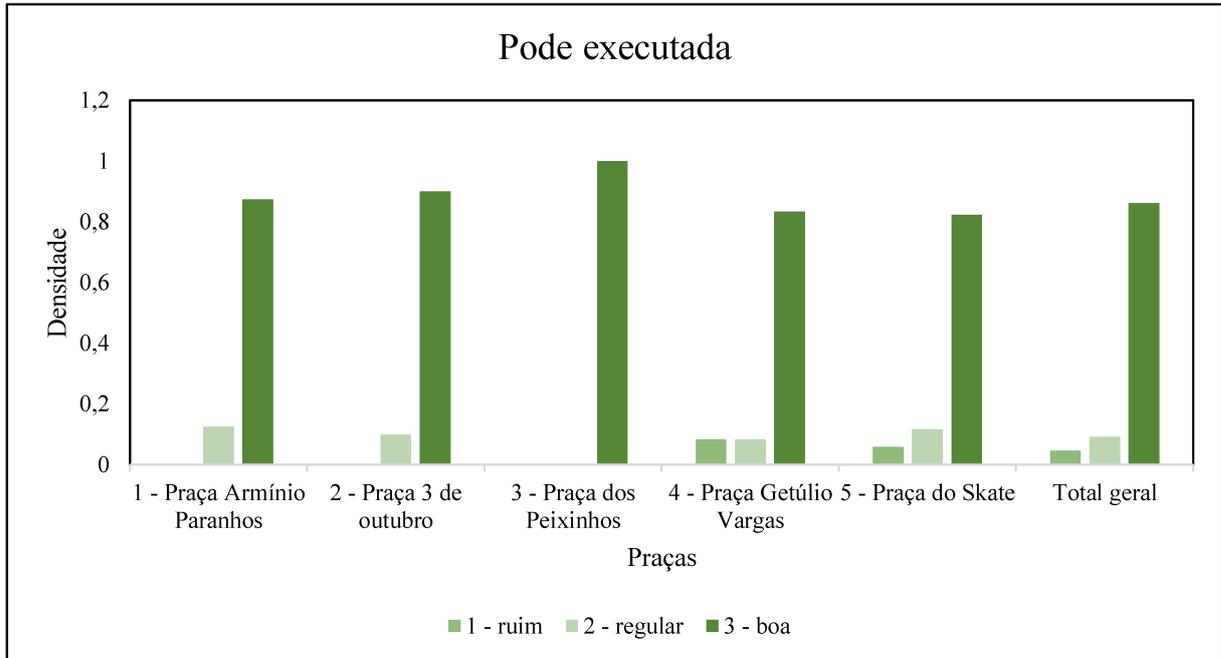
**Figura 25.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à área livre permeável em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

Como pode ser observado no gráfico acima, apenas a Praça Getúlio Vargas atingiu 100% de indivíduos em áreas classificadas como boas. As praças Armínio Paranhos, dos Peixinhos e do Skate apresentaram uma quantidade significativa de indivíduos alocados na categoria 1 — área ruim, sendo a Praça do Skate a única onde 64,17% dos indivíduos se encontram nessa categoria. Nesta praça, as espécies presentes em locais de área ruim para permeabilidade incluem ipês, oitis e graviola, que são árvores de médio a grande porte e necessitam de uma área livre permeável considerada boa. Além disso, essas árvores estão localizadas na calçada da praça, onde é necessário maior cuidado.

De acordo com Martelli e Cardoso (2018), é fundamental aumentar a área livre permeável ao redor do caule das árvores para promover uma melhor absorção de água pelas raízes, o que favorece o desenvolvimento da parte aérea e das raízes. Isso também contribui para reduzir os custos de manutenção e minimizar rachaduras nas calçadas. O total geral, que considera todas as praças como uma única área, indica que mais de 60% dos indivíduos estão na categoria 3 — área boa, sugerindo que as praças da cidade possuem, em grande parte, uma boa área livre para infiltração de água.

Com base nos dados analisados, observa-se uma predominância de podas classificadas como "Boa" (categoria 3) em todas as praças inventariadas, representando 86,21% do total de indivíduos. A Praça dos Peixinhos se destaca por apresentar 100% das podas como "Boa", enquanto a Praça Getúlio Vargas e a Praça do Skate apresentam maior diversidade nas categorias de poda, com uma leve presença de podas "Ruim" (0% a 5,88%) e "Regular" (8,33%

a 11,76%) (Figura 26).



**Figura 26.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à qualidade de poda em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

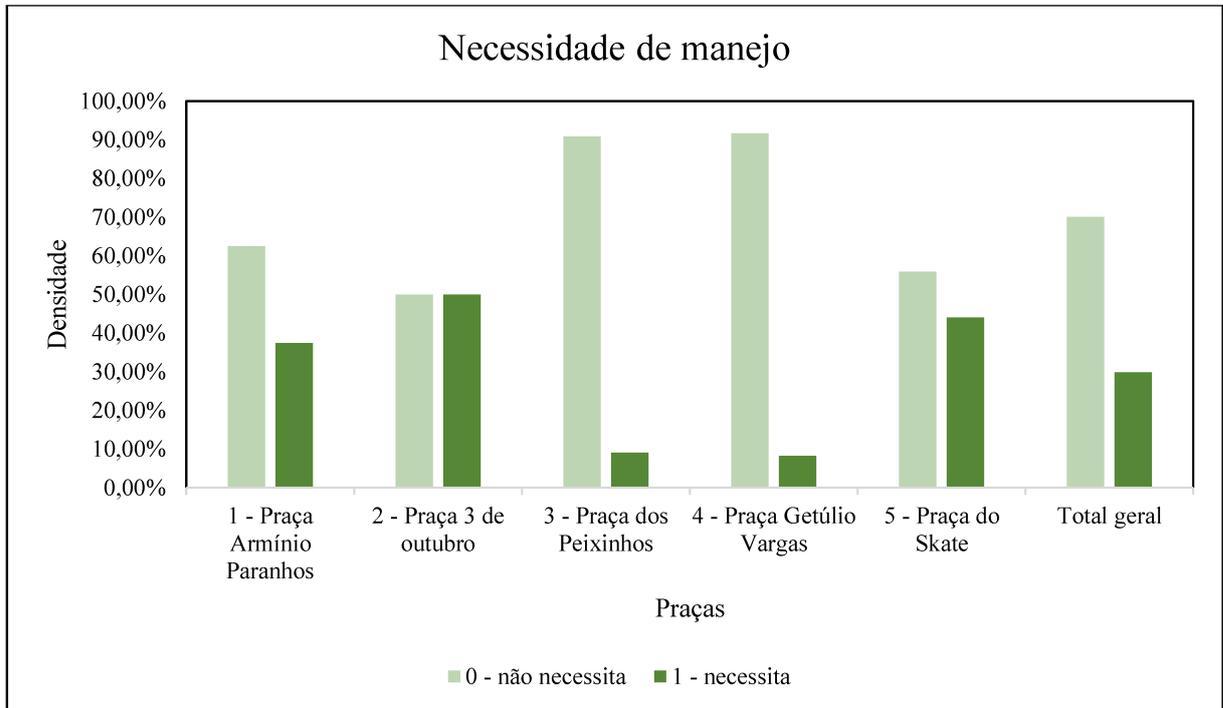
A Praça Getúlio Vargas demonstra um padrão de distribuição mais equilibrado entre as categorias "2 - Regular" (8,33%) e "3 - Boa" (83,33%), mas ainda assim, a predominância da qualidade "3 - Boa" permanece evidente. Na Praça Armínio Paranhos, 87,50% das podas são classificadas como "Boa", com apenas 12,50% das podas sendo "2 - Regular", um padrão similar ao observado na Praça 3 de outubro.

Esses dados sugerem que há um manejo consistente e adequado em relação à poda na maioria das praças, já que a categoria "Boa" é amplamente dominante. No entanto, a presença de podas classificadas como "2 - Regular" e "1 - Ruim" em algumas praças indica a necessidade de uma possível reavaliação das técnicas utilizadas em determinados locais. A elevada porcentagem de podas na categoria "Boa" reflete um cuidado generalizado com a arborização urbana, essencial para manter a saúde das árvores e prevenir conflitos com infraestruturas, como fiações e edificações.

As plantas foram classificadas quanto à necessidade de manejo em duas categorias: 0 — não necessita de manejo e 1 — necessita de manejo, por diferentes motivos. Em todas as praças, foram identificados indivíduos que exigem manejo. Segundo Milano (1988), o manejo de árvores urbanas é realizado conforme demandas específicas, incluindo poda, cuidados fitossanitários, adubação e irrigação.

A maioria dos indivíduos classificados como "necessita de manejo" apresentou

problemas físicos, como plantio inadequado e necessidade de poda. Na Praça Armínio Paranhos, 37,5% dos indivíduos com necessidade de manejo eram palmeiras com folhas velhas próximas a estacionamentos e bancos, representando risco de acidentes. Embora Pivetta e Filho (2002) recomendem evitar podas em palmeiras, nesses casos, a remoção de folhas velhas é necessária. Problemas similares foram registrados na Praça Getúlio Vargas, onde também se observou a necessidade de tutores maiores para árvores jovens (Figura 27).



**Figura 27.** Densidade do percentual de indivíduos em relação à necessidade de manejo em 5 praças da cidade de Monte Carmelo, MG.

Na Praça 3 de Outubro, a necessidade de poda deve-se ao plantio dentro de manilhas, que restringem o desenvolvimento radicular essencial à sustentação e nutrição das plantas. Silva et al. ([s.d.]) alertam que raízes enveloadas ou danificadas aumentam o risco de tombamento das árvores.

Na Praça dos Peixinhos, a espécie *Ficus pertusa* foi identificada parasitando uma sibipiruna, requerendo manejo imediato. Conforme Coelho (2005), essa figueira é uma hemiepífita que, em alguns casos, pode atuar como estranguladora, causando danos irreversíveis ao hospedeiro. A remoção do parasita é essencial para preservar a árvore afetada.

Já na Praça do Skate, 44,12% dos indivíduos arbóreos apresentaram falta de área permeável, impactando espécies como ipês, oitis e uma graviola. Redin et al. (2010) destacam que a ausência de espaço para infiltração de água prejudica raízes e estrutura calçadista. Martelli e Cardoso (2017) reforçam que ampliar áreas de infiltração promove o desenvolvimento das raízes, melhora a absorção de nutrientes e reduz custos com manutenção, prevenindo rachaduras

nas calçadas causadas pelo crescimento das raízes.

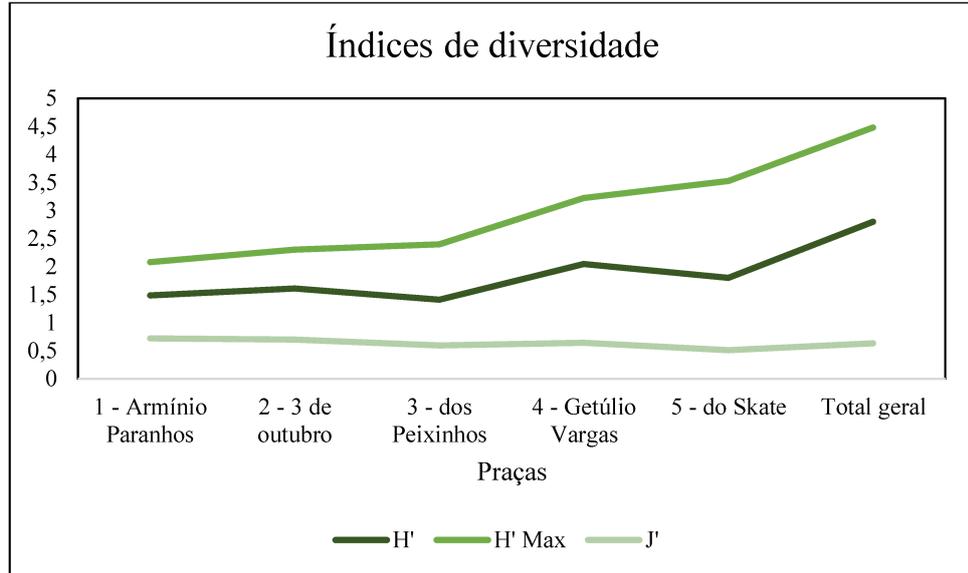
Em relação à diversidade de espécies nas cinco praças avaliadas, a Praça Getúlio Vargas destacou-se com o maior valor de Índice de Shannon (2,05), enquanto a Praça dos Peixinhos apresentou o menor valor (1,41). Esse índice, que geralmente varia entre 1,5 e 3,5, sugere que, quando comparadas entre si, tanto a Praça dos Peixinhos quanto a Praça 3 de Outubro ficaram abaixo da média, indicando uma menor diversidade nessas áreas (Tabela 3). Em um estudo similar realizado por Santos, José e Sousa (2013) na cidade de Gurupi - TO, o Índice de Shannon foi de 2,37, enquanto Monte Carmelo apresentou um valor superior, atingindo 2,80.

**Tabela 3.** Índices de diversidade de Shannon, Shannon Máximo e Pielou por praça inventariada em Monte Carmelo e seu Total geral considerando as 5 praças como uma única área.

PRAÇA	ÍNDICE		
	H'	H' MAX	J'
<b>1 - Armínio Paranhos</b>	1,49	2,08	0,72
<b>2 - 3 de outubro</b>	1,61	2,3	0,7
<b>3 - dos Peixinhos</b>	1,41	2,4	0,59
<b>4 - Getúlio Vargas</b>	2,05	3,22	0,64
<b>5 - do Skate</b>	1,80	3,53	0,51
<b>Total geral</b>	2,80	4,48	0,63

O Índice de Equabilidade de Pielou, que avalia a distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies, também apresentou variações significativas. A Praça Armínio Paranhos obteve o maior valor (0,72), indicando uma boa distribuição das espécies, enquanto a Praça do Skate teve o menor valor (0,51), sugerindo uma concentração mais elevada de indivíduos em poucas espécies. Esse padrão é comparável ao encontrado por Neves et al. (2021) em praças de Santarém - PA, onde o Índice de Pielou foi de 0,52, o que reforça a tendência de baixa equabilidade em praças urbanas, especialmente em áreas com menor diversidade de espécies.

Em contrapartida, o estudo de Moreira et al. (2019) em praças de Planalto - BA revelou um cenário ainda mais crítico, com 55,56% das praças analisadas registrando valores nulos tanto para o Índice de Shannon quanto para o Índice de Pielou, indicando uma severa falta de diversidade e equabilidade nessas áreas. Comparativamente, as praças de Monte Carmelo apresentam uma diversidade e equabilidade relativamente melhores, embora ainda haja espaços, como a Praça dos Peixinhos e a Praça do Skate, que requerem maior atenção em termos de manejo e diversificação das espécies plantadas.



**Figura 28.** Curva de rarefação comparando os índices de diversidade entre as praças

Esses resultados ressaltam a necessidade de políticas de arborização mais diversificadas e cuidadosas, como defendido por Santamour (1990), a fim de evitar a dominância de poucas espécies e promover uma arborização mais equilibrada e benéfica para a comunidade urbana.

## CONCLUSÃO

Através do levantamento do censo realizado nas cinco praças de Monte Carmelo, MG, foi possível conhecer a composição e as características das espécies arbóreas presentes nessas áreas. Ao todo, foram inventariados 88 indivíduos, distribuídos em 13 famílias e 27 espécies, considerando as praças em conjunto. As espécies mais representativas foram o oiti, a sibipiruna e o ipê-rosa, enquanto o ipê-roxo foi a espécie com maior frequência, presente em 80% das praças. O estudo mostrou que não houve grandes divergências em relação à densidade arbórea entre as praças, com a sibipiruna sendo a espécie dominante na maioria dos locais. Contudo, nenhum local conseguiu cumprir a regra de Santamour, o que é preocupante, pois os valores de frequência de espécies ultrapassaram os limites recomendados de 10%, 20% e 30%, indicando baixa diversidade e maior vulnerabilidade a pragas e doenças.

A condição fitossanitária das árvores foi avaliada como muito positiva, com mais de 95% dos indivíduos classificados como em bom estado, e nenhum conflito com fiação foi registrado. Em termos de injúrias, apenas três praças apresentaram árvores com danos leves, como pregos inseridos nos troncos. A Praça Getúlio Vargas destacou-se por ter 100% de área permeável em boas condições, enquanto a Praça do Skate foi a que apresentou maior porcentagem de área permeável ruim. Quanto às podas, a Praça dos Peixinhos teve 100% das árvores com podas adequadas, e nas demais praças, a maioria das podas também foi considerada boa. Contudo, todas as praças demandam práticas de manejo, como a remoção de folhas velhas de palmeiras, abertura de áreas livres permeáveis e eliminação de plantas parasitas.

Com base nesses resultados, algumas ações recomendadas incluem aumentar a quantidade de indivíduos arbóreos e a diversidade de espécies para atender à regra de Santamour e reduzir a vulnerabilidade ambiental. A introdução de novas espécies, preferencialmente nativas e adequadas ao ambiente urbano, pode ajudar a equilibrar essa situação, como por exemplo o angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul), a sucupira (*Pterodon pubscens* (Benth.) Benth.), a almecegueira (*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand) e o jacarandá (*Machaerium opacaum* Vogel). Além disso, a ampliação da área permeável, especialmente nas praças onde esse indicador foi considerado ruim, como a Praça do Skate, deve ser priorizada. A remoção de pregos e outros objetos que causam injúrias às árvores deve ser uma ação imediata, acompanhada de práticas preventivas para evitar novos danos. O manejo fitossanitário e as podas devem ser mantidos de forma contínua, garantindo a saúde e o desenvolvimento adequado das espécies arbóreas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. N. DE; NETO, R. M. R. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, v. 34, n. 5, p. 899–906, out. 2010.
- AMENDOLA, L. A. Arborização Urbana – A Importância Do Planejamento. **Nucleus**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 221–241, 2008. Acesso em: 25 jun. 2023.
- AOKI, C. et al. Análise da arborização das praças de aquidauana (ms, brasil). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 100737–100750, 2020.
- BIONDI, D.; NETO, E. M. de L. **Pesquisa Em Arborização De Ruas**. Curitiba: O Autor, 2011-.
- BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Distribuição e dinâmica da área de copa na arborização de ruas de Curitiba, Paraná, Brasil, no período de 1984-2010. **Revista Arvore**, v. 36, n. 4, p. 625–635, 1 ago. 2012.
- BOENI, B. D. O.; SILVEIRA, D. Diagnóstico Da Arborização Urbana Em Bairros Do Município De Porto Alegre, Rs, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 189, 1 maio 2019.
- CARDOSO, F. Descrição fitossociológica e análise da cobertura arbórea do Parque João Coelho, localizado na Praça da República, Belém, Pará, Brasil. **Ufra.edu.br**, 2018.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2008. v. 3
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2014. v. 5
- DORIGON, E. B.; PAGLIARI, S. C. Arborização Urbana: Importância Das Espécies Adequadas. **Unoesc & Ciência - ACET**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 139–148, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/acet/article/view/1083>. Acesso em: 25 jun. 2023.
- FREIRE, D. DOS S.; FREIRE, F. DE C. DOS S. **Levantamento florístico da arborização urbana no bairro Centro, do município de Ourém - Pa**. Trabalho de Conclusão de Curso—UFRA/Campus Capitão Poço: [s.n.].
- GENTRY, A. H. Bignoniaceae: Part II (Tribe Tecomeae). *Flora Neotropica*, v. 25, n. 2, p. 1–370, 1992.
- GONÇALVES, D. D. A. et al. O Uso Da Classificação De Copa De Dawkins Como Indicador Do Comportamento Ecológico De Espécies Arbóreas Tropicais. **Floresta**, v. 40, n. 1, 31 mar. 2010.
- GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban forestry**. Malabar, Fla.: Krieger Pub, 1992.
- JÚNIOR, F. R. et al. 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. 1, 30 abr. 2019.

JÚNIOR, M. C. DA S.; LIMA, R. M. C. E. **Árvores Urbanas Brasília - Guia de Campo.** [s.l.] REDE DE SEMENTES DO CERRADO, 2010. Disponível em: <<https://www.sqn115.com.br/especies/tabebuia-rosea.pdf>>. Acesso em: 6 abr. 2023.

LESSI, B. F.; BATAGHIN, F. A.; PIRES, J. S. R. Diversity And Distribution Of Trees On The Federal University Of São Carlos Campus, Brazil: Implications For Conservation And Management. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 1, p. 92–92, 27 mar. 2017.

LOBODA, C.; LUIZ, B.; DE ANGELIS, D. **Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos E Funções.** [S. l.: s. n.], 2005. Acesso em: 14 jun. 2023.

MARTELLI, A.; CARDOSO, M. D. M. Favorecimento Da Arborização Urbana Com A Implantação Do Projeto Espaço Árvore Nos Passeios Públicos Do Município De Itapira-Sp. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 4, n. 13, p. 184, 23 abr. 2018.

MILANO, M. S. **Avaliação Quali-Quantitativa E Manejo Da Arborização Urbana: Exemplo De Maringá - Pr**. Dissertação de doutorado—Universidade Federal do Paraná: [s.n.].

**Monte Carmelo – Praça Getúlio Vargas | ipatrimônio.** Disponível em: <<https://www.ipatrimonio.org/monte-carmelo-praca-getulio-vargas/#>>. Acesso em: 6 out. 2024.

MONTE CARMELO, P. **Monte Carmelo.** Disponível em: <<https://www.montecarmelo.mg.gov.br/perfil>>.

MONTE FM, R. **Reforma da Praça Armínio Paranhos (Praça da Rodoviária) é concluída. - Rádio Monte FM 96.7.** Disponível em: <<https://www.montefm.com.br/noticias/reforma-da-praca-arminio-paranhos-praca-da-rodoviaria-e-concluida/>>. Acesso em: 6 out. 2024.

MOREIRA, G. L. et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas do município de Planalto, Ba. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 14, n. 2, p. 168, 14 nov. 2019.

MOURA, L. C. DE; COSTA, F. S. N.; QUEIROZ, G. A. DE. Análises Quali-Quantitativa Da Arborização Urbana Das Praças De Maricá, Rj / Quali-Quantitative Analysis Of Urban Afforestation In The Squares Of Maricá, Rj. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 99311–99326, 2020.

NEVES, J. et al. Florística e índices espaciais das praças do bairro Centro no Município de Santarém (PA). **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 2, p. e8137–e8137, 26 mar. 2021.

OLIVEIRA, A. S. de *et al.* Benefícios Da Arborização Em Praças Urbanas - O Caso De Cuiabá/Mt. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s. l.], v. 9, n. 9, p. 1900–1915, 2013. Disponível em: Acesso em: 23 maio 2023.

OLIVEIRA, J. D. DE et al. Diagnóstico da arborização da Praça Centenário, Curitiba, Santa Catarina, Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, v. 6, n. 3, p. 23–36, 30 set. 2019.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. DA. Arborização Urbana E A Importância Do Planejamento Ambiental Através De Políticas Públicas. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 9, n. 14, 15 nov. 2016.

PAIVA, A. V. de *et al.* Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **REVSBAU**, [s. l.], v. 5, 2019. Acesso em: 7 jun. 2023.

PAULA, D. M. G. DE. **Boletim Técnico: Oídio do Ipê Amarelo (Tabebuia chrysotricha) causado por Oulariopsis sp.** Disponível em: <<https://fitopatologia1.blogspot.com/2012/01/oidio-do-ipe-amarelo-tabebuia.html>>. Acesso em: 29 out. 2024.

PAULA, W. V. M. DE. **Diagnóstico da arborização no Parque Municipal Maria Anita Amazonas Macdowell, Camaragibe – Pe.** Trabalho de Conclusão de Curso—Universidade Federal de Pernambuco: [s.n.].

PEREIRA, G. D. A. et al. Arborização viária de lavras – mg: florística e uso de espécies nativas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 1, p. 13, 5 mar. 2020.

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of Theoretical Biology**, v. 13, p. 131–144, dez. 1966.

PIVETTA, K. F. L.; FILHO, D. F. S. **Arborização Urbana.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://sites.usp.br/podalab/wp-content/uploads/sites/1036/2022/01/000-USP-ESALQ-arborizacao\\_urbana-Khatia.pdf](https://sites.usp.br/podalab/wp-content/uploads/sites/1036/2022/01/000-USP-ESALQ-arborizacao_urbana-Khatia.pdf)>.

REDIN, C. G. et al. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira Do Sul, Rs. v. 5, n. 3, p. 149–164, 30 set. 2010.

SAMPAIO, A. C. F.; ANGELIS, B. L. D. Inventário e análise da arborização de vias públicas de Maringá-Pr. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 37, 2019. Acesso em: 25 jun. 2023.

SANTAMOUR JR, Frank S. **Árvores para plantio urbano: diversidade, uniformidade e bom senso.** C. Elevitch, *The Overstory Book: cultivando conexões com árvores*, p. 396-399, 1990.

SANTOS, A. F. DOS; JOSÉ, A. C.; SOUSA, P. A. DE. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas das praças centrais do município de Gurupi-To. **REVSBAU**, v. 8, n. 4, p. 36–46, 2013.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. A Mathematical Theory of Communication. **Bell System Technical Journal**, v. 27, n. 4, p. 623–656, out. 1948.

SILVA, A. A. S. et al. **Guia de arborização.** [s.l.] Prefeitura da cidade de Horlândia, [s.d.]. Disponível em: <<https://11nq.com/NjR3s>>. Acesso em: 6 out. 2024.

SILVA, A. G. da; PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W.. *Avaliando a Arborização Urbana.* 2. ed. Livraria UFV: Aprenda Fácil, 2017. 296 p.

- SILVA, L. S. da, et al. Inventário das plantas arbustivo-arbóreas utilizadas na arborização urbana em praças públicas. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 241–249, 2018. DOI: 10.24221/jeap.3.2.2018.1834.241-249. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/1834>. Acesso em: 25 jun. 2023.
- SILVA, R. N. DA. Caracterização e análise quali-quantitativa da arborização em praças da área central da cidade de Arapiraca, Al. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 2, p. 102, 1 maio 2019.
- SILVA, T. G.; LEITE, E. C.; TONELLO, K. C. Inventário da arborização urbana no município de Araçoiaba Da Serra, Sp. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 9, n. 4, p. 151, 1 jun. 2015.
- SILVEIRA, F. A. da; ESPÍNDULA, L. Praças como áreas de lazer e convívio social: estudo em Ibatiba-Es. **Anais do Seminário Científico do UNIFACIG**, [s. l.], n. 5, 2019. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/1228/0>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- SIMÃO, P. D.; ROSA, T. C. **A praça como espaço de lazer e cultura proposta de requalificação da praça do cruzeiro em são domingos do Prata/Mg**. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/4486>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- TANURE, J. D. **O projeto de paisagismo de Burle Marx e equipe para o “Parque da Cidade” em Brasília**. Dissertação de mestrado—Universidade Federal de Brasília: [s.n.].
- TV NOVA MONTE CARMELO. **Entrega da revitalização da Praça 3 de Outubro foi realizada em Monte Carmelo**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0IXAfuBhwPM>>. Acesso em: 6 out. 2024.
- TV NOVA MONTE CARMELO. **Inauguração da praça do skate em Monte Carmelo**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cub-89dRVE8>>. Acesso em: 6 out. 2024.
- UGOLINI, F. *et al.* Understanding the benefits of public urban green space: How do perceptions vary between professionals and users? **Landscape and Urban Planning**, [s. l.], v. 228, p. 104575, 2022.
- VIEZZER, J. et al. O benefício microclimático proporcionado pela praça alfredo andersen na cidade de curitiba-pr. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 1, 7 mar. 2015.
- XIMENES, L. C.; ESTEFANI, C.; PALHARES, L. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana do bairro Lagunho em Santarém – Pará. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, v. 1, n. 55, p. 43–43, 5 abr. 2021.
- ZÖLCH, T. *et al.* Designing public squares with green infrastructure to optimize human thermal comfort. **Building and Environment**, [s. l.], v. 149, p. 640–654, 2019.

## ANEXO

## PRAÇA ARMÍNIO PARANHOS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)
<b>Arecaceae</b>	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira imperial	Exótica	3	24,94	37,5
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	1	8,31	12,5
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	2	16,63	25
	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê-amarelo	Nativa	1	8,31	12,5
<b>Fabaceae</b>	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica	1	8,31	12,5
<b>Total</b>				8	66,5	100

## Principais pontos para intervenção e manejo

- Remoção de folhas velhas nas palmeiras.
- Aumento de área permeável para uma espécie.
- Aumento da diversidade de espécies.

## PRAÇA 3 DE OUTUBRO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)
<b>Arecaceae</b>	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira imperial	Exótica	2	27,21	20
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	1	13,61	10
<b>Chrysobalanaceae</b>	<i>Moquilea tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa	4	54,42	40
<b>Fabaceae</b>	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica	1	13,61	10
<b>Rosaceae</b>	<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Exótica	1	13,61	10
<b>Sapindaceae</b>	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Nativa	1	13,61	10
<b>Total</b>				10	122,45	100

## Principais pontos para intervenção e manejo

- Remoção de folhas velhas nas palmeiras.
- Aumento da diversidade de espécies.
- Remoção de manilhas onde foram plantadas árvores.

### PRAÇA DOS PEIXINHOS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	1	7,36	9,09
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bisnagueira	Exótica	2	14,73	18,18
<b>Combretaceae</b>	<i>Terminalia catappa</i> L.	Sete copas	Exótica	2	14,73	18,18
<b>Fabaceae</b>	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC. var. <i>pluviosa</i>	Sibipiruna	Nativa	5	36,82	45,45
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Nativa	1	7,36	9,09
<b>Total</b>				11	81	100

### Principais pontos para intervenção e manejo

- Aumento de área permeável para uma espécie.
- Aumento da diversidade de espécies.
- Remoção de pregos em algumas árvores.
- Remoção de plantas parasitas em uma árvore.

### PRAÇA GETÚLIO VARGAS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)
<b>Apocynaceae</b>	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Jasmim-manga	Exótica	2	8,81	8
<b>Arecaceae</b>	<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebrandt & H. Wendl.	Palmeira azul	Exótica	3	13,22	12
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	Exótica	1	4,41	4
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmeira-juçara	Nativa	3	13,22	12
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	3	13,22	12
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	1	4,41	4
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Nativa	1	4,41	4

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)
Fabaceae	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC. var. <i>pluviosa</i>	Sibipiruna	Nativa	8	35,24	32
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Exótica	2	8,81	8
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Primavera	Nativa	1	4,41	4
<b>Total</b>				25	110,13	100

### Principais pontos para intervenção e manejo

- Aumento da diversidade de espécies.
- Remoção de folhas velhas das palmeiras.

### PRAÇA DO SKATE

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	NTI	DENS. ABS.	DENS. REL. (%)
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	1	3,35	2,94
	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Caja manga	Exótica	1	3,35	2,94
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Nativa	2	6,71	5,88
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	1	3,35	2,94
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Nativa	1	3,35	2,94
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ipê-rosa	Nativa	11	36,89	32,35
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa	10	33,53	29,41
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Exótica	1	3,35	2,94
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-mirim	Exótica	5	16,77	14,71
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Nativa	1	3,35	2,94
<b>Total</b>				34	114,02	100

### Principais pontos para intervenção e manejo

- Aumento de área permeável para todas as árvores que se encontram diretamente na calçada da praça.
- Aumento da diversidade de espécies.

- Melhoria na qualidade da poda de algumas espécies.