

## Análise qualitativa da arborização de praças centrais do município de Santarém-Pará

Luana Marise Rocha de Sousa<sup>1\*</sup>, Ádria Giselle dos Santos Lira<sup>1</sup>, Ana Kaira Canté da Conceição<sup>1</sup>, Andressa Jaqueline Viana de Sousa<sup>2</sup>, Cristina Aledi Felsemburgh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bacharelas em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Mestranda da Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-graduação em Recurso Naturais da Amazônia, Santarém, Pará, Brasil. <sup>3</sup>Professora da Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Santarém, Pará, Brasil. \*[luanamariise.stm@gmail.com](mailto:luanamariise.stm@gmail.com)

Recebido em: 29/04/2023

Aceito em: 16/11/2023

Publicado em: 30/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.5.2-15>

### RESUMO

A arborização urbana traz inúmeros benefícios não só no que diz respeito ao meio ambiente, mas também à população, à qualidade de vida e ao microclima. Os benefícios mais visíveis são embelezamento, geração de sombras, melhoria do microclima e na qualidade do ar da cidade. Em ambientes urbanos, é necessário o planejamento adequado da arborização das cidades, como importante instrumento para melhorar a qualidade de vida da população. Objetivou-se com o presente trabalho realizar o inventário qualitativo do componente arbóreo de praças centrais no município de Santarém, Pará. Na análise qualitativa foram avaliadas a viabilidade das espécies, qualidade do fuste, fitossanidade, superficialidade das raízes, densidade de copa e as condições das fiações elétricas. Através do levantamento realizado foi possível registrar 227 indivíduos, distribuídos em 13 famílias botânicas, 20 gêneros e 19 espécies. As famílias botânicas com maior representatividade foram as Fabaceae com (4) espécies e com maior número de indivíduos foi a família Anacardiaceae com (116). A espécie *Mangifera indica* L. (mangueira) obteve um destaque de (50,5%) dentre as espécies encontradas como exóticas. A maior parte dos indivíduos apresentou um estado regular de qualidade, com exceção de alguns casos específicos onde se sugere práticas de manejo.

**Palavras-chave:** Arborização urbana. Análise qualitativa. Praças.

## Qualitative analysis of the afforestation of central squares in the city of Santarém-Pará

### ABSTRACT

Urban afforestation brings numerous benefits not only with regard to the environment, but also to the population, quality of life and microclimate. The most visible benefits are beautification, generation of shadows, improvement of the microclimate and air quality in the city. In urban environments, adequate planning of afforestation in cities is necessary, as an important instrument to improve the quality of life of the population. The objective of this work was to carry out a qualitative inventory of the arboreal component of central squares in the municipality of Santarém, Pará. In the qualitative analysis, the viability of the species, stem quality, phytosanitary, superficiality of the roots, canopy density and the conditions of the electrical wiring were evaluated. Through the survey carried out, it was possible to register 227 individuals, distributed in 13 botanical families, 20 genera and 19 species. The most representative botanical families were the Fabaceae with (4) species and with the highest number of individuals was the Anacardiaceae family with (116). The species *Mangifera indica* L. (hose) obtained a prominence of (50.5%) among the species found as exotic. Most individuals showed a regular state of quality, with the exception of some specific cases where management practices are suggested.

**Keywords:** Urban afforestation. Qualitative analysis. Squares.

## INTRODUÇÃO

A arborização em ambiente urbano está interligada com a presença de espécies vegetais em ambientes públicos como parques, ruas, avenidas, jardins e praças, propiciando um ambiente físico confortável, através das características naturais das espécies utilizadas nesses locais (ROSSATTO et al, 2008).

Como funções exercidas pela arborização urbana estão a purificação do ar através da retenção de partículas da atmosfera, fixação de gases tóxicos, reciclagem de gases nos mecanismos fotossintéticos, melhoria do microclima da cidade pela manutenção de umidade no ar, geração de sombras e na redução da velocidade do vento, melhoria do balanço hídrico, contribuindo com a infiltração de água no solo, fornecimento de abrigo para a fauna e o amortecimento de ruídos (SANTOS et al., 2013).

A arborização urbana é entendida como um conjunto de árvores que se estabelecem em áreas públicas ou privadas em uma cidade, visando o bem-estar socioambiental, fisiológico e econômico da sociedade local (CARLOS, 2017). A arborização urbana é definida como um conjunto de áreas públicas e privadas com vegetação predominantemente arbóreas ou em estado natural que se apresenta, fazendo parte as árvores das ruas, praças, avenidas, e demais áreas verdes (PAGLIARI; DORIGON, 2013).

Cabral (2013) ressalta que as árvores e arbustos assim como outras plantas menores constituem elementos da estrutura urbana. Estes caracterizam os espaços das cidades por suas formas, cores e modos de agrupamento, são elementos que constituem o meio urbano e que desenham, definem e até mesmo delimitam esses espaços.

A arborização urbana teve início nas décadas de 60 e 70, quando as cidades brasileiras passaram a assumir uma nova organização espacial. Caracterizadas por um cenário caótico de crescimento desordenado provocado pelo adensamento populacional, causando alterações nos aspectos paisagísticos desses ambientes, o que acarretou implicações na estrutura física, nocividade e nas condições ideais para uma boa qualidade de vida (NETO; SOUSA, 2011; LONDE; MENDES, 2014).

As primeiras indagações quanto a necessidade de áreas verdes no meio urbano surgira com a retirada de grande parte das florestas, devido ao crescimento exponencial das cidades associado à evolução das atividades industriais (CARDOSO et al., 2015).

A vegetação urbana e a presença de árvores em praças exercem diversos serviços à população que ocupa as cidades, servindo como filtro para atenuar ruídos, retenção de

pó, melhora da qualidade do ar e ainda fornece sombra e sensação de frescor em dias quentes, bem-estar psíquico, valorização de imóveis e barreira acústica. Essas áreas verdes assumem um papel de equilíbrio entre o espaço a ser modificado para a urbanização e o ambiente presente anteriormente, de modo que sua ausência pode resultar em desconfortos térmicos, alterações no microclima das cidades, além de ausência de locais para lazer e recreação dos moradores dos centros urbanos (SOUSA et al, 2018; BRIANEZI et al., 2013; BASTOS et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2016).

Para adquirir o desempenho satisfatório das praças, é necessário que planejamentos urbanos sejam elaborados e incrementados a fim de diminuir o uso de espécies exóticas, que são amplamente utilizadas, devido ao conhecimento silvicultural escasso das espécies nativas com potencial para este fim (FREITAS et al., 2015) além de incentivar a manutenção desses espaços, cabendo esta competência ao poder público, como também a manutenção desses espaços (RESENDE, 2011).

A manutenção e preservação desses espaços devem contar com planejamentos para a melhoria da arborização urbana, no entanto, sua realização deve obedecer as características dendrológicas como porte das árvores, espécies que possuem melhor adaptação ao clima, além da observação de equipamentos necessários ao bem-estar coletivo, como rede elétrica, água e esgoto, de modo que a presença dos vegetais não interfiram no funcionamento desses serviços evitando uma possível retirada das árvores posteriormente (CABRAL, 2013).

Estudos voltados para a avaliação, levantamento e caracterização do componente arbóreo de praças podem servir como base para projetos de implantação e manutenção da arborização urbana, auxiliando na escolha das espécies arbóreas mais adequadas, na necessidade de remoção e substituição de indivíduos arbóreos que já estejam inseridos na composição vegetal urbana e ainda estimular o senso de valorização e preservação das comunidades vegetais, agindo como um instrumento de educação ambiental.

Neste contexto, objetivou-se com o presente trabalho realizar o inventário qualitativo do componente arbóreo de praças centrais no município de Santarém, Pará, buscando atributos que possam contribuir com uma melhor arborização das praças da cidade e com o plano diretor de arborização desses locais urbanos, prestando informações sobre a viabilidade das espécies, qualidade do fuste, fitossanidade, superficialidade das raízes, densidade de copa e as condições da fiação elétrica.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Área de estudo*

O estudo foi desenvolvido em praças centrais do município de Santarém, localizado no Oeste do Pará (Figura 1). O município tem 306.480 habitantes e uma área de 17.898,389 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). De acordo com a classificação de Köppen o tipo climático é o Am. (clima tropical chuvoso), a região apresenta uma estação seca, caracterizada por uma precipitação média em torno de 54,8 mm mês<sup>-1</sup> se estendendo geralmente pelos meses de julho a novembro e uma estação chuvosa caracterizada por meses apresentando médias em torno de 1.920 mm mês<sup>-1</sup>, entre os meses de dezembro a junho. A temperatura média anual é de 25° a 28°C e umidade relativa média do ar de 86% (INMET, 2023).

Neste estudo foram consideradas as quatro praças Centrais de Santarém: Praça Tiradentes, Praça da Matriz, Praça do Pescador e Praça Barão de Santarém (conhecida como São Sebastião).

**Figura 1** - Localização das praças avaliadas: A) Praça Tiradentes; B) Praça da Matriz; C) Praça do Pescador; D) Praça Barão de Santarém.



### *Análise de dados qualitativos*

A identificação botânica e classificação dos indivíduos arbóreos foram realizadas de acordo com a Angiosperm Phylogeny Group - APG III (2009) e para as análises qualitativas foram classificadas de acordo com a metodologia de (BRIANEZI et al., 2013). Nas análises, os parâmetros considerados seguiram as seguintes especificações: viabilidade das espécies, qualidade do fuste, fitossanidade, densidade da copa, superficialidade das raízes e condições da aproximação com a fiação elétrica do local.

### ***Viabilidade das espécies***

A viabilidade consiste na verificação da existência de algum dano na estrutura dendrológica dos indivíduos arbóreos avaliados, seja no fuste, copa ou na superficialidade da raiz, condicionada em 6 categorias: ausente – quando não havia danos; leve – com danos com pouca expressividade; moderado – que podem ser tratados facilmente; grave – quando esses danos podem levar a queda e até mesmo a morte dessa árvore; cortada – quando a espécie foi retirada, mas ainda encontra-se o toco no local; morto – quando o indivíduo apresentava-se seco.

### ***Qualidade do fuste***

Foram considerados para esta avaliação, os seguintes parâmetros: reto – quando o fuste não apresentou nenhuma tortuosidade; levemente tortuoso – quando o fuste apresentou tortuosidade, mas de maneira pouco expressiva; tortuoso – quando o fuste apresentou tortuosidade expressiva; e ramificado – quando o fuste apresentou bifurcações abaixo de 2 m, não bifurcado na base será observado se a árvore apresenta fuste reto, inclinado ou tortuoso.

### ***Fitossanidade***

Nesse parâmetro foi observado se o indivíduo apresentava em seu fuste, e em casos das raízes superficiais e expostas, a presença de fungos, formigas, cupins, ervas daninhas, brocas, injúrias mecânicas ou se estava saudável, estabelecendo como: ausente – quando o indivíduo estava saudável; leve – quando a árvore apresentou a ocorrência de algum dos mencionados, mas sem danos ao indivíduo; moderado – quando apresentou ocorrência, danificando o indivíduo, mas sendo este reversível; e grave – quando manifestou a ocorrência, danificando o indivíduo de maneira irreversível.

### ***Densidade da copa***

Foram avaliados os aspectos gerais da folhagem da copa dividindo-a em quadrantes por meio de observações, caracterizando como: rala – apresentando pouca densidade e conseqüentemente pouca sombra; moderada – a árvore apresenta espaços em sua cobertura; densa – copas que não permitem a passagem de luz.

### ***Superficialidade das raízes***

Esta característica foi classificada quando as raízes estavam causando danos aos canteiros, calçadas, muros ou em outros equipamentos e estruturas públicas, sendo estas ditas como: leve – quando ocorreram pequenas raízes sobressaindo ao solo; moderada – quando apresentaram ondulações significativas no local de inserção provocando fissuras; grave – quando a presença das raízes impedia o tráfego de veículos ou pedestres; ausentes – quando as raízes não interferiam no local.

### ***Condições da aproximação com a fiação elétrica local***

Foi analisado o posicionamento de todos os indivíduos em relação à fiação elétrica e observadas as condições de conflito entre os equipamentos públicos e arbóreos, caracterizando como: presente – quando a fiação estava em contato com alguma parte da árvore; potencial – quando o indivíduo tem potencial para atingir o equipamento; e ausente – quando a fiação estiver longe das árvores.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Analisando a arborização por meio do censo das espécies realizado nas quatro praças de Santarém, pode-se constatar a presença de um total de 227 indivíduos, distribuídos em 13 famílias botânicas, 20 gêneros e 19 espécies. Na Praça Tiradentes foram observados 35 indivíduos arbóreos, na Matriz 27, Pescador 23 e na Praça Barão de Santarém 142 indivíduos (Tabela1). Dentre esses foram contabilizados 11 indivíduos não identificados, 21 mudas, 7 tocos e 3 árvores mortas.

A análise qualitativa demonstrou que as famílias botânicas com maior representatividade foram Fabaceae com 4 espécies e Bignoniaceae com 3 espécies. Já em relação ao número de indivíduos por família, os maiores destaques foram para as famílias Anacardiaceae com 116, Bignoniaceae 45, Myrtaceae e Pinaceae ambas com 10 e Fabaceae e Moraceae com 9 indivíduos (Tabela1).

A família Anacardiaceae apesar de ter o maior número de indivíduos (116) foi representada por apenas duas espécies, sendo 1 indivíduo *Anacardium occidentale* L. e 115 de *Mangifera indica* L., sendo esta uma espécie exótica.

Dentre as 227 árvores avaliadas nas praças, foram registradas 59,5% de origem exótica, sendo que 50,5% deste total é constituída por *Mangifera indica* L.

As mangueiras se destacam por suas diversas singularidades de adaptação ao ecossistema da região, possui crescimento rápido, copa densa proporcionando benefícios como amplo sombreamento, disponibilizando um clima agradável e uma paisagem contemplativa trazendo bem-estar à população (SILVA, 2015).

A mangueira conquistou seu espaço no cenário urbano de Belém-PA, sendo legalmente instituída como patrimônio histórico, pela importância sociocultural à população (PORTO et al., 2013). Tornando-se conhecida nacionalmente como a “cidade das mangueiras” pelos seus túneis formados de mangueiras encontrados nas ruas, hábito histórico e cultural que se estendeu para a cidade de Santarém.

Contudo, além de recomendar-se que a frequência de uma mesma espécie não ultrapasse 15%, por razões de fitossanidade, sobreposição sobre espécies nativas e alteração do ecossistema local (FREITAS et al., 2015) as mangueiras possuem raízes agressivas e frutos grandes e carnosos.

Desta forma, arborização que possuem frutos grandes e carnosos podem ocasionar prejuízos em carros estacionados sob as copas das árvores e acidente até mesmo aos pedestres. Somado a isto, as frutas ocasionam sujeiras atraindo insetos causadores de doenças e tornando a passagem de pedestres escorregadia, o que pode prejudicar a passagem dos pedestres e possíveis riscos a saúde (SILVA et al., 2019).

**Tabela 1** – Relação das espécies inventariadas nas áreas de estudo.

<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Nº de indivíduos</b>
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	1
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	115
Apocynaceae	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Buquê de noiva	2
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Cuieira	7
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos.	Ipê-rosa	15
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose.	Ipê-amarelo	23
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	5
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	3
Fabaceae	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Tento	2
	<i>Cassia fistula</i> L.	Acássia	2

	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombreiro	4
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	1
Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Castanha de macaco	1
Mapighiaceae	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	Lanterneira	1
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	4
Moraceae	<i>Ficus catappifolia</i> Kunth & C. D. Bouché	Ficus	9
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	4
	<i>Syzygium malaccense</i> L.	Jambeiro	6
Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	Pinus	10
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Tangerineira	1
Não Identificadas (NI)			11

Quanto aos aspectos qualitativos, em relação à viabilidade das espécies encontrada nas praças, 77 indivíduos apresentaram condições saudáveis, por não possuir nenhum dano em sua estrutura, 101 foram enquadrados na categoria de dano leve, pois sofreram algum tipo de ação danosa na copa, fuste ou na superfície da raiz sem causar nenhum agravo para as árvores, 47 árvores apresentaram danos moderados, 2 casos graves, como uma poda drástica e um caso de uma fita adentrando o tronco, 6 indivíduos foram cortados apresentando somente o toco no local e 3 árvores mortas, pelo fato de estarem secas Figura 2 (A).

Os danos encontrados no componente arbóreo nas praças públicas são consequências de ações naturais onde estas são consideradas mínimas, como ventos ou chuvas, enquanto os principais responsáveis por danos leves ou graves são as ações de vandalismos em atos onde fios, cordas e arames estrangulam os troncos, pregos perfuram as árvores além de descascamentos e ferimentos causados manualmente por facas, canivetes e estiletes (SANTOS et al., 2015).

Assim como no estudo de Silva et al. (2017), os principais danos apresentados nos troncos das árvores das 4 praças públicas estudadas foram desenhos e nomes feitos por objetos cortantes realizados por atos indevidos.

Freitas et al., (2015) ressaltam a importância do aprendizado sobre a educação ambiental, para influenciar positivamente na conservação dos espaços públicos de lazer. Os autores ainda apontam que a educação ambiental se tornou um elemento chave no



estado de Goiânia, alcançando resultados satisfatórios para a qualidade da arborização urbana, passando a ser referência para o país com mais de 900 mil árvores plantadas.

Para qualidade do fuste, os indivíduos inventariados foram classificados como: 81 indivíduos com fuste reto, 78 levemente tortuosos, 9 árvores tortuosas e 38 bifurcadas Figura 2 (B).

De acordo com o levantamento de campo, a tortuosidade está associada ao não-tutoramento das mudas. Entretanto, durante seu crescimento é necessário monitoramento, pois, à medida que se desenvolvem, há a necessidade de fazer a condução das plantas, como é caso de amarrios, tendo para isso instrumentos no mercado que conferem suporte às mudas, ampliando o rendimento da atividade (GONÇALVES et al., 2004).

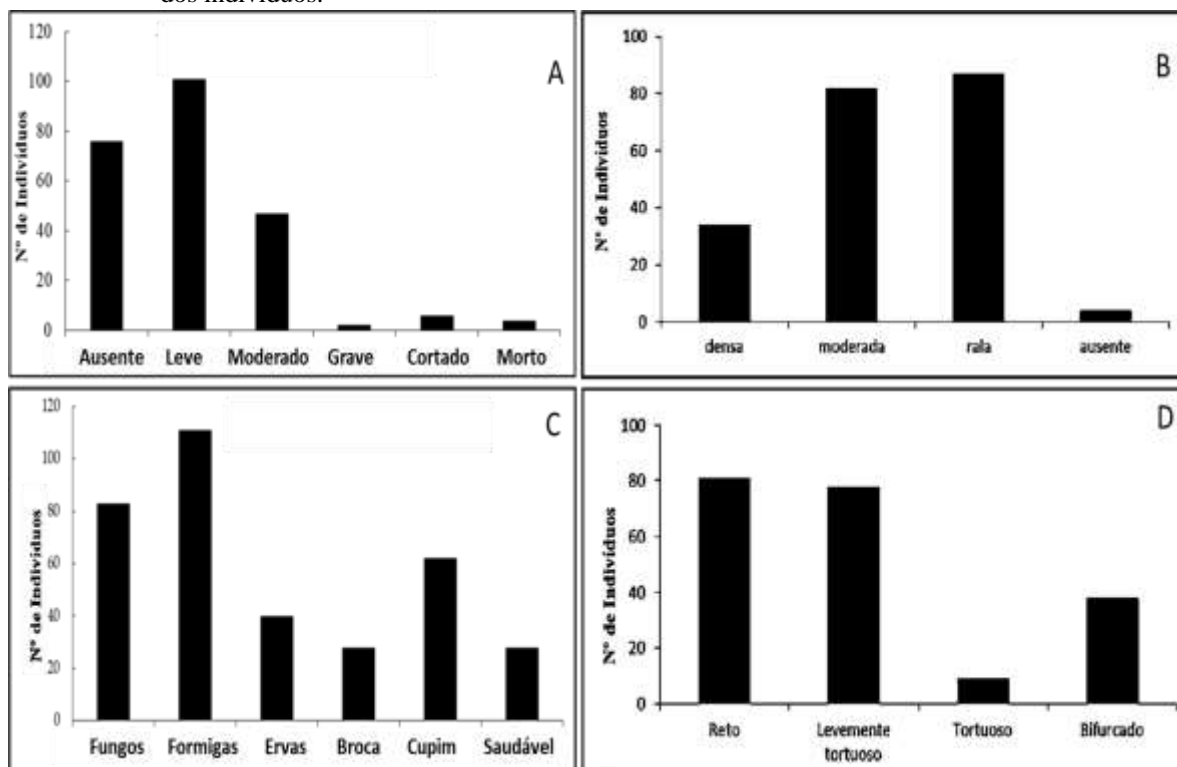
A tortuosidade pode causar problemas em suas estruturas futuramente, pois quando expostas a ventos fortes podem ser levadas ao tombamento. Isso pode causar acidentes aos pedestres, carros ou até mesmo em casas ou lojas que estão situadas nos arredores, como foi observado aos arredores das praças de Santarém (SCHALLENBERGER; MACHADO, 2013).

Para um bom planejamento arbóreo, as árvores plantadas no âmbito urbano possuem características específicas, e o fuste é um elemento fundamental para arborização. Muitos indivíduos situados nas praças exibem um grau de tortuosidade, como é o caso do ficus (*Ficus catappifolia* Kunth & C. D. Bouche), acácia (*Cassia fistula* L) e algumas mangueiras.

A espécie ficus é conhecida por suas raízes agressivas e raízes aéreas que caem dos ramos em direção ao solo, se espalham e ao atingirem o solo engrossam e competem por nutrientes e água com a própria árvore, por isso, há a necessidade de eliminá-las antes que cheguem ao solo.

O disposto no Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém, na Lei Ordinária N.º 8909, de 29 de março de 2012. DOM nº 12.062, 2º caderno de 29/03/2012. § 3º, que prevê que os exemplares de *Ficus benjamina* L. devem ser evitados em canteiros centrais das avenidas, praças, calçadas em cumprimento a Lei Ordinária nº 8.596, de 25 de junho de 2007, por se tratar de uma espécie que causa grandes complicações no ambiente urbano (PORTO et al., 2013), quando plantada em praças o ideal é um espaço amplo e uma área sem pavimentação além dos cuidados com as podas por se tratar de uma espécie com exsudato leitoso e tóxico com risco de provocar irritações e alergias na pele.

**Figura 2** - (A) Viabilidade das espécies das quatro praças; (B) Qualidade do fuste dos indivíduos avaliado nas quatro praças; (C) Fitossanidade das árvores e (D) Classificação da densidade da copa dos indivíduos.



Em relação às condições fitossanitárias, as árvores observadas nas praças apresentaram em sua maioria pragas, doenças e associações ocorrentes nos indivíduos arbóreos, sendo identificadas pelo nome vulgar listando os tipos mais comuns, com pelo menos um dano Figura 2 (C).

Com essas observações fitossanitárias pode-se verificar que em quase todas as árvores havia mais de um agente causador de ações danosas. Nas praças os principais causadores de danos e lesões foram as formigas registradas em quase metade dos indivíduos, contabilizando 111 árvores, porém de caráter reversível; em 83 indivíduos foram observados fungos, apresentando danos no fuste das árvores; em 62 indivíduos foram encontrados ataques de cupins no fuste; 40 constaram ervas em suas copas, apresentando em algumas árvores galhos secos; a presença de brocas foi observada em 28, algumas de origem coleóptera e outras de cupins; restando 25 árvores livres de ação danosa ao seu estado fitossanitário.

Em suma, em alguns indivíduos das praças havia pelo menos a presença de um ou mais ataque seja de fungos, formigas, ervas e brocas, mas somente em uma árvore de

espécie não identificada, que estava encoberta de ervas daninhas apresentou danos irreversíveis Figura 2 (C).

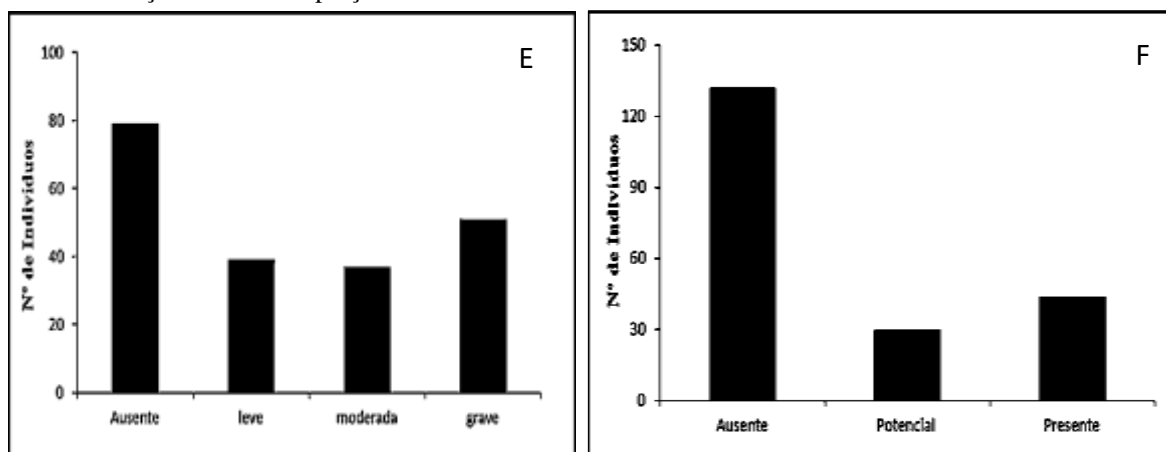
Em relação à situação das copas das espécies lenhosas foram realizadas através de observações visuais e catalogadas nas seguintes características: densa (34) indivíduos; moderada (82); rala (86) e ausente (4). Para o restante dos indivíduos não houve classificação, pois se tratavam de mudas, indivíduos mortos e tocos Figura 2 (D).

O bem-estar em um ambiente de centro urbano é revitalizado por pequenos espaços verdes, amenizando o clima e tornando o lugar mais agradável. As árvores de copas densas têm um papel muito importante, além de amenizar o clima podem também reduzir ventos fortes e diminuir ruídos da movimentação e da poluição sonora das áreas centrais da cidade (PINHEIRO; SOUZA, 2017).

Outro fator é que a pigmentação das folhas absorve uma grande quantidade de radiação solar que tem como benefício o sombreamento proporcionado pelas árvores, impedindo a incidência solar direta sobre pedestres, reduz a intensidade do brilho o que resulta na redução da absorção de radiação pelos materiais urbanos, diminuindo a sua temperatura de superfície e provocando um menor fluxo de calor sensível, aquecendo menos o ar (BARBOSA, 2016). Dessa forma, observa-se que as praças centrais de Santarém, têm uma densidade de copa moderada, caracterizando um bom indicativo de sombreamento.

Com relação às raízes superficiais em condições externas, as espécies foram classificadas em: ausente (79) indivíduos, leve (39), moderada (37) e grave (51), Figura 3 (E).

**Figura 3** - (E) Raízes superficiais observadas nas praças; (F) Classe das alturas das árvores em relação à fiação elétrica das praças.



A espécie que mais se destacou quanto as raízes expostas com gravidade foram às mangueiras (*M. indica* L.) com raízes de grande extensão e com exposição acima do solo.

Um dos problemas da arborização das cidades brasileiras é em relação à superficialidade das raízes, pela falta de conhecimento das espécies implantadas atreladas ao mau planejamento da arborização urbana e falta de espaço para que as árvores se desenvolvam. Geralmente árvores com crescimento radicular superficial e com pouca profundidade podem ocasionar problemas futuros como obstrução de calçadas, ruas, e acidentes com pedestres (SANTOS et al, 2015).

Outro fator considerado na arborização é o conhecimento sobre a morfologia e crescimento radicular, dando-se preferência para as espécies com raízes pivotantes e o plantio em solo adequado visto que o sistema radicular é influenciado pela composição e estrutura do solo e disponibilidade de água, para que não haja problemas de acessibilidade aos pedestres (ROCHA et al., 2004) ou danos estruturais. Neste estudo observou-se o maior número de árvores com ausência de raízes superficiais na área sendo um indicador positivo quanto a condição das raízes nas praças.

Para a avaliação da interferência das copas das árvores na fiação elétrica e telefônica, a classificação foi feita como: ausente (132), potencial (30) e presente (44) Figura 3 (F).

De acordo com Crispim et al. (2017), as árvores para serem utilizadas em vias públicas, perto de fiação elétrica, devem possuir menos de 8 metros de altura na fase adulta. Em árvores já plantadas e de grande porte a alternativa mais viável, seria colocar fiações isoladas, para amenizar transtornos com a arborização.

As árvores de grande porte podem ser utilizadas sob redes elétricas, com reduzidos problemas e baixas demandas de podas e o plantio de árvores de grande porte sob a fiação elétrica é possível, desde que a muda não seja plantada no alinhamento da rede e que a copa das árvores seja conduzida precocemente por meio do trato silvicultural adequado, acima dessa rede.

A solução mais adotada para o problema da proximidade de espécies com a rede elétrica é a poda, porém, esta geralmente compromete a sanidade das árvores (PAGLIARI; DORIGON, 2013). Nas praças centrais de Santarém, o resultado é satisfatório, pois as árvores estão situadas distantes da fiação não causando conflitos à rede elétrica, no entanto, é necessário manter o monitoramento e intervenções

constantemente para que haja uma arborização adequada nas praças centrais e eventualmente em outras praças situadas na cidade.

## CONCLUSÃO

As árvores presentes nas quatro praças centrais de Santarém- PA apresentaram um estado regular de qualidade, necessitando de um plano de manejo para a manutenção adequada da arborização. A pesquisa mostrou que há uma forte presença de mangueiras nas praças indicando uma má distribuição entre o número de indivíduos e o número de espécies demonstrando ainda uma baixa diversidade.

Os principais agentes causadores de problemas fitossanitários às árvores são as formigas, fungos e cupins que causam injurias e apodrecimentos, estes estão associados a podas irregulares, falta de limpeza de galhos podres, velhos e mortos.

Torna-se necessário estabelecer um planejamento de novos plantios, principalmente com espécies nativas. Proceder com a realização de manutenção de algumas árvores, incluindo a poda, o controle fitossanitário e reparos de danos físicos.

A identificação dessas necessidades demonstra que a qualidade da arborização das praças precisa ser monitorada e adequada a padrões técnicos de eficientes para o melhor aproveitamento das funções benéficas proporcionadas pelas árvores ao meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido durante a graduação na Universidade Federal do Oeste do Pará, realizado pelos autores, e teve orientação da Profa. Dra. Cristina Aledi Felseburgh, à qual agradecemos imensamente.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. C. **Influência da Vegetação nas Condições Microclimáticas em Ambientes Urbanos - Estudo de Caso Ilha do Fundão**. Trabalho de Conclusão de Curso, (Curso de Agronomia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BASTOS, F. E. A.; CAMARGO, S. S.; MENEGUZZI, A.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Levantamento florístico e características das espécies em praças públicas em Lages, SC. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 1, p. 34-42, 2016. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v11i1.63396>

BRIANEZI, D.; JACOVINE, L. A. G.; GONÇALVES, W.; ROCHA, S. J. S. S. Avaliação da arborização no campus-sede da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 8, n. 4, p. 89-106, 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v8i4.66506>

- CABRAL, P. I. D. Arborização Urbana: Problemas e Benefícios. **Revista Especialize On-line IPOG**, v. 1, n. 6, 2013.
- CARDOSO, S. L. C.; SOBRINHO, M. V.; VASCONCELLOS, A. M. A. Gestão ambiental de parques urbanos: o caso do Parque Ecológico do Município de Belém Gunnar Vingren. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 1, p. 74-90, 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO05>
- CARLOS, E. T. R. **Avaliação quanti-qualitativa da arborização do bairro várzea redonda, sumé - pb. Sumé – PB**. Trabalho de Conclusão de Curso - (Curso Graduação de Tecnologia em Agroecologia) - Universidade Federal de Campina Grande, Campo Grande, 2017.
- CRISPIM, D. L.; MENESES, J. A. D.; VIEIRA, A. S. A.; ARAÚJO, L. M.; CRUZ, J. S.; SILVA, J. I. S. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana da cidade de Baixio – CE. **Revista Principia, Divulgação Científica e Tecnologia do IFPB**, n. 36, 2017. <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n36p99-106>
- FREITAS, W. K.; PINHEIRO, M. A. S.; ABRAHÃO, L. L. F. Análise da arborização de quatro praças no bairro da Tijuca, RJ, Brasil. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 23-3, 2015. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.025612>
- GONÇALVES, E. O; PAIVA, H. N; GONÇALVES, W; JACOVINE, L. A. G. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 479-486, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000400002>
- LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014. <https://doi.org/10.14393/Hygeia1026487>
- PAGLIARI, S. C; DORIGON, E. B. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. **Revista Unoesec & Ciência - ACET**, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2013.
- PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v6e1201767-82>
- PORTO, L. P. M.; BRASIL, H. M. S. **Manual de orientação técnica de arborização urbana de Belém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos**. Belém: EDUFRA, 2013.
- RESENDE, O. M. **Arborização urbana**. Monografia (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) – Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena, 2011.
- ROCHA, R. T; LELES P. S. S; NETO, S. N O. Arborização de vias públicas em nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros rancho novo e centro. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 599-607, 2004.
- ROSSATTO, D. R; TSUBOY, M. S. F; FREI, F. Arborização urbana na cidade de Assis-SP: uma abordagem quantitativa. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 3, p. 1-16, 2008. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v3i3.66359>
- TEIXEIRA, I. F.; FIGUEIREDO, F. M.; TABORDA, I. G. R.; SOARES, L. M. Análise fitossociológica da praça Camilo Mércio no centro histórico de São Gabriel, RS. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2016. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v11i1.63236>
- SANTOS, E. M; SILVEIRA B D; SOUZA, A. C; SCHMITZ, V; SILVA, A. C; HIGUCHI, P. Análise quali-quantitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. v. 12, n. 1, p. 59-67, 2013.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. Análise Qualitativa Da Arborização Urbana De 25 Vias Públicas Da Cidade De Aracaju-Se. **Revista Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 751-763, 2015. <https://doi.org/10.5902/1980509819678>

SILVA, D. A. **Avaliação Quali - Quantitativa da Mangueira (Mangifera Indica L.) na Arborização Viária e Percepção dos Moradores da Cidade de Belém – PA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SILVA, J. S.; VIANA, K. R.; BÜNDCHEN, M.; Diagnóstico qualitativo e quantitativo da vegetação arbórea da Praça dos Açorianos, Porto Alegre, RS. ScientiaTec: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v. 4, n. 2, Edição Especial, p: 208-221, 2017. <https://doi.org/10.35819/scientiatec.v4i2.1598>

SCHALLENBERGER, L. S. & MACHADO, G. O. Inventário da Arborização na Região Central do Município de Mangueirinha-PA. Piracicaba, SP: **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 8, n. 1, 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v8i1.66350>

SCARAMUSSA, L. M. **Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana e percepção dos moradores da cidade de Vargem Alta – ES**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2013.

SILVA, D. F.; BORTOLETO, S. Use of diversity indicators in a street arborization management plan for Águas de Sao Pedro - SP, Brazil. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 973-981, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000600017>

SILVA, O. H.; LOCASTRO, J. K.; SANCHES, S. P.; DE ANGELIS NETO, G.; DE ANGELIS, B. L. D.; CAXAMBU, M. G. Avaliação da arborização viária da cidade de São Tomé, Paraná. **Revista Ciência Florestal**, v. 29, n. 1, p. 371-384, 2019. <https://doi.org/10.5902/1980509824889>

SOUSA, J. B. M.; MEYER, M. F.; SALES, L. R.; PINTO, Y. L. C. Aspectos de controle ambiental das Áreas Verdes do Ifrn Cnat: O Bosque Nivaldo Calixto. *In*: CONGRESSO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 15., 2018, Poço de Caldas. **Anais [...]**, Poços de Caldas: CNMA, 2018.