

# DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DA PRAÇA BATISTA CAMPOS, BELÉM, PARÁ

## DIAGNOSIS OF AFFORESTATION IN BATISTA CAMPOS SQUARE, BELÉM, PARÁ

Leandro Nascimento Santos<sup>1</sup> , Silvane Vatrás<sup>2</sup> , Ciro José Damião de Brito<sup>3</sup> ,  
Jonatha Ribeiro de Sousa<sup>4</sup> , Cristiano Santos da Conceição Junior<sup>5</sup> , Bárbara Flávia Nunes Mendes<sup>6</sup> 

### RESUMO

O diagnóstico da arborização é fundamental para a manutenção e conservação da paisagem natural em áreas urbanas, de modo a maximizar os benefícios proporcionados pelas árvores. O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico quali-quantitativo das árvores que compõem a arborização da Praça Batista Campos, no município de Belém, estado do Pará. Pelo inventário (censo), procedeu-se a coleta de dados dos indivíduos arbóreos que apresentaram Circunferência à Altura do Peito (CAP)  $\geq 15,7$  cm, sendo coletados: espécie, CAP, altura total, diâmetro de copa, parâmetros fitossociológicos e fitossanidade. Foram encontrados ao logo do estudo 193 indivíduos arbóreos, distribuídos em 21 espécies, de 20 gêneros e 12 famílias. O predomínio de *Mangifera indica* L. (Mangueira), refletiu no maior índice de valor de cobertura, uma vez que registrou os maiores valores em todos os parâmetros fitossociológicos analisados. Verificou-se também no estudo que 77,72% (150) dos indivíduos necessitam de alguma intervenção silvicultural, seja no controle de doenças, pragas ou até mesmo a remoção. Nesse sentido, recomenda-se a adoção de medidas de planejamento, ações de manejo e manutenção adequadas para a arborização na praça, assim poderá proporcionar um ambiente de melhor qualidade e valorização do espaço.

**Palavras-chaves:** Praças públicas, Inventário urbano, composição florística, fitossociologia urbana.

### ABSTRACT

The diagnosis of afforestation is fundamental for the maintenance and conservation of the natural landscape in urban areas, in order to maximize the benefits provided by trees. The objective of this work was to carry out a qualitative and quantitative diagnosis of the trees that make up the afforestation of Praça Batista Campos, in the municipality of Belém, state of Pará. Through the inventory (census), data were collected from arboreal individuals that presented Circumference at Breast Height (CAP)  $\geq 15.7$  cm, being collected: species, CAP, total height, crown diameter, phytosociological parameters and phytosanitary condition. During the study, 193 tree individuals were found, distributed in 21 species, 21 genera and 12 families. The predominance of *Mangifera indica* L. had reflected in the highest cover value index since it recorded the highest values in all phytosociological parameters analyzed. It was also verified in the study that 77.72% (150) of the individuals need some silvicultural intervention, either in the control of diseases, pests or even removal. In this sense, it is recommended the adoption of appropriate planning measures, management and maintenance actions for the afforestation in the square, so that they can provide a better quality environment and value for space.

**Keywords:** Public squares, Urban inventory, floristic composition, urban phytosociology.

Recebido em 07.12.2022 e aceito em 06.03.2023

1 Engenheiro Florestal. Mestrando em Ciências florestais. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. Email: leandro12.ufra@gmail.com

2 Engenheira Florestal. Doutora em Ciências Florestais. Docente Titular da Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. Email: silvane.vatrás@ufra.edu.br

3 Engenheiro Florestal. Formado pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. Email: cirodamiao190@gmail.com

4 Engenheiro Florestal. Formado pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. Email: jonatha1310@gmail.com

5 Engenheiro Florestal. Mestrando em Ciências florestais. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. Email: xchrissantos@gmail.com

6 Engenheira Florestal. Mestranda em Ciências florestais. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. Email: barbara.flavia93@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A vegetação é um elemento fundamental para a composição da paisagem urbana, atuando de maneira importante na diminuição dos impactos ambientais, causados em decorrência dos processos de industrialização, conseqüentemente proporciona benefícios ecológicos, sociais e estéticos que contribuem para o bem-estar humano (OLIVEIRA et al., 2013).

Os espaços públicos urbanos com presença de vegetação, como bosques, praças e parques são considerados áreas verdes, e tem a função de promover a convivência sadia à população, oferecendo inúmeras melhorias advindas das suas características naturais, tais como, tornando o ambiente mais agradável, auxiliando na redução da poluição sonora, além de influenciar no balanço hídrico e servir de abrigo a diversos animais silvestres que vivem em ambientes urbanos, além de ser espaço para lazer, práticas de atividades físicas, dentre outras (ALCANTARA; VAZQUEZ, 2015).

A Praça Batista Campos é um exemplo dos poucos espaços de área verde preservada no município de Belém, estado do Pará. Por apresentar uma arquitetura exuberante e possuir uma beleza cênica, ela é considerada uma das mais belas de Belém. Foi tombada como patrimônio histórico em 1983, com base na Lei nº 4.855, de 3 de setembro de 1979 sendo, portanto, um ponto turístico (BAHIA, 2012). Por estar em uma área urbana exige uma administração e planejamento criterioso, com os objetivos de otimizar as suas funções quanto a arborização e preservar os seus aspectos históricos.

A realização de um inventário pode tornar esse planejamento mais eficiente, já que, com os resultados desse processo, é possível obter conhecimento do patrimônio arbóreo, levantar informações de dados dendrométricos e fitossociológicos, diagnosticar problemas, sejam fitossanitário ou de replantio, e prever necessidades futuras de manejo, como as podas, para assegurar a segurança da população e fomentar a sua conservação (SILVA et al., 2020).

O centro urbano do município de Belém não conta com um número expressivo de praças, que propiciem à população usufruir dos benefícios de um pequeno refúgio reflorestado e representativo do Bioma em que estão inseridos. Até o momento desta pesquisa, não havia informações sobre o conhecimento das espécies arbóreas que compõem a arborização das praças de Belém e que podem representar mais uma fonte de atração turística. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico quali-quantitativo das árvores que compõem a arborização da Praça Batista Campos, no município de Belém, estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Descrição da área de estudo

A pesquisa foi conduzida na Praça Batista Campos, localizada próxima ao cemitério da Soledade (está desativado) e a Praça Milton Trindade (antigo horto municipal) no bairro de Batista Campos, no município de Belém, estado do Pará. Possui as seguintes coordenadas geográficas: 01° 46' 06", de latitude sul e 48° 48' 96" de longitude a oeste de Greenwich (IDESP, 2011).

As suas limitações ficam entre as Ruas Dos Mundurucus e Tamoios, Travessa Padre Eutíquio e Avenida Serzedelo Corrêa. Apresenta uma área de aproximadamente 30.000 m<sup>2</sup> e um perímetro de 705 metros, sendo geometricamente dividida em quatro quadrantes por dois eixos principais que convergem para um ponto central (Figura 1).

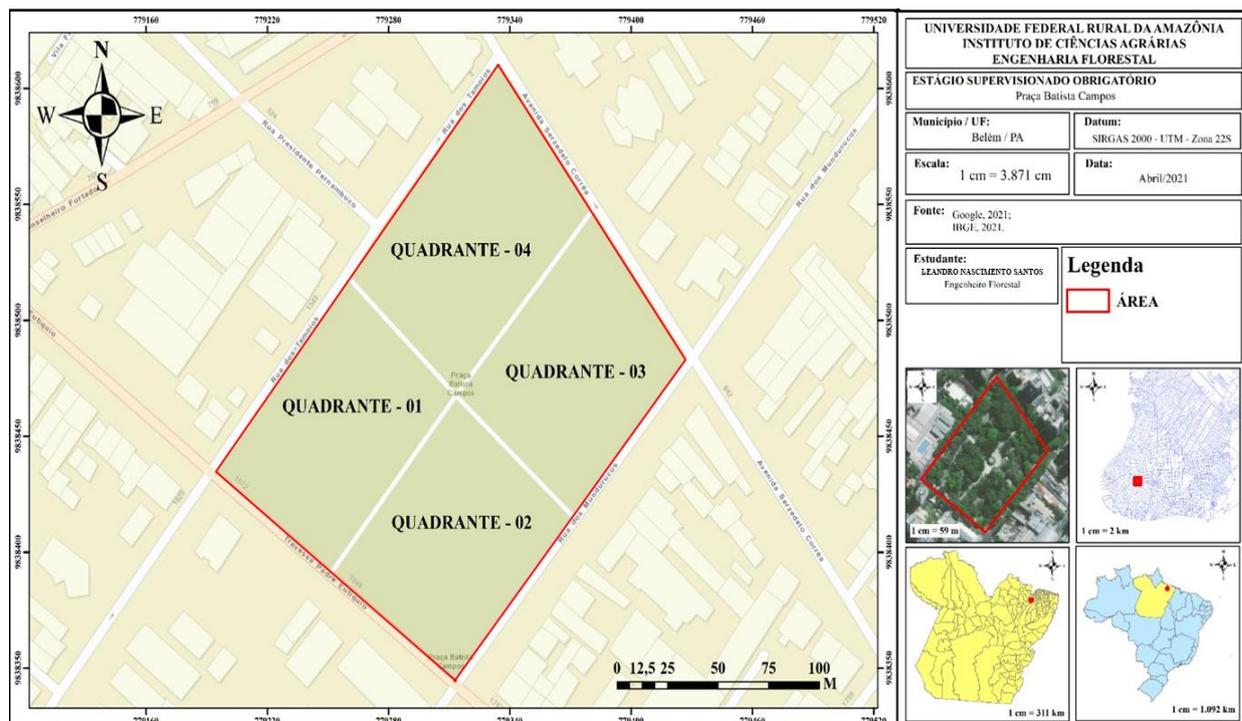


Figura 1. Disposição dos quadrantes enumerados de acordo com o início das medições na Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Figure 1. Arrangement of the quadrants listed according to the beginning of measurements at Praça Batista Campos, Belém, Pará.

O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é o Af<sub>i</sub> (quente e úmido), considerado clima de floresta tropical, permanentemente úmido, com ausência de estação fria e temperatura média anual igual a 26°C (IDESP, 2011).

### *Praça Batista Campos*

Em relatos obtidos sobre a sua fundação, sabe-se que ocorreu em 1901, período de gestão de Antônio Lemos, onde foram começadas as obras de urbanização da cidade de Belém, dando início nas principais vias de acesso ao comércio, e o Largo (local aonde viria a ser a praça) foi reformado e urbanizado, sendo inaugurado em 14 de fevereiro de 1904, com o nome de Praça Batista Campos (BAHIA; FIGUEIREDO, 2012).

Outras informações relevantes encontradas foram a respeito da vegetação inicial da praça, em 1904, onde teve influência das árvores encontradas na Amazônia e de alguns exemplares de aves, como a garça branca e o periquito, que pousam nas copas dessas árvores (ROBBA; MACEDO, 2003). O projeto inicial contava com 105 espécies vegetais, entre arbustos, herbáceas e árvores da flora nativa. Parte das espécies arbóreas sugeridas conseguiu atribuir à praça uma aparência que leva a associá-la à vegetação da floresta amazônica (ROBBA; MACEDO, 2003).

Além disso, os elementos culturais existentes fazem parte das lembranças da sua história, como mostrado na (Figura 2). A falsa ruína (castelo) (Figura 2A) faz alusão às falsas ruínas fabricadas na Europa. A ponte (Figura 2B) assemelha-se ao estilo eclético de linha clássica-romântica. O Coreto (Figura 2C) guarda o romantismo do tempo em que as praças eram o ponto central dos eventos políticos e da sociedade (OLIVEIRA; MASCARÓ, 2007).



Figura 2. Elementos culturais na Praça Batista Campos, Belém, Pará. (A) Falsa ruína (Castelo); (B) Ponte arquitetônica; (C) Coreto central.

Figure 2. Cultural elements at Praça Batista Campos, Belém, Pará. (A) False ruin (Castle); (B) Architectural bridge; (C) Central gazebo.

A praça apresenta espaços com aparelhos de madeira para a realização de atividades físicas (Figura 3A) e recreação infantil (Figura 3B).



Figura 3. (A) Espaço destinado a prática de atividade física; (B) Área destinada à recreação infantil, na Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Figure 3. (A) Space for the practice of physical activity; (B) Area intended for children's recreation, at Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Sendo assim, os elementos da flora, lagos, coretos, pontes, pássaros e espaços de recreação se traduzem em um local que se destaca na cidade, oferecendo paisagens contidas de beleza e conservadas, por isso, é considerada um das mais belas de Belém (Figura 4).



Figura 4. Interiores da Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Figure 4. Interior of Praça Batista Campos, Belém, Pará.

### Coleta e análise de dados

O levantamento de dados foi realizado durante os meses de fevereiro a agosto de 2021. Pelo inventário (censo), procedeu-se a coleta de dados para a realização do diagnóstico quali-quantitativo dos indivíduos arbóreos com diâmetro a altura do peito  $\geq$  a 5 cm (SILVA et al., 2005). Esse valor corresponde a uma circunferência a altura do peito (CAP)  $\geq$  15,7 cm, a qual foi a variável coletada em campo, visto a sua facilidade de medição com uma fita métrica. Todas as características individuais dos indivíduos arbóreos, bem como observações e possíveis recomendações de manejo foram anotadas na planilha de campo.

Quanto à identificação das espécies, ocorreu por meio de características dendrológicas e, quando não foi possível realizar no local, foram coletados ramos floridos para a melhor identificação do mesmo, porém devido à altura consideravelmente alta de algumas delas, foram coletados frutos e sementes presentes no solo para posterior identificação no acervo do herbário da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), mediante a comparação com as exsicatas já existentes determinadas por especialistas. A nomenclatura botânica baseou-se na *Flora do Brasil 2020 em construção* (BRASIL, 2021). Foi verificada a origem da espécie, sendo nativa do Brasil ou exótica.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), sendo densidade e dominância absolutas e relativas. A combinação desses parâmetros gerou o Índice de Valor de Cobertura - IVC.

#### ▪ Densidade

$$DA = n/ha$$

$$DR = \left( \frac{n/ha}{N/ha} \right) \times 100$$

DA = Densidade Absoluta

DR = Densidade Relativa

n/ha = Número de árvores de cada espécie por hectare

N/ha = Número total de árvores por hectare

#### ▪ Dominância

$$gi = \frac{\pi \cdot DAP^2}{4}$$

$$G = \sum_{i=1}^n gi$$

gi = área transversal de árvores i

n = número de árvores consideradas

G = Área basal

$$DO = G_i$$

$$DOR = \frac{DO \text{ da espécie}}{\sum DO \text{ de todas as espécies}} \times 100$$

DO = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>)

DOR = Dominância relativa (%)

#### ▪ Índice de valor de cobertura

$$IVC = \frac{DR (\%) + DOR (\%)}{2}$$

IVC = Índice de valor de cobertura

DR = Densidade relativa

DOR = Dominância relativa

A diversidade das espécies foi estimada pelo Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), de acordo com Ludwig e Reynolds (1988), através da fórmula:

$$H' = - \sum (p_i) \cdot (\ln p_i)$$

n<sub>i</sub> = n<sup>o</sup> total de indivíduos da espécie i

N = n<sup>o</sup> total de indivíduos amostrados na área

p<sub>i</sub> = (n<sub>i</sub> / N) é a probabilidade de que um indivíduo amostrado pertença a espécie i

As variáveis dendrométricas coletadas em campo foram: circunferência a altura do peito (CAP) em (cm), altura (m) e diâmetro de copa (m). Para medir a circunferência a altura do peito (CAP) foi utilizada uma fita métrica, e na medição da altura foi empregado o clinômetro eletrônico Hagloöf. Para área da copa foram tomadas quatro medições, com uma trena de 20 metros, coletando através do raio da projeção da copa do indivíduo arbóreo, nos sentido longitudinal esquerdo; longitudinal direito; transversal direito; transversal esquerdo e foi obtido o valor médio desses dados, tratando-se de uma aproximação do tamanho real (Figura 5).

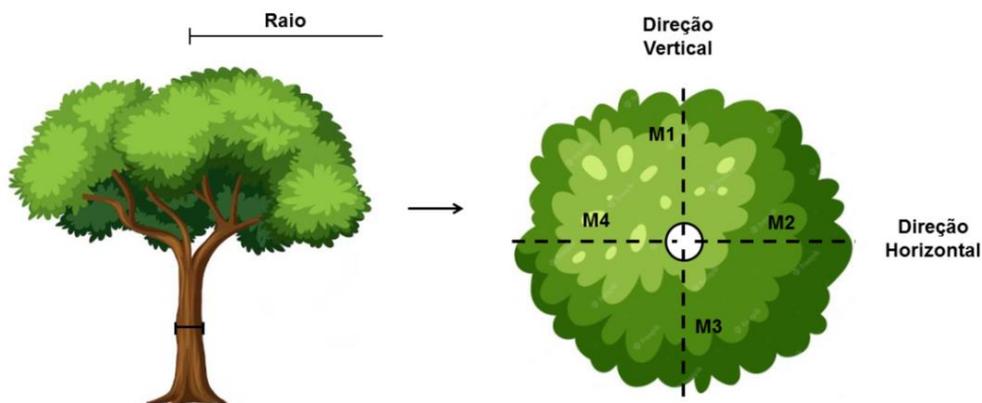


Figura 5. Demonstração da medição de aproximação do tamanho de copas das espécies arbóreas na Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Figure 5. Demonstration of approximation measurement of the size of crowns of tree species in Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Verificou-se se existe a necessidade de manejo nos indivíduos arbóreos, no controle quanto a pragas, doenças, necessidade de remoção e replantio. Quanto à presença de ervas-de-passarinho, foram atribuídos intervalos de classes (a = nenhuma; b = 1% a 30%; c = 30% a 70%; d = 70% a 100%) que representassem em forma de porcentagem a quantidade existente em cada um indivíduo. Os dados foram processados em planilhas eletrônicas pelo software Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário quali-quantitativo indicou que a Praça Batista Campos possui 193 indivíduos arbóreos, perfazendo 21 espécies, pertencentes a 20 gêneros e 12 famílias botânicas. A respectiva família, espécie, nome comum e origem de cada indivíduo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Lista geral de espécies arbóreas encontradas na Praça Batista Campos, Belém, Pará. Com sua respectiva família, nome científico, nome comum, origem e número de indivíduos.

Table 1. General list of tree species found in Praça Batista Campos, Belém, Pará. With their respective family, scientific name, common name, origin and number of individuals.

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	NI
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	117
Annonaceae	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomson	Cananga	Exótica	2
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê rosa	Nativa	6
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê amarelo	Nativa	23
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oitizeiro	Nativa	3
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacurizeiro	Nativa	1
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC	Andirá-Uxi	Nativa	1
Fabaceae	<i>Cassia leiandra</i> Benth	Fava mari-mari	Nativa	1
Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard.	Palheteira	Nativa	1
Fabaceae	<i>Cynometra cauliflora</i> L.	Apeua	Exótica	5
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis.	Pau-Brasil	Nativa	3
Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber ex Ducke)	Paricá	Nativa	1
Fabaceae	<i>Senna polyphylla</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby.	Cássia	Nativa	2
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Samaúma	Nativa	4
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-rosa	Nativa	1
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	Nativa	1
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno	Exótica	14
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Exótica	1
Moraceae	<i>Ficus máxima</i> Mill.	Caxinguba	Exótica	1
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Exótica	1
Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i> Roxb. ex Sm.	Gamelina	Exótica	4

Fonte: Os autores (2021).

A quantidade de espécies arbóreas encontradas no levantamento florístico pode ser considerada alta, quando comparada com valores encontrados por outros autores, a exemplo de Silva et al. (2020), onde encontrou na Praça Centenário, na cidade de Maceió-AL, cerca de 54 indivíduos, os quais foram distribuídos em 11 famílias botânicas, 24 gêneros e 27 espécies, sendo inclusos indivíduos de diferentes portes, apenas dois não foram identificados. Enquanto na praça pública na cidade de Planalto-BA, Moreira et al. (2018) registraram a presença de 107 indivíduos, distribuídos em 10 espécies e 7 famílias botânicas.

Entre as 12 famílias encontradas, 9 foram representadas por apenas uma espécie, Anacardiaceae (1), Annonaceae (1), Chrysobalanaceae (1), Clusiaceae (1), Malvaceae (1), Moraceae (1), Myrtaceae (1), Oxalidaceae (1) e Verbenaceae (1), enquanto as mais representativas foram Fabaceae (7), Meliaceae (3) e Bignoniaceae (2) (Tabela 1).

Em outros trabalhos na literatura, citam a Fabaceae como sendo a família mais representativa em estudos relacionados à arborização de praças, tais como, Gomes et al. (2016) em Macapá-AP, Costa et al. (2017) em Caxias-MA, Resende e Nunes (2019) em São Paulo-SP, Camilo e Miranda (2015) em Palmeiras de Goiás-GO, Assunção et al. (2014), em Cáceres-MT.

Segundo Kramer e Krupek (2012) esse predomínio está relacionado devido ser uma das maiores famílias de angiospermas, com cerca de 18 mil espécies. Isso influencia na presença expressiva da família na arborização, e outro ponto é a sua ampla distribuição pelas regiões do Brasil (MOURÃO; KARAM; SILVA, 2011).

A segunda, em maior ocorrência, a família Meliaceae, não é muito comum de ser encontrar nos estudos, entre as principais famílias utilizadas na arborização (LIMA et al., 2019). Poucos são os trabalhos que apresentam um predomínio, tais como, Alencar et al. (2014) em São João do Rio do Peixe – PB, Castro et al. (2016) Santa Helena-PB.

Outra família foi a Bignoniaceae, pois o gênero *Handroanthus* é o mais comum, e inclui os Ipês (SOUZA; LORENZI, 2005). As espécies são consideradas ótimas para a arborização, tanto pela folhagem densa e forma piramidal da copa, quanto por suas flores em diversas cores, que podem ocorrer mais de uma vez ao ano (LORENZI, 2002).

A maioria das espécies encontradas na praça é de procedência nativa, representando 61,90% do total de espécies, enquanto que as exóticas representaram 38,10 % (Tabela 1). Segundo Dias e Costa (2008) as espécies nativas trazem grandes benefícios, visto que atraem a fauna, ajudando a propagação e a preservação de espécies, além de exercerem um papel fundamental nas melhorias relacionadas ao meio ambiente e ao bem-estar da população. Seria, portanto, interessante priorizar a utilização de nativas nos novos plantios de modo a valorizar a flora regional que é rica em diversidade e beleza.

Verificou-se o predomínio da espécie *Mangifera indica* L (Mangueira), com 117 indivíduos, representando 60,62% do total de indivíduos no estudo. É um exemplo de espécie exótica predominante na região norte do país, acabou tornando-se um símbolo histórico na capital paraense, no período do governo de Antônio Lemos, onde utilizou para implantação da arborização nas principais vias públicas centrais de Belém (BRITO; HOSSOMI; OLIVEIRA, 2015). Além de possuírem uma enorme importância sociocultural, foram tombadas pelo patrimônio histórico e, também, originou o título à Belém de “Cidade das mangueiras”, devido à repercussão nacional sobre sua representatividade na cidade (PORTO; BRASIL, 2013). A espécie apresentou diversas singularidades de adaptação ao ecossistema da região norte, destacou-se e acabou se tornando uma das principais espécies a ocupar as ruas, avenidas e praças (ANDRADE, 2003). Deste modo, isso influenciou no predomínio da espécie em outros inventários urbanos, em cidades da região norte, como em Macapá, no Amapá (CASTRO; DIAS; AMANAJÁS, 2016).

Outras espécies de maior frequência foram *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose (Ipê-amarelo) com 29 indivíduos (11,92%) e *Swietenia macrophylla* King (Mogno) com 14 indivíduos (7,25%). As três espécies citadas representam (79,79%) dos indivíduos da arborização total da Praça Batista Campos (Tabela 1).

Quanto aos parâmetros fitossociológicos, a densidade absoluta média foi de 3,06 árvores ha<sup>-1</sup>. A *Mangifera indica* foi a que apresentou maior densidade, com 39,00 ind ha<sup>-1</sup>, seguida pelas espécies *Handroanthus serratifolius* com 7,67 ind ha<sup>-1</sup>, *Swietenia macrophylla* com 4,67 ind ha<sup>-1</sup>, enquanto que 10 espécies foram representadas por apenas um indivíduo apresentando densidade inferior a 1 ind ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Analisando os valores de densidade (ind ha<sup>-1</sup>), demonstra-se superioridade de uma única espécie. Referente às demais espécies, a praça apresenta uma distribuição mais igualitária.

A área basal (G) média no levantamento foi de 2,48 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. As espécies dominantes foram: *Mangifera indica* com 30,46 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn (Samaúma) 8,33 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, *Swietenia macrophylla* 5,48 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, *Handroanthus serratifolius* 2,09 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). Evidenciou quanto a este parâmetro, espécies de baixa densidade que apresentaram alta dominância, devido ao alto valor de suas áreas basais como ocorridos com a *Ceiba pentandra*.

Tabela 1. Densidade, dominância e índice de valor de cobertura (IVC) das espécies arbóreas encontradas na Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Table 2. Density, dominance and cover value index (CVI) of tree species found in Praça Batista Campos, Belém, Pará.

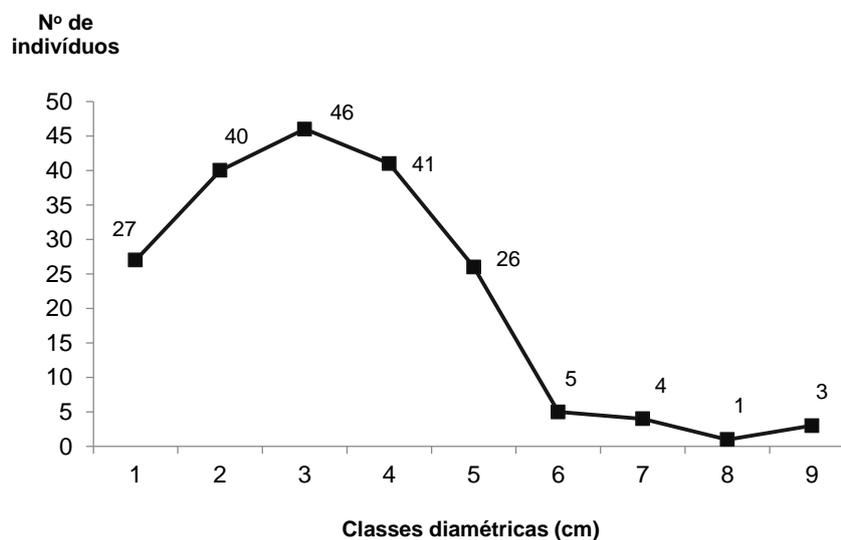
Nome Científico	NI	Densidade		Dominância		IVC
		(ind ha <sup>-1</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	(%)	
<i>Mangifera indica</i>	117	39	60,62	30,46	58,43	59,53
<i>Handroanthus serratifolius</i>	23	7,67	11,92	2,09	4	7,96
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	6	2	3,11	1,39	2,66	2,89
<i>Licania tomentosa</i>	3	1	1,55	0,73	1,41	1,48
<i>Platonia insignis</i>	1	0,33	0,52	0,36	0,69	0,61
<i>Andira inermis</i>	1	0,33	0,52	1,06	2,04	1,28
<i>Cassia leiandra</i>	1	0,33	0,52	0,27	0,52	0,52
<i>Clitoria fairchildiana</i>	1	0,33	0,52	0,2	0,39	0,46
<i>Cynometra cauliflora</i>	5	1,67	2,59	0,35	0,67	1,63
<i>Paubrasilia echinata</i>	3	1	1,55	0,1	0,19	0,87
<i>Schizolobium amazonicum</i>	1	0,33	0,52	0,12	0,23	0,38
<i>Senna polyphylla</i>	2	0,67	1,04	0,04	0,08	0,56
<i>Ceiba pentandra</i>	4	1,33	2,07	8,33	15,98	9,03
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,33	0,52	0	0	0,26
<i>Swietenia macrophylla</i>	14	4,67	7,25	5,48	10,52	8,89
<i>Ficus máxima</i>	1	0,33	0,52	0,06	0,11	0,32
<i>Averrhoa carambola</i>	1	0,33	0,52	0,02	0,03	0,28
<i>Gmelina arborea</i> Roxb	4	1,33	2,07	0,63	1,2	1,64
<i>Syzygium cumini</i>	1	0,33	0,52	0,14	0,27	0,40
<i>Cananga odorata</i>	2	0,67	1,04	0,16	0,3	0,67
<i>Guarea guidonia</i>	1	0,33	0,52	0,14	0,27	0,40
<b>Total</b>	<b>193</b>	<b>64,33</b>	<b>100</b>	<b>52,13</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Os maiores índices de valor de Cobertura (IVC) foram das espécies *Mangifera indica* (59,53), *Ceiba pentandra* (9,03), *Swietenia macrophylla* (8,89) e *Handroanthus serratifolius* (7,96) (Tabela 2). Portanto, são as espécies mais importantes na comunidade da praça. Outros autores, tais como, Dias e Bitar (2014) encontraram valores de IVC concentrados em apenas 3 espécies, sendo, o Oiti (17,98), a Paineira (16,79) e a Sibipiruna (15,16), em estudos realizados nas áreas verdes do Centro Universitário de Pato de Minas (UNIPAM-MG).

De acordo com esses valores obtidos, é evidente a superioridade da *Mangifera indica* em todos os parâmetros fitossociológicos, sendo explicado pelo elevado número de indivíduos da espécie na praça, com isso, acaba proporcionando maior susceptibilidade ao ataque de pragas e patógenos. Segundo Redin et al. (2010) e Milano (1984), recomendam que uma única espécie na arborização não deva ultrapassar 15%, de modo a garantir as suas condições fitossanitárias, em consequência, pode colocar em risco a integridade de toda a vegetação.

Quanto à estimativa do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), o valor encontrado foi de 1,60, ficando abaixo do observado por outros autores, com a exemplo Teixeira et al. (2016) na Praça Camilo Mércio, São Gabriel – RS que atingiu o valor de 3,03. De acordo com Floriano (2009) considera os valores entre 1,5 a 3,5 de média diversidade, abaixo de 1,5 são de diversidade baixa e maior que 3,5 são considerados de alta diversidade quando relacionados à arborização.

A distribuição diamétrica dos indivíduos com  $DAP \geq 5,0$  cm apresentou-se como de uma floresta madura, a notar pela presença de poucos indivíduos novos, pois curva atingiu o seu ápice na terceira classe (36,0 a 53,99 cm), correspondendo a 46 indivíduos, a partir disso ocorre o declínio da curva, acentuando-se principalmente entre a quinta e sexta classe, na medida em que aumenta o diâmetro (Figura 6).



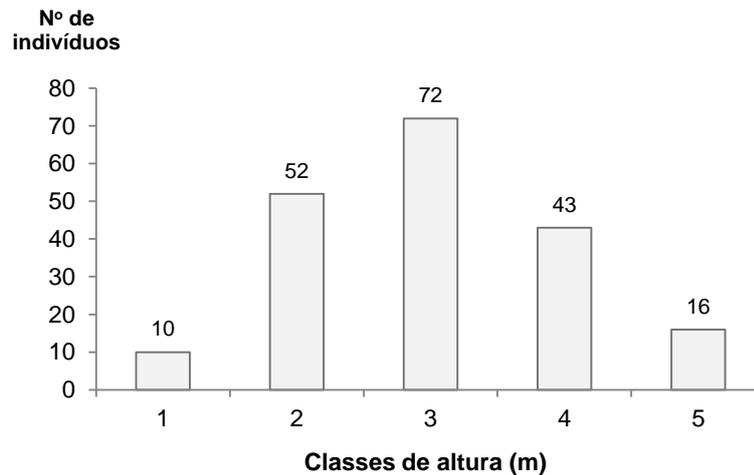
**Legenda:** Classes diamétricas: 1 ( $\leq 17,99$  cm); 2 (18 a 35,99 cm); 3 (36 a 53,99 cm); 4 (54 a 71,99 cm); 5 (72 a 89,99 cm); 6 (90 a 107,99 cm); 7 (108 a 125,99 cm); 8 (126 a 143,99 cm); 9 (144 a 161,99 cm).

Figura 6. Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos da Praça Batista Campos, Belém, Pará. Considerando  $DAP \geq 5,0$  cm.

Figure 6. Diametric distribution of tree individuals in Praça Batista Campos, Belém, Pará. Considering  $DAP \geq 5.0$  cm.

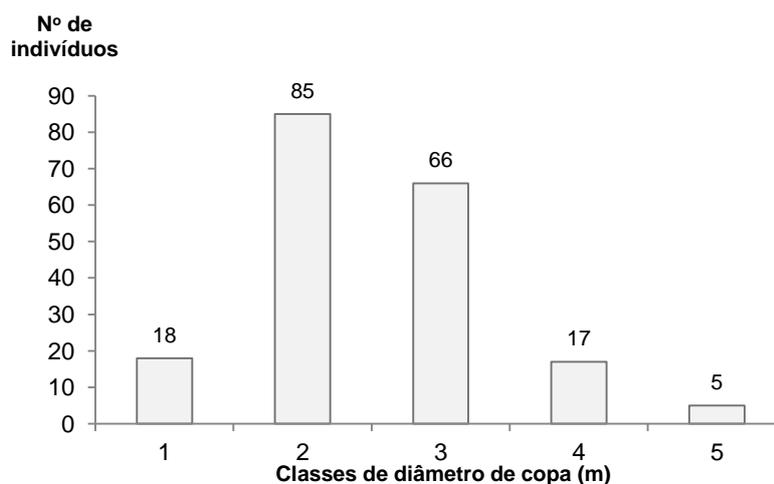
Com esses resultados, é possível inferir que poucos indivíduos têm sido plantados na praça, ou ainda, que novos indivíduos não têm sucesso no seu desenvolvimento. O número de indivíduos foi maior na segunda, terceira e quarta classe de diâmetro representando 65,80% do total. Esses resultados foram parecidos com encontrado por Bobrowski, Biondi e Figueiredo Filho (2012) onde observaram menor frequência de indivíduos em classes com menor diâmetro, e maior frequência em classes seguintes, uma característica de distribuição unimodal, evidenciando poucos plantios recentes.

Na distribuição dos indivíduos quanto à altura (Figura 7), observa-se uma distribuição em forma de pirâmide, pois a classe menor ( $< 6,99$  m) é representada por apenas 10 indivíduos, à medida que aumenta a altura o número de indivíduos tende a crescer. Isso pode acontecer devido a dois fatores: primeiro fator, pouca interferência de atividade de manejo, e o segundo fator, a predominância de indivíduos de grande porte, pois as classes de (14 m a 20,99 m) e (21 m a 27,99 m) foram representadas por 114 indivíduos (59,06%).



**Legenda:** Classes em altura: **1** ( $\leq 6,99$  m); **2** (7 a 13,99 m); **3** (14 a 20,99 m); **4** (21 a 27,99 m); **5** (28 a 34,99 m).  
 Figura 7. Distribuição em altura (m) dos indivíduos arbóreos da Praça Batista Campos, Belém, Pará.  
 Figure 7. Distribution in height classes (m) of tree individuals in Praça Batista Campos, Belém, Pará.

A distribuição de diâmetro de copa está sendo demonstrada na (Figura 8). Na avaliação, observou-se maior concentração de indivíduos na segunda e terceira classe, as quais corresponderam aos intervalos (3 m a 5,99 m) e (6 m a 8,99 m) respectivamente.



**Legenda:** Classes em diâmetro de copa: **1** ( $\leq 2,99$ m); **2** (3 a 5,99 m); **3** (6 a 8,99 m); **4** (9 a 11,99 m); **5** (12 a 14,99 m).  
 Figura 8. Distribuição em diâmetro de copa (m) dos indivíduos arbóreos da Praça Batista Campos, Belém, Pará.  
 Figure 8. Distribution in crown diameter classes (m) of tree individuals in Praça Batista Campos, Belém, Pará.

A frequência de árvores tendeu à diminuição à medida que houve aumento dos valores da classe de diâmetro de copa, formando uma curva de distribuição decrescente a partir da segunda classe.

Verificou-se no estudo, que 77,72% (150) dos indivíduos, necessitam de intervenções de manejo, seja no controle de doenças, pragas, remoção ou necessidade de replantio. Dentre esse percentual, diagnosticou-se que 20% (30) indivíduos se mostraram infectados somente por pragas, enquanto que 33,34% (50) indivíduos por doenças e outros 43,33% (65) indivíduos necessitam dos dois tipos de controles. Apenas 3,33% (5) dos indivíduos se encontram em situações avançadas de injúrias, e nenhum indivíduo com necessidade de replantio (Tabela 3). Conforme Martins, Andrade e Angelis em (2010) verificaram que 72% das árvores avaliadas não apresentam sinais de pragas e doenças, 13% com sinais de ataques por pragas, 7% com incidência de doenças e 8% com ataques por pragas e doenças, demonstrando que a situação dos indivíduos arbóreos da Praça Batista Campos pode ser amplamente melhorado.

Tabela 3. Indicação de controle devido a problemas de Fitossanidade encontradas no estrato arbóreo da Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Table 3. Indication of control due to plant health problems found in trees of Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Condições	Nº de Indivíduos	Frequência (%)
Controle de somente pragas	30	20,00
Controle de somente doenças	50	33,34
Controle de pragas e doenças	65	43,33
Remoção	5	3,33
Replanteio	0	0,00
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

Quanto às pragas, sinais de cupins foram identificados, principalmente em *Swietenia macrophylla* (Figura 9A) e a predominância de galhas em *Cynometra caulifloras* L. (Apeua) (Figura 9B).



Figura 9. (A) Presença de cupins em *Swietenia macrophylla* (Mogno), (B) galhas em *Cynometra caulifloras* (Apeua).

Figure 9. (A) Presence of termites in *Swietenia macrophylla* (Mogno), (B) galls in *Cynometra caulifloras* (Apeua).

Assim, indivíduos infectados por pragas, podem provocar a dispersão de moléstia para indivíduos saudáveis de outras espécies, podem agir em consórcio ou individualmente e podem ocasionar a morte destes indivíduos. Existe a possibilidade de uso de óleos minerais e vegetais hidrossolúveis, de inseticidas biológicos, além de outros defensivos alternativos, que não apresentem toxicidade para as pessoas, animais domésticos e para as próprias árvores (PORTO; BRASIL, 2013). As atividades de controle devem ser realizadas de maneira anual, e correta por parte dos órgãos públicos, além de ser feito um monitoramento contínuo para a detecção dos possíveis problemas fitossanitários nas espécies antes das proliferações (FIRMO et al., 2019).

Os resultados do estudo indicaram que 48,17% dos indivíduos arbóreos não possuem erva-de-passarinho. A maioria (53,19%) dos indivíduos possui uma presença de grau médio de infecção, o que indica a necessidade de controle através da retirada das mesmas, e 17,02%, apresentou grau alto de infecção que comprometem as estruturas física e mecânica das árvores podendo ocasionar gradativamente a morte do indivíduo (Tabela 4). As ervas-de-passarinho precisam ser controladas, pois sua presença deixa a árvore mais propensa ao ataque de insetos e doenças (LEAL; BUJUKAS; BIONDI, 2006).

Tabela 4. Indicação da infestação de erva de passarinho no estrato arbóreo da Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Table 4. Indication of birdweed infestation in trees of Praça Batista Campos, Belém, Pará.

Condições de infestação de erva de passarinho	Nº de indivíduos	Frequência (%)
a= Nenhuma	93	48,17
b= 1% a 30%	68	35,23
c= 31% a 70%	32	16,60
d= 71% a 100%	0	0
<b>Total</b>	<b>193</b>	<b>100</b>

A *Mangifera Indica* foi a espécie que apresentou maior proporção de indivíduos atacados por erva-de-passarinho na praça. As ervas de passarinho são consideradas parasitas, que se ligam ao hospedeiro, em consequência afetam a reprodução e o crescimento dos indivíduos arbóreos (TĚŠITEL, 2016).

## CONCLUSÃO

A Praça Batista Campos apresentou uma baixa diversidade de indivíduos arbóreos, sendo em sua maioria composta pela espécie *Mangifera indica*. Foi detectado também, a predominância de plantios antigos, indicando uma possível fragilidade na estrutura de sua

arborização. Dessa forma, seria necessário realizar o enriquecimento da praça com outras espécies, preferencialmente nativas.

Verificou-se a falta de planejamento no manejo, notada pela deficiência de monitoramento da arborização, pois cerca de 77,72% dos indivíduos necessitam de alguma intervenção silvicultural, no controle de doenças, pragas ou até mesmo a remoção. Nesse sentido, recomenda-se que as ações fitossanitárias no controle de pragas e doenças sejam feitas de forma correta e mais vigorosas para preservação do local e atendam às reais necessidades das árvores em conjunto com a fiscalização desta atividade por parte do poder público.

A avaliação do diagnóstico do estrato arbóreo fornece informações valiosas quando caracteriza a vegetação, quantifica e a qualifica tornando-se assim, uma importante ferramenta que pode auxiliar os seus gestores no melhor planejamento do manejo adequado do estrato arbóreo.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA, M. A. R.; VAZQUEZ, G. H. Caracterização paisagística e da frequência de usuários de duas praças centrais de Caraguatatuba/SP. **RevSbau**, Piracicaba, v. 10, n. 3, p. 38-59, 2015.

ALENCAR, L. S.; SOUTO P. C.; MOREIRA, F. T. A.; SOUTO, J. S.; BORGES, C. H. A. Inventário qualiquantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe – PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.10, n.2, p.117-124, 2014.

ANDRADE, V. R. O. **Antônio Lemos e as obras de melhoramentos urbanos em Belém: a Praça da República como estudo de caso**. Rio de Janeiro, 223f. 2003. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Arquitetura)-Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ASSUNÇÃO, K. C.; LUZ, P. B.; NEVES, L. G.; SOBRINHO, S. P. Levantamento quantitativo da arborização de praças da cidade de Cáceres/MT. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n.1, p. 123-132, 2014.

BAHIA, M. C. **O Lazer e as relações socioambientais em Belém – Pará**. 2012. 300 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

BAHIA, M. C.; FIGUEIREDO, S. L. **Urbanização e dinâmica do lazer em Belém, Pará**. Desenvolvimento e Sustentabilidade. Belém: NAEA. 2012. p. 341-355.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D.; FIGUEIREDO FILHO, A. Dinâmica da distribuição diamétrica na arborização de ruas da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 94, p. 167-178, 2012.

BRASIL, F. Flora do Brasil 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2017. [Acesso em: 26 jun. 2021]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>

BRITO, L.; HOSSOMI, S. T.; OLIVEIRA, L. Waldemar. Espécies exóticas na arborização viária do município de Rancharia–SP. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, Tupã, v. 3, n. 6, p. 69-74, 2015.

CAMILO, M. T. Á.; MIRANDA, S. C. A vegetação lenhosa nas praças públicas do município de Palmeiras de Goiás-GO. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v. 10, n. 3, p. 119-127, 2015.

CASTRO, H. S.; DIAS, T. C. A. C.; AMANAJÁS, V. V. V. As geotecnologias como ferramenta para o diagnóstico da arborização urbana: o caso de Macapá, Amapá. **Raega—O Espaço Geográfico Em Análise**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 146-168, 2016.

CASTRO, J. D. Z.; BARROSO, R. F.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S. Levantamento e diversidade da arborização urbana de Santa Helena, no semiárido da Paraíba. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 11, n. 4, p. 53-62, 2016.

COSTA, C. F.; FONSECA, R. S.; ALMEIDA, D. B.; OLIVEIRA, M. S.; OLIVEIRA, D. S.; BRAGA, J. H. P. Espécies utilizadas na arborização em praças do município de Caxias, Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 1, p. 65-78, 2017.

DIAS, A. A. V.; BITAR, N. A. B. Fitossociologia da area paisagística do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM. **Revista Perquirere**, Patos de Minas, v.11, n.1, p.258-274, 2014.

DIAS, J.; COSTA, D. **Sugestões de espécies arbóreas nativas ocorrentes no sul do estado do Paraná para fins ornamentais**. União da Vitória: FAFIUV, 2008.

FIRMO, D. H. T.; FREITAS, D. A.; DURÃES, A. F. S.; SILVA, A. C.; ALMEIDA, E. F. A. Arborização urbana: uma imprescindível prática de manejo dos espaços urbanos. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, São José dos Pinhais, v. 2, n. 5, p. 1584-1601, 2019.

FLORIANO, E. P. **Fitossociologia Florestal**. São Gabriel: UNIPAMPA, 2009. p. 142.

GOMES, E. M. C.; SOUZA, D. M. R; SANTOS, J. T.; BARBOSA, E. J. Análise quali-quantitativa da arborização de uma praça urbana do Norte do Brasil. **Nativa**, Sinop, v. 4, n. (3), p. 179-186, 2016.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ (IDESP). **Estatística municipal 2011**. Disponível em: <http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/belem.pdf>. Acesso em: 19 de jun de 2021.

KRAMER, J. A.; KRUPEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 647-658, 2012.

LEAL, L.; BUJOKAS, W. M.; BIONDI, D. Análise da infestação de erva-de-passarinho na arborização de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 3, p. 323-330, 2006.

LIMA, S. C.; GOMES, A. M.; SOUSA, V.; OLIVEIRA, I.; BRITO, S. levantamento quantitativo das espécies utilizadas na arborização urbana do município de Tauá-Ceará. **Enciclopedia biosfera**, Jandaia, v. 16, n. 30, p. 383-393, 2019.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1, 3ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. p. 352.

LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology**: a primer on methods and computing. New York: John. Wiley & Sons, 1988.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B.; ANGELIS, B. L. D. Relação entre podas e aspectos fitossanitários em árvores urbanas na cidade de Luiziana, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 141-155, 2010.

MILANO, M. S. **avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba – PR**. Curitiba, 130f. 1984. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná.

MOREIRA, G. L.; LIMA, M. C. D.; ROCHA, M. B.; CUNHA, D. V. P.; FERRAZ, F. T. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas na cidade de Planalto, BA. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 14, n. 2, p. 168-174, 2018.

MOURÃO, S. A.; KARAM, D.; SILVA, J. A. A. **Uso de leguminosas no Semiárido mineiro**. Embrapa Milho e Sorgo-Documents (INFOTECA-E), 2011.

MUELLER-DOMBOIS D.; ELLENBERG H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley ; Sons; 1974.

OLIVEIRA, A. S.; SANCHES, L.; MUSIS, C. R.; NOGUEIRA, M. C. J. A. Benefícios da arborização em praças urbanas – o caso de Cuiabá/MT. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 9, n. 9, p. 1900-1915, 2013.

OLIVEIRA, L. A.; MASCARÓ, J. J. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 59- 69, 2007.

PORTO, L. P. M.; BRASIL, H. M. S. (Ed.). **Manual de orientação técnica de arborização urbana de Belém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos**. Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013. p 57-59.

REDIN, C. G.; VOGEL, C.; TROJAHN, C. D. P.; GRACIOLI, C. R.; LONGHI, S. J. Análise da Arborização Urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.5, n.3, p. 149-164, 2010.

REZENDE, J.; NUNES, A. C. Composição Florística das Árvores da Praça da República-Jaú/SP. **Revista Fatecnológica da Fatec-Jahu**, Jaú, v. 13, n. 1, p. 44-61, 2019.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **Praças Brasileiras**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do estado de São Paulo. 2003. p. 88.

SILVA, I. S. PINTO, A. V. F.; ALMEIDA, C. A. C.; LEITE, M. J. H.; PAES, R. A. Levantamento das espécies arbóreas da Praça Centenário do município de Maceió, Alagoas. **Acta Biológica Catarinense**, Joiville, v. 7, n. 1, p. 29-36, 2020.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A; CARVALHO, J. O. P; COSTA, D. H. M.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira**. 2005. p 26.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum, 2005.

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 da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 1, p. 01-13, 2016.

TĚŠITEL, J. Functional biology of parasitic plants: a review. **Plant Ecology and Evolution**, v. 149, n. 1, p. 5-20, 2016.