






ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA FLORA PRESENTE NAS PRAÇAS DO CENTRO COMERCIAL DA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ

QUALI-QUANTITATIVE ANALYSIS OF FLORA IN THE SQUARES OF THE CENTRAL REGION OF TERESINA CITY, PIAUÍ

Lorran André Moraes¹, Gustavo Carolina da Conceição², Joana Darc Costa Pereira³,
Adriana de Sousa Limar⁴, Roselis Ribeiro Barbosa machado⁵

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho investigar a diversidade florística e o estado fitossanitário das espécies vegetais presentes nas praças do centro comercial de Teresina-PI. Para isso foram realizadas visitas semanais nas 12 praças do centro durante o período de outubro de 2019 a março de 2020. Constatou-se a presença de 110 espécies, distribuídas em 92 gêneros, 40 famílias e 2677 indivíduos. Dentre as praças, a que apresentou a maior diversidade florística foi a praça João Luís, as famílias mais representativas foram Fabaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Asparagaceae e Apocynaceae. As espécies que tiveram maior abundância foram: *Copernicia prunifera* (328 ind.), *Moquilea tomentosa* (305 ind.), *Azadirachta indica* (212 ind.) e *Mangifera indica* (122 ind.). A maior parte da vegetação nas praças é formada por indivíduos de grande porte e 54% das espécies são de origem exótica. Em suma, se faz necessário que os representantes da gestão pública do município de Teresina-PI, adotem medidas urgentes de planejamento da arborização das praças, visando a qualidade ambiental da vegetação, como exemplo, influenciar o plantio de mais espécies nativas para que esta se sobressaia na relação entre espécies exóticas, deixando tais praças com as características ecológicas presente em nosso bioma, situação que se espera que mude por meio de estudos como este.

Palavras-chave: Arborização; Centro urbano; Diversidade vegetal; Qualidade ambiental.

ABSTRACT

The objective of this work was to investigate the floristic diversity and the phytosanitary state of plant species present in the squares of the central region of Teresina-PI. For this, weekly visits were carried out in the 12 squares in the city center during the period from October 2019 to March 2020. The presence of 110 species was found, distributed in 92 genera, 40 families, and 2677 individuals. Among the squares, the one that presented the greatest floristic diversity was João Luís square, the most representative families were Fabaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Asparagaceae, and Apocynaceae. The species that had the highest abundance were: *Copernicia prunifera* (328 ind.), *Moquilea tomentosa* (305 ind.), *Azadirachta indicates* (212 ind.) and *Mangifera indica* (122 ind.). Most of the vegetation in the squares is formed by large individuals and 54% of the species are of exotic origin. In short, it is necessary that the representatives of the public management of the municipality of Teresina-PI, adopt urgent measures to plan the afforestation of the squares, aiming at the environmental vegetation quality, as an example, to influence the planting of more native species so that it becomes stands out in the relation between exotic versus native species, leaving such squares with the ecological characteristics present in our biome, a situation that is expected to change through studies such as this one.

Keywords: Afforestation; Urban center; Plant diversity; Environmental Quality.

Recebido em 23.07.2022 e aceito em 01.12.2022

1 Biólogo. Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina- Piauí. Email: lorranbio@hotmail.com

2 Biólogo. Especialista em Ciências Ambientais e Conservação da Natureza (FAMEP). Secretária de Educação do Piauí-SEDUC. Email: gustavo_carolinadc@hotmail.com

3 Bióloga. Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina, Piauí. Email: joanadarcc21@hotmail.com

4 Bióloga. Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina, Piauí. Secretária de educação do Piauí-SEDUC. Email: adrianbiologa@yahoo.com.br

5 Bióloga. Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco. Professora Associada II da Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Email: roselisribeiro@ccn.uespi.br

INTRODUÇÃO

As praças são espaços públicos, consideradas um referencial urbano marcado pela convivência das pessoas, oferecendo recreação e bem-estar num ambiente agradável que, portanto, devem ser conservadas e arborizadas de forma a garantir a manutenção e qualidade de vida das espécies que ali se encontram (SILVA et al., 2018). Em relação aos aspectos ecológicos, as praças estão relacionadas principalmente com os efeitos microclimáticos, dessa maneira é importante conhecer a vegetação existente nesse espaço, com o intuito de orientar o poder público nas ações e iniciativas para a conservação do ecossistema local (CARCERERI; BIONDI; BATISTA, 2016).

A presença de áreas verdes nos centros das grandes metrópoles, é considerada uma ferramenta de grande importância para aumentar a qualidade de vida da população, visto que, além de valorizar a beleza das ruas, proporciona diversos benefícios indispensáveis aos moradores, como o conforto térmico, redução da poluição do ar, elevação da umidade relativa, amenização de ruídos e além de amortecer impactos de grandes tempestades que auxiliam nas questões sociais e ambientais da região (ALMEIDA; SIQUEIRA, 2019).

Nesse contexto, o inventário quali-quantitativo da arborização urbana é uma ferramenta bastante útil para conhecer a diversidade e a situação arbórea de uma determinada área, onde consiste na observação in loco de vários parâmetros referentes às árvores e ao meio físico, tais como: o porte da árvore, fitossanidade, necessidades de manejo; conflitos com as redes elétricas e construções (MAZIOLI, 2012). Esse inventário, se torna importante uma vez que na maioria das cidades brasileiras, a arborização urbana é implantada sem planejamento, dificultando o seu manejo adequado (GOMES et al., 2016; DINIZ et al., 2021).

No entanto, para que funções ecológicas e ecossistêmicas promovidas pelas praças sejam sempre desempenhadas, é necessário mais que o plantio de árvores nesses locais, é preciso cuidar destas plantas, uma vez que sem o devido cuidado elas podem ser danificadas de várias formas, tanto pela ação humana, através de uma poda mal feita, quanto por ataque de microrganismos patógenos. Assim, são necessários cuidados e manutenções fitossanitárias, uma vez que a literatura cita que essa vegetação tem o risco de ser atacada por patógenos, tais como: insetos, parasitas, bactérias, além de fungos que causam manchas nas folhas, afetando a atividade fotossintética da planta e sua reprodução (SILVA, 2015).

O manuseio fitossanitário correto das árvores é fundamental, pois ajuda a prevenir problemas futuros, uma vez que o ataque de um fitopatógeno pode acabar com uma grande quantidade de indivíduos (SOUSA et al., 2014). De acordo com Dantas e Souza (2004) para uma árvore se desenvolver melhor, ela precisa crescer livremente, com adubo adequado e protegida de possíveis predadores. Estudos com vegetação urbana mostram que podas feitas

de forma incorreta contribuem para que as plantas sejam atacadas por fungos e cupins (SOUSA et al., 2014; COSTA et al., 2017; SILVA et al., 2018; FALCÃO et al., 2020).

Hoje se sabe que o planejamento relacionado à arborização urbana possui uma importante função, uma vez que a falta deste pode acarretar transtornos estéticos, sociais e econômicos, tanto para a população quanto para os setores de gestão do município (MOREIRA et al., 2018; DINIZ et al., 2021). De acordo com Santos et al. (2011) um bom planejamento se inicia com a realização de um inventário para caracterizar a riqueza arbórea do local, diagnosticar problemas, prever as futuras necessidades de manejo e indicar ações necessárias para a implantação adequada de vegetação em cada ambiente urbano.

A cidade de Teresina-PI, que já foi eleita como “cidade verde”, por conta da sua variedade e quantidade de espaços urbanos arborizados, nas últimas décadas, perdeu esse título, por conta da substituição de suas áreas verdes urbanas por construções e a expansão da cidade (ABREU et al., 2012).

A vegetação em Teresina é referenciada como um dos principais componentes da paisagem urbana, pois possui grande força na amenização da temperatura local, e também nas condições estéticas, paisagísticas e de lazer (BUENO; COSTA, 2016). Para isso, alguns mecanismos foram criados, tais como: O certificado de Qualidade Ambiental – Selo Verde de Teresina, criado pela Lei nº. 4.041 de 2010 (SILVA; MORAES, 2016). A Lei nº. 3.903 de 9 de agosto de 2009, a qual cria projetos de arborização para Teresina, com o intuito de fornecer para a população a compreensão sobre a importância da preservação dos recursos naturais e manutenção do verde na cidade.

Além dessas, foram criadas outras leis na cidade como a Lei nº. 4.476 de 2013, onde dispõe sobre a criação do Parque Lagoas do Norte. A Lei nº. 4.632 de 2014, que trata sobre a importância de adoção de Áreas Verdes Públicas no Município de Teresina. E a Lei nº. 4.555 de 2014, que versa sobre a obrigatoriedade do plantio de mudas de árvore nos lotes de empreendimentos imobiliários horizontais (SEMPLAN, 2021).

É de fundamental importância conhecer a vegetação das grandes metrópoles e sua importância tanto para a qualidade de vida da população quanto para a manutenção do ecossistema a qual ela está inserida. Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi investigar a diversidade florística e o estado fitossanitário das espécies vegetais presentes nas praças do centro comercial de Teresina - PI.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido no centro comercial de Teresina-PI, a cidade está situada a margem direita do rio Parnaíba que se encontra com o rio Poti na região centro-norte da Cidade, coordenadas geográficas 05°05'13"S e 42°48'41"O (RODRIGUES, 2017).

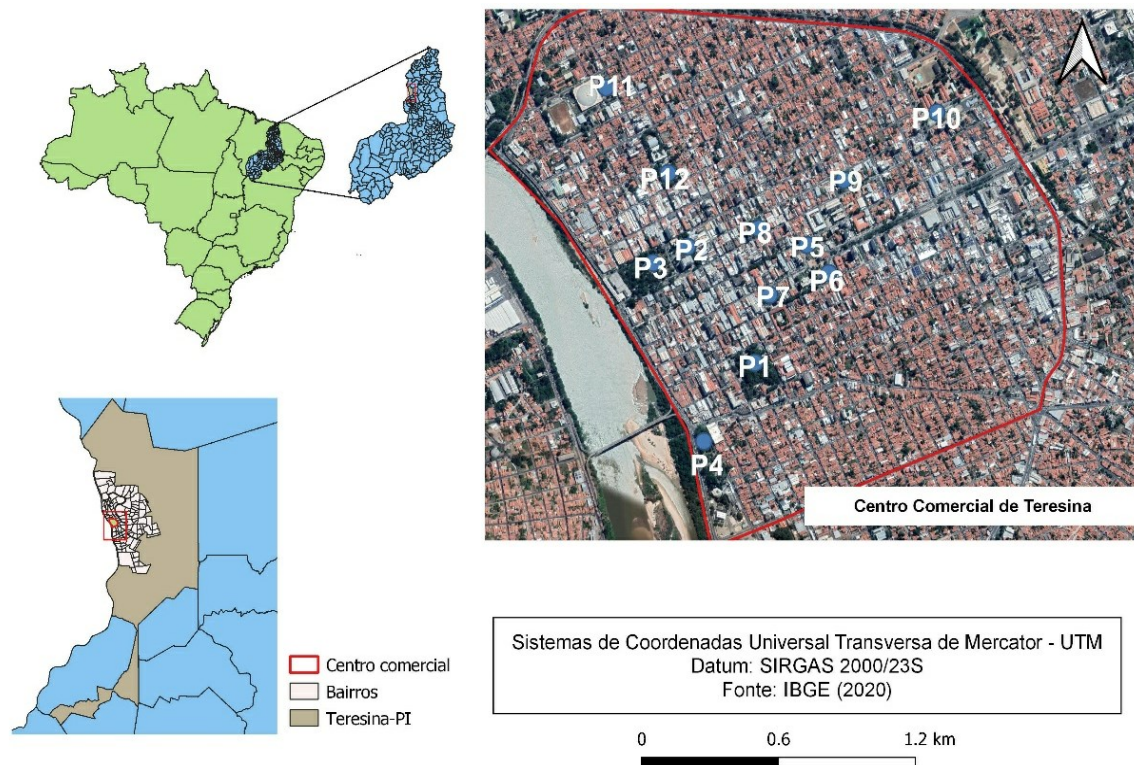
A vegetação da região é constituída predominantemente por mata de cocais, cerrado e cerradão (SANTOS-FILHO; ALMEIDA JR.; SOARES, 2013) O solo é do tipo latossolo Vermelho Amarelo e o podzólico Vermelho-Amarelo, ambos de textura média (PIAÚÍ, 2010). O clima da cidade segundo a classificação de Köppen, caracteriza-se por ser do tipo tropical subúmido quente (Aw'), com o regime de chuvas iniciando a partir da segunda quinzena de dezembro e prolongando-se até o mês de maio, sendo os meses entre fevereiro e abril os mais chuvosos (PIAÚÍ, 2010; SILVA et al., 2015).

Na região central de Teresina ocorre um grande fluxo de pessoas diariamente, uma vez que nesta região estão localizadas a maioria das lojas da cidade, escolas, bibliotecas, bancos, shopping, mercado central, além das sedes da prefeitura da cidade, previdência social, serviços de transporte público, de energia e água, entre outros. Por conta disso, a maioria da população que vive na cidade usufrui diariamente dos serviços ecossistêmicos disponíveis nas praças dessa região (SILVA, 2009). Dessa forma a pesquisa de campo foi realizada em 12 praças do centro da capital do estado do Piauí (Figura 1, Tabela 1).

Tabela 1. Principais praças do centro comercial de Teresina - PI, por localização e área total
Table 1. Main squares in the commercial center of Teresina - PI, by location and total area

Identificação da praça	Localização	Área (m ²)
Saraiva – P1	Nas Ruas Félix Pacheco, Barroso, Olavo Bilac e Rui Barbosa	30.766,7
Rio Branco – P2	Nas ruas Coelho Rodrigues, Areolino de Abreu, Simplício Mendes e Rui Barbosa	15.647,7
Marechal Deodoro (Bandeira)– P3	Avenida Maranhão e ruas Coelho Rodrigues, Areolino de Abreu e Rui Barbosa	21.374,88
da Costa e Silva (Cepisa) – P4	Avenida Maranhão próximo a antiga Cepisa	18.667,33
da Liberdade – P5	Avenida Frei Serafim com as ruas 24 de janeiro, Álvaro Mendes e Gabriel Ferreira	6041,88
São Benedito – P6	Ruas Paissandu e 24 de janeiro	6160,79
Pedro II – P7	Nas Ruas Treze de Maio, David Caldas e Paissandú	6024,64
João Luís Ferreira – P8	Nas Ruas David Caldas, Eliseu Martins, Álvaro Mendes e Gabriel Ferreira	5068,06
Demóstenes Avelino (Fripisa)– P9	Avenida Coelho Rodrigues Com a Arlindo Nogueira	6075,19
Floriano Peixoto (25 BC) – P10	Avenida Miguel Rosa, e ruas Eliseu Martins e Pires de Castro	350
João Gayoso (Verdão) – P11	Nas ruas Jônatas Batista, Rui Barbosa, Simplício Mendes e Clodoaldo Freitas	6414,00
Landri Sales (Liceu) – P12	Nas ruas Simplício Mendes, Barroso, Desembargador Freitas e Benjamin Constant	5.451,99

Fonte. Pesquisa direta, 2021.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2020 adaptado por PEREIRA, J.D.C.

Figura 1. Localização das praças do centro comercial de Teresina – PI

Figure 1. Location of the squares in the commercial center of Teresina – PI

A realização do levantamento florístico e do estado fitossanitário dos espécimes vegetais arbóreo-arbustivos, ocorreu por meio de visitas semanais durante o período de outubro de 2019 a março de 2020. Para isso, foi utilizado um diário de campo onde foram anotados os seguintes dados: nome científico, nome popular, família botânica, origem, aspectos morfológicos, número de indivíduos e dados fitossanitários.

As espécies foram identificadas por nome científico e popular da região, com auxílio do aplicativo PlantNet, incluindo ainda consulta a profissionais especializados e literatura especializada tais como artigos científicos, dissertações, floras, revisões de famílias e gêneros, monografias, teses, e pelo método de comparação com material já identificado. Além disso, as árvores tiveram sua altura e área da copa estimadas visualmente e aquelas espécies em que não foi possível o reconhecimento em campo, foram feitos registros fotográficos e anotados seus dados morfológicos para posterior comparação com *vouchers* e guias ilustrados. Para confirmar o nome científico das espécies e seus respectivos autores foram utilizados os dados do site *Missouri Botanical Garden* – MOBOT, Flora do Brasil Online 2020 (LEFB, 2020) e o banco de dados The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>) e as famílias foram classificadas e/ou organizadas de acordo com o sistema de classificação *Angiosperm Phylogeny Group* - APG (APG IV, 2016). Além disso, as espécies também foram classificadas quanto a sua

origem em nativas e exóticas em relação ao Brasil, conforme o proposto por Mariano, Botezelli e Bucci (2022), utilizando os dados disponíveis nos *sites*: Flora Brasil 2020 (FBO, 2020), Reflora 2020 e *Specieslink* 2020.

Para verificar o estado fitossanitário e dados dendométrico foram pontuados e utilizados atributos para a classificação das espécies vegetais (Tabela 2).

Tabela 2. Atributos utilizados para a classificação quanto ao estado fitossanitário das espécies ocorrentes nas Praças do centro de Teresina, Piauí

Table 2. Attributes used for the classification regarding the phytosanitary status of the species occurring in the squares of downtown Teresina, Piauí

Estado fitossanitário	0=árvore morta; 1=árvore muito doente ou atacada; 2=sintoma de doença ou ataque leve de insetos; 3=árvore sadia e/ou saudável
Danos devido a poda	0=inexistente; 1= fraco e recuperáveis; 2=fortes e irrecuperáveis
Valor visual	0=inexistente; 1= regular; 2=bom; 3= excepcional
Mudança foliar	0=não; 1=sim
Floração	0=não; 1=sim
Frutificação	0=não; 1=sim

Fonte. Adaptado de Moraes e Machado (2015).

O diâmetro da projeção da copa foi obtido conforme o proposto por Moraes e Machado (2014), levando-se em considerações os seguintes aspectos: P – copa de pequeno porte, até 3m; M – copa de médio porte, de 3m até 7m; G – copa de grande porte, acima de 7m. Posteriormente os dados foram tabulados na plataforma *Microsoft Excel* 2013 para a construção dos dados que subsidiaram as discussões desta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados quali-quantitativos coletados nas 12 praças do centro comercial de Teresina PI, foram identificadas 40 famílias vegetais, distribuídas em 92 gêneros, 110 espécies e 2677 espécimes (Tabela 3).

Tabela 3. Espécies de plantas identificadas nas Praças do centro comercial de Teresina PI

Table 3. Species of plants identified in the squares of downtown of Teresina PI

Família/ nome científico	Nome popular	FA	O	Praças
Anacardiaceae				
1. <i>Anacardium occidentale</i> L	caju	13	Nativa	P3, P5, P6, P7, P8, P11, P12
2. <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-alves	14	Nativa	P7, P8, P9
3. <i>Mangifera indica</i> L.	Manga	122	Exótica	Todas as praças
4. <i>Spondias mombin</i> L.	Cajá	17	Nativa	P1, P3, P5, P6, P8, P9, P11, P12
5. <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	1	Nativa	P5

6. <i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbú	4	Nativa	P1, P11
7. <i>Spondias purpurea</i> L.	Siriguela	1	Exótica	P9
Agavaceae				
8. <i>Yucca elephantipes</i> Regel	Yucca	8	Exótica	P8, P9
Annonaceae				
9. <i>Annona squamosa</i> L.	Ata	24	Exótica	P3, P6, P7, P8, P12
10. <i>Annona reticulata</i> L.	Condessa	1	Exótica	P8
11. <i>Annona muricata</i> L.	Graviola	1	Exótica	P8
Apocynaceae				
12. <i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	Algodão-de-seda	4	Exótica	P2, P5, P7
13. <i>Allamanda schottii</i> Pohl	Bush-allamanda	1	Nativa	P3
14. <i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Jasmim-do-caribe	2	Exótica	P8, P12
15. <i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	7	Exótica	P8
16. <i>Cryptostegia madagascariensis</i> Bojer	Viuvinha	1	Exótica	P4
Araceae				
17. <i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	Orelha-de- elefante	5	Exótica	P8
18. <i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Comigo- ninguém-pode	3	Nativa	P7, P8, P12
19. <i>Philodendron imbe</i> Schott ex Kunth	Filodendro	5	Nativa	P3
Araliaceae				
20. <i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	Árvore-da- felicidade	2	Exótica	P8
Arecaceae				
21. <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	54	Nativa	P1, P3, P4, P5, P7, P8, P12
22. <i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E. Moore	Carnaúba	328	Nativa	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P12
23. <i>Licuala grandis</i> H.Wendl. ex Linden	Palmeira-leque	19	Exótica	P1, P2, P3, P8
24. <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Tamareira-de- jardim	8	Exótica	P2, P8
25. <i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Coco-babaçu	9	Nativa	P5, P7, P12
26. <i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	1	Nativa	P8
27. <i>Bactris setosa</i> Mart.	Marajá	3	Nativa	P12
Asparagaceae				
28. <i>Agave angustifolia</i> Haw.	Piteira-do-caribe	120	Exótica	P5, P7, P9, P12
29. <i>Agave americana</i> L.	Agave	11	Exótica	P5, P10
30. <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.	Babosa	3	Exótica	P6
31. <i>Cordylone fruticosa</i> (L.) A.Chev.	Dracena-red	6	Exótica	P2
32. <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Espada-de-São- Jorge	231	Exótica	P5, P7, P8, P9, P12
33. <i>Sansevieria cylindrica</i> Bojer ex Hook.	Espada-de-agum	1	Exótica	P9
34. <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracaena	96	Exótica	P8, P9
Bignoniaceae				
35. <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-rosa	3	Nativa	P8
36. <i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	8	Nativa	P3; P4
37. <i>Crescentia cujete</i> L.	Coitê	19	Exótica	P4, P6
38. <i>Jacaranda</i> sp.	Jacarandá	2	Nativa	P4, P6
Bromeliaceae				
39. <i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Abacaxi	21	Nativa	P3, P8
Cactaceae				
40. <i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacarú	3	Nativa	P11
Caricaceae				
41. <i>Carica papaya</i> L.	Mamão	8	Exótica	P3, P4, P6, P8, P11
Chrysobalanaceae				
42. <i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oiti	305	Nativa	Todas as praças

43. <i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance	Oiticica	12	Nativa	P4, P7, P10, P12
Clusiaceae				
44. <i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari	1	Nativa	P8
Crassulaceae				
45. <i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier	Mãe-de-milhares	1	Exótica	P8
46. <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Folha-santa	1	Exótica	P8
Combretaceae				
47. <i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	16	Exótica	P2, P3, P6, P8, P9, P11
Euphorbiaceae				
48. <i>Jatropha curcas</i> L.	Peão-branco	3	Exótica	P3, P8
49. <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Peão-roxo	1	Nativa	P8
50. <i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	Espinha-dorsal-do-diabo	1	Exótica	P5
51. <i>Hura crepitans</i> L.	Açacu	1	Nativa	P4
Fabaceae				
52. <i>Acacia obliquifolia</i> M. Martens & Galeotti	Mata-fome	79	Nativa	P1, P4, P7, P8, P11, P12
53. <i>Adenanthera pavonina</i> L.	Olho-de-pombo	39	Exótica	P3, P4, P5, P6, P7, P8, P11, P12
54. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	116	Nativa	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10
55. <i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico-preto	19	Nativa	P1, P3, P10
56. <i>Arachis hypogaea</i> L.	Amendoim	1	Exótica	P8
57. <i>Cassia fistula</i> L.	Chuva-de-ouro	1	Exótica	P3
58. <i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P. Queiroz	Jucá/Pau-ferro	24	Nativa	P3, P5, P6, P7, P8, P11, P12
59. <i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) G.P. Lewis	Sibipiruna	2	Nativa	P7
60. <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho	12	Exótica	P2, P7
61. <i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Caneleiro	6	Nativa	P4, P5, P12
62. <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	26	Exótica	P1, P2, P3, P4, P12
63. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	4	Nativa	P1, P4
64. <i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	2	Nativa	P6, P8
65. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	23	Exótica	P7, P9, P11
66. <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho-de-Cabra	1	Nativa	P8
67. <i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis	Pau-brasil	1	Nativa	P1
68. <i>Parkia multijuga</i> Benth.	Faveira	4	Nativa	P8
69. <i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira	1	Nativa	P1
70. <i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	6	Exótica	P5, P6, P7, P8, P11
71. <i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Cabeça-de-negro	2	Exótica	P11
Lamiaceae				
72. <i>Plectranthus barbatus</i> Andr	Boldo-original	1	Exótica	P11
Lythraceae				
73. <i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	1	Exótica	P10
Lecythidaceae				
74. <i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Abriçó-de-macaco	24	Nativa	P4
Malpighiaceae				
75. <i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	2	Exótica	P2, P8

Malvaceae				
76. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	9	Exótica	P7, P9
77. <i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Mamorana	42	Nativa	P1, P2, P4, P6, P7, P9
78. <i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Chichá	1	Nativa	P12
Meliaceae				
79. <i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim-indiano	212	Exótica	Todas as praças
Moraceae				
80. <i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamin	1	Exótica	P8
81. <i>Ficus elastica</i> Roxb.	Falsa-seringueira	2	Exótica	P11
Moringaceae				
82. <i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	2	Exótica	P11
Myrtaceae				
83. <i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	1	Nativa	P8
84. <i>Myrtus communis</i> L.	Murta	1	Exótica	P8
85. <i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	10	Exótica	P3, P8, P12
86. <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Azeitona-preta	4	Exótica	P6, P12
Nyctaginaceae				
87. <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Três-marias	2	Nativa	P1, P4
Oxalidaceae				
88. <i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	2	Exótica	P8
Passifloraceae				
89. <i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	1	Nativa	P6
Piperaceae				
90. <i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta-de-Macaco	2	Nativa	P8
Poaceae				
91. <i>Bambusa longispiculata</i> Gamble ex Brandis	Bambu	73	Exótica	P4, P11
92. <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim-limão	1	Exótica	P6
93. <i>Oryza</i> sp.	Arroz	1	Nativa	P6
94. <i>Saccharum</i> sp.	Cana	2	Nativa	P8
Rhamnaceae				
95. <i>Sarcophalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	Juá	37	Nativa	P3, P4, P6, P7, P12
Rubiaceae				
96. <i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	7	Nativa	P1, P5, P8
97. <i>Ixora coccinea</i> L.	Ixora, cafezinho	230	Exótica	P2, P3, P7, P8, P9, P12
98. <i>Ixora chinensis</i> Lam.	Alfinete-gigante	3	Exótica	P2, P8, P12
99. <i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	2	Exótica	P8
Rosaceae				
100. <i>Rosa</i> sp.	Rosa	3	Exótica	P5
101. <i>Prunus</i> sp.	Cerejeira	6	Nativa	P8
Rutaceae				
102. <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	11	Exótica	P4, P6, P7, P8, P9, P12
103. <i>Citrus ×limon</i> (L.) Osbeck	Limão	5	Exótica	P6, P8, P9, P11, P12
104. <i>Citrus reticulata</i> Blanco	Tangerina	1	Exótica	P8
105. <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Jasmim-laranja	5	Exótica	P8
Sapindaceae				
106. <i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk	Pitomba	8	Nativa	P3, P7, P8, P12
Solanaceae				
107. <i>Capsicum</i> sp.	Pimenta	1	Nativa	P8
108. <i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	1	Nativa	P8
109. <i>Solanum rugosum</i> Dunal	Cereja	6	Nativa	P8
Urticaceae				
110. <i>Cecropia</i> Loefl.	Embaúba	1	Nativa	P12

Nota: FA = Frequência Absoluta; O = origem da espécie.

Dentre as 40 famílias identificadas aquelas que obtiveram maior registro de espécies foram: Fabaceae (20 spp.), seguida de Anacardiaceae (7 spp.), Arecaceae (7 spp.), Asparagaceae (6 spp.) e Apocynaceae (5 spp.), conforme (Figura 2).

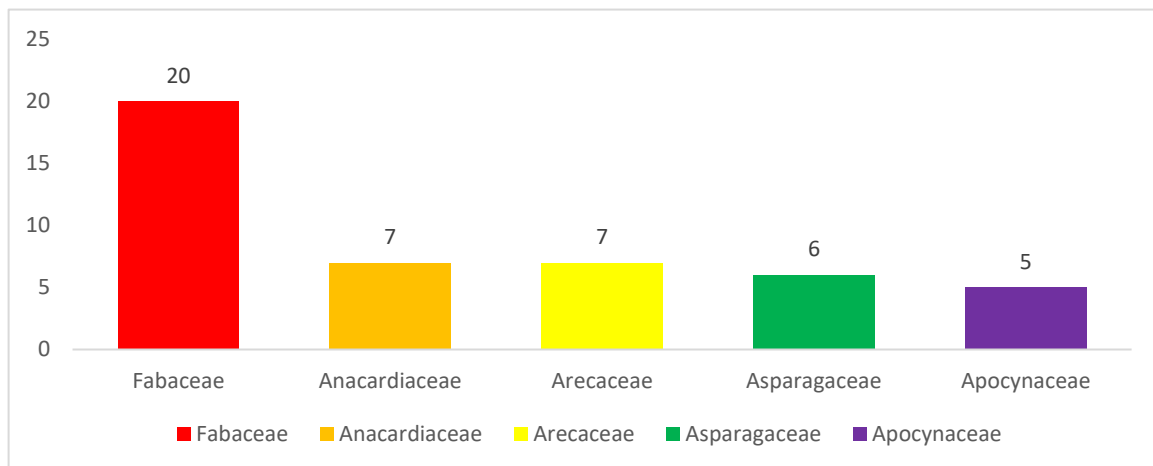


Figura 2. Riqueza de espécies por famílias ocorrentes nas praças do centro de Teresina-PI
Figure 2. Species richness by families occurring in the squares of downtown Teresina-PI

Comparando este estudo com outros trabalhos como de Costa et al. (2017), Oliveira et al. (2017), Silva et al. (2017) e Diógenes et al. (2018), pode-se verificar que a família Fabaceae também é considerada uma das famílias mais representativas nos estudos de arborização urbana. A maior ocorrência de espécies de Fabaceae pode ser explicada pelo fato desta ser considerada uma das maiores famílias do grupo das angiospermas, sendo representada por cerca de 600 gêneros e 18.000 espécies, ocorrendo em todo o mundo (LIMA, KREUTZ, PEREIRA, 2015).

No Brasil a família Fabaceae é representada por 253 gêneros, 3.033 espécies, onde 17 gêneros e 1.578 espécies são consideradas endêmicas e podem ocorrer em todo território nacional (LEFB, 2020). Outro ponto importante é que essa família possui alta taxa de germinação e um crescimento rápido (SALOMÃO et al., 2003) o que pode contribuir fortemente para que ela seja considerada uma das famílias mais representativas em diferentes estudos. Além disso, a mesma é importante economicamente, uma vez que apresenta diversos potenciais de uso tais como: medicinais, forrageiras, madeireiras e ornamentais (PEREIRA et al, 2020).

Das 110 espécies arbóreas identificadas nas praças, as que obtiveram maior representatividade em termo de indivíduos foram: *Copernicia prunifera* (Carnaúba), *Moquilea tomentosa* (Oiti), *Azadirachta indica* (Nim Indiano) e *Mangifera indica* (Mangueira), com 328, 305, 212 e 122 indivíduos, respectivamente (Figura 3).

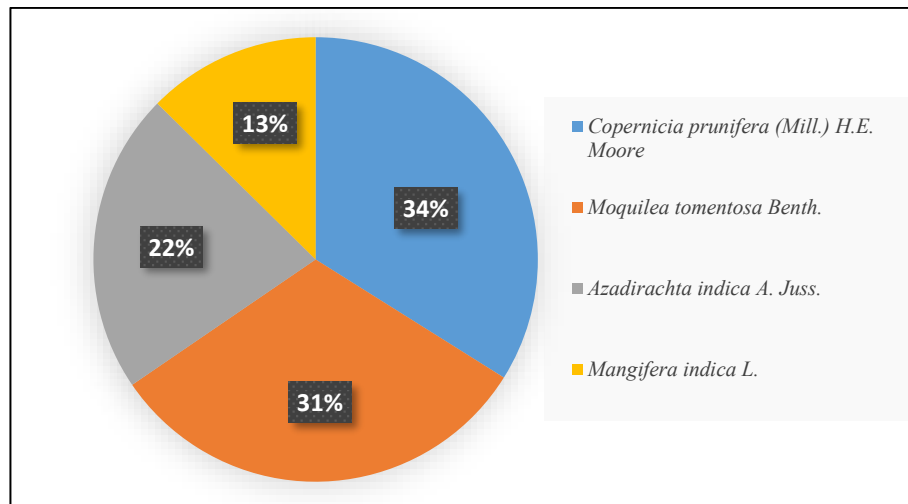


Figura 3. Espécies mais representadas nas praças do centro de Teresina – PI
 Figure 3. Species most represented in the squares of downtown Teresina - PI

A *C. prunifera* (Mill.) H.E. Moore (Carnaúba) teve o maior destaque, uma vez que essa espécie foi encontrada em dez, das doze praças estudadas, representada por 328 espécimes. Isso pode ser atribuído ao fato de esta espécie ser bastante utilizada para artesanato, construção de casas e também na ornamentação. De acordo com Arruda e Calbo (2004), a carnaúba possui grande importância econômica para o estado do Piauí, além de outros estados do Nordeste. Além disso, para Silva et al., (2009) ela é considerada como a “árvore da vida”, uma vez que é utilizada para diversos fins, tais como construção civil, paisagismo, além de servir de alimento para animais. E conforme o Decreto Estadual 17.378 de 25 de setembro de 2017, ela é considerada como árvore símbolo do Piauí.

Moquilea tomentosa Benth. foi encontrada em todas as praças sendo representada por 308 espécimes, resultado semelhante ao encontrado por Martins (2007), Moraes et al. (2016) e Dantas et al. (2018). O oiti é uma árvore comumente utilizada na arborização urbana de várias cidades do Brasil, pois possuem aspectos peculiares relacionados aos caracteres morfo-anatômicos de frutos, sementes e das plântulas que facilitam sua identificação *in situ* (MONTEIRO et al., 2012), além disso, essa espécie apresenta grande porte, com ampla copa e, é considerada de fácil manejo, o que proporciona pouco investimento de mão de obra, tempo e recursos financeiros além de proporcionar uma grande área de sombreamento (MORAES et al. 2016).

Azadirachta indica A. Juss. (Nim Indiano) foi representado por 212 espécimes e *Mangifera indica* L. (Manga) por 122 espécimes. A espécie *A. indica* A. Juss., popularmente conhecida como Nim indiano ou amargosa, é uma árvore nativa da Índia pertencente à família Meliaceae Juss. É uma árvore milenar, característica de clima tropical que vem sendo utilizada nas cidades a séculos para os mais variados fins (GUMIERO, 2008), atualmente, pode ser

encontrada em todas as regiões do Brasil e adapta-se bem a solos de baixa fertilidade como os solos de cerrado (BRASIL, 2013). Esta espécie é conhecida especialmente por suas propriedades medicinais e inseticidas, bem como pela resistência e a dureza da sua madeira (RODRIGUES et al., 2017)

A diversidade dos frutos da *M. indica* L. (manga) é enorme, e cada um tem seu próprio sabor e características (CRANE et al., 2017; CORAL; ESCOBAR-GARCIA, 2021). O Brasil foi o primeiro país da América a cultivar esta planta e atualmente se destaca como o sétimo produtor de manga e a maior parte da produção está concentrada nos estados da Bahia (23%), Pernambuco (23%) e São Paulo (18%) (IBGE, 2018). Essa planta é uma das principais frutíferas cultivadas no Nordeste brasileiro em virtude das condições climáticas favoráveis à colheita da manga de melhor qualidade (SOARES, 2000). A maior parte dos estudos feitos com a *M. indica*, é focado no desenvolvimento de novas variedades, aspectos da cultura e controle químico de pragas (agrotóxicos) e doenças (SOARES, 2000).

Nesse estudo foi possível observar que nas praças visitadas há dominância de determinadas espécies em detrimento de outras, entre essas *A. indica*, *C. prunifera* (Mill.) H.E. Moore, *M. indica* e a *M. tomentosa* que foram encontradas em todas as praças em uma quantidade maior que as demais espécies. A dominância de determinadas espécies pode proporcionar perda de parte do patrimônio arbóreo, caso estas que compõem a arborização sejam susceptíveis ao ataque de pragas e doenças (LIMA NETO; SOUZA, 2009).

A Lei nº 2.798 de 1999, dispõe sobre a regulamentação e monitoramento da vegetação arbórea na zona urbana de Teresina. Nessa lei, o artigo oito diz que:

“Fica o Poder Público Municipal obrigado a priorizar às árvores nativas no processo de arborização urbana da cidade, permitindo-se a utilização de no máximo 15% (quinze por cento) de uma só espécie na malha urbana, sejam essas espécies nativas ou exóticas.” (Lei nº 2.798 de 1999).

Entre as 12 praças estudadas as que apresentaram maior riqueza de espécies foram: João Luís Ferreira (P8) com 59 espécies, seguida da praça Landri Sales (P12) com 30 espécies, Pedro II (P7) com 28 e da Bandeira (P3) com 26 espécies. A praça que apresentou menor riqueza foi a praça Floriano Peixoto (P10) com apenas oito espécies inventariadas (Figura 4).

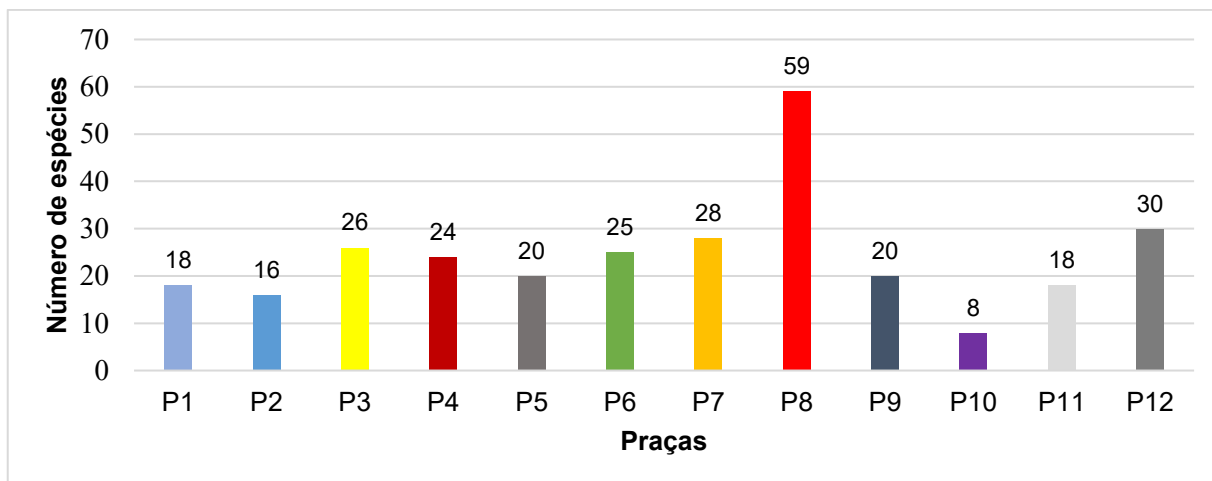


Figura 4. Número de espécies vegetais identificadas por praça do centro de Teresina, Piauí
 Figure 4. Number of plant species identified by square in downtown Teresina, Piauí

Acredita-se que a praça João Luís Ferreira apresentou maior riqueza de espécies neste estudo por ser uma área onde ocorrem intensas atividades comerciais informais, realizadas nos passeios e nos canteiros para a venda de mercadorias, como eletrônicos, comidas, roupas, artesanato, e até mesmo plantas que são utilizadas tanto como uma forma de renda como também cultivadas pelos comerciantes locais (SILVA, 2009b).

Além disso, a maior parte destas pessoas procura cultivar espécies próximas a seus pontos comerciais, o que pode estar colaborando para o enriquecimento de espécies desta praça. Uma vez que muitas espécies que são cultivadas no local são frutíferas, como por exemplo: *Anacardium occidentale* L. (Caju), *Annona muricata* L. (graviola), *Arachis hypogaea* L. (amendoim), *Euterpe oleracea* Mart. (açai), *Citrus maxima* × *Citrus reticulata* e *M. indica* L. (Manga).

A riqueza de espécies nas praças do centro comercial de Teresina apresentou uma abundância considerável, onde na praça João Luís Ferreira apresentou a maior quantidade de espécies, seguida da praça da bandeira e Pedro II, a praça Floriano Peixoto apresentou uma baixa abundância (Tabela 3). Costa et al. (2017) ao estudar a composição florística em nove praças do município de Caxias-MA, encontraram apenas 29 espécies e 263 indivíduos. Isso significa que as praças de Teresina se encontram em um bom estado de arborização como podemos visualizar na figura 5.

Tabela 3. Porte arbóreo e N Amostral dos espécimes vegetais identificados nas praças amostradas no centro de Teresina, Piauí

Table 3. Tree size and N Sampling of plant specimens identified in the downtown squares sampled in Teresina, Piauí

Praças	PORTE E N AMOSTRAL			TOTAL	%
	Pequeno	Médio	Grande		
P1	16	78	130	224	8,4%
P2	34	19	90	143	5,3%
P3	41	93	228	362	13,5%
P4	31	96	191	318	11,9%
P5	45	35	105	185	6,9%
P6	56	18	86	160	5,9%
P7	85	54	195	334	12,5%
P8	93	223	116	432	16,1%
P9	35	72	49	156	5,8%
P10	61	20	10	91	3,4%
P11	59	45	11	115	4,4%
P12	15	96	46	157	5,9%
TOTAL	571	849	1.257	2.677	100%

Fonte. Essa pesquisa.

Com relação à origem das espécies em relação ao Brasil, verificamos que as espécies exóticas foram mais representativas (54%) em relação as nativas (Figura 6). Resultado semelhante foi encontrado por Costa et al. (2017) que constataram um relativo equilíbrio na identificação e distribuição de espécies exóticas e nativas em nove praças da cidade de Caxias/MA.

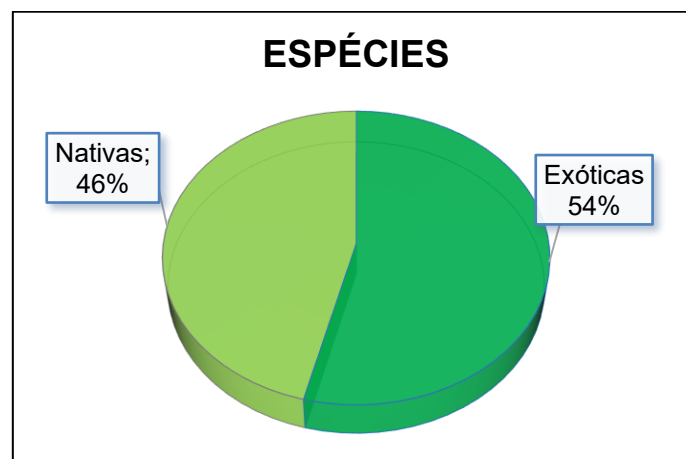
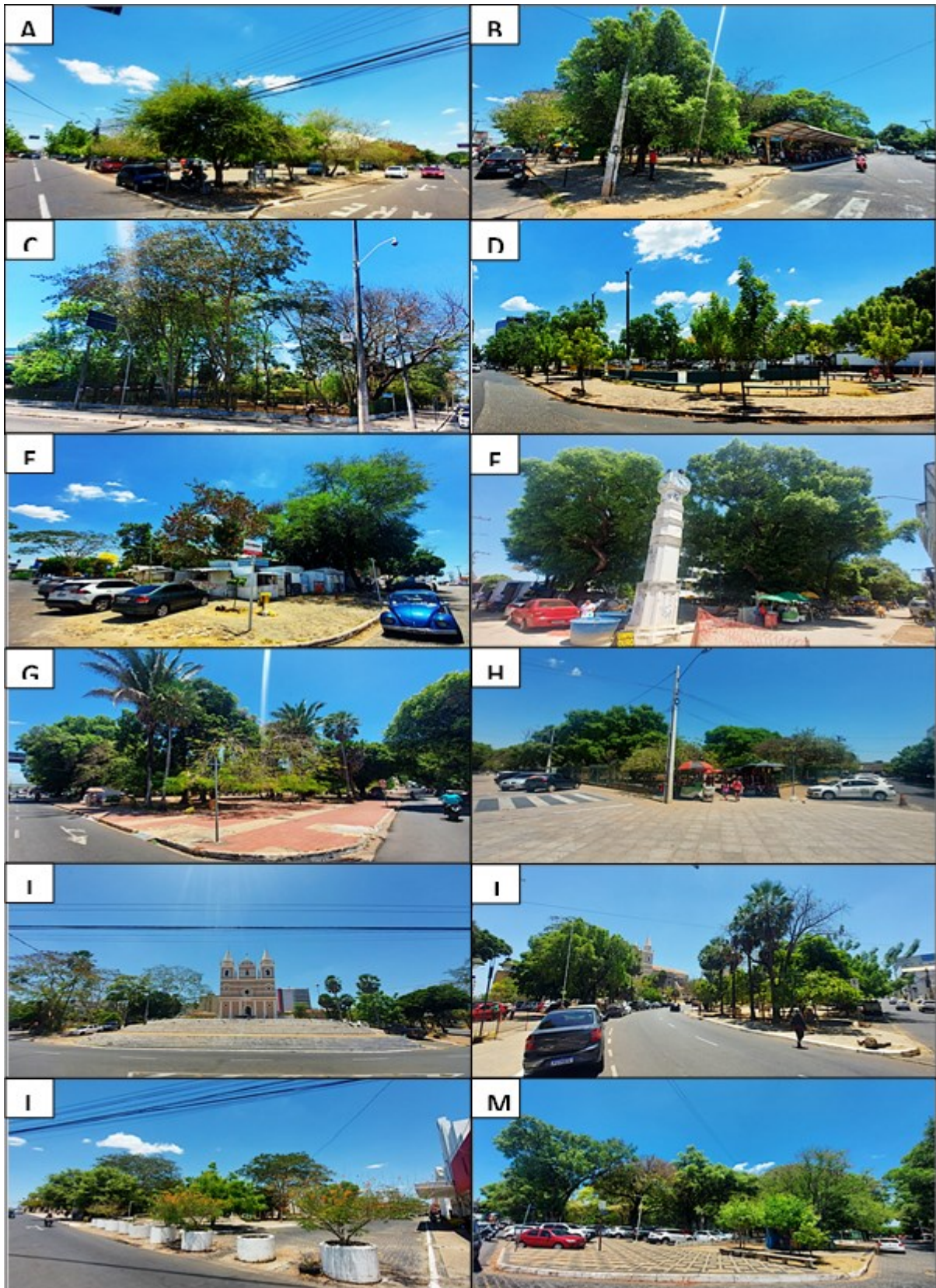


Figura 6. Quantidade de espécies nativas e exóticas identificadas nas praças do centro em Teresina-PI
Figure 6. Number of native and exotic species identified in downtown squares in Teresina-PI



Legenda. A. Praça João Gayoso (Verdão); B. Praça João Luís Ferreira; C. Praça da Costa e Silva (Cepisa); D. Praça Floriano Peixoto (25* BC); E. Praça Demóstenes Avelino (Fripisa); F. Praça Rio Branco; G. Praça Landri Sales (Liceu); H. Praça Marechal Deodoro (Bandeira); I. Praça São Benedito; J. Praça da Liberdade; L. Praça Pedro II e M. Praça Saraiva.

Figura 5. Aspectos gerais da arborização das praças do centro de Teresina-PI.

Figure 5. General aspects of afforestation of the squares in downtown Teresina-PII.

No Brasil, a introdução de espécies exóticas na arborização das praças públicas muitas vezes se sobressai sobre as nativas (LIMA et al., 2015). A predominância de espécies exóticas pode estar relacionada com a tendência de se utilizar plantas trazidas de outros países para uso na arborização de avenidas, ruas e praças (KAESER et al., 2020).

Dessa forma, os resultados do presente estudo são um indicativo que a flora local está sendo preservada nas praças de Teresina-PI, mas que ainda pode ser considerado uma preocupação, pois apesar da baixa diferença, as espécies exóticas ainda estão em maior porcentagem. Caso o avanço das espécies exóticas aumente sua predominância a tendência será que a cidade irá aos poucos perder a sua biodiversidade local. Como por exemplo, algumas espécies são consideradas invasoras, tais como é o caso do Nim indiano (*A. indica* A. Juss). De acordo com Pereira et al (2020), a presença de espécies exóticas pode causar grandes prejuízos nos espaços urbanos, tais como: acidente com a população em relação à sua toxicidade e/ou danos e acidentes devido a podas, etc.

Em contraste, o predomínio de espécies nativas nas áreas urbanas é altamente positivo sob diversos aspectos, seja prevenindo a homogeneização biótica ou dando suporte a uma maior diversidade de espécies (MORGENROTH et al., 2016; PINHEIRO et al., 2020). Para que as áreas verdes e a arborização urbana cumpram efetivamente seu papel socioambiental e atenda as demandas da sociedade, faz-se necessária a urgente adoção de políticas públicas que protejam as espécies nativas e promovam a restauração dos ambientes naturais degradados em ambientes urbanos (PINHEIRO et al., 2020; DINIZ et al., 2021).

Ao verificarmos os dados dendométricos das espécies verificamos que houve uma variação em relação a altura e a área da copa, onde a altura variou entre 1m a 13m e a área entre 2m a 20m. Além disso, ainda foi verificado o porte em relação ao número de indivíduos, em que os espécimes de grande porte foram mais representativos com 46,9% do total, comparado com 31,7% das plantas de médio porte e 21,4% de pequeno porte (Figura 7). Logo, pode-se afirmar que a arborização das praças do centro de Teresina – PI é caracterizada por indivíduos de grande porte, portanto, constituída por árvores.

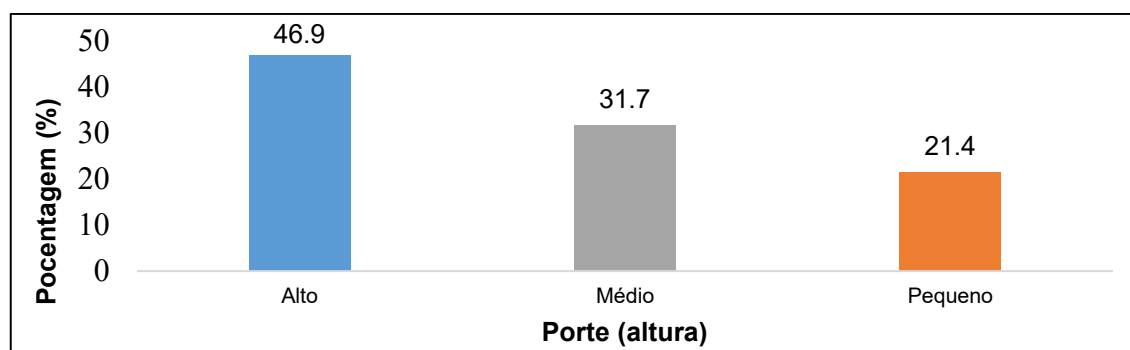


Figura 7. Percentil em relação ao porte das espécies de plantas encontradas em praças do centro comercial de Teresina-PI.

Figure 7 Percentile in relation to the size of plant species found in the squares of downtown Teresina-PI.

Resultado semelhante ao presente estudo foi encontrado por Silva et al. (2015), onde eles analisaram 10 praças da cidade de Itapuranga – GO, e verificaram que houve uma predominância de indivíduos mais altos. Araújo et al. (2015) também analisando o diâmetro das copas, concluiu que os espécimes variaram de 2,6 m a 14,8 m, resultado próximo ao que foi encontrado em nosso estudo. Porém em seu trabalho houve uma maior predominância de espécimes de pequeno porte, onde estas representaram 44,7%. O número de espécimes com grande porte e seu diâmetro foi suficiente para considerar alta a qualidade ambiental da praça Porto Velho baseada na taxa de cobertura vegetal.

Dessa forma, semelhante a Araújo et al. (2015), o presente estudo considera alta a qualidade ambiental das praças estudadas, baseada na taxa de cobertura vegetal proporcionada pelas árvores nas praças, para isso foi considerado tanto o diâmetro das copas estudadas como o número de espécimes de grande porte. De acordo com Borges et al. (2010) a qualidade ambiental de um local pode ser analisada considerando a proporção de cobertura vegetal, onde esta pode ser classificada como: baixa ($CV \leq 5\%$), média ($CV \leq 25\%$) e alta ($CV \geq 30\%$).

Em relação ao estado fitossanitário 90,7% das plantas estão com sintomas de doença ou ataque leve de insetos. Ao contrário do encontrado por Dantas et al. (2016) em estudo realizado na praça Floriano Peixoto na cidade de Macapá, Amapá, onde 90,46% dos espécimes não tinham nenhum ataque de insetos ou sintoma de doença. Segundo Sousa et al. (2014), o manejo fitossanitário adequado das árvores é indispensável para prevenir problemas relacionados ao seu aspecto qualitativo, pois o ataque de um fitopatógeno pode dizimar uma grande quantidade de indivíduos. Devido ao observado neste estudo, vale destacar que as praças precisam ser manejadas adequadamente para reparar e controlar os prejuízos fitossanitários encontrados nas plantas.

Com relação aos dados dendométricos verificamos que a maior parte dos indivíduos é de grande porte o que pode proporcionar uma melhor qualidade ambiental. Por sua vez, os dados fitossanitários indicam que as espécies presentes nas praças precisam de um pouco mais de atenção e cuidados de manutenção e manejo, uma vez que a maior parte dos indivíduos apresenta sintomas de doenças e/ou foram atacados por algum inseto, além de apresentarem danos ocasionados por poda.

Ao analisar o percentual de danos causados devido à poda, observou-se que do total de 2677 espécimes amostrados, 90,7% dos indivíduos apresentam danos ocasionado por uma poda mal feita e que de certa forma estão comprometendo a beleza estética das árvores das praças da cidade. O que pode contribuir para que estas se tornem menos atrativas para os visitantes. Além disso, podas mal feitas podem ocasionar lesões que colaborem para a entrada de microrganismos, ocasionando assim um desequilíbrio na planta e

descaracterizando sua aparência arquitetônica e biológica, conseqüentemente, isso também pode contribuir para que sejam necessários mais gastos para o desenvolvimento de uma manutenção adequada (MILANO; DALCIN, 2000; VOLPI-FILIK; SILVA; LIMA, 2007).

Acreditamos que estes resultados podem ser atribuídos possivelmente a falta de conhecimento técnico dos órgãos gestores da cidade para fazer o manejo das árvores de forma correta. Em outros estudos semelhantes a este é comum verificar algum tipo de injúria, dano mecânico ou podas realizadas de maneira incorreta nas árvores das praças (ARAÚJO et al. 2015; COSTA et al. 2017; SILVA et al. 2018; FALCÃO et al. 2020).

Com relação ao valor visual, 46,6% está com bom valor, 36,2% foi dito como inexistente, ou seja, a planta está tão mal que não se pôde chegar a uma análise precisa e 17,2% está como regular. Para crescer e chegar ao estágio de maturação, periodicamente as plantas fazem mudança foliar, nas árvores em estudo 84,7% delas está passando por esse processo. Já a floração é uma fase em que o indivíduo mostra que passou de jovem para adultos, nas análises feitas 69,9% dos espécimes não estão florindo, apenas 30,1% estão, isso pode se dar possivelmente por não estarem em estágio de floração. Em relação a frutificação, 60,1% das plantas não está passando pelo processo de maturação, enquanto que 39,9% dos indivíduos estão, isso pode se dar possivelmente por não ser o período de frutificação das mesmas.

Dessa forma, se faz necessário por parte da gestão pública da cidade de Teresina-PI a realização de um planejamento urbano municipal urgente que inclua medidas mitigadoras voltadas a arborização nesses locais para controlar os danos nos vegetais e assim melhorar o estado fitossanitário das espécies, como por exemplo: realizar o censo da arborização da cidade e das demais áreas verdes; contratar técnicos capacitados e habilitados; realizar curso de capacitação sobre a temática de arborização e/ou paisagismo para os trabalhadores e/ou cuidadores das praças; promover a realização de podas e vistorias periodicamente com o correto acompanhamento e manutenção; substituição de plantas doentes e/ou mortas; substituição de plantas exóticas por espécies nativas da região e realizar campanhas socioeducativas e ambientais para informar e sensibilizar a população em geral da importância de conservar esses espaços e não depredar as plantas nas áreas verdes.

CONCLUSÕES

Em nosso estudo foi possível verificar que as praças do centro comercial da cidade de Teresina-PI possuem uma alta diversidade de espécies (110 spp.), com um percentual considerável de indivíduos com sintomas de doença ou ataque leve de insetos.

Assim, este estudo reforça a necessidade do desenvolvimento de medidas que possam contribuir para manter um bom estado fitossanitário e visual das árvores e das demais plantas ornamentais nas praças, deixando tais praças com as características ecológicas o mais próximo do encontrado em nosso bioma. E assim, estas praças poderão continuar a desempenhar o cumprimento das suas funções ecológicas e prestar seus serviços ecossistêmicos locais, contribuindo diretamente na melhoria da qualidade de vida da população local e na manutenção da biodiversidade.

Por fim, apesar do presente estudo considerar alta a qualidade ambiental das praças estudadas baseada na taxa de cobertura vegetal e, considerando a forte insolação a qual a cidade está exposta, os resultados evidenciam a necessidade de serem utilizadas e/ou plantadas mais espécies de grande porte com maior área de copa, para assim proporcionar melhor conforto térmico e ambiental para os frequentadores.

REFERÊNCIAS

- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Oxford, v. 181, p. 1-20, 2016.
- ALMEIDA, C. G.; GÊA, B. C. C.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental da população sobre a arborização urbana do bairro centro no município de Arealva, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v.14, n. 3, p. 37-49, 2019.
- ARAÚJO, L. H. B.; NÓBREGA, C. C.; SILVA, A. C. F.; VIEIRA, F. A. Análise quali-quantitativa da arborização da praça Pedro Velho, Natal, RN. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Campina Grande-PB, v. 11, n. 1, p. 65-71, 2015.
- ARRUDA, G. M. T.; CALBO, M. E. R. Efeitos da inundação no crescimento, trocas gasosas e porosidade radicular da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore). **Acta botânica brasileira**, Piracicaba - SP, v. 18, n. 2, p. 219-224, 2004.
- BORGES, C. A. R. F.; MARIM, G. C.; RODRIGUES, J. E. C. Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas: Um estudo de caso do bairro da Pedreira – Belém/PA. **Anais...** In: 6º Seminário Latino Americano de Geografia Física, ACTAS. Coimbra: Universidade de Coimbra, p.1-13, 2010.
- BRASIL, R. B. Aspectos botânicos, usos tradicionais e potencialidades de *Azadirachta indica* (NEEM). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.9, n.17, p.3252-3268, 2013.
- BUENO, J. L. C.; COSTA, L. M. S, A. Teresina, cidade verde: para além da imagem poética, uma necessidade. **Revista Equador** (UFPI), Teresina-PI, v. 5, n. 3, p. 458 - 478, 2016.
- CARCERERI, V. H.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Análise da cobertura arbórea das praças de Curitiba – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 11, n. 2, p. 12-26, 2016.
- CARNEIRO, E.; LOPES, W.G. R; ESPINDOLA, G. Linking Urban Sprawl and Surface Urban Heat Island in the Teresina-Timon Conurbation Area in Brazil. **Land**, v. 10, n. 13, p. 1-16, 2021.

CORAL, L. L. T.; ESCOBAR-GARCIA, H. A. Characterization of fruits of varieties of mango (*Mangifera indica* L.) conserved in Peru. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 43, n. 2, p. 1-8, 2021.

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 – SP, v. 12, n. 1, p. 65-78, 2017.

CRANE, J. H.; BALERDI, C. F.; MAGUIRE, I. Mango growing in the Florida home landscape. **EDIS**, Florida, v. 20, n. 18, p. 1-10, 2020.

DANTAS, A. R.; GOMES, E. M. C.; PINHEIRO, A. P. Diagnóstico florístico da praça Floriano Peixoto na cidade de Macapá, Amapá. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 11, n. 4, p. 32-46, 2016.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande PB: inventário e suas espécies. **Revista de biologia e ciências da terra**, Paraíba, Brasil, v. 4, n. 2, p. 1-18, 2004.

DANTAS, R. C. O.; BEZERRA, T. G.; VIEIRA, T. A. Arborização urbana com *Nim indiano* na cidade de Santarém, Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 13, n. 2, p. 37-46, 2018.

DINIZ, M. E. B.; MESQUITA, C. A.; EDIODATO, A. D. S.; SILVA, L. F.; BOTEZELLI, L. Arborização urbana como política de promoção de saúde e de planejamento urbano: um levantamento das capitais brasileiras. **Revista brasileira de gestão ambiental e sustentabilidade**, João Pessoa-PB, v. 8, p. 725-738, 2021.

DIÓGENES, F. E. G.; SOUSA, T. M.; BOTREL, R. T.; CASTRO, V. G. Análise da arborização do campus sede da universidade Federal rural do semi-árido, Mossoró-RN. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 13, n. 3, p. 13-23, 2018.

FALCÃO, R. S.; GOMES, R.; PÉRES, M. Z.; OLIVEIRA, J. T.; CALLEGARO, R. M. Análise quali-quantitativa da arborização de cinco praças em Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 15, n. 2, p. 90-103, 2020.

GOMES, E. M. C.; RODRIGUES, D. M. S.; SANTOS, J. T.; BARBOSA, E. J. Análise quali-quantitativa da arborização de uma praça urbana do norte do Brasil. **Nativa**, Mato Grosso, v. 4, n. 3, p.179-186, 2016.

GUMIERO, V. C. **Estudo do Efeito de Respostas de Hipersensibilidade do Extrato de Nim (*Azadiracta indica*) Sobre Cultura de *Rubus fruticosus***. 2008. 123f. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas Faculdade de Ciências Farmacêuticas. 2008.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em 01 mai. 2020.

KAESER, S. S.; CHIAVEGATTO, B.; ULGUIM, P. S. B.; FURTADO, S. G.; NETO, L. M. Composição florística e ecologia de epífitas vasculares na praça central do município de Mar de Espanha, Minas Gerais, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 15, n. 1, p. 26-38, 2020.

LEFB. **Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB)**. 2020. Jardim botânico do Rio de Janeiro. 2022. Disponível em: <floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 25 de setembro de 2022.

LIMA NETO, E. M.; SOUZA, R. M. Índices de densidade e sombreamento arbóreo em áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 4, n. 4, p. 47-62, 2009.

- LIMA, J. P.; KREUTZ, C.; PEREIRA, O. R. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Nova Xavantina – MT. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 10, n. 3, p. 60-72, 2015.
- MARIANO, J. S. V.; BOTEZELLI, L.; BUCCI, M. E. D. Levantamento florístico e análise dos conflitos da arborização urbana da região central de Cabo Verde, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 17, p. 19-36, 2022.
- MATOS, K. C.; FALCAO, A. L. S.; LOPES, W. G. R.; SANTIAGO, D. R.; SAMPAIO, I. M. R. Importância dos planos urbanísticos e espaços livres para a sustentabilidade urbana: estudo na Cidade de Teresina, Piauí. **Research, society and development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, p. 1-33, 2020.
- MAZIOLI, B. C. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES**. 2012. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012.
- MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro. Light, 2000. 226p.
- MOBOT. **Tropicos**. 2022. Missouri Botanical Garden. 2017. Disponível em: <www.tropicos.org>. Acesso em: 10 de junho de 2022.
- MONTEIRO, K. L.; OLIVEIRA, C.; SILVA, B. M. S.; MÔRO, F. V.; CARVALHO, D. A. Caracterização morfológica de frutos, de sementes e do desenvolvimento pós-seminal de *Licania tomentosa* (benth.) Fritsch. **Ciência Rural**, Santa Maria- RS, v. 42, n. 1, p. 90-97, 2012.
- MORAES, L. A.; ALMEIDA, F. M. N.; ARAÚJO, M. F. V. Arborização do canteiro central da avenida Frei Sarafim, Teresina-PI: análise quali-quantitativa. **Revista Equador(UFPI)**, Teresina, v.5, n.3, p. 78-98, 2016.
- MORAES, L. A.; MACHADO, R. R. B. A arborização urbana do município de Timon/MA: inventário, diversidade e diagnóstico quali-quantitativo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 9, p. 80-98, 2014.
- 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-PB, v. 14, n. 2, p. 168-174, 2018.
- MORGENROTH, J.; OSTBERG, J.; KONIJNENDIJK, C.; BOSCH, V. D.; NIELSEN, A. B.; HAUER, R.; SJÖMAN, H.; CHEN, W.; JANSSON, M. **Urban tree diversity - taking stock and looking ahead**. Urban forestry and urban greening, Amsterdam, v. 15, p. 1-5, 2016.
- OLIVEIRA, M. S.; FERREIRA, A. W. C.; LOPES, J. R. S.; REIS, J. R.; JUNIOR, W. R. S. COSTA, J. A. Espécies vegetais presentes em praças e avenidas do município de Aldeias Altas, Maranhão, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 12, n. 4, p. 13-22, 2017.
- PLANTS OF THE WORLD ONLINE, 2020. **Plantas globais**. Disponível em: <https://powo.science.kew.org/>. Acesso em: 17.02.22.
- PEREIRA, J. D. C.; MORAES, L. A.; RIBEIRO, K. V.; SOUSA, G. M.; SANTOS-FILHO, F. S. Arborização, paisagismo e ornamentação: composição vegetal no Campus Ministro Petrônio Portela da Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Equador (UFPI)**, Teresina-PI, v. 9, n. 3, p. 252-284. 2020.
- PIAUI. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí**. Relatório Síntese. Teresina-PI, 2010.

PIAUÍ. GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. **Estabelece a carnaúba como árvore símbolo do estado** através do decreto 17.378 de 25 de setembro de 2017. Disponível em: <http://www.rapaduranews.com.br/2018/10/decreto-oficializa-carnauba-como-arvore.html>. Acesso em: 1 mai. 2020.

PINHEIRO, R. T.; MARCELINO, D. G.; MOURA, D. R. Composição e diversidade arbórea nas quadras urbanizadas de Palmas, Tocantins. **Ciência Florestal**, Santa Maria - RS, v. 30, n. 2, p. 565-582, 2020.

RODRIGUES, R. M.; CAVALCANTE, L. F.; SOUTO, A. G. L.; GHEYI, H. R.; MESQUITA, F. O. Growth and regrowth of neem after cutting in saline – sodic soil treated with organic inputs. **Revista Caatinga**, Mossoró -RN, v. 30, n. 1, p. 116-124, 2017.

SALOMÃO, A. N.; DAVIDE, FIRETTI, F.; SOUSA SILVA, J. C.; CALDAS, L. S.; WETZEL, M. N. V. S.; TORRES, R. A. A.; GONZÁLES, S. **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003. 93p.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; SOARES, C. J. R. S. Cocais: zona ecotonal natural ou artificial? **Revista Equador**, Teresina-PI, v. 1, p. 2-13, 2013.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GRAÇA, D. A. S.; GOMES, S. H.; NETO, W. B. P.; CORREIA, T. S.; BOSCHESI, A. C. B. Composição florística de 25 vias públicas de Aracaju – SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 2, p. 125-144, 2011.

SEMPPLAN. **Teresina**. Meio ambiente. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/meio-ambiente>. Acesso em: 12/04/2021.

SILVA, C. G.; HIEGA, K. M. R.; DALBOSCO, E. Z.; SILVA, C. A.; ARAÚJO, D. V. Fitossanidade em plantas tropicais no estado de Mato Grosso. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia - GO, v. 11, n. 22, p. 1289-1295, 2015.

SILVA, F. D. B.; FILHO, S. M.; BEZERRA, A. M. E.; FREITAS, J. B. S. de; ASSUNÇÃO, M. V. Pré-embebição e profundidade de semeadura na emergência de *Copernicia prunifera* (millier) h. E Moore. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza – CE, v. 40, n. 2, p. 272-278, 2009.

SILVA, G. C. **Questões ambientais, culturais e socioeconômicas de espaços livres urbanos: praças do centro da cidade de Teresina/PI**. 176 p. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí- Teresina – PI, 2009.

SILVA, I. R.; OLIVEIRA, À. T. S.; SILVA, L. B. O. da; BAIA, R. S.; CORREA, T. B. C.; MARTINS, W. B. R. Diagnóstico visual e fitossociologia na arborização de praças em Paragominas, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2018.

SILVA, R. F. L.; RODRIGUES, J. S.; LUCENA, M. F. A. Avaliação das espécies vegetais utilizadas na arborização em canteiros e praças de Tuparetama, Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.12, n.1, p. 132-141, 2017.

SILVA, S. L.; MORAES, M. V. A. R. Percepção ambiental e arborização urbana em Teresina, Piauí. **Revista Equador** (UFPI), Teresina-PI, v. 5, n. 3, p. 320-339, 2016.

SILVA, V. M. A.; MEDEIROS, R. M.; RIBEIRO, V. H. A.; SANTOS, E. D.; FARIAS, M. E. A. C. Climatologia da precipitação no município de Teresina, PI, Brasil. In: Congresso Técnico Científico de Engenharia e de Agronomia, 72. Fortaleza, 2015. **Anais...** Fortaleza, 2015.

SOUSA, R. D. C.; AGUIAR, T. de; SILVA, L. T. A. da; SILVA, L. A.; MARRA, R. C. Avaliação qualitativa da arborização na praça Agostinho Nohama, bairro Lauzane paulista, São Paulo – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 9, n. 1, p. 92-107, 2014.