



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge>



Arborização e paisagismo das praças públicas e parques em duas cidades no Vale do Jaguaribe, Ceará, Brasil

Jorge Henrique Cirilo-da-Silva¹, Aline Rivamara Nunes Victor², Roselita Maria de Souza Mendes³, Bruno Edson-Chaves⁴

¹ Mestrando em Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental (PPGEMA), Universidade Federal da Paraíba (jorgehenriquecirilo@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0450-2609>. ² Mestrando em Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental (PPGEMA), Universidade Federal da Paraíba (alinerivamaranunes@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4965-8684>. ³ Professora, Dra. do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará (roselita.mendes@uece.br), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0705-2914>. ⁴ Professor Dr. do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará (bruno.edson@uece.br), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6031-5336> (autor correspondente).

Artigo recebido em 12/01/2024 e aceito em 11/04/2024

RESUMO

A arborização desempenha importantes finalidades ecológicas e sociais nos centros urbanos, principalmente em espaços públicos como praças e parques, que objetivam conforto, socialização e lazer. Neste sentido, o presente estudo buscou realizar um levantamento fitossociológico qualiquantitativo, do tipo censo, em praças e parques nas cidades de Jaguaribe e Pereiro (Macroregião do Vale do Jaguaribe, interior do estado do Ceará), comparando sua diversidade, distribuição e qualidade da flora urbana. O levantamento foi realizado em nove praças e dois parques no período de setembro de 2020 a junho de 2021. Nas análises estatísticas, utilizou-se o Índice de Shannon-Weaver (H') para diversidade, o Índice de Pielou (J') para uniformidade e o agrupamento UPGMA com o coeficiente de Sorensen para similaridade. Foram inventariados 1.411 indivíduos, sendo 308 em Jaguaribe e 1.103 em Pereiro, totalizando 30 espécies distribuídas em 16 famílias, das quais tem-se a família Arecaceae com maior diversidade. Dentre as espécies com maior riqueza, tem-se *Ixora coccinea* (54,70%) em Pereiro e *Azadirachta indica* (59,10%) em Jaguaribe. Notou-se uma predominância de espécies exóticas (96,97%), inclusive no grupo de plantas frutíferas e PANCs. No geral, Jaguaribe apresenta uma arborização de médio porte e Pereiro de baixo porte, estas encontram-se em bom estado, equilíbrio e organização, com poucas fitossanidades e conflitos. Jaguaribe e Pereiro apresentam média ($H'=1,605$) e baixa diversidade ($H'=1,065$), respectivamente; também apresentam baixa uniformidade ($J'=0,545/J'=0,384$), com maior número de espécies em Jaguaribe. Os dados apresentados são fundamentais para auxiliar a gestão pública no melhoramento da arborização urbana local e incentivar mais estudos nessa área.

Palavras-chave: diversidade florística, espaços públicos urbanos, levantamento fitossociológico.

Afforestation and landscaping of public squares and parks in two cities in Vale do Jaguaribe, Ceará, Brazil.

ABSTRACT

Afforestation has important ecological and social purposes in urban centers, especially in public spaces such as squares and parks, which aim for comfort, socialization and leisure. In this sense, the present study aimed to carry out a qualitative-quantitative phytosociological survey, of the census type, in squares and parks in the municipalities of Jaguaribe and Pereiro (macro-region of the Vale do Jaguaribe, in the interior of the state of Ceará), comparing their diversity, distribution and quality of urban afforestation. The survey was carried out in nine squares and two parks from September 2020 to June 2021. In statistical analyzes the Shannon-Weaver Index (H') was used for diversity, the Pielou Index (J') for uniformity and UPGMA clustering with Sørensen Coefficient for similarity. 1,411 individuals were inventoried, 308 in Jaguaribe and 1,103 in Pereiro, totaling 30 species distributed in 16 families, of which the Arecaceae family presents the greatest diversity. Among the species with the greatest richness are *Ixora coccinea* (54.70%) in Pereiro and *Azadirachta indica* (59.10%) in Jaguaribe. There was a predominance of exotic species (96.97%), including in the group of fruit plants and PANCs. In general, Jaguaribe has medium-sized trees and Pereiro has low-sized trees, in good condition, balanced and organized, with few phytosanitary problems and conflicts. Jaguaribe and Pereiro present medium ($H'=1.605$) and low ($H'=1.065$) diversity, respectively; also have low uniformity ($J'=0.545/J'=0.384$), with a greater number of species in Jaguaribe. The data presented is essential to assist public management in improving local urban afforestation and encouraging new studies in this area.

Keywords: floristic diversity, urban public spaces, phytosociological survey.

Introdução

Nas últimas décadas, a rápida expansão e o crescimento desalinhado das cidades têm prejudicado o desenvolvimento de um planejamento urbano adequado e a preservação de áreas verdes presentes nestes espaços. Consequentemente, estes problemas potencializam a degradação e o desequilíbrio ambiental, podendo afetar e influenciar também questões socioeconômicas (Bucci et al., 2021; Wiesel et al., 2021). Este é um dos grandes desafios dos centros urbanos, pois a medida em que crescem e se desenvolvem possuem dificuldade em conseguir manter a qualidade de vida e um bom status ambiental, dificultando o equilíbrio entre progresso e sustentabilidade (Santos et al., 2021; Anjos et al., 2023). Considerando este fato, tem-se observado um sucessivo interesse de gestores públicos e pesquisadores em prol da presença de vegetação nas cidades, dado uma preocupação socioecológica que visa melhorar o bem-estar da população e preservar a cobertura vegetal dos espaços públicos (Aranda et al., 2022; Aniceto et al., 2023; Cardoso et al., 2024).

Neste sentido, a arborização urbana mostra-se como essencial, pois atua no embelezamento e qualidade de vida das cidades, proporcionando benefícios sociais e ecológicos, como proteção e direcionamento do vento, amenização da poluição sonora, diminuição da temperatura, redução do impacto e escoamento superficial da água da chuva, promoção de sombra para pedestres e veículos, conservação das espécies da flora e da fauna urbana (Oliveira et al., 2019; Delfino et al., 2021; Cardoso et al., 2024). Além disso, permite uma ligação entre o espaço urbano e o natural (Silva e Souza, 2020) favorecendo fatores psicológicos (Lopes et al., 2020) e reduzindo o número de doenças (Martelli e Delbim, 2022), sendo assim, fundamentais para a promoção de saúde.

Isto posto, são poucos locais no meio urbano que concentram a presença de vegetação, destacando o potencial de praças e parques, sendo estes espaços públicos característicos de centros urbanos e necessários para a promoção dos benefícios supracitados. As praças desempenham finalidades essenciais através de aspectos e fatores sociais, históricos, ecológicos, culturais e de identidade, sendo consideradas símbolo de sociabilidade da paisagem urbana (Viezzer et al., 2016; Oliveira Júnior e Orlando, 2023). Por sua vez, os parques possuem uma maior extensão territorial e, portanto, apresentam um maior nível

de arborização, cumprindo papel ecológico, educacional, paisagístico, lazer, e sendo propício à prática de atividades físicas (Carasek et al., 2017; Scheleder e Pontarolo, 2022).

Entretanto, para que estes ambientes possam proporcionar essa gama de benefícios de forma adequada é necessário dar uma maior atenção principalmente às características em seu entorno e condicionantes, acentuando a presença de arborização e a composição desta (Silva et al., 2021; Anjos et al., 2023). Nessa perspectiva, é viável evidenciar a alta predominância de plantas exóticas utilizadas na arborização de cidades em todo o Brasil (Alves et al., 2023). Este cenário inadequado reflete a desvalorização e o desconhecimento acerca do potencial ornamental e arbóreo de espécies nativas, que influenciam o seu uso na arborização (Aquino et al., 2021). Além disso, também demonstra a falta de planejamento urbano quanto à arborização por parte dos gestores públicos (Duarte et al., 2018; Felipe et al., 2022).

Embora possam trazer benefícios estéticos e de diversidade, o uso predominante de espécies exóticas na arborização urbana provoca vários impactos socioeconômicos e ecológicos, e deve ser evitado (Adelino et al., 2021; Alves et al., 2023). Quanto ao primeiro caso, essas plantas podem exigir um maior número de recursos para manutenção, uma vez que podem não estar adaptadas ao clima local, resultando em custos adicionais para as cidades (Adelino et al., 2021). Do ponto de vista ecológico podem competir com a flora nativa e se tornarem invasoras, alterando o equilíbrio dos ecossistemas locais e afetando a sua biodiversidade (Santos et al., 2022; Pinheiro et al., 2024), resultando também em custos elevados para controlar e erradicar essas espécies (Adelino et al., 2021).

No Ceará, estudos tem apontado um elevado índice de plantas exóticas compondo a arborização, com destaque para uma elevada predominância de *Azadirachta indica* A. Juss (nim-indiano), considerada uma espécie exótica invasora para o estado (Silva et al., 2021; Ceará, 2022; Pinheiro et al., 2024), o que tem gerado uma considerável preocupação com a arborização dos municípios cearenses. Diante do exposto, a hipótese deste trabalho é que o mesmo também ocorra em cidades da região do Vale do Jaguaribe, região do estado com trabalhos incipientes sobre esta temática. Além disso, considerando as variações geográficas dos municípios vizinhos de Jaguaribe (Microrregião Médio Jaguaribe) e Pereiro (Microrregião da Serra de Pereiro) por apresentar espaço urbano de tamanhos bem distintos, possuem

diferenças na quantidade e tamanho das áreas de lazer (parques e praças), de modo que tal fato pode influenciar a diversidade de espécies encontradas.

Portanto, é de suma importância discutir e analisar a qualidade da arborização urbana de espaços públicos e seus impactos na qualidade de vida da população, garantindo a diversidade de espécies nestes locais. Considerando que trabalhos desse tipo são pouco comuns em cidades distantes de grandes centros urbanos, principalmente em cidades de pequeno porte, pesquisas nessa área mostram-se relevantes para o desenvolvimento urbano local e regional. Dessa forma, este trabalho objetivou realizar um levantamento fitossociológico quali-quantitativo de praças e parques nas cidades de Jaguaribe e Pereiro, no estado do Ceará, comparando sua diversidade, distribuição e qualidade da flora urbana.

Material e Métodos

Para este trabalho, foi feito um levantamento florístico do tipo censo de praças e parques das cidades de Jaguaribe e Pereiro no estado do Ceará. Os municípios possuem uma área territorial de 1.877,062 km² e 435,868 km², respectivamente (IBGE, 2023). Ambos se localizam na Mesorregião do Jaguaribe, região centro-leste do Ceará (Figura 1), no entanto, a cidade de Jaguaribe localiza-se em

áreas de baixa altitude (119 metros) e Pereiro em altitudes mais elevadas (556 metros); por esse motivo é observado temperaturas mais elevadas em Jaguaribe que em Pereiro (INMET, 2023).



Figura 1. Localização geográfica da área de estudo

O levantamento da arborização foi realizado na zona urbana da sede dos municípios, nos períodos de setembro de 2020 a junho de 2021 em ambos os locais. A área de pesquisa constitui-se de nove praças e dois parques (Tabela 1). Para essa pesquisa, utilizou-se o método de inventário quali-quantitativo do tipo censo, considerando todas as plantas utilizadas na ornamentação e arborização das praças e parques existentes.

Tabela 1. Praças e parques das cidades de Jaguaribe e Pereiro, 2021.

CIDADE	NOME DA PRAÇA/PARQUE	ACRÔNIMO*	ÁREA**
Jaguaribe	Brinquedopraça	PçJ1	2.167 m ²
	Praça Marechal Juarez Távora	PçJ2	2.114 m ²
	Praça Naninha Távora	PçJ3	582 m ²
	Praça Nossa Senhora das Candeias	PçJ4	1.967 m ²
	Praça Senador Fernandes Távora	PçJ5	2.153 m ²
	Praça Tenente Barreira	PçJ6	1.558 m ²
	Parque de Exposição Dep. Francisco Monte	PrqJ	31.559 m ²
Pereiro	Praça da Matriz	PçP1	2.760 m ²
	Praça do Hotel	PçP2	665 m ²
	Praça do Hospital	PçP3	856 m ²
	Parque Lagoa da Serra José Virgínio Campos	PrqP	24.716 m ²

Legenda. *PçJ. Praça de Jaguaribe; PrqJ. Parque de Jaguaribe; PçP. Praça de Pereiro; PrqP. Parque de Pereiro.

**A área foi realizada com base nos dados disponibilizados pelo Google Maps.

A coleta de dados foi realizada utilizando formulário de pesquisa conforme recomendação de Silva Filho et al. (2002), avaliando os seguintes parâmetros: (i) a identificação e localização das espécies, (ii) biologia, (iii) aspectos do entorno e interferências, e (iv) definições e ações a serem realizadas para melhor qualidade da arborização urbana. As espécies foram documentadas através de fotos e identificadas taxonomicamente com auxílio das chaves de identificação

disponibilizadas no site da Flora e Funga do Brasil (reflora.jbrj.gov.br), e consulta ao site SpeciesLink (specieslink.net) e a especialistas.

As plantas arbóreas e arbustivas ainda foram analisadas quanto aos seguintes parâmetros: altura (H), altura da primeira ramificação (Hb), copa e Perímetro a altura do peito (PAP) (Fernandes e Ximenes, 2020). As medições de Hb e PAP foram feitas através de uma fita métrica, enquanto que para altura e copa utilizou-se uma trena métrica.

Para a análise de dados, foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), com o qual é possível estimar a variedade de espécies de plantas presentes nas duas cidades (Magurran, 1988) e variação na composição das mesmas (Greig-Smith, 1983). O Índice de Shannon mede a probabilidade em prever a que espécie pertence um indivíduo escolhido aleatoriamente de uma amostra, sendo o valor do índice um indicador da diversidade (Uramoto et al., 2005).

Também foi utilizado o Índice de Equabilidade de Pielou (J'), que é calculado através do Índice de Shannon, para verificar a abundância relativa das espécies, ou seja, a quantidade de indivíduos de uma determinada espécie que ocorrem em cada local, e o grau de dominância entre eles ou falta desta (Ritcher et al., 2012). Este índice indica se a distribuição dos indivíduos por espécie possui equilíbrio e uniformidade. As fórmulas para o cálculo destes índices encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Relação quali-quantitativa das espécies utilizadas na arborização de praças

Índices	Fórmulas
Índice de Shannon-Weaver	$H' = - \sum (p_i \times \ln(p_i))$
Índice de Equabilidade de Pielou	$J' = H'/H'_{\max}$

Legenda: $p_i = N_i/N$, onde N_i : número de indivíduos do táxon; N : número de indivíduos da amostra; $\ln$: logaritmo; $H'_{\max} = \ln(s)$, onde s : número total de espécies.

E por fim, para verificar a similaridade na composição vegetal entre as duas cidades, foi utilizada a análise de agrupamento UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages*) usando o Coeficiente de Sørensen para a distância de similaridade (Mueller-Dombois e Ellenberg, 2002) através do software *MultiVariate Statistical Package - MVSP*.

Resultados e discussão

Foram catalogadas 1.411 plantas, sendo 308 em Jaguaribe e 1.103 em Pereiro, totalizando 30 espécies distribuídas em 16 famílias (Tabela 3). Dentre o total de indivíduos, 1,77% se classificam no porte herbáceo, 73% no arbustivo, 0,57% no arbustivo-arbóreo, 23,95% no arbóreo e 0,71% no porte lianescente (*Bougainvillea spectabilis*).

Para este trabalho, o porte das plantas e seu papel no paisagismo das praças foram utilizados como critério para dividir as espécies em dois grupos: (i) ornamentação - *Bougainvillea spectabilis* (lianescente), *Ixora coccínea*, *Duranta erecta* (utilizadas em topiaria) e demais plantas herbáceas; (ii) arborização – espécies arbustivas e/ou arbóreas.

É possível classificar as plantas nesses critérios através da observação de características presentes em cada espécie. As plantas ornamentais distinguem-se pelo florescimento, pela forma ou colorido das folhas, e pela estrutura e aspecto geral da planta, se adaptando a pequenos ambientes e preenchendo espaços livres, compondo a forração, canteiros e bordaduras (Alencar et al., 2019; Lorenzi, 2022). O uso destas plantas torna o local em um ambiente mais harmônico, agradável e

receptivo, constituindo-se de elementos de valorização que proporcionam à população um espaço de convivência e admiração (Menegaes e Backes, 2021). Além disso, espécies ornamentais são essenciais para a manutenção da fauna local, principalmente na preservação de animais polinizadores (Araújo et al., 2022).

Já as espécies arbóreas, apesar de também apresentarem um importante potencial paisagístico, possuem estruturas maiores e mais robustas, que melhoram a estética do meio urbano e proporcionam bem-estar para seus visitantes (Elias et al., 2020; Antunes e Santos, 2023). Além disso, disponibilizam sombra para pedestres e veículos, atuam na redução da poluição sonora e no impacto da água da chuva e seu escoamento superficial, no redirecionamento dos ventos, na diminuição da temperatura e desempenham papel ecológico na preservação da fauna e flora silvestre (Pivetta e Silva Filho, 2002; Gonçalves et al., 2018).

Tabela 3. Relação quali-quantitativa das espécies utilizadas na arborização de praças e parques das cidades de Jaguaribe e Pereiro, 2021. **Legenda:** En. Endemismo; NI (local). Número de indivíduos por local; NI (total). Número de indivíduos total; N (%). Porcentagem de indivíduos em relação à quantidade total.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS	EN	NI (LOCAL)	NI (TOTAL)	N (%)	HÁBITO
Amaryllidaceae							
<i>Hippeastrum</i> sp. Herb.	Amarilis	Nativa	Não	7(PçP1)	7	0,50	Herbácea
Apocynaceae							
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	Maria sem-vergonha	Exótica	Não	4(PçP1)	4	0,28	Herbácea
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Jasmim-caribe	Exótica	Não	6(PçJ4)	6	0,43	Arbustivo-arbórea
Arecaceae							
<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.) Becc.	Palmeira-de-manila	Exótica	Não	15(PçJ4); 5(PçP2)	20	1,42	Arbórea
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebrandt & H.Wendl.	Palmeira-de-bismarck	Exótica	Não	5(PçP1)	5	0,35	Arbórea
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Carnaúba	Nativa	Sim	1(PçJ3); 5(PçJ6); 1(PrqJ)	7	0,5	Arbórea
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H.Wendl.	Palmeira-leque-fiji	Exótica	Não	3(PçJ2); 28(PçJ4)	31	2,20	Arbórea
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	Palmeira-imperial-da-cuba	Exótica	Não	6(PçP1)	6	0,43	Arbórea
<i>Wodyetia bifurcata</i> A.K.Irvine	Rabo-de-raposa	Exótica	Não	6(PçP1); 2(PçP3); 47(PrqP)	55	3,90	Arbórea
Asparagaceae							
<i>Yucca aloifolia</i> L.	Iuca-mansa	Exótica	Não	1(PçJ4)	1	0,07	Arbustiva
Bignoniaceae							
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	Nativa	Não	1(PçP2)	1	0,07	Arbórea
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Nativa	Não	1(PçP3)	1	0,07	Arbórea
Cactaceae							
<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Coroa-de-frade	Nativa	Sim	1(PçJ6)	1	0,07	Herbácea
<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente	Xique-xique	Nativa	Sim	2(PçJ6)	2	0,14	Arbustivo-arbórea
Cannaceae							
<i>Canna indica</i> L.	Caeté	Nativa	Não	13(PçJ4)	13	0,92	Herbácea
Chrysobalanaceae							
<i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance	Oiticica	Nativa	Sim	2(PrqJ)	2	0,14	Arbórea

Continua...

Tabela 3. Relação quali-quantitativa das espécies utilizadas na arborização de praças e parques das cidades de Jaguaribe e Pereiro.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	STATUS	EN	NI (LOCAL)	NI (TOTAL)	N (%)	HÁBITO
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oiti	Nativa	Sim	1(PçP1)	1	0,07	Arbórea
Combretaceae							
<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Exótica	Não	2(PçJ3); 1(PçP3)	3	0,21	Arbórea
<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard	Muçambé	Nativa	Sim	2(PrqP)	2	0,14	Arbórea
Fabaceae							
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Olho-de-dragão	Exótica	Não	6(PçJ2)	6	0,43	Arbórea
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth	Coração-de-negro	Exótica	Não	1(PrqJ)	1	0,07	Arbórea
<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva-de-ouro	Exótica	Não	1(PçJ2)	1	0,07	Arbórea
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Exótica	Não	10(PrqJ)	10	0,71	Arbórea
Meliaceae							
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss	Nim-indiano	Exótica	Não	30(PçJ1); 5(PçJ2); 20 (PçJ5); 27(PçJ6); 100(PrqJ); 1(PçP1)	183	12,97	Arbórea
Myrtaceae							
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	Exótica	Não	1(PçJ1)	1	0,07	Arbórea
Nyctaginaceae							
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Três-marias	Nativa	Não	1(PçJ3); 1(PçP1); 6(PçP2); 2(PrqP)	10	0,71	Lianescente
Rubiaceae							
<i>Ixora coccinea</i> L.	Ixória	Exótica	Não	23(PçJ3); 2(PçJ4); 604(PrqP)	629	44,58	Arbustiva
Rubiaceae							
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Exótica	Não	1(PçP1)	1	0,07	Arbórea
Rutaceae							
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja	Exótica	Não	1(PçJ2)	1	0,07	Arbórea
Verbenaceae							
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	Exótica	Não	400(PrqP)	400	28,35	Arbustiva
TOTAL					1411	100	

Nota. Dados de origem, endemismo e hábito foram retirados do Flora do Brasil, 2023.

Inventário florístico das plantas utilizadas no paisagismo das praças e parques

Do total de indivíduos em estudo, constata-se que 1.065 deles se encontram no grupo das ornamentais, sendo que 41 indivíduos se localizam em Jaguaribe e 1.024 em Pereiro. Estes pertencem a sete famílias e sete espécies distintas, respectivamente (tabela 3 e figura 2). Dentre as espécies do grupo das ornamentais, tem-se a *Bougainvillea spectabilis*, uma espécie ornamental popular lianescente (Figura 2A), muito valorizada por suas brácteas multicoloridas com diversas

estruturas. Sendo facilmente encontrada no Brasil, é uma planta ideal para ser cultivada em praças e parques por se tratar de uma espécie nativa que pode ser usada como arbusto, trepadeira ou planta de vaso (Salam et al., 2017; Pereira Júnior et al., 2018). Os indivíduos encontrados no levantamento, localizam-se apoiados a muros e/ou suportes, dentro de vasos ou não, nas praças e parques das duas cidades. Essa espécie também foi descrita por outros autores em trabalhos de levantamento florístico urbano realizados no estado do Ceará (Moro e Westercamp, 2011; Rufino et al., 2019).



Figura 2. Plantas utilizadas no paisagismo das cidades pesquisadas. A) *Bougainvillea spectabilis*; B) *Ixora coccinea*; C) *Durante erecta*; E) *Hippeastrum sp.*; F) *Canna indica*; e G) *Melocactus bahiensis*.

Dentre as espécies arbustivas dentro do grupo das ornamentais, a *Ixora coccinea* (Figura 2B), apresentou maior expressividade em Pereiro, representando 54,70% da diversidade florística presente na cidade. Enquanto isso, nas praças de Jaguaribe sua incidência foi bem menor, apenas 8,11% do total de indivíduos inventariados na cidade respectivamente. De caráter ornamental, esta espécie pode ser observada em outros estudos compondo o paisagismo de ambientes urbanos (Pereira et al., 2020; Souza et al., 2023). Mesmo tratando-se de uma espécie arbustiva, apresenta flores vivas, em tonalidade alaranjada, destacando ainda mais a ornamentação das praças e parques do estudo florístico em questão. Nas cidades em questão é utilizada como cerca-viva, com altura não ultrapassando a 1,0 m, sendo frequentemente realizada a topiaria.

Outrossim, tem-se a *Duranta erecta* (Figura 2C) como a segunda maior espécie em quantidade de indivíduos encontrados em Pereiro, representando 36,26% da composição florística da cidade. Neste estudo, a espécie em questão encontra-se em volta do Parque Lagoa da Serra (PrqP), tendo sido também relatada em outras pesquisas e trabalhos de arborização em cidades da região semiárida (Moro e Westercamp, 2011; Araújo et al., 2017; Rufino et al., 2019). Embora seja uma espécie exótica, demonstrou-se nesse estudo ser uma planta bastante cultivada para fins ornamentais, com um número expressivo de indivíduos, possivelmente devido a coloração das flores e por ser propícia para o uso da técnica de topiaria, já que compõe as bordaduras do parque.

A topiaria é uma técnica que possibilita a modelagem de plantas, principalmente as de porte

arbustivo, de modo a trabalhar através da poda o aspecto artístico e diretamente voltada para o paisagismo (Menezes et al., 2015; Souza et al., 2023). Na composição florística, os arbustos apresentam um maior potencial paisagístico quando em comparação com as árvores, apresentando formas, porte, cores e volumes diferenciados (Leal e Biondi, 2006; Menezes et al., 2015).

Quanto às espécies que possuem porte herbáceo, estas foram consideradas exclusivamente paisagísticas (Tabela 3). A distribuição das herbáceas não difere muito entre as duas cidades, já que as mesmas se encontram em maior número nas praças. Essas espécies apresentam enorme potencial paisagístico, sendo geralmente utilizadas em jardins e possuindo grande possibilidade de composição em canteiros (Bobrowski et al., 2009; Castro et al., 2011).

A *Canna indica* (Figura 2F) foi a herbácea mais comum em Jaguaribe, ainda que seja encontrada em apenas uma praça. É uma espécie nativa do Brasil (André, 2022), de baixa estatura, entre 0,9 a 1,2 m, podendo ser cultivada em meia-sombra ou em pleno sol; apresenta folhas estreito-ovaladas e possui uma quantidade expressiva de flores em cores variadas (Lorenzi, 2022) ressaltando seu potencial ornamental. Esta planta é comum em jardins e praças, como citada nos trabalhos de Pereira et al. (2020) e Amadeu e Melo (2021). Além disso, pesquisas recentes demonstram que a referida espécie é constituída por fitoquímicos importantes que podem contribuir para o desenvolvimento de agentes antivirais (Kaur et al., 2021).

Ainda entre as herbáceas, destaca-se *Catharanthus roseus*, *Hippeastrum* sp. e *Melocactus bahiensis*, mas estas possuem quantidade inferior a dez indivíduos por espécie nas praças e parques pesquisados. A *Catharanthus roseus* (Figura 2D), nativa da Ilha de Madagascar no Oceano Índico, onde está ameaçada, é comum em regiões tropicais e subtropicais, e não ultrapassa um metro de altura; possui ativos químicos medicinais (Mishra e Verma, 2017) e tem destaque o seu potencial invasor devido à sua alta taxa de germinação, fazendo com que esta planta se reproduza e multiplique-se facilmente, ocupando o espaço de plantas nativas remanescentes (Biondi e Pedrosa-Macedo, 2008). As espécies de *Hippeastrum* (Figura 2E) são originárias das regiões subtropicais das Américas, muito apreciadas de forma ornamental e medicinal, dada sua beleza e ativos químicos utilizados na indústria farmacêutica, podendo ser facilmente cultivadas

em regiões tropicais e subtropicais (Vargas et al., 2006). Por fim, *Melocactus bahiensis* (Figura 2G) é uma espécie endêmica do Brasil, originária da Bahia, com tamanho entre 10 e 15 cm e possui caráter ornamental (Prisa, 2023).

Nota-se ainda que na cidade de Jaguaribe, as espécies supracitadas são mais comuns nas praças, enquanto o parque não apresenta nenhuma delas. Já na cidade de Pereiro, estas estão presentes em maior número no parque, principalmente as que possuem caráter paisagístico contendo flores e plantas favoráveis à topiaria. Essa diferença ocorre devido as diferentes finalidades de cada parque em questão. O parque de Jaguaribe está diretamente relacionado a feiras comerciais e eventos, por isso o uso de herbáceas no paisagismo deste local é tão escassa, já em Pereiro o parque foi planejado para ser um espaço turístico e de lazer, assim o paisagismo focou em plantas de menor porte, mais chamativas e com flores coloridas.

É importante ressaltar que o uso de espécies prioritariamente utilizadas com fins ornamentais além da função estética, também possuem funções ecológicas favorecendo a alimentação da fauna nativa de polinizadores (Araújo et al., 2022), havendo a necessidade de priorizar o plantio de espécies nativas. Apesar disso, é perceptível uma maior preferência e dominância de espécies exóticas, sendo que algumas delas possuem potencial invasor, o que não é o recomendado. O uso destas espécies pouco contribui para o bioma local e podem prejudicar a identidade cultural e natural da região (Souza et al., 2023). Além disso, a alta predominância de espécies arbustivas, como é o caso da *Duranta erecta* e *Ixora coccinea* no PrqP (Figura 2), não é relevante para a promoção de sombra. Isto posto, aliado à presença de superfícies impermeáveis e absorventes de radiação, acarretam problemas térmicos e prejudicam o conforto térmico do ambiente e de toda a área urbana (Anjos et al., 2023; Cardoso et al., 2024), o que pode impedir a circulação de pessoas durante horários mais quentes do dia. Neste caso, é interessante que o uso de espécies de baixo porte seja intercalado com plantas arbóreas que auxiliem a conferir um papel estético e de sombreamento.

Inventário florístico das plantas utilizadas na arborização das praças e parques

Do total de indivíduos catalogados, observou-se que 346 plantas são arbóreas ou arbustiva-arbóreas, sendo 267 em Jaguaribe e 79 em Pereiro. Estes indivíduos estão distribuídos em

12 famílias e 22 espécies distintas. As famílias com maior diversidade de espécies foram: Arecaceae (6), Fabaceae (4), Bignoniaceae (2), Chrysobalanaceae (2) e Combretaceae (2); mais da metade das famílias possuem apenas um representante em uma das duas cidades (Tabela 3).

Arecaceae mostra-se como a família com maior número de espécies inventariadas (Tabela 3), representando cerca de 27,3% das espécies arbóreas amostradas nas duas cidades. As palmeiras apresentam ampla distribuição e são bastante representativas no Brasil, sendo abundantemente utilizadas no paisagismo e na arborização devido ao grande potencial e valor ornamental (Maria e Biondi, 2018; Souza et al., 2019; Alves et al., 2023). Além disso, este grupo é frequentemente citado na arborização de praças em todo o Nordeste, reforçando o fato de que Arecaceae é amplamente utilizada no paisagismo urbano na região, fato que pode ser atribuído ao seu fácil cultivo, adaptabilidade e caráter paisagístico em áreas tropicais (Matos et al., 2010; Silva, 2012; Barbosa et al., 2015; Lima et al., 2021). Há estudos que demonstram que as palmeiras também atuam na atenuação solar, oferecendo conforto térmico e favorecendo o microclima de cidades tropicais (Okuta et al., 2018; Ribeiro et al., 2019). É importante ressaltar que há uma maior expressividade dessa família na cidade de Pereiro, pois traz, historicamente em seus costumes, o plantio de palmeiras em suas praças e principais avenidas.

No que se refere às espécies arbóreas como maior número de indivíduos, merecem destaque: *Azadirachta indica* (182 indivíduos), *Pritchardia pacifica* (31) e *Adonidia merrillii* (15) em Jaguaribe; e *Wodyetia bifurcata* (55), *Roystonea regia* (6) e *Bismarckia nobilis* e *Adonidia merrillii* (5) em Pereiro. De modo que, em ordem decrescente, as espécies arbóreas mais representativas entre as praças e parques das duas cidades foi *Azadirachta indica* (54,14%), *Wodyetia bifurcata* (16,27%) e *Pritchardia pacifica* (9,17%). Dentre as espécies catalogadas, apenas três delas ocorreram nas duas cidades: *Adonidia merrillii*, *Azadirachta indica* e *Terminalia catappa*.

Azadirachta indica (Meliaceae), o nim-indiano, está presente em quase todas as praças e no parque de Jaguaribe, com alta representatividade na arborização da cidade em questão (69,73%); cenário distinto do que foi observado em Pereiro que apresenta apenas um indivíduo dessa espécie. Esta árvore é originária da Ásia e apresenta grande capacidade adaptativa e reprodutiva; é amplamente utilizada na arborização

de cidades, sendo comum no semiárido brasileiro por possuir uma rápida adaptação e resistência a ambientes de clima tropicais e subtropicais, e pelo oferecimento abundante de sombra (Moro et al., 2014; Silva et al., 2021; Pinheiro et al., 2024).

Wodyetia bifurcata (Arecaceae), a palmeira rabo-de-raposa, ocorre em praticamente todas as praças e parque de Pereiro, com destaque para Parque Lagoa da Serra - José Virgínio Campos (PrqP), cuja composição arbórea apresenta 95,91% desta espécie; por outro lado, não foi observada esta espécie em Jaguaribe. Esta espécie é nativa da Austrália, e despertou atenção das indústrias de viveiros e paisagismo devido à sua extraordinária beleza, rápido crescimento e adaptabilidade; além disso, é bastante recomendada na arborização de avenidas e calçadas, já que além de possuir múltiplas maneiras de cultivo e não necessitar de poda, a mesma possui um excelente perfil paisagístico (Perez et al., 2009). Pode ser encontrada em outros locais do Nordeste (Silva et al., 2019), mas aparece comumente em regiões do Sudeste (Cardoso-Leite et al., 2014; Graciano-Silva et al., 2014).

Pritchardia pacifica (Arecaceae), popularmente conhecida como palmeira-leque-fiji, está presente em duas praças de Jaguaribe (PçJ2 e PçJ4) e é a espécie mais abundante desta família na respectiva cidade. É uma espécie nativa da Oceania que chama a atenção por apresentar atributos ornamentais singulares, como folhas semelhantes a um leque que podem chegar a até 2 m de comprimento e 20 m de altura (Bacon, 2011). Essa espécie é comumente observada na arborização de praças em estudos semelhantes em cidades nordestinas (Souza et al., 2011; Jesus et al., 2015; Vaz e Rocabado, 2018).

Adonidia merrillii (Arecaceae) é conhecida popularmente como palmeira-de-manila e é uma espécie originária das Filipinas; a mesma é bastante utilizada na arborização, principalmente para enriquecer a paisagem de jardins e parques, por apresentar características morfológicas de interesse ornamental e de fácil reprodução, já que sua propagação é feita através de sementes (Luna et al., 2014). Foram contabilizados 20 indivíduos nas praças da cidade de Jaguaribe e Pereiro (PçJ4 e PçP2), tendo destaque a PçJ4, onde *Adonidia merrillii* é a segunda maior espécie usada na arborização dessa praça. Apesar disso, essa espécie não é muito utilizada em outras cidades do Ceará (Silva et al., 2021; Moura et al., 2022; Sousa et al., 2023).

Terminalia catappa (Combretaceae), a castanhola, é uma árvore grande nativa do Sudeste

da Ásia que apresenta um bom crescimento em regiões de clima tropical. O cultivo desta espécie está associado aos seus fins ornamentais na arborização, pois dispõe de uma grande copa que oferece bastante sombra, pelos seus frutos comestíveis, que podem ser consumidos cru, e pelo seu amplo potencial fitoquímico e medicinal (Anand et al., 2015). Em contraste com o pequeno número de indivíduos encontrados neste estudo (três indivíduos nas duas cidades), há cidades no Nordeste que apresentam um número bem mais expressivo da utilização dessa espécie em sua arborização (Góes e Oliveira, 2011; Silva et al., 2018).

Notou-se a elevada presença de espécies exóticas, sendo a *Azadirachta indica* com maior representatividade (52,89%) de indivíduos arbóreos ou arbustivo-arbóreos, seguida da *Wodyetia bifurcata* (15,90%) e *Pritchardia pacifica* (8,96%). Estas juntas, representam 77,75% dos indivíduos encontrados, demonstrando a elevada disparidade entre o total de plantas exóticas (95,38%) e as nativas, que equivalem somente a 4,62%. Em termos de espécie, foram contabilizadas 15 espécies exóticas e sete nativas.

Apesar do Brasil possuir uma ampla diversidade de plantas arbóreas e arbustivas nativas com potencial ornamental (Alencar et al., 2019; Lorenzi, 2022), é comum, que as cidades não valorizem a flora nativa, e acabem implementando uma arborização majoritariamente constituída por espécies exóticas (Rufino et al., 2019; Silva et al., 2021), ultrapassando os 70% (Biondi e Lima Neto, 2011). As possíveis causas para o emprego dessas espécies estão relacionadas à questão paisagística e uma tendência histórica, onde há uma maior procura pela beleza estética e disponibilidade no mercado (Edson-Chaves et al., 2019). Um outro fator determinante para a elevada predominância de espécies exóticas é falta de planejamento e/ou desconhecimento sobre as espécies, pois geralmente a escolha das espécies é feita sem nenhum tipo de planejamento urbano sustentável; e também devido ao desconhecimento sobre a biodiversidade local, onde espécies nativas que possuem alta adaptabilidade ao bioma e elevado potencial paisagístico são substituídas por espécies exóticas (Rufino et al., 2019; Alves et al., 2023).

O uso de plantas exóticas na arborização envolve riscos socioeconômicos, tendo em vista que é comum encontrar calçadas ou asfaltos com rachaduras, interferências na rede elétrica, de esgoto, de água, entre outras adversidades que resultam em altos custos para manutenção das cidades e acaba afetando a sociedade (Adelino et

al., 2021; Pinheiro et al., 2024). A presença de espécies exóticas também envolve riscos ecológicos, pois estas podem ameaçar ecossistemas e espécies nativas, tendo em vista que competem com a biodiversidade local, viabilizando a maior propagação de pragas e doenças, e possibilitando-as de se tornarem invasoras (Muniz et al., 2020; Alves et al., 2023; Abreu et al., 2023).

Dessa forma, os impactos provocados por espécies invasoras são ainda mais preocupantes, visto que estas se reproduzem e se espalham sem controle, pois possuem um alto poder de dispersão (Muniz et al., 2020). Quando espécies invasoras obtêm sucesso reprodutivo, ocupam espaços ecológicos que deveriam ser ocupados por espécies nativas, gerando a alteração e degradação da composição e estrutura dos ecossistemas naturais e seminaturais, afetando a flora e a fauna (Abreu e Rodrigues, 2010; Abreu e Durigan, 2011; Rufino et al., 2019).

A Portaria Nº155/2022 do publicada no Diário Oficial do Estado do Ceará lista uma série de espécies exóticas com potencial invasor que podem ameaçar ecossistemas, habitats e espécies nativas, cuja introdução e cultivo na arborização urbana devem ser evitados, caso haja persistência dessas práticas, pode ser considerada crime ambiental pela Lei de Crimes Ambientais (Ceará, 2022). Das espécies arbóreas invasoras listadas, constam nesse trabalho: *Albizia lebbbeck*, *Azadirachta indica*, *Terminalia catappa* e *Syzygium cumini*, havendo a necessidade de substituição destas, priorizando o uso de espécies nativas, principalmente do nim-indiano que possui maior expressividade na cidade de Jaguaribe.

Apoiando-se na ideia anterior sobre as espécies nativas, neste trabalho cinco delas foram classificadas como endêmicas do Brasil: *Copernicia prunifera*, *Microdesmia rigida*, *Moquilea tomentosa*, *Terminalia tetraphylla* e *Xiquexique gounellei* (Tabela 3), que representam juntas pouco mais que 4% dos indivíduos utilizados na arborização. Segundo Alvarez e Kiill (2014), o uso de plantas nativas na composição florística de ambientes urbanos pode contribuir para aumentar a diversidade biológica e melhorar a qualidade de vida da população, visto que tais espécies não necessitam de cuidados maiores e uso de muitos recursos, já que estão em seu “habitat” natural e se desenvolvem de forma independente. Além disso, a presença de espécies nativas nos centros urbanos evita que espécies exóticas invadam áreas naturais e proporciona uma identidade arbórea para a cidade (Gonçalves et al., 2018).

Dada a importância da utilização de espécies nativas na arborização de espaços públicos urbanos para a conservação da biodiversidade e bem-estar e saúde da comunidade, seria essencial o aproveitamento das áreas verdes livres para a promoção de momentos educativos, visando a reflexão e o conhecimento acerca do assunto (Lima et al., 2024), bem como na diminuição da impercepção botânica. Espaços públicos, como praças e parques, já são considerados locais de convívio e lazer (Scheleder e Pontarolo, 2022; Oliveira Júnior e Orlando, 2023), dessa forma, baseando-se nessas finalidades e a presença de arborização no próprio local, o mesmo poderia servir como objeto de estudo ao mesmo tempo que reúne e promove a interação entre a comunidade (Souza e Vieira, 2022).

Nesse sentido, dando continuidade às principais finalidades da arborização para a comunidade, foi registrada no levantamento das praças e parques a ocorrência de espécies frutíferas comumente consumidas pela população, com destaque para *Tamarindus indica* (Fabaceae) com dez indivíduos no Parque de Exposição Deputado Francisco Monte (PrqJ) em Jaguaribe, sendo a espécie mais expressiva desse grupo. O uso de árvores frutíferas na arborização urbana é fundamental, visto que desempenham funções importantes, tanto socioeconômicas, quanto alimentar e medicinal para a população (Oliveira et al., 2018). Além disso, se torna um interessante atrativo para a fauna, que se alimentam dos frutos proporcionados por estas espécies (Sousa et al., 2023).

É válido ressaltar que algumas espécies também são classificadas como Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). Este termo se refere às plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas, que usualmente não são consumidas no cotidiano (Kelen et al., 2015). Dessa forma, nas cidades amostradas, de acordo com Kinupp e Lorenzi (2014), tem-se: *Cassia fistula* (flores e folhas), *Moquilea tomentosa* (frutos), *Morinda citrifolia* (frutos, folhas e sementes), *Tabebuia rosealba* (flores), *Tamarindus indica* (frutos, folhas e sementes) e *Terminalia catappa* (frutos e sementes). Todas as espécies citadas possuem apenas um indivíduo cada.

Dentre as PANCs, apesar dos benefícios que estas disponibilizam, é sempre recomendado o cultivo de plantas nativas como *Moquilea tomentosa* e *Tabebuia rosealba*. A *Moquilea tomentosa*, conhecida como oiti, é uma árvore

frutífera encontrada na arborização de grandes centros urbanos, que costuma produzir uma maior quantidade de frutos em áreas mais livres como praças e parques, sendo que estes frutos apresentam um ótimo sabor e podem ser consumidos cozidos, refogados, assados ou até mesmo em receitas como bolos e pudins. Já *Tabebuia rosealba* (ipê-branco), possui flores comestíveis que possuem perfume adocicado e leve sabor amargo semelhante à alface, podendo ser servidas em saladas cruas, como decoração em outras receitas, apresentadas de forma empanadas ou refogadas como prato de entrada (Kinupp e Lorenzi, 2014).

As PANC poderiam facilmente serem incluídas na dieta alimentar cotidiana, porém, devido à falta de conhecimento por grande parte da população, as mesmas são pouco divulgadas/popularizadas e ignoradas (Liberato et al., 2019). No entanto, estas plantas apresentam grande potencial nutritivo, além de compostos medicinais que contribuem para uma alimentação diversificada, equilibrada e saudável (Bezerra e Brito, 2020). Dessa forma, as PANC se tornam uma ótima opção para uma dieta saudável, de baixo custo e de fácil acesso, além de contribuírem de forma sustentável com meio ambiente (Jesus et al., 2020) de modo que espécies com tal potencial deveriam ser mais valorizadas em ambiente urbano.

Certas espécies que constam nesse trabalho não possuem registro para o estado do Ceará, sendo elas: *Bismarckia nobilis*, *Roystonea regia*, *Wodyetia bifurcata* e *Yucca aloifolia*. Vale ressaltar que a espécie *Roystonea regia* também já foi registrada em um levantamento realizado na cidade de Brejo Santo no Ceará (Santana et al., 2020), necessitando que a mesma seja incluída nos registros para o estado. Outras espécies, como *Adonidia merrillii*, *Duranta erecta*, *Xiquexique gounellei* e *Syzygium cumini*, constam no banco de dados do SpeciesLink (specieslink.net), seja em zona urbana (p.ex. Praça da Sé no Crato, Campus da Universidade Federal do Ceará em Fortaleza) ou rural, mas não no banco de dados da Flora e Funga do Brasil - FFB (reflora.jbrj.gov.br), demonstrando que necessita de uma atualização e sincronismo nos bancos de dados em questão. Destas merece destaque *Syzygium cumini* que tem 32 registros para o estado do Ceará, mas não consta na FFB 2023.

Aspectos fitossociológicos das plantas arbóreas e arbustivas utilizadas na arborização das praças e parques

Observou-se que 80,67% dos indivíduos de Jaguaribe e 72,49% dos indivíduos de Pereiro apresentam altura geral entre 2,01 e 5,00 m (Figura 2). Dessa forma, a altura média das espécies arbóreas de Jaguaribe indicou que os indivíduos são, predominantemente, de porte médio (5,23 m) segundo Muniz et al. (2020). Neste grupo destacam-se *Azadirachta indica* (4,20 m) e a *Tamarindus indica* (4,66 m); já no grupo das espécies de grande porte, sobressai-se *Microdesmia rigida* (16,25 m) que possui uma altura superior as demais. Na cidade de Pereiro, a maioria das árvores foram evidenciadas como espécies de porte baixo como *Wodyetia bifurcata* (3,80 m) e *Adonidia merrillii* (2,81 m); todavia, a altura média também é caracterizada como de porte médio (8,45 m), devido, principalmente, a presença da *Roystonea regia* (20,23 m), *Moquilea tomentosa* (18 m) e *Terminalia catappa* (18 m), que são espécies de grande porte. O porte das árvores na arborização de espaços de lazer é de suma importância para a adequação dos indivíduos dentro das cidades (Jerônimo et al., 2021), tendo em vista que árvores com maior porte dispõem de uma maior área de sombreamento, sendo este um dos elementos fundamentais para a obtenção de conforto em climas tropicais (Oliveira et al., 2013). É importante destacar que nos últimos anos, a arborização das praças de Pereiro tem sido alterada, substituindo espécies de grande porte (p. ex. *Roystonea regia*) por plantas de porte médio (p. ex. *Wodyetia bifurcata*). A cidade demonstra grande interesse no uso de palmeiras na sua arborização, abrangendo 4 espécies distintas, e tendo a *Wodyetia bifurcata* com maior abundância (55 indivíduos). É possível que a preferência por este grupo de plantas ocorra em razão da facilidade de cultivo, e ao caráter paisagístico e ornamental que estas espécies possuem.

A copa das árvores é maior em Jaguaribe (71,36% dos indivíduos entre 3,01-6,00 m) que em Pereiro (74,36% dos indivíduos com até três metros) - Figura 3. Esses valores podem ser explicados devido ao maior número de espécies arbóreas com uma copa mais densa encontrados na cidade de Jaguaribe, por sua vez Pereiro apresenta maior número de Palmeiras. O comprimento da copa de palmeiras pode ser influenciado pela altura geral do indivíduo, como sugere os dados apresentados por Maria e Biondi (2018), explicando a predominância de indivíduos com

copa até três metros tendo em vista que a altura geral dos indivíduos também é baixa. O perímetro a altura do peito (PAP) das espécies de Jaguaribe (74,85% dos indivíduos entre 50-100 cm) é maior que os de Pereiro (67,64% dos indivíduos são menor que 50 cm). No entanto, Pereiro registrou uma maior porcentagem de árvores com PAP maior que dois metros (11,61%) em relação ao mesmo parâmetro em Jaguaribe (0,25%). Geralmente, o PAP está associado ao tamanho dos espécimes, sendo que maiores valores deste parâmetro indicam árvores com maior porte e mais antigas (Edson-Chaves et al., 2019). As espécies de Pereiro que evidenciaram um PAP superior a dois metros são representadas por *Roystonea regia* (2,02 m), *Moquilea tomentosa* (2,75 m) e *Terminalia catappa* (2,5 m). Em Jaguaribe, somente *Microdesmia rigida* demonstrou um PAP superior, com valor igual a 4,16 m.

A altura da primeira ramificação (Hb) em Jaguaribe teve predominância entre 1,51-2,25 m, sendo a maior parte (34,06%) com Hb entre 1,76-2,00 m de altura. Vale ressaltar, que para este cálculo, as espécies de palmeiras da cidade foram desconsideradas, tendo em vista que não é possível medir a Hb, pois as mesmas apresentam ramificações durante o crescimento. Seguindo o tamanho mínimo da primeira ramificação de 1,8 m recomendado por Gonçalves et al. (2004), verificou-se que 88 indivíduos (35,96%) em Jaguaribe estão abaixo do recomendado. Em Pereiro, dado o grande número de palmeiras encontradas (71 indivíduos), apenas sete indivíduos tiveram Hb medidos, destes, seis ficaram abaixo do recomendado. É essencial levar em consideração a importância da altura mínima da primeira ramificação das árvores, principalmente quando essas são plantadas em calçadas, tendo em vista a dificuldade de circulação de pessoas na área (Jerônimo et al., 2021).

A análise do estado geral dos indivíduos presentes nas praças e parques das cidades revelou que, de maneira geral, as árvores de Jaguaribe estão em bom estado e as de Pereiro em ótimo ou bom estado (Tabela 4). Em ambas as cidades, o equilíbrio das árvores está predominantemente bom, entretanto, Jaguaribe apresenta melhor equilíbrio em suas copas e caules (96,63%) em comparação a Pereiro (77,21%). A manutenção do bom estado e equilíbrio das árvores em espaços públicos urbanos são fundamentais para garantir o bem-estar social, uma vez que esses são uma necessidade urbanística que objetivam o lazer e a recreação, contribuindo para a qualidade de vida e saúde da população (Scheuer e Neves, 2016).

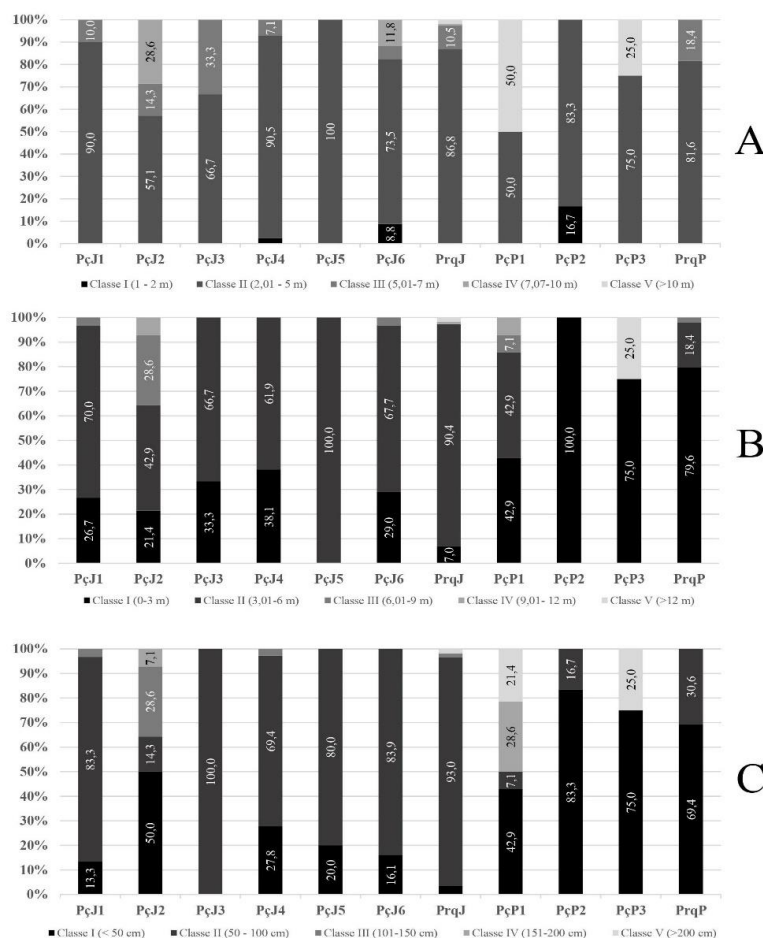


Figura 3. Distribuição em valores percentuais da altura geral (A), diâmetro da copa (B) e perímetro a altura do peito (C) das árvores nas duas cidades estudadas.

Tabela 4. Estado Geral e Equilíbrio Geral da arborização de praças e parques das cidades de Jaguaribe e Pereiro, 2021.

CIDADE	ESTADO GERAL			
	Ótimo	Bom	Regular	Péssimo
Jaguaribe	5,62%	88,76%	3,37%	2,25%
Pereiro	50,63%	31,65%	13,92%	3,80%
Total	15,90%	75,72%	5,78%	2,60%

EQUILÍBRIO GERAL						
	Sim (caule e copa)	Não (caule e copa)	Sim (caule)	Não (caule)	Sim (copa)	Não (copa)
Jaguaribe	96,63%	0,37%	0,75%	0,37%	0,00%	1,87%
Pereiro	77,21%	0,00%	18,99%	0,00%	3,80%	0,00%
Total	92,20%	0,29%	4,91%	0,29%	0,87%	1,45%

Verificou-se que a maioria dos indivíduos nas cidades de Jaguaribe (86,14%) e Pereiro (89,87%) não apresentaram quaisquer tipos de problemas quanto a sua fitossanidade (Tabela 5).

No entanto, constatou-se uma leve intensidade de formigas em alguns indivíduos nas duas cidades, ou ainda pulgões e cupim, principalmente nas raízes, tendo uma maior predominância destes em

Jaguaribe (11,24%). Apesar de algumas espécies de formigas beneficiarem as plantas atuando na proteção do vegetal ou como possíveis polinizadores e dispersores de sementes, outras espécies podem prejudicar e causar danos em áreas

públicas e arborização urbana (Flores et al., 2017; Gimezes et al., 2023), afetando indiretamente a qualidade edáfica e a disponibilidade de luz que chega ao solo.

Tabela 5. Fitossanidade, Intensidade, Local/Ataque da arborização de praças e parques das cidades de Jaguaribe e Pereiro, 2021.

CIDADE	FITOSSANIDADE					INTENSIDADE		
	Ausente	Abelha	Cupim	Formiga	Pulgão, cupim	Ausente	Leve	Médio
Jaguaribe	86,14%	0,00%	0,37%	13,11%	0,37%	86,14%	13,48%	0,37%
Pereiro	89,87%	5,06%	0,00%	5,06%	0,00%	94,94%	3,80%	1,27%
Total	86,99%	1,16%	0,29%	11,27%	0,27%	88,15%	11,27%	0,58%

LOCAL/ATAQUE					
	Ausente	Raiz	Caule	Folhas	Raiz, caule e flores
Jaguaribe	88,01%	11,24%	0,37%	0,00%	0,37%
Pereiro	94,94%	3,80%	0,00%	0,00%	1,27%
Total	89,60%	9,54%	0,29%	0,00%	0,58%

Dessa forma, a baixa diversidade de espécies na arborização, como observada em PçJ1 e que teve elevada presença de formigas, pode ser um fator que contribui para a proliferação de pragas e doenças, como formigas e cupins, uma vez que estas encontram uma grande disponibilidade de alimento e abrigo na vegetação (Estrada et al., 2014; Pinheiro et al., 2024). Assim, é sugerido que haja um planejamento adequado para a implementação de espécies arbóreas no espaço urbano, selecionando e priorizando o uso espécies nativas, pois estas são resistentes e adaptadas a cada região, e assim, evitando a proliferação de diferentes tipos de fitossanidades.

Quanto às injúrias, poucas foram observadas nas árvores das cidades em estudo, classificando-as em leves (0,75% em Jaguaribe/0,00% em Pereiro), médias (1,50%/0,00%) e graves (0,75%/3,80%), sem nenhum sinal de vandalismo. Dessa forma, é possível afirmar que a maioria dos indivíduos encontrados nas duas cidades analisadas encontravam-se em condições satisfatórias quanto às injúrias aparentes. Os dados são similares aos encontrados nas cidades de Beberibe, Cascavel (Edson-Chaves et al., 2019) e Icapuí (Oliveira Júnior et al., 2020), cidades também localizadas no estado do Ceará que não apresentaram ou apresentaram poucas injúrias e/ou sinais de vandalismo.

Constatou-se que as árvores em Jaguaribe se encontravam centradas (74,53%), junto à divisa

(16,10%) ou junto à guia (9,36%). Por outro lado, todos os indivíduos arbóreos de Pereiro encontravam-se centrados. Além disso, 84,27% dos indivíduos em Jaguaribe foram plantados de forma conjunta, ou seja, muito próximos, já em Pereiro esse percentual é de 75,95%. Observa-se que, de modo geral, ambas as cidades apresentam um bom posicionamento e organização das árvores em suas praças e parques; este fato contribui para a absorção da radiação solar excessiva, proporciona sombreamento e reduz os efeitos das “ilhas de calor” que se formam no espaço urbano, oferecendo um maior conforto térmico que influencia as condições bioclimáticas de cada cidade (Melz e Oliveira, 2022; Silva et al., 2022). Em Jaguaribe, somente algumas árvores apresentaram potencial de entrar em conflito com a fiação (0,37%) ou já estão (1,12%); em contraste com esses dados, Pereiro não apresentou nenhuma árvore com esse tipo de interferência (Tabela 6). No entanto, esta última, obteve um maior percentual para posteamento, demonstrando haver um maior número de indivíduos arbóreos em conflito com postes. Isto posto, evidencia a relevância dos levantamentos florísticos urbanos na identificação de problemas e conflitos na arborização. Além disso, auxilia a aprimorar o inventário da arborização urbana, visando um melhor planejamento para ações de manejo e escolha das espécies a serem introduzidas no meio urbano (Alves et al., 2019).

Tabela 6. Interferências da arborização das praças e parques de Jaguaribe e Pereiro, 2021.

CIDADE	INTERFERÊNCIA	NÍVEL (%)		
		Ausente	Atual	Potencial
Jaguaribe	Fiação	98,50%	1,12%	0,37%
	Posteamento	95,13%	4,87%	0,00%
Pereiro	Fiação	100,00%	0,00%	0,00%
	Posteamento	65,82%	26,58%	7,59%

Foi observado também que, em Jaguaribe, já foram realizadas podas leves (19,85% dos indivíduos e podas pesadas (2,25%). Mesmo assim, grande parte dos espécimes ainda necessitam de algum tipo de reparo, sendo eles: ampliação de canteiro (2,62%), plantio (0,75%), poda leve (62,91%), poda pesada (0,75%), reparo de danos (3,37%) e substituição (0,75%). Em Pereiro, foi registrado que apenas 2,53% dos indivíduos receberam algum tipo de poda e o mesmo percentual necessita de reparos de danos. O manejo de podas é fundamental para direcionar a localização e otimizar o espaço em que estas estão inseridas, afim de reduzir os conflitos e danos, garantindo uma maior longevidade para as árvores (Maria et al., 2021). Outrossim, podas realizadas regularmente na arborização melhoram o caráter paisagístico do espaço urbano, tornando-o mais limpo e organizado visualmente.

É válido destacar que em Jaguaribe foram encontrados apenas três ninhos de aves das espécies *Columbina talpacoti* (Temminck, 1810) e *Columbina picui* (Temminck, 1813), popularmente conhecidas como rolinha-roxa e rolinha-picuí, respectivamente, em indivíduos de *Adonidia merrillii*, enquanto que em Pereiro nenhum ninho foi detectado. A arborização tem grande influência sobre a distribuição e abundância das aves, tendo em vista que estas espécies são bioindicadores da qualidade ambiental dentro do espaço urbano (Oliveira, 2014; Santos et al., 2023). Dessa forma, o baixo número de ninhos encontrados nesse estudo pode ser atribuído ao elevado número de espécies exóticas que compõem a arborização de ambas as cidades. Portanto, a presença de ninhos das espécies de aves citadas não é tão relevante para indicar qualidade ambiental, tendo em vista que são classificadas como aves cosmopolitas, ou seja, podem regular a temperatura corporal para se adaptarem a qualquer ambiente, e por isso, são facilmente encontradas em áreas urbanas.

Diversidade e similaridade das espécies encontradas nas praças e parques

Ao calcular o Índice de Diversidade de Shannon (H'), observou-se que a maioria dos locais apresentarem uma baixa diversidade (Tabela 7). As três praças com maior índice foram a Praça da Matriz de Pereiro ($H'=1,943$), e Praça Juarez Távora ($H'=1,534$) e Praça Nossa Senhora das Candeias ($H'=1,414$) de Jaguaribe. De maneira geral, Jaguaribe obteve um $H'=1,605$ e Pereiro $H'=1,065$. Verificou-se também que duas praças de Jaguaribe (PçJ1 e PçJ5) obtiveram uma alta homogeneidade devido sua arborização ser composta por apenas *Azadirachta indica*. De acordo com os parâmetros utilizados por Floriano (2009), o Índice de Shannon pode ser classificado como baixo ($H'<1,50$), médio ($1,50\leq H'\leq 3,50$) e alto ($H'>3,50$). Dessa forma, analisando os valores obtidos, infere-se que a arborização dos espaços públicos de Jaguaribe apresenta média diversidade, enquanto em Pereiro baixa diversidade. Nota-se que ambas as cidades apresentam valores inferiores aos índices obtidos em São João do Sóter – MA (Oliveira et al., 2019), Campina Grande - PB (Silva et al., 2023) e Cabo de Santo Agostinho - PE (Aniceto et al., 2023), ainda que superiores aos de Natal – RN (Silva e Almeida, 2016), Beberibe-CE, Cascavel - CE (Edson-Chaves et al., 2019) e Tauá - CE (Lima et al., 2019).

Em relação ao Índice de Equabilidade de Pielou (J'), as três praças com maior índice foram a Praça do Hospital ($J'=0,946$) e da Matriz ($J'=0,884$), ambas em Pereiro, e a Praça Juarez Távora ($J'=0,856$) em Jaguaribe (Tabela 7). Jaguaribe apresentou um índice de $J'=0,545$ e em Pereiro, apesar de demonstrar alta uniformidade na maioria dos espaços públicos, quando analisado como um todo resultou em $J'=0,384$. Dessa forma, pode-se afirmar que a distribuição dos indivíduos por espécies na arborização das duas cidades é irregular. Além disso, demonstra que valores altos de equabilidade são facilmente influenciados por pequenas diversidades, tendo em vista que o

mesmo analisa a uniformidade dos indivíduos por espécie, como é o caso da PçP3, que embora apresente uma baixa diversidade, possui uma equabilidade de $J'=0,946$. Isso pode ser um reflexo da falta de planejamento e da desvalorização da arborização, desconsiderando a implementação de uma maior diversidade de espécies (Duarte et al.,

2018), que podem vir a comprometer esses locais no futuro. Caso ocorra a falência fisiológica das espécies em um mesmo período, devido ao ciclo de vida dos indivíduos, necessitaria substituir um grande número de árvores numa mesma época, não sendo uma condição favorável para os espaços públicos urbanos (Souza et al., 2011).

Tabela 7. Índices de diversidade das praças e parques de Jaguaribe e Pereiro, 2021.

CIDADE	NOME DA PRAÇA/PARQUE	ACR	NI	NE	H'	J'
Jaguaribe	Brinquedopraça	PçJ1	30	1	0,000	0,000
	Praça Juarez Távora	PçJ2	17	6	1,534	0,856
	Praça Naninha Távora	PçJ3	27	4	0,574	0,414
	Praça Nossa Senhora das Candeias	PçJ4	65	6	1,414	0,789
	Praça Senador Fernandes Távora	PçJ5	20	1	0,000	0,000
	Praça Tenente Barreira	PçJ6	35	4	0,743	0,536
	Parque de Exposição Dep. Francisco Monte	PrqJ	114	5	0,482	0,300
Pereiro	Praça da Matriz	PçP1	32	9	1,943	0,884
	Praça do Hotel	PçP2	12	3	0,918	0,836
	Praça do Hospital	PçP3	4	3	1,040	0,946
	Parque Lagoa da Serra José Virgínio Campos	PrqP	1055	5	0,849	0,528

Legenda. ACR: acrônimo; NI: número de indivíduos; NE: número de espécies; H': Índice de Diversidade de Shannon; J': Índice de Equabilidade de Pielou.

Ao realizar o teste de similaridade florística através do método UPGMA utilizando o coeficiente de Sorensen entre todas as praças e parques das cidades (Figura 4), foi possível dividir e agrupar os locais que apresentaram um maior nível de semelhança entre a sua arborização ($> 0,3$) em três grupos: (i) Grupo A – Praça Naninha Távora (PçJ3) e Parque Lagoa da Serra José Virgínio Campos (PrqP); (ii) Grupo B – Praça Te-

nente Barreira (PçJ6) e Parque de Exposição Deputado Francisco Monte (PrqJ); e (iii) Grupo C – Brinquedopraça (PçJ1) e Praça Senador Fernandes Távora (PçJ5); os demais locais demonstraram uma baixa similaridade, porém nota-se que, em geral, as áreas de Pereiro encontram-se agrupadas sendo similar apenas a Praça Nossa Senhora das Candeias (PçJ4) e Praça Naninha Távora (PçJ3) de Jaguaribe.

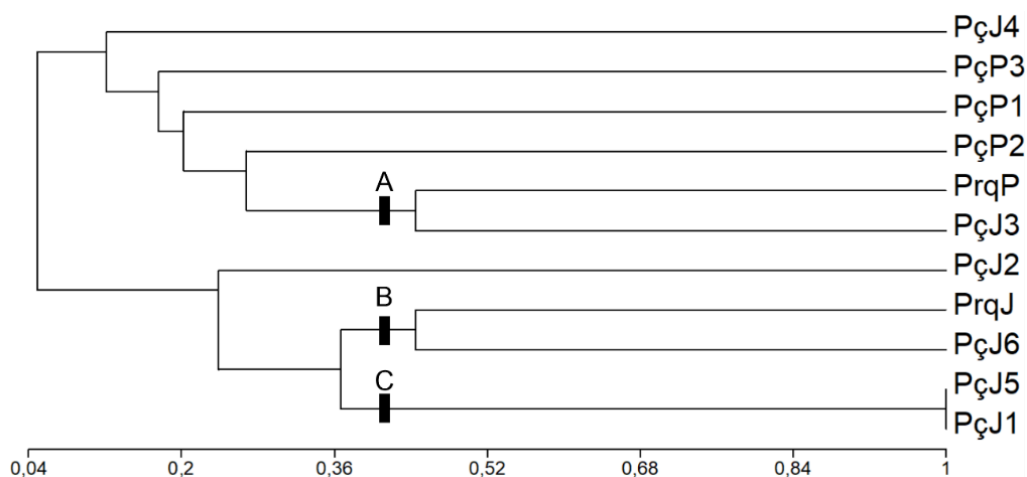


Figura 4. Dendrograma produzido através do método UPGMA, indicando a similaridade da arborização das cidades de Jaguaribe e Pereiro.

O Grupo A apresentou uma similaridade florística baseada na presença de duas espécies em comum: *Bougainvillea spectabilis* e *Ixora*

coccinea, espécies bastante utilizadas no paisagismo, pois são espécies suscetíveis a topiaria que podem ser ajustadas em formatos e usos

diversos a partir da criação de esculturas nas suas copas (Bezerra et al., 2017) e que se adequam ao espaço que ocupam (Maria et al., 2021). Dado a semelhança florística entre os dois locais, mesmo em cidades distintas (PçJ3 e PrqP), percebe-se que ambos os locais priorizam o caráter ornamental e, portanto, possuem menor área de sombreamento propiciando um ambiente mais livre para determinadas atividades de lazer (Figura 5). Em Jaguaribe, por exemplo, a Praça Naninha Távora se encontra em frente à Igreja Matriz da cidade, atua como espaço mais amplo para que a população e turistas em períodos de grandes festivais, possam conviver e assistir às missas e eventos da Igreja. Já em Pereiro, o Parque Lagoa da Serra José Virgíneo Campos localiza-se em volta de uma lagoa e tem como finalidade a promoção de caminhadas, eventos pontuais, passeios e admiração da paisagem.

O Grupo B também se caracteriza com duas espécies em comum, a *Copernicia prunifera* e *Azadirachta indica*, sendo estes dois locais os

únicos a apresentarem essas duas espécies em conjunto na composição arbórea (Figura 5). Há aqui um contraste entre duas espécies, sendo a primeira uma espécie nativa endêmica do Brasil e árvore símbolo do Ceará, e a segunda uma planta exótica, caracterizada como invasora do estado. É válido ressaltar o potencial paisagístico e a importância do uso de palmeiras nativas, como a carnaúba (*Copernicia prunifera*), na arborização urbana. Para Rufino et al. (2019), a introdução de plantas nativas nas cidades sob a ótica de plantas ornamentais e com valor de cultivo, e aqui destacamos a carnaúba, poderia contribuir para a valorização da flora do semiárido brasileiro, da mesma forma que atuar como uma ferramenta de educação ambiental para promoção da diversidade e valorização de espécies naturais da Caatinga. Apesar disso, vemos que ocorre o quadro oposto, de modo que plantas exóticas invasoras, como *Azadirachta indica*, tem ganhado destaque na arborização, principalmente no estado do Ceará (Silva et al., 2021).



Figura 5. Praças e Parques que apresentam similaridade através do método UPGMA nas cidades de Jaguaribe e Pereiro.

Por fim, o Grupo C possui um alto índice de similaridade, baseada não somente na presença das

espécies, como também na ausência das demais, tendo como principal e unicamente a espécie

Azadirachta indica compoem a arborização (Figura 5). A homogeneidade florística em espaços públicos urbanos é uma problemática que merece atenção, tendo em vista que os índices de diversidade e equabilidade da arborização de ambos os locais foram iguais a zero, o que registra uma baixa diversidade e péssima distribuição de espécies. Assim, pode-se inferir que essa homogeneidade de espécies exóticas pode estar relacionada à carência de informações quanto à conservação e manutenção da flora nativa. A predominância de nim-indiano (*Azadirachta indica*) é comum em várias cidades do Nordeste (Lima e Oliveira Filho, 2020; Delfino et al., 2021; Silva et al., 2021; Costa et al., 2023) e reflete o quanto as espécies nativas regionais e suas vantagens na composição florística das cidades são desconhecidas e até mesmo desvalorizadas, desperdiçando o alto grau de adaptabilidade e o potencial paisagístico e arbóreo dessas espécies (Rufino et al., 2019; Costa et al., 2023).

Conclusões

Conclui-se que os espaços públicos de ambas as cidades possuem uma maior diversidade de espécies arbóreas do que herbáceas, arbustivas e/ou lianescentes. Mesmo assim, na cidade de Pereiro há uma maior preferência pela utilização de espécies com caráter paisagístico, priorizando o uso de *Ixora coccinea*, *Duranta erecta* e palmeiras em suas praças e parques. Jaguaribe demonstrou ser mais diversa que Pereiro, porém, com um elevado percentual de plantas exóticas na arborização (96,67%), sendo a *Azadirachta indica* (Meliaceae) a mais representativa na arborização, indicando que as cidades possuem uma arborização irregular e mal distribuída em seus espaços públicos urbanos.

Quanto aos dados quantitativos, de modo geral, Jaguaribe possui uma arborização de porte médio, enquanto a de Pereiro é considerada de porte baixo, apresentando estar em bom estado e equilíbrio, com um bom posicionamento e organização, sem grandes níveis de fitossanidades ou ataques. Além disso, há baixo percentual de conflito com a fiação ou postes, e recomenda-se podas e alguns reparos em parte da arborização tanto em Jaguaribe como em Pereiro.

Portanto, os dados apresentados nesta pesquisa são informações importantes e necessárias para a gestão pública, a fim de que haja um melhor planejamento da arborização e a qualidade fitossanitária dos indivíduos, considerando a diversidade da flora urbana e

priorizando o uso de espécie nativas nos espaços públicos urbanos.

Isto posto, associado ao baixo número de inventários florísticos urbanos nos municípios cearenses, recomenda-se o desenvolvimento de outros trabalhos com esta finalidade, com o intuito de aprofundar os estudos na área e ampliar as informações acerca da arborização urbana no estado, auxiliando a gestão pública no desenvolvimento de uma arborização mais diversa e com maior número de espécies nativas presentes nos espaços públicos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Bem como, está vinculado a produção científica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, modalidade a distância, da Universidade Estadual do Ceará em parceria com a Universidade Aberta do Brasil – UECE/UAB.

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP pelas bolsas de Iniciação Científica e Extensão dos autores JHCS e ARNV, respectivamente.

Referências

- Abreu, R.C.R., Durigan, G., 2011. Changes in the plant community of a Brazilian grassland savannah after 22 years of invasion by *Pinus elliotii* Engelm. *Plant Ecology & Diversity* 4 (2), 269-278, 2011. <https://doi.org/10.1080/17550874.2011.594101>
- Abreu, R.C.R., Rodrigues, P.J.F.P., 2010. Exotic tree *Artocarpus heterophyllus* (Moraceae) invades the Brazilian Atlantic Rainforest. *Rodriguésia* 61 (4), 677-688. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201061409>
- Abreu, M.C., Coelho Júnior, W.P., Luz, A.R.M., Oliveira, Y.R., Rocha, A.M., 2023. Arborização urbana de um município do Nordeste do Brasil: frequência de espécie exótica preocupante. *Acta Biológica Catarinense* 10 (4), 53-68. <https://doi.org/10.21726/abc.v10i4.2072>
- Adelino, J.R.P., Heringer, G., Diagne, C., Courchamp, F., Faria, L.D.B., Zenni, R.D., 2021. The economic cost of biological invasions in Brazil: a first assessment. *NeoBiota* 67, 349-374. <https://doi.org/10.3897/neobiota.67.59185>

- Alencar, M.S.F., Celegatti, D., Bezerra, M.L.F.D., Gondim, R.R., 2019. A Caatinga no paisagismo e arborização urbana. *Revista Tema* [online] 20(32/33), 5-24. Disponível: <http://revistatema.facisa.edu.br/index.php/revistatema/article/view/1316>. Acesso: 08 abr. 2024.
- Alvarez, I.A., Kiill, L.H.P., 2014. Arborização, Floricultura e Paisagismo com Plantas da Caatinga. *Informativo ABRATES* 24 (3), 63-67.
- Alves, E.R.A., Gavião, R.N.M., Oliveira, G.L., Nogueira, Y.S., Abreu, L.P., 2019. Análise quali-quantitativa da arborização da Avenida Getúlio Vargas em Formosa do Rio Preto, Bahia. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 14 (3), 68-80. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v14i3.66772>
- Alves, L.P., Costa, J.A.S., Costa, C.B.N., 2023. Arborização urbana dominada por espécies exóticas em um país megadiverso: falta de planejamento ou desconhecimento?. *Revista Brasileira de Geografia Física* 16 (3), 1304-1375. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.3.p1304-1375>
- Amadeu, I.E.C., Melo, E.D., 2021. O paisagismo em Wetlands Construídos. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* 12 (9), 349-362. <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.009.0027>
- Anand, A.V., Divya, N., Kotti, P.P., 2015. An updated review of Terminalia catappa. *Pharmacognosy Reviews* 9 (18), 93-98. <http://doi.org/10.4103/0973-7847.162103>
- André, T., 2022. Cannaceae in Flora e Funga do Brasil. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro* [online]. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB110628>.
- Aniceto, F.D.S., Gadelha, F.H.L., Paz, D.H.F., 2023. Inventário florístico em praças públicas do município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, como indicador de planejamento ambiental. *Revista Principia* 60 (4). <http://doi.org/10.18265/15170306a2021id6542>
- Anjos, L.S., Anjos, R.S., Luna, V.F., Mendes, T.G.L., Nóbrega, R.S., 2023. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso em praças públicas de Recife-PE. *Revista da Casa da Geografia de Sobral* 25 (3), 107-135. <https://doi.org/10.35701/rcgs.v25.923>
- Antunes, L., Santos, R.C., 2023. Análise quali-quantitativa da arborização das vias públicas pavimentadas e da praça do Santuário Nossa Senhora da Saúde do município de Tupanci do Sul/RS. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental* 12, 1-20. <https://doi.org/10.59306/rgsa.v12e12023e7926>
- Aranda, B.F., Silva Filho, D.F., Camargo Neto, L., 2022. Proposição de diretrizes para certificação pública de arborização urbana - estudo de caso. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online] 17(1), 37-55. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v17i1.84313>
- Araújo, F.J., Braga, P.E.T., Soares, L.S.P., Figueiredo, M.F., 2017. Inventário da arborização urbana do município de Tianguá-Ce. *Essentia* 18 (2), 121-133. <https://essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/115>
- Araújo, F.P., Klein, P.A., Fernandes, M., Renck, M.V.K., Rolim, R.G., 2022. Se essa rua fosse minha eu mandava semear: plantas ornamentais nativas para manutenção de polinizadores em áreas urbanas nos campos de cima da serra, Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 76, 193-217. <https://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/volumes/076/076.php>
- Aquino, M.G.C., Silva, J.J.N., Maestri, M.P., 2021. Arborização urbana do Bairro Santa Clara, Santarém, Pará: diversidade florística, origem e conflitos com a fiação elétrica. *Revista Biodiversidade* 20 (1), 83-93. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/11958>
- Barbosa, L.A., Lopes, C.G.R., Lopes, W.G.R., 2015. Levantamento das espécies vegetais das praças de São João dos Patos – MA. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 10 (1), 19-29. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v10i1.63372>
- Bacon, C.D., 2011. The Palms of Fiji and Tonga. *Palms* [online] 55(1), 21-26. <https://palms.org/wp-content/uploads/2016/05/v55n1p21-26.pdf>.
- Bezerra, J.A., Brito, M.M., 2020. Nutricional and antioxidant potencial of unconventional food plants and their use in food: Review. *Research, Society and Development* 9 (9), p. e369997159. <http://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7159>
- Bezerra, M.B.S., Castro, V., Botrel, R.T., 2017. Arborização da avenida Jerônimo Rosado no município de Baraúna - RN, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 12 (1), 122-131. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v12i1.63516>
- Biondi, D., Pedrosa-Macedo, J.H., 2008. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). *Revista Floresta* 38 (1), 129-144. <http://doi.org/10.5380/rf.v38i1.11034>

- Biondi, D., Lima Neto, E.M., 2011. Pesquisas em arborização de ruas. Curitiba: Daniela Biondi. 150 p.
- Bobrowski, R., Biondi, D., Baggenstoss, D., 2009. Composição de canteiros na arborização de ruas de Curitiba (PR). *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 1(1), 44-61. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v4i2.66279>
- Bucci, M.E.D., Mesquita, C.A., Sousa, A.D.E., Silva, L.F., Botezelli, L., 2021. Arborização urbana como política de promoção de saúde e de planejamento urbano: um levantamento das capitais brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade* 8 (19), 725-738. [http://doi.org/10.21438/rbgas\(2021\)081905](http://doi.org/10.21438/rbgas(2021)081905)
- Carasek, M., Melo, E.F.R.Q., Melo, R.H.R.Q., 2017. Parques Urbanos na promoção da qualidade de vida Estudo de caso em Passo Fundo, RS. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades* 5 (35), 56-67. <https://doi.org/10.17271/2318847253520171625>
- Cardoso, H.M., Silva, A.C.N., Lustoza, R.E., Martini, A., 2024. Características das praças que influenciam no conforto térmico. *Revista de Geografia* [online] 14(1), 86-101. <https://doi.org/10.34019/2236-837X.2024.v14.41922>
- Cardoso-Leite, T., Faria, L.C., Capelo, F.F.M., Tonello, K.C., Castello, A.C.D., 2014. Composição florística da arborização urbana de Sorocaba/SP, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 9 (1), 133-150. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v9i1.66599>
- Castro, A.S.F., Moro, M.F., Rocha, F.C.L., 2011. Plantas nos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9 (1), 126-129. <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1616>
- Ceará. Portaria nº 155, de 06 de outubro, 2022. Dispõe sobre a lista oficial de espécies vegetais exóticas invasoras para o estado do Ceará. *Diário Oficial do Estado. Fortaleza, CE* 3(202), 29-30.
- Costa, K.M.S., Angelo, D.H., Silva, C.M., Silva, W.A., Schneider, C.R., Gomes, J.M., 2023. Morphometric analysis of tree species from the central region of Imperatriz-MA municipality. *Revista Agro@mbienteOn-line* 17. <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v17i00.7772>
- Delfino, R.C.H., Silva, G.A., Luz, M.N., Araújo, F.N.V., Martins, V.R.S., Fernandes, T.L.S., Fernandes, E.F.N., 2021. Levantamento do componente arbóreo de quatro praças na cidade de Itaporanga-PB. *Brazilian Journal of Development* 7 (1), 10255-10266. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/23840/19142>
- Duarte, T.E.P.N., Angeoletto, F., Santos, J.W.M.C., Silva, F.F., Bohrer, J.F.C., Massad, L., 2018. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente* 11 (1), 327-341. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2018v11n1p327-341>
- Edson-Chaves, B., Dantas, A.G.B., Lima, N.S., Pantoja, L.D.M., Mendes, R.M.S., 2019. Avaliação qualiquantitativa da arborização da sede dos municípios de Beberibe e Cascavel, Ceará, Brasil. *Ciência Florestal* 29 (1), 403-416. <https://doi.org/10.5902/1980509829939>
- Elias, G.A., Citadini-Zanette, V., Santos, R., 2020. Árvores nativas para a arborização urbana: um estudo de caso no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia* [online] 15(5), 249-260. <https://doi.org/10.33240/rba.v15i5.22907>
- Estrada, M.A., Coriolano, R.E., Santos, N.T., Caixeiro, L.R., Vargas, A.B., Almeida, F.S., 2014. Influência de áreas verdes urbanas sobre a mirmecofauna. *Floresta e Ambiente* 21 (2), 162-169. <https://doi.org/10.4322/floram.2014.035>
- Felippe, B.M., Bolzan, M.R., Eugenio, F.C., Bobrowski, R., 2022. Análises diretivas para o processo de gestão da arborização de calçadas em São Pedro do Sul, RS. *Ciência Florestal* 32 (4), 2035-2056. <https://doi.org/10.5902/1980509866158>
- Fernandes, T.P., Ximenes, L.C., 2020. Comportamento de Ficus na arborização urbana do bairro Santa Clara, Santarém/Pará. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais* 11 (1), 29-39. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.001.0004>
- Flores, W.A., Cortines, E., Almeida, Â.A., Vargas, A.B., Almeida, F.S., 2017. Fatores que influenciam a fauna de formigas que forrageia sobre *Bauhinia monandra* KURZ. (Leguminosae: Caesalpinioideae) em área urbana. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 12 (2), 16-26. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v12i2.63509>
- Floriano, E.P., 2009. Fitossociologia Florestal. São Gabriel: UNIPAMPA. 142p.
- Gimenez, P.L.A., Siqueira, M.V.B.M., Guerreiro, S.F., Sartori, A.A.C., 2023. Análise quali-

- quantitativa da arborização viária de dois bairros do município de Bauru, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 35 (2), 175–187. <https://doi.org/10.24278/2178-5031.202335202>
- Góes, G.S., Oliveira, M.Z.A., 2011. Arborização de ruas e praças em Salvador, Bahia. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* [online] 6(2), 22-43. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v6i2.66393>.
- Gonçalves, E.O., Paiva, A.N., Gonçalves, W., Jacovine, L.A.G., 2004. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais. *Revista Árvore* [online] 28(4), 479-486. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000400002>
- Gonçalves, L.M., Monteiro, P.H.S., Santos, L.S., Maia, N.J.C., Rosal, L.F., 2018. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. *Ensaio e Ciência* 22 (2), 128–136. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2018v22n2p128-136>
- Graciano-Silva, T., Cardoso-Leite, E., Tonello, K.C., 2014. Inventário da arborização urbana no município de Araçoiaba da Serra, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 9 (4), 151-169. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v9i4.63322>
- Greig-Smith, P., 1983. *Quantitative plant ecology*. 3.ed. Oxford: Blackwell. 359p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023. Portal Cidades [online]. <https://cidades.ibge.gov.br/>.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia, 2023. Catálogo de Estações Automáticas [online]. <https://portal.inmet.gov.br/paginas/catalogoaut>.
- Jerônimo, F.F., Gomes, S.E.M., Quirino, Z.G.M., Silva, M.A.C., Carneiro, J.R., 2021. Análise espacial dos conflitos da arborização urbana da Cidade de Rio Tinto - PB. *Research, Society And Development* 10 (5), 1-14. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14571>
- Jesus, B.B.S., Santana, K.S.L., Oliveira, V.J.S., Carvalho, M.J.S., Almeida, W.A.B., 2020. PANCs - Plantas Alimentícias Não Convencionais, benefícios nutricionais, potencial econômico e resgate da cultura: uma revisão sistemática. *Enciclopedia Biosfera* [online] 17(33), 309-322. http://doi.org/10.18677/EnciBio_2020C28
- Jesus, J.B., Valença Junior, R.R., Mello, A.A., Ferreira, R.A., 2015. Análise da arborização de praças do Município de Nossa Senhora do Socorro – SE. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 10 (2), 61-77. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v10i2.63084>
- Kaur, H., Bahl, S., Patil, D.R., Keshri, R., 2021. Review of Literature of *Canna indica* and its Potential Use as an Antiviral Agent for COVID-19. *International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology* 8 (4), 28-33. <https://www.ijrasb.com/index.php/ijrasb/article/view/182>
- Kelen, M.E.B., Nouhuys, I.S.V., Kehl, L.C., Brack, P., Silva, D.B., 2015. Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas. 1ª Ed. UFRGS, Porto Alegre.
- Kinupp, V.F., Lorenzi, H., 2014. *Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Leal, L., Biondi, D., 2006. Potencial ornamental de espécies nativas. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal* 4 (8). http://www.faeF.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/vERlZpKO921YAh6_2013-4-26-11-14-37.pdf.
- Liberato, P.S., Lima, D.V.T., Silva, G.M.B., 2019. PANCs - Plantas Alimentícias Não Convencionais e seus benefícios nutricionais. *Environmental Smoke* 2 (2), 102-111. <https://doi.org/10.32435/envsmoke.201922102-111>
- Lima, E.J., Silva, R.M., Lima, E.M., Souza, M.J.S., Moreira, K.A., Santos, G.M., 2021. Avaliação dos componentes florísticos de duas praças em Lajedo/PE. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* 12 (10), 119-127. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.010.0011>
- Lima, J.R., Oliveira Filho, J.S., 2020. Publicações sobre arborização urbana na Região Nordeste, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 15 (3), 56-69. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v15i3.71714>
- Lima, S.C., Gomes, A.M., Sousa, V., Oliveira, I., Brito, S., 2019. Levantamento quantitativo das espécies utilizadas na arborização urbana do município de Tauá - Ceará. *Enciclopedia Biosfera* 16 (30), 383-393. http://doi.org/10.18677/EnciBio_2019B37
- Lima, R.V., Gonçalves, M.P., Figueiredo, A.N., 2024. O despertar do uso educativo em espaços verdes urbanos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* 19 (2), 446–456. <https://doi.org/10.34024/revbea.2024.v9.16171>

- Lopes, W.G.R., Matos, K.C., Leite, N.B.F., Silva, D.N.B., Nogueira, R.H.N., 2020. Importância cultural de praças centrais urbanas: praça Marechal Deodoro da Fonseca, em Teresina, Piauí. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research* 3 (4), 3792-3807. <http://doi.org/10.34188/bjaerv3n4-080>
- Lorenzi, H., 2022. Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum. 1120p.
- Luna, J.M.E.A., Hernández, F.D., Díaz, J.M.B., García, F.E., 2014. Germinación de semilla y efecto de poda en el establecimiento postrasplante de Palma Kerpis [*Veitchia merrillii* (Becc.), H. E. Moore, Arecaceae]. *Cultivos Tropicales* 35 (4), 75-84. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193232493010>
- Magurran, A.E., 1988. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona: Vedral. 200p.
- Maria, T.R.B.C., Biondi, D.A., 2018. A Família Arecaceae Na Arborização Viária De Itanhaém-SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 13 (4), 54-64. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v13i4.65102>
- Maria, T.R.B.C., Biondi, D., Behling, A., Sousa, N.J., 2021. Influência da poda nos defeitos estruturais de *Ficus benjamina* na Floresta Urbana de Itanhaém – São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 16 (2), 01-19. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v16i2.80863>
- Martelli, A., Delbim, L., 2022. Arborização favorece redução de doenças cardiovasculares em moradores dos centros urbanos. *PhD Scientific Review* 2 (9), 22-35. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7328384>
- Matos, E.C.A., Nascimento-Júnior, J.E., Mariano, D.L.S., Oliveira, A.L., 2010. Arborização do bairro centro da cidade de Aracaju, Sergipe, e seus organismos associados. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 5 (4), 22-39. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v5i4.66315>
- Melz, T., Oliveira, M.C.A., 2022. A influência da arborização urbana no desempenho ambiental. *Revista Desafios* 9 (3), 1-9. <https://doi.org/10.20873/uftv9DAU-14048>
- Menegaes, J.F., Backes, F.A.A.L., 2021. Plantas bioativas para uso no paisagismo. *Revista Eletrônica Científica da UERGS [online]* 7(1), 41-49. <https://doi.org/10.21674/2448-0479.71.41-49>
- Menezes, H.E.A., Lira Filho, J.A., Menezes, H.E.A., Lima, F.S., Silva, L.L., 2015. Espécies arbustivas selecionadas para o paisagismo no semiárido paraibano. *Revista Ambiência* 11 (1), 175-195. <https://doi.org/10.5935/ambiencia.2015.01.11>
- Mishra, J.N., Verma, N.K., 2017. A brief study on *Catharanthus Roseus*: A review. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 2 (2), 20-23. <https://www.pharmacyjournal.in/archives/2017/vol2/issue2/2-2-15>
- Moro, M.F., Westercamp, C., 2011. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): Qualitative observations and the inventory of two districts. *Ciência Florestal* 21 (4), 789-798. <https://doi.org/10.5902/198050984524>
- Moro, M.F., Westerkamp, C., Araújo, F.S., 2014. How much importance is given to native plants in cities' treescape? A case study in Fortaleza, Brazil. *Urban Forestry & Urban Greening* 13 (2), 365-374. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.01.005>
- Moura, J.C., Brito, J.V.B., Araújo, J.K.L., Gonçalves, J.A.R., Pessoa, J.J.S., 2022. Diagnóstico quantitativo dos componentes arbóreos utilizada no plano de arborização da sede do município de Aurora. *Revista Ceará Científico* 1(1), 66-75. <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/cearacientifico/article/view/652>
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H., 2002. Aims and methods of vegetation ecology. *The Blackburn Press*, 5 (2), 167 –175.
- Muniz, M.A.P.C., Silva, R.R.T., Oliveira, M.E.S., Diógenes, R.F.N., 2020. Manual de Arborização Urbana de Fortaleza. Fortaleza-CE: Independente.
- Okuta, R.R., Ribeiro, N.L.S., Labaki, L.C., 2018. Atenuação da radiação solar por diferentes espécies de palmeiras e seus efeitos no ambiente térmico. *Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP* 1 (26). <https://doi.org/10.20396/revpibic2620181160>
- Oliveira, A.S., Sanches, L., Musis, C.R., Nogueira, M.C.J.A., 2013. Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* 9 (9), 1900-1915. <https://doi.org/10.5902/223611707695>
- Oliveira, L., 2014. A análise de espécies de aves como indicadores ambientais no ambiente urbano do município de Regente Feijo-SP. *Colloquium Vitae* 6. <http://doi.org/10.5747/cv.2014.v06.nesp.000227>
- Oliveira, L.S., Lima, J.B., Silva, K.L., 2018. Importâncias econômica e botânica das plantas

- em viveiro de Cuiabá, Mato Grosso. Brasil. Biodiversidade 17 (2), 80-93. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/7075>
- Oliveira, M.S., Oliveira, H.C., Ferreira, A.W.C., Silva Júnior, W.R., Silva, M.J.C., 2019. Levantamento florístico das espécies utilizadas no paisagismo do município de São João do Soter, Maranhão, Brasil. Enciclopédia Biosfera 16 (19), 981-994. <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/242>
- Oliveira Júnior, D. N., Orlando, P. H. K., 2023. A praça pública urbana e sua paisagem: uma análise da praça Getúlio Vargas na cidade de Catalão (GO) em 2022. Revista Contemporânea 3 (8), 10615-10636. <http://doi.org/10.56083/rcv3n8-038>
- Oliveira Júnior, F.V.L., Nascimento, C.M., Ferreira, E.S., Soares, K.A., Bezerra, L.F.L., Oliveira, C.E.A., Silva, P.R.A., Cunha, L.M., 2020. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização de uma praça pública e de um mirante no município de Icapuí – CE. Brazilian Journal of Development 6 (8), 58645-5865. <https://doi.org/10.34117/jdv6n8-321>
- Pereira, J.D.C., Moraes, L.A., Ribeiro, K.V., Sousa, G.M.; Santos-Filho, F.S., 2020. Arborização, Paisagismo e Ornamentação: Composição vegetal no Campus Ministro Petrônio Portela da Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil. Revista Equador (UFPI) 9 (3), 252-284. <https://doi.org/10.26694/equador.v9i3.10381>
- Pereira Júnior, A., Costa, S.S., Nunes, H.C.B., Almeida, E.F., 2018. A biogeografia, propagação e usos ambientais da *Bougainvillea spectabilis* Willd. Brazilian Applied Science Review 6 (2), 2144-2162. <https://doi.org/10.34115/basr.v2i6.562>
- Perez, K., Kobayashi, K., Sako, G., 2009. Foxtail Palm, *Wodyetia bifurcata*. Ornamental and Flowers 45. <https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/OF-45.pdf>
- Pinheiro, M.G., Oliveira, S.D., Oliveira, R.C.M., Azevedo, M.D.M.S., Mendes, R.M.S., Edson-Chaves, B., 2024. Caracterização florística e análise quali-quantitativa da arborização em praças do município de Iguatu, CE. Revista Brasileira de Geografia Física 17 (2), 758-784. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v17.2.p758-784>
- Pivetta, K.F.L., Silva Filho, D.F., 2002. Arborização urbana. (Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 74p.
- Prisa, D., 2023. The cultivation of *Melocactus*. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences 23 (2), 85-90. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2023.23.2.0176>
- Ribeiro, N.L.S., Labaki, L.C., Amorim, A.E.B., 2019. Palmeiras - atenuação solar e conforto térmico. Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído 15 (1), 804-813. <https://eventos.antac.org.br/index.php/encac/article/view/3966>
- Ritcher, C., Peiter, M.X., Robaina, A.D., Souza, A.R.C., Ferraz, R.C., David, A.F., 2012. Levantamento da arborização urbana pública de Mata/RS. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana 7 (3), 88-96. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v7i3.66535>
- Rufino, M.R., Silvino, A.S., Moro, M.F., 2019. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. Rodriguésia 70. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970051>
- Salam, P., Bhargav, V., Gupta, Y.C., Nimbolkar, P. K., 2017. Evolution in *Bougainvillea* (*Bougainvillea* Commers.) - A review. Journal of Applied and Natural Science 9 (3), 1489–1494. <https://doi.org/10.31018/jans.v9i3.1389>
- Santana, S.H.M., Santos, J.S., Moura, J.S., Pereira, A.C.M., Silva, M.A.M., Ferreira, W.N., 2020. Composição florística e infraestrutura de viveiros localizados na cidade de Brejo Santo, Ceará. Brazilian Journal of Development 6 (10), 75115-75127. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-076>
- Santos, L.P., Chaves, S.V.V., Vieira, V.C.B., 2021. Espaços públicos e qualidade de vida nas cidades: uma análise do Plano Diretor de Ordenamento Territorial de Teresina (PDOT). Revista Equador 10 (3), 103-123. <https://doi.org/10.26694/equador.v10i3.12959>
- Santos, T.A., Nascimento, F.S.O., Santos, A.F.P., Sampaio, R.S., Milani, J.E.F., 2022. Ocorrência e distribuição espacial de espécies arbóreas invasoras utilizadas na arborização urbana, no Centro-Oeste do Brasil. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais 13 (6), 51-62. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.006.0005>
- Santos, T.F., Santos, S.S., Brandão, B.A., Gomes, I.S. de A., Siqueira, A.J.S., Santos, M.F., Diniz, M.G., Gomes, M.J.P., 2023. Aves do Cerrado: uma revisão bibliométrica de estudos de avifauna no segundo maior bioma da América do Sul. Contribuciones a Las Ciencias Sociales

- 16 (10), 24728–24744.
<https://doi.org/10.55905/revconv.16n.10-353>
- Scheleder, R.B., Pontarolo, E., 2022. Potencialidades de práticas em Educação Ambiental crítica no ensino fundamental por meio dos parques públicos urbanos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* 17 (6), 80-98. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12892>
- Scheuer, J.M., Neves, S.M.A.S., 2016. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade* 11 (5), 74-89. <https://doi.org/10.22292/mas.v11i05.587>
- Silva, C.D.D., Almeida, L.M., 2016. Composição florística e fitossociológica das praças do Bairro de Neópolis, Natal – RN. *Revista Cultural e Científica Carpe Diem* 14 (2), 86-103. <https://periodicos.unifacex.com.br/Revista/article/view/857>
- Silva, I.C., Botrel, R.T., Castro, V.G., Barra, T.S., 2022. Análise comparativa da percepção de moradores de Mossoró RN à respeito da arborização urbana. *Advances in Forestry Science* 9 (2), 1791-1798. <http://doi.org/10.34062/afs.v9i2.13048>
- Silva, J.H.C., Mendes, R.M.S., Paixão, G.C., Edson-Chaves, B., 2021. Perfil florístico da arborização urbana nos municípios cearenses. *Revista Brasileira de Geografia Física* 14 (7), 3982-4002. <https://doi.org/10.26848/rbfg.v14.7.p3982-4002>
- Silva, L.S., Oliveira, Y.R., Silva, P.H., Pimentel, R.M.M., Abreu, M.C., 2018. Inventário das plantas arbustivo-arbóreas utilizadas na arborização urbana em praças públicas. *Journal of Environmental Analysis and Progress* 3 (2), 241-249. <http://doi.org/10.24221/jeap.3.2.2018.1834.241-249>
- Silva, M.V.C., Oliveira, S.J.C., Carneiro, M.V.D., Araujo, N.C., 2023. Floristic and phytosociological analysis of the tree and shrub component of Clementino Procópio square, Campina Grande, PB: Análise florística e fitossociológica do componente arbóreo-arbustivo da praça Clementino Procópio, Campina Grande, Paraíba. *Concilium*, 23 (20), 687–710. <https://doi.org/10.53660/CLM-2342-23R47>
- Silva, R.M.S., Silva, L.S., Brito, D.R., Santos, R.L.V., Bezerra, I.R.S., Lima, L.L.C., 2019. Levantamento arbóreo da avenida Ceci Cunha e praças centrais do município de Arapiraca, AL. *Diversitas Journal* [online] 4(2), 367-383. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v4i2.733>
- Silva, R.N., 2012. Caracterização e análise qualitativa da arborização em praças da área central da cidade de Arapiraca, AL. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 7 (2), 102-115. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v7i2.66526>
- Silva, P.H.S., Souza, D.D., 2020. Diagnóstico quantitativo da vegetação arbóreo-arbustiva de duas praças localizadas no Bairro José e Maria no município de Petrolina-PE. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 15 (3), 70-81. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v15i3.73071>
- Silva Filho, D.F., Pizetta, P.U.C., Almeida, J.B.S. A., Pivetta, K.F.L., Ferraud, A. S., 2002. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. *Revista Árvore* 26 (5), 629-642. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000500014>
- Sousa, J.L.F., Alencar, N.L.M., Gomes, T.E., 2023. Levantamento da arborização de quatro escolas em Paracuru – CE. *Revista Conexões Ciência e Tecnologia* [online] 17, 1-8. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v17i0.2353>
- Souza, A.L., Ferreira, L.A., Mello, A.A., Plácido, D.R., Santos, C.Z.A., Graça, D.A.S., Almeida Júnior, P.P., Barretto, S.S.B., Dantas, J.D.M., Paula, J.W.A.; Silva, T.L., Gomes, L.P.S., 2011. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. *Revista Árvore* 35 (6), 1253-1263. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000700012>
- Souza, R.M., Duarte, T.G., Pasa, M.C., 2019. Plantas lenhosas e palmeiras das praças de Cuiabá, MT. *Biodiversidade* 18 (3), 37-51. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/9402>
- Souza, H.R., Vieira, R.L.A., 2022. Trabalho de Campo e Sensibilização Ambiental: importância e benefícios da arborização urbana. *Geografia* 31 (2), 269-287. <http://doi.org/10.5433/2447-1747.2022v31n2.p269>
- Souza, E.P.N., Santos, D.O., Neto, A.A.M., 2023. Arborização no semiárido: estudo de espaços públicos de lazer na cidade de Pau dos Ferros/RN. *Engenharia Urbana em Debate* 4 (2), 36-47. <https://doi.org/10.14244/engurbdebate.v4i2.114>
- Uramoto, K., Walder, J.M.M., Zucchi, R.A., 2005. Análise Quantitativa e Distribuição de

- Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology* 34 (1), 33-39. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000100005>
- Vargas C, T. E., Oropeza C, M., Garcia, E., 2006. Propagación in vitro de *hippeastrum* sp. *Agronomía Tropical* [online] 56(4), 621-626. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2006000400021.
- Vaz, G.A.S., Rocabado, J.M.A., 2018. Arborização urbana em Praças de Alagoinhas, BA, Brasil. *Revista Ambiência* 14 (3), 496-512. <http://doi.org/10.5935/ambiencia.2018.03.05>
- Viezzler, J., Biondi, D., Batista, A. C.; Brandt, D., 2016. Perfil dos usuários e sua percepção dos elementos de composição paisagística das praças de Curitiba-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 11 (3), 1-16. <http://doi.org/10.5380/revsbau.v11i3.63425>
- Wiesel, P.G., Dresch, E., Santana, E.R.R., Lobo, E.A., 2021. Urban afforestation and its ecosystem balance contribution: a bibliometric review. *Management of Environmental Quality* 32 (3), 453-469. <https://doi.org/10.1108/MEQ-07-2020-0156>