

Arborização Urbana em Praças de Natal-RN: Avaliação Florística, Fitossanitária e Percepção Ambiental de Seus Usuários¹

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA²
FABÍOLA GOMES DE CARVALHO³

Resumo

As praças públicas desempenham um relevante papel socioambiental no cenário urbano e sua arborização é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a arborização urbana em praças da Zona Oeste, município de Natal, Rio Grande do Norte, bem como, analisar a percepção ambiental dos usuários destas áreas verdes. Para isso, realizou-se uma análise florística e diagnóstico fitossanitário da arborização através de análise visual e registro fotográfico dos exemplares durante visitas de campo nas praças. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado uma ficha estruturada em quatro sessões: I) caracterização da praça; II) Identificação e caracterização de espécies; III) diagnóstico fitossanitário; e IV) ações recomendadas. Para avaliar a percepção dos usuários, utilizou-se um questionário semiestruturado contendo 17 questões, o qual foi aplicado a 102

¹ Urban Afforestation in Squares in the Natal-Rn: Floristic, Phytosanitary Evaluation and Environmental Perception of its Users

² Doutorando em Sistemática e Evolução pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFRN. Possui especialização em Gestão Ambiental e em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido, ambas, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Tem experiência em Arborização Urbana; Zoologia de Invertebrados, Ecologia Urbana e Educação Ambiental. Áreas de interesse: Arborização Urbana; Ecologia Urbana; Fauna Edáfica; Taxonomia e Ecologia de Collembola; Ensino de Biodiversidade. E-mail: danielodias18@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7776-8830>

³ Doutora em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestra em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFPEPE). Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Natal Central (CNAT/IFRN). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Microbiologia e Bioquímica do Solo. Áreas de interesse: microbiologia do solo, poluição do solo e recuperação de áreas degradadas. E-mail: fgcarvalho@cefetrn.edu.br; ORCID: 0000-0001-6642-3880

usuários durante as visitas realizadas nas praças investigadas. A avaliação florística registrou 170 espécimes, e 31 espécies distribuídas em 26 famílias, sendo Arecaceae, Anacardiaceae e Apocynaceae as mais frequentes, com predominância de espécies e espécimes de procedência exótica. No que diz respeito a percepção ambiental, constatou-se que os sujeitos reconhecem a importância da arborização e são capazes de elencar seus benefícios (redução de calor, sombra e melhoria da estética do espaço urbano) e pontos negativos (sujeita das praças e da rua; problemas com a rede elétrica ou telefônica e problemas nas calçadas). Os resultados apresentados representam uma contribuição para a gestão e o manejo da arborização das praças investigadas e de outras áreas verdes em seu entorno.

Palavras-chave: arborização urbana; avaliação florística; percepção ambiental; praças públicas.

Abstract

Public squares play an important socio-environmental role in the urban scenario and their afforestation is a heritage that must be known and preserved. In this sense, this work aims to evaluate urban afforestation in squares in the West Zone, municipality of Natal, Rio Grande do Norte, as well as analyze the environmental perception of users of these green areas. For this, a floristic analysis and phytosanitary diagnosis of afforestation were carried out through visual analysis and photographic record of the specimens during field visits in the squares. As a data collection instrument, a form structured in four sessions was used: I) characterization of the square; II) Identification and characterization of species; III) phytosanitary diagnosis; and IV) recommended actions. To assess the users' perception, a semi-structured questionnaire containing 17 questions was used, which was applied to 102 users during visits carried out in the investigated squares. The floristic evaluation registered 170 specimens, and 31 species distributed in 26 families, with Arecaceae, Anacardiaceae and Apocynaceae being the most frequent, with a predominance of species and specimens of exotic origin. With regard to environmental perception, it was found that the subjects recognize the importance of afforestation and are able to list its benefits (reduction of heat, shade and improvement of the urban space aesthetic) and

negative points (subject of squares and the street; problems with the electrical or telephone network and problems on the sidewalks). The results presented represent a contribution to the management and management of afforestation in the investigated squares and other green areas in their surroundings.

Keywords: Urban Afforestation; Floristic Evaluation; Environmental Perception; Public squares.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana consiste em toda a vegetação arbórea utilizadas em áreas públicas ou privadas no plano urbano de um determinado município. Para Lima (1994), esta expressão está relacionada aos indivíduos arbóreos localizados em meio urbano. De modo geral, ela pode ser caracterizada, principalmente, pelo plantio de espécies arbóreas de médio e grande porte inserida nos espaços das cidades (SILVA, 2016), representando assim, de acordo com Macêdo, Lisboa e Carvalho (2012), a persistência do elemento natural dentro da estrutura cidadina, consistindo em um dos fatores que influencia sua condição ambiental e, por conseguinte, afeta a qualidade de vida do homem urbano.

Dentro desse cenário, Meira et al., (2015) afirmam que a arborização no espaço urbano atua como um dispositivo para o conforto humano, uma vez que, oportuniza sombra para pedestres e veículos, diminui níveis de barulhos/ruídos, minimiza a amplitude térmica, regula os níveis de poluentes, além de possibilitar uma melhoria nos aspectos estéticos da cidade e habitat à fauna urbana. Ademais, apresenta ainda a capacidade minimizar a infiltração de água no solo, reduzir o risco de enchentes e alagamentos, além de proporcionar satisfação psicológica ao homem por estar em contato direto com a vegetação e o ambiente por ela criado (DANTAS; SOUZA, 2004; MONALISA-FRANCISCO; RAMOS, 2019; NETO et al., 2020). As plantas no meio urbano ainda protegem cursos hídricos, pois impedem que substâncias poluidoras escorram para os córregos e rios, e, diminuem problemas do solo, como a erosão, uma vez que propiciam estabilidade geomorfológica devido à fixação do solo pelas raízes e

ainda evitam sua exposição ao vento e as chuvas (DANTAS; SOUZA, 2004; DUARTE et al., 2018; AGUIAR; AGUDO; BOBROWSKI, 2020).

Sabendo dos diversos benefícios proporcionados pela arborização urbana, já que é considerada um elemento importante no restabelecimento da relação entre “homem e natureza”, é perceptível que a arborização proporciona melhor qualidade de vida ao espaço urbanizado, pois exerce a função de equilíbrio entre a área antropizada e o ambiente natural (PIVETA; SILVA FILHO, 2002). Contudo, em muitas das cidades brasileiras, torna-se notório o negligenciamento remanescente à sua implantação na construção de planos diretores dos municípios e planejamentos urbanísticos. Assim, a arborização é idealizada e executada apenas visando cumprir com as obrigações estéticas e sociais, não explicitando dentro do plano diretor uma função ambiental eminente (BRUN et al., 2008, SILVA, 2016).

No tocante a arborização urbana, pode ser observada em inúmeras localidades dentro das cidades, como por exemplo, canteiros, avenidas, ruas, travessas, calçadas, parques, bosques e praças, como argumentam Silva e Almeida (2016). Dentre as diversas áreas verdes existentes, as praças se evidenciam, no meio urbano, devido à grande diversidade de plantas utilizadas em seus projetos estéticos, paisagísticos e ornamentais. De modo geral, as praças podem ser definidas como espaços urbanos livres utilizados como locais públicos. Estes espaços comumente apresentam dimensões que variam de 100 m² a 10 hectares, sendo utilizadas como pontos de encontro da comunidade que residem em seu entorno, cujas principais funções são de incentivar a prática esportiva, o lazer e a convivência social (DEMATTE, 1997). Quando as praças apresentam uma vegetação consolidada e são livres de impermeabilização, elas assumem a condição de áreas verdes, e não mais considerada apenas como espaço de função paisagística e/ou social, contribuindo assim, para a ampliação da qualidade ambiental de um bairro, região ou cidade (DANTAS; SOUZA, 2004; CACERERI; BIONDI; BATISTA, 2016; AGUIAR; AGUDO; BOBROWSKI, 2020).

Nesse contexto, é através do desenvolvimento de estudos florísticos e fitossanitários da arborização que se torna possível conhecer a diversidade, frequência e riqueza da flora presentes nas praças, bem como, analisar o seu estado para realização de ações sanitárias mitigadoras quando necessário (SILVA; ALMEIDA, 2016).

Logo, é indispensável para a proposição de planejamentos adequados para a arborização urbana, identificar e analisar a composição das espécies arbóreas existentes nas praças por meio de inventários efetivados com emprego de metodologias diversificadas, possibilitando reconhecer e apontar as espécies já implantadas, averiguar os possíveis conflitos coexistentes e similares a de outros equipamentos urbanos, assim como orientar a inserção de novas espécies no espaço urbano (GILSA; HOMCZINSKI; KRUPER, 2014).

Outro elemento que pode contribuir para a efetivação de um planejamento e manejo adequado da arborização urbana nas praças é a avaliação da percepção ambiental dos moradores que residem em seu entorno e dos usuários desses espaços. Nesse contexto, entende-se por percepção ambiental o ato do ser humano perceber o ambiente no qual se insere e aprender a protegê-lo; é a tomada de consciência no tocante ao meio ambiente (DEL RIO; OLIVEIRA, 1996). Ela se dá por meio de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, predominantemente, cognitivos, e não por um processo passivo de recepção informativa, já que implica em certa estrutura e interpretação da estimulação ambiental antrópica (BASSANI, 2001, 2012).

Conforme Guerreiro, Gêa e Siqueira (2020) a percepção ambiental tem auxiliado na compreensão das expectativas, satisfações e insatisfações das populações no tocante ao seu meio e aos elementos relacionados à qualidade de vida e bem-estar social. Dessa forma, considerando que a forma como o homem compreende o ambiente, influencia nas suas ações sobre ele. Portanto, torna-se relevante compreender as diversas percepções dos cidadãos sobre o meio natural que o cerca, visto que estas contribuem para produção de informações/conhecimentos relevantes para uma gestão ambiental da cidade, fornecendo dados para a elaboração de projetos de educação ambiental e implementação de políticas públicas sustentáveis nas cidades (PERIOTTO et al., 2016).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivos avaliar a arborização urbana em praças da Zona Oeste de Natal, RN, bem como, analisar a percepção ambiental dos usuários destas áreas verdes.

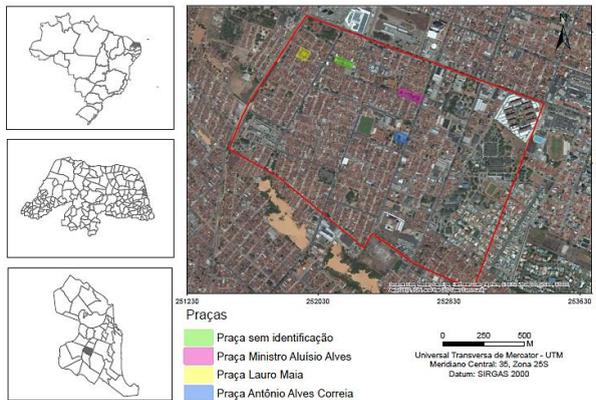
METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O estudo ocorreu de março a julho de 2021, nas praças do bairro da Cidade da Esperança, localizado na Zona Oeste de Natal, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. O bairro apresenta uma população composta por 33.003 habitantes em uma área total de 165,189 km², a qual possui como pontos limítrofes os bairros de Cidade Nova, Candelária, Lagoa Nova e Nossa Senhora de Nazaré (NATAL, 2018). Dentre as áreas verdes, destacam-se quatro praças: a Praça Ministro Aluísio Alves (5°49'23.69"S/35°14'03.57"O); praça Antônio Alves Correia (5°49'31.92"S/35°14'04.82"O); praça sem identificação (5°49'16.44"S/35°14'17.59"O); praça Lauro Maia (5°49'15.17"S/35°14'24.42"O) (Figura 1).

Considerando os objetivos da pesquisa e métodos adotados para as coletas de dados (análise florística, diagnóstico fitossanitário e avaliação da percepção de frequentadores das praças), a presente pesquisa se classifica quanto a abordagem, objetivos e procedimentos técnicos como quali-quantitativa, descritiva e de levantamento/*survey*, respectivamente. Conforme Flick (2009) as pesquisas com abordagem quali-quantitativa, consistem na integração de elementos da abordagem qualitativa e quantitativa. Brüggemann e Parpinelli (2008), assegura que, a relação entre as formas quantitativa (focada na objetividade) e qualitativa (focada na subjetividade): [...] “não pode ser compreendida como de oposição, como também não se reduz a uma continuação. As duas realidades permitem que as relações sociais possam ser analisadas nos seus diferentes aspectos” (BRÜGGEMANN; PARPINELLI, 2008, p. 564). Complementando esta ideia Flick (2009) afirma ainda que a convergência de métodos quantitativos e qualitativos proporcionam mais credibilidade e legitimidade aos resultados encontrados, evitando o reducionismo à apenas uma opção.

Figura 1 – Localização das Praças avaliadas no presente estudo



Fonte: Adaptada do Google Earth (2021).

Quanto à classificação relativa aos objetivos da pesquisa, enquadra-se como descritiva, Gil (2010) afirma que ela objetiva descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis diversas. Ela visa ainda descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Já em relação a classificação quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa se qualifica como de levantamento (*survey*). Prodanov e Freitas (2013) afirmam que esse tipo de pesquisa ocorre quando envolve a interrogação direta do grupo de pessoas cujo comportamento desejamos conhecer através de algum tipo de questionário. De forma geral, coleta-se às informações a um grupo significativo de indivíduos sobre o problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, se obter as conclusões correspondentes aos dados coletados. Ainda conforme esses autores “entre as principais vantagens dos levantamentos, estão: conhecimento direto da realidade; economia e rapidez; quantificação” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 56).

INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS

O levantamento da composição florística e diagnóstico fitossanitário ocorreram durante a efetivação de visitas de campo nas praças através da análise visual, registro fotográfico e coleta de materiais testemunhos das espécies existentes nesses locais. Para isso, foi utilizada uma ficha de avaliação de arborização urbana, adaptada de

Pivetta e Silva Filho (2002) e Silva e Almeida (2016). A ficha utilizada está estruturada em quatro seções (Quadro 1).

Na Sessão I (caracterização da praça), foram preenchidos: nome, tamanho (m²), coordenada geográfica e data e hora da visita. Na Sessão II (Identificação e caracterização de espécies), foram anotados o nome popular, nome científico, família botânica e a procedência de cada espécie. Foram selecionados para a amostra todos os exemplares com o Diâmetro a Altura do Peito (DAP) acima de 20 cm. Também foram considerados para a pesquisa, as espécies de palmeiras e algumas espécies arbustivas de grande porte, as quais são frequentes nas praças. Quando necessário, foram coletadas amostras botânicas e estas foram montadas em exsicatas para confirmar as informações das espécies. As mesmas foram tombadas no herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O processo de identificações taxonômicas ocorreu seguindo as obras de Souza e Lorenzi (2009) e Lorenzi (2009). Foi utilizado como sistema de classificação a *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III, 2009), exibindo os dados considerando uma sequência em ordem alfabética por famílias, gênero e espécies. A confirmação dos status taxonômicos e a procedência das espécies ocorreram por meio do banco de dados da Reflora (<http://reflora.jbrj.gov.br>).

Quadro 1 - Ficha de avaliação de arborização urbana.

FICHA DE ANÁLISE FLORÍSTICA E FITOSSANITÁRIA					
Sessão I - Caracterização da praça					
Nome da praça:				Tamanho (m ²):	
				Data:	
Coordenada geográfica:				Hora:	
Sessão II - Identificação e caracterização de espécies					
Nome popular:				Procedência	
Nome Científico:				Nativas ()	
Família:				Exóticas ()	
Sessão III - Diagnóstico fitossanitária					
Estado geral	Tem Problemas fitossanitários?	Local	Tipos de problemas fitossanitários?		Intensidade
Ótimo ()	Sim ()	Tronco ()	Cupins ()	Formigas ()	Pesada ()
Bom ()		Galhos ()	Lagarta ()	Fungos ()	Média ()
Regular ()	Não ()	Folhas ()	Acaros ()	Pulgões ()	Leve ()
Péssimo ()		Raiz ()	Brocas ()	Vaquinhas ()	Ausente ()
Morta ()		Flores ()	Outros:		
Sessão IV - Ações recomendadas					
Podas () Plantio () Controle de pragas () substituição () Ampliação de canteiro ()					

Fonte: Adaptado de Pivetta e Silva Filho (2002); Silva e Almeida (2016).

No que diz respeito a Sessão III (diagnóstico fitossanitário) foram analisados o estado geral de cada espécime (ótimo, bom, regular, péssimo e morto), a presença de problemas fitossanitários (cupins,

lagartas, ácaros, brocas, formigas, fungos, pulgões, vaquinhas, etc.), localidade que estão presentes (tronco, galhos, folhas, raiz e flores) e intensidade dos problemas fitossanitários (elevada, média e leve). Por fim, na Sessão IV (ações recomendadas), serão apontadas medidas de manejo para cada espécime registrado, como podas, controle de pragas, substituição, ampliação de canteiros, dentre outras.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS

Visando analisar a percepção dos usuários sobre a arborização das praças, foi utilizado como ferramenta de coleta de dados um questionário estruturado contendo 17 questões na plataforma *Google Forms*. O questionário foi elaborado a partir dos trabalhos de Santos et al. (2018), Sufia, Souza e Siqueira (2019) e Guerreiro, Gêa e Siqueira (2020). A aplicação ocorreu no mês de março através de 10 visitas de campo em cada uma das praças estudadas.

Segundo Gil (2007) o questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são aplicadas com sujeitos com o objetivo de buscar informações a respeito das crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, etc. De acordo com Marconi e Lakatos (2009) os questionários apresentam muitas vantagens, destacando-se entre elas: Possibilitar a coleta de informações significativas de um grande número de indivíduos, permitir uma comparação precisa entre as respostas dos sujeitos, garantir o anonimato das respostas, etc.

Considerando o período pandêmico vivenciado durante a realização do trabalho, algumas medidas de precaução foram estabelecidas, de forma a minimizar a transmissão do Coronavírus (causador da Pandemia atual COVID-19), na aplicação da pesquisa: I) respeitar o distanciamento de 1,5m entre o pesquisador e pesquisado; II) os participantes da pesquisa deveriam estar obrigatoriamente utilizando máscaras no momento da abordagem e aplicação do questionário; III) o pesquisador utilizou uma plataforma digital (*Google Forms*) ao invés de questionários impressos e canetas. Dessa forma, após os usuários das praças serem abordados e questionados sobre a possível participação da pesquisa, as perguntas foram lidas pelo pesquisador e este ficou responsável por marcar a resposta dentro do formulário conforme estas foram indicadas pelos investigados.

Os dados obtidos na plataforma do *Google Forms* foram transportados em planilhas do *Microsoft Excel 2010* e foram analisados, interpretados e representados em gráficos e tabelas. Como suporte técnico-metodológico para compreensão das percepções dos usuários, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011). De acordo com a autora, a análise do conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos.

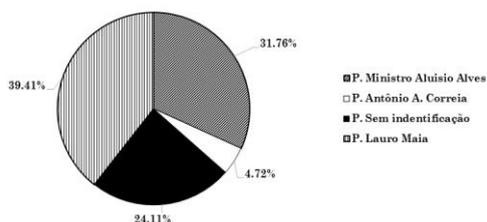
RESULTADOS E DISCUSSÃO

INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO

No levantamento da arborização foi identificado e analisado um total de 170 plantas distribuídas ao longo das quatro praças da Cidade da Esperança, correspondendo a 31 espécies de 26 gêneros, distribuídos em 17 famílias botânicas (Figura 2, Tabela 1).

Como visualizado na Figura 2, a Praça Lauro Maia (n=67; 39.41%), a Praça Ministro Aluísio Alves (n=54; 31.76%) e a Praça sem identificação (n=41; 24.11%) apresentam um número maior de árvores quando comparado com a Praça Antônio Alves Correia (n=8; 4.72%). Por meio desses dados, torna-se notório a falta de planejamento, principalmente, para a Praça Antônio Alves Correia, a qual apresenta um ínfimo número de exemplares quando comparada com as demais praças.

Figura 2 – Distribuição de indivíduos nas praças investigadas.



Fonte: Elaboração própria (2021).

Como podem ser observadas na Tabela 1, as espécies com maior frequência nas praças, isto é, que apresentaram um maior número de exemplares, foram *Roystonea oleracea* (n=19, 11.00%) e *Plumeria pudica* (n=18, 10.28%). As frequências destas espécies ultrapassam, levemente, as recomendações feitas por Santamour-Junior (2002), pois, segundo o autor é recomendado que os espécimes não excedam mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 30% da mesma família botânica, possibilitando assim, uma melhor adequação e manutenção da biodiversidade na arborização urbana.

Dessa forma, Silva (2012) ressalta ainda que não se deve empregar a mesma espécie em grande quantidade em uma mesma localidade, tanto pela questão fitossanitária, como a estética, visto que estas tornam o local pouco atrativo e harmonioso para a apreciação dos seus frequentadores. Complementando os autores supracitados, Silva e Almeida (2016) asseguram que ao ultrapassar as porcentagens recomendadas, o alto número de exemplares da mesma espécie pode ocasionar problemas futuros, em caso de surgimento de pragas e doenças que as mesmas não apresentem resistência. Ou ainda, “pode surgir a necessidade de se substituir um grande número de indivíduos, quando estas completarem o seu ciclo de vida” (SILVA, ALMEIDA, 2016, p. 99).

Apesar de não ser a espécie mais frequente em número de espécimes, *Mangifera indica* se destaca dentro do estudo por ser a único presente em todas as praças investigadas. Embora seja uma das espécies mais conhecidas pela população por sua beleza e frutos fornecidos, a mesma não é considerada adequada para projetos paisagísticos de praças, ruas e avenidas, devido à sua incompatibilidade com locais urbanos. De acordo com Lima Neto et al., (2011) a *M. indica* torna-se inadequada por apresentar raízes do tipo tabular, crescendo para os lados, permanecendo expostas na superfície do solo levando a danificação das calçadas. Outros problemas gerados por esta espécie para os projetos paisagísticos podem estar relacionados aos frutos, visto que, estes podem causar danos aos veículos, obstrução de calhas e bueiros e/ou mesmo ocasionar transtornos estéticos devido a sua grande quantidade nas vias públicas. Ressalta-se ainda que estes possam servir de alimento para vetores de doenças como ratos, moscas, baratas, dentre outros. O odor

resultante da deterioração dos frutos também é indicado como inapropriado para os espaços públicos (GIUSTSI, 2014).

Tabela 1 – Espécies encontradas nas praças da Zona Oeste de Natal, RN

Familia/Nome Científico	Nome vulgar	OR	P1	P2	P3	P4	FA	FR(%)
ANACARDIACEAE								
<i>Anacardium occidentale</i> Linnaeus	Cajueiro	N	02	05	-	-	07	4.11
<i>Mangifera indica</i> Linnaeus	Mangueira	E	02	04	01	06	13	7.64
ANNONACEAE								
<i>Annona squamosa</i>	Fruta-pinha	E	00	-	-	02	02	1.17
<i>Annona muricata</i> Linnaeus	Graviola	E	-	-	-	01	01	0.58
APOCYNACEAE								
<i>Nerium oleander</i> Linnaeus	Espirradeira	E	01	-	-	01	02	1.17
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Buquê de noiva	E	10	02	-	06	18	10.28
ARECACEAE								
<i>Caryota mitis</i> Lour.	Rabo de peixe	E	03	-	-	-	03	1.76
<i>Cocos nucifera</i> Linnaeus	Coqueiro	E	06	01	-	02	09	5.29
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira triangular	E	01	-	-	01	02	1.17
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca-bambu	E	-	-	-	02	02	1.17
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira imperial	E	11	-	-	08	19	11.00
BIGNONIACEAE								
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê roxo	N	-	-	01	-	01	0.58
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê amarelo	N	-	06	06	-	12	7.05
CASUARINACEAE								
<i>Casuarina equisetifolia</i> Linnaeus	Casuarina	E	-	03	-	-	03	1.76
CHRYSOBALANACEAE								
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	N	01	04	-	04	09	5.29
<i>Erminaldia catappa</i> Linnaeus	Castanhola	E	04	-	-	-	04	2.35
FABACEAE								
<i>Adenantha pavonina</i> Linnaeus	Carolina	E	-	02	-	-	02	1.17
<i>Libidibia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Pau-Ferro	N	-	01	-	-	01	0.58
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima	Pau Brasil	N	01	02	-	-	03	1.76
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Cassia amarela	E	03	01	-	-	04	2.35
MALVACEAE								
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell	Algodoeiro	E	01	01	-	03	05	2.94
MELIACEAE								
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Nim	E	-	04	-	11	15	9.47
MYRTACEAE								
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	E	06	02	-	01	09	5.29
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambeiro	E	02	-	-	-	02	1.17
MORACEAE								
<i>Ficus benamina</i> Linnaeus	Figueira	E	-	-	-	08	08	4.70
NYCTAGINACEAE								
<i>Bougainvillea</i> sp.	Primaveira	E	-	-	-	01	01	0.58
RUBIACEAE								
<i>Morinda citrifolia</i> Linnaeus	Noni	E	-	02	-	01	03	1.76%
<i>Genipa americana</i>	Genipapeiro	E	01	-	-	-	01	0.58%
RUTACEAE								
<i>Citrus × sinensis</i> Macfad.	Laranjeira	E	-	-	-	02	02	1.17%

Clécio Danilo Dias da Silva, Fabíola Gomes de Carvalho– **Arborização Urbana em Praças de Natal-RN: Avaliação Florística, Fitossanitária e Percepção Ambiental de Seus Usuários**

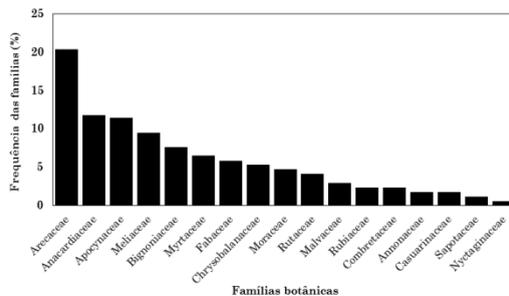
<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Limão	E	-	01	-	04	05	2.94%
SAPOTACEAE								
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Sapotizeiro	E	-	-	-	02	02	1.17%
Total			54	41	08	67	170	100%

Legenda: OR = Origem; N = Espécies Nativas; E = Espécies Exóticas; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Entre as famílias, *Arecaceae* foi o táxon mais frequente quanto ao número total de indivíduos (n=35, 20.39%), seguido das famílias *Anacardiaceae* (n=20; 11.75%) e *Apocynaceae* (n=20; 11.75%) (Figura 3). No tocante a frequência dessas famílias resultados similares também foi encontrada por Silva (2016) em espaços verdes urbanos no Bairro de Nossa Senhora de Nazaré e por Gomes, Silva e Calvente (2020) em praças de Capim Macio, Candelária e Lagoa Nova, ambos na cidade de Natal, Rio Grande do Norte.

Figura 3 – Frequência das famílias nas praças investigadas.



Fonte: Os autores (2021).

A família *Arecaceae* é constituída de plantas monocotiledôneas com estrutura de tronco diferente das árvores (dicotiledôneas), pois, apesar de apresentarem fibras numerosas que compõem o xilema e floema, não apresentam crescimento por incremento cambial, característico das plantas lenhosas (LORENZI, 2009). Esta abrange, aproximadamente, 2600 espécies distribuídas em 181 gêneros, com plantas distribuídas principalmente em regiões Tropicais do mundo (BAKER; DRANSFIELD, 2016). Os seus representantes são facilmente reconhecidos pela população das cidades, visto que estas compõem as florestas urbanas, atuando como um importante elemento na composição do paisagismo nacional (BARROS; GUILHERME; CARVALHO, 2010).

Já a família Anacardiaceae possui aproximadamente 81 gêneros e 800 espécies, presentes em ambientes secos a úmidos, principalmente em terras baixas nas regiões tropicais e subtropicais em todo o mundo. Trata-se de um grupo de plantas lenhosas resiníferas, cujas partes jovens exalam aroma e sabor característicos (PELL et al., 2011). As folhas são simples ou compostas, e as flores são dialipétalas, isostêmones ou obdiplostêmones, com ovário súpero geralmente uni ou tricarpelar, mas unilocular e uniovulado, produzindo frutos carnosos ou secos unisseminados (LORENZI, 2009). Diversas Anacardiaceae têm importância econômica por fornecerem frutos comestíveis, madeiras úteis ou espécies ornamentais, as quais comumente são inseridas em áreas verdes urbanas (SIMÕES et al., 2018).

A família Apocynaceae é constituída de árvores, arvoretas, arbustos, ervas ou lianas. Ela apresenta características peculiares, exibe uma grande variabilidade morfológica em seus órgãos florais (Inflorescência terminal, axilar ou lateral, racemosas, cimosas ou flores solitárias), devido a presença de vasos laticíferos e grande diversidade de substâncias resultantes do seu metabolismo secundário, as quais, na maioria das vezes, possuem propriedades farmacológicas (QUINET; ANDRETA, 2005); além de apresentar toxicidade, algumas espécies possuem toxinas que se ingeridas pode causar danos severos, além de irritações na pele quando tocada. Logo, é de suma importância os estudos direcionados a identificação das espécies, pois é preocupante o número de pessoas que procuram atendimento nos hospitais devido às intoxicações (LIMA; SCARELI-SANTOS, 2016).

Economicamente, as diversas espécies representantes dessa família também são empregadas na ornamentação de jardins parques, praças e avenidas públicas, principalmente aquelas pertencentes aos gêneros *Catharanthus*, *Nerium*, *Plumeria* e *Thevetia* (MOURA; AGRA, 1989; LORENZI, 2009). A família possui cerca de 200 gêneros e 2000 espécies distribuídas nas regiões tropicais e, eventualmente, em clima temperado. No Brasil apresenta 41 gêneros e aproximadamente 376 espécies (ENDRESS; LIEDE-SCHUMANN; MEVE, 2014).

Ao analisar a origem das espécies inseridas nas praças investigadas, observou-se que a grande maioria é de procedência exótica (n=25; 80.60%), e uma pequena parcela são de espécies nativas

(n=6; 19.40%). Ao que se refere o número total de indivíduos inventariados, 34 indivíduos eram de espécies nativas (20.00%) e 136 eram exemplares de espécies exóticas (80.00%). Assim como neste estudo, a predominância de espécies e espécimes de procedência exótica foi constatada em diversos estudos sobre arborização em praças de diversas localidades do país, como verificados em praças do município de Alagoinhas, Bahia (VAZ; ROCABADO, 2018); em praças de no município de Picos no Piauí (SILVA et al., 2018); em praças do município de Dom Pedro em Maranhão (NETO et al., 2020); praças da cidade de Almenara, Minas Gerais (SOUSA et al., 2020); e em praças da zona sul de Natal, Rio Grande do Norte (GOMES; SILVA; CALVENTE, 2020).

É importante destacar que, é comum nos municípios brasileiros, ser encontrado baixa proporção de espécies nativas nos projetos de arborização urbana (MARTINS; CORREIA, 2016). Para Hoppen et al. (2015) o maior problema na presença de espécies exóticas no ambiente urbano é que estas podem sair do controle, pois a maioria possui elevado potencial invasor. Silva e Perelló (2010) afirmam que uma possível justificativa para o elevado uso de espécies exóticas reside, especialmente, na falta de informações sobre a flora brasileira e seu potencial paisagístico, principalmente sobre as espécies ameaçadas de extinção. Contrapondo esta ideia, Cupertino e Eisenlhor (2013) afirmaram que as espécies exóticas são introduzidas intencionalmente devido a sua fácil adaptação aos diversos fatores ambientes locais, ocupando rapidamente os espaços em que são cultivadas, tornando-se relevantes para fins econômicos e ornamentais.

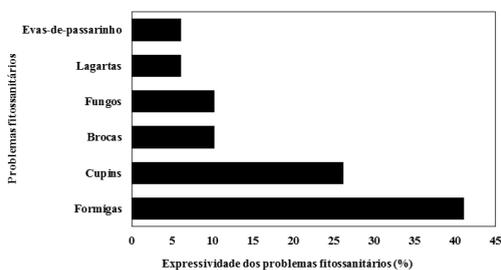
DIAGNÓSTICO FITOSSANITÁRIO E AÇÕES RECOMENDADAS

Em relação ao estado geral da arborização presente nas praças, verificou-se que 98 indivíduos, ou seja, 57,64% estavam em bom estado fitossanitário, apresentando alguns problemas relacionados ao espaçamento inadequado, pequenas lesões em raízes tabulares na superfície das calçadas, contudo, nada prejudicial ao desenvolvimento destas em curto prazo. Para 41 (24,11%) exemplares arbóreos inventariados o estado geral foi considerado regular, necessitando apenas de podas leves, ampliação de canteiros. Em estado ótimo foram classificados 24 indivíduos (11.00%), uma vez que não apresentaram

nenhum problema em relação a sua estrutura, estando livres de doenças e pragas, crescendo em espaços adequados. Em 7 (4,11%) dos exemplares inventariados foi verificado severos danos como ataques de pragas, injúrias e ausência de podas, levando os exemplares a apresentar um estado de debilitação extrema. Nestes casos, há necessidade iminente de serem efetuadas ações como podas pesada e medidas de controle de pragas e doenças, ou substituir os exemplares. Estudos efetivados em praças do Bairro de Neópolis em Natal por Silva e Almeida (2016) e em praças do município de Jequiá, Minas Gerais por Santos, Fonseca e Gonçalves (2019) verificaram que grande parte dos espécimes das praças investigadas se encontrava em estado bom e regular, assim como constatados na presente pesquisa.

No tocante aos problemas sanitários, evidenciamos que 71,76% dos espécimes não possuíam problemas fitossanitários, enquanto que 28,24% apresentaram algum tipo de dano causado, sobretudo por incidência de pragas. Dentro desta última categoria, os ataques foram classificados como leves (n=29, 60.43%), médios (n=14, 29.16%) e pesados (n=5, 10.41%), respectivamente. Os principais problemas fitossanitários podem ser visualizados na Figura 4.

Figura 4 – Frequência dos problemas fitossanitários presentes nos espécimes das praças



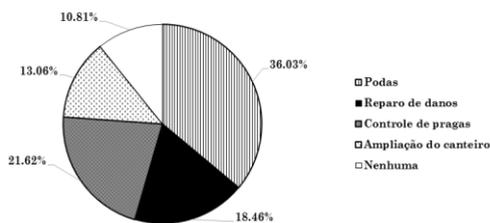
Fonte: Os autores (2021).

Conforme afirma Romani (2011), mesmo que a ocorrência dos problemas fitossanitários (cupins, formigas, parasitas, etc.) seja avaliada como de intensidade leve nos espécimes arbóreos presentes em praças, faz-se necessário tomar medidas de controle e prevenção para que as pragas não se alastrem e ocasionem problemas graves como queda de galho, e até de um indivíduo inteiro, que podem

ocasionar riscos de acidente à população que frequentam esses espaços. Logo, ações de prevenção e controle ainda proporcionam uma melhor qualidade estética e sanitária da vegetação urbana, mantendo-as saudáveis e garantindo seus atributos paisagísticos (NEPOMUCENO, MARINHO, SILVA; 2016; DUARTE et al., 2018).

Em relação ao conjunto de ações recomendadas para os espécimes que compõe a arborização das praças do bairro da Cidade da Esperança e que pode ser visualizado na Figura 5, nos espécimes avaliados, 36,03% necessitam de podas de limpeza e/ou redução, buscando principalmente aprimorar a estética das árvores, devido ao crescimento exacerbado de galhos e folhas, bem como minimização de contato dos exemplares com a fiação elétrica; 21,62% necessitam de controle de pragas, principalmente direcionados ao controle de cupins, formigas e brocas. Devido à existência de podas inadequadas, pintura nos troncos com cal, introdução de pregos, lesões/injúrias graves, se faz necessário o reparo de danos para 18,48% dos indivíduos arbóreos. A realização de serviços estruturais, como a ampliação dos canteiros, é necessária para 13,06% das árvores inventariadas, devido à proximidade existente entre espécimes, assim como pela dimensão de áreas basais de espécies que apresentam crescimento secundário acentuado.

Figura 5 – Ações recomendadas para os espécimes das praças investigadas.



Fonte: Os autores (2021).

Diante das necessidades comumente visualizadas na arborização urbana, a *International Society of Arboriculture* (ISA, 2019) apontou algumas sugestões para o gerenciamento de riscos de árvores e manutenção no meio urbano, das quais podem ser destacadas: podas adequadas e secção de raízes por um profissional capacitado de acordo

com as necessidades dos espécimes; remoção dos exemplares quando apresentarem níveis de riscos acentuados; substituição de espécimes quando necessário, avaliação periódica de árvores de riscos; gestão de resíduos vegetais; controle sanitário das árvores; instalação de cabos e hastes de reforço nas árvores visando dar um suporte físico para caules e galhos enfraquecidos a fim de aumentar sua força e estabilidade; realização da manutenção de rotina, dentre outros (ISA, 2019).

Segundo Romani (2011) mesmo que os espécimes presentes na arborização de praças se encontrem em boa e/ou ótima qualidade, as árvores necessitam de cuidados, com podas de manutenção e limpeza, com intuito de evitar problemas futuros com galhos secos que possam cair, eliminação de focos de fungos e plantas parasitas que enfraqueçam os galhos, quebra de calçadas, contato com a fiação elétrica, entre outros.

PERCEPÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS

Participaram da pesquisa 102 sujeitos, do qual apresentou o perfil socioeconômico que pode ser verificado na Tabela 2. Registramos o maior percentual de frequência pertence ao público feminino (n=63; 61.71%) com faixa etária variando entre 18 a 30 anos (n=41; 40.20%), apresentando nível médio completo para 56.40% (n=57).

A predominância das mulheres dentre os entrevistados pode estar relacionada ao fato de que as mesmas desempenham afazeres domésticos, enquanto os homens, dentro da mesma faixa etária (18 a 30 anos), possivelmente, estavam desenvolvendo atividades remuneradas em distintos locais da cidade na hora da pesquisa. Quanto à faixa etária, acredita-se que a predominância de um público mais jovem e a redução de um público mais idôneo possivelmente está associada ao cenário pandêmico em que a população mundial está inserida no momento da pesquisa. Essa correlação com o momento da pandemia pode ser considerada relevante, visto que, os idosos apresentam uma predisposição mais acentuada à infecção à SARS-CoV-2, bem como, apresentam uma diminuição da capacidade de resposta imunológica a agentes infecciosos, levando-os a uma susceptibilidade ao agravamento da Covid-19, tornando necessária a adoção do distanciamento social como medida preventiva (ALMEIDA, et al., 2020). No que diz respeito ao nível de escolaridade, verifica-se

um número significativo de indivíduos com formação básica completa, com ênfase no ensino médio, e um ínfimo número de investigados com nível superior. Conforme Roppa et al., (2007), embora o nível de escolaridade não esteja diretamente associado à percepção da arborização, este pode influenciar em certo grau de dificuldade dos entrevistados em responder questões mais complexas.

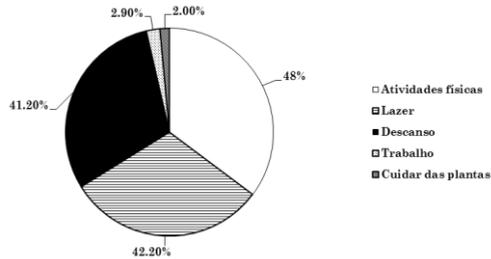
Tabela 2 – Perfil socioeconômico dos usuários das praças investigadas.

Perfil socioeconômico		FA	FR (%)
Sexo	Masculino	36	35.29
	Feminino	63	61.71
Faixa etária	Não binário	03	3.00
	18 a 30 anos	41	40.20
	30 a 40 anos	35	34.30
	40 a 50 anos	11	10.80
	50 a 60 anos	10	9.80
	60 a 70 anos	04	3.90
	> 70 anos	01	1.00
	Analfabeto	03	3.00
Nível de escolaridade	Ensino Fundamental Incompleto	03	3.00
	Ensino Fundamental completo	13	12.90
	Ensino médio Incompleto	09	8.80
	Ensino médio completo	57	56.40
	Ensino superior incompleto	03	3.00
	Ensino superior	13	12.90

Fonte: Os autores (2021).

Verificou-se ainda que 37 dos investigados eram moradores do bairro da Cidade da Esperança (36.38%), enquanto 65 destes não eram residentes do bairro (63.62%), sendo provavelmente, advindos de outras localidades próximas, como o bairro Bom Pastor e o bairro Nossa Senhora de Nazaré. Quando estes foram questionados “Com que frequência você visita esta praça?” 39 dos usuários eram afirmaram que raramente frequentam (38.20%), e 63 asseguram que sempre frequentam as praças (61.80%). Os motivos pelos quais os investigados frequentam as praças foram bastante diversificados (Figura 6).

Figura 6 – Motivos para visitação nas praças investigadas.



*Os valores que apresentados ultrapassam o número de investigados, visto que estes, ficaram livres para pontuar mais de um motivo de visita às praças.

Fonte: Os autores (2021).

Assim, constatou-se que 49 indivíduos apontaram a realização de atividades físicas (48.00%); 43 citaram práticas de lazer (42.20%), 42 indicaram momentos de descanso (41.20%), 02 apontaram local de trabalho, visto que possuem um “quiosque” na esquina de uma das praças (2.90%) e 2 asseguram que é para cuidar das plantas (2.00%). Conforme Silva, Silva e Amorim (2012) as praças são diariamente utilizadas por pessoas que depositam nessa tipologia de espaço público um leque de intencionalidades que vão desde o praticar alguma atividade física até práticas simples, como o lazer e o descanso. Uma possível justificativa para a grande frequência dos cidadãos nas praças é que esses locais são de baixo custo para realização de atividades de lazer, descanso e exercícios físicos, possibilitando que pessoas com diferentes condições sociais e econômicas possam usufruí-las (CASSOU 2009; PINHEIRO et al., 2017).

Quando questionados a importância da arborização das praças, todos afirmaram positivamente que sim (n=102, 100%). Ao serem questionados sobre como classificaria a arborização das praças em seu bairro, 6 indivíduos afirmaram que elas são muito arborizadas (5.90%), 32 disseram que são pouco arborizadas (31.40%) e 64 asseguram que as praças são razoavelmente arborizadas (62.70%). Resultados similares foram encontrados por Souza et al. (2017) no município Patos e por Souza et al. (2018) no município de Pombal, ambos no estado da Paraíba, onde ao investigar a percepção da população sobre a arborização das praças e da cidade verificaram que a maior parte dos pesquisados consideram esses espaços como

razoavelmente ou pouco arborizados, evidenciando uma insatisfação quanto ao número de emprego de árvores nos espaços urbanos.

Os benefícios e pontos negativos indicados pelos usuários acerca da arborização das praças investigadas podem ser observados na Tabela 3. No que tange aos benefícios da arborização das praças (Tabela 3), os aspectos mais apontados pelos usuários foram à redução do calor (n=72, 70,60%) e a sombra (n=68; 66.70%), seguidos da melhoria na estética da praça (n=34, 33.30%); redução da poluição sonora (n=30, 29.40); satisfação psicológica pelo contato com a natureza (n=27, 26.50%); e a disponibilidade de flores e frutos (n=20, 19.60). Os benefícios mais apontados pelos investigados, sombra e a redução de calor, tem sido amplamente discutida na literatura especializada.

De acordo com Rodrigues et al. (2015), o aumento da temperatura nos centros urbanos ocorre devido a superioridade da construção civil em relação a elementos naturais. Conforme Barros et al. (2015), isto é resultado do capitalismo que ocasiona crescimento desordenado de cidades, causando sufocamento das áreas verdes. Mas o processo de arborização constitui-se numa forma eficaz e eficiente para mitigar o desconforto térmico (AZEVEDO et al., 2017). Dentro deste contexto, Labaki et al. (2011), afirmam que a presença das árvores, estejam elas isoladas ou em grupos, atenuam grande parte da radiação incidente, impedindo que sua totalidade chegue o solo e/ou nas edificações, proporcionando um resfriamento passivo sobre estes através do sombreamento e do processo da evapotranspiração. Assim, o sombreamento atenua a radiação solar incidente e, por conseguinte, o aquecimento das superfícies, reduzindo a temperatura superficial destas, deste modo, a emissão de radiação de onda longa para o meio (MARTINI et al., 2013; MARTELLI; SANTOS JÚNIOR, 2015).

Tabela 3 – Benefícios e pontos negativos da arborização apontados pelos investigados

	Categorias	FA	FR (%)
Benefícios	Redução de calor	72	70.60
	Sombra	68	66.70
	Melhoria na estética da praça	34	33.30
	Redução da poluição sonora	30	29.40
	Satisfação psicológica pelo contato com a natureza	27	26.50
	Disponibilidade de flores e frutos	20	19.60
Pontos negativos	Sujeira da praça e ruas	66	64.70
	Problemas com a rede elétrica ou telefônica	45	44.10

Clécio Danilo Dias da Silva, Fabíola Gomes de Carvalho– **Arborização Urbana em Praças de Natal-RN: Avaliação Florística, Fitossanitária e Percepção Ambiental de Seus Usuários**

Problemas na calçada	34	33.30
Redução da iluminação pública	28	27.50
Sujeira provocada pelos pássaros	15	14.70
Não tem pontos negativos	05	5.00

* Os valores das categorias são maiores que o número de investigados, visto que estes ficaram livre para apontar mais de um benefício e ponto negativo da arborização.

Fonte: Os autores (2021).

No que diz respeito aos pontos negativos proporcionados pela arborização, 64.70% (n=66) dos investigados apontaram a sujeira presente nas praças e ruas, devido às folhas e frutos caídos das árvores. Foram assinalados problemas relacionados a conflitos entre a arborização e a rede elétrica ou telefônica 44,10% (n=45); 33,30% (n=34) citaram danos às calçadas, enquanto 27,50% (n=28) relacionam como problemas a redução da iluminação pública e até a sujeira provocada pelos pássaros foi citado como aspecto negativo por 14.70% (n=15) dos entrevistados. Apenas para 5,00% (n=5) dos investigados não existem pontos negativos (Tabela 3). Essas desvantagens apontadas pelos usuários comumente são observadas por outros pesquisadores ao trabalharem com a percepção ambiental sobre a arborização. Nos trabalhos de Araújo et al. (2010) na cidade Campina Grande na Paraíba e no estudo de Guerreiro, Gêa e Siqueira (2020) na cidade de Barra Bonita em São Paulo, os autores verificaram que os pontos negativos mais apontados pela população sobre a arborização são predominantemente para as sujeiras nas ruas, problemas com a fiação elétrica/telefônica e danificação nas calçadas, assim como constatado na presente pesquisa.

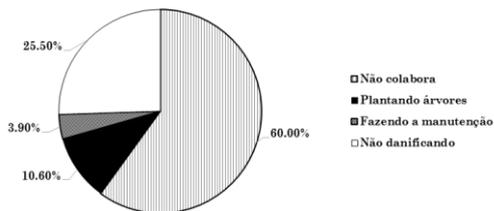
Para Queiroz (2015) a arborização se constitui como um elemento estruturador e fundamental nos espaços urbanos, contudo esta passa a desenvolver um problema urbano, decorrente de planos ineficientes, inexistência de acompanhamentos pelos setores responsáveis e falta de conscientização. Reforçando esta ideia Souza et al. (2017) asseguram que a falta de informação e falta de conhecimento técnico quanto à indicação de espécies adequadas a serem implantadas na arborização de praças, são o que causam essas desvantagens. Para “Almeida, Santos e Souto (2019) efeitos negativos como os problemas com a sujeira das ruas”, “problemas com a rede elétrica e/ou telefônica” “redução da iluminação pública”, e a “destruição de calçadas”, podem ser minimizados com a implantação de um plano diretor que contemplem as questões relacionadas à

implantação e ao manejo da arborização urbana com a orientação de profissionais da área.

Quando os usuários foram arguidos “Você já identificou algum problema fitossanitário na arborização das praças?”, apenas 1 indivíduo (1.00%), afirmou que sim, mas não fez nada a respeito, 5 (5.00%) afirmaram que sim, e entraram em contato com órgãos ambientais, 7 (6.90%) disseram que sim e que tentaram realizar o controle do problema fitossanitário. Contudo, 88 (87.10%) dos usuários asseguram que nunca identificaram problemas. Essa informação torna-se interessante, visto ser comum a presença de pragas como formigas, cupins, brocas, fungos, lagartas e ervas-de-passarinhos, na arborização de praças (ver Figura 4). Uma possível justificativa é que grande parte dos investigados são apenas usuários desses espaços e não residentes do bairro, utilizando as praças para as atividades físicas e práticas de lazer em momentos reduzidos (ver Figura 6), não despendendo atenção para observar de forma minuciosa os danos fitossanitários causados à arborização.

Com relação a colaborar ou não com a arborização do bairro, e de que forma colaborava, verificou-se que 04 (3,90%) destes asseguram que contribuem, realizando manutenção da arborização, 11 (10,60%) fazem o plantio de árvores e 26 (25,50%) afirmam que contribuem não danificando os exemplares arbóreos existentes (25.50%). Contudo, para 61 (60%) dos investigados não há colaboração alguma para a manutenção da arborização (Figura 7).

Figura 7 – Colaboração dos usuários para com a arborização das praças investigadas.



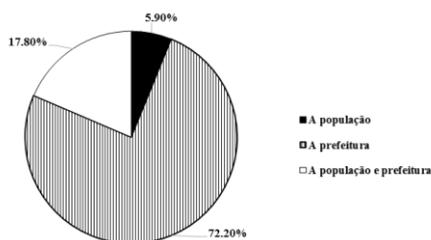
Fonte: Os autores (2021).

Esses dados são intrigantes, visto que, apesar da maioria dos investigados externalizar que não colabora com a arborização local,

um número significativo destes apontaram o ato de não danificar como uma forma de contribuir com a arborização, convergindo com Souza et al. (2018) que afirmam que a população embora reconheça a importância das árvores, ainda que não contribua de forma direta com a arborização, não aceita a ação de vândalos que danificam e/ou causam injúrias as árvores das praças.

A Figura 8 apresenta os resultados obtidos em relação aos questionamentos referentes à atribuição de responsabilidade para com a arborização.

Figura 8 – Responsabilidade pela arborização atribuída pelos usuários.



Fonte: Os autores (2021).

Como pode ser observado na Figura 8, 77 usuários indicaram a responsabilidade sobre a arborização para a prefeitura (72.20%) e 6 responsabilizam a própria população (5.90%). Constatou-se ainda que 18 dos investigados apontaram que a responsabilidade deve ser compartilhada entre a população e a prefeitura (17.80%). Resultados similares foram encontrados por Queiroz (2015), que ao realizar um levantamento da percepção ambiental sobre a arborização das praças do bairro de Capim Macio em Natal, verificaram que grande parte destes investigados também atribui a responsabilidade à prefeitura da cidade. Apesar da maioria dos usuários atribuírem a prefeitura total responsabilidade pela arborização, uma parcela dos investigados não se isentou das responsabilidades que os mesmos possuem como cidadãos, apresentando coerência com o estabelecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, o qual infere que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo dever do poder público e da população, não apenas defendê-lo, mas também preservá-lo (BRASIL, 1988).

Por fim, quando questionados “O que poderia ser feito para melhorar a arborização das praças do seu bairro?” observaram-se respostas com diversas sugestões de melhorias como pode ser constatado na Tabela 4.

Tabela 4 – Sugestões dos usuários para a arborização das praças investigadas

Categoria	FA	FR (%)	Exemplos de Respostas
Plantio de árvores	24	23.52	<i>“Colocar mais espécies frutíferas”</i>
			<i>“Adicionar umas espécies típicas da região”</i>
Manejo e manutenção pela prefeitura	27	26.47	<i>“Diversificar mais as plantas.”</i>
			<i>“Poderia ser colocadas mais plantas com flores para dar um tom bonito e chamativo para a praça”</i>
			<i>“Encher a praça de árvores para deixá-la mais agradável”</i>
Pintura de troncos para fins estéticos e fitossanitários	09	8.82	<i>“Manutenção e limpeza da praça por parte da prefeitura. Já presenciei a queda de algumas pessoas por causa de umas frutas que estavam no chão”</i>
			<i>“A realização de podas com mais frequência por parte da prefeitura.”</i>
Adicionar placas com informações sobre as espécies	02	1.97	<i>“Fiscalização da prefeitura, manutenção e controle de algumas pragas.”</i>
			<i>“Pintar os troncos para evitar pragas.”</i>
Propostas de EA direcionada à arborização	02	1.97	<i>“Pintar os troncos para as arvores ficarem bonitas.”</i>
			<i>“Pintar os troncos com cal para evitar fungos.”</i>
Não sabe/não respondeu	38	37.25	<i>“Colocar placas informativas sobre as plantas, eu particularmente só conheço por nome poucas plantas. Acredito que seria bem interessante.”</i>
			<i>“Colocar placas com nome e informação das plantas.”</i>
			<i>“Conscientização das pessoas para não destruir as árvores.”</i>
Total	102	100	<i>“Programas e projeto de conscientização para a população sobre cuidados e importância das árvores e do meio ambiente como um todo.”</i>
			<i>“Não sei informar.”</i>
			<i>“Não sei.”</i>
			<i>“Nunca pensei sobre isso.”</i>

Fonte: Os autores (2021).

Como observado na Tabela 4, 26.47% (n=27) dos usuários sugeriram para a melhoria da arborização o manejo e manutenção das árvores, evidenciando que estes se preocupam com os cuidados adotados para a conservação das árvores, como podas, limpeza da praça e controle de pragas e doenças. A necessidade de manejo e manutenção visualizada por parte dos usuários, possivelmente, foram pensados como medidas mitigadoras para os pontos negativos apontados anteriormente (Tabela 3) e estas sugestões convergem com algumas das recomendações constatadas na avaliação fitossanitária realizada na presente pesquisa (ver Figura 5). Contudo, a maioria dos usuários atribui a responsabilidade pela arborização à prefeitura, como explicitado e discutido anteriormente (ver Figura 8).

Um total de 23.52% (n=24) dos usuários indicou o plantio de árvores, o que demonstra um descontentamento com o número de

exemplares presentes nas praças. Um grupo de 8.82% dos investigados sugeriu que fossem realizados pintura dos troncos das árvores com cal para evitar a presença de pragas e para fins estéticos. Apesar do uso de cal contribuir para o controle fitossanitário, não é recomendado a sua utilização na arborização, visto que, este procedimento compromete as trocas gasosas que ocorrem da árvore com o meio, influenciando negativamente no seu desenvolvimento (CUSTÓDIO et al., 2017). Conforme estes autores, a calagem ainda provoca a morte da biota que habita a casca e que é importante para o equilíbrio da espécie, como por exemplo, os líquens, que são ótimos indicadores de qualidade do ar, em muitos municípios essa prática já é proibida por lei.

Verificou-se ainda que 1.97% (n=2) dos usuários destacaram como sugestão a introdução de placas com informações sobre as espécies, as quais podem possibilitar uma aproximação da população com a biodiversidade inseridas nas praças, e obtenção de conhecimento sobre as espécies plantadas, como sua origem, nome popular e científico, aspectos morfológicos, ecológicos etc. Também foi indicado por 1.97% (n=2) dos usuários o desenvolvimento de propostas de Educação Ambiental direcionada à arborização, as quais podem contribuir para sensibilização da população quanto aos cuidados e conservação das espécies inseridas. Nesse sentido, Paiva (2010) em seu estudo destaca a importância da implementação de um programa de Educação Ambiental junto às comunidades que vivem no entorno das praças, enfatizando os benefícios da arborização no meio urbano, a implementação de normas legais, do manejo adequado da arborização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados obtidos na pesquisa, foi possível constatar que as praças investigadas na Zona Oeste de Natal apresentam um total de 170 espécimes, e 31 espécies distribuídas em 26 famílias, sendo Arecaceae, Anacardiaceae e Apocynaceae as mais representativas em número de exemplares. Também foi possível verificar uma predominância no número de espécies e espécimes de procedência exótica. Com relação à avaliação fitossanitária, observou-se que grande parte da arborização das praças apresentava estado bom ou regular. Apenas uma pequena parcela foi diagnosticada com

problemas fitossanitários em nível leve de pragas como formigas, cupins, brocas, dentre outras. Diante disto, percebe-se a necessidade de ações mitigadoras como podas, reparo de danos, controle de pragas e ampliação de canteiros.

Por meio do estudo da percepção ambiental, constatou-se que os usuários reconhecem a importância e os benefícios da arborização para as praças, enfatizando a redução de calor, sombra e melhoria da estética do espaço urbano. Os investigados também apontaram alguns pontos negativos, como a sujeira das praças e da rua; problemas com a rede elétrica ou telefônica e problemas nas calçadas. Foi possível verificar que os entrevistados apontam como principal responsável pela arborização das praças à prefeitura, apenas uma pequena porcentagem destes não se excluiu das responsabilidades que possuem como cidadãos.

Espera-se que os dados obtidos por meio da avaliação florística e da percepção dos usuários constituam em uma forma de contribuição para com a gestão e manejo das praças investigadas e para outras áreas verdes do bairro. Recomenda-se que os órgãos públicos municipais promovam campanhas educativas ambientais de modo a sensibilizar a população sobre a importância da arborização para o meio em que estão inseridas e como podem usufruir dos benefícios de uma arborização adequada. Estas ações são de grande relevância, pois, o comprometimento e à participação da população local possibilitará a definição e implantação de um plano de arborização que resulte em uma maior eficiência na utilização e manutenção da arborização, e conseqüentemente, resultará em maior bem-estar social. Por fim, salienta-se aqui, a importância de trabalhos sobre a percepção da população que busquem verificar *in loco* a opinião dos residentes, pois estas informações se constituem em dados importantes para a elaboração de um eficiente planejamento e manutenção da arborização urbana.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. T.; AGUDO, T. C.; BOBROWSKI, R. Meios para análise da composição florística de áreas verdes públicas dimensionalmente diferentes. **Terr@Plural**, v. 14, n. 1, p. 1-12, 2020.

- ALMEIDA, C. G.; GÊA, B. C. C.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental da população sobre a arborização urbana do bairro centro no município de Arealva, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 37-49, 2019.
- ALMEIDA, R. C. Imunossenescência e comorbidades: predisposição à mortalidade ao covid-19 em idosos. *In*: CONGRESSO ONLINE DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA, 1., 2020. **Anais [...]** Manhuaçu, Minas Gerais: Congresso Online de Geriatria e Gerontologia, 2020.
- ARAÚJO, J. L. O. et al. Percepção ambiental dos residentes do bairro Presidente Médici, em Campina Grande – PB, no tocante à arborização local, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.2, p. 67-81, 2010.
- AZEVEDO, P. V. et al. Thermal Comfort Level Assessment in Urban Area of Petrolina - PE County, Brazil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 32, n. 4, p. 555-563, 2017.
- BAKER, W. J.; DRANSFIELD, J. Beyond Genera Palmarum: progress and prospects in palm systematics. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 182, n. 2, p. 207-233, 2016.
- BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229p.
- BARROS, A. S.; MATOS, R. M.; SILVA, P. F.; DANTAS NETO, J. Índices de áreas verdes públicas no perímetro central da cidade de Juazeiro do Norte -CE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 4, p. 1-7, 2015.
- BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. S. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 287-295, 2010.
- BASSANI, M. A. “Fatores psicológicos da percepção da qualidade ambiental”. *In*: MAIA, N. B.; MARTOS, H. L.; BARRELLA, W (org.). **Indicadores Ambientais: conceitos e aplicações**”. [Brasília], Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2001.
- BASSANI, M. A. Psicologia ambiental. HAMMES, V. C. (org.) **Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável: proposta metodológica de macroeducação**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**. 5 out. 1988.
- BRÜGGEMANN, O M.; PARPINELLI, M. A. Utilizando as abordagens quantitativa e qualitativa na produção do conhecimento. **Revista Escola Enfermagem USP**, n. 42, p. 563-568, 2008.
- BRUN, F. G. K. et al. Legislações Municipais do Rio Grande do Sul referentes à arborização urbana - estudo de casos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 3, p. 44-64, 2008.
- CARCERERI, V. H. **Espécies arbóreas das praças de Curitiba, PR**. 2013. 142 f. Dissertação (Mestrado Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- CARCERERI, V. H.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Análise da cobertura arbórea das praças de Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 2, p. 12- 26, 2016.
- CARVALHO MARIA, T. R. B.; BIONDI, D. A família Arecaceae na arborização viária de Itanhaém São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 13, n. 4, p. 54-64, 2019.

- CASSOU, A. C. N. **Características ambientais, frequência de utilização e nível de atividade física dos usuários de parques e praças de Curitiba, PR.** 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação física) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2009.
- CUPERTINO, M. A.; EISENLOHR, P. V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos campi universitários do Brasil. **Revista Bioscience Journal**, v. 29, n. 3, p. 739-750, 2013.
- CUSTÓDIO, V. J. et al. Diagnóstico fitossanitário da arborização urbana no bairro Cidade Alta, Cuiabá Mato Grosso, Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 41, p. 25-34, 2017.
- DA SILVA, L. S. et al. Inventário das plantas arbustivo-arbóreas utilizadas na arborização urbana em praças públicas. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, p. 241-249, 2018.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, p. 1-18, 2004.
- DE MACÊDO, B. R. M.; LISBOA, C. M. C. A.; CARVALHO, F. G. Diagnóstico e diretrizes para a arborização do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 1, p. 35-51, 2012.
- DEL RIO, V; OLIVEIRA, L. **Percepção ambiental: A experiência brasileira.** São Paulo: Studio Nobel, 1996. 265p.
- DEMATTE, M. E. S. P. **Princípios de paisagismo.** Jaboticabal: Funep, 1997.
- DUARTE, T.E.P.N. et al. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.
- ENDRESS, M. E.; LIEDE-SCHUMANN, S.; MEVE, U. An updated classification for Apocynaceae. **Phytotaxa**, v. 159, n. 3, p. 175-194, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007. v. 4.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2010.
- GIUSTI, D. Museu Paraense Emílio Goeldi: arborização de Belém. **Istoemamazonia**, Belém, n. 6, p. 10-15, 2014
- GOMES, O. S.; SILVA, I. S. F.; CALVENTE, A. Espécies arbóreas das praças de três bairros da zona sul de Natal. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE E SOCIEDADE, 1., 2020. **Anais [...].** Campina Grande: Editora realize, 2020.
- GUERREIRO, G. M.; GÊA, B.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção Ambiental Da População Sobre A Arborização Urbana Na Cidade Barra Bonita–SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 1, p. 66-78, 2020.
- HOPPEN, M. I. et al. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, BRASIL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 9, n. 3, p. 173-186, 2015.
- ISA - International Society of Arboriculture. **Reconhecimento de Riscos de Árvores.** 2019. Disponível em: <<https://www.treesaregood.org/docs/reconhecimentoderiscodearvores.pdf>>. Acessado em 28.03.2021.

- LABAKI, L. C. et al. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Fórum Patrimônio**, v. 4, n. 1, p. 23-42, 2011.
- LIMA, A. M. L. P. et al. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994. São Luís – MA. **Anais [...]** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994.
- LIMA, J. N. L. O.; SCARELI-SANTOS, C. Espécies vegetais tóxicas da família Apocynaceae: uma análise sobre a distribuição e os casos de intoxicação registrados em Araguaína, To. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 3, n. Especial, p. 3-11, 2016.
- LIMA, J. N. L. O.; SCARELI-SANTOS, C. Espécies vegetais tóxicas da família Apocynaceae: uma análise sobre a distribuição e os casos de intoxicação registrados em Araguaína, TO. **Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 3, n.1, p. 3-11, 2016.
- LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**: de consumo in natura. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640 p.
- LORENZI, M. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009. 768 p.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis; metodologia jurídica. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARTELLI, A.; SANTOS JÚNIOR, A. R. Arborização Urbana do município de Itapira–SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **REGET/UFMS**, v. 19, n. 2, p. 1018-31, 2015.
- MARTINI, A. et al. A periodicidade diária do índice de conforto térmico na arborização de ruas de Curitiba-PR. **Scientia Plena**, v. 9, n. 5, p.22-41, 2013.
- MARTINS, V. F.; CORREA, G. W. Avaliação da arborização da Praça Barão de Araras (Araras–SP). **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 20-29, 2016.
- MEIRA, G. R. N. et al. Avaliação quali-quantitativa de espécies arbóreas no perímetro urbano da cidade de Corumbataí do Sul-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n. 4, p. 36-49, 2015.
- MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 6, n. 6, p. 45-51, 2005.
- MONALISA-FRANCISCO, N.; RAMOS, F.N. Composition and functional diversity of the urban flora of Alfenas-MG, Brazil. **Floresta e Ambiente, Seropédica**, v. 26, n. 3, p. 1-11, 2019
- MOURA, D. B. D. M; AGRA, F.D.M. Apocynaceae tóxicas e medicinais ocorrentes nos estados de Pernambuco e Paraíba. Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 3, n. 2, p. 273-279,1989.
- NATAL. **Conheça melhor o seu bairro**: região administrativa Oeste. 2018. Disponível em: <<https://planodiretor.natal.rn.gov.br/anexos/estudos/CONHE%c3%87A%20MELHOR%20SEU%20BAIRRO%20-%20ZONA%20OESTE.pdf>>. Acesso em 15 fev. 2021.
- NATAL. **Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. Natal, 2007.

Clécio Danilo Dias da Silva, Fabíola Gomes de Carvalho– **Arborização Urbana em Praças de Natal-RN: Avaliação Florística, Fitossanitária e Percepção Ambiental de Seus Usuários**

- NEPOMUCENO, D. F. C.; MARINHO, A. B. S.; SILVA, E. T. Identificação e fitossanidade da arborização nas principais praças da cidade de Caratinga, Minas Gerais. **Revista de Ciências**, v. 7, n. 1, 2016.
- NETO, A. A. C. et al. Levantamento florístico e fitossociológico de praças públicas do município de Dom Pedro/MA. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 6, p. 738-746, 2020.
- NETO, A. A. C. et al. Levantamento florístico e fitossociológico de praças públicas do município de Dom Pedro/MA. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 6, p. 738-746, 2020.
- NETO, E. M. L. et al. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2011.
- PAIVA, V. A. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 1, p. 144-159, 2010.
- PELL, S.K. et al. Anacardiaceae. In: KUBITZKI, K. (ed.) **The families and genera of vascular plants**. X. Flowering plants. Eudicots. Sapindales, Curcubitales, Myrtales. Springer, Berlin, 2011.
- PERIOTTO, F.; PITUCO, M. M.; HELMANN, A. C.; SANTOS, T. O.; BORTOLOTTI, S. L. Análise da Arborização Urbana no município de Medianeira, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 2, p. 59-74, 2016.
- PINHEIRO, C. et al. Perfil dos praticantes de atividade física sem orientação em praças esportivas de São Luís-MA. **Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento**, v. 11, n. 68, p. 710-716, 2017.
- PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. 69p.
- PRODANOV, C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo-RS: FEEVALE, 2013
- PRODANOV, C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo-RS: FEEVALE, 2013.
- QUEIROZ, B. L. S. **Percepção da arborização urbana dos moradores em seis praças do bairro Capim Macio, Natal, RN**. 2015. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ecologia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- QUINET, C. G. P.; ANDREATA, R. H. P. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na reserva Rio das Pedras, Município de Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisas Bot**, v. 56, p. 13-74, 2005.
- RODRIGUES, L. C. et al. A Utilização da educação ambiental como componente do planejamento: considerações sobre o clima urbano. **Revista Ceres**, v. 1, n. 2, p. 221-224, 2015.
- ROMANI, G. N. **Análise florística, fitossociológica e qualitativa da arborização nas Praça XV de Novembro em Ribeirão Preto, SP**. 2011. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2011.

- ROPPA, C. et al. Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização Urbana na Vila Estação Colônia – Bairro Camobi, Santa Maria – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v.2, n.2, p.11-30. 2007.
- SANTAMOUR-JÚNIOR, F. S. **Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense**. Agriculture Research Service. Washington: U. S. National Arboretum, 2002.
- SANTOS, G. R.; FONSECA, R. S.; GONÇALVES, C. B. Arborização urbana em Jequitaiá-MG: atributos funcionais e diversidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 14, n. 1, p. 1-13, 2019.
- SANTOS, M. O.; MAIA, L. P. S. S.; OLIVEIRA, E. D.; SILVA NETO, J. C. A.; CELLA, W. Percepção ambiental sobre a arborização urbana no bairro Santa Tereza, Tefé, Amazonas, Brasil. **Revista Ra'e Ga: o espaço geográfico em análise**, Curitiba, v. 44, p. 231-241, 2018.
- SEMSUR - Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. **Relação de praças sob responsabilidade da SEMSUR-PMN**. 2018. Disponível em: https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/semsur/PraçasNatal_SEMSUR.pdf. Acesso em 15 fev. 2021.
- SILVA, C. D. D. Composição florística do bairro Nossa Senhora de Nazaré, Natal-RN: Subsídios para arborização urbana. **Unisanta Bioscience**, v. 5, n. 2, p.169-175, 2016.
- SILVA, C. D. D. Composição florística do bairro Nossa Senhora de Nazaré, Natal-RN: Subsídios para arborização urbana. **Unisanta Bioscience**, v. 5, n. 2, p.169-175, 2016.
- SILVA, C. D. D.; ALMEIDA, L. M. Composição florística e fitossociológica das praças do bairro de Neópolis, Natal–RN. **Carpe Diem**, v. 14, n. 2, p. 86-103, 2016.
- SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 4, p. 01-21, 2010.
- SILVA, M. C.; SILVA, A. B.; AMORIN, T. E. C. Condições de espaços públicos destinados a prática de atividades Físicas na cidade de Pelotas/rS/Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 17, n. 1, p. 28-32, 2012.
- SILVA, R. N. Caracterização e análise quali-quantitativa da arborização em praças da área central da cidade de Arapiraca, AL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 2, p. 102-115, 2012.
- SIMÕES, M. C. et al. Diagnóstico da utilização de mangueiras para uso na arborização de vias na cidade de Belém, Pará. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 66, 2018.
- SOUSA, M. P. et al. Caracterização arbórea da principal praça de Almenara, Minas Gerais. **Paubrasilia**, v. 3, n. 1, 2020.
- SUFIA, M. C. S.; SOUZA, G. S.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental sobre arborização urbana em regiões distintas do município de Bauru – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.13, n. 4, p. 15-28, 2019.
- VAZ, G.A.S.; ROCABADADO, J.M.A. Arborização urbana em praças de Alagoinhas, BA. **Ambiência**, v.14, n. 3, p. 496-512, 2018.

