

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

VEIDA MARIA MACIEL GONÇALVES

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DA AVENIDA DESEMBARGADOR BOTO,
CAJAZEIRAS-PB**

Cajazeiras-PB
2023

VEIDA MARIA MACIEL GONÇALVES

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DA AVENIDA DESEMBARGADOR BOTO,
CAJAZEIRAS-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação da Prof.^a Wilza Carla Moreira Silva e Coorientação da Prof.^a Sarahbelle Leite Cartaxo Meneses.

Cajazeiras-PB
2023

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

G635a Gonçalves, Veida Maria Maciel.
Análise da arborização da avenida Desembargador Boto,
Cajazeiras-PB / Veida Maria Maciel Gonçalves.– 2023.

21f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da
Paraíba, Cajazeiras, 2023.

Orientador(a): Prof^ª. Me. Wilza Carla Moreira Silva.
Coorientador(a): Prof^ª. Me. Sarahbelle Leitte Cartaxo Meneses.

1. Planejamento urbano. 2. Arborização. 3. Mobilidade urbana. 4.
Cidade verde. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
da Paraíba. II. Título.

IFPB/CZ

CDU: 711.4(043.2)

VEIDA MARIA MACIEL GONÇALVES

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DA AVENIDA DESEMBARGADOR BOTO,
CAJAZEIRAS-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso, sob forma de artigo, submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 15 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Wilza Carla Moreira Silva – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Orientadora

Sarahbelle Leitte Cartaxo Meneses – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Coorientadora

Maria das Dores de Souza Abreu – Secretária do Meio Ambiente de Cajazeiras - PB
Examinadora

CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

Artigo apresentado à coordenação do curso como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil

ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DA AVENIDA DESEMBARGADOR BOTO, CAJAZEIRAS-PB

VEIDA MARIA MACIEL GONÇALVES

veidamaria21@gmail.com

WILZA CARLA MOREIRA SILVA

wilza.silva@ifpb.edu.br

SARAHBELLE LEITTE CARTAXO MENESES

sarahbelle.cartaxo@ifpb.edu.br

RESUMO

Com o desenvolvimento das cidades, a vegetação passa a ser um componente imprescindível na disposição e composição dos elementos urbanos. Apesar de terem sido incorporadas com mais afinco nos últimos anos, ainda é possível perceber a falta de planejamento arbóreo em muitas cidades brasileiras. Neste sentido, este trabalho apresenta como objetivo principal analisar a composição arbórea da Avenida Desembargador Boto na Cidade de Cajazeiras-PB, com extensão de 2,05 km. Inicialmente elaborou-se uma ficha avaliativa para auxiliar no levantamento dos dados coletados durante as visitas de campo, abordando os seguintes aspectos: quantitativo das espécies arbóreas, tipo de espécie, origem, distância entre árvores e em relação aos equipamentos urbanos, como postes, rede elétrica, sinalização viária, edificações, conflito entre raízes e calçadas e interferência na mobilidade ou acessibilidade. Contabilizou-se um total de 194 espécies, sendo que 97% são exóticas e apenas 3% são nativas, tendo dentre o percentual de exóticas um total de 76,8% da espécie *Azadirachta Indica* A. Juss., 10,82% da *Ficus Benjamina* L., 5,15% da *Terminalia Catappa* L. dentre outras. Também foi possível verificar que 62% do quantitativo arbóreo estão dentro do padrão de distância entre árvores; 2% apresenta exposição de raízes; 100% estão dentro do parâmetro de distância entre a vegetação e a edificação; 36% têm seus galhos abaixo do padrão mínimo de 2 m e a avenida possui algumas calçadas altas e desniveladas impedindo o livre acesso. Portanto, com base nos resultados obtidos fica evidente que a falta de um planejamento arbóreo e também urbano, apresenta riscos para a população, suscitando discussão e ação, principalmente por parte da administração pública.

Palavras-Chave: planejamento urbano; arborização; mobilidade urbana.

ABSTRACT

With the development of cities, vegetation has become an essential component in the layout and composition of urban elements. Although they have been incorporated with greater effort in recent years, it is still possible to see the lack of tree planning in many Brazilian cities. With this in mind, the main objective of this study is to analyze the tree composition of Avenida Desembargador Boto in the city of Cajazeiras-PB, which is 2.05 km long. Initially, an evaluation form was drawn up to help gather the data collected during the field visits, covering the following aspects: number of tree species, type of species, origin, distance between trees and in relation to urban equipment such as posts, the electricity grid, road signs, buildings, conflict between roots and sidewalks and interference with mobility or accessibility. A total of 194 species were counted, of which 97% are exotic and only 3% are native, with 76.8% of the exotic species being *Azadirachta Indica* A. Juss. Juss., 10.82% of *Ficus Benjamina* L., 5.15% of *Terminalia Catappa* L. among others. It was also possible to see that 62% of the trees are within the distance between trees standard; 2% have exposed roots; 100% are within the distance between the vegetation and the building; 36% have their branches below the minimum standard of 2 m and the avenue has some high and uneven sidewalks preventing free access. Therefore, based on the results

obtained, it is clear that the lack of tree and urban planning poses risks to the population, prompting discussion and action, especially on the part of the public administration.

Keywords: urban planning; afforestation; urban mobility.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento sem planejamento das cidades brasileiras é um problema conhecido e preocupante no cenário atual, pois a falta de ordenamento urbano e de arborização adequada pode acarretar alguns problemas ambientais, tais como: enchentes, desmoronamento de taludes, ilhas de calor e ameaças à todos os seres vivos que vivem nesses locais.

É notório que a falta de vegetação nas cidades pode trazer consequências negativas para a qualidade de vida dos habitantes. A diminuição da cobertura vegetal pode contribuir para o aumento da temperatura, diminuição da umidade relativa do ar, poluição sonora e atmosférica, além de ameaçar a fauna e a flora local. Por outro lado, a presença de vegetação nas cidades pode trazer benefícios como a melhoria da qualidade do ar, a diminuição da temperatura, a redução do ruído, a proteção da fauna e da flora, além de proporcionar um ambiente mais agradável e saudável para os habitantes.

Dado o exposto, Basso e Corrêa (2014) afirmam que a arborização urbana para as áreas localizadas nos centros comerciais pode gerar benefícios ambientais e sociais que contribuem significativamente para uma melhoria da qualidade de vida da população dos centros urbanos. Tais melhorias envolvem a diminuição da poluição sonora e atmosférica, mobilidade urbana mais harmoniosa, além da criação de espaços únicos para a população.

Dessa forma, é importante observar que, a presença de vegetação nas vias urbanas de uma cidade traz aspectos positivos que contribui para a melhoria do microclima e favorece a preservação da biodiversidade local (Silva *et al.*, 2007). A arborização nas cidades não consiste apenas em plantar árvores; é indispensável um planejamento preliminar, um manejo adequado e um gerenciamento integrado, com a finalidade de alcançar melhorias para a comunidade. Isso porque a arborização urbana é um elemento de grande importância para a qualidade do espaço urbano e colabora também para a formação da memória e do patrimônio cultural das cidades.

Diante disso, compreende-se que, a arborização das cidades pode ser adotada pelos gestores, organizações e indivíduos em suas próprias propriedades. Sabbagh (2011) traz uma reflexão sobre a relevância de um cuidado compartilhado e um processo de educação ambiental contínuo, tentando sensibilizar a comunidade da importância de cuidar das árvores plantadas nas vias urbanas.

Entretanto, é possível observar trabalhos que vão além dos cuidados compartilhados, da educação ambiental e do planejamento adequado da arborização, fazendo-se necessário a verificação da presença ou ausência de fiação aérea e de outros equipamentos urbanos, largura da calçada e recuo predial (Santos *et al.*, 2018). Sem o devido planejamento, a espécie pode comprometer os equipamentos urbanos, dependendo do tipo de copa, pode interferir no tráfego e na passagem destinada aos pedestres. Quanto ao plantio incorreto, as raízes não encontrando espaço para crescerem podem danificar calçadas e construções.

Diante desta complexidade que é necessária para elaboração do plano de arborização de uma cidade, o presente estudo busca analisar a composição arbórea da Avenida Desembargador Boto, na Cidade de Cajazeiras, PB, verificando a ocorrência ou não de interferência na mobilidade urbana e em relação às edificações, visando contribuir para futuras pesquisas e elaboração de um manual ou plano de arborização da Cidade de Cajazeiras, pois trata-se de um assunto relevante do ponto de vista social e ambiental para a população da cidade. O trabalho é dividido entre três momentos, onde, inicialmente nos concentramos na discussão a respeito da arborização nas cidades brasileiras, as vantagens e desvantagens das árvores nas vias públicas e a importância dos planejamentos da arborização, em seguida é apresentada a metodologia para analisar a realidade da vegetação na avenida estudada, até por fim chegar na apresentação dos resultados obtidos e possíveis conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para referenciar este trabalho, usou-se autores com linhas de pesquisas sobre o processo de arborização nas cidades, incluindo a influência e a importância de se ter um planejamento, levando-se em conta a influência na população local.

2.1 ARBORIZAÇÃO DAS CIDADES NO BRASIL

O processo de arborização urbana está em constante evolução ao longo dos anos, com a transição e acúmulo de habitantes em locais determinados e, com o aumento de ações antrópicas, acontecem grandes mudanças na vegetação das cidades, e são nesses momentos que se consegue identificar os conflitos entre as estruturas edificadas e as vegetações que já estavam presentes e que pelos benefícios proporcionados pela arborização deveriam ali permanecer. Para Costa, Bezerra e Freire (2013, p. 74) “A árvore é o elemento fundamental no desenho urbano, na medida em que define e estrutura o espaço”. Intervindo diretamente na qualidade de vida da população.

Conforme Oliveira *et al.* (2013), no Brasil, nos anos de 1940, surgiram as primeiras mudanças no entendimento dos espaços abertos com a volta de Burle Marx ao país após estudos na Europa, o qual tornou-se, posteriormente, um dos maiores paisagistas do século. Esse autor, ainda comenta que somente nos anos de 1990, após a Agenda 21 ser aprovada na Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no ano de 1992, é que começaram a ser consideradas a preservação da biodiversidade existente e planejamentos de cidades sustentáveis.

Outrossim, cidades de todo o Brasil, continuam em constante desenvolvimento ambiental. No Município de Mossoró-RN, em uma pesquisa feita por Silva *et al.* (2022), constatou-se que a população, atualmente, se comporta de maneira distinta, os quais estão mais conhecedores de leis e orientações acerca da arborização urbana. Contudo, em Boa Vista-RR, verificou-se a importância do desenvolvimento de pesquisas e estudos que tragam orientações para uma arborização urbana apropriada (Lima Neto, 2021).

Na Paraíba, existe um grande déficit quanto ao conjunto planejamento urbano e planejamento arbóreo. Dantas e Souza (2004) evidenciam que na Cidade de Campina Grande, embora tenha a sensação de um clima agradável, a arborização é precária devido à falta de planejamento e à ação despreparada da população, onde negligenciaram a flora original e priorizaram o crescimento urbano. Porém, é importante destacar que atualmente existe o Projeto Minha Árvore em desenvolvimento para reduzir tais resultados trazidos anteriormente pelos autores.

Paralelamente, nos Municípios de Patos-PB e Pombal-PB, Crispim *et al.* (2014) e Sousa *et al.* (2019), respectivamente, evidenciam a importância da verificação arbórea e a existência de planejamento arbóreo nas cidades, a fim de implantar as ações adequadas para cada situação. No Município de Cajazeiras-PB, Abreu, Oliveira e Cartaxo (2015) analisaram a condição arbórea de algumas praças e identificaram que a cidade necessita de um planejamento arbóreo, pois a vegetação presente foi cultivada de maneira descriteriosa, gerando conflitos entre a vegetação e os elementos urbanos.

Enfim, a arborização nas cidades passa por um processo de análise e transformação, sendo necessário um olhar cuidadoso para contemplar detalhes fundamentais para obtenção de planos de arborização mais eficientes, pois a presença de árvores em vias públicas apresenta aspectos positivos e negativos, como veremos a seguir.

2.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Muitas são as influências da arborização urbana, dentre elas têm-se os benefícios e os possíveis impactos que podem surgir por um cultivo inapropriado.

As vantagens são inúmeras, contudo, deve-se ter atenção na forma de cultivo, manejo e na escolha da espécie. Costa, Bezerra e Freire (2013) afirmam que a vegetação tem grande influência na qualidade de vida nas cidades e conseqüentemente, na saúde das pessoas.

Os benefícios são visíveis e sentidos diretamente, principalmente para os moradores locais, tais como: diminuição da temperatura, purificação do ar, controle da velocidade do vento, as árvores também funcionam como abrigo e fonte de alimentos para a fauna, além de atenuar a poluição sonora e visual (Dantas; Souza, 2004).

Dantas e Souza (2004, p. 4) complementam que:

[...] a arborização ainda contribui agindo sobre o lado físico e mental do homem, atenuando o sentimento de opressão frente às grandes edificações. Constitui-se em eficaz filtro de ar e de ruídos, exercendo ação purificadora por fixação de poeiras, partículas residuais e gases tóxicos, proporcionando a depuração de microrganismos e a reciclagem do ar através da fotossíntese. Exerce ainda influência no balanço hídrico, atenua a temperatura e luminosidade, amortiza o impacto das chuvas além de servir de abrigo à fauna (Dantas; Souza, 2004, p. 4).

Enfim, as plantas são fundamentais para a vida na Terra, pois como foi visto anteriormente, possuem inúmeros benefícios, mas ao realizar o seu plantio é necessário observar vários fatores que poderão influenciar a permanência dela por muitos anos no local escolhido para sua semeadura. Fazendo-se uso de espécies inadequadas para o ambiente escolhido, podem apresentar ao passar dos anos, problemas nas muradas, telhados e calçadas das casas presentes, nos encanamentos e na fiação elétrica (Crispim *et al.*, 2014). Estes problemas podem gerar a necessidade de livrar-se da árvore, o que consequentemente reduz as áreas verdes existentes nas cidades.

Na Cidade de Remígio-PB, Santos *et al.* (2020) apresentou como desvantagens da arborização a presença de sujeira das ruas, danos aos fios elétricos, bloqueio da iluminação noturna e quebra de calçadas, embora a grande maioria da população acredita que a arborização não tem desvantagens.

A pesquisa de Messias *et al.* (2019) também trouxe a questão da sujeira das ruas e o prejuízo com as calçadas quebradas, mas ele também destaca a necessidade de que os plantios sejam feitos seguindo as orientações dos manuais e planos de arborização. Seguindo essas orientações, as vantagens irão surtir maior efeito nos habitantes. Dessa forma, observa-se a necessidade de planejar o plantio de árvores nas cidades, destaque apresentado no próximo ponto desta fundamentação.

2.3 IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO

Segundo Crispim *et al.* (2014), a arborização urbana de uma cidade não se limita em somente plantar árvores, é primordial ter um planejamento prévio, sobre o manejo adequado e com um gerenciamento integrado, tendo como objetivo melhorias para a população e à cidade.

Nascimento *et al.* (2021, p. 2), acrescenta que:

[...] sem um planejamento efetivo, situação que favorece o desmatamento de áreas verdes para criar espaços que darão lugar a ocupações diversas: casas, prédios, loteamentos, vias de acesso, equipamentos públicos e mobiliário urbano. Obras voltadas para a habitação e infraestrutura podem facilitar a dinâmica das cidades, porém, sem um planejamento eficiente, comprometem a fauna e flora locais e podem aumentar consideravelmente os custos com manutenção e infraestrutura (Nascimento *et al.*, 2021, p. 2).

Portanto, antes de pensar em todos os cuidados inerentes à arborização urbana, deve-se ter um planejamento preliminar da cidade ou da área em questão. Dessa forma, quando o gerenciamento da arborização é delegado aos municípios sem a disponibilização de diretrizes claras, parâmetros mínimos aceitáveis ou mesmo uma classificação de arborização urbana, cada cidade pode planejar a arborização urbana de forma independente (Duarte *et al.*, 2018). Portanto, é notório a importância de planos ou manuais de arborização claros e objetivos para serem executados, evitando assim a aplicação de práticas incorretas.

Percebe-se que é comum a população culpar uma árvore quando começam a aparecer alterações nas edificações, como os galhos prejudicarem os fios elétricos ou as raízes danificarem a calçada. Garcia *et al.* (2020) ressaltam que um bom planejamento arbóreo deve contemplar recomendações técnicas durante a implementação e desenvolvimento arbóreo-arbustivo, assim podendo alcançar melhorias no microclima e redução da poluição.

Para que um programa de arborização seja bem-sucedido, é imprescindível a ação em conjunto com a população. O gerenciamento integrado é a ação paralela das instituições governamentais e a população residente, atuando com o cultivo e poda adequados para as espécies.

O planejamento urbano inexistente traz consigo ações sem habilidades para a prática da arborização, cidades com calçadas pequenas, ruas que não comportam vegetações, redes e cercas elétricas inadequadas, casas construídas sem nenhum preparo, entre outros problemas (Duarte *et al.*, 2018). Com isso, pode ser inferido que antes mesmo de ter e tentar implementar um programa de

arborização, deve ser feito e executado um planejamento urbano.

O artigo 182º da Constituição Federal (Brasil, 1988) prevê que um plano diretor deve ser elaborado após a promulgação de uma lei municipal e, portanto, sua implementação é de responsabilidade direta dos municípios. Este instrumento deve prever e apoiar dentre outros, o planejamento territorial e a sua gestão e organizar o desenvolvimento urbano (Sales *et al.*, 2021).

Em Cajazeiras, a Lei Municipal de nº 1464 de 2002 institui o Código de Meio Ambiente do município e dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Cajazeiras-SISMMAC. Sendo assim, o município tem regulamentação com orientações para a arborização, como em seu artigo 4º que trata dos objetivos, onde nos incisos XII e XIII destaca a importância da educação ambiental e do zoneamento ambiental (Cajazeiras, 2002).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Cidade de Cajazeiras do Estado da Paraíba ocupa uma área territorial de 562.703 km² e tem população estimada em 62.576 habitantes. Localiza-se na Mesorregião do Sertão Paraibano (Figura 1), seu clima é semiárido, com temperaturas elevadas durante os meses mais secos e o bioma predominante é a caatinga, apresenta solo cristalino o que dificulta a penetração das raízes (IBGE, 2021).

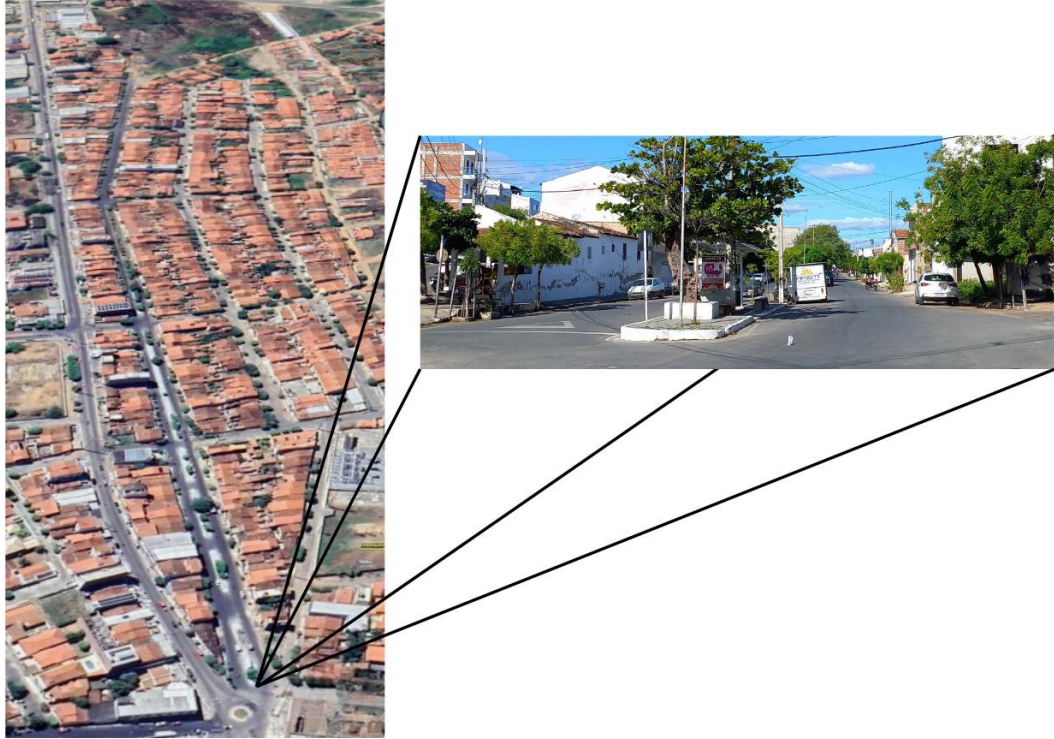
Figura 1 – Observa-se a localização.



Fonte: Castro *et al.* (2005).

O trabalho foi realizado na Avenida Desembargador Boto, localizada no Bairro Cristo Rei no Município de Cajazeiras-PB (Figura 2).

Figura 2 – Extensão e Início da Av. Desembargador Boto.



Fonte: Autoria própria (2023).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Do ponto de vista da sua natureza, a pesquisa é aplicada, pois tem como proposta gerar conhecimentos novos que serão pertinentes para o avanço da ciência como também da sociedade. Quanto aos objetos de estudo, a pesquisa foi descritiva, pois usou-se de coleta de dados e levando em consideração que a abordagem foi qualitativa e quantitativa. Já o procedimento técnico levou-se em consideração as seguintes classificações: inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental, para em seguida realizar uma pesquisa-ação, pois estabelece uma ação diante de um problema coletivo (Prodanov; Freitas, 2013).

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O meio utilizado foi o levantamento *in loco* através de observação, o qual investigou uma amostra, que foi a avenida em questão, para conhecer as características relacionadas à arborização e alguns equipamentos urbanos desta. Fez-se uso deste critério, pois possibilita o conhecimento da realidade e rapidez na coleta dos dados, seguido da análise e, por fim, os resultados.

Elaborou-se uma ficha avaliativa (Anexo I) que foi preenchida durante as visitas à campo, contendo os seguintes dados:

- Um número, o nome popular e científico: para identificação de cada árvore e classificar quanto à sua origem, nativas ou exóticas;
- Localização de cada árvore: foi registrado se a árvore está localizada na área da lateral esquerda ou direita ou no canteiro central, para facilitar o acesso delas, caso fosse necessário retornar ao local para informações adicionais;
- Distâncias entre árvores e entre árvores para esquinas, para sinalizações de tráfego urbano e para postes: adotou-se um valor padrão mínimo de 5 metros;
- Acessibilidade ao tráfego: analisou-se a faixa livre com largura mínima de 1 metro e 20 centímetros; analisou-se a altura do galho mais baixo das árvores, o qual deve ter altura mínima de 2,10 metros, observou-se o nivelamento da calçada na continuidade entre imóveis vizinhos;
- Rede elétrica: verificou-se visualmente se a espécie toca ou trespassa em algum ponto os fios elétricos;

- f) Raízes: foi avaliado a nível de superfície se as raízes das árvores estão à mostra e se estão causando algum tipo de dano superficial no entorno.

Para todos esses parâmetros, foi feita a marcação com a letra X na ficha avaliativa para os que estavam em desacordo com o que foi pré-estabelecido. Acrescido a obtenção de tais informações, foram aferidos a estudos já existentes sobre a temática.

O levantamento de campo das árvores existentes na Av. Desembargador Boto teve como ponto referencial de início o final da Av. João Rodrigues Alves, com início seguindo pela calçada direita, voltando pelo canteiro central no sentido contrário e, por último, seguindo pela calçada esquerda. Para cada um dos três trajetos foi preenchida uma ficha avaliativa no decorrer do percurso, registrando uma sequência numérica, como citado acima em “a”, para as espécies inventariadas.

Para identificar o nome popular e científico das espécies arbóreas, como também sua origem, utilizou-se o aplicativo de inteligência artificial *PlantNet* junto ao Google.

Para a coleta da distância entre árvores ou entre uma árvore e um equipamento da infraestrutura urbano a ser observado, foi utilizado trena e o Google Earth que apresenta registro por meio de satélites para o mapeamento de todo o percurso realizado na avenida. Considerando a distância entre árvores, é indicado considerar a dimensão das árvores presentes, vão de pequeno, médio e grande, com distâncias entre 5 e 10 metros (Abreu; Oliveira; Cartaxo, 2017), porém, neste trabalho considerou-se a distância mínima de 5 metros entre árvores, pois não foi analisado o tipo de porte de cada espécime.

Quanto à acessibilidade de locomoção, a norma NBR 9050 (ABNT, 2015) estabelece dimensões mínimas para as calçadas, dividindo-a em três faixas: faixa de serviço, faixa de acesso e faixa livre. As árvores ficam na faixa de serviço, a faixa livre é destinada à circulação de pedestres e deve ser contínua, nivelada, antiderrapante e sem obstáculos e é orientado que tenha uma largura mínima de 1,20 m e com altura livre mínima de 2,10 m, o que pode ser levado em consideração para os galhos mais baixos de uma árvore. A faixa de acesso é o espaço de transição da faixa livre para os edifícios e só pode ser implementada quando a largura da calçada for maior que 2 m. A respeito da rede elétrica e das raízes, foram feitas observações *in loco* e registros fotográficos.

3.4 CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Após o levantamento dos dados, desenvolveu-se construções de quadros e gráficos, usando o programa Excel, para otimizar a explanação dos resultados encontrados e, por fim, foi feita a comparação dos resultados encontrados neste trabalho com literaturas similares.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 ESPÉCIES LEVANTADAS NA PESQUISA *IN LOCO*

Nos 2,05 km, aproximadamente, percorridos das calçadas laterais e canteiro central, foram encontradas 194 árvores, pertencentes a 14 espécies. Entretanto, apenas 3 espécies são nativas, representando 3% do total e 11 são exóticas, representando 97% do total. O Quadro 1 relaciona as espécies encontradas na via urbana percorrida.

Quadro 1 – Árvores presentes na Av. Desembargador Boto.

Nome popular	Nome científico	Origem	Quantidade	Frequência (%)
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Exótica	1	0,52
Nim indiano	<i>Azadirachta indica</i> A Juss.	Exótica	149	76,80
Castanhola	<i>Terminalia Catappa</i> L.	Exótica	10	5,15
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Exótica	21	10,82
Jasmim do Caribe	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Exótica	2	1,03
Limão	<i>Citrus limon</i> L. Burm. f.	Exótica	1	0,52
Cajá Mirim	<i>Spondias mombin</i> L.	Nativa	2	1,03
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i> L. Skeels	Exótica	1	0,52
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Exótica	1	0,52
Moringa	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Exótica	1	0,52

Nome popular	Nome científico	Origem	Quantidade	Frequência (%)
Jucá	<i>Libidia ferrea</i> L.P. Queiroz	Nativa	2	1,03
Cassia	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Nativa	1	0,52
Carvalho	<i>Quercus fusiformis</i> Small	Exótica	1	0,52
Ébano Africano	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC	Exótica	1	0,52
Total	14		194	100,00

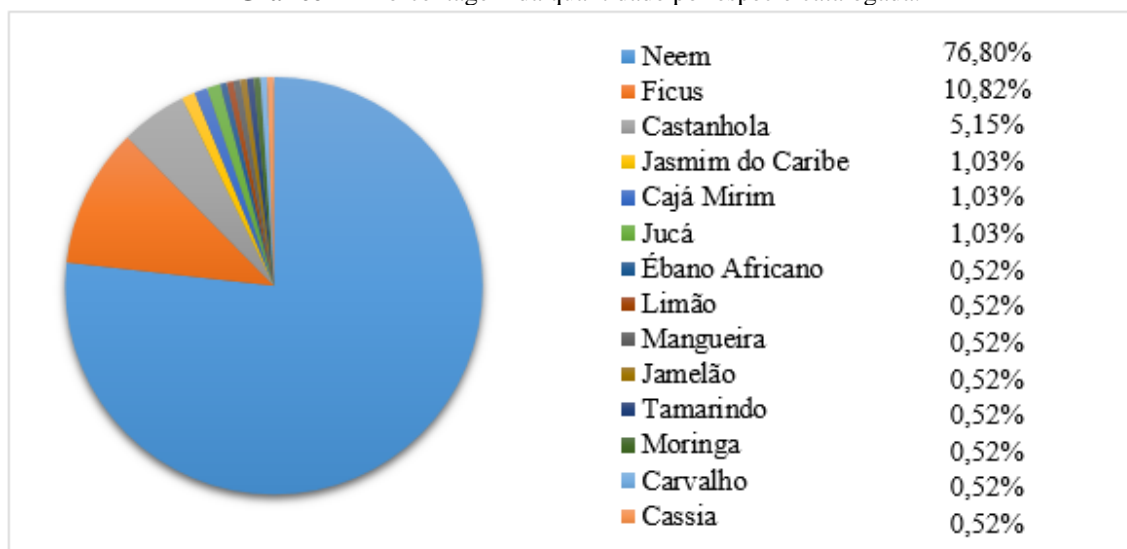
Fonte: Autoria própria (2023).

Resultados semelhantes ao deste trabalho foram observados nas pesquisas de Crispim *et al.* (2014) e Messias *et al.* (2019), com 93,9% e 92,91%, respectivamente, de indivíduos exóticos, mas, ainda assim, a predominância de exóticas encontrada nesta pesquisa supera estes valores.

Do quantitativo de espécies exóticas encontradas, a *Azadirachta indica* A Juss. foi a mais expressiva com 76,80%, seguida da *Ficus benjamina* L. com 10,82% e a *Terminalia catappa* L com 5,15%. Assim, o percentual da *A. indica* A Juss. é muito maior do que o recomendado por Sousa *et al.* (2020), uma vez que ele sugere que uma única espécie não deve ultrapassar 15% de toda a vegetação presente em uma área. Já o Manual da CEMIG (2011) e o Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização de Curitiba (Gomes, 2018) orientam se ter diversidade de espécies, não ultrapassando 10% de uma mesma espécie. O Gráfico 1 evidencia a prevalência da espécie *A. indica* A Juss.

Para Crispim *et al.* (2014), a facilidade de adaptar-se às condições climáticas locais, resultando em um crescimento significativo associado ao paisagismo oferecido são alguns dos fatores que influenciam na escolha das espécies exóticas. Messias *et al.* (2019), reforçam que ter uma área verde diversificada é importante, especialmente com espécies nativas, tanto para o equilíbrio ecológico quanto para a fauna, pois atrai pássaros, borboletas e outros animais que evitam o surgimento de doenças. Entretanto, políticas públicas voltadas para a educação ambiental da população, poderia ajudar a reduzir essa grande quantidade presente e esclarecer sobre plantio, cuidados e conservação arbórea, além de valorizar a flora nativa.

Gráfico 1 – Porcentagem da quantidade por espécie catalogada.



Fonte: Autoria própria (2023).

Dentre as espécies nativas, as que foram encontradas em maior quantidade foram *Spondias mombin* L. e *Libidia ferrea* L.P. Queiroz, cada uma representando apenas 1,03% do total. Essa desvalorização da flora nativa pode advir de vários fatores, sendo eles sociais, econômicos e, principalmente, do desconhecimento de suas vantagens e benefícios. Elas contribuem para a preservação da flora e fauna locais, conservação da identidade histórica e cultural da arborização nacional, interagem muito bem umas com as outras e possuem maior resistência a pragas e doenças pois fazem parte do ecossistema regional (CEMIG, 2011). Além disso, espécies nativas facilitam o manejo e abrandam

despesas em sua manutenção. Além de já estarem adaptadas às condições climáticas da região de origem (Silva; Torres; Brito, 2021).

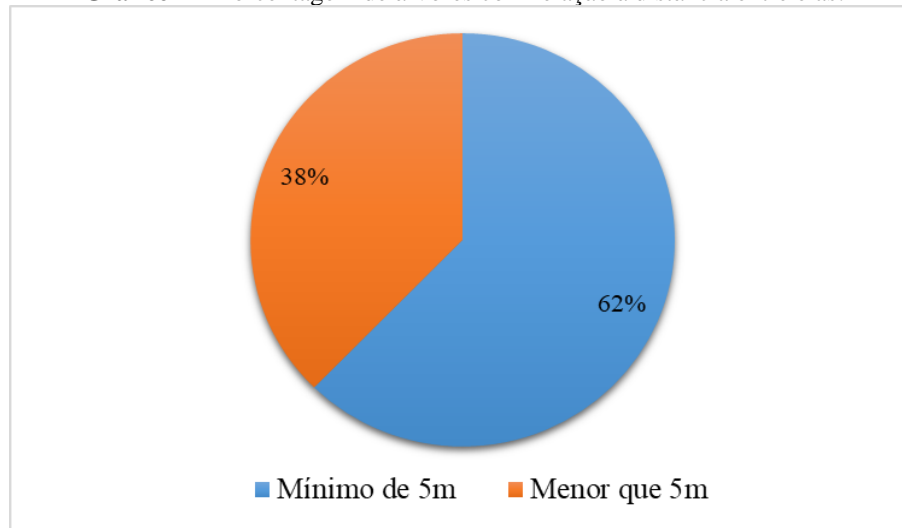
Em outros trabalhos de avaliação arbórea, foram obtidos resultados como neste. Garcia *et al.* (2020) nas principais vias de Capanema-PA, Silva e Souza (2020) em duas praças do Município de Petrolina-PE, e Sousa *et al.* (2020) nas praças de Almenara-MG, obtiveram os resultados: 18,51%, 36,65% e 44%, respectivamente, de espécies nativas.

4.2 PARÂMETROS AVALIADOS *IN LOCO*

4.2.1 Distância Entre Árvores

Das 194 árvores encontradas, 154 delas apresentam a relação de distanciamento “árvore-árvore”, as demais possuem distanciamento para esquinas ou para equipamentos da infraestrutura urbana e serão, portanto, relatadas mais adiante. Das 154 árvores, 96 estavam a uma distância de 5 metros ou mais entre elas e, 58 apresentavam um distanciamento menor do que o ideal. O Gráfico 2 representa a porcentagem de espécimes de acordo com a distância entre árvores vizinhas.

Gráfico 2 – Porcentagem de árvores com relação à distância entre elas.



Fonte: Autoria própria (2023).

Ademais, um plantio inadequado pode gerar conflitos entre as árvores e os elementos urbanos, como postes, edificações e rede elétrica. Contudo, como visto no gráfico, embora tenham sido plantadas muitas árvores sem um distanciamento mínimo necessário entre elas, quando se compara com o total de árvores presentes, este valor é bem menor.

4.2.2 Distância entre Árvores e Equipamentos da Infraestrutura Urbana

Na avenida encontram-se presentes sinalizações verticais e horizontais, as quais apresentam boa visualização, porém a sinalização vertical presente no início da avenida encontra-se escondida pelas folhagens de uma árvore, conforme mostra as imagens na Figura 3. Tal interferência pode ser explicada analisando as condições da espécie, é notório que está em fase de crescimento e que ainda não é uma árvore totalmente desenvolvida e que suas poucas folhagens não foram podadas de forma que não cobrisse a placa.

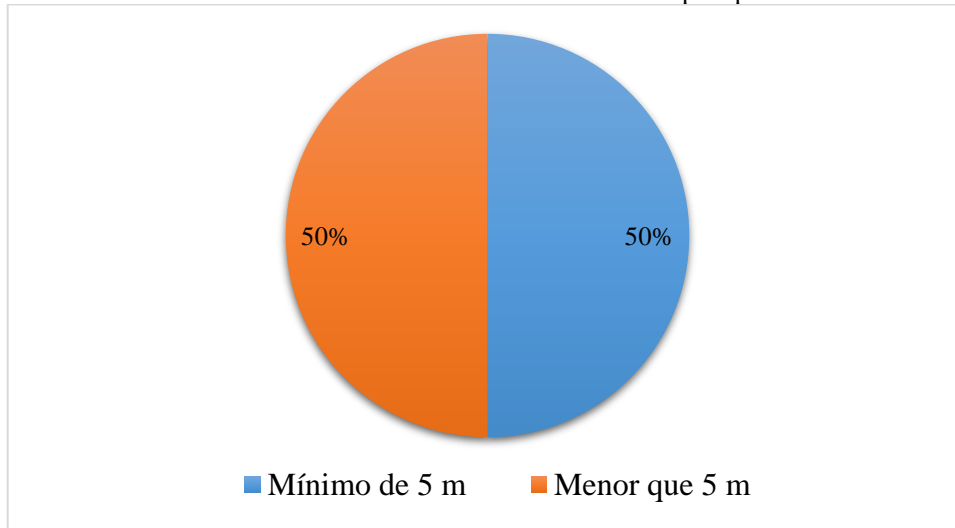
Figura 3 – Sinalização vertical escondida por folhagens no início da avenida.



Fonte: Autoria própria (2023).

Do quantitativo de espécies presentes na avenida, 28 apresentam a relação “árvore-poste”, representando 14,43%. Dentre os 28 indivíduos, 14 (50%) estão com distâncias menores que 5 metros, o que é visível na representação do Gráfico 3. Para minimizar esse problema, Gomes (2018) e o CEMIG (2011), trazem como orientações: analisar a compatibilidade entre a espécie desejada para plantio e a existência de rede aérea de energia elétrica. Ademais, CEMIG (2011) estabeleceu uma distância mínima de 4 m entre árvores e postes. Quanto à distância das espécies arbóreas para esquinas, do quantitativo total, apenas 11 apresentam essa característica, representando 5,67%. Dentre estas, 7 têm distâncias menos que 5 metros.

Gráfico 3 – Percentual de distâncias de árvores para postes.



Fonte: Autoria própria (2023).

4.2.3 Distância entre Espécies e Rede Elétrica

Além do exposto, a harmonia entre as árvores e a fiação elétrica é indispensável, pois, segundo CEMIG (2011), evitam acidentes com pessoas e interrupções no fornecimento de energia, podendo comprometer equipamentos domésticos, hospitalares e da rede pública. Na Avenida Desembargador Boto, foram identificadas 19 árvores que têm seus galhos tocando os fios elétricos. As imagens da Figura 4 mostram como os galhos estão próximos aos fios elétricos, porém não interferem na condutividade elétrica e não apresenta risco de choques elétricos.

Figura 4 – Galhos de árvore ultrapassando fios elétricos, lateral direita.



Fonte: Autoria própria (2023).

Nesses casos, a solução realizada é a poda extrema, sem critério algum, podendo não solucionar o problema, além de prejudicar permanentemente o desenvolvimento da árvore (Abreu; Oliveira; Cartaxo, 2017). Crispim *et al.* (2014) afirmam que o plantio inadequado em locais públicos tem causado danos, o que aumentou a necessidade de reparos e manutenção.

Ainda de acordo com a CEMIG (2011), para a realização de um projeto de arborização, deve-se levar em conta os elementos típicos do local, para escolher as espécies mais adequadas ao espaço disponível. Um dos problemas ocasionados por uma árvore plantada próxima ao poste, é o impedimento da iluminação pública nas ruas e que, segundo Sabbagh (2011), os moradores locais afirmam que a sombra das árvores gera um ambiente mais escuro e trazem problemas quanto à segurança dos moradores e transeuntes. Ademais, a falta de manutenção acrescenta mais um motivo para a ocorrência de tais contratempos.

4.2.4 Acessibilidade para o Tráfego

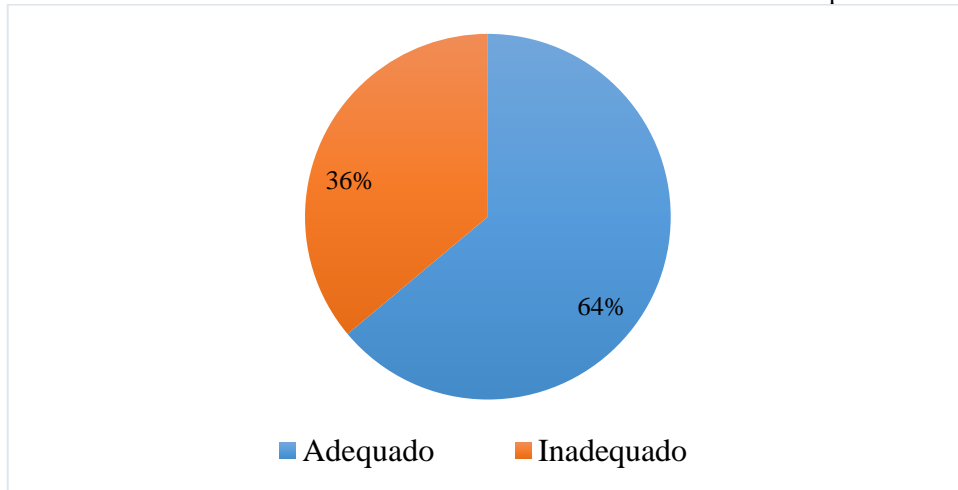
Com relação à faixa livre para a circulação de pedestres, não foi registrada nenhuma irregularidade, uma vez que todas as espécies estão com distâncias iguais ou maiores a 1,20 m das edificações mais próximas, como traz as imagens da Figura 5. Já em relação à altura mínima do galho mais baixo, um total de 70 árvores, distribuídas em 9 espécies e representando 36% do total, estão em desacordo com o parâmetro estipulado de 2,10 m, como está representado no Gráfico 4.

Figura 5 – Distância entre a edificação e a árvore.



Fonte: Autoria própria (2023).

Gráfico 4 – Percentual de árvores com altura mínima de acordo com o padrão.



Fonte: Autoria própria (2023).

Com relação ainda à faixa livre, a altura das calçadas representa grande empecilho, dificultando o livre acesso a todos os pedestres. As Figuras 6 e 7 mostram calçadas altas e a descontinuidade do nivelamento delas à medida que segue o percurso entre imóveis vizinhos.

Figura 6 – Altura das calçadas, lateral esquerda.



Figura 7 – Altura das calçadas, lateral direita.



Fonte: Autoria própria (2023).

A avenida, em seu canteiro central, não apresenta acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida ou com deficiência visual, possui calçadas altas e com grande declividade, como mostra a Figura 8.

Figura 8 – Canteiro central.



Fonte: Autoria própria (2023).

A norma NBR 9050 (ABNT, 2015), traz orientações sobre a circulação, que pode ser horizontal e/ou vertical, onde deve conter escadas, rampas ou equipamentos eletromecânicos. Também é recomendado pela norma, dentre as muitas orientações, que qualquer desnível deve ser evitado nas rotas acessíveis e que deve ter um piso contínuo, desobstruído e sinalizado, garantindo a circulação de todos os pedestres, incluindo aqueles com mobilidade reduzida. Nas imagens acima observa-se que há um conflito entre as orientações da norma e a realidade presente no local da pesquisa.

4.2.5 Raízes e seus Danos Superficiais no Entorno

Foram observados, a nível de superfície, problemas relacionados às raízes de algumas árvores, como o levantamento da pavimentação ou exposição das raízes (Figuras 9 e 10). Contudo, das 194 espécies catalogadas, apenas 4 apresentam raízes expostas (Gráfico 5) e nenhuma delas provocaram rachaduras nas calçadas, somente 2, das que possuem raízes expostas, provocaram o levantamento da pavimentação (Gráfico 6). O Gráfico 5 mostra o percentual de árvores encontradas que apresentam raízes expostas.

Figura 9 – Raízes levantando a pavimentação localizada na lateral direita.



Figura 10 – Raízes expostas na calçada localizada na lateral esquerda.



Fonte: Autoria própria (2023).

Gráfico 5 – Percentual de raízes expostas.

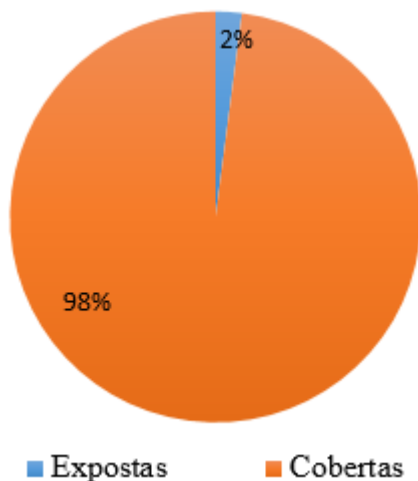
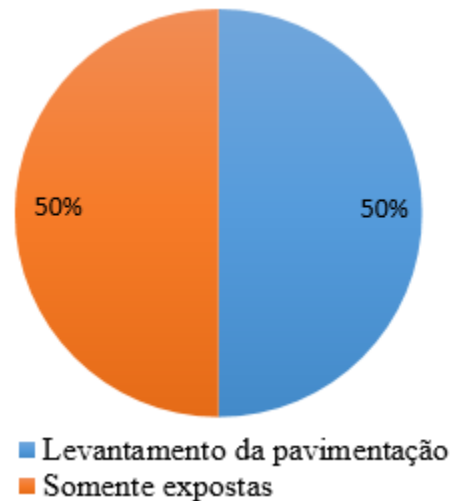


Gráfico 6 – Percentual de raízes levantando a pavimentação.



Fonte: Autoria própria (2023).

Crispim *et al.* (2014) e Garcia *et al.* (2020) encontraram o mesmo problema em seus municípios de estudo, e este último, obteve um percentual maior, 29,34% das espécies apresentaram afloramento de suas raízes. Uma das explicações para este problema pode ser a escolha indiscriminada da espécie ou a forma de plantio inadequada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, foi possível determinar que a Avenida Desembargador Boto é bem arborizada, contudo com pouca biodiversidade nativa, contendo a predominância de espécies exóticas, como a *Azadirachta Indica* A Juss., *Ficus benjamina* L. e *Terminalia Catappa* L., o que pode ser prejudicial à toda a arborização presente, pois é mais suscetível à disseminação de doenças e pragas no entorno destes espécimes. Por isso, é importante conhecer as desvantagens do plantio de tais espécies.

Os problemas mencionados nos parágrafos anteriores são recorrentes na maioria das cidades brasileiras, podendo ocorrer também na cidade de Cajazeiras – PB, pois ela possui arborização em suas vias públicas. O local de estudo caracteriza-se por ser uma rua larga, com calçadas médias e com vegetação nas calçadas e no canteiro central, sendo uma das poucas ruas da cidade que apresenta considerável índice de árvores.

Portanto, o estudo mostrou a importância do planejamento arbóreo para vias urbanas do Município de Cajazeiras, assim como a necessidade de políticas públicas voltadas para o meio ambiente, conservação e preservação da flora e fauna nativas.

Entretanto, é importante ressaltar que o município já dispõe de políticas públicas para reduzir a falta de vegetação existente, o Projeto Legado Verde iniciou-se no ano de 2017 e disponibiliza mudas de árvores nativas do tipo arbóreas e frutíferas, as quais são doadas aos moradores da cidade.

Dessa forma, é importante evidenciar que o presente estudo atendeu ao seu objetivo principal que foi analisar a composição arbórea da Avenida Desembargador Boto, verificando a ocorrência ou não de interferência na mobilidade urbana. Além de contribuir para as futuras pesquisas e elaboração de manual ou plano de arborização do Município de Cajazeiras, pois trata-se de um assunto relevante socialmente e ambientalmente para a população da cidade.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. I.; OLIVEIRA, A. D. S.; CARTAXO, S. L. Diagnóstico da arborização nas praças públicas de Cajazeiras-PB: interferência no mobiliário urbano. **Revista Principia**, João Pessoa, n. 36, p. 116-124, 2017. ISSN 2447-9187. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1175>. Acesso em: 21 jun. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**, n. 34, p. 129-148, 2014. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/97145>. Acesso em: 25 mar. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS-CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: CEMIG/Fundação Biodiversitas, 2011. Disponível em <https://www.cemig.com.br/wp-content/uploads/2020/10/manual-arborizacao-cemig-biodiversitas.pdf>. Acesso em: 27 de jun. 2023.

COSTA, C. G. F.; BEZERRA, R. F.; FREIRE, G. S. S. Avaliação da percepção da arborização urbana em Fortaleza. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 8, n. 4, p. 73-88, 2013. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66505/38315>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CASTRO, M. J. de; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C. de; MORAIS, F. de; MENDES, V. A.; MIRANDA, J. L. F. de (org.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Cajazeiras, estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CRISPIM, D. L. SILVA, M. A. da; CHAVESS. A D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P. de; FREITAS, A. J. F. de. Diagnóstico da arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró-RN, v.9, n. 1, p.191-196, 2014. Disponível em <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2707>. Acesso em: 26 mar. 2023.

DANTAS, I. C.; SOUZA, 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. 2-16, 2004. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/237481725_Arborizacao_urbana_na_cidade_de_Campina_Grande_-_PB_Inventario_e_suas_especies. Acesso em: 26 mar. 2023.

DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F. SANTOS, J. W. M. C.; SILVA, F. F. da; BOHRER, J. F. C.; MASSAD, L. 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. Disponível em <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5022>. Acesso em: 20 jun. 2023.

GARCIA, A. A.; RIBEIRO, G. C. D.; RAIOL, L. L.; MELO, D. M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização das principais vias do município de Capanema, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v.15, n. 2, p. 56-74, 2020. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/71154>. Acesso em: 20 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Panorama da cidade de Cajazeiras-PB**, 2021 Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cajazeiras/panorama>. Acesso em: 28 out. 2023.

GOMES, P. B.(org.). **Manual para elaboração do plano municipal de arborização**. 2. ed. Curitiba: Ministério Público do Estado do Paraná, 2018.

MESSIAS, E. B. de M.; SANTOS, M. I. G. dos; LIRA, T. P. dos S.; BRITO, D. R. Diagnóstico sobre a arborização urbana do município de Maribondo-AL. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema-AL, v. 4, n. 3, p.749-763, 2019. Disponível em https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/741/898. Acesso em: 26 out. 2023.

NASCIMENTO, M. P. S. do; MOURA, G. J. B. de; OLIVEIRA, A. A. A.; PIBER, R. S. Cidades verdes: uma análise do plano diretor de arborização urbana do município de Salvador (BA). **Revista Monografias Ambientais**, v. 1, e1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/62962>. Acesso em: 28 out. 2023.

LIMA NETO, E. M. de; BIONDI, D.; PINHEIRO, F. A. P.; CONDÉ, T. M., DIAS, L.; GONÇALVES, M. da P. M. Índices ecológicos para a gestão da arborização de ruas de Boa Vista-RR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 16, n. 1, p. 21-34, 2021. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/77163/pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

OLIVEIRA, M.; PERETTI, C.; BUDKE, J. C.; SANTOS, S. C. dos; CORAZZA, Thiely; GOMES, S.; QUADROS, F. R. de; DECIAN, V. S.; ZANIN, E. M. Reflexos da evolução urbana sobre a arborização em Erechim, sul do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 8, n. 2, p. 86-103, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66418/38257>. Acesso em: 20 out. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAJAZEIRAS-PMC. **Lei nº 1.464**, de 31 de dezembro de 2002: institui o Código de Meio Ambiente do Município de Cajazeiras, dispõe sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Cajazeiras-SISMMAC, altera a Lei 1.218/99, e dá outras providências. Cajazeiras, 2002. Disponível em:

https://cajazeiras.pb.gov.br/arquivos/1616/LEI%20MUNICIPAL_1464_2002_0000001.pdf. Acesso em: 6 nov. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SALES, M. P.; MOURA, G. J. B. de; OLIVEIRA, A. A. A.; PIBER, R. S. Cidades verdes: uma análise do plano diretor de arborização urbana do município de Salvador (BA). **Revista Monografias Ambientais**, v. 20, e. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/62962/pdf>. Acesso em: 06 nov. 2023.

SANTOS, R. C. dos; BESSEGATTO, D.; ANTUNES, L.; MALENGO, F. de M. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do centro da cidade de Sananduva-RS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 143-158, 2018.

SANTOS, A. R.; JERÔNIMO, R. E. de O.; BRASILEIRO, A. R. da S.; GOMES, J. da S.; AZEVEDO, C. F. Percepção ambiental sobre a arborização urbana no município de Remígio-PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/4816>. Acesso em: 26 mar. 2023.

SABBAGH, R. Arborização urbana no bairro Mario Dedini em Piracicaba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v. 6, n. 4, p. 90-106, 2011. Disponível em <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v6i4.66490>. Acesso em: 26 mar. 2023.

SILVA, I. C da; BOTREL, R. T.; CASTRO, V. G. de; BARRA, T. da S. Análise comparativa da percepção de moradores de Mossoró-RN à respeito da arborização urbana. **Advances in Forestry Science**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. 1791-1798, 2022.

SILVA, L. M.; HASSE, I.; MOCCELIN, R.; ZBORALSKI, A. R. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, v. 8, n. 1, p. 47-53, 2007. Disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/995/99516333006.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2023.

SILVA, P. H. S.; SOUZA, D. D. de. 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**, Curitiba-PR, v. 15, n. 3, p. 70-81, 2020. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/73071>. Acesso em: 26 out. 2023.

SILVA, T. A. da.; TORRES, A. M.; BRITO, D. R. Diagnóstico da arborização urbana das principais vias públicas dos bairros Camoxinga e Monumento no município de Santana do Ipanema, AL, Brasil. **Diversitas Journal**. Santana do Ipanema-AL, v. 6, n. 2, p. 2058-2071, 2021. Acesso em: 06 nov. 2023.

SOUSA, M. P. de; RABBANI, A. R. C.; CREPALDI, M. O. S.; SILVA, A. B. F. da. Avaliação quali-quantitativa da arborização das praças da cidade de Almenara - MG. **Revista de Geografia**. Recife-PE, v. 37, n. 2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/245047/36364>. Acesso em: 25 out. 2023

SOUSA, R. R.; ARAÚJO, L. H. B. de; BORGES, C. H. A.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S. Diagnóstico da arborização do Campus de Patos-PB. **Biofix Scientific Journal**, v. 4, n. 1, p. 43-51, 2019. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/biofix/article/view/63933/37518>. Acesso em: 01 out. 2023.

ANEXO I

▪ FICHA AVALIATIVA APLICADA

Ficha Avaliativa aplicada para coleta de dados in loco, contendo todos os parâmetros analisados.

