



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

DÉRICK ALLYSSON TEODORO SANTANA SILVA

**ESPÉCIES ARBÓREAS USADAS NA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS DE QUATRO
RUAS DO BAIRRO GRUTA DE LOURDES, EM MACEIÓ, AL**

RIO LARGO – ALAGOAS

2022

DÉRICK ALLYSSON TEODORO SANTANA SILVA

ESPÉCIES ARBÓREAS USADAS NA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS DE QUATRO
RUAS DO BAIRRO GRUTA DE LOURDES, EM MACEIÓ, AL

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado a Universidade Federal de
Alagoas – UFAL, Campus de Engenharias e
Ciências Agrárias - CECA, como pré-requisito
para obtenção do grau de Bacharel Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Leila de Paula Rezende

RIO LARGO – ALAGOAS

2022

Folha de Aprovação

Dêrick Allysson Teodoro Santana Silva

Espécies arbóreas usadas na arborização de calçadas de quatro ruas do Bairro
Gruta de Lourdes, em Maceió, AL

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado a Universidade Federal de
Alagoas – UFAL, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como pré-
requisito para obtenção do grau de Bacharel Engenheiro Agrônomo.

Data de Aprovação: 07/ 02 / 2022.

Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente

Leila de Paula Rezende

Data: 07/02/2022 17:04:13-0330

Verifique em <https://verificador.ufal.br>

Prof.ª Dr.ª Leila de Paula Rezende
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA
(Orientadora)



Documento assinado digitalmente

JOÃO CORREIA DE ARAÚJO NETO

Data: 09/02/2022 03:51:07-0330

Verifique em <https://verificador.ufal.br>

Prof. Dr. João Correia de Araújo Neto
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA



Documento assinado digitalmente

LEANDRO LIMA CASADO DOS SANTOS

Data: 07/02/2022 15:30:18-0330

Verifique em <https://verificador.ufal.br>

Doutorando Leandro Lima Casado dos Santos
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

Aos meus pais, Ana Rosa Teodoro Santana da Silva; Antônio Marcos da Silva ao meu irmão Delck Álex Teodoro Santana Silva; aos Meus avós Maria Rosa Teodoro Santana Silva, Antônio Freire Santana e a toda minha família.
A eles toda minha admiração, reconhecimento, respeito e carinho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por todas as oportunidades e bênçãos em minha trajetória.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em especial ao Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), por seu apoio institucional, instruindo grandes profissionais com todo conhecimento que é fornecido nesse âmbito acadêmico.

Ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal (UFAL) e seus funcionários, por toda ajuda prestada durante meu estágio, em especial, Alessandra, Taciana, Tatiana, Daniel, Hilda, Renê, Ana Rosa por me ajudarem diretamente com os trabalhos do laboratório.

A todos os professores do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, por todo conhecimento transmitido e contribuição direta para formação profissional.

A minha orientadora prof.^a Dr.^a Leila de Paula Rezende, por todo auxílio, atenção e orientação durante todo período de estágio e realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Eurico Eduardo Pinto Lemos, por seus ensinamento e paciência para realização de todos os trabalhos realizados em laboratório.

À minha amiga Dr.^a Cibele Merched Gallo por todo seu apoio, sua paciência e dedicação, além de sua amizade.

A todos os meus colegas de curso pelo companheirismo, amizade, e ajuda durante o período do curso, em especial, Delck Teodoro, Victor Guimarães, Luís Carlos, Tamires Paixão, Ana Raphela, Lucas Lopes.

A todos os integrantes da UFAL que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse onde estou hoje e conseguisse minha graduação em agronomia.

A todos que de alguma forma fizeram parte desta conquista.

RESUMO

É importante ter conhecimento das árvores presentes nas cidades, por elas desempenharem papéis importantes na vida urbana, como embelezamento das vias, redução de temperatura, redução da poluição atmosférica e sonora, dentre outros. A cidade de Maceió/Alagoas apresenta uma vasta diversidade de árvores em sua arborização, porém como a maioria das cidades, apresenta problemas por razão de falta de planejamento na escolha de espécies e locais para adequados para serem colocadas. Desta maneira, o presente estudo teve como objetivo fazer o levantamento das espécies arbóreas presente nas calçadas de quatro ruas do bairro de Gruta de Lourdes. Para isso, foi realizado o percurso nas ruas selecionadas e foram coletados desses indivíduos. Dentre os dados coletados estão: altura total, qualidade física das árvores, aspectos fenológicos, situação em relação a rede elétrica e danos à calçada, necessidade de poda, espaço livre mínimo e altura livre mínima. Por meio desse levantamento foi possível registrar 51 indivíduos distribuídos em 15 espécies, sendo 14 exóticas e 1 nativa, pertencentes a 13 famílias botânicas. A espécie *Roystonea oleracea* foi a mais presente nas áreas levantadas, atingindo a porcentagem de 13,73% das espécies observadas. O desenvolvimento desse estudo evidenciou necessidade de uma melhor arborização urbana, através de um planejamento adequado e também de um trabalho de educação ambiental com a população local.

Palavras-chave: Arborização via públicas, levantamento florístico, calçadas, Gruta de Lourdes.

ABSTRACT

It is important to be aware of the trees present in cities, as they play important roles in urban life, such as beautifying roads, reducing temperature, reducing atmospheric and noise pollution, among others. The city of Maceió/Alagoas presents a vast diversity of trees in its afforestation, but as the largest of the cities, it presents problems due to lack of planning in the choice of species and suitable places to be placed. In this way, the present study aimed to survey the tree species present on the sidewalks of four streets in the Lourdes grotto neighborhood. For this, the route was carried out in the selected streets and these individuals were collected. Among the data collected are: total height, physical quality of the trees, phenological aspects, situation in relation to the electrical network and damage to the sidewalk, need for pruning, minimum free space and minimum free height. Through this survey it was possible to register 51 individuals distributed in 15 species, 14 exotic and 1 native, belonging to 13 botanical families. The *Roystonea oleracea* species was the most present in the surveyed areas, reaching a percentage of 13.73% of the observed species. The development of this study evidenced the need for better urban afforestation, through adequate planning and also an environmental education work with the local population.

Keywords: Public afforestation, floristic survey, sidewalks, Lourdes Cave.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Levantamento e registro das espécies arbóreas plantadas nas calçadas	17
3.2 Avaliação e Análise dos dados coletados de cada árvore e arbusto das ruas visitadas	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Características das espécies plantadas nas calçadas	19
4.2 Origem das espécies	21
4.3 Altura das plantas	22
4.4 Características fenológicas das plantas	22
4.5 Qualidade física e sanitária das plantas	23
4.6 Existência ou não de interferência na área do passeio (1,20m) e a altura mínima da primeira bifurcação (2,10m)	25
4.7 Manutenção das plantas (podas)	26
4.8 Situação de existência ou não de danos em calçadas	27
4.9 Situação de existência ou não de interferência na rede elétrica	29
5 CONCLUSÃO	31
6. Referências.....	32
Apêndice.....	38

1 INTRODUÇÃO

A importância da arborização em áreas urbanas tem sido fator de debates nas mais diferentes esferas da gestão pública e privada, e, também da sociedade civil, pois já se tornou evidente os benéficos e os serviços que a vegetação urbana traz para a qualidade ambiental das cidades, independente da área geográfica e do número de habitantes. Contudo, como na maioria das capitais brasileiras, nas últimas quatro décadas, Maceió experimentou um rápido processo de urbanização associado a problemas nos sistemas de infraestrutura e ocupação urbana (NEVES et al., 2007), e consequentemente houve um aumento de impermeabilização do solo. Tucci (2006), explica que a modificação da cobertura do solo através de sua impermeabilização é capaz de alterar os componentes do ciclo hidrológico, provocando, por exemplo, a redução da infiltração no solo e o aumento no volume escoado superficialmente.

Em Maceió, todos os bairros localizados na bacia do riacho do Reginaldo, de acordo com Neves et al. (2007) apresentaram problemas estruturais e de ocupação do solo de forma crescente e impactante sobre a bacia. O bairro de Gruta de Lourdes faz parte desta bacia e toda a sua extensão fica situado na parte alta do município.

O bairro Gruta de Lourdes, também conhecido pela população como apenas Gruta, apresenta um número considerável de área verde, sendo a maioria plantada em áreas particulares, praças, áreas de preservação permanente (APP) e/ou nas grotas, e isto está relacionado ao fato de que, em anos passados, o bairro apresentava muitas chácaras e sítios, segundo moradores do bairro. Com o crescimento do bairro, a arborização tornou-se descoordenada, visto que moradores com pouco ou nenhum conhecimento e acompanhamento técnico plantaram árvores e arbustos nas calçadas sem nem saber que apresentam características totalmente diferentes, segundo Salviati (1993) plantas arbóreas são plantas com altura acima de 5 ou 6 metros, caule autoportante, único na base, repartindo-se acima do solo e plantas arbustivas são plantas que apresentam altura

até 5 ou 6 metros, caule em geral subdividido junto ao nível do solo, resistente ao menos parcialmente.

A falta de um planejamento ou a incoerência do planejamento referente à arborização de vias urbanas, principalmente no que diz respeito à escolha de espécies usadas, assim como o local de plantio da vegetação arbórea, tem causado inúmeros problemas para as cidades (FRANÇA; SILVA, 2021). O Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA), pela Gerência de Educação Ambiental, em 2015, lançou o projeto Alagoas Mais Verde com o objetivo de sensibilizar e conscientizar a população e os moradores que residem nas áreas degradadas e em seu entorno, a praticarem o plantio de árvores e promover a restauração ecológica (www.ima.al.gov.br).

Na arborização de calçadas, houve a necessidade de intervenção por parte do município, o qual em seu Guia sobre calçadas (PRADINES et al., 2019), apresenta orientações de construções, manutenção e revitalização das mesmas com explanação sobre o espaçamento e local plantio de espécies arbóreas e arbustivas e a recomendação da utilização de espécies nativas por serem mais adaptadas ao clima e solo da região.

A arborização das calçadas de algumas ruas do bairro Gruta de Lourdes apresenta uma relativa quantidade de indivíduos, mas não existe nenhuma pesquisa que apresenta o resultado de estudo quanti-qualitativo de espécies presentes. Além da diversidade de espécies existentes, é importante avaliar as condições físicas de cada planta e sua compatibilidade com os elementos presente no ambiente urbano, como calçadas, ruas, placas de sinalização e rede de elétrica.

Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento do número de plantas e de espécies arbóreas e arbustivas plantadas nas calçadas das ruas do bairro de Gruta de Lourdes e observar as principais interferências nas estruturas ao seu redor e no livre trânsito das pessoas, além da qualidade física de cada indivíduo.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 A vegetação no meio urbano

No meio ambiente urbano, a vegetação passou ser considerada por muitos pesquisadores como uma componente importante não apenas por proporcionar “o contato com a natureza”, mas por auxiliar na mitigação dos impactos ambientais provocados pelas alterações no meio físico devido à urbanização, assim como no equilíbrio ecológico urbano (OSAKO; TAKENAKA; SILVA, 2016).

A vegetação no ambiente urbano ou dentro desse complexo urbano, recebe diferentes denominações. O Ministério do Meio Ambiente (FRANÇA; SILVA, 2021) considera toda vegetação existente no ambiente urbano como áreas verdes urbanas, já o Código Florestal Brasileiro, considera área verde urbana, conforme o art. 3º inciso XX da Lei 12.651 de 2012, como:

“espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e de Uso do Solo do município, indisponíveis para a construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade de vida, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.”

A vegetação urbana, também pode ser denominada de “Arborização Urbana” ou “Floresta Urbana”, sendo este último termo menos difundido no Brasil e também polêmico (BARCELLOS et al., 2018). Ela é traduzida como toda a cobertura vegetal dentro do perímetro urbano, independente das características da planta ou vegetal, da forma, da tipologia ou do local onde se encontram (áreas públicas ou privadas) (BONDI, 2015; OSAKO; TAKENAKA; SILVA, 2016; BARCELLOS et al., 2018). A vegetação urbana segundo Bondi (2015) pode ser classificada em: floresta urbana particular, composta pela maioria de áreas residenciais, e floresta urbana pública, composta pela arborização de ruas (formada exclusivamente por vegetação arbórea em plantios lineares nas calçadas) e áreas verdes (podendo ser dividida em função dos diferentes níveis de influência humana, tais como: áreas verdes culturais e fragmentos florestais urbanos).

Trabalhos realizados nas últimas décadas priorizam a arborização das áreas públicas, por se tratar principalmente de avaliação da qualidade de vida nas cidades as quais podem ser classificadas em “cidades sustentáveis”. Vários são os benefícios de uma cidade bem arborizada, podendo destacar: a redução do calor, da poluição atmosférica e da poluição sonora; o embelezamento da paisagem dos centros urbanos; e a função de corredor ecológico fornecendo abrigo, refúgio e alimentos para quase todos os animais (SILVA, 2012).

A arborização urbana, segundo Osako, Takenaka e Silva (2016), ainda é um conceito pouco valorizado no Brasil, pois partem da premissa de que não há uma educação ambiental adequada, principalmente no sistema de ensino, e, que a maioria da população não tem o conhecimento básico do potencial da vegetação arbórea no meio ambiente urbano, e apenas conseguem elencar algumas vantagens que a arborização reflete em sua convivência diária, em seus respectivos municípios.

O município é o responsável pelo planejamento, implantação e manutenção da arborização, pela ocupação do solo e pelo funcionamento harmônico. Todo município com mais de 20.000 mil habitantes, de acordo com a Constituição Federal, tem que ter um plano diretor, com o zoneamento de ocupação de seu solo e definição de regras de crescimento e ocupação que garanta financiamento para um planejamento de arborização das áreas públicas, como ruas, avenidas, canteiros centrais, praças, calçadas e afins (LEITÃO; BARBOSA, 2017).

O Programa Cidades+Verdes do Ministério do Meio ambiente apresenta em seu corpo o alinhamento com: a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que estabelece o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos; o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que institui o zoneamento ambiental como um dos instrumentos de planejamento territorial municipal; e o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012, no cap. 4, seção III) que trata do “Regime de Proteção das Áreas Verdes Urbanas”. O programa também reafirma a importância do planejamento e da realização de projetos práticos e ações concretas, que tragam como resultados efetivos o incremento e a melhoria da

gestão das áreas verdes urbanas em âmbito nacional, de forma a beneficiar de forma contínua a população brasileira (FRANÇA; SILVA, 2021).

No Plano de Arborização Urbana do Estado do Paraná, na elaboração de seu manual, constam as ações municipais referentes à gestão, implantação, plantio, manutenção e monitoramento das árvores, assim como será o processo de intervenções em áreas já arborizadas e de implantação em áreas que não são arborizadas (BARCELLOS et al., 2018). No plano também cita a importância da escolha específica da vegetação, do local destinado ao plantio, da sua manutenção, evitando assim ônus para a população e para o município.

É necessário que as prefeituras sigam as orientações contidas no planejamento da arborização, desde a escolha da espécie até o plantio e manutenção das árvores, para que os serviços prestados à população não sejam prejudicados e árvores não tenham que ser sacrificadas (BIONDI; LEAL, 2008; BRASIL, 2008; LIMA; SILVA JÚNIOR, 2010). Em muitas cidades brasileiras esse planejamento não está acontecendo de forma adequada, assim, surgem os problemas com a infraestrutura daquela localidade, como a pavimentação, rede elétrica, telefônica, de esgoto e sinalização (MILANO, 1984; PARRY et al., 2012; SILVA et al., 2018).

Para a arborização em espaços urbanos há necessidade de capacitação técnica para a escolha das espécies a serem utilizadas em função de suas características como ser nativa ou exótica, porte e formato de copa da planta, crescimento do sistema radicular, entre outras. Essa escolha técnica é defendida por Balensiefer e Wiecheteck (1987) apud Medeiros (2007).

“Arborizar uma cidade não significa apenas cultivar espécies vegetais aleatoriamente ou por simples modismo, sendo o adequado conhecimento das características e condições do ambiente um pré-requisito imprescindível ao sucesso da arborização. As condições do ambiente onde se pretende implantar a arborização devem ser bem conhecidas, uma vez que a multiplicidade de fatores relativos ao ambiente artificial criado pelo homem torna complexa a tarefa de arborizar as cidades, exigindo bom conhecimento técnico.”

Porém a escolha errada das espécies e locais provocam vários problemas como: dificuldade de visualização de placas de trânsito, curto circuito nas redes de energia; rompimento dos cabos condutores; risco de morte dos transeuntes;

escurecimento de vias, esses problemas são comuns nas cidades brasileiras e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores (RIBEIRO, 2009; PARRY et al., 2012; SILVA et al., 2018).

Existe espécies que apresentam mecanismos específicos para atrair seus polinizadores como é o caso da *Sterculia fétida*, presente no bairro Gruta de Lourdes, que como o próprio nome sugere exala um odor não agradável, incomodando assim moradores próximos.

2.2 Arborização de vias públicas

Calçadas arborizadas contribuem para diminuir a poluição visual da cidade e promovem uma melhoria na qualidade de vida local. Porém, uma calçada bastante arborizada não significa uma calçada bem arborizada, não são todas árvores que são indicadas para arborizar calçadas. A escolha de espécies deve ser fundamentada na experiência de plantio de espécies no município, a partir dos resultados do inventário e/ou monitoramento das árvores urbanas, ou de pesquisa a materiais bibliográficos e espécies utilizadas na região. (BARCELLOS et al., 2018).

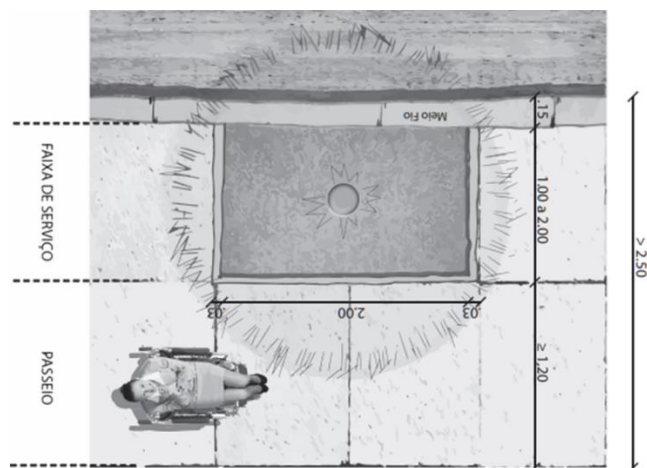
Os conflitos existentes das árvores em calçadas com a circulação do transeunte encontram-se entre os principais problemas de acessibilidade nas cidades brasileiras. Segundo o art. 3º, parágrafo único da lei 10.098/ 2000 (incluído pela lei 13.146/ 2015);

As vias públicas, os parques e os demais espaços de uso público existentes, assim como as respectivas instalações de serviços e mobiliários urbanos deverão ser adaptados, obedecendo-se ordem de prioridade que vise à maior eficiência das modificações, no sentido de promover mais ampla acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Existem as faixas de serviços (Figuras 1 e 2), que se destinam a acomodação do mobiliário urbano, canteiros, caixas de visita, postes de iluminação ou sinalização e árvores, devendo ser implantada em calçadas a partir de 2,20 m. Recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m, a critério das dimensões da calçada estabelecidas nas soluções presente na cartilha orientadora

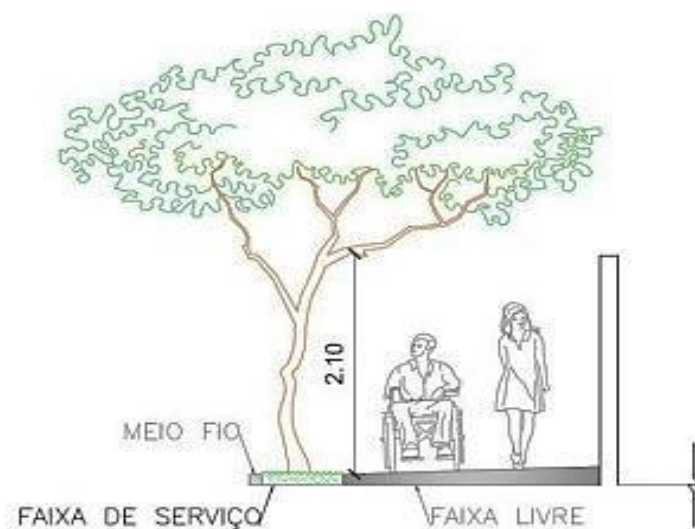
de aplicação das normas NBR9050/15 e NBR16537/16 em passeios públicos, produzida pela a secretaria de desenvolvimento territorial e meio ambiente do município de Maceió.

Figura 1. Dimensões mínimas do canteiro para o desenvolvimento da planta.



Fonte: Prefeitura de Maceió, 2019

Figura 2. Altura mínima entre a calçada e o início da copa da árvore.



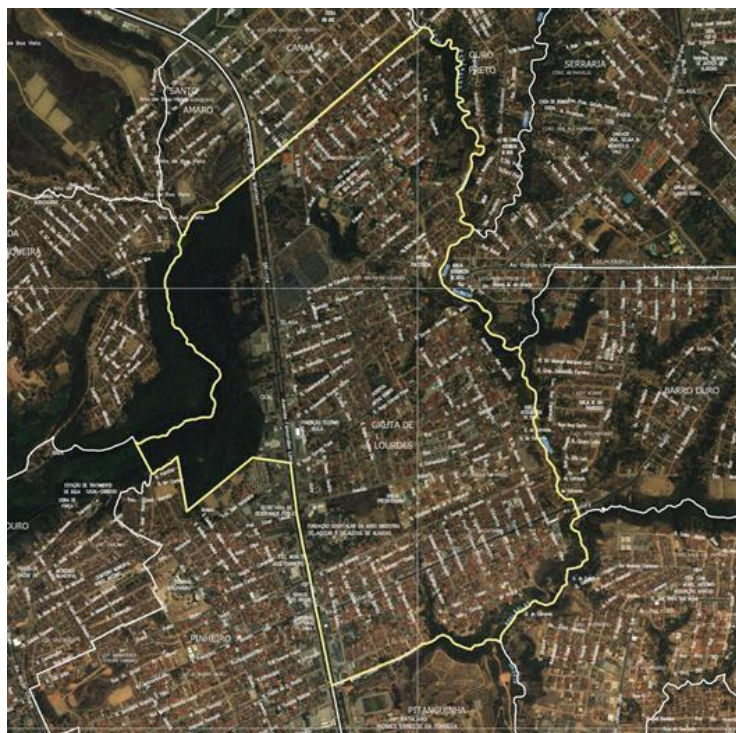
Fonte: Cartilha orientadora de aplicação das normas NBR9050/15 e NBR16537/16 em passeios públicos

As árvores a serem implantadas na faixa de serviço devem garantir a altura mínima livre de 2,10m entre a calçada e o início de sua copa e seguir os parâmetros especificados como mostra a imagem acima.

2.4 O Bairro Gruta de Lourdes

O município de Maceió, conforme Lei municipal nº 4952 de 2000, foi dividido em sete regiões administrativas, que agrupam bairros contíguos, com a finalidade de descentralizar os serviços de atendimento à população. O bairro Gruta de Lourdes ficou na região administrativa 3 (três), juntamente com os bairros Canaã, Farol, Jardim Petrópolis, Pinheiro, Pitanguinha, Santo Amaro e Ouro Preto, conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 3. Mapa do Bairro Gruta de Lourdes, Maceió – AL, Região Administrativa: 3, com uma área de 3.19 Km² e 92 logradouros.



Fonte: bairrosdemaceio.net

O Bairro Gruta de Lourdes, juntamente com os bairros Pitanguinha, Pinheiro, Canaã e Santo Amaro, surgiram à medida que se expandia demográfica e fisicamente o bairro Farol e toda a área no entorno da Av. Fernandes Lima (TICIANELI, 2019).

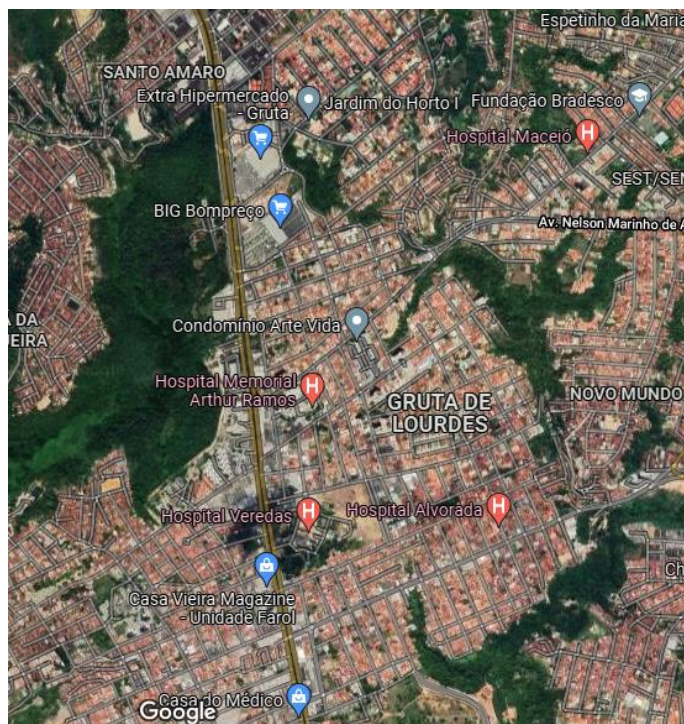
A inauguração do Hospital do Açúcar, em 1957, foi um marco histórico importante para criação do bairro Gruta de Lourdes na região que era conhecida como Areiais (TICIANELI, 2019). Outra influência para o desenvolvimento do bairro foi da família Breda que além da construção de mansão no local e lotearam suas terras (TICIANELI, 2019; BAIRROS DE MACEIO, 2002-2020). Vale salientar que nestas terras existia uma pequena gruta que recebeu o nome de Gruta de Lourdes em homenagem a matriarca da família e a Nossa Senhora de Lourdes.

Foram surgindo loteamentos dos enormes terrenos do bairro, atraindo várias pessoas, assim como a instalação de hipermercados que impulsionaram ainda mais o crescimento do bairro e a valorização das terras. Contudo, com o aumento da população, o cenário começou a mudar uma arborização amadora, onde desencadearia problemas futuros.

O bairro Gruta de Lourdes com a população de 14.283 habitantes (IBGE, 2010), faz parte da “bacia hidrográfica do riacho Reginaldo”. De acordo com Neves et al. (2007), os padrões de urbanização nesta bacia priorizaram de modo generalizado a impermeabilização do solo, observado principalmente nos bairros não periféricos, como o da Gruta de Lourdes, cujas as ruas foram praticamente todas asfaltadas ou prestes a ser, mesmo que sobre os paralelepípedos existentes. Estes autores citam que no bairro da Gruta de Lourdes apesar de ser dotado de boa infraestrutura, ter importantes centros comerciais e áreas residenciais compostas por casas e condomínios horizontais e verticais, a impermeabilização foi feita de maneira semelhante de toda a bacia, ou seja, os lotes possuem pouca área permeável, telhados quase contíguos, ruas com poucas árvores e priorização do pavimento asfáltico.

A área verde do bairro pode ser vista na Figura 4, e sua distribuição encontra-se em áreas particulares, em praças, nas grotas (áreas drenagem da bacia).

Figura 4. Visualização de cima do bairro e seus pontos de vegetação, sua extensão e ruas. Foto georreferenciada do bairro com o auxílio do google Maps.



Fonte: Google Maps, 2021.

3. MATERIAL E MÉTODOS

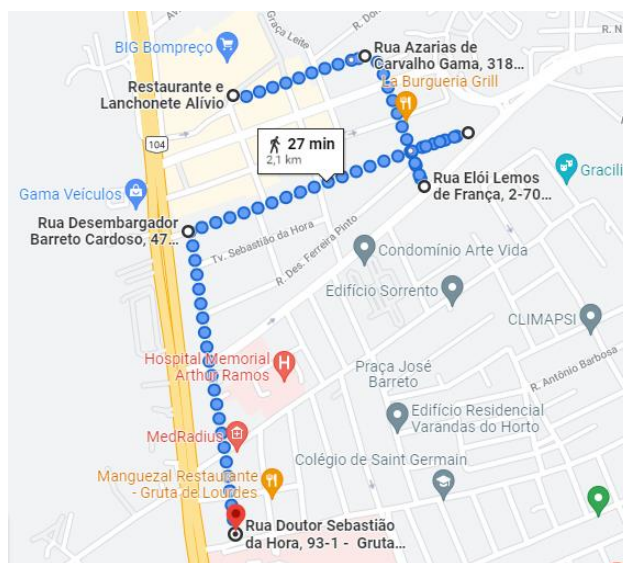
O levantamento foi realizado no bairro da Gruta de Lourdes, na cidade de Maceió, AL, o qual está localizado nas coordenadas latitude -9.6165422 e longitude -35.7392194. O bairro, com uma população de 14.238 habitantes segundo o censo de 2010, apresenta 92 logradouros e se encontra na região administrativa três com uma área de 3,14 km².

Para identificação das ruas do bairro que apresentavam arborização em suas calçadas foi realizado um levantamento preliminar onde foi levado em consideração a quantidade de indivíduos por rua, selecionaram-se as ruas: Rua Azarias de Carvalho Gama, Rua Elói de Lemos França, Rua Desembargador Barreto Cardoso e Rua Dr. Sebastião da Hora (Figura 5) que são predominantemente residenciais, segundo site dos correios Consulta ceps (Tabela 1).

Figura 5. Ruas do bairro Gruta de Lourdes selecionadas (demarcadas em azul) para o levantamento da arborização de calçadas. Foto georreferenciada com auxílio do Google Maps.



Fonte: Google Maps, 2021.



Fonte: Google Maps, 2021.

Tabela 1. Caracterização das ruas selecionadas do bairro Gruta de Lourdes, Maceió – AL.

Logradouro	R. Azarias de Carvalho Gama (57052-800)	
Extensão	+/- 0,26 km [9°36'54.6"S 35°44'16.6"W (-9.615173, -35.737930) a 9°36'51.8"S 35°44'08.2"W (-9.614389, -35.735608)]	
Característica	66,67% residencial, com casas, sobrados e prédios	
Logradouro	R. Elói Lemos de França (57052-880)	
Extensão	+/- 0,30 km [9°37'00.7"S 35°44'03.1"W (-9.616872, -35.734192) a 9°36'51.5"S 35°44'07.5"W (-9.614312, -35.7354040)]	
Característica	75% residencial, com casas, sobrados e prédios. Final da rua fica a Praça do Mirante da Gruta (Nossa Sra. de Lourdes), inaugurada em 2019 (Figura 6).	
Logradouro	R. Des. Barreto Cardoso (57052-850)	
Extensão	+/- 0,65 km [9°37'03.8"S 35°44'19.6"W (-9.617709, -35.738764) a 9°37'04.2"S 35°44'19.4"W (-9.617822, -35.738712)]	
Característica	85,92% residencial, com casas, sobrados e prédios. No final da rua fica uma pracinha (Figura 7) Parte do seu traçado está inserido no Eixo Viário Deputado Oscar Fontes Lima (Eixo Quartel)	
Logradouro	R. Sebastião da Hora (57052-825)	
Extensão	+/- 0,65 km [9°37'24.6"S 35°44'16.4"W (-9.623505, -35.737901) a 9°37'04.2"S 35°44'19.4"W (-9.617822, -35.738712)]	
Característica	45,45% residencial, com casas, sobrados e prédios. Faz parte do Eixo Viário Deputado Oscar Fontes Lima (Eixo Quartel)	

Figura 6. Praça do mirante da Gruta, final da R. Elói Lemos de França



Captura da imagem: out. 2019 © 2021 Google

Fonte: Google Maps, 2021.

Figura 7. Pracinha da Rua Des. Barreto Cardoso



Captura da imagem: out. 2019 © 2021 Google

Fonte: Google Maps, 2021.

3.1 Levantamento e registro das espécies arbóreas plantadas nas calçadas

Para o levantamento e registro das espécies arbóreas e/ou arbustivas presente nas calçadas, foi elaborado no Excel uma planilha de coleta de dados

contendo as seguintes informações: Família, nome da espécie, nome vulgar, origem, altura de planta, distanciamento de edificações, largura de rua e passeios (calçadas), interferências físicas no tronco e sistema radicular, situação em relação à rede elétrica, eventuais danos às calçadas.

As plantas foram georreferenciadas pelo Google Maps e Google Earth, com registro de fotos realizado com auxílio do celular. Estes registros auxiliaram na identificação das espécies arbóreas e arbustivas, assim como na identificação das interferências existentes.

A medição das calçadas foi realizada com auxílio de uma trena de 5 m, sendo tomadas as medidas da área de passeio e da área de serviço, observando as dimensões recomendadas no Guia Prático: Construção e Reforma de Calçadas (Prefeitura de Maceió, 2019). As áreas de conflitos das calçadas foram anotadas e registradas por fotos.

Também foram registradas as seguintes observações: a existência de danos causados às plantas, da manutenção das plantas com podas regulares, de risco de queda, de obstrução de placas sinalização pela planta e de obstrução do cone de iluminação (via escura dificultando a circulação de pedestres e visualização de motoristas e ciclistas).

3.2 Avaliação e Análise dos dados coletados de cada árvore e arbusto das ruas visitadas

Os dados obtidos e tabelados na planilha Excel foram avaliados, sendo feito a relação do número total de plantas usadas na arborização das ruas, o número de plantas da mesma família, as espécies com maior frequência, o número total de plantas exóticas e nativas, a altura de plantas, características fenológicas das plantas, a qualidade física das plantas, existência ou não de interferência na área do passeio (1,20m), altura mínima da primeira bifurcação (2,10m), manutenção das plantas (podas), a existência ou não de danos em calçadas, e a existência ou não de interferência na rede elétrica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características das espécies plantadas nas calçadas

Nas ruas Azarias de Carvalho Gama, Elói de Lemos França, Desembargador Barreto Cardoso e Sebastião da Hora, foram observadas um total de 51 plantas, sendo 21 na R. Sebastião da Hora (57052-825), 17 na R. Des. Barreto Cardoso (57052-850), 8 na R. Azarias de Carvalho Gama (57052-800) e 5 na R. Elói Lemos de França (57052-880). Foram identificadas 15 espécies pertencentes a 13 famílias, sendo 14 espécies exóticas e 1 espécie nativa, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Espécies arbóreas e arbustivas plantadas em calçadas de 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

Espécie	Nome Comum	Família	Origem	Total	F(%)
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim (neem)	Meliaceae	Exótica (Asiática)	4	7,84
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho	Fabaceae	Exótica (Guatemala)	3	5,88
<i>Cassia javanica</i> L.	Cássia javanesa	Fabaceae	Exótica (Asiática)	1	1,96
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxeiro	Buxaceae	Exótica	1	1,96
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamin	Moraceae	Exótica	1	1,96
<i>Filicium decipiens</i>	Arvore Sambambaia	Sapindaceae	Exótica	6	11,76
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	freixo	Oleaceae	Exótica	1	1,96
<i>Lagerstroemia indica</i>	Rosedá	Lythraceae	Exótica	1	1,96
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Moringaceae	Exótica	1	1,96
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Jasmim Laranja	Rutaceae	Exótica	6	11,76
<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim Manga	Apocynaceae	Exótica	1	1,96
<i>Quercus suber</i> L.	Sombreiro	Fagaceae	Exótica	3	5,88
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira imperial	Arecaceae	Exótica	7	13,73
<i>Tecoma stans</i> (L.)	Ipê de jardim	Bignoniaceae	Nativa	2	3,92
<i>Terminalia Catappa</i> L.	Amedoeira	Combretaceae	Exótica	3	5,88

<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol.	Arvore portia	Malvaceae	Exótica	1	1,96
<i>Thevetia peruviana</i>	Chapeu Napoleao	de Apocynaceae	Exótica	4	7,84
Não identificadas				5	9,80
Total				51	100

O uso de espécies exóticas na arborização de vias urbanas muitas vezes ocorre por desconhecimentos por parte da população. As espécies exóticas podem se adaptar e se dispersar no novo ambiente causando impactos, como a diminuição da riqueza e diversidade autóctone e alterando processos ecológicos essenciais como, por exemplo, a disponibilidade de nutrientes e a produção primária (PARKER et al. 1999; ZILLER; GALVÃO, 2002).

As espécies mais plantadas nas calçadas foram a *Roystonea oleracea* foi a (13,73%), seguida da *Murraya paniculata* (11,76%) *Filicium decipiens* (11,76%), *Azadirachta indica* (7,84%) e *Thevetia peruviana* (7,84%). Juntas, as cinco espécies representam 52,93% das plantas encontradas. Não foi possível identificar cerca de 10% do total de plantas, pois se encontravam praticamente mortas ou mortas, sem nenhuma característica para identificação (Tabela 2).

A cidade de maceio não apresenta nenhum estudo semelhante para comparação, estudo semelhantes foram realizados em outras localidades do país como em Maringá, Sampaio e Angelis (2008) observaram que a frequência da *Caesalpinia peltophoroides* foi de 39,21%. Já em um bairro de Campina Grande-PB, a espécie *F. benjamina* representou cerca de 51,95% de todos os exemplares de porte arbóreo (ARAUJO et al., 2009). No levantamento da arborização urbana de Monte Alegre, PA observaram uma diversidade de espécies presentes nas vias públicas, mas apenas seis espécies contribuem com 1.210 plantas, o que representa 41,2% do total de indivíduos utilizados na arborização (BACELAR et al, 2020). Observações semelhantes foram feitas nas cidades paulistas, Águas de São Pedro, (Bortoleto, 2004).

A diversificação de espécies usadas na arborização de ruas e avenidas, priorizando, principalmente, espécie nativas, melhora a qualidade do ambiente, promovendo uma maior diversidade e garantindo a relações ecológicas entre

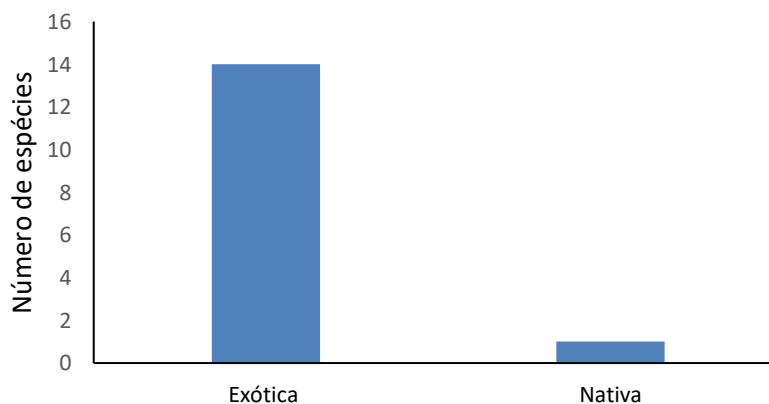
espécies, principalmente a avifauna, pois segundo BIONDI (2011) quanto maior a diversidade de espécies vegetais, maior a probabilidade de instalação de uma fauna mais diversificada. A presença de cada espécie utilizada na arborização de uma área não deve ultrapasse 15% do total de indivíduos para evitar a disseminação de pragas e doenças que podem comprometer seriamente a qualidade das árvores locais (MILANO; DALCIN, 2000).

4.2 Origem das espécies

Nas ruas do bairro Gruta de Lourdes das 15 espécies identificadas, 92,31% corresponde a espécies exóticas e apenas uma espécie como nativa (figura 8). Isso se deve, provavelmente, ao fato da arborização ter sido feita principalmente pelos moradores, desprovidos de conhecimento técnico, ou mesmo de orientação.

Além de cumprir o mesmo papel paisagístico na arborização urbana, as espécies nativas são capazes de atrair animais, principalmente aves, que se alimentam de seus frutos, assim como, insetos atraídos pelo pólen e néctar (HEIDEN et al. 2006; MACHADO et al. 2006). Por outro lado, espécies exóticas são alelopáticas, e também, abrigam patógenos e pragas causando prejuízos ao meio ambiente e a biodiversidade nativa (RANDALL; MARINELLI, 1996; ZILLER, 2001).

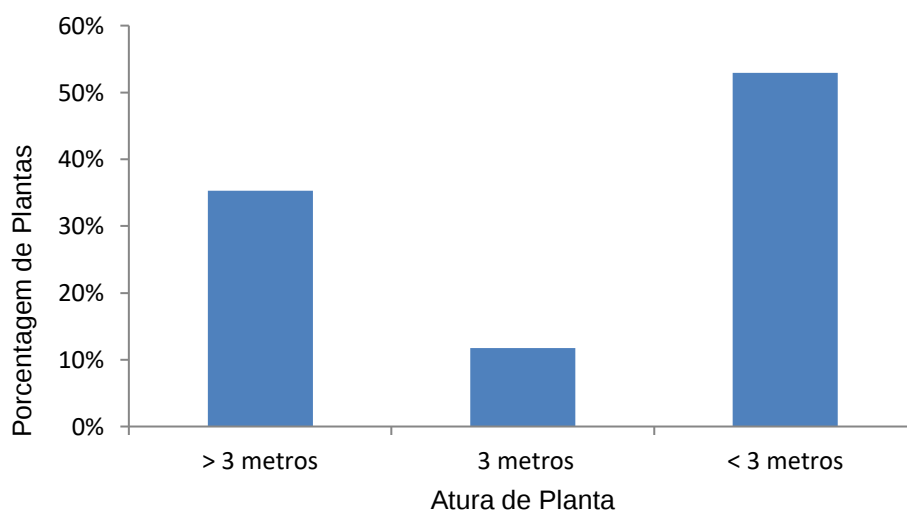
Figura 8. Origem das espécies usadas na arborização das calçadas das quatro ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL



4.3 Altura das plantas

Observa-se na Figura 9 que 52,94% das plantas usadas nas calçadas tinham uma altura total (HT) menor que 3 metros, 35,29% das plantas estavam com HT maior que 3,0 metros e 11,76% com 3 metros. Deve-se salientar que algumas plantas com altura inferior a 3 metros estão relacionadas ao estágio de desenvolvimento das plantas, sendo estas novas e em crescimento, além de algumas serem consideradas de porte arbustivo, a exemplo da *Caesalpinia pulcherrima*., popularmente conhecida pelos nomes flamboyanzinho, flor-de-pavão, flamboyant-mirim, dentre outros nomes. As plantas com altura de 3 metros foram as que sofreram podas de manutenção, provavelmente realizadas por moradores.

Figura 9. Altura total das plantas usadas na arborização das calçadas das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL



4.4 Características fenológicas das plantas

Com base nos registros fenológicos realizados no período de 25/10/2021 a 26/11/2021, constatou-se que apenas 21,56% das plantas estavam no estágio de

floração, 17,64% no estágio de frutificação e 60,78% no estágio vegetativo (Tabela 3).

O baixo percentual (21,56%) de árvores floridas pode ser característica da espécie, estresse causado pelo espaço limitado do canteiro ou não ter alcançado época ou idade de floração já que das 5 espécies que mais apresenta indivíduos nas 4 ruas, apenas a *Thevetia peruviana* e a *Murraya paniculata* estavam em período de floração já que florescem durante o ano todo. A falta de conhecimentos técnicos mínimos de moradores ou serviço terceirizado contratado pode ter contribuído também para essa baixa porcentagem de floração já que segundo (ARAÚJO et al, 2009) podas realizadas de forma incorretas e em momentos inapropriados ocasionam abortamento de flores e frutos.

Tabela 3. Fase fenológica das espécies arbóreas e arbustivas plantadas em calçadas de 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

Fases Fenológicos	Porcentagem (%)
Com folhas (apenas)	60,78
Em floração	21,56
Em frutificação	17,64

4.5 Qualidade física e sanitária das plantas

As observações visuais das condições físicas (lesão mecânica) e sanitárias (sintomas de ataque de pragas e/ou doenças) das plantas, foram realizadas no período de 25/10/2021 a 26/11/2021 e de modo geral, constatou-se que 80% das plantas avaliadas apresentaram boas condições físicas (Tabela 4). A porcentagem de plantas com condições ruins, ou seja, com dano mecânico foi de aproximadamente 20%. Não foi realizado um estudo mais aprofundado para a condições sanitária dos indivíduos, apenas foi feita uma avaliação por meio de observações., onde não foi encontrado indício visível de ataques de pragas e patógenos nesses 51 indivíduos.

Tabela 4- Condições físicas e sanitárias das árvores no bairro Gruta de Lourdes

Condições	Físicas
Boas (sem sintomas de lesão)	41
Ruins (com sintomas de lesão)	10
Total	51

Não tem como saber como foram feitos esses danos físicos, existe a possibilidade de ter sido podas realizadas erroneamente por empresas que trabalham com rede elétrica, ou terceiros contratados por moradores ou o próprio morador. Na figura 10 podemos observar que o exemplar de *Azadirachta indica* teve parte de seus galhos retirados sem nenhum cuidado.

Figura 10. *Azadirachta indica* A. Juss plantada na rua Dr. Sebastiao da hora com danos causados em seus galhos.



Fonte: Autor, 2022

4.6 Existência ou não de interferência na área do passeio (1,20m) e a altura mínima da primeira bifurcação (2,10m)

No levantamento das condições de plantio das espécies em relação às dimensões das calçadas, observou-se que 51% das plantas arbóreas e arbustivas avaliadas (Figura 11) ocupavam a faixa de passeio (1,20m) destinada a passagem de pedestre, ou seja, estavam ocupando o espaço livre para pedestre.

Com relação à altura mínima da primeira bifurcação, 65% plantas apresentavam altura dos ramos inferior à altura mínima de 2,10 m, (Figuras 11 e 12), não respeitando as recomendações da Prefeitura de Maceió e a lei de acessibilidade, dificultando a ou impedindo a passagem de pedestre. Na figura 11 também pode ser observado que a planta, apesar de podada, encontrava-se no meio da calçada ocupando a faixa livre de pedestre e sem canteiro. O Guia Prático: Construção e Reforma de Calçadas (Prefeitura de Maceió, 2019) recomenda para arborização de pequeno porte que o canteiro tenha largura mínima de 70 cm, para arborização de médio e grande porte recomenda largura mínima de 80 cm.

Figura 11. Espaço ocupado pelas plantas em relação às dimensões das calçadas das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

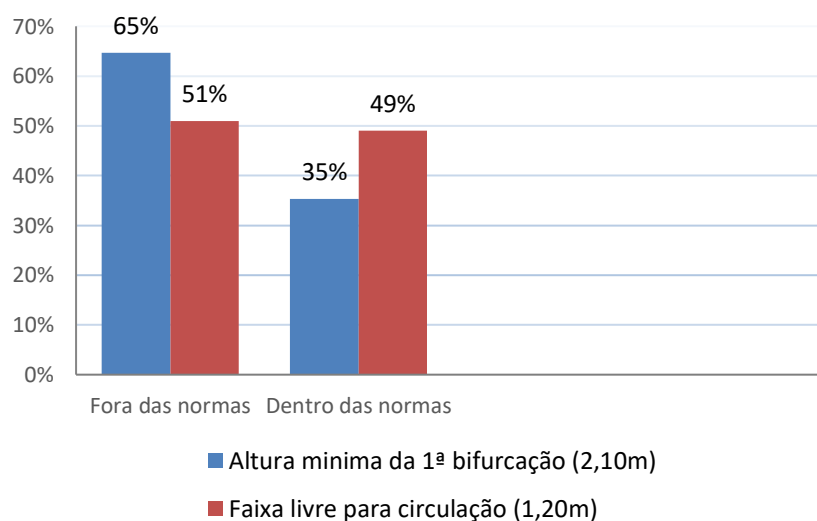


Figura 12. *Ficus bejamina* L na rua Des. Barreto Cardoso plantada fora da área de serviço, sem canteiro e com altura mínima inferior a 2,10m.



Fonte: Autor, 2022

Na figura 12 pode ser observado que o problema não se resume a falta de espaçamento para livre trânsito de pedestres, mas observou-se que não existe o espaçamento de canteiro adequado para o desenvolvimento e absorção (captação) de águas e nutrientes pelas raízes da planta, e também a ocorrência de danos na calçada. Essa espécie não é recomendada para a arborização urbana, uma vez que o seu sistema radicular danifica as vias de passeio, ruas e avenidas, e posteriormente se torna vulnerável à queda (Oliveira e Carvalho, 2010).

4.7 Manutenção das plantas (podas)

A poda é, geralmente, prática de manutenção mais realizada nas plantas em áreas urbanas. De acordo com o Art. 99º do Código Municipal de Meio Ambiente de Maceió (LEI N.º 4.548, de 21 de novembro de 1996) a poda de árvores em vias e logradouros públicos será executada de acordo com as normas em vigor, com acompanhamento de especialista indicado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

No período de 26/10/2021, verificou-se em todas as ruas visitadas que 54,9% das plantas não necessitavam de podas, 29,4% precisavam de podas de formação,

pois verificou-se que o crescimento de seus galhos em todas as direções, ocupando, com isso, áreas inapropriadas. 11,7% precisam de podas de manutenção. A poda de formação era necessária, pois as plantas foram plantadas com tamanho inferior ao recomendado para plantio em calçadas e apresentavam ramos crescendo em todas as direções. Já a necessidade da poda de manutenção se deve ao fato das plantas apresentarem contato direto com os fios da rede elétrica, sendo caracterizado como risco iminente não só ao fornecimento de energia como também ao pedestre.

A título de comparação, Araújo et al (2009) constataram que 56% das árvores de um bairro na Paraíba necessitavam de poda leve e cerca de 33% dos indivíduos não necessitavam de qualquer tipo de tratamento. De acordo com Silva et al (2008), podas drásticas podem reduzir o tempo de vida das árvores, já que um grande número de raízes de pequeno calibre tem a sua eficiência reduzida

4.8 Situação de existência ou não de danos em calçadas

Com relação às interferências de raízes das plantas na estrutura das calçadas, pode-se observar na Figura 13 que 84% das plantas não apresentaram danos nas calçadas e outros 16% apresentaram danos de leve a média de intensidade. Porém, a porcentagem de plantas causando danos nas calçadas poderia ser maior, pois 20% (10 indivíduos) do total de plantas encontravam-se em áreas sem calçamento, ou seja, em solo sem nenhum tipo de cobertura e dessas 5 plantas apresentam raízes se desenvolvendo acima do solo.

Os danos estruturais causados pelas raízes de *Terminalia Catappa* L em uma calçada da rua Desembargador Barreto Cardoso podem ser observados na Figura 14.

Figura 13. Interferências das raízes das árvores plantadas nas calçadas das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

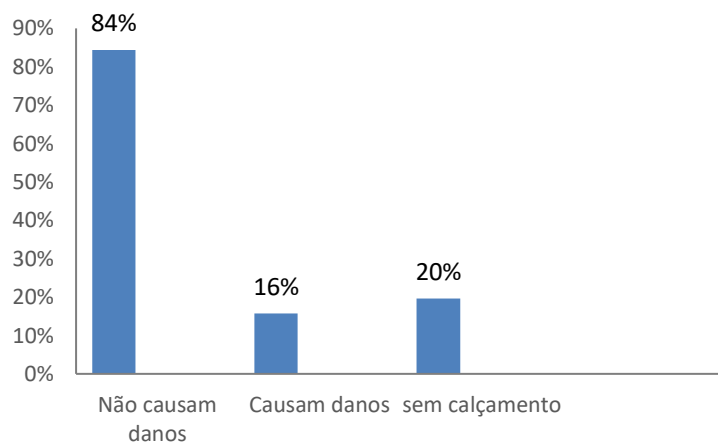


Figura 14. *Terminalia Catappa* L na rua Des. Barreto Cardoso plantada fora da área de serviço, suas raízes danifica.



Fonte: Autor, 2022

Pode-se observar na figura 15, exemplares de *Azadirachta indica* A.Juss. plantados na calçada sem revestimento (solo nu), na rua Dr. Sebastiao Hora.

Figura 15. Exemplares de *Azadirachta indica* A.Juss. plantados na rua Dr. Sebastiao Hora, em calçada sem revestimento.



Fonte: Autor, 2022

4.9 Situação de existência ou não de interferência na rede elétrica

A porcentagem de árvore que não interferem na rede elétrica foi de 88,24% do total de 51 plantas encontradas nas ruas visitadas (Figura 16), podendo ser atribuída aos fatores idade e altura das plantas e também as podas realizadas por moradores.

Com relação à existência de interferência na rede elétrica, 11,76% das plantas apresentaram conflito, ou seja, os galhos destas estavam encostando nos fios da rede elétrica, conforme pode ser observado na Figura 17, um exemplar de *Terminalia catappa* L plantada fora da faixa de serviço e embaixo da rede elétrica. Também foi observado que podas de manutenção já haviam sido realizadas nesta planta. Esta espécie por ser de porte grande tem sido colocada dentro do grupo de espécies conflituosas para arborização em áreas com espaço limitado.

Figura 16. Situação de conflito das plantas de calçadas com a rede elétrica das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

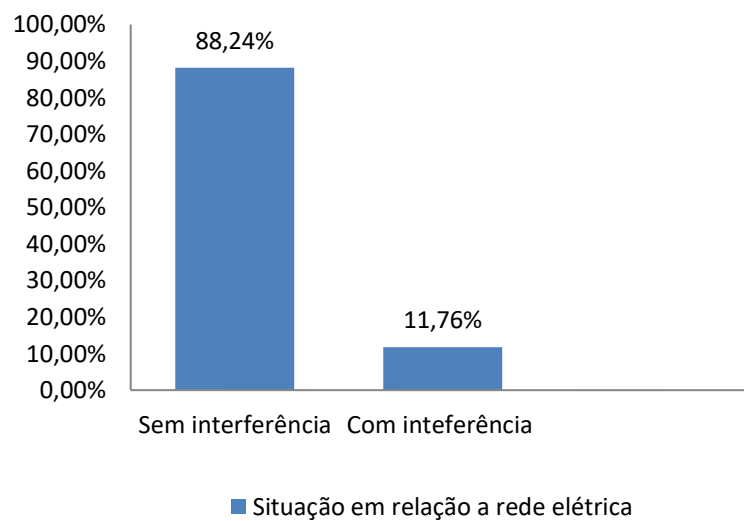
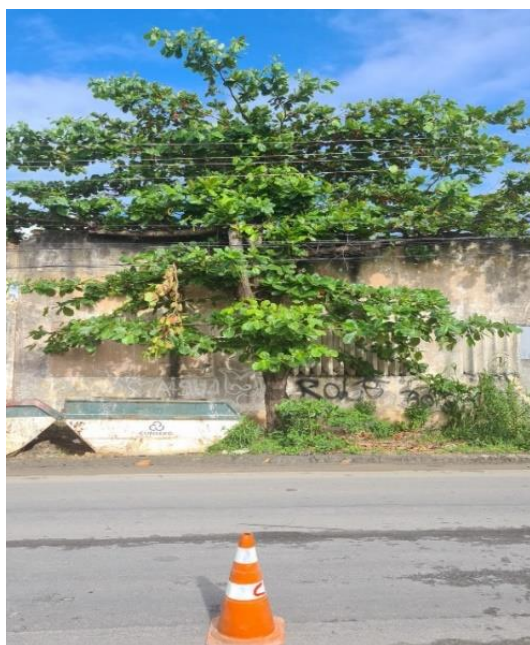


Figura 17. *Terminalia Catappa* L plantada em uma calçada da rua Sebastião Hora e apresentando interferência na rede elétrica.



Fonte: Autor, 2022

5 CONCLUSÃO

Na arborização das ruas Azarias de Carvalho Gama, Elói de Lemos França, Desembargador Barreto Cardoso e Dr. Sebastião da Hora não há planejamento e acompanhamento técnico para adequação da arborização das calçadas.

A falta de um projeto de arborização e de manutenção de plantas em calçadas, assim como de orientação está evidenciado neste levantamento.

A maioria das plantas foram colocadas por moradores do bairro sem nenhuma interferência da prefeitura ou órgãos competentes. Algumas plantas estão fora da área de serviço ou canteiro o que poderá causar danos futuros tanto as estruturas das calçadas como a rede elétrica, assim como dificultar o trânsito livre de pedestres

6. Referências

ARAÚJO, A. C.; RIBEIRO, I. A. M.; MORAIS, M. S.; ARAÚJO, J. L. O. **Análise Quali- Quantitativa da Arborização no Bairro Presidente Médici**, Campina Grande-PB. Revsbau, Piracicaba, v.4, n.1, mar. 2009, p. 133- 144

BACELAR, W. J. L.; PARRY, M. M.; HERRERA, R. C.; FRANÇA, I. F.; PARRY, S. M. Diagnóstico quali quantitativo da arborização urbana da cidade de Monte Alegre, Pará, Brasil. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 30, n. 4, p. 1019–1031, 2020. DOI: 10.5902/1980509838182. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/38182>. Acesso em: 9 fev. 2022.

BARCELLOS, A. et al. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana**. 2 ed. Curitiba: Ministério Público do Estado do Paraná, 2018, 65p. Disponível em: <<https://meioambiente.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=319>>

BAIROS DE MACEIÓ. **Gruta de Lourdes**. Maceió: Bairros de Maceió © 2002-2020. Disponível em: <<http://www.bairrosdemaceio.net/bairros/gruta-de-lourdes>>. Acesso em: 10/10/2021.

BALENSIEFER, M.; WIECHETECK, M. **Arborização das cidades. Curitiba: Impresso pelo instituto de terras, cartografia e florestas**; vinculado à secretaria de estado da agricultura e abastecimento, 1987

BIONDI, D. Floresta urbana. In: BIONDI, D. **Floresta urbana**. Curitiba; 2015.

BIONDI, D. Introdução de espécies na arborização de ruas. In: BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. **Pesquisas em arborização de ruas**. Curitiba: O Autor, 2011, p. 9-28.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal de Barreirinha, Curitiba/PR. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Promulga a Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em Acesso em: 10 jan. 2014.

BRASIL. Lei 4771/1965. **Código Florestal Brasileiro**, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>. Acesso em 29/10/2021

BRASIL. Instrução normativa nº 30, de 05 de setembro de 2008. Institui o Plano Diretor Arborização Urbana de Goiânia. Diário oficial [do] município de Goiânia, Poder executivo, Goiás, GO, n. 4.461, Seção 1, p. 2, 2008

Bortoleto, Silvana. **Análise da arborização urbana da Estância de Água de São Pedro – SP** / Silvana Bortoleto. Piracicaba, 2008. 106p.

FRANÇA, A.L.F.; ALMEIDA E SILVA, A.P.R.de (coord.). **Programa Cidades+Verdes**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Qualidade Ambiental, 2021. PDF (Livro eletrônico). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/cidadesmaisverdes>. Acesso em 28/10/2021.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas**. *Ornamental Horticulture*, v. 12, n. 1, p. 2-7, 2006.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo demográfico 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 28 julho de 2021.

LEI Nº 4.548, de 21/11/1996. **Prefeitura Municipal de Maceió**, 22 de novembro de 1996. Disponível em: <<https://www.maceio.al.leg.br/leis>>. Acesso em: 09/02/2022.

LEI Nº 4952 DE 06/01/2000. **Prefeitura Municipal de Maceió**, 07 de janeiro de 2000. Disponível em: <<https://www.maceio.al.leg.br/leis>>. Acesso em: 31/10/2021.

BRASIL. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm. Acesso em: 30/11/2021.

LEITÃO, F. S.; BARBOSA, G. S. Arborização urbana de vias públicas: planejamento passeio calçada. **Boletim do observatório ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes, RJ, v. 11 n. 1, p. 151-168, 2017. Disponível em: <<https://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/7597>>. Acesso em: 10.ago.2021.

LIMA, R. M. C.; SILVA JÚNIOR, M. C. Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no plano piloto, Brasília, DF. Revista Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v.5, n.4, p.110-127, 2010.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

MEDEIROS, L. S. de. Danos causados ao patrimônio público e partícula na cidade de Campina Grande/PB por espécies indevidamente utilizadas na arborização urbana. **Revista de Biologia e Farmácia**, vol. 01, n.01, 2007.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana:** exemplo de Maringá, PR. Curitiba: UFPR, 1988, 120p. (Tese de doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná). 1988.

MILANO, M.S.; DALCIN E.C. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: Light, 2000.

NEVES, M. G. F. P. das. Souza, V. C. B. Peplau, G. R. Silva Júnior, R. I. Pedrosa, H. T. S. dos. Cavalcante, R. B. L. de Características da bacia do riacho Reginaldo em Maceió, AL e suas implicações no escoamento superficial. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17, 2007, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre – RS: ABRhidro, 2007. Disponível em: <
https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=3&ID=19&SUMARIO=4509&ST=caracteristicas_da_bacia_do_riacho_reginaldo_em_maceio_al_e_suas_implicacoes_no_escoamento_superficial>. Acesso em: 25. out. 2021.

OLIVEIRA, A., CARVALHO, S. M. (2010). Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.** Piracicaba, v. 5, n. 3, 42-58 pp.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. da. **Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas.** Revista científica. Revista Científica ANAP Brasil, [S. l.], v. 9, n. 14, 2016. DOI: 10.17271/1984324091420161318. Disponível em: <
https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/1318>. Acesso em: 25. out. 2021.

PARKER, I. M.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W. M.; GOODELL, K.; WONHAM, M.; KAREIVA, P. M.; WILLIAMSON, M. H.; VON HOLE, B.; MOYLE, P. B.; BYERS, J. E.; GOLDWASSER, L. **Impact: toward a framework for**

understanding the ecological effects of invaders. Biological invasions, v. 1, n. 1, p. 3-19, 1999.

PARRY, M. M. et al. Composição Florística da Arborização da Cidade de Altamira-Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 7, n. 1, p. 143-158, 2012.

PRADINES, D.P. et al. **GUIA PRÁTICO: Construção e reforma de calçadas**. Prefeitura de Maceió. (Versão revisada em 19/12/2019). Disponível em: https://maceio.al.gov.br/uploads/imagens/wp-content/uploads/2020/06/pdf/2020/06/Guia-Pr%C3%A1tico-Cal%C3%A7adas-rev_24mar2020.pdf. Acesso em: 22/11/2021

PREFEITURA DE MACEIÓ. **Cartilha orientadora de aplicação das normas NBR9050/15 e NBR165387/16 em passeios públicos**. Maceió: Secretaria de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, 81p. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/pdf/2018/08/Cartilha-Cal%C3%A7adaFinalizada.pd>. Acesso em: 18 /10 /2021.

RANDALL, J. M.; MARINELLI, J. **Invasive plants, weeds of the global garden**. Brooklyn: Brooklyn Botanic Garden, 1996. 146 p

RIBEIRO, F. A. B. S. **Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. Revista da Católica. Uberlândia**, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica>. Acesso em: 10 nov. 2017.

SALVIATÍ, E. J. Tipos vegetais aplicados ao paisagismo. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 5, p. 9-45, 1993. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i5p9-45. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133781>. Acesso em: 9 fev. 2022.

SAMPAIO, A. C. F.; DE ANGELIS, B. L. Inventário e análise da arborização de vias públicas de Maringá-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana*, v.3, n.1, p.37-57, 2008.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. **Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES**. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1179, 2012.

SILVA, L. A. et al. **Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará, Brasil**. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, SP: v. 13, n. 1, p. 57-72, 2018.

TICIANELI, E. História dos bairros do Alto do Farol. **Histórias de Alagoas: memórias urbanas**, publicado em 18 de março de 2019. Disponível em: <<https://www.historiadealagoas.com.br/historia-dos-bairros-do-alto-do-farol.html>>. Acesso em: 28/10/2021.

TUCCI, C. E. M. Água no meio urbano. In: Rebouças, A. da C. et al (org.). **Águas doces no Brasil**. 3ª Edição. São Paulo: Escrituras, 2006. 717 p.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. **A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda***. *Floresta*, v. 32, n. 1, p. 41- 47, 2002.

Apêndice

Ficha de coleta de dados da arborização urbana do bairro Gruta de Lourdes, Maceió AL.

Nº do cadastro:

Nome científico:

Nome popular:

Família: _____

Origem: _____

Data:

Nome da rua:

Número do imóvel:

Altura total (H)(metros): Menos 3 m ☐, Aprox. ☐, Maior 3 ☐

Condições físicas: boa ☐, ruim ☐, citar a causa: _____

Situação em relação à rede elétrica:

Ocorrência de danos em calçadas provocados por raízes: sim ☐ não ☐; citar a extensão:

Recomendações de poda: poda de formação ☐ pode de manutenção ☐

Quanto aos aspectos fenológicos: presença de flores ☐, folhas ☐, frutos ☐.

Obedece deixar livre o espaçamento de 1,20 m Sim ☐ Não ☐

Obedece deixar livre à altura de 2,10 até o início da copa Sim ☐ Não ☐

DÉRICK ALLYSSON TEODORO SANTANA SILVA

ESPÉCIES ARBÓREAS USADAS NA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS DE QUATRO
RUAS DO BAIRRO GRUTA DE LOURDES, EM MACEIÓ, AL

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado a Universidade Federal de
Alagoas – UFAL, Campus de Engenharias e
Ciências Agrárias - CECA, como pré-requisito
para obtenção do grau de Bacharel Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Leila de Paula Rezende

RIO LARGO – ALAGOAS

2022

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

S586e Silva, Dérick Allysson Teodoro Santana

Espécies arbóreas usadas na arborização de calçadas de quatro ruas do bairro Gruta de Lourdes, em Maceió, AL. / Dérick Allysson Teodoro Santana Silva – 2022.

38 f.; il.

Monografia de Graduação em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2022.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Leila de Paula Rezende

Inclui bibliografia

1. Arborização urbana. 2. Levantamento florístico. 3. Gruta de Lourdes – bairro de Maceió. I. Título.

CDU 502:712

Folha de Aprovação

Dêrick Allysson Teodoro Santana Silva

Espécies arbóreas usadas na arborização de calçadas de quatro ruas do Bairro
Gruta de Lourdes, em Maceió, AL

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado a Universidade Federal de
Alagoas – UFAL, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como pré-
requisito para obtenção do grau de Bacharel Engenheiro Agrônomo.

Data de Aprovação: 07/02/2022.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 Leila de Paula Rezende
Data: 07/02/2022 17:04:13-0330
Verifique em <https://verificador.dfdi.br>

Prof.^a Dr.^a Leila de Paula Rezende
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 JOÃO CORREIA DE ARAÚJO NETO
Data: 07/02/2022 03:51:07-0330
Verifique em <https://verificador.dfdi.br>

Prof. Dr. João Correia de Araújo Neto
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

Documento assinado digitalmente
 LEANDRO LIMA CASADO DOS SANTOS
Data: 07/02/2022 15:20:18-0330
Verifique em <https://verificador.dfdi.br>

Doutorando Leandro Lima Casado dos Santos
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

Aos meus pais, Ana Rosa Teodoro Santana da Silva; Antônio Marcos da Silva ao meu irmão Delck Álex Teodoro Santana Silva; aos Meus avós Maria Rosa Teodoro Santana Silva, Antônio Freire Santana e a toda minha família.

A eles toda minha admiração, reconhecimento, respeito e carinho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por todas as oportunidades e bênçãos em minha trajetória.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em especial ao Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), por seu apoio institucional, instruindo grandes profissionais com todo conhecimento que é fornecido nesse âmbito acadêmico.

Ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal (UFAL) e seus funcionários, por toda ajuda prestada durante meu estágio, em especial, Alessandra, Taciana, Tatiana, Daniel, Hilda, Renê, Ana Rosa por me ajudarem diretamente com os trabalhos do laboratório.

A todos os professores do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, por todo conhecimento transmitido e contribuição direta para formação profissional.

A minha orientadora prof.^a Dr.^a Leila de Paula Rezende, por todo auxílio, atenção e orientação durante todo período de estágio e realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Eurico Eduardo Pinto Lemos, por seus ensinamento e paciência para realização de todos os trabalhos realizados em laboratório.

À minha amiga Dr.^a Cibele Merched Gallo por todo seu apoio, sua paciência e dedicação, além de sua amizade.

A todos os meus colegas de curso pelo companheirismo, amizade, e ajuda durante o período do curso, em especial, Delck Teodoro, Victor Guimarães, Luís Carlos, Tamires Paixão, Ana Raphela, Lucas Lopes.

A todos os integrantes da UFAL que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse onde estou hoje e conseguisse minha graduação em agronomia.

A todos que de alguma forma fizeram parte desta conquista.

RESUMO

É importante ter conhecimento das árvores presentes nas cidades, por elas desempenharem papéis importantes na vida urbana, como embelezamento das vias, redução de temperatura, redução da poluição atmosférica e sonora, dentre outros. A cidade de Maceió/Alagoas apresenta uma vasta diversidade de árvores em sua arborização, porém como a maioria das cidades, apresenta problemas por razão de falta de planejamento na escolha de espécies e locais para adequados para serem colocadas. Desta maneira, o presente estudo teve como objetivo fazer o levantamento das espécies arbóreas presente nas calçadas de quatro ruas do bairro de Gruta de Lourdes. Para isso, foi realizado o percurso nas ruas selecionadas e foram coletados desses indivíduos. Dentre os dados coletados estão: altura total, qualidade física das árvores, aspectos fenológicos, situação em relação a rede elétrica e danos à calçada, necessidade de poda, espaço livre mínimo e altura livre mínima. Por meio desse levantamento foi possível registrar 51 indivíduos distribuídos em 15 espécies, sendo 14 exóticas e 1 nativa, pertencentes a 13 famílias botânicas. A espécie *Roystonea oleracea* foi a mais presente nas áreas levantadas, atingindo a porcentagem de 13,73% das espécies observadas. O desenvolvimento desse estudo evidenciou necessidade de uma melhor arborização urbana, através de um planejamento adequado e também de um trabalho de educação ambiental com a população local.

Palavras-chave: Arborização via públicas, levantamento florístico, calçadas, Gruta de Lourdes.

ABSTRACT

It is important to be aware of the trees present in cities, as they play important roles in urban life, such as beautifying roads, reducing temperature, reducing atmospheric and noise pollution, among others. The city of Maceió/Alagoas presents a vast diversity of trees in its afforestation, but as the largest of the cities, it presents problems due to lack of planning in the choice of species and suitable places to be placed. In this way, the present study aimed to survey the tree species present on the sidewalks of four streets in the Lourdes grotto neighborhood. For this, the route was carried out in the selected streets and these individuals were collected. Among the data collected are: total height, physical quality of the trees, phenological aspects, situation in relation to the electrical network and damage to the sidewalk, need for pruning, minimum free space and minimum free height. Through this survey it was possible to register 51 individuals distributed in 15 species, 14 exotic and 1 native, belonging to 13 botanical families. The *Roystonea oleracea* species was the most present in the surveyed areas, reaching a percentage of 13.73% of the observed species. The development of this study evidenced the need for better urban afforestation, through adequate planning and also an environmental education work with the local population.

Keywords: Public afforestation, floristic survey, sidewalks, Lourdes Cave.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Levantamento e registro das espécies arbóreas plantadas nas calçadas	17
3.2 Avaliação e Análise dos dados coletados de cada árvore e arbusto das ruas visitadas	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Características das espécies plantadas nas calçadas	19
4.2 Origem das espécies	21
4.3 Altura das plantas	22
4.4 Características fenológicas das plantas	22
4.5 Qualidade física e sanitária das plantas	23
4.6 Existência ou não de interferência na área do passeio (1,20m) e a altura mínima da primeira bifurcação (2,10m)	25
4.7 Manutenção das plantas (podas)	26
4.8 Situação de existência ou não de danos em calçadas	27
4.9 Situação de existência ou não de interferência na rede elétrica	29
5 CONCLUSÃO	31
6. Referências.....	32
Apêndice.....	38

1 INTRODUÇÃO

A importância da arborização em áreas urbanas tem sido fator de debates nas mais diferentes esferas da gestão pública e privada, e, também da sociedade civil, pois já se tornou evidente os benéficos e os serviços que a vegetação urbana traz para a qualidade ambiental das cidades, independente da área geográfica e do número de habitantes. Contudo, como na maioria das capitais brasileiras, nas últimas quatro décadas, Maceió experimentou um rápido processo de urbanização associado a problemas nos sistemas de infraestrutura e ocupação urbana (NEVES et al., 2007), e consequentemente houve um aumento de impermeabilização do solo. Tucci (2006), explica que a modificação da cobertura do solo através de sua impermeabilização é capaz de alterar os componentes do ciclo hidrológico, provocando, por exemplo, a redução da infiltração no solo e o aumento no volume escoado superficialmente.

Em Maceió, todos os bairros localizados na bacia do riacho do Reginaldo, de acordo com Neves et al. (2007) apresentaram problemas estruturais e de ocupação do solo de forma crescente e impactante sobre a bacia. O bairro de Gruta de Lourdes faz parte desta bacia e toda a sua extensão fica situado na parte alta do município.

O bairro Gruta de Lourdes, também conhecido pela população como apenas Gruta, apresenta um número considerável de área verde, sendo a maioria plantada em áreas particulares, praças, áreas de preservação permanente (APP) e/ou nas grotas, e isto está relacionado ao fato de que, em anos passados, o bairro apresentava muitas chácaras e sítios, segundo moradores do bairro. Com o crescimento do bairro, a arborização tornou-se descoordenada, visto que moradores com pouco ou nenhum conhecimento e acompanhamento técnico plantaram árvores e arbustos nas calçadas sem nem saber que apresentam características totalmente diferentes, segundo Salviati (1993) plantas arbóreas são plantas com altura acima de 5 ou 6 metros, caule autoportante, único na base, repartindo-se acima do solo e plantas arbustivas são plantas que apresentam altura

até 5 ou 6 metros, caule em geral subdividido junto ao nível do solo, resistente ao menos parcialmente.

A falta de um planejamento ou a incoerência do planejamento referente à arborização de vias urbanas, principalmente no que diz respeito à escolha de espécies usadas, assim como o local de plantio da vegetação arbórea, tem causado inúmeros problemas para as cidades (FRANÇA; SILVA, 2021). O Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA), pela Gerência de Educação Ambiental, em 2015, lançou o projeto Alagoas Mais Verde com o objetivo de sensibilizar e conscientizar a população e os moradores que residem nas áreas degradadas e em seu entorno, a praticarem o plantio de árvores e promover a restauração ecológica (www.ima.al.gov.br).

Na arborização de calçadas, houve a necessidade de intervenção por parte do município, o qual em seu Guia sobre calçadas (PRADINES et al., 2019), apresenta orientações de construções, manutenção e revitalização das mesmas com explanação sobre o espaçamento e local plantio de espécies arbóreas e arbustivas e a recomendação da utilização de espécies nativas por serem mais adaptadas ao clima e solo da região.

A arborização das calçadas de algumas ruas do bairro Gruta de Lourdes apresenta uma relativa quantidade de indivíduos, mas não existe nenhuma pesquisa que apresenta o resultado de estudo quanti-qualitativo de espécies presentes. Além da diversidade de espécies existentes, é importante avaliar as condições físicas de cada planta e sua compatibilidade com os elementos presente no ambiente urbano, como calçadas, ruas, placas de sinalização e rede de elétrica.

Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento do número de plantas e de espécies arbóreas e arbustivas plantadas nas calçadas das ruas do bairro de Gruta de Lourdes e observar as principais interferências nas estruturas ao seu redor e no livre trânsito das pessoas, além da qualidade física de cada indivíduo.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 A vegetação no meio urbano

No meio ambiente urbano, a vegetação passou ser considerada por muitos pesquisadores como uma componente importante não apenas por proporcionar “o contato com a natureza”, mas por auxiliar na mitigação dos impactos ambientais provocados pelas alterações no meio físico devido à urbanização, assim como no equilíbrio ecológico urbano (OSAKO; TAKENAKA; SILVA, 2016).

A vegetação no ambiente urbano ou dentro desse complexo urbano, recebe diferentes denominações. O Ministério do Meio Ambiente (FRANÇA; SILVA, 2021) considera toda vegetação existente no ambiente urbano como áreas verdes urbanas, já o Código Florestal Brasileiro, considera área verde urbana, conforme o art. 3º inciso XX da Lei 12.651 de 2012, como:

“espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e de Uso do Solo do município, indisponíveis para a construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade de vida, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.”

A vegetação urbana, também pode ser denominada de “Arborização Urbana” ou “Floresta Urbana”, sendo este último termo menos difundido no Brasil e também polêmico (BARCELLOS et al., 2018). Ela é traduzida como toda a cobertura vegetal dentro do perímetro urbano, independente das características da planta ou vegetal, da forma, da tipologia ou do local onde se encontram (áreas públicas ou privadas) (BONDI, 2015; OSAKO; TAKENAKA; SILVA, 2016; BARCELLOS et al., 2018). A vegetação urbana segundo Bondi (2015) pode ser classificada em: floresta urbana particular, composta pela maioria de áreas residenciais, e floresta urbana pública, composta pela arborização de ruas (formada exclusivamente por vegetação arbórea em plantios lineares nas calçadas) e áreas verdes (podendo ser dividida em função dos diferentes níveis de influência humana, tais como: áreas verdes culturais e fragmentos florestais urbanos).

Trabalhos realizados nas últimas décadas priorizam a arborização das áreas públicas, por se tratar principalmente de avaliação da qualidade de vida nas cidades as quais podem ser classificadas em “cidades sustentáveis”. Vários são os benefícios de uma cidade bem arborizada, podendo destacar: a redução do calor, da poluição atmosférica e da poluição sonora; o embelezamento da paisagem dos centros urbanos; e a função de corredor ecológico fornecendo abrigo, refúgio e alimentos para quase todos os animais (SILVA, 2012).

A arborização urbana, segundo Osako, Takenaka e Silva (2016), ainda é um conceito pouco valorizado no Brasil, pois partem da premissa de que não há uma educação ambiental adequada, principalmente no sistema de ensino, e, que a maioria da população não tem o conhecimento básico do potencial da vegetação arbórea no meio ambiente urbano, e apenas conseguem elencar algumas vantagens que a arborização reflete em sua convivência diária, em seus respectivos municípios.

O município é o responsável pelo planejamento, implantação e manutenção da arborização, pela ocupação do solo e pelo funcionamento harmônico. Todo município com mais de 20.000 mil habitantes, de acordo com a Constituição Federal, tem que ter um plano diretor, com o zoneamento de ocupação de seu solo e definição de regras de crescimento e ocupação que garanta financiamento para um planejamento de arborização das áreas públicas, como ruas, avenidas, canteiros centrais, praças, calçadas e afins (LEITÃO; BARBOSA, 2017).

O Programa Cidades+Verdes do Ministério do Meio ambiente apresenta em seu corpo o alinhamento com: a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que estabelece o zoneamento ambiental como um de seus instrumentos; o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que institui o zoneamento ambiental como um dos instrumentos de planejamento territorial municipal; e o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012, no cap. 4, seção III) que trata do “Regime de Proteção das Áreas Verdes Urbanas”. O programa também reafirma a importância do planejamento e da realização de projetos práticos e ações concretas, que tragam como resultados efetivos o incremento e a melhoria da

gestão das áreas verdes urbanas em âmbito nacional, de forma a beneficiar de forma contínua a população brasileira (FRANÇA; SILVA, 2021).

No Plano de Arborização Urbana do Estado do Paraná, na elaboração de seu manual, constam as ações municipais referentes à gestão, implantação, plantio, manutenção e monitoramento das árvores, assim como será o processo de intervenções em áreas já arborizadas e de implantação em áreas que não são arborizadas (BARCELLOS et al., 2018). No plano também cita a importância da escolha específica da vegetação, do local destinado ao plantio, da sua manutenção, evitando assim ônus para a população e para o município.

É necessário que as prefeituras sigam as orientações contidas no planejamento da arborização, desde a escolha da espécie até o plantio e manutenção das árvores, para que os serviços prestados à população não sejam prejudicados e árvores não tenham que ser sacrificadas (BIONDI; LEAL, 2008; BRASIL, 2008; LIMA; SILVA JÚNIOR, 2010). Em muitas cidades brasileiras esse planejamento não está acontecendo de forma adequada, assim, surgem os problemas com a infraestrutura daquela localidade, como a pavimentação, rede elétrica, telefônica, de esgoto e sinalização (MILANO, 1984; PARRY et al., 2012; SILVA et al., 2018).

Para a arborização em espaços urbanos há necessidade de capacitação técnica para a escolha das espécies a serem utilizadas em função de suas características como ser nativa ou exótica, porte e formato de copa da planta, crescimento do sistema radicular, entre outras. Essa escolha técnica é defendida por Balensiefer e Wiecheteck (1987) apud Medeiros (2007).

“Arborizar uma cidade não significa apenas cultivar espécies vegetais aleatoriamente ou por simples modismo, sendo o adequado conhecimento das características e condições do ambiente um pré-requisito imprescindível ao sucesso da arborização. As condições do ambiente onde se pretende implantar a arborização devem ser bem conhecidas, uma vez que a multiplicidade de fatores relativos ao ambiente artificial criado pelo homem torna complexa a tarefa de arborizar as cidades, exigindo bom conhecimento técnico.”

Porém a escolha errada das espécies e locais provocam vários problemas como: dificuldade de visualização de placas de trânsito, curto circuito nas redes de energia; rompimento dos cabos condutores; risco de morte dos transeuntes;

escurecimento de vias, esses problemas são comuns nas cidades brasileiras e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores (RIBEIRO, 2009; PARRY et al., 2012; SILVA et al., 2018).

Existe espécies que apresentam mecanismos específicos para atrair seus polinizadores como é o caso da *Sterculia fétida*, presente no bairro Gruta de Lourdes, que como o próprio nome sugere exala um odor não agradável, incomodando assim moradores próximos.

2.2 Arborização de vias públicas

Calçadas arborizadas contribuem para diminuir a poluição visual da cidade e promovem uma melhoria na qualidade de vida local. Porém, uma calçada bastante arborizada não significa uma calçada bem arborizada, não são todas árvores que são indicadas para arborizar calçadas. A escolha de espécies deve ser fundamentada na experiência de plantio de espécies no município, a partir dos resultados do inventário e/ou monitoramento das árvores urbanas, ou de pesquisa a materiais bibliográficos e espécies utilizadas na região. (BARCELLOS et al., 2018).

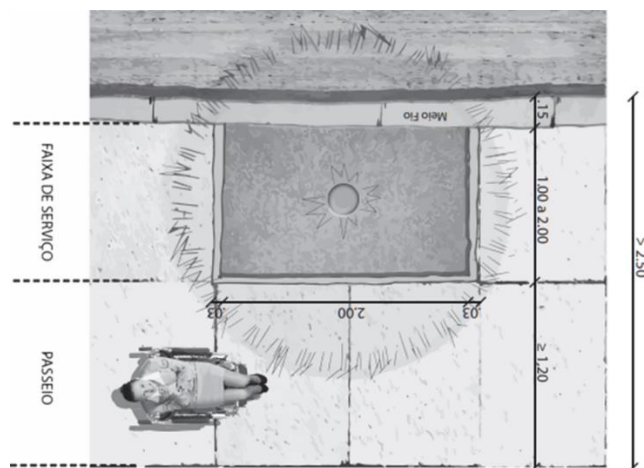
Os conflitos existentes das árvores em calçadas com a circulação do transeunte encontram-se entre os principais problemas de acessibilidade nas cidades brasileiras. Segundo o art. 3º, parágrafo único da lei 10.098/ 2000 (incluído pela lei 13.146/ 2015);

As vias públicas, os parques e os demais espaços de uso público existentes, assim como as respectivas instalações de serviços e mobiliários urbanos deverão ser adaptados, obedecendo-se ordem de prioridade que vise à maior eficiência das modificações, no sentido de promover mais ampla acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Existem as faixas de serviços (Figuras 1 e 2), que se destinam a acomodação do mobiliário urbano, canteiros, caixas de visita, postes de iluminação ou sinalização e árvores, devendo ser implantada em calçadas a partir de 2,20 m. Recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m, a critério das dimensões da calçada estabelecidas nas soluções presente na cartilha orientadora

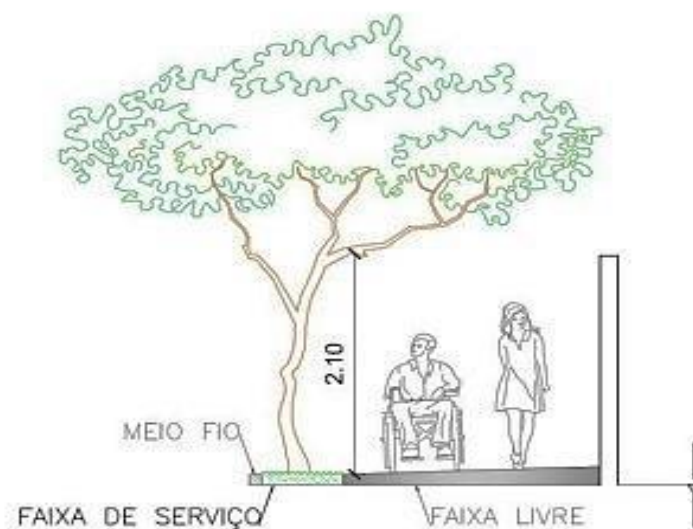
de aplicação das normas NBR9050/15 e NBR16537/16 em passeios públicos, produzida pela a secretaria de desenvolvimento territorial e meio ambiente do município de Maceió.

Figura 1. Dimensões mínimas do canteiro para o desenvolvimento da planta.



Fonte: Prefeitura de Maceió, 2019

Figura 2. Altura mínima entre a calçada e o início da copa da árvore.



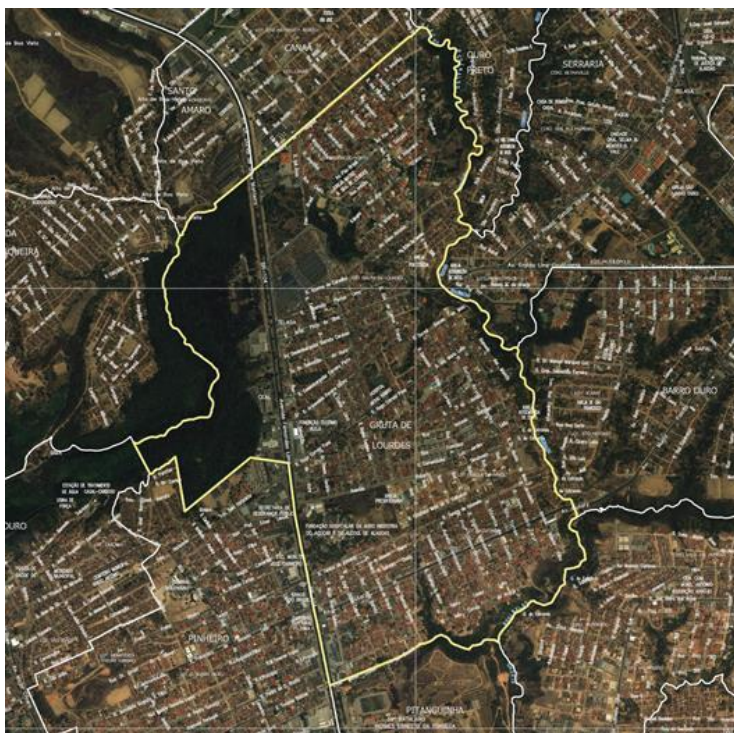
Fonte: Cartilha orientadora de aplicação das normas NBR9050/15 e NBR16537/16 em passeios públicos

As árvores a serem implantadas na faixa de serviço devem garantir a altura mínima livre de 2,10m entre a calçada e o início de sua copa e seguir os parâmetros especificados como mostra a imagem acima.

2.4 O Bairro Gruta de Lourdes

O município de Maceió, conforme Lei municipal nº 4952 de 2000, foi dividido em sete regiões administrativas, que agrupam bairros contíguos, com a finalidade de descentralizar os serviços de atendimento à população. O bairro Gruta de Lourdes ficou na região administrativa 3 (três), juntamente com os bairros Canaã, Farol, Jardim Petrópolis, Pinheiro, Pitanguinha, Santo Amaro e Ouro Preto, conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 3. Mapa do Bairro Gruta de Lourdes, Maceió – AL, Região Administrativa: 3, com uma área de 3.19 Km² e 92 logradouros.



Fonte: bairrosdemaceio.net

O Bairro Gruta de Lourdes, juntamente com os bairros Pitanguinha, Pinheiro, Canaã e Santo Amaro, surgiram à medida que se expandia demográfica e fisicamente o bairro Farol e toda a área no entorno da Av. Fernandes Lima (TICIANELI, 2019).

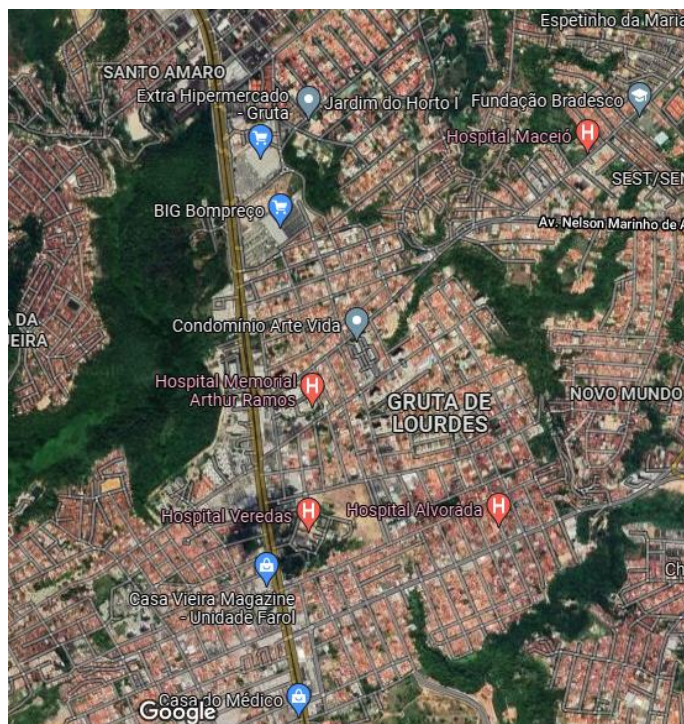
A inauguração do Hospital do Açúcar, em 1957, foi um marco histórico importante para criação do bairro Gruta de Lourdes na região que era conhecida como Areiais (TICIANELI, 2019). Outra influência para o desenvolvimento do bairro foi da família Breda que além da construção de mansão no local e lotearam suas terras (TICIANELI, 2019; BAIRROS DE MACEIO, 2002-2020). Vale salientar que nestas terras existia uma pequena gruta que recebeu o nome de Gruta de Lourdes em homenagem a matriarca da família e a Nossa Senhora de Lourdes.

Foram surgindo loteamentos dos enormes terrenos do bairro, atraindo várias pessoas, assim como a instalação de hipermercados que impulsionaram ainda mais o crescimento do bairro e a valorização das terras. Contudo, com o aumento da população, o cenário começou a mudar uma arborização amadora, onde desencadearia problemas futuros.

O bairro Gruta de Lourdes com a população de 14.283 habitantes (IBGE, 2010), faz parte da “bacia hidrográfica do riacho Reginaldo”. De acordo com Neves et al. (2007), os padrões de urbanização nesta bacia priorizaram de modo generalizado a impermeabilização do solo, observado principalmente nos bairros não periféricos, como o da Gruta de Lourdes, cujas as ruas foram praticamente todas asfaltadas ou prestes a ser, mesmo que sobre os paralelepípedos existentes. Estes autores citam que no bairro da Gruta de Lourdes apesar de ser dotado de boa infraestrutura, ter importantes centros comerciais e áreas residenciais compostas por casas e condomínios horizontais e verticais, a impermeabilização foi feita de maneira semelhante de toda a bacia, ou seja, os lotes possuem pouca área permeável, telhados quase contíguos, ruas com poucas árvores e priorização do pavimento asfáltico.

A área verde do bairro pode ser vista na Figura 4, e sua distribuição encontra-se em áreas particulares, em praças, nas grotas (áreas drenagem da bacia).

Figura 4. Visualização de cima do bairro e seus pontos de vegetação, sua extensão e ruas. Foto georreferenciada do bairro com o auxílio do google Maps.



Fonte: Google Maps, 2021.

3. MATERIAL E MÉTODOS

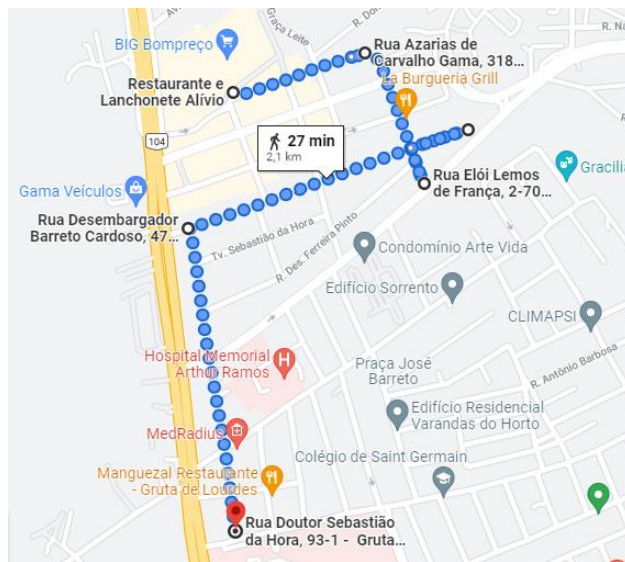
O levantamento foi realizado no bairro da Gruta de Lourdes, na cidade de Maceió, AL, o qual está localizado nas coordenadas latitude -9.6165422 e longitude -35.7392194. O bairro, com uma população de 14.238 habitantes segundo o censo de 2010, apresenta 92 logradouros e se encontra na região administrativa três com uma área de 3,14 km².

Para identificação das ruas do bairro que apresentavam arborização em suas calçadas foi realizado um levantamento preliminar onde foi levado em consideração a quantidade de indivíduos por rua, selecionaram-se as ruas: Rua Azarias de Carvalho Gama, Rua Elói de Lemos França, Rua Desembargador Barreto Cardoso e Rua Dr. Sebastião da Hora (Figura 5) que são predominantemente residenciais, segundo site dos correios Consulta ceps (Tabela 1).

Figura 5. Ruas do bairro Gruta de Lourdes selecionadas (demarcadas em azul) para o levantamento da arborização de calçadas. Foto georreferenciada com auxílio do Google Maps.



Fonte: Google Maps, 2021.



Fonte: Google Maps, 2021.

Tabela 1. Caracterização das ruas selecionadas do bairro Gruta de Lourdes, Maceió – AL.

Logradouro R. Azarias de Carvalho Gama (57052-800)	
Extensão	+/- 0,26 km [9°36'54.6"S 35°44'16.6"W (-9.615173, -35.737930) a 9°36'51.8"S 35°44'08.2"W (-9.614389, -35.735608)]
Característica	66,67% residencial, com casas, sobrados e prédios
Logradouro R. Elói Lemos de França (57052-880)	
Extensão	+/- 0,30 km [9°37'00.7"S 35°44'03.1"W (-9.616872, -35.734192) a 9°36'51.5"S 35°44'07.5"W (-9.614312, -35.7354040)]
Característica	75% residencial, com casas, sobrados e prédios. Final da rua fica a Praça do Mirante da Gruta (Nossa Sra. de Lourdes), inaugurada em 2019 (Figura 6).
Logradouro R. Des. Barreto Cardoso (57052-850)	
Extensão	+/- 0,65 km [9°37'03.8"S 35°44'19.6"W (-9.617709, -35.738764) a 9°37'04.2"S 35°44'19.4"W (-9.617822, -35.738712)]
Característica	85,92% residencial, com casas, sobrados e prédios. No final da rua fica uma pracinha (Figura 7) Parte do seu traçado está inserido no Eixo Viário Deputado Oscar Fontes Lima (Eixo Quartel)
Logradouro R. Sebastião da Hora (57052-825)	
Extensão	+/- 0,65 km [9°37'24.6"S 35°44'16.4"W (-9.623505, -35.737901) a 9°37'04.2"S 35°44'19.4"W (-9.617822, -35.738712)]
Característica	45,45% residencial, com casas, sobrados e prédios. Faz parte do Eixo Viário Deputado Oscar Fontes Lima (Eixo Quartel)

Figura 6. Praça do mirante da Gruta, final da R. Elói Lemos de França



Captura da imagem: out. 2019 © 2021 Google

Fonte: Google Maps, 2021.

Figura 7. Pracinha da Rua Des. Barreto Cardoso



Captura da imagem: out. 2019 © 2021 Google

Fonte: Google Maps, 2021.

3.1 Levantamento e registro das espécies arbóreas plantadas nas calçadas

Para o levantamento e registro das espécies arbóreas e/ou arbustivas presente nas calçadas, foi elaborado no Excel uma planilha de coleta de dados

contendo as seguintes informações: Família, nome da espécie, nome vulgar, origem, altura de planta, distanciamento de edificações, largura de rua e passeios (calçadas), interferências físicas no tronco e sistema radicular, situação em relação à rede elétrica, eventuais danos às calçadas.

As plantas foram georreferenciadas pelo Google Maps e Google Earth, com registro de fotos realizado com auxílio do celular. Estes registros auxiliaram na identificação das espécies arbóreas e arbustivas, assim como na identificação das interferências existentes.

A medição das calçadas foi realizada com auxílio de uma trena de 5 m, sendo tomadas as medidas da área de passeio e da área de serviço, observando as dimensões recomendadas no Guia Prático: Construção e Reforma de Calçadas (Prefeitura de Maceió, 2019). As áreas de conflitos das calçadas foram anotadas e registradas por fotos.

Também foram registradas as seguintes observações: a existência de danos causados às plantas, da manutenção das plantas com podas regulares, de risco de queda, de obstrução de placas sinalização pela planta e de obstrução do cone de iluminação (via escura dificultando a circulação de pedestres e visualização de motoristas e ciclistas).

3.2 Avaliação e Análise dos dados coletados de cada árvore e arbusto das ruas visitadas

Os dados obtidos e tabelados na planilha Excel foram avaliados, sendo feito a relação do número total de plantas usadas na arborização das ruas, o número de plantas da mesma família, as espécies com maior frequência, o número total de plantas exóticas e nativas, a altura de plantas, características fenológicas das plantas, a qualidade física das plantas, existência ou não de interferência na área do passeio (1,20m), altura mínima da primeira bifurcação (2,10m), manutenção das plantas (podas), a existência ou não de danos em calçadas, e a existência ou não de interferência na rede elétrica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características das espécies plantadas nas calçadas

Nas ruas Azarias de Carvalho Gama, Elói de Lemos França, Desembargador Barreto Cardoso e Sebastião da Hora, foram observadas um total de 51 plantas, sendo 21 na R. Sebastião da Hora (57052-825), 17 na R. Des. Barreto Cardoso (57052-850), 8 na R. Azarias de Carvalho Gama (57052-800) e 5 na R. Elói Lemos de França (57052-880). Foram identificadas 15 espécies pertencentes a 13 famílias, sendo 14 espécies exóticas e 1 espécie nativa, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Espécies arbóreas e arbustivas plantadas em calçadas de 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

Espécie	Nome Comum	Família	Origem	Total	F(%)
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim (neem)	Meliaceae	Exótica (Asiática)	4	7,84
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho	Fabaceae	Exótica (Guatemala)	3	5,88
<i>Cassia javanica</i> L.	Cássia javanesa	Fabaceae	Exótica (Asiática)	1	1,96
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxeiro	Bixuceae	Exótica	1	1,96
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamin	Moraceae	Exótica	1	1,96
<i>Filicium decipiens</i>	Arvore Sambambaia	Sapindaceae	Exótica	6	11,76
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	freixo	Oleaceae	Exótica	1	1,96
<i>Lagerstroemia indica</i>	Rosedá	Lythraceae	Exótica	1	1,96
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Moringaceae	Exótica	1	1,96
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Jasmim Laranja	Rutaceae	Exótica	6	11,76
<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim Manga	Apocynaceae	Exótica	1	1,96
<i>Quercus suber</i> L.	Sombreiro	Fagaceae	Exótica	3	5,88
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira imperial	Arecaceae	Exótica	7	13,73
<i>Tecoma stans</i> (L.)	Ipê de jardim	Bignoniaceae	Nativa	2	3,92
<i>Terminalia Catappa</i> L.	Amedoeira	Combretaceae	Exótica	3	5,88

<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol.	Arvore portia	Malvaceae	Exótica	1	1,96
<i>Thevetia peruviana</i>	Chapeu Napoleao	de Apocynaceae	Exótica	4	7,84
Não identificadas				5	9,80
Total				51	100

O uso de espécies exóticas na arborização de vias urbanas muitas vezes ocorre por desconhecimentos por parte da população. As espécies exóticas podem se adaptar e se dispersar no novo ambiente causando impactos, como a diminuição da riqueza e diversidade autóctone e alterando processos ecológicos essenciais como, por exemplo, a disponibilidade de nutrientes e a produção primária (PARKER et al. 1999; ZILLER; GALVÃO, 2002).

As espécies mais plantadas nas calçadas foram a *Roystonea oleracea* foi a (13,73%), seguida da *Murraya paniculata* (11,76%) *Filicium decipiens* (11,76%), *Azadirachta indica* (7,84%) e *Thevetia peruviana* (7,84%). Juntas, as cinco espécies representam 52,93% das plantas encontradas. Não foi possível identificar cerca de 10% do total de plantas, pois se encontravam praticamente mortas ou mortas, sem nenhuma característica para identificação (Tabela 2).

A cidade de maceio não apresenta nenhum estudo semelhante para comparação, estudo semelhantes foram realizados em outras localidades do país como em Maringá, Sampaio e Angelis (2008) observaram que a frequência da *Caesalpinia peltophoroides* foi de 39,21%. Já em um bairro de Campina Grande-PB, a espécie *F. benjamina* representou cerca de 51,95% de todos os exemplares de porte arbóreo (ARAUJO et al., 2009). No levantamento da arborização urbana de Monte Alegre, PA observaram uma diversidade de espécies presentes nas vias públicas, mas apenas seis espécies contribuem com 1.210 plantas, o que representa 41,2% do total de indivíduos utilizados na arborização (BACELAR et al, 2020). Observações semelhantes foram feitas nas cidades paulistas, Águas de São Pedro, (Bortoleto, 2004).

A diversificação de espécies usadas na arborização de ruas e avenidas, priorizando, principalmente, espécie nativas, melhora a qualidade do ambiente, promovendo uma maior diversidade e garantindo a relações ecológicas entre

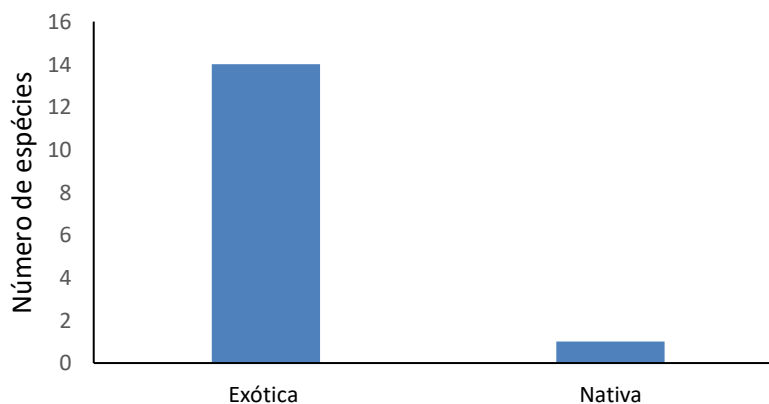
espécies, principalmente a avifauna, pois segundo BIONDI (2011) quanto maior a diversidade de espécies vegetais, maior a probabilidade de instalação de uma fauna mais diversificada. A presença de cada espécie utilizada na arborização de uma área não deve ultrapasse 15% do total de indivíduos para evitar a disseminação de pragas e doenças que podem comprometer seriamente a qualidade das árvores locais (MILANO; DALCIN, 2000).

4.2 Origem das espécies

Nas ruas do bairro Gruta de Lourdes das 15 espécies identificadas, 92,31% corresponde a espécies exóticas e apenas uma espécie como nativa (figura 8). Isso se deve, provavelmente, ao fato da arborização ter sido feita principalmente pelos moradores, desprovidos de conhecimento técnico, ou mesmo de orientação.

Além de cumprir o mesmo papel paisagístico na arborização urbana, as espécies nativas são capazes de atrair animais, principalmente aves, que se alimentam de seus frutos, assim como, insetos atraídos pelo pólen e néctar (HEIDEN et al. 2006; MACHADO et al. 2006). Por outro lado, espécies exóticas são alelopáticas, e também, abrigam patógenos e pragas causando prejuízos ao meio ambiente e a biodiversidade nativa (RANDALL; MARINELLI, 1996; ZILLER, 2001).

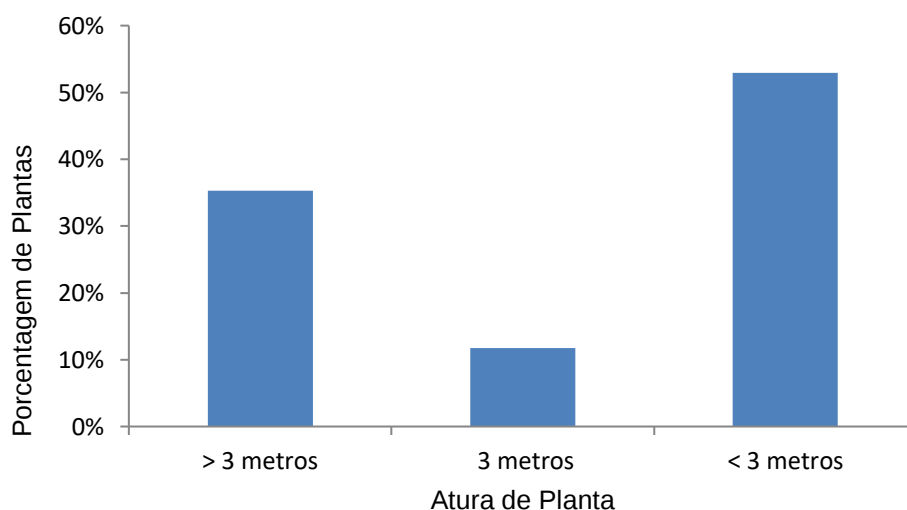
Figura 8. Origem das espécies usadas na arborização das calçadas das quatro ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL



4.3 Altura das plantas

Observa-se na Figura 9 que 52,94% das plantas usadas nas calçadas tinham uma altura total (HT) menor que 3 metros, 35,29% das plantas estavam com HT maior que 3,0 metros e 11,76% com 3 metros. Deve-se salientar que algumas plantas com altura inferior a 3 metros estão relacionadas ao estágio de desenvolvimento das plantas, sendo estas novas e em crescimento, além de algumas serem consideradas de porte arbustivo, a exemplo da *Caesalpinia pulcherrima*., popularmente conhecida pelos nomes flamboyanzinho, flor-de-pavão, flamboyant-mirim, dentre outros nomes. As plantas com altura de 3 metros foram as que sofreram podas de manutenção, provavelmente realizadas por moradores.

Figura 9. Altura total das plantas usadas na arborização das calçadas das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL



4.4 Características fenológicas das plantas

Com base nos registros fenológicos realizados no período de 25/10/2021 a 26/11/2021, constatou-se que apenas 21,56% das plantas estavam no estágio de

floração, 17,64% no estágio de frutificação e 60,78% no estágio vegetativo (Tabela 3).

O baixo percentual (21,56%) de árvores floridas pode ser característica da espécie, estresse causado pelo espaço limitado do canteiro ou não ter alcançado época ou idade de floração já que das 5 espécies que mais apresenta indivíduos nas 4 ruas, apenas a *Thevetia peruviana* e a *Murraya paniculata* estavam em período de floração já que florescem durante o ano todo. A falta de conhecimentos técnicos mínimos de moradores ou serviço terceirizado contratado pode ter contribuído também para essa baixa porcentagem de floração já que segundo (ARAÚJO et al, 2009) podas realizadas de forma incorretas e em momentos inapropriados ocasionam abortamento de flores e frutos.

Tabela 3. Fase fenológica das espécies arbóreas e arbustivas plantadas em calçadas de 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

Fases Fenológicos	Porcentagem (%)
Com folhas (apenas)	60,78
Em floração	21,56
Em frutificação	17,64

4.5 Qualidade física e sanitária das plantas

As observações visuais das condições físicas (lesão mecânica) e sanitárias (sintomas de ataque de pragas e/ou doenças) das plantas, foram realizadas no período de 25/10/2021 a 26/11/2021 e de modo geral, constatou-se que 80% das plantas avaliadas apresentaram boas condições físicas (Tabela 4). A porcentagem de plantas com condições ruins, ou seja, com dano mecânico foi de aproximadamente 20%. Não foi realizado um estudo mais aprofundado para a condições sanitária dos indivíduos, apenas foi feita uma avaliação por meio de observações., onde não foi encontrado indício visível de ataques de pragas e patógenos nesses 51 indivíduos.

Tabela 4- Condições físicas e sanitárias das árvores no bairro Gruta de Lourdes

Condições	Físicas
Boas (sem sintomas de lesão)	41
Ruins (com sintomas de lesão)	10
Total	51

Não tem como saber como foram feitos esses danos físicos, existe a possibilidade de ter sido podas realizadas erroneamente por empresas que trabalham com rede elétrica, ou terceiros contratados por moradores ou o próprio morador. Na figura 10 podemos observar que o exemplar de *Azadirachta indica* teve parte de seus galhos retirados sem nenhum cuidado.

Figura 10. *Azadirachta indica* A. Juss plantada na rua Dr. Sebastiao da hora com danos causados em seus galhos.



Fonte: Autor, 2022

4.6 Existência ou não de interferência na área do passeio (1,20m) e a altura mínima da primeira bifurcação (2,10m)

No levantamento das condições de plantio das espécies em relação às dimensões das calçadas, observou-se que 51% das plantas arbóreas e arbustivas avaliadas (Figura 11) ocupavam a faixa de passeio (1,20m) destinada a passagem de pedestre, ou seja, estavam ocupando o espaço livre para pedestre.

Com relação à altura mínima da primeira bifurcação, 65% plantas apresentavam altura dos ramos inferior à altura mínima de 2,10 m, (Figuras 11 e 12), não respeitando as recomendações da Prefeitura de Maceió e a lei de acessibilidade, dificultando a ou impedindo a passagem de pedestre. Na figura 11 também pode ser observado que a planta, apesar de podada, encontrava-se no meio da calçada ocupando a faixa livre de pedestre e sem canteiro. O Guia Prático: Construção e Reforma de Calçadas (Prefeitura de Maceió, 2019) recomenda para arborização de pequeno porte que o canteiro tenha largura mínima de 70 cm, para arborização de médio e grande porte recomenda largura mínima de 80 cm.

Figura 11. Espaço ocupado pelas plantas em relação às dimensões das calçadas das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

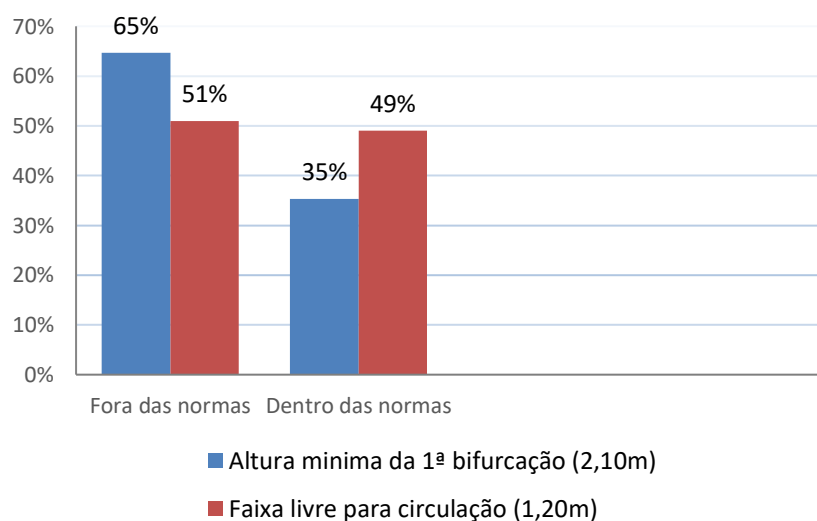


Figura 12. *Ficus bejamina* L na rua Des. Barreto Cardoso plantada fora da área de serviço, sem canteiro e com altura mínima inferior a 2,10m.



Fonte: Autor, 2022

Na figura 12 pode ser observado que o problema não se resume a falta de espaçamento para livre trânsito de pedestres, mas observou-se que não existe o espaçamento de canteiro adequado para o desenvolvimento e absorção (captação) de águas e nutrientes pelas raízes da planta, e também a ocorrência de danos na calçada. Essa espécie não é recomendada para a arborização urbana, uma vez que o seu sistema radicular danifica as vias de passeio, ruas e avenidas, e posteriormente se torna vulnerável à queda (Oliveira e Carvalho, 2010).

4.7 Manutenção das plantas (podas)

A poda é, geralmente, prática de manutenção mais realizada nas plantas em áreas urbanas. De acordo com o Art. 99º do Código Municipal de Meio Ambiente de Maceió (LEI N.º 4.548, de 21 de novembro de 1996) a poda de árvores em vias e logradouros públicos será executada de acordo com as normas em vigor, com acompanhamento de especialista indicado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

No período de 26/10/2021, verificou-se em todas as ruas visitadas que 54,9% das plantas não necessitavam de podas, 29,4% precisavam de podas de formação,

pois verificou-se que o crescimento de seus galhos em todas as direções, ocupando, com isso, áreas inapropriadas. 11,7% precisam de podas de manutenção. A poda de formação era necessária, pois as plantas foram plantadas com tamanho inferior ao recomendado para plantio em calçadas e apresentavam ramos crescendo em todas as direções. Já a necessidade da poda de manutenção se deve ao fato das plantas apresentarem contato direto com os fios da rede elétrica, sendo caracterizado como risco iminente não só ao fornecimento de energia como também ao pedestre.

A título de comparação, Araújo et al (2009) constataram que 56% das árvores de um bairro na Paraíba necessitavam de poda leve e cerca de 33% dos indivíduos não necessitavam de qualquer tipo de tratamento. De acordo com Silva et al (2008), podas drásticas podem reduzir o tempo de vida das árvores, já que um grande número de raízes de pequeno calibre tem a sua eficiência reduzida

4.8 Situação de existência ou não de danos em calçadas

Com relação às interferências de raízes das plantas na estrutura das calçadas, pode-se observar na Figura 13 que 84% das plantas não apresentaram danos nas calçadas e outros 16% apresentaram danos de leve a média de intensidade. Porém, a porcentagem de plantas causando danos nas calçadas poderia ser maior, pois 20% (10 indivíduos) do total de plantas encontravam-se em áreas sem calçamento, ou seja, em solo sem nenhum tipo de cobertura e dessas 5 plantas apresentam raízes se desenvolvendo acima do solo.

Os danos estruturais causados pelas raízes de *Terminalia Catappa* L em uma calçada da rua Desembargador Barreto Cardoso podem ser observados na Figura 14.

Figura 13. Interferências das raízes das árvores plantadas nas calçadas das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

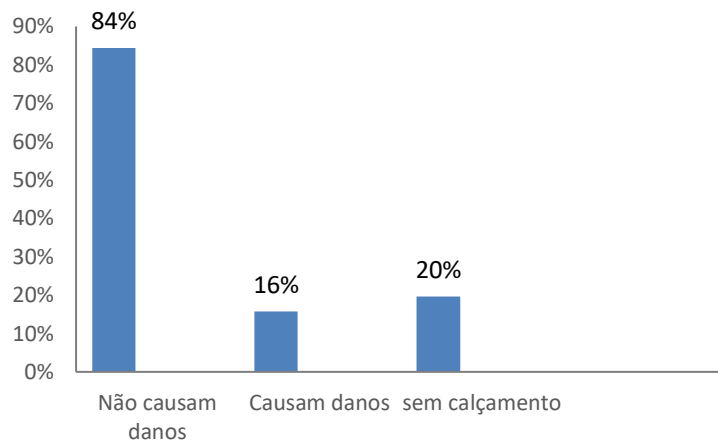


Figura 14. *Terminalia Catappa* L na rua Des. Barreto Cardoso plantada fora da área de serviço, suas raízes danifica.



Fonte: Autor, 2022

Pode-se observar na figura 15, exemplares de *Azadirachta indica* A.Juss. plantados na calçada sem revestimento (solo nu), na rua Dr. Sebastiao Hora.

Figura 15. Exemplares de *Azadirachta indica* A.Juss. plantados na rua Dr. Sebastiao Hora, em calçada sem revestimento.



Fonte: Autor, 2022

4.9 Situação de existência ou não de interferência na rede elétrica

A porcentagem de árvore que não interferem na rede elétrica foi de 88,24% do total de 51 plantas encontradas nas ruas visitadas (Figura 16), podendo ser atribuída aos fatores idade e altura das plantas e também as podas realizadas por moradores.

Com relação à existência de interferência na rede elétrica, 11,76% das plantas apresentaram conflito, ou seja, os galhos destas estavam encostando nos fios da rede elétrica, conforme pode ser observado na Figura 17, um exemplar de *Terminalia catappa* L plantada fora da faixa de serviço e embaixo da rede elétrica. Também foi observado que podas de manutenção já haviam sido realizadas nesta planta. Esta espécie por ser de porte grande tem sido colocada dentro do grupo de espécies conflituosas para arborização em áreas com espaço limitado.

Figura 16. Situação de conflito das plantas de calçadas com a rede elétrica das 4 ruas do bairro da Gruta de Lourdes – AL

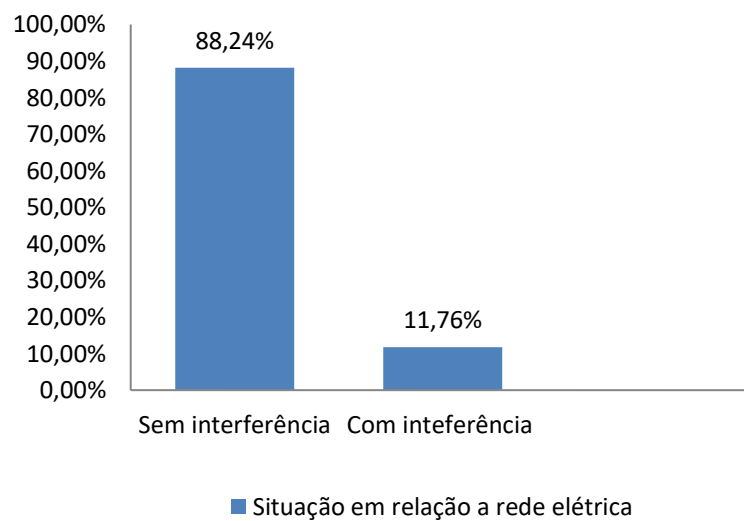
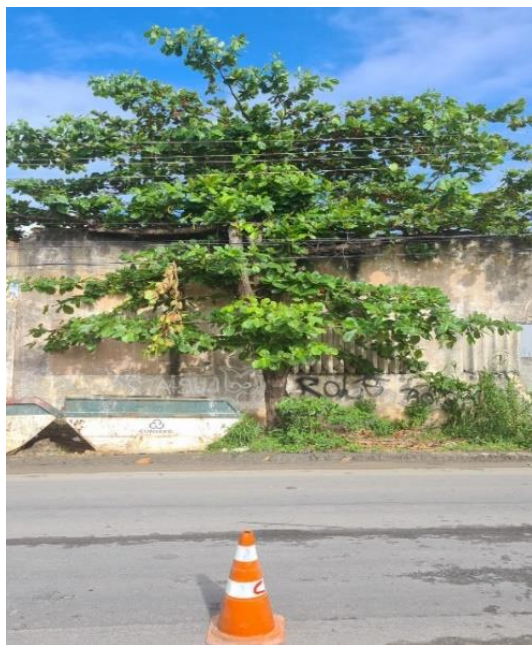


Figura 17. *Terminalia Catappa* L plantada em uma calçada da rua Sebastião Hora e apresentando interferência na rede elétrica.



Fonte: Autor, 2022

5 CONCLUSÃO

Na arborização das ruas Azarias de Carvalho Gama, Elói de Lemos França, Desembargador Barreto Cardoso e Dr. Sebastião da Hora não há planejamento e acompanhamento técnico para adequação da arborização das calçadas.

A falta de um projeto de arborização e de manutenção de plantas em calçadas, assim como de orientação está evidenciado neste levantamento.

A maioria das plantas foram colocadas por moradores do bairro sem nenhuma interferência da prefeitura ou órgãos competentes. Algumas plantas estão fora da área de serviço ou canteiro o que poderá causar danos futuros tanto as estruturas das calçadas como a rede elétrica, assim como dificultar o trânsito livre de pedestres

6. Referências

ARAÚJO, A. C.; RIBEIRO, I. A. M.; MORAIS, M. S.; ARAÚJO, J. L. O. **Análise Quali- Quantitativa da Arborização no Bairro Presidente Médici**, Campina Grande-PB. Revsbau, Piracicaba, v.4, n.1, mar. 2009, p. 133- 144

BACELAR, W. J. L.; PARRY, M. M.; HERRERA, R. C.; FRANÇA, I. F.; PARRY, S. M. Diagnóstico quali quantitativo da arborização urbana da cidade de Monte Alegre, Pará, Brasil. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 30, n. 4, p. 1019–1031, 2020. DOI: 10.5902/1980509838182. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/38182>. Acesso em: 9 fev. 2022.

BARCELLOS, A. et al. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana**. 2 ed. Curitiba: Ministério Público do Estado do Paraná, 2018, 65p. Disponível em: <<https://meioambiente.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=319>

BAIROS DE MACEIÓ. **Gruta de Lourdes**. Maceió: Bairros de Maceió © 2002-2020. Disponível em: <<http://www.bairrosdemaceio.net/bairros/gruta-de-lourdes>>. Acesso em: 10/10/2021.

BALENSIEFER, M.; WIECHETECK, M. **Arborização das cidades. Curitiba: Impresso pelo instituto de terras, cartografia e florestas**; vinculado à secretaria de estado da agricultura e abastecimento, 1987

BIONDI, D. Floresta urbana. In: BIONDI, D. **Floresta urbana**. Curitiba; 2015.

BIONDI, D. Introdução de espécies na arborização de ruas. In: BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. **Pesquisas em arborização de ruas**. Curitiba: O Autor, 2011, p. 9-28.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal de Barreirinha, Curitiba/PR. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Promulga a Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em Acesso em: 10 jan. 2014.

BRASIL. Lei 4771/1965. **Código Florestal Brasileiro**, disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>. Acesso em 29/10/2021

BRASIL. Instrução normativa nº 30, de 05 de setembro de 2008. Institui o Plano Diretor Arborização Urbana de Goiânia. Diário oficial [do] município de Goiânia, Poder executivo, Goiás, GO, n. 4.461, Seção 1, p. 2, 2008

Bortoleto, Silvana. **Análise da arborização urbana da Estância de Água de São Pedro – SP** / Silvana Bortoleto. Piracicaba, 2008. 106p.

FRANÇA, A.L.F.; ALMEIDA E SILVA, A.P.R.de (coord.). **Programa Cidades+Verdes**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Qualidade Ambiental, 2021. PDF (Livro eletrônico). Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/cidadesmaisverdes>. Acesso em 28/10/2021.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas**. *Ornamental Horticulture*, v. 12, n. 1, p. 2-7, 2006.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo demográfico 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acesso em: 28 julho de 2021.

LEI Nº 4.548, de 21/11/1996. **Prefeitura Municipal de Maceió**, 22 de novembro de 1996. Disponível em: <<https://www.maceio.al.leg.br/leis>>. Acesso em: 09/02/2022.

LEI Nº 4952 DE 06/01/2000. **Prefeitura Municipal de Maceió**, 07 de janeiro de 2000. Disponível em: <<https://www.maceio.al.leg.br/leis>>. Acesso em: 31/10/2021.

BRASIL. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm. Acesso em: 30/11/2021.

LEITÃO, F. S.; BARBOSA, G. S. Arborização urbana de vias públicas: planejamento passeio calçada. **Boletim do observatório ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes, RJ, v. 11 n. 1, p. 151-168, 2017. Disponível em: <<https://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/7597>>. Acesso em: 10.ago.2021.

LIMA, R. M. C.; SILVA JÚNIOR, M. C. Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no plano piloto, Brasília, DF. Revista Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP, v.5, n.4, p.110-127, 2010.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

MEDEIROS, L. S. de. Danos causados ao patrimônio público e partícula na cidade de Campina Grande/PB por espécies indevidamente utilizadas na arborização urbana. **Revista de Biologia e Farmácia**, vol. 01, n.01, 2007.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana:** exemplo de Maringá, PR. Curitiba: UFPR, 1988, 120p. (Tese de doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná). 1988.

MILANO, M.S.; DALCIN E.C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

NEVES, M. G. F. P. das. Souza, V. C. B. Peplau, G. R. Silva Júnior, R. I. Pedrosa, H. T. S. dos. Cavalcante, R. B. L. de Características da bacia do riacho Reginaldo em Maceió, AL e suas implicações no escoamento superficial. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17, 2007, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre – RS: ABRhidro, 2007. Disponível em: <
https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=3&ID=19&SUMARIO=4509&ST=caracteristicas_da_bacia_do_riacho_reginaldo_em_maceio_al_e_suas_implicacoes_no_escoamento_superficial>. Acesso em: 25. out. 2021.

OLIVEIRA, A., CARVALHO, S. M. (2010). Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v. 5, n. 3, 42-58 pp.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. da. **Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas**. Revista científica. Revista Científica ANAP Brasil, [S. l.], v. 9, n. 14, 2016. DOI: 10.17271/1984324091420161318. Disponível em: <
https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/1318>. Acesso em: 25. out. 2021.

PARKER, I. M.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W. M.; GOODELL, K.; WONHAM, M.; KAREIVA, P. M.; WILLIAMSON, M. H.; VON HOLE, B.; MOYLE, P. B.; BYERS, J. E.; GOLDWASSER, L. **Impact: toward a framework for**

understanding the ecological effects of invaders. Biological invasions, v. 1, n. 1, p. 3-19, 1999.

PARRY, M. M. et al. Composição Florística da Arborização da Cidade de Altamira-Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 7, n. 1, p. 143-158, 2012.

PRADINES, D.P. et al. **GUIA PRÁTICO: Construção e reforma de calçadas**. Prefeitura de Maceió. (Versão revisada em 19/12/2019). Disponível em: https://maceio.al.gov.br/uploads/imagens/wp-content/uploads/2020/06/pdf/2020/06/Guia-Pr%C3%A1tico-Cal%C3%A7adas-rev_24mar2020.pdf. Acesso em: 22/11/2021

PREFEITURA DE MACEIÓ. **Cartilha orientadora de aplicação das normas NBR9050/15 e NBR165387/16 em passeios públicos**. Maceió: Secretaria de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, 81p. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/pdf/2018/08/Cartilha-Cal%C3%A7adaFinalizada.pd>. Acesso em: 18 /10 /2021.

RANDALL, J. M.; MARINELLI, J. **Invasive plants, weeds of the global garden**. Brooklyn: Brooklyn Botanic Garden, 1996. 146 p

RIBEIRO, F. A. B. S. **Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. Revista da Católica. Uberlândia**, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica>. Acesso em: 10 nov. 2017.

SALVIATÍ, E. J. Tipos vegetais aplicados ao paisagismo. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 5, p. 9-45, 1993. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i5p9-45. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133781>. Acesso em: 9 fev. 2022.

SAMPAIO, A. C. F.; DE ANGELIS, B. L. Inventário e análise da arborização de vias públicas de Maringá-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana*, v.3, n.1, p.37-57, 2008.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. **Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1179, 2012.

SILVA, L. A. et al. **Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará, Brasil**. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, SP: v. 13, n. 1, p. 57-72, 2018.

TICIANELI, E. História dos bairros do Alto do Farol. **Histórias de Alagoas: memórias urbanas**, publicado em 18 de março de 2019. Disponível em: <<https://www.historiadealagoas.com.br/historia-dos-bairros-do-alto-do-farol.html>>. Acesso em: 28/10/2021.

TUCCI, C. E. M. Água no meio urbano. In: Rebouças, A. da C. et al (org.). **Águas doces no Brasil**. 3ª Edição. São Paulo: Escrituras, 2006. 717 p.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Revista Ciência Hoje**, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. **A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda***. *Floresta*, v. 32, n. 1, p. 41- 47, 2002.

Apêndice

Ficha de coleta de dados da arborização urbana do bairro Gruta de Lourdes, Maceió AL.

Nº do cadastro:

Nome científico:

Nome popular:

Família: _____

Origem: _____

Data:

Nome da rua:

Número do imóvel:

Altura total (H)(metros): Menos 3 m ☐, Aprox. ☐, Maior 3 ☐

Condições físicas: boa ☐, ruim ☐, citar a causa: _____

Situação em relação à rede elétrica:

Ocorrência de danos em calçadas provocados por raízes: sim ☐ não ☐; citar a extensão:

Recomendações de poda: poda de formação ☐ pode de manutenção ☐

Quanto aos aspectos fenológicos: presença de flores ☐, folhas ☐, frutos ☐.

Obedece deixar livre o espaçamento de 1,20 m Sim ☐ Não ☐

Obedece deixar livre à altura de 2,10 até o início da copa Sim ☐ Não ☐