

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
Autorização Decreto nº 9237/86. DOU 18/07/96.
Reconhecimento: Portaria 909/95, DOU 01/08-95
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS
SOCIAISCAMPUS III – JUAZEIRO
Colegiado de Engenharia Agrônômica



ROGÉRIO PEREIRA DOS SANTOS

**DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO
DE JUAZEIRO, BAHIA**

JUAZEIRO–BA

2021

ROGÉRIO PEREIRA DOS SANTOS

**DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO
DE JUAZEIRO, BAHIA**

Monografia apresentada à
Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Tecnologia e
Ciências Sociais, UNEB/DTCS
Campus III, curso de Engenharia
Agrônômica como um pré-requisito
para a disciplina de Trabalho de
Conclusão de Curso – TCC

Orientadora: Prof. Dra. Joselita Cardoso de Sousa

JUAZEIRO-BA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

por Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

S237d Santos, Rogério Pereira dos

Diagnóstico da arborização urbana do município de Juazeiro-Bahia /
Rogério Pereira dos Santos. Juazeiro-BA, 2021.

35 fls.: il.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Joselita Cardoso de Sousa.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Engenharia Agrônoma) – Universidade do Estado da
Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. Campus III. 2021.

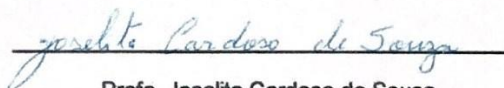
ROGÉRIO PEREIRA DOS SANTOS

**DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE
JUAZEIRO, BAHIA**

Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS campus III, Curso Engenharia Agrônoma, como um dos pré-requisitos para a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

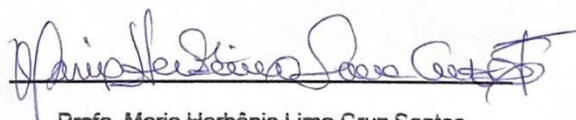
Aprovado em 16/12/2021

BANCA EXAMINADORA



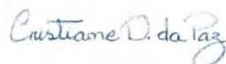
Profa. Joselita Cardoso de Sousa

Universidade do Estado da Bahia - Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III



Profa. Maria Herbênia Lima Cruz Santos

Universidade do Estado da Bahia - Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III



Prof. Cristiane Domingos da Paz

Universidade do Estado da Bahia - Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III

Juazeiro-BA

2021

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e por me proporcionar mais uma vitória.

Aos meus filhos (Antônio Bernardo da Silva Pereira e Maria Fernanda da Silva Pereira) a quem os devo todo amor, carinho e respeito.

À minha esposa (Fernanda Lúcia da Silva) pelo apoio, carinho, incentivo e compreensão.

Aos meus pais (Ananias Pereira dos Santos e Joveci Pereira dos Santos) pelos bons ensinamentos de vida.

À Maria Beatriz da Silva pelo apoio e incentivo.

Aos professores, Dra. Joselita Cardoso de Sousa, Dr. Paulo Augusto da Costa Pinto e Dr. Clarismar Oliveira Campos pelo apoio, amizade, orientação e dedicação durante essa caminhada.

Aos amigos e colegas da UNEB, em especial, Rodrigo Rafael da Silva, pelo companheirismo ao longo de todo período que passei na graduação.

À Universidade do Estado da Bahia através do seu corpo de docente, por proporcionar conhecimento de qualidade, e ter contribuído na formação do meu conhecimento pessoal e profissional.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio ambiente. Neste contexto, buscou-se diagnosticar a arborização urbana do centro da cidade de Juazeiro (BA), quanto à riqueza e abundância de espécies, registro das condições de copas dos indivíduos, e verificação da existência de conflitos das raízes e copas das árvores com o meio urbano. O município está localizado na mesorregião do Vale do São Francisco no norte da Bahia. A coleta de dados foi realizada de Setembro a Novembro de 2021 e incluiu todas as árvores presentes nas 47 ruas, 08 avenidas e 12 praças do centro urbano da cidade. O diagnóstico resultou num total de 544 indivíduos arbóreos, distribuído em 34 espécies e 15 famílias. As famílias Leguminosae, Arecaceae e Bignoniaceae foram as mais ricas em espécies. Das espécies, *Azadirachta indica* foi a que apresentou maior quantitativo de indivíduos. Em relação ao estado da copa, apenas 1,29% dos indivíduos tiveram suas copas ausentes, 79,96% foram classificadas como boa, e 18,75% como copas ruins. Quanto ao sistema radicular, 81,25% das árvores presentes na arborização urbana do centro de Juazeiro possuem sistema radicular adequado não causando danos às calçadas. Com os resultados deste estudo, conclui-se que os dados apresentados podem contribuir para o planejamento da arborização deste município.

Palavras-chave: Arborização urbana; Arborização urbana- área verde; Espécies nativas da caatinga; Espécies exóticas.

LISTA DE INLUSTRAÇÕES

Quadro 1: Ficha de campo utilizada para o diagnóstico da arborização do centro de Juazeiro, Bahia.	13
Tabela 1: Levantamento florístico do centro da cidade de Juazeiro, Bahia, com respectivos nomes populares e origem.	15
Tabela 2: Espécies e quantitativo de indivíduos na arborização urbana do centro da cidade de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.....	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do município de Juazeiro na Bahia.....	12
Figura 2: Espécies frutíferas e números de indivíduos na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo	19
Figura 3: Indivíduo da espécie <i>Licaniatomentosa</i> (Oiti) com a copa ausente, presente na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia.....	20
Figura 4: Condições das copas das árvores da arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.	20
Figura 5: Conflito entre a copa da árvore e o ambiente urbano (Sistema de fiação) na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.	21
Figura 6: Condição do sistema radicular das árvores na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.	22
Figura 7: Árvore da espécie <i>Samanea tubulosa</i> (Benth.), com raízes apresentando danos ao meio urbano na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.	23

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
1. INTRODUÇÃO	6
2.0. OBJETIVO GERAL	11
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3.0. METODOLOGIA.....	12
4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
6.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A expansão urbana é vista como um dos fenômenos mais fascinante do último século (BAKLANOV *et al.*, 2016), a maior parte da população mundial vive em centros urbanos (GONÇALVES *et al.*, 2018). Estima-se que 67% residem em áreas urbanas (DUARTE, 2018) e que até o ano de 2050 o percentual populacional vivendo nessas áreas supere os 85% (CRETELLA e BUENGER, 2016).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) e estudos realizados por Angeoletto *et al.*, (2016), a maior parte da população brasileira, 84,72%, vivem em áreas urbanas, ao passo que 15,28% dos brasileiros vivem em áreas rurais. Muito desse processo foi agravado pelo êxodo rural entre as décadas de 60 a 80 (ALVES *et al.*, 2011), e pelo início do processo de industrialização no País (SANTOS *et al.*, 2015).

A cidade de Juazeiro, caracterizada como quinta maior cidade da Bahia em quantitativo populacional, obteve um crescimento estimado de 0,67% em 2020, em comparação ao ano de 2019, segundo estimativas da população divulgada pelo Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Segundo o levantamento do senso demográfico realizado em 2010, 81% da população residi na zona urbana.

A concentração urbana da população alinhada ao desenvolvimento acelerado resultou em implicações de ordem econômica, social e ambiental (NASCIMENTO, 2019). Dessa forma, com o elevado crescimento populacional das áreas urbanas e com o surgimento das indústrias, gerando impactos significativos nas áreas verdes, a arborização se tornou de extrema importância (RIBEIRO, 2009).

O conceito da arborização urbana diz respeito ao “conjunto de áreas públicas e privadas com vegetação predominantemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta” (MILANO, 1988). Já Souza (2012) define a arborização urbana como um “conjunto de elementos vegetais de porte arbóreo dentro da cidade, ou seja, o conjunto de áreas públicas ou privadas, com cobertura arbórea de vegetação natural ou cultivada que uma cidade apresenta”. Portanto, a arborização corresponde às árvores

plantadas em calçadas, em parques, nas praças, nas margens de lagos e em jardins e demais áreas verdes (RESENDE, 2011).

Diante das atuais tendências de expansão urbana, o crescimento desordenado em um ritmo acelerado vem provocando vários problemas que interferem na qualidade de vida do homem, havendo perdas das áreas verdes, tornando-se cada vez mais restrita a arborização nas vias públicas, praças e parques, conseqüentemente resultando na subtração da cobertura vegetal existentes nas localidades (AMENDOLA, 2008). Isso porque seu desenvolvimento não contou com um planejamento adequado que aliasse a atenção às novas demandas construtivas com a manutenção das áreas verdes, resultando na redução excessiva da vegetação nas cidades, principalmente nos locais com grande concentração demográfica e de assentamentos informais (BONAMETTI, 2008).

Neste contexto, o desenvolvimento urbano acentua cada vez mais a necessidade recorrente de discussões que busquem reestabelecer a qualidade ambiental necessária ao bem-estar coletivo (SILVA *et al.*, 2019), bem como a promoção da biodiversidade urbana.

Considerando sua fundamental importância, a arborização urbana tem sido alvo de forte atenção em função das vantagens que proporciona às cidades (PERIOTTO *et al.*, 2019). A arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem-estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio ambiente, em que, além de contribuir à estabilização climática, embeleza pelo variado colorido que exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques e jardins, ruas e avenidas de nossas cidades (DANTAS e SOUZA, 2004). Para Ribeiro (2009) a arborização exerce função importante nos centros urbanos, sendo responsável por uma série de benefícios ambientais e sociais que melhoram a qualidade de vida nas cidades e saúde física e mental da população.

Os locais arborizados, geralmente, são mais agradáveis aos sentidos do homem. Isso, por reduzirem a amplitude térmica, diminuírem o potencial de temperaturas extremas, controlarem a direção e velocidade dos ventos, promoverem o sombreamento, contribuírem para a redução da poluição atmosférica, sonora e visual (GONÇALVES *et*

al., 2018; MARTELLI e CARDOSO, 2018), além do seu valor paisagístico imensurável.

As árvores se apresentam como elemento fundamental na promoção da adequação ambiental quanto às exigências de conforto, pois tem papel importante na melhoria e estabilidade microclimática, devido à redução das amplitudes térmicas, ampliação das taxas de transpiração, redução da insolação direta (MILANO; DALCIN, 2000). Pinheiro e Souza (2017) relatam que a arborização se faz necessária para melhoria da convivência de um ambiente que a cada dia vem se tomando mais danoso à saúde pública.

Além do valor paisagístico, as árvores servem de abrigo e alimento à fauna, promovendo a biodiversidade urbana, protegendo o solo contra erosão e diminuindo os riscos de inundação e das forças dos ventos, trazendo bem-estar psicológico ao homem, dentre outros proveitos (MARTELLI; CARDOSO, 2018).

Neste contexto, ambientes urbanos mais arborizados constituem um pré-requisito importante para um ambiente saudável e equilibrado, essencial para a harmonia entre o ser humano e os ambientes nos quais ele está inserido (KOLBE *et al.*, 2016; SARTORI *et al.*, 2019).

Um dos aspectos mais importante sobre arborização é o planejamento. Para Pagliari e Dorigon (2013) planejar a arborização de ruas é escolher a árvore para o lugar certo sem perder os objetivos previamente estabelecidos, sem atropelar as funções que a árvore desempenha no meio urbano. É empregar critérios técnicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo. Ainda segundo os autores, em muitas cidades brasileiras o planejamento não vem acontecendo de forma apropriada, pois vários projetos se baseiam no senso comum de cada indivíduo da população.

Na maioria das vezes, a arborização não cumprirá suas funções sem o devido planejamento. Conforme Pivetta e Silva Filho (2002), os benefícios da arborização das cidades estão condicionados à qualidade de seu planejamento. Para Ribeiro (2009), a ausência de planejamento na arborização e o plantio de árvores inadequadas à estrutura urbana geram conflitos com equipamentos urbanos como fiações elétricas, calhas,

encanamentos, calçamentos, placas de sinalização e orientação, iluminação pública e passagens de pedestres e veículos.

A arborização urbana no Brasil é de competência das administrações municipais (BONONI, 2006). Embora haja uma crescente disposição por órgãos governamentais e parte da população, muitos são os problemas enfrentados, como a falta de técnicos capacitados que orientem sobre o plantio correto, escolha da espécie, poda de formação, grade de proteção, irrigação em período de estiagem e a adubação (RIBEIRO 2009). Este autor ainda afirma que para alcançar a qualidade do ambiente urbano é necessário realizar um planejamento prévio, para que não surjam problemas decorrentes do plantio e que a arborização deve ser a mais diversificada possível, por motivos estéticos, pela preservação da fauna e da própria biodiversidade vegetal e da cultura regional, podendo ser empregada espécies exóticas, mas a prioridade são as espécies nativas.

Planejar a arborização é indispensável para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente (DANTAS e SOUZA, 2004). Comumente, a arborização urbana e outros elementos convivem em desarmonia devido à ausência de planejamento tanto da arborização, quanto dos outros componentes desse espaço (YAMAMOTO *et al.* 2004). Dessa forma, a cada dia se torna mais necessário à elaboração de um plano de arborização, baseado no estabelecimento de árvores bem distribuídas nas ruas, aproveitando os benefícios da planta para as necessidades humanas, na busca por qualidade de vida.

Desde o início do Êxodo Rural na segunda metade do século XX, o homem vem permutando o meio rural pelo meio urbano. Stanganini e Lollo (2018) apontam que os problemas relacionados à degradação ambiental estão associados ao desenvolvimento econômico e o crescimento desordenado das cidades, enfatizados pela mudança de uma sociedade rural para uma sociedade urbana em curto período de tempo.

Ademais, a qualidade de vida do ser humano não depende somente de boa alimentação, mas principalmente do ambiente natural no qual está inserido. Logo, a arborização urbana no Brasil tem sido uma preocupação para ambientalistas (PRIANO *et al.*, 2020), principalmente quanto à subjugação das questões ambientais em segundo plano por parte da população brasileira.

Nessa perspectiva, a falta de políticas de valorização, alinhada a escassez de ações públicas e privadas voltadas ao desenvolvimento da arborização como propósito de melhorar a qualidade ambiental urbana, somada a carência de estudos científicos, são alguns dos entraves que comprovam a necessidade emergente de avanços nesta área (DUARTE *et al.*, 2018), assim, diagnosticar a arborização urbana de um município torna-se uma fonte impar de conhecimento para que possa suprir a carência de estudos nessa área.

2.0. OBJETIVO GERAL

Este trabalho objetivou realizar um diagnóstico da arborização urbana do centro da cidade de Juazeiro.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para o planejamento da arborização deste município.
- Identificar e diagnosticar a arborização urbana no que se refere à riqueza e abundância de espécies;
- Registrar as condições de copas dos indivíduos inventariados;
- Verificar a existência de conflitos das raízes das árvores com o meio urbano.

3.0. METODOLOGIA

O município de Juazeiro (Figura 1) localiza-se na mesorregião do Vale do São Francisco no norte do Estado da Bahia (latitude 9°26'18" S; longitude 40°30'19" W), a aproximadamente 504 km de distância de Salvador. Apresenta clima tropical semiárido e vegetação predominantemente de caatinga. Segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o município de Juazeiro possui área de 6.390 km², e população de 218.162 habitantes, sendo que aproximadamente 177.000 destes residem na área urbana (IBGE, 2020).



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 1: Localização do município de Juazeiro na Bahia.

O levantamento de campo quali-quantitativo foi realizado no período de setembro a novembro de 2021. Os registros foram realizados em uma planilha de campo previamente elaborada (Quadro 1).

Quadro 1: Ficha de campo utilizada para o diagnóstico da arborização do centro de Juazeiro, Bahia. Boa – copa em condições bastante vigorosa; Ruim – copa com galhos quebrados, sinais visíveis de patógenos ou pragas; Ausentes – sofreu ações severas.

Diagnóstico da arborização do município de Juazeiro				Nº
Data da coleta dos dados	Endereço	Nome dos coletores	Nº Quarteirão	Interferência copa na fiação () 1 () 2 () 3
Nome comum	Estado da copa	Problema com Raiz		
Nome científico	Boa () Ruim () Ausente ()	Não aponta () Aponta s/ danos () Aponta c/ danos ()		

Fonte: Adaptação de Soani Schulz Frey

A coleta de dados incluiu todas as árvores presentes nas ruas, avenidas e praças do centro da cidade de Juazeiro. Ao todo foram analisadas 47 ruas, 08 avenidas e 12 praças, perfazendo uma área de 585.000 m².

Foram registradas as seguintes informações:

a) Levantamento florístico

Para cada árvore presente na arborização foi verificada a espécie vegetal, a família botânica e o número de indivíduos.

b) Estado da Copa

A avaliação do estado da copa de cada indivíduo foi realizada através de adaptações do método de Guia et al. (2008), que definem as seguintes categorias: Boa – copa em condições bastante vigorosa e que apresenta a forma típica de sua espécie; Ruim – copa com galhos quebrados, sinais visíveis de patógenos ou pragas, e características atípicas provocadas por ações antrópicas; Ausentes – sofreu ações severas.

c) Levantamento de conflito entre a copa da árvore e o ambiente urbano

Os conflitos da copa das árvores com o sistema de fiação foram classificados mediante adaptação do método Instituto Pró-Terra (2010) em três categorias: Fiação

presente sem tocar a copa da árvore; Fiação presente tocando a copa da árvore; e sem fiação sobre a árvore.

d) Levantamento de conflito entre o sistema radicular da árvore e o ambiente urbano

Os conflitos do sistema radicular das árvores com o meio urbano foram classificados de acordo adaptações do método de Lazzari et al. (2015):

Não apresenta dano, quando a raiz não apresenta nenhum tipo de desenvolvimento que acarrete em danos ao meio urbano;

- Aponta sem dano, quando o crescimento radicular é aparente, porém não apresenta dano ao ambiente e;

- Apresenta dano, quando a raiz desenvolve-se de forma a causar dano à calçada, rua, construção.

A avaliação *in loco* foi registrada por meio de fotografias. As espécies foram identificadas com ajuda de especialistas, moradores locais, consulta bibliográficas especializadas, além de pesquisa ao banco de dados de herbários virtuais, como o Herbário Vale do São Francisco (HVASF). Os nomes científicos foram escritos conforme pesquisas no site World Flora Online. Os dados foram organizados em tabelas e gráficos para melhor visualização dos resultados.

4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na arborização urbana do centro do município de Juazeiro foram verificados 544 indivíduos, distribuídos em 34 espécies e 15 famílias botânicas (Tabela 1).

Tabela 1: Levantamento florístico do centro da cidade de Juazeiro, Bahia, com respectivos nomes populares e origem.

Família	Nome científico	Nome comum	Origem
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinheira	Exótica
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (MILL.) H.E.Moore	Carnaúba	Nativa
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	Exótica
	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Tamareira	Exótica
	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palmeira Imperial	Exótica
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Tulipeira-do-Gabão	Exótica
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) S. Moore	Craibeira	Nativa
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Nativa
	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton	Ipê-Rosa	Exótica
Boraginaceae	<i>Cordia myxa</i> L.	Cordia Africana	Exótica
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Exótica
Chrysobalanaceae	<i>Licaniatomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti	Nativa
Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Abricó-de-Macaco	Nativa
Leguminosae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Pata-de-Vaca	Nativa
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	Cassia-de-Sião	Nativa
	<i>Cassia fistula</i> L.	Cassia Imperial	Exótica
	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Castanheiro-de-Bugre	Nativa
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	Leucena	Exótica
	<i>Pabrasilia echinata</i> Lam. - Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis	Pau-Brasil	Nativa
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico	Nativa
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mata-fome	Exótica
	<i>Prosopis juliflora</i> (SW.) DC.	Algaroba	Exótica
	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Sete Cascas	Nativa
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarideiro	Exótica
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Nativa
	<i>Sterculia foetida</i> L.	Castanha-da-Índia	Exótica
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim	Exótica
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica
	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Figueira	Exótica
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Exótica
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Exótica
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Nativa

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No levantamento realizado por Oliveira, na área central de Petrolina (PE) (2009), a riqueza de espécies foi superior a 50. Na comparação com o estudo anterior, a área central de Juazeiro possui pouca diversidade de espécies. Para Paula et al. (2015), a diversidade é fundamental para a manutenção de espécies na paisagem urbana, logo,

garantindo o máximo de proteção contra pragas e doenças, evitando futuros problemas para a arborização local.

Em relação à origem das espécies contabilizadas, 21 espécies foram identificadas como exóticas (61,76%) e 13 como nativas brasileiras (38,23%) (Tabela 1). Observa-se que o percentual de espécies exóticas prevalece sobre o de espécies nativas, assim também como Barreto et al. (2014) verificaram no diagnóstico do bairro Dionísio Mota, no município de Valente (BA), no qual a proporção maior era de espécies exóticas 53,63% e as nativas correspondiam 46,16%.

A predominância de espécies exóticas também foi verificada nos estudos da arborização urbana dos municípios de Valença (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2020); de Alagoinhas (SANTOS SILVA 2018; VAZ *et al.*, 2018); de Planalto (MOREIRA *et al.*, 2018) e de Salvador (GÓIS *et al.*, 2011). Para o Brasil Flora Group (2015), a flora brasileira possui dezenas de milhares de espécies nativas, muitas delas espécies arbóreas ou arbustivas com potencial ornamental (LORENZI, 2013), ainda assim, um elevado número de cidades brasileiras desvaloriza a flora nativa de suas próprias regiões, priorizando uma arborização, sobretudo, de plantas de espécies exóticas (MORO *et al.*, 2015). O desapareço pela biodiversidade nativa é algo antigo no Brasil e entende-se que precisa ser modificado (RUFINO *et al.*, 2019).

As famílias com maior número de riqueza em espécies foram a Leguminosae com doze espécies, mais Arecaceae e Bignoniaceae, ambas com quatro espécies (Tabela 1). Em estudo realizado por Silva e Souza (2020), diagnosticando a vegetação arbórea em praças na cidade de Petrolina (PE), foram encontrados com maior representatividade três (Leguminosae, Arecaceae e Bignoniaceae) das quatro citadas.

A família com maior número de indivíduos foi a Meliaceae (n=217, 39,89%), seguida da família Moraceae (n=91, 16,73%) e Leguminosae (n=62, 11,40%) (Tabela 2). Enfatiza-se que a família Meliaceae é representada apenas por uma única espécie, *Azadirachta indica*, ao passo que as famílias Moraceae e Leguminosae estão representadas por duas (*Ficus benjamina* e *Ficus microcarpa*) e doze espécies, respectivamente. Nos municípios de Planalto (BA) e Petrolina (PE), devido à elevada

presença de *A. indica* e *F. benjamina*, a Meliaceae e Moraceae também são uma das famílias mais representativa (SILVA *et al.*, 2012; OLIVEIRA, 2009).

Tabela 2: Espécies e quantitativo de indivíduos na arborização urbana do centro da cidade de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.

Nome científico	n°	%
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	217	39,89
<i>Ficus benjamina</i> L.	76	13,97
<i>Licaniatomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	49	9,01
<i>Terminalia catappa</i> L.	22	4,04
<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton	21	3,86
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	19	3,49
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) S.Moore	19	3,49
<i>Ficus microcarpa</i> L.F.	15	2,76
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	14	2,57
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	12	2,21
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	9	1,65
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	9	1,65
<i>Copernicia prunifera</i> (MILL.) H.E.Moore	8	1,47
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	7	1,29
<i>Mangifera indica</i> L.	7	1,29
<i>Cassia fistula</i> L.	5	0,92
<i>Pabrasilia echinata</i> Lam. - Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis	4	0,74
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3	0,55
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	3	0,55
<i>Sterculia foetida</i> L.	3	0,55
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	2	0,37
<i>Cocos nucifera</i> L.	2	0,37
<i>Cordia myxa</i> L.	2	0,37
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	2	0,37
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	2	0,37
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	2	0,37
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	2	0,37
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	2	0,37
<i>Annona squamosa</i> L.	1	0,18
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	1	0,18
<i>Prosopis juliflora</i> (SW.) DC.	1	0,18
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	1	0,18
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	1	0,18
<i>Tamarindus indica</i> L.	1	0,18

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Santamour Júnior (2002) recomenda o limite de 30% de indivíduos de uma mesma família botânica. A dominância de poucas famílias na arborização de cidades tem sido constatada não somente em Juazeiro, mas em vários levantamentos já

realizados no Brasil (BARBOSA *et al.*, 2015; ASSUNÇÃO *et al.*, 2014; SANTOS JUNIOR e COSTA, 2014). Nessas circunstâncias, a arborização urbana do centro de Juazeiro possui um único percentual fora do limite recomendado [Meliaceae - *Azadirachta indica* (n=217, 39,89%)].

Na arborização do centro de Juazeiro, duas espécies foram mais comuns, com número de indivíduos superiores a 12%: *A. indica* (n=217, 39,89%), e *F. benjamina* (n=76, 13,97%) (Tabela 2). Abundância dessas espécies também foi registrada por Silva (2020) em estudo da arborização do município de Mossoró (RN), com valores percentuais de 49% (*A. indica*) e 15% (*F. benjamina*); Nascimento (2021) inventariando a arborização urbana do bairro centro da cidade de Bayeux (PB) obteve frequência de 27,69% (*F. benjamina*) e 23,58% (*A. indica*), assim como Santos *et al.* (2017) e Calixto Júnior (2009) que também obtiveram abundância dessas espécies em seus trabalhos.

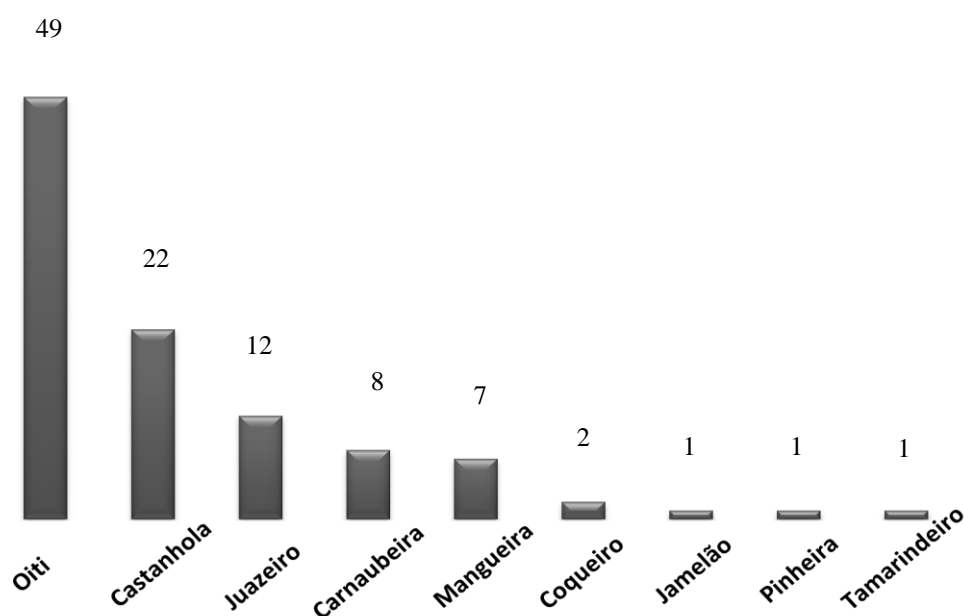
Alguns autores sugerem que cada espécie represente entre 12 e 15% do total de indivíduos presentes na arborização urbana (SILVA *et al.*, 2007; GRAY e DENEKE, 1986). Destarte, os dados levantados demonstram a dominância na paisagem urbana do centro de Juazeiro exclusivamente por exótica da espécie *Azadirachta indica*, entretanto, esse predomínio ocorre em vários lugares (LUCENA *et al.*, 2015; RUFINO *et al.*, 2019). Logo, a introdução de espécies exóticas tem levado debates ao meio acadêmico ante sua inserção na arborização urbana, fato este, pela perda da biodiversidade e da valorização do bioma ao qual for inserida (LAGO *et al.*, 2019).

No levantamento de 34 espécies na arborização de Juazeiro, nove são frutíferas (Figura 2), totalizando 103 árvores (18,93%). Dentre as espécies frutíferas, as mais abundantes foram: *Licaniatomentosa* (Oiti) com 49 indivíduos (47,57%), seguidos por *Terminalia catappa* (Castanhola) com 22 indivíduos (21,35%) e *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro) com 12 indivíduos (11,65%). Vale ressaltar que a *Licaniatomentosa* está entre as três espécies mais abundantes na arborização urbana do centro de Juazeiro, com 9,01% do total de árvores analisadas.

No levantamento realizado por Cunha *et al.* (2013), em Vitória da Conquista (BA), resultou em 14,29% do total de plantas analisadas, pertencente a uma única

espécie. Embora o percentual de espécies frutíferas colhido em Juazeiro esteja próximo ao trabalho referenciado anteriormente, a composição de espécies é mais homogênea.

Costa et al. (1996) não recomendam a utilização de espécies frutíferas na arborização por serem mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, além dos frutos maiores trazerem risco de acidentes às pessoas. No entanto, outros autores recomendam espécies frutíferas para que seus frutos sirvam de alimentos para a avifauna benéfica ao ecossistema urbano (NASCIMENTO, (2015); PEREIRA *et al.*, 2005). Dessa maneira, pode-se constatar que a utilização de espécies frutíferas na arborização ainda é um assunto polêmico entre os estudiosos dessa área, entretanto, introduzir espécies frutíferas de frutos pequenos e leves possibilita a disseminação de sementes pelas aves e alimentação da fauna e de humanos (RABELO, *et al.*, 2019).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

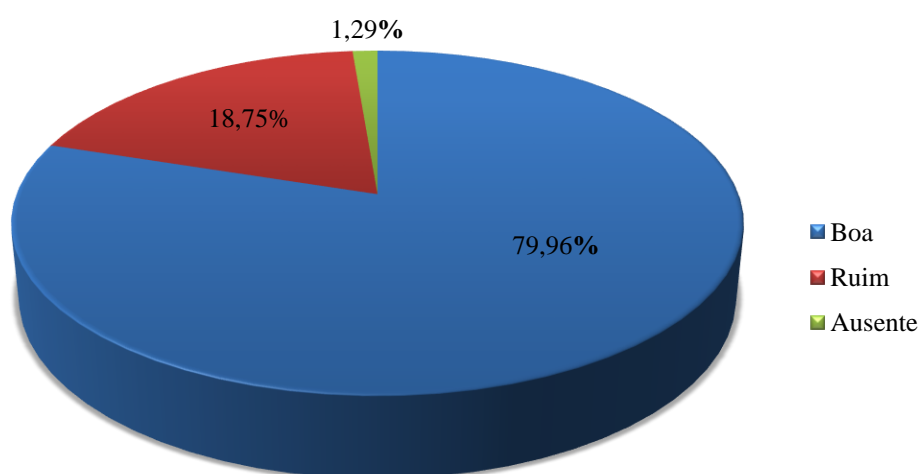
Figura 2: Espécies frutíferas e números de indivíduos na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo

Ao analisar o estado da copa, constatou-se que apenas 1,29% (n=7) dos indivíduos tiveram suas copas ausentes (Figura 3), 79,96% (n=435) apresentaram copa considerada boa e 18,75% (n=102) dos indivíduos com copas ruins (Figura 4).



Fonte: Santos, 2021.

Figura 3: Indivíduo da espécie *Licaniatomentosa* (Oiti) com a copa ausente, presente na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia.



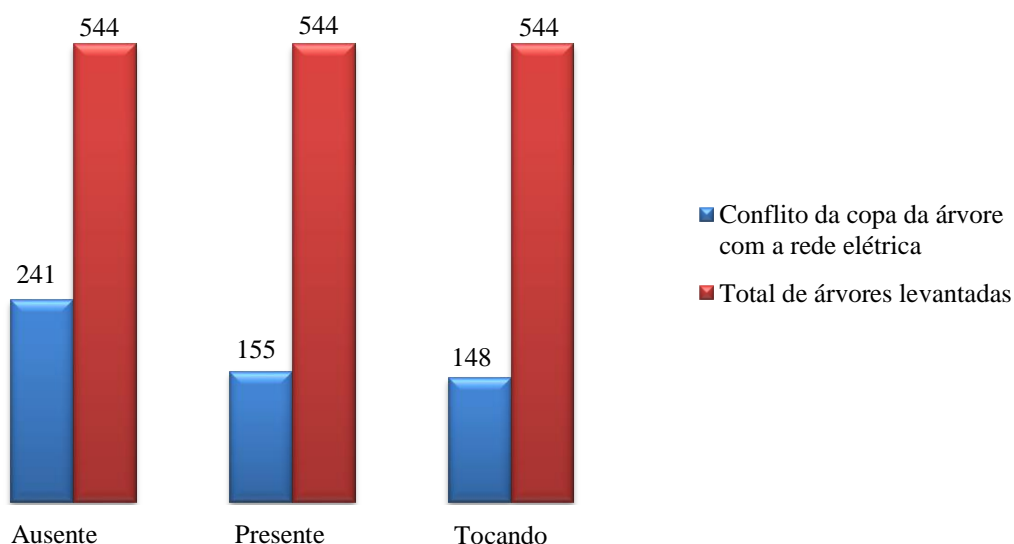
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 4: Condições das copas das árvores da arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.

Os dados apresentados neste trabalho demonstram que a copa dos indivíduos se encontra em bom estado de preservação, diferente dos resultados encontrados por Frey (2016) em Cândido Godói (RS), onde 3,38% dos indivíduos apresentava o estado da copa como ausente, 44,97% como sendo boa, e 51,65% dos indivíduos com o estado da copa classificados como ruim. Ainda segundo o autor, podas drásticas contribuíram para a construção dos resultados, e que em razão delas algumas raízes apodrecem, levando a morte do indivíduo.

A poda drástica de árvores da área pública é proibida por lei, de acordo com a Lei Federal n. 9605/98 (Lei de Crimes Ambientais) (Xanxerê) (2009).

Quanto à disposição das árvores sob a fiação elétrica, constatou-se que 241 (40,30%) das árvores estão localizadas na ausência da rede elétrica; 155 (28,49%) indivíduos estão localizados sob o sistema de fiação da cidade, mas a copa não toca, e 148 (27,20%) plantas estão localizadas onde há a presença da rede elétrica, mas que por sua vez, toca a fiação elétrica. Caso a implantação da arborização urbana não passe por um cauteloso processo de planejamento e manutenção, aumenta-se a ocorrência de problemas associados a essas árvores (AMARAL *et al.*, 2021; PAULA e MELO, 2010).

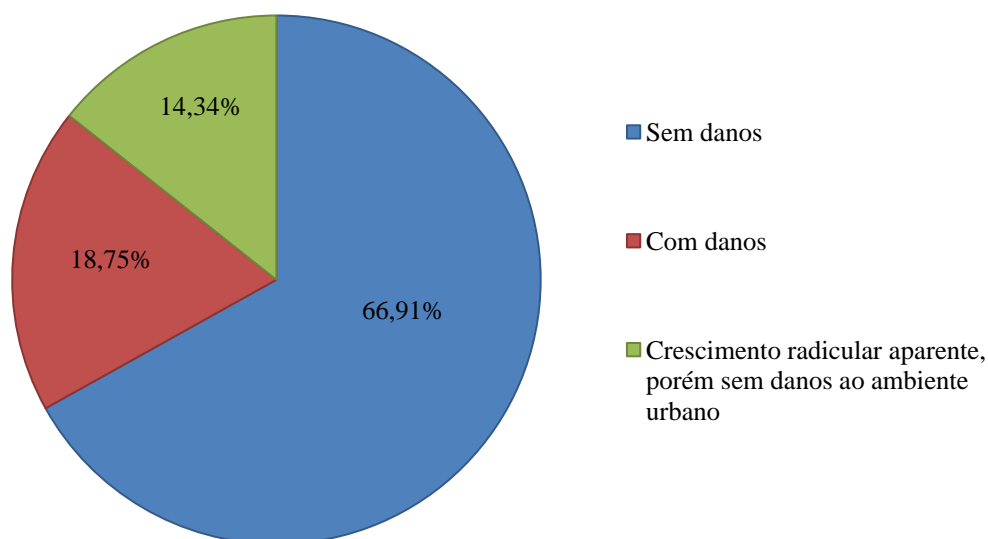


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 5: Conflito entre a copa da árvore e o ambiente urbano (Sistema de fiação) na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.

De certo modo, pode-se inferir que 303 (55,69%) indivíduos poderão interferir na distribuição de energia do centro da cidade de Juazeiro (BA). Em diversos estudos foram constatados esses conflitos, vide Formosa do Rio Preto (BA) (ALVES *et al.*, 2019), Valença (BA) (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2020), Acapuí (CE) (OLIVEIRA JÚNIO *et al.*, 2020). A maioria dos manuais de arborização recomenda que a rede elétrica e a arborização ocupem lados distintos das vias públicas, no entanto essas recomendações não são vista na prática. A COELBA (2002), por exemplo, sugeriu o plantio de espécies de pequeno porte (Altura \leq 5m) sob as redes elétricas, o que pouco foi observado no centro da cidade de Juazeiro onde predominaram espécies como a *Azadirachta indica* e *Licaniatomentosa* (Altura $>$ 10m).

Analisando o conflito entre o sistema radicular da árvore e o ambiente urbano, 364 (66,91%) árvores não apresentaram nenhum tipo de danos ao meio urbano, ao passo que 102 (18,75%) apresentaram algum tipo de dano e 78 (14,34%) indivíduos tiveram desenvolvimento radicular aparente, porém sem causar nenhum tipo de agravo (Figuras 6 e 7).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Figura 6: Condição do sistema radicular das árvores na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.



Fonte: Santos, 2021.

Figura 7: Árvore da espécie *Samanea tubulosa* (Benth.), com raízes apresentando danos ao meio urbano na arborização urbana do centro de Juazeiro, Bahia, no período de estudo.

De maneira geral, a maioria (81,25%) das árvores presentes na arborização urbana do centro de Juazeiro possui sistema radicular adequado não causando danos às calçadas. Esses resultados corroboram com o levantamento de Frey (2016) realizado em Cândido Godói (RS), cuja predominância foi de indivíduos com raízes que não provocaram nenhum tipo de dano ao meio urbano. Por outro lado, divergem com os estudos de Alves et al. (2019) em Formosa do Rio Preto (BA), e Lazzari et al. (2015) em Westphalen (RS), onde este último identificou que a maioria das árvores apresentaram um sistema radicular superficial profundo com danos às calçadas. Para Santos et al. (2015), é muito comum a utilização de espécies que apresentam o sistema radicular superficial na arborização brasileira, desse modo, em um bom planejamento, é fundamental o prévio conhecimento das árvores que possuem essa característica.

Em Juazeiro ainda foram identificadas doze árvores cortadas ao meio (tocos), e duas mortas, possibilitando o replantio de mais quatorze indivíduos de espécies nativas, já que este foi inferior ao número de espécies exóticas levantadas neste estudo.

5.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arborização urbana do centro de Juazeiro apresenta pouca diversidade de espécies.

O número de espécies exóticas é predominante na arborização da cidade.

As famílias com maior riqueza em espécies foram a Leguminosae, Arecaceae e Bigniniaceae.

A família com maior número de árvores foi a Meliaceae, seguida de Moraceae e Leguminosae.

A *Azadirachta indica* e *Ficus benjamina* foram às espécies mais numerosas na arborização do centro de Juazeiro.

O número de árvores frutíferas foi considerado baixo, embora alguns defendam a sua não utilização.

Em relação à copa das árvores, predominaram indivíduos em bom estado.

No que tange o conflito da copa das árvores com o sistema de fiação elétrica, metade pode interferir na distribuição de energia do espaço analisado.

Quanto a existência de conflitos das raízes das árvores com o meio urbano, a predominância é de indivíduos que não provocam nenhum tipo danos às estruturas do centro da cidade.

De certo modo os dados apresentados podem contribuir para o planejamento da arborização deste município.

6.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. R. A.; GAVIÃO, R. N. M.; OLIVEIRA, G. L.; NOGUEIRA, Y. S.; ABREU, L. P. Análise quali-quantitativa da arborização da Avenida Getúlio Vargas em Formosa do Rio Preto, Bahia. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, v. 14, n. 3, p. 68-80, 2019.
- ALVES, E.; SOUZA, G. S.; MARRA, R. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola**, n. 2, p. 80-88, abr./jun. 2011.
- AMARAL, S. G.; ABREU, L. P.; SANTOS, F. G. *Tree is Life*: uma aplicação no auxílio da resolução de conflitos entre arborização e equipamentos urbanos. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n.19, p. 701-710, 2021.
- AMENDOLA, L., A. Arborização urbana: a importância do planejamento. **Nucleus Revista Científica da Fundação Educacional de Ituverava**, v. 5, n. 2, p. 221-242, 2008.
- ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J. W. M. C.; SANZ, J. P. R.; SILVA, F. F.; ALBERTÍN, R. M. Tipologia socio-ambiental de las ciudades media de Brasil: aportes para um desarrollo urbano sostenible. **Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 8, n. 2, p. 272-287, 2016.
- ARAÚJO, M. N.; ARAÚJO, A. J. Arborização Urbana. Disponível em: <<http://www.creaprr.org.br/index:cadernostecnicos>>. Acesso em: 25 set. 2021.
- ASSUNÇÃO, K. C.; LUZ, P. B.; NEVES, L. G.; PAIVA-SOBRINHO, S. Levantamento quantitativo da arborização de praças da cidade de Cáceres/MT. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP, v. 9, n. 1, p. 123-132, 2014.
- BAKLANOV, A.; MOLINA, L. T.; GAUSS, M. Megacidades, qualidade do ar e clima. **Ambiente Atmosférico**, v. 126, p. 235-249, 2016.
- BARBOSA, L. A.; LOPES, C. G. R.; LOPES, W. G. R. Levantamento das espécies vegetais das praças de São João dos Patos – MA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.10, n.1, p. 19-29, 2015.
- BARRETO, A. M. R.; PAULA, P.; BITTENCOURT, P. A. Diagnóstico da arborização urbana do bairro Dionísio Mota, município de Valente, estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 19, p. 2108-2119, 2014.
- BFG - Brazil Flora Group Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia** v. 66, p. 1085-1113. 2015.
- BONAMETTI, J. H. Arborização Urbana. **Terra e Cultura**, Londrina, v. 19, n. 36, p. 51-55, 2008.

- BONONI, V. L. R. Controle ambiental de áreas verdes. IN: PHILIPPE JR., A.; ROMÉRIO, M. A.; BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. p. 213-255.
- CALIXTO JÚNIOR, J. T.; SANTANA, G. N.; LIRA FILHO, J. A. Análise quantitativa da arborização urbana de Lavras de mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 99-109, 2009.
- COELBA – COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA. **Guia de arborização urbana**. Salvador: Unidade de Meio Ambiente/COELBA 2002.
- COSTA, L. M. S.; FILHO, L. E. M.; FARAH, I. M. C; COMISÃO, C. Arborização das ruas de Copacabana. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1996, Bahia. **Anais...** Bahia: SBAU, 1996. p. 79 – 88.
- CRETILLA, A.; BUENGER, M. S. Food as creative city politics in the city of Rotterdam. **Cities**, v. 51, p. 1-10, 2016.
- CUNHA, D. V. P.; PAULA, A. Análise quali-quantitativa da arborização em praças públicas do município de Vitória da Conquista - Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 16, p. 259-276, 2013.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: inventário e suas espécies. *Revista de Biologia e Ciência da Terra (Bioterra)*, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 1–18, 2004.
- DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J. W. M. C.; SILVA, F. F.; BOHRER, J. F. C.; MASSAD, L. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.
- FREY, S. S. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana do município de Cândido Godói, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2016. 31 f. Monografia (Licenciatura) – Universidade Federal da Fronteira do Sul, Cerro Largo, 2016.
- GÓES, G. S.; OLIVEIRA, M. Z. A. Arborização de ruas e praças em Salvador, Bahia. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 2, p. 22-43, 2011.
- GONÇALVES, L. M.; MONTEIRO, P. H. S.; SANTOS, L. S.; MAIA, N. J. C.; ROSAL, L. F. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Ensaio e Ciência**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.
- GREY, G.; DENEKE, F. J. *Urban Forestry*. New York: John Wiley & Sons, 1978, 279 p.
- GROSS, A.; DORS, P.; CAMPOS, K. A. de; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Percepção dos moradores e avaliação da arborização em bairros periféricos na Cidade de Lages, SC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.7, n. 2, p.24-36, 2012.

GUIA, G. H.; ALBRETCH, J. M. F.; SOARES, T. S.; TITON, M. Avaliação qualitativa das espécies arbóreas do parque do Parque Antônio Pires de Campos em Cuiabá-MT. *Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 3, n. 3, p. 36-43, set. 2008.

IBGE. População Rural e Urbana. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens%20conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>>. Acesso em: 14 set. 2021.

IBGE. Estimativa da população para os municípios em 2020. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28668-ibge-divulga-estimativa-da-populacao-dos-municipios-para-2020>>. Acesso em: 16 set. 2021.

IBGE. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados>>. Acesso em 15 dez. de 2021.

INSTITUTO PRÓ-TERRA. Relatório final do Inventário da Arborização Urbana do município de Jaú/SP. Vista Jaú, 2010. Disponível em: <<http://www.institutoproterra.org.br/attach/upload/relatorioatualizadoinventariodaaarborizacaourbanadejau2010.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

KOLBE, S. E.; MILLER, A. I.; CAMERON, G. N.; CULLEY, T. M. Effects of natural and anthropogenic environmental influences on tree community composition and structure in forests along an urban-wildland gradient in southwestern Ohio. **Urban Ecosystems**, v. 19, n. 2, p. 915-938, 2016.

LAGO, L. S.; PARLANDIM, L. S.; REIS, L. O.; PEREIRA, B. C.; ABREU, L. P. Análise quali-quantitativa da arborização de um condomínio horizontal na Cidade de Corrente - Piauí (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 29-39, 2019.

LAZZARI, L.; GEORGIN, J; CAMPONOGARA, A; MAGGIONI, J. H.; OLIVEIRA, G. A.; ROSA, A. L. D. Diagnóstico da arborização urbana da Rua Arthur Milani na cidade de Frederico Westphalen-RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p.13-24, set. 2015.

LORENZI H. Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. **Plantarum, Nova Odessa**. 2013. p. 1120.

LUCENA, J. N.; SOUTO, P. C.; CAMAÑO, J. D. Z.; SOUTO, J. S.; SOUTO, L. S. Arborização em canteiros centrais na cidade de Patos, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 4, p. 20-26, 2015.

MARTELLI, A.; CARDOSO, M. M. Favorecimento da Arborização Urbana com a implantação do Projeto Espaço Árvore nos passeios públicos do município de Itapira-Sp. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Grajaú, v. 4, n. 13, p. 184-197, 2018.

MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. Importância da praça na arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9, 2005, Belo Horizonte. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2005, 12p. CD-ROM.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226 p.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR**. 1988. 136 f Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MOREIRA, G. L.; LIMA, M. C. D; ROCHA, M. B.; CUNHA, D. V. P.; FERRA, Z. F. T. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de praças públicas do município de Planalto, BA. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 14, n. 2, p.168-174, 2018.

MORO, M. F.; CASTRO A. S. F. A check list of plant species in the urban forestry of Fortaleza, Brazil: where are the native species in the country of megadiversity? **Urban Ecosystems** v. 18, p. 47-71, 2015.

NASCIMENTO, E. V. P. **Inventário e análise da arborização urbana do bairro do centro na cidade de Bayeux-PB**. 2021. 37 f. Monografia (Bacharelado) – Instituto Federal do Paraíba, João Pessoa, 2021.

NASCIMENTO, P. S. Impactos socioambientais em áreas de expansão urbana de barreiras (bahia): análises consolidadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA, 16., 2019, Vitória. **Anais...** Vitória: UFES, 2019. p. 3978 – 3993.

NASCIMENTO, J. F.; GUEDES, J. A.. Arborização urbana no espaço público de Major Sales, RN. **Caderno de Estudos Geoambientais**, v.6, n.1, p.17-31, 2015.

OLIVEIRA JÚNIOR, F. V. L.; NASCIMENTO, C. M.; FERREIRA, E. S.; SOARES, K. A.; BEZERRA, L. F. L.; OLIVEIRA, C. E. A.; SILVA, P. R. A.; CUNHA, M. L. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização de uma praça pública e de um mirante no Município de Icapuí-CE. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 58645-58653, 2020.

OLIVEIRA, M. R. G.; CASTRO, V. L. C.; VIEIRA, C. F.; MACIEL, C. A.; ABREU, L. P. Análise quali-quantitativa da arborização da Avenida Getúlio Lustosa Nogueira, Cristalândia - Piauí (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 10-18, 2019.

OLIVEIRA, U. R.; SILVA, M. P.; VASCONCELOS, V. A. F. & ALVAREZ, I. A. Arborização urbana do centro de Petrolina-PE. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2009, Acre. **Anais...** Acre: Brasil, 2009. p. 1-5.

PAGLIARI, S. C.; DORIGON, D. B. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. *Revista Unoesc Ciência - ACET*, Joaçaba, v. 4, n. 2, p. 139-148, dez. 2013.

PAULA, L.; DUARTE, M. S. S.; TOSTES, R. B.; OLIVEIRA JUNIOR, P. R.; RUBACK, S. S. Arborização urbana do bairro Centro do município de Cataguases, MG. **Revista Agroambiental**, v. 7, n. 2, p. 101-112, 2015.

PAULA, D. S.; MELO, A. G. C. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do município de Planalto, SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, SP, 2010.

PEREIRA, G. A.; MONTEIRO, C. S.; CAMPELO, M. A. O uso de espécies vegetais como instrumento de biodiversidade na arborização pública: o caso do Recife. **Atualidades Ornitológicas**, Olinda - PE, n.125, 2005.

PERIOTTO, F.; OLIVEIRA, H. E. M.; FARIAS, A.; ZABOTTO, A. R. Arborização Urbana: Características, Funções e Manejo. In: Zabotto, A. R. Estudos Sobre Impactos Ambientais: Uma Abordagem Contemporânea. Botucatu: FEPAF, 2019. p. 58-72.

PIVETA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização urbana. **Boletim Acadêmico: série arborização urbana**, Jaboticabal, 2002. 74 p.

PINHEIRO, C. B.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017.

PRIANO, T. C. B. S.; BOVÉRIO, M. A.; BRUNO D. R.; RODRIGUES, G. A. Uso de geotecnologias para estimar a arborização no município de Taquaritinga-SP. v. 9, n.18, 2020.

RABELO, L. K. L.; CASTRO P. E.; BAUMANN, S. S. R. T.; SANTA BRÍGIDA, C. A.; SILVA, J. B. S.; SILVA, L. P.; AQUINO, M. G. C. Espécies frutíferas na arborização urbana do município de Santarém, Pará. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n.3, p. 335-341, 2019.

RESENDE, O. M. **ARBORIZAÇÃO URBANA**. 2001. 25 f. TCC (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) - Universidade Presidente Antônio Carlos, Curso de Bacharel em Geografia e Meio Ambiente, Barbacena, 2011.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. M. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v.70, p. 1-10, 2019.

SANTOS, J. J. A. S.; SANTOS, A. E. S.; SILVA, A. M.; SANTOS, V. C.; SANTANA NETO, D. C. Levantamento botânico de plantas utilizadas na arborização urbana de Nova Palmeira, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 5, p. 866-873, 2017.

- SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; ANDRADE, J. R. Uma abordagem sobre o processo de urbanização no Brasil. **Revista Brasileira de Direito e Gestão Pública**, v. 2, n. 1, p. 12-19, 2015.
- SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H., GRAÇA, D. A. S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju – SE. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 751-763, 2015.
- SANTOS JUNIOR, A.; COSTA, L. M. Espécies empregadas na arborização urbana do bairro Santiago, JI-Paraná/RO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP, v. 9, n. 1, p. 78-91, 2014.
- SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. Washington: U.S. **National Arboretum**, Agriculture Research Service, 2002.
- SARTORI, R. A.; MARTINS, G. A. C.; ZAÚ, A. S.; BRASIL, L. S. C. Urban afforestation and favela: a study in a community of Rio de Janeiro, Brazil. **Urban Forestry Urban Greening**, v. 40, p. 84-92, 2019.
- SILVA JUNIOR, A. S.; FREITAS, R. M. O.; MATIAS, M. I. A. S.; LUCENA, E. A. R. M. Levantamento de espécies arbóreas em vias públicas do Município de Valença - Bahia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 93958 – 93974, 2020.
- SILVA, I. C. **Análise comparativa da percepção à respeito da arborização urbana de moradores da cidade de Mossoró RN, entre os anos 2010 e 2019. 2020.** Monografia (Bacharel em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020.
- SILVA, P. H. S.; SOUZA, D. D. Diagnóstico quantitativo da vegetação arbóreo-arbustiva de duas praças localizadas no bairro José e Maria no município de Petrolina-PE. **REVSBAU**, Curitiba – PR, v.15, n.3, p.70- 81, 2020.
- SILVA, E. M. F.; BENDER, F.; SILVA DE MONACO, M. L., SMITH, A. K.; SILVA, P.; BUCKERIDGE, M. S.; ELBL, P. M.; LOCOSSELLI. Um novo ecossistema: Florestas urbanas construídas pelo Estado e pelos ativistas. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 7, 81–102. 2019.
- SILVA, W. S. **Árvores nativas na arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental da cidade de Alagoinhas – Bahia.** 2018. 96 f. Monografia (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2018.
- SILVA, A. R.; PAULA, R. C. A. L.; PAULA, A.; FREITAS, L. C. Avaliação de espécies da arborização em oito praças do município de Planalto – BA. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p. 1042-1050, 2012.
- SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. Avaliando a arborização urbana. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2007. 346 p.

SOUZA, A. R. C. **Diagnóstico ambiental e paisagístico da arborização urbana do bairro centro de Santiago/RS**. 2012. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) - Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Programa de pós-graduação em Geomática, Santa Maria, 2012.

STANGANINI, F. N.; LOLLO, J. A. O crescimento da área urbana da cidade de São Carlos/SP entre os anos de 2010 e 2015: o avanço da degradação ambiental. **Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, p. 118-128, 2018.

VAZ, G. A. S.; ROCABADO, J. M. A. Arborização urbana em Praças de Alagoinhas, BA, Brasil. **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Paraná, v. 14, n. 3, p. 496 – 512, 2018.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. **Manual da Arborização Urbana de Xanxerê**. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

YAMAMOTO, M. A. et al. **Árvores Urbanas**. Piracicaba, SP: ESALQ/USP, 2004.

LEI 13.731

PROJETO DE LEI 00391/2021

LEI 9.605

LAI 10.431