

PKS PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT	REVISTA DE GEOGRAFIA Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPE	OJS OPEN JOURNAL SYSTEMS
https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia		

ARBORIZAÇÃO URBANA EM TEIXEIRA DE FREITAS-BA: UM ESTUDO DE CASO VISANDO SUBSIDIAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO PLANEJAMENTO URBANO

Laylane Pinheiro Alves¹ - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1630-6149>
Jorge Antonio Silva Costa² - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4625-2946>
Cristiana Barros Nascimento Costa³ - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6523-2289>
Uillian Mauricio Araújo de Jesus⁴ - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5084-9067>

¹ Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil*

² Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil**

³ Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil***

⁴ Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Teixeira de Freitas, BA, Brasil****

Artigo recebido em 26/12/2023 e aceito em 27/01/2024

RESUMO

A arborização urbana é um elemento da infraestrutura verde, que atua na melhoria da qualidade de vida nos ambientes urbanos. Contudo, a maioria das cidades brasileiras tendem a dar pouca importância à arborização, incluindo densidades e diversidades inadequadas de espécies, bem como aspectos conflitantes com a infraestrutura, contribuindo para o desconforto ambiental. Desse modo, objetivou-se caracterizar a arborização de quatro trechos da cidade de Teixeira de Freitas-BA, por meio de um inventário quali-quantitativo, e comparar com a legislação vigente, os ODS da Agenda 2030, Manuais Técnicos e boas práticas a fim de subsidiar um futuro Plano Sustentável de Arborização Urbana. Foram registrados 1.217 indivíduos, dispostos principalmente em canteiros (68%), calçadas (18%) e praças (9%); pertencentes a 114 espécies e 41 famílias, sendo Chrysobalanaceae a família de maior densidade (30%), representada pela espécie *Moquilea tomentosa* (oiti). Houve predominância de espécies exóticas (76%) e o Índice de Diversidade de Shannon-Weiner apontou

* Mestra em Ciências e Tecnologias Ambientais pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e Instituto Federal da Bahia (IFBA). E-mail: lane.pinheiro@hotmail.com

** Doutor em Ciência (Botânica) pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais (PPCTA) e do Centro de Formação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Campus Sosígenes Costa, Porto Seguro, Bahia. E-mail: jcosta@csc.ufsb.edu.br

*** Doutora em Ciência (Botânica) pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professora do Centro de Formação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Campus Sosígenes Costa, Porto Seguro, Bahia. E-mail: cris.costa@csc.ufsb.edu.br

**** Mestre em Ciências e Tecnologias Ambientais pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e Instituto Federal da Bahia (IFBA). Professor Substituto da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Campus Paulo Freire, Teixeira de Freitas, Bahia. E-mail: uillianengenheiro@yahoo.com.br

alta diversidade ($H' = 3,207$). Dos aspectos físico-sanitários, destacaram-se indivíduos de copas saudáveis (63%), tronco íntegro (58%), sem podas (74%), vigorosos (47%), raiz subterrânea (58%), sem danos às calçadas (66%), e com espaço livre adequado (90%). Os conflitos mais frequentes foram: distância inadequada entre árvores (44%), fiação (21%), fachadas (15%) e postes de iluminação (14%). Foram propostas medidas para ampliar e qualificar a arborização de Teixeira de Freitas e municípios em situação semelhante, incluindo uma proposta de indicação de 61 espécies nativas da Mata Atlântica, voltadas para maximização da prestação dos serviços ecossistêmicos e a harmonização da arborização com o ambiente urbano.

Palavras-chave: infraestrutura verde; agenda 2030; planejamento urbano sustentável; cidades sustentáveis; ODS.

URBAN ARBORIZATION IN TEIXEIRA DE FREITAS-BA: A CASE STUDY AIMING TO SUBSIDY SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN URBAN PLANNING

ABSTRACT

Urban afforestation is an element of green infrastructure, which works to improve the quality of life in urban environments. However, most Brazilian cities tend to give little importance to afforestation, including inadequate densities and diversity of species, as well as conflicting aspects with infrastructure, contributing to environmental discomfort. Thus, the objective was to characterize the afforestation of four sections of the city of Teixeira de Freitas-BA, through a qualitative and quantitative inventory, and compare with current legislation, the SDGs of the 2030 Agenda, Technical Manuals and good practices in order to support a future Sustainable Urban Afforestation Plan. 1,217 individuals were registered, mainly located in flowerbeds (68%), sidewalks (18%) and squares (9%); belonging to 114 species and 41 families, with Chrysobalanaceae being the family with the highest density (30%), represented by the species *Moquilea tomentosa* (oiti). There was a predominance of exotic species (76%) and the Shannon-Weiner Diversity Index indicated high diversity ($H' = 3.207$). From the physical-sanitary aspects, individuals with healthy crowns (63%), intact trunk (58%), without pruning (74%), vigorous (47%), underground roots (58%), without damage to sidewalks (66%), and with adequate free space (90%). The most frequent conflicts were: inadequate distance between trees (44%), wiring (21%), facades (15%) and lamp posts (14%). Measures were proposed to expand and qualify the afforestation of Teixeira de Freitas and municipalities in a similar situation, including a proposal to indicate 61 species native to the Atlantic Forest, aimed at maximizing the provision of ecosystem services and harmonizing afforestation with the urban environment.

Keywords: green infrastructure; 2030 agenda; sustainable urban planning; sustainable cities; SDGs.

ARBORIZACIÓN URBANA EN TEIXEIRA DE FREITAS-BA: UN ESTUDIO DE CASO PARA SUBVENCIONAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA PLANIFICACIÓN URBANA

RESUMEN

La forestación urbana es un elemento de infraestructura verde, que trabaja para mejorar la calidad de vida en los entornos urbanos. Sin embargo, la mayoría de las ciudades brasileñas tienden a darle poca importancia a la forestación, incluidas densidades y diversidad de especies inadecuadas, además de aspectos conflictivos con la infraestructura, lo que contribuye al malestar ambiental. Así, el objetivo fue caracterizar la forestación de cuatro sectores de la ciudad de Teixeira de Freitas-BA, a través de un inventario cualitativo y cuantitativo, y comparar con la legislación vigente, los ODS de la Agenda 2030, Manuales Técnicos y buenas prácticas para

apoyar un futuro Plan de Forestación Urbana Sostenible. Se registraron 1.217 individuos, principalmente ubicados en parterres (68%), aceras (18%) y plazas (9%); pertenecientes a 114 especies y 41 familias, siendo Chrysobalanaceae la familia con mayor densidad (30%), representada por la especie *Moquilea tomentosa* (oiti). Hubo predominio de especies exóticas (76%) y el Índice de Diversidad de Shannon-Weiner indicó alta diversidad ($H' = 3.207$). Desde los aspectos físico-sanitarios, individuos con copa sana (63%), tronco intacto (58%), sin poda (74%), vigoroso (47%), raíces subterráneas (58%), sin daños en aceras (66%), y con espacio libre adecuado (90%). Los conflictos más frecuentes fueron: distancia inadecuada entre árboles (44%), cableado (21%), fachadas (15%) y farolas (14%). Se propusieron medidas para ampliar y calificar la forestación en Teixeira de Freitas y municipios en situación similar, incluida una propuesta para señalar 61 especies nativas de la Mata Atlántica, con el objetivo de maximizar la provisión de servicios ecosistémicos y armonizar la forestación con el entorno urbano.

Palabras clave: infraestructura verde; agenda 2030; planificación urbana sostenible; ciudades sostenibles; ODS.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento acelerado dos centros urbanos resulta na modificação da paisagem local e alteração do equilíbrio natural, tornando essas áreas vulneráveis social, econômica e ambientalmente (Grise; Biondi; Araki, 2017; Locastro et al., 2017). A falta de planejamento atrelada ao intenso processo de urbanização ocasiona uma significativa redução da vegetação presente nos centros urbanos, causando problemas diretos à população (Copque et al., 2011; Santos; Rufino; Barros Filho, 2017). Portanto, é preciso tornar o planejamento e desenvolvimento das cidades mais sustentáveis e socialmente justas (Santos et al., 2020), com ações voltadas para ampliação e qualificação da arborização urbana com espécies nativas, revelando-se uma importante alternativa na matriz da paisagem municipal.

Os contínuos esforços na tentativa de se alcançar o desenvolvimento sustentável vêm sendo realizados por meio da implantação de diversas políticas públicas ao longo das últimas décadas (Peres; Souza; Morong, 2020). Em 2015, as Organizações das Nações Unidas – ONU adotaram um compromisso global, denominado Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que tem como um dos objetivos promover a segurança, resiliência, sustentabilidades das cidades (ODS 11), bem como proteger e recuperar os ecossistemas terrestres – ODS 15 (UN, 2023). Em nível nacional, o Ministério de Meio Ambiente (MMA) desenvolveu em 2021 o Programa Cidades + Verdes, com o intuito de aprimorar e ampliar a qualidade das áreas verdes urbanas do Brasil (Brasil, 2021).

É nesse cenário que a infraestrutura verde, quando bem planejada, auxilia no desenvolvimento sustentável nos ambientes urbanos, tornando as cidades mais adaptadas às mudanças climáticas (Gonçalves et al., 2018). Como elemento estruturador da infraestrutura verde, a

arborização urbana se revela um elemento biótico de grande importância, consistindo em todos os elementos vegetais arbóreos presentes nas redes viárias e áreas verdes urbanas (Richter, 2012; Viola e Moura, 2016; Gallo e Guaraldo, 2017). Estes auxiliam na promoção do equilíbrio entre o ambiente antropizado e o natural, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos (Pivetta e Filho, 2002; Embrapa, 2008; Tozzi, 2017). Por outro lado, a ausência de planejamento urbano pode fazer com que a arborização urbana se torne hostil, por não considerar as características biológicas das espécies plantadas e, sequer, os aspectos físicos do entorno (Santos et al., 2015; Teixeira; Silva; Tatsch, 2012).

Outro problema frequente na arborização urbana das cidades brasileiras refere-se à origem e a desvalorização de espécies nativas na arborização e paisagismo urbano (Rufino; Silvino; Moro, 2019; Alves; Costa; Costa, 2023), desconsiderando que as espécies exóticas, quando invasoras, constituem-se uma ameaça para a biodiversidade (Blum; Borgo; Sampaio, 2008). Além disso, homogeneiza-se a paisagem urbana das cidades brasileiras com as mesmas dez espécies predominantemente utilizadas e que geralmente entram em conflito com a infraestrutura urbana (Alves; Costa; Costa, 2023).

Para amenizar os conflitos e maximizar os benefícios que podem ser providos pela arborização urbana, torna-se necessário compreendê-la como um serviço público essencial e incluí-la no planejamento das cidades (Gomes, 2012; Almeida, 2017; Duarte et., 2018; Silva e Sousa, 2018; Nitéro, 2020), por meio de um plano de arborização urbana específico às peculiaridades de cada município (Gomes, 2012). Contudo, a maioria dos municípios brasileiros não possuem sequer diagnósticos da sua arborização e nem plano de arborização (Sousa, 2020a; Alves; Costa; Costa, 2023).

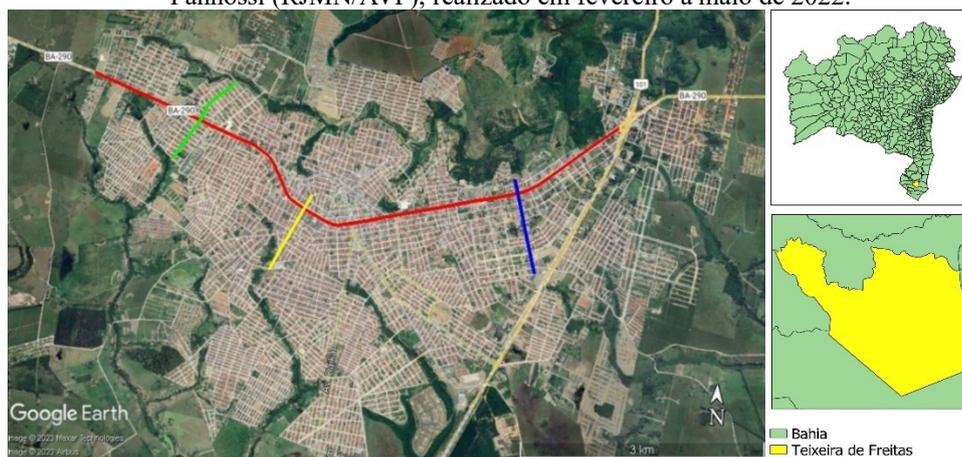
Essa realidade também está presente no município de Teixeira de Freitas, localizado no Extremo Sul da Bahia (Santos, 2019), região prioritária para a conservação da biodiversidade brasileira (MMA, 2006; Ortroski et al., 2018). O histórico de desenvolvimento de Teixeira de Freitas e a perspectiva de crescimento populacional não consideram as vulnerabilidades ambientais do município, fazendo-se necessária a realização de estudos de caracterização e análise do território (Almeida; Silva; Neves, 2020). Isso levou à hipótese de que o planejamento urbano é inadequado à luz das normas técnicas atuais. Diante desse panorama, objetivou-se caracterizar a arborização de quatro trechos da cidade de Teixeira de Freitas-BA, por meio de um inventário qualiquantitativo, e comparar com a legislação vigente, os ODS da Agenda 2030, Manuais Técnicos e boas práticas a fim

de subsidiar um futuro Plano Sustentável de Arborização Urbana para Teixeira de Freitas e outros municípios em situação semelhante de diagnóstico da arborização em cidades presentes no bioma da Mata Atlântica.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na zona urbana do município de Teixeira de Freitas, pertencente à mesorregião do Sul Baiano (SEI, 2019), localizado nas coordenadas centrais 17° 32' 06" S de Sul e 39° 44' 31" O Oeste, com 1.165,622 km² de área territorial, 164.290 habitantes (IBGE, 2021) e 118,87 hab/km² de densidade demográfica (IBGE, 2010). Para isso, selecionou-se quatro trechos, visando amostrar diversas áreas (avenidas, ruas e praças) em diferentes pontos da cidade – que juntos correspondem a uma área de 37,09 ha (Figura 1). Foram analisadas sete vias públicas e sete praças presentes na zona urbana do município, denominados Trechos 1 a 4 (Figura 1).

Figura 1. Localização da cidade de Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil, com destaque para os trechos selecionados para o levantamento da arborização: Trecho 1 (destaque em vermelho): Avenida Presidente Getúlio Vargas (AVPGV); Trecho 2 (destaque em azul): Praça Joana Angélica e Avenida das Nações (PÇJA/AVN); Trecho 3 (destaque em amarelo): Rua Olizano Rodrigues e Rua Inácio Soares Pádua (ROR/RISP); Trecho 4 (destaque em verde): Rua Joaquim Muniz Neto e Avenida Panhossi (RJMN/AVP), realizado em fevereiro a maio de 2022.



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS 3.16.9 (2023) a partir de imagens do Google Earth (2023).
Referência espacial: DATUM SIRGAS 2000. Malha Municipal IBGE (2023). Ano de Elaboração: 2023

A coleta de dados foi realizada entre os meses de fevereiro a maio de 2022, por meio de um inventário qualiquantitativo simples, avaliando todos os indivíduos com altura mínima de 1,5 m, em relação ao local de plantio. As coletas botânicas, seguiram as técnicas descritas por Fidalgo e Bononi (1989), e as amostras foram depositadas no Herbário Prof. Geraldo C. P. Pinto (GCPP) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB). Os aspectos dendrométricos foram medidos quanto ao raio da copa, circunferência à altura do peito (1,30 m do solo), altura da primeira bifurcação e

altura total. Os aspectos físico-sanitários analisados foram: condições da copa, tronco, poda, fitossanidade, espaço livre, sistema radicular, e a influência do sistema radicular das árvores nas calçadas ou canteiros, seguindo as classificações utilizadas por CEMIG (2011), Benatti et al. (2012), Souza et al. (2020b).

Foram calculados os diâmetros à altura do peito (DAP), diâmetro da copa (DC), área de projeção da copa (APC) e porcentagem de cobertura arbórea (PCA), com a ajuda no Programa Office Excel® da Microsoft. O Pacote do Programa FITOPAC 2.1 foi utilizado para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos: densidade relativa (DR), densidade absoluta (DA), frequência relativa (FR), frequência absoluta (FA), e Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), seguindo Felfili e Rezende (2003), Souza et al. (2020c) e Teixeira e Gonçalves (2020).

A relação da arborização com a infraestrutura urbana também foi avaliada e comparada com as recomendações do Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador (Salvador, 2018). Quanto a fiação, classificou-se como: ausente de fiação, presença de fiação sem conflito (sob fiação ou com fiação próxima), e presença de fiação com conflito/potencial. Para análise da altura da primeira bifurcação - H_{bif} utilizou-se as medidas descritas pela NBR 9.050/2015, que prevê altura livre mínima de 2,10 m (ABNT, 2015). As dimensões das calçadas arborizadas e as condições do espaço livre da planta seguiram as recomendações do Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo (São Paulo, 2015), NBR 9.050/2015 (ABNT, 2015) e Programa Calçada Legal de Teixeira de Freitas (Lei nº 1.121/2020).

Foi elaborada uma proposta de utilização de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica, preferencialmente de ocorrência regional, por meio da seleção de recomendações presentes na Legislação vigente para o Meio Ambiente, a Biodiversidade e a Arborização Urbana (Lei 6.938/1981; Lei Complementar 140/2011; ABNT, 2015; Lei 13.089/2015; Lei 13.123/2015; Lei 1.121/2020) em planos e manuais de arborização de outros estados e municípios (CEMIG, 2011; São Paulo, 2015; Salvador, 2018), na Literatura especializada (Lorenzi, 2002a,b; 2009; 2015; Matos e Queiroz, 2015; Coradin et al., 2018; Lorenzi et al., 2018), bem como as informações consultadas nos *sites* Flora e Funga do Brasil (2023), *Global Biodiversity Information Facility* – GBIF (2022), Embrapa (2023) e Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBR (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo apresentou um total de 1.217 indivíduos, pertencentes a 114 espécies vegetais e 41 famílias botânicas (Tabela 01). Destas, 76% das espécies são exóticas, enquanto 24% são nativas. A predominância de espécies de origem exótica constatada na arborização de Teixeira de Freitas consiste em uma prática cultural verificada na arborização de diversos municípios brasileiros (Esteves e Corrêa, 2018), sendo incentivada pela maior facilidade de obtenção tanto de informações sobre as espécies quanto na obtenção de mudas (CEMIG, 2011; Emer et al., 2011; Rufino; Silvino; Moro, 2019). Entretanto, essa prática contribui para a perda da biodiversidade nativa de plantas e diminui a presença da fauna associada, especialmente de pássaros, nos ambientes urbanos, agravando-se ainda mais quando as espécies exóticas possuem potencial invasor, sendo uma das maiores ameaças à biodiversidade (Ziller, 2001; Emer et al., 2011; Brasil, 2023).

Ao analisar o panorama da arborização urbana das cidades brasileiras, Alves et al. (2023) encontraram um percentual maior de espécies nativas utilizadas na arborização do Brasil (54%), mostrando que existe potencial para o uso de espécies nativas no país, mas das dez espécies mais utilizadas na arborização brasileira, oito são exóticas, mostrando a preferência no uso dessas espécies alóctones na arborização do Brasil (Alves; Costa; Costa, 2023).

O uso de espécies nativas é recomendado porque essas plantas tendem a ser mais adaptadas ao ecossistema de entorno, mais resistentes a pragas e doenças (CEMIG, 2011; Emer et al., 2011; Timóteo, 2016), auxilia na conservação do patrimônio genético brasileiro, contribui para a difusão e valorização da flora local, pode promover a geração de renda local com a produção de mudas, além de propor identidade arbórea ao município, favorecendo as práticas de educação ambiental e auxiliando na redução dos custos de manutenção da arborização (Emer et al., 2011; Guilherme et al., 2018; Salvador, 2018).

As famílias com mais riqueza de espécies foram Fabaceae (20%) e Arecaceae (11%). Ao considerar o número de indivíduos (abundância), as famílias mais representativas foram Chrysobalanaceae (30%), Fabaceae (18%) e Arecaceae (15%), correspondendo a 53% da população total amostrada.

Apesar de não ter registrado nenhuma família com densidade superior ao valor máximo sugerido (30%), a família Chrysobalanaceae foi representada por apenas uma única espécie, *Moquilea tomentosa* Benth. (oiti), sendo a espécie de maior representatividade (30%), e a única a ultrapassar a densidade máxima recomendada (Silva Filho, 2002; CEMIG, 2011). É recomendável que a densidade

não extrapole 30% de indivíduos de uma mesma família, 20% de um mesmo gênero e 10 a 15% de uma mesma espécie, em relação a população total arbórea, pois uma composição mais diversificada, assegura maior resistência a pragas e doenças, contribuindo para a manutenção da biodiversidade (Silva Filho, 2002; CEMIG, 2011).

Constatou-se a prática de plantios aleatórios em calçadas, ruas e canteiros, realizados por moradores, sem a devida orientação técnica, decorrentes da ausência de um plano de arborização e fiscalização por parte do município. Essa falta de planejamento na implantação da arborização urbana favorece a introdução descontrolada de espécies e espécimes realizada por ação de populares ou mesmo pelo próprio órgão gestor, acarretando na distribuição desproporcional de indivíduos e na redução da diversidade previstas na composição da arborização (Bobrowski e Biondi, 2016; Alves; Costa; Costa, 2023).

O Índice de Shannon-Weiner apresentou alta diversidade ($H' = 3,207$), quando comparado com outros municípios brasileiros, uma vez que ambientes naturais possuem H' variando entre 1,3 e 3,5, enquanto florestas tropicais podem apresentar índices próximos a 4,0-4,5 (Felfili e Rezende, 2003). Entretanto, ao avaliar cada via e praça individualmente, nota-se em alguns uma diversidade baixa (p.ex. $H' = 0$ na Praça Vanda Gomes - trecho 03; $H' = 0,5$, Praça Joana Angélica - trecho 02; e $H' = 1,422$ na via da Praça Joana Angélica).

Apesar da alta diversidade encontrada no estudo, a riqueza de espécies exóticas e a distribuição irregular das espécies verificadas na composição da arborização vão de encontro a algumas diretrizes e objetivos propostos pela Programa Cidade + Verdes, tais como a priorização de espécies nativas na arborização, promoção da conservação da biodiversidade, e uso sustentável das áreas verdes urbanas (Brasil, 2021); e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, que é tornar as cidades mais sustentáveis (ODS 11) e deter a perda da biodiversidade terrestre (ODS 15) (UN, 2023). Assim, a arborização urbana de Teixeira de Freitas, bem como de outros municípios em situação semelhante de diagnóstico da arborização precisam de ações voltadas para o aumento da diversidade e a adequação paisagística desejada na composição da arborização, garantindo a manutenção da biodiversidade, o aspecto estético e a facilitação da execução das ações de manejo (Santos et al., 2013; Bobrowski e Biondi, 2016; Lima Neto et al., 2021).

Tabela 01. Relação de famílias e espécies registradas na arborização urbana nos quatro transectos da cidade de Teixeira de Freitas (37/09 ha). NP: nome popular; OR: origem; HAB: hábito; Ni: número geral de indivíduos; DR: densidade relativa; DA: densidade absoluta (ni/ha); FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa.

FAMÍLIA/Espécie	NP	OR	HAB	Ni	DR (%)	DA	FA (%)	FR (%)
ACANTHACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Megaskepasma erythrochlamys</i> Lindau	justiça-vermelha	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
AMARANTHACEAE				2	0,16	0,05	7,14	0,75
<i>Celosia argentea</i> L.	crista-de-galo	E	SubArb	2	0,16	0,05	7,14	0,46
ANACARDIACEAE				31	2,55	0,84	71,43	7,52
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	N	Arb, Arv	17	1,4	0,46	42,86	2,75
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	Arv	10	0,82	0,27	35,71	2,29
<i>Astronium</i> cf. <i>graveolens</i> Jacq.	Guarita	N	Arv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	N	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Spondias</i> cf. <i>dulcis</i> Parkinson	Cajarana	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
ANNONACEAE				4	0,33	0,11	14,29	1,5
<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	E	Arb, Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha	E	Arb, Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Sapranthus palanga</i> R.E.Fr.	Palanca	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
APOCYNACEAE				41	3,37	1,11	42,86	4,51
<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira-rosa-escuro	E	Arb, Arv	18	1,48	0,49	14,29	0,92
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	jasmim-do-caribe	E	Arb	18	1,48	0,49	35,71	2,29
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	chapéu-de-napoleão	E	Arb, Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	alamanda-rosa	N	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Tabernaemontana</i> cf. <i>laeta</i> Mart.	jasmim-de-leite	N	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.	jasmim-café	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
ARECACEAE				183	15,04	4,95	42,86	4,51
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	palmeira-imperial	E	Pal	105	8,63	2,84	21,43	1,38
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	areca-bambu	E	Pal	17	1,4	0,46	28,57	1,83
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	palmeira-real	E	Pal	16	1,31	0,43	7,14	0,46
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	palmeira-fenix	E	Pal	11	0,9	0,3	14,29	0,92
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco-bahia	E	Pal	10	0,82	0,27	21,43	1,38
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	palmeira-triangular	E	Pal	9	0,74	0,24	14,29	0,92
<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.) Becc.	palmeira-de-manila	E	Pal	7	0,58	0,19	14,29	0,92
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebrandt & H. Wendl.	palmeira-azul	E	Pal	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Livistona rotundifolia</i> (Lam.) Mart.	palmeira-leque	E	Pal	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	licuri (guariroba)	N	Pal	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Serenoa repens</i> (W.Bartram) Small		E	Pal	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Wodyetia bifurcata</i> A.K. Irwine	pameira-rabo-de-raposa	E	Pal	1	0,08	0,03	7,14	0,46
ASPARAGACEAE				15	1,23	0,41	35,71	3,76
<i>Dracaena marginata</i> Lem.	dracena-tricolor	E	Arb	6	0,49	0,16	14,29	0,92
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Yucca	E	Dra	3	0,25	0,08	14,29	0,92
<i>Agave americana</i> L.	Agave	E	Arb, Erv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	dracena-vermelha	E	Dra, Erv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracena	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Dracena	E	Arb, Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Yucca</i> sp.	Yuca	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
BIGNONIACEAE				53	4,35	1,43	50	5,26
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê	N	Arv	30	2,47	0,81	42,86	2,75
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-do-cerrado	N	Arv	19	1,56	0,51	21,43	1,38

FAMÍLIA/Espécie	NP	OR	HAB	Ni	DR (%)	DA	FA (%)	FR (%)
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	E	Arb	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê	N	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê	N	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
CACTACEAE				4	0,33	0,11	7,14	0,75
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Palma	E	Arb, Suculenta	3	0,25	0,08	7,14	0,46
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker Gawl.) Haw.	palmatória	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
CANNABACEAE				4	0,33	0,11	7,14	0,75
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiúva	N	Arb, Arv	4	0,33	0,11	7,14	0,46
CARICACEAE				2	0,16	0,05	14,29	1,5
<i>Carica papaya</i> L.	mamoeiro	E	Arb, Arv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
CHRYSOBALANACEAE				361	29,66	9,76	78,57	8,27
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oiti	N	Arv	361	29,66	9,76	78,57	5,05
COMBRETACEAE				2	0,16	0,05	7,14	0,75
<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira	E	Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
CUPRESSACEAE				10	0,82	0,27	14,29	1,5
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Tuia	E	Arv	10	0,82	0,27	14,29	0,92
CYCADACEAE				10	0,82	0,27	14,29	1,5
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cyca	E	Arb	8	0,66	0,22	14,29	0,92
<i>Cycas thouarsii</i> Gaudich.	Cyca	E	Arb	2	0,16	0,05	7,14	0,46
EUPHORBIACEAE				7	0,58	0,19	35,71	3,76
<i>Jatropha multifida</i> L.	Rifocina	E	Arb	3	0,25	0,08	21,43	1,38
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pinhão-roxo	N	Arb, Erv, SubArb	2	0,16	0,05	14,29	0,92
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Crotón	E	Arb, Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Euphorbia trigona</i> Mill.	cacto-candelabro	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
FABACEAE				220	18,08	5,95	64,29	6,77
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewi	sibipiruna	N	Arb, Arv	90	7,4	2,43	28,57	1,83
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	Andú	E	Arb	36	2,96	0,97	21,43	1,38
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	pau-brasil	N	Arv	22	1,81	0,59	21,43	1,38
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	cássia-amarela	E	Arv	19	1,56	0,51	28,57	1,83
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Acácia	E	Arv	8	0,66	0,22	21,43	1,38
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	E	Arb	7	0,58	0,19	21,43	1,38
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	sete-cascas	E	Arv	7	0,58	0,19	14,29	0,92
<i>Cassia</i> cf. <i>javanica</i> L.	cássia-javanesa	E	Arv	3	0,25	0,08	7,14	0,46
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	E	Arv	3	0,25	0,08	14,29	0,92
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	N	Arv	3	0,25	0,08	7,14	0,46
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	E	Arv	3	0,25	0,08	14,29	0,92
<i>Bauhinia variegata</i> var. <i>candida</i> Voigt	pata-de-vaca	E	Arv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	flamboyant-mirim	E	Arb, Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	caliandra	N	Arb	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	sombreiro	N	Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Erythrina variegata</i> L.	mulungú	E	Arb, Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	N	Arv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	tipiuana	E	Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acácia	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	olho-de-pavão	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Albizia</i> cf. <i>gummifera</i> (J.F.Gmel.) C.A.Sm.	flor-de-pavão	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	ácacia-mimosa	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	Aleluia	N	Arb, Arv, Lia	1	0,08	0,03	7,14	0,46
GERANIACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75

FAMÍLIA/Espécie	NP	OR	HAB	Ni	DR (%)	DA	FA (%)	FR (%)
<i>Pelargonium hortorum</i> L.H.Bailey	Gerânio	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
HELICONIACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Heliconia</i> cf. <i>psittacorum</i> L.f.	helicônia	N	Erv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
LAMIACEAE				6	0,49	0,16	14,29	1,5
<i>Clerodendrum quadriloculare</i> (Blanco) Merr.	clerodendro-de-folhas-roxa	E	Arb, Arv	5	0,41	0,14	7,14	0,46
<i>Clerodendrum paniculatum</i> L.	flor-de-pagode	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
LAURACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
LYTHRACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	resedá-branco	E	Arb, Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
MALPIGHIACEAE				2	0,16	0,05	14,29	1,5
<i>Malpighia glabra</i> L.	Acerola	E	Arv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
MALVACEAE				34	2,79	0,92	57,14	6,02
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	barriguda	N	Arv	18	1,48	0,49	14,29	0,92
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	castanheira-do-maranhão	N	Arv	16	1,31	0,43	50	3,21
MELIACEAE				60	4,93	1,62	35,71	3,76
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim	E	Arv	59	4,85	1,59	28,57	1,83
<i>Toona ciliata</i> M.Roem.	cedro-australiano	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
MORACEAE				79	6,49	2,14	57,14	6,02
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	E	Arv	72	5,92	1,95	42,86	2,75
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	E	Arv	3	0,25	0,08	7,14	0,46
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	gameleira	E	Arv	3	0,25	0,08	14,29	0,92
<i>Morus alba</i> L.	Amora	E	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
MORINGACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Moringa ovalifolia</i> Dinter & A.Berger	moringa	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
MUSACEAE				6	0,49	0,16	7,14	0,75
<i>Musa paradisiaca</i> L.	bananeira	E	Erv	6	0,49	0,16	7,14	0,46
MYRTACEAE				21	1,73	0,57	42,86	4,51
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	E	Arv	9	0,74	0,24	28,57	1,83
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	E	Arv	6	0,49	0,16	21,43	1,38
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	escova-de-garrafa	E	Arb, Arv	3	0,25	0,08	14,29	0,92
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	eucalipto-cheiroso	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	N	Arb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Jambo	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
NYCTAGINACEAE				4	0,33	0,11	21,43	2,26
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	bougainvillea	N	Arb, Arv, Lia	4	0,33	0,11	21,43	1,38
OLEACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	jasmim-sambac	E	Arb, SubArb	1	0,08	0,03	7,14	0,46
OXALIDACEAE				1	0,08	0,03	7,14	0,75
<i>Averrhoa bilimbi</i> L	biri-biri	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
PANDANACEAE				2	0,16	0,05	7,14	0,75
<i>Pandanus odorifer</i> (Forssk.) Kuntze	pandanus	E	Dra, Erv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
RUBIACEAE				24	1,97	0,65	14,29	1,5
<i>Ixora chinensis</i> Lam.	Ixora	E	Arb	23	1,89	0,62	14,29	0,92
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
RUTACEAE				9	0,74	0,24	35,71	3,76
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	E	Arv	7	0,58	0,19	28,57	1,83
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	laranja-lima	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	tangerina	E	Arv	1	0,08	0,03	7,14	0,46
SALICACEAE				2	0,16	0,05	14,29	1,5

FAMÍLIA/Espécie	NP	OR	HAB	Ni	DR (%)	DA	FA (%)	FR (%)
<i>Salix nigra</i> Marshall	chorona	E	Arv	2	0,16	0,05	14,29	0,92
SAPINDACEAE				2	0,16	0,05	7,14	0,75
<i>Sapindus saponaria</i> L.	saboneteira	N	Arv	2	0,16	0,05	7,14	0,46
VERBENACEAE				6	0,49	0,16	35,71	3,76
<i>Duranta erecta</i> L.	pingo-de-ouro	E	Arb	6	0,49	0,16	35,71	2,29
Indet1	Indet1			1	0,08	0,03	7,14	0,75
Indet2	Indet2			1	0,08	0,03	7,14	0,75
Indet3	Indet3			1	0,08	0,03	7,14	0,75
TOTAL				1217	100	33	1557	100

Fonte os autores (2023).

A arborização urbana nos trechos avaliados em Teixeira de Freitas foi considerada inadequada, pois a diversidade foi alta, mas com densidades desproporcionais, maior percentual de espécies exóticas, espaçamento e ausência de manejo, etc.

A altura média geral foi de 7,34 m (Tabela 02), sendo o oiti - *Moquilea tomentosa* Benth. (10,25 m) a espécie com a maior média de altura. *Ficus elastica* Robx. (gameleira) apresentou a maior média de DAP (1,67 m), quando a média geral foi de 0,38 m (Tabela 02). *Samanea saman* (sete-cascas) registrou a maior média de APC (área média de projeção da copa) (657,25 m²), enquanto a APC média foi de 57,41 m² (Tabela 02). Verificou-se que os portes pequenos (44%) e médios (43%) foram predominantes, mas houve adequação entre local de plantio e os portes dos indivíduos avaliados, amenizando o surgimento de conflitos à mobilidade urbana.

Um problema detectado na análise foi a média geral de 1,67m da Hbif (altura da 1ª bifurcação) (Tabela 02) que deveria ser superior a 2,10m segundo as normas técnicas (ABNT, 2015). Somente 14% das espécies apresentaram média de Hbif adequada, o que pode ser causado por indivíduos jovens que ainda não atingiram o seu porte máximo ou pela falta de consideração dos critérios técnicos na implantação da arborização nesses locais (Benatti et al., 2012; Zamproni et. 2018; Zardin et al., 2018). A fim de evitar interferências no trânsito de pedestres e veículos, é aconselhável que os exemplares arbóreos dispostos em calçadas e canteiros tenham tronco ereto, baixa tortuosidade e bifurcações altas, isto é, acima de 2,10m (Benatti et al., 2012; Caxias do Sul, 2020;). Assim, para se minimizar o manejo constante recomenda-se o uso de espécies mais apropriadas aos locais.

Outro aspecto que merece atenção é a PCA (porcentagem de cobertura arbórea) de 19%, sendo considerada de média qualidade, segundo a classificação da qualidade ambiental proporcionada pela cobertura arbórea (Borges; Marim; Rodrigues, 2010).

Tabela 02. Média dos aspectos dendrométricos das cinco espécies mais representativas registradas na arborização urbana nos quatro transectos da cidade de Teixeira de Freitas. H: altura total; Hbif: altura da primeira bifurcação; DAP: diâmetro a altura do peito; APC: área de projeção da copa; Ni: número de indivíduos; (1) Hbif medido em 1190 indivíduos, no caso de palmeiras foi considerado o início da formação da copa; (2) DAP medido em 1140 indivíduos.

Espécie	Nome popular	Ni	H (m)	Hbif* (m)	DAP* (m)	APC (m ²)
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	oiti	361	10,25	1,46	0,52	84,28
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	palmeira-imperial	105	8,27	5,71	0,33	18,01
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewi	sibiruna	90	9,06	1,92	0,37	84,09
<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	72	8,21	1,39	0,63	79,61
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	nim	59	5,64	1,48	0,29	48,75
Outras (109 espécies)		530	4,89	1,00	0,24	41,24
MÉDIA GERAL		1217	7,34	1,67	0,38	57,41

Fonte: os autores (2023).

Quanto aos aspectos físico-sanitários verificou-se que 63% dos indivíduos avaliados possuíam copas sadias, com bom estado visual, sem sinais de doenças e pragas ou danos; 32% possuíam copas em estresse, com sinais de amarelecimento, queda anormal de folhas, sinais de pragas ou doenças. A maioria dos indivíduos avaliados (58%) possuíam tronco íntegro, com bom estado físico e visual, e boas condições fisiológicas; cerca de 22% apresentaram tronco com injúrias e 11% com sinais de vandalismo (fixação de pregos, arames, caiação e etc.). Quanto às condições de poda, aproximadamente 74% dos indivíduos avaliados não apresentavam sinais de podas, sem nenhuma evidência recente de retirada de galhos e 5% foram submetidos à poda drástica. Esses dados apontam para a necessidade de uma maior atenção ao manejo das árvores na cidade.

Sobre as condições de fitossanidade, 47% das árvores estavam vigorosas, não apresentando nenhum sinal de pragas, doenças ou danos; e, 41% possuíam vigor médio, com a presença de pequenos danos físicos, pragas ou doenças. Da mesma forma, as raízes de 66% dos indivíduos avaliados não interferiam nas calçadas ou canteiros, apresentando bom estado; enquanto, 20% causavam danos leves, afetando parcialmente as calçadas. As condições adversas do ambiente urbano – solo compactado e área restrita – podem intensificar a ocorrência de conflitos, pois ao reduzir a penetração de água e nutrientes, faz com que as raízes se tornem superficiais e exerça pressão, causando rachaduras aos pavimentos e edificações (Santos e Teixeira, 2001; Timóteo, 2016; Caxias do Sul, 2020).

Já em relação às condições de espaço livre, constatou-se que 90% das árvores possuíam espaço livre adequado ao porte. Essa adequação pode ser consequência do Programa Calçada Legal em Teixeira de Freitas, uma vez que a destinação de área livre no entorno do tronco das árvores é prevista no Art. 5º, inciso VII da Lei 1.121/2020 (Teixeira de Freitas, 2020), mostrando a importância da

adequação técnica em política pública para assegurar seu pleno desenvolvimento urbano (Salvador, 2018).

Quanto à presença de fiação aérea sobre as copas, verificou-se em 58% dos indivíduos estavam posicionados na ausência de fiação enquanto 21,03% estavam em conflito ou potencial conflito, destacando-se *Moquilea tomentosa* (oiti) com o maior número de indivíduos conflituosos (49%). Dentre as árvores registradas como grande porte, 27% apresentavam conflito/potencial com as redes de fiação.

Em relação às distâncias mínimas recomendadas entre árvores e equipamentos/estruturas urbanas propostas (Salvador, 2018), verificou-se irregularidade em 44% dos indivíduos quanto a distância do plantio entre árvores; 15% quanto à distância entre árvores e edificações (fachadas ou muros); 14% aos postes de iluminação; 7% aos meio-fio; 6% às esquinas ou limites dos canteiros de acesso às vias laterais; 5% às placas de sinalização; 3% às instalações subterrâneas; 0,82% às lixeiras; 0,33% às garagens; e verificou-se ainda, que apenas 1% das calçadas arborizadas não possuíam largura mínima recomendada (São Paulo, 2015). Assim, a melhor alternativa para promover uma convivência harmoniosa entre arborização e o ambiente urbano é um planejamento adequado, especialmente no caso de uma arborização já consolidada, a implementação de práticas de manejo e alternativas técnicas se revelam importantes estratégias (CEMIG, 2011).

Subsídios para arborização urbana de Teixeira de Freitas

Considerando as lacunas existentes sobre as áreas verdes urbanas no Brasil, as diretrizes propostas pelo Programa Cidade+Verdes, e visando a qualificação da arborização urbana de Teixeira de Freitas-BA e outros municípios em situação de Diagnóstico da Arborização Urbana semelhante ao apresentado em Teixeira de Freitas/BA na presente pesquisa, sugerem-se as medidas abaixo, buscando contribuir para subsidiar os órgãos municipais competentes a tornar as cidades mais sustentáveis e resilientes no cumprimento dos objetivos e metas da Agenda 2030 (Quadros 02 e 03):

Quadro 02. Medidas de qualificação e ampliação da arborização urbana de Teixeira de Freitas/BA e outros municípios em situação de Diagnóstico da Arborização Urbana semelhante ao apresentado na presente pesquisa propostos para futuros Planos de Arborização Urbana adequados ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) da Agenda 2030.

1. Elaboração do Plano Sustentável de Arborização Urbana
<p>1.1 Dar continuidade ao levantamento da arborização das praças e vias públicas, a fim de se obter um inventário parcial (por amostragem) ou total (por censo) da população arbórea e arbustiva de Teixeira de Freitas-BA.</p> <p>1.2 Manter atualizado um banco de dados, com mapeamento dos indivíduos arbóreos, a fim de monitorar a arborização urbana;</p> <p>1.3 Definir um planejamento estratégico com metas de ações de curto, médio e longo prazo para plantio e manutenção da arborização;</p> <p>1.4 Desenvolver e priorizar ações para contribuir na formação de corredores ecológicos, para ampliar a conectividade dos fragmentos florestais urbanos, auxiliando na preservação da biodiversidade.</p>
2. Garantir a diversidade e uniformização na composição da arborização
<p>2.1 Evitar plantios de indivíduos ultrapassem a densidade máxima recomendada de uma única espécie (15%), gênero (20%) e família (30%);</p> <p>2.2 Garantir a distribuição regular de indivíduos entre as diferentes espécies, evitando o uso generalizado de poucas espécies;</p> <p>2.3 Aumentar a diversidade da arborização urbana de todo o município;</p> <p>2.4 Priorizar o uso de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica, preferencialmente de ocorrência regional, com base nas indicações propostas no Quadro 04. Por se tratar de espécies nativas, o desenvolvimento dessas deve ser monitorado, a fim de verificar qualquer incompatibilidade com o ambiente urbano. O aconselhamento e busca de mudas no Programa Arboretum ¹podem auxiliar na escolha das melhores espécies.</p>
3. Ampliação da cobertura arbórea, voltados para potencialização dos serviços ecossistêmicos
<p>3.1 Priorizar o uso de espécies arbóreas e realizar plantios de adensamento (seguindo distanciamento recomendado entre árvores e equipamentos urbanos), quando possível, para ampliar a cobertura arbórea, visando a maximização da prestação dos serviços ecossistêmicos, principalmente nas áreas com baixa cobertura arbórea;</p> <p>3.2 Melhor aproveitamento das áreas que apresentam potencial de qualificação da arborização, especialmente aquelas com baixa densidade de indivíduos arbóreos;</p> <p>3.3 Criar campanhas à população para incentivar o plantio de espécie com sistema radicular pivotante em calçadas com área livre e largura mínima de 1,90 m, mediante autorização e orientação técnica;</p> <p>3.4 Priorizar o uso espécies nativas de grande porte nas áreas verdes urbanas com ausência de fiação, devendo ser devidamente plantadas para orientar o crescimento das raízes.</p>
4. Realizar ações de manejo da arborização
<p>4.1 Avaliação regular das condições gerais dos elementos arbóreos;</p> <p>4.2 Controle fitossanitário periódico da vegetação arbórea;</p> <p>4.3 Preparação do solo para plantio;</p> <p>4.4 Irrigação dos indivíduos jovens;</p> <p>4.5 Podas de manutenção, limpeza e segurança;</p> <p>4.6 Poda de condução dos indivíduos recém plantados;</p> <p>4.7 Monitoramento especial dos indivíduos senescentes (avaliação do estado fitossanitário e estimativa do risco de quedas e acidentes);</p> <p>4.8 Supressão e substituição de indivíduos arbóreos que estão mortos, vulneráveis ou em estágio de declínio;</p> <p>4.9 Substituição gradual dos indivíduos que apresentem conflitos ou potencial conflito com a infraestrutura urbana;</p> <p>4.10 Criação ou adequação de área livre permeável, no caso de plantio consolidado que apresente canteiro com área livre insuficiente ou ausente de área permeável, remover a parte pavimentada.</p>
5. Estabelecer política de manutenção da arborização
<p>5.1 Prevê na legislação municipal a obrigatoriedade do desenvolvimento do plano de ação que assegure a continuidade da manutenção da arborização urbana no município.</p> <p>5.2 Fomentar parcerias com instituições de ensino, pesquisas e extensão, a fim de implementar programas de estágios voltados ao diagnóstico e auxílio na gestão da arborização urbana do município.</p>

¹ O Arboretum é um programa interinstitucional voltado para a conservação, restauração e valorização da Mata Atlântica e de sua biodiversidade, com base localizada em Teixeira de Freitas-BA.

6. Aplicação da legislação ambiental
6.1 Autuar ações de vandalismo contra os exemplares arbóreos; 6.2 Autuar e abolir a prática popular de fixação de pregos, arames e outros objetos no tronco; 6.3 Autuar ações podas e supressão de árvores realizadas sem autorização do órgão municipal competente; 6.4 Autuar ações de plantio, sem autorização do órgão municipal competente, afim de evitar plantio de espécies incompatíveis com o ambiente urbano; 6.5 Autuar a disposição de lixos pela população nos troncos arbóreos, bem como, ampliar a disposição de coletores de lixos ao longo das vias.
7. Conferir valor cultural às árvores
7.1 Proteger juridicamente as árvores, especialmente aquelas de espécies ameaçadas em extinção, de valor histórico, e/ou proporcionam grande cobertura arbórea, reconhecendo-as como patrimônio cultural.

Fonte: os autores (2023).

Quadro 03. Proposta de utilização de espécies nativas da Mata Atlântica para compor a arborização urbana em municípios presentes nesse bioma e em situação de Diagnóstico da Arborização Urbana semelhante ao apresentado em Teixeira de Freitas/BA na presente pesquisa.

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Porte	Local de plantio/Observações
1	Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A Gray	fruto-de-cotia	Pequeno a grande (5 a 20 m)	Ruas, avenidas largas e praças.
2	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Pequeno a médio (5 a 10 m)	Praças.
3	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guarita	Médio a grande (10 a 20 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
4	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroreira	Pequeno a médio (5 a 10 m)	Grandes áreas livres (praças e parques). *folhas com potencial alergênico.
5	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Médio a grande (8 a 30 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
6	Annonaceae	<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth. ex Baill.	envira-da-mata	Pequeno (1 a 5 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
7	Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Agoniada	Médio a grande (7 a 20 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
8	Apocynaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	pau-de-leite	Médio a grande (10 a 20 m)	Ruas, avenidas largas e praças.
9	Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Matataúba	Grande (até 25 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
10	Arecaceae	<i>Allagoptera caudescens</i> (Mart.) Kuntze	Buri	Médio (8 a 12 m)	Praças.
11	Arecaceae	<i>Attalea funifera</i> Mart.	Piaçava	Pequeno a grande (5 a 15 m)	Praças.
12	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Juçara	Pequeno a médio (5 a 10 m)	Praças.
13	Arecaceae	<i>Syagrus botryophora</i> (Mart.) Mart.	Pati	Pequeno (1,5 a 5m)	Avenidas (ausente de fiação) e Praças
14	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	Pequeno a médio (2 a 10 m)	Ruas estreitas, sob fiação *em consórcio com outras espécies de folhagem perene.

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Porte	Local de plantio/Observações
15	Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	Médio a grande (8 a 20 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças. *em consórcio com outras espécies de folhagem perene.
16	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa	Médio a grande (10 a 30 m)	Avenidas (ausentes de fiação) e praças. *em consórcio com outras espécies de folhagem perene.
17	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grosei	ipê-amarelo	Grande (até 25 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças. *em consórcio com outras espécies de folhagem perene.
18	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Pequeno (2 a 4 m)	Praças (para evitar transtornos).
19	Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	louro-mole	Médio (até 10 m)	Ruas e avenidas.
20	Boraginaceae	<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	Louro	Médio (7 a 10 m)	Ruas e avenidas.
21	Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	babosa-branca	Pequeno a médio (4 a 10 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
22	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	almecegueira	Grande (até 20 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
23	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Crindiúva	Pequeno a grande (4 a 15 m)	Praças, locais ausentes de fiação e com grande área livre (devido ao sistema radicular).
24	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	Trapiá	Pequeno a médio (4 a 8 m)	Ruas, avenidas.
25	Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Jaracatiá	Grande (até 30 m)	Praças.
26	Clusiaceae	<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	mangue-bravo	Pequeno (4 a 6 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
27	Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari	Pequeno a médio (5 a 12 m)	Ruas, avenidas largas e praças.
28	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Guanandi	Grande (15 a 16 m)	Avenidas largas e praças.
29	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	fruta-de-pomba	Pequeno (3 a 6 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
30	Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira	Pequeno a grande (6 a 23 m)	Praças.
31	Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-mirim	Pequeno a médio (6 a 12 m)	Ruas, avenidas (ausentes de fiação) e praças
32	Fabaceae	<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	angelim-da-praia	Pequeno a médio (2 a 12 m)	Calçadas, ruas, avenidas e praças.
33	Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	Pequeno a médio (4 a 10 m)	Calçadas, ruas estreitas, sob fiação.
34	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira	Pequeno a grande (4 a 20 m)	Ruas estreitas ou amplas, avenidas e praças.

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Porte	Local de plantio/Observações
35	Fabaceae	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewi	Sibipiruna	Médio a grande (8 a 24 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
36	Fabaceae	<i>Copaifera lucens</i> Dwyer	Copaíba	Médio a grande (15 a 25 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
37	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	Médio a grande (10 a 20 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
38	Fabaceae	<i>Hymenaea aurea</i> Y.T.Lee & Langenh.	jatobá-verdadeiro	Grande (até 30 m)	Praças.
39	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Grande (15 a 20 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
40	Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-esponja	Médio a grande (10 a 20 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
41	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	Pequeno a grande (até 20 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
42	Fabaceae	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Juerana	Médio a grande (7 a 20 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
43	Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	pau-brasil	Pequeno a grande (5 a 15 m)	Ruas, avenidas (ausentes de fiação) e praças.
44	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	anjico-canjuquinha	Pequeno a grande (5 a 15 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
45	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	Médio a grande (10 a 25 m)	Praças
46	Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegosa	Pequeno a médio (6 a 8 m)	Sob fiação (a depender da altura); em calçadas, ruas, avenidas e praças.
47	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	Pequeno a médio (2 a 10 m)	Calçadas, ruas, avenidas e praças.
48	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	cássia-do-nordeste	Pequeno a grande (2 a 15 m)	Calçadas, ruas, avenidas, sob fiação (necessitando de podas de condução) e praças.
49	Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	Biriba	Pequeno a grande (6 a 28 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
50	Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici-do-brejo	Pequeno (até 6 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
51	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	murici-peludo	Médio a grande (8 a 25 m)	Ruas, avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.
52	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	canela-de-velho	Pequeno (até 4 m)	Praças.
53	Melastomataceae	<i>Pleroma francavillanum</i> (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang.	Quaresmeira	Pequeno (2 a 5 m)	Calçadas, ruas estreitas, sob fiação.
54	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Médio a grande (10 a 25 m)	Avenidas largas (ausentes de fiação) e praças.

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Porte	Local de plantio/Observações
55	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Pequeno (até 4 m)	Ruas estreitas, sob fiação, e praças.
56	Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.	vassoura-de-feiticeira	Pequeno (2 a 4 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
57	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Quina	Pequeno a médio (4 a 8 m)	Ruas estreitas, sob fiação.
58	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapeiro	Pequeno a grande (5 a 15 m)	Praças.
59	Sapindaceae	<i>Matayba discolor</i> (Spreng.) Radlk.	camboatã-de-restinga	Pequeno a médio (2 a 10 m)	Ruas estreitas, sob fiação (a depender da altura da fiação) e praças.
60	Sapotaceae	<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	grão-de-galo	Médio a grande (12 a 15 m)	Ruas, avenidas largas e praças.
61	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Pequeno a grande (4 a 25 m)	Ruas estreitas ou amplas, avenidas e praças.

Fonte: organizado pelos autores (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arborização urbana de Teixeira de Freitas, apesar da alta diversidade, é caracterizada pelo predomínio de espécies exóticas, com distribuição desuniforme de indivíduos entre as espécies, ausência de manejo, entre outros aspectos que mostram uma inadequação devido à falta de planejamento, normatização técnica e cuidados adequados aos parâmetros nacionais e internacionais de cidades sustentáveis.

Os dados aqui apresentados e as medidas propostas, especialmente, a relação de 61 espécies nativas da Mata Atlântica para compor a arborização, devem servir como subsídios para a elaboração de Planos Sustentáveis de Arborização Urbana, na busca por cidades mais confortáveis ambientalmente e resilientes às mudanças climáticas, condizentes com as diretrizes propostas pelo Programa Cidade+Verdes e pelos objetivos e metas da Agenda 2030.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Teixeira de Freitas/BA, especialmente à Yandra, Flavinho, Benção, Melque, Bel e Anderson, bem como Patrick G. Moreira que foram essenciais para a realização desse trabalho, tornando divertido o árduo trabalho de campo, sob um sol escaldante.

À equipe do Herbário Professor Geraldo Carlos Pereira Pinto (GCPP) da UFSB pela identificação botânica, especialmente à Flávia B. Barcellos e Beatriz P. Santana.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, p. 163, out. 2015. Disponível em: http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050.pdf. Acesso: 23 dez. 2022.

ALMEIDA, J. R. de. **Desenvolvimento urbano e sustentabilidade: uma análise sobre os indicadores de qualidade ambiental no município de Cacoal - Rondônia**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, p. 111, 2017.

ALMEIDA, P F.; SILVA, J. B. L.; NEVES, F. M. Vulnerabilidade Ambiental do Município de Teixeira de Freitas-BA. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, p. 1587-1609, 2020.

ALVES, L. P.; COSTA, J. A. S.; COSTA, C. B. N. Arborização urbana dominada por espécies exóticas em um país megadiverso: falta de planejamento ou desconhecimento? **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, n. 03, p. 1304-1375, 2023.

BENATTI, D. P.; TONELLO, K. C.; ADRIANO JÚNIOR, F. C.; SILVA, J. M. S. D.; OLIVEIRA, I. R. D.; ROLIM, E. N.; FERRAZ, D. L. Inventário arbóreo-urbano do município de Salto de Pirapora, SP. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.5, p.887- 894, 2012.

BLUM, C. T.; BORGHO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 3, n. 2, p. 78-97, jun. 2008.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Comportamento de índices de diversidade na composição da arborização de ruas. **Floresta e Ambiente**, v. 23, p. 475-486, 2016.

BORGES, C. A. R. F; MARIM, G. C.; RODRIGUES, J. E. C. Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas: Um estudo de caso do bairro da Pedreira– Belém/PA. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física. ACTAS. Coimbra: Universidade de Coimbra, p. 1-13, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies Exóticas Invasoras**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/especies-exoticas-invasoras#:~:text=Esp%C3%A9cies%20ex%C3%B3ticas%20invasoras%20representam%20uma,%20patrim%C3%B4nio%20gen%C3%A9tico%20e%20natural>. Acesso em: 23 jan. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Programa Cidades + Verdes**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2021. Disponível em:

<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/cidadesmaisverdes/ProgramaCidadesMaisVerdes.pdf>. Acessado em: 08 ago. 2022.

CAXIAS DO SUL. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Caxias do Sul (PDAU)**. Caxias do Sul, RS: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2020. p. 112.

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte -MG: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

COPQUE, A. C. da. S. M.; SOUZA, F. A.; SANTOS, D. V. de C.; PAIXÃO, R. C. da. Expansão urbana e redução de áreas verdes na localidade do Cabula VI Região do miolo da cidade do Salvador, Bahia. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 15., 2011, Curitiba – PR. **Anais [...]**. Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011, p. 0706- 0713.

DUARTE, T. E. P. N. et al. Reflexões Sobre Arborização Urbana: Desafios a Serem Superados para o Incremento da Arborização Urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá – PR, v. 11, n. 1, p. 327, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Árvores: importância para a arborização urbana**. Embrapa Pantanal-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2008.

EMBRAPA. **Livros - Espécies Arbóreas Brasileiras**. Embrapa Floresta, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>. Acesso em 02 fev. 2023.

EMER, A. A., BORTOLINI, C. E., ARRUDA, J. H., ROCHA, K. F., MELLO, N. A. de. Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 6, n. 1, 2011.

ESTEVES, M. C.; CORRÊA, R. S. Natividade da flora usada na arborização de cidades brasileiras. **Paranoá**, n. 22, p. 159-171, 2018.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, v. 5. 68p, 2003.

FERREIRA, F. A.; GASPAROTTO, L.; LIMA, M. I. M. Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em oiti, em Manaus. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, p. 206-208, 2001.

FIDALGO, O, BONONI, V. L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica; 1989.

GALLO, D.; GUARALDO, E. Arborização Urbana como Infraestrutura na constituição de uma cidade com Qualidade de Vida: potencialidades em Campo Grande/MS. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 5, n. 31, 2017.

GBIF. Global Biodiversity Information Facilit, 2023. Disponível em: <https://www.gbif.org/>. Acesso em 02 fev. 2023.

GOMES, P. B. **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. Paraná: Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná, 2012.

GONÇALVES, L. M.; MONTEIRO, P. H. da S.; SANTOS, L. S dos; MAIA, N. J. C.; ROSAL, L. F. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.

GRISE, M. M.; BIONDI, D.; ARAKI, H. A floresta urbana da cidade de Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba- PR, v. 46, n. 4, p. 425–437, 2 jan. 2017.

GUILHERME, F. A.; SILVA, M. C.; CARNEIRO, D. N. M. C.; NASCIMENTO, H. C. A.; RESSEL, K.; FERREIRA, W. C. Arborização urbana em vias públicas de quatro cidades no leste de Mato Grosso do Sul (MS), Brasil. **Ornamental Horticulture**, v. 24, p. 174-181, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. [Internet]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/teixeira-de-freitas.html>. Acesso em: 28 set. 2021.

IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/teixeira-de-freitas.html>. Acesso em: 28 set. 2021.

LIMA NETO, E. M. D.; BIONDI, D.; PINHEIRO, F. A. P.; CONDÉ, T. M.; DIAS, L.; e GONÇALVES, M. D. P. M. Índices ecológicos para a gestão da arborização de ruas de Boa Vista-RR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 16, n. 1, p. 21-34, 2021.

LOCASTRO, J. K.; MIOTTO, J. L.; ANGELIS, B. L. D. de; CAXAMBU, M. G. Avaliação do uso sustentável da arborização urbana no município de Cafeara, Paraná. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 549–556, 2017.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **O corredor central da mata atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade**. Brasília: MMA; Conservação Internacional; 2006.

NITERÓI. Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Niterói**. Niterói: Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade, 2020. 70 p.

OSTROSKI, P.; SAITER, F. Z.; AMORIM, A. M.; FIASCH, P. Endemic angiosperms in Bahia Coastal Forests, Brazil: an update using a newly delimited area. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 4, 2018.

PERES, I. M.; SOUZA, T. S. de.; MORONG, F. F. Circunstância atual do município de Presidente Prudente frente à adoção da Agenda 2030 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **Colloquium Socialis**, Presidente Prudente, v. 04, n. 2, p. 31-47, abr./jun. 2020.

PIVETTA, K.F.L.; SILVA FILHO, K.F. **Arborização urbana**. Boletim Acadêmico. Unesp/FCAV/FUNEP. Jaboticabal-SP, p. 01-74, 2002.

REFLORA. Flora e Funga do Brasil: **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2023. Disponível em: <https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em 02 fev. 2023

RICHTER, C.; PEITER, M. X; ROBAINA, A. D.; SOUZA, A. R. C. de; FERRAZ, R. C.; DAVID, A. F. Levantamento da arborização urbana pública de Mata/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 3, p. 88-96, 2012

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v. 70, p. 10, 03 out. 2019.

SALVADOR. Secretaria da Cidade Sustentável e Inovação. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador com Espécies Nativas da Mata Atlântica**. Salvador: Secretaria da Cidade Sustentável e Inovação–SECIS/Sociedade Brasileira de Arborização–SBAU, 2018.166 p.

SANTOS, A. F. dos; JOSÉ, A. C.; SOUSA, P. A. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas das praças centrais do município de Gurupi-TO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 8, n. 4, p. 36-46, 2013.

SANTOS, C. Z. A. D.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. D. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju-SE. **Ciência Florestal**, v. 25, p. 751-763, 2015.

SANTOS, E. L. B. dos; SOARES, L. E. da.; BRITO, V. R. de.; MAIA, Z. M. G. Cidades sustentáveis no semiárido brasileiro: os desafios para o município de Mossoró/RN. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, v. 14, n. 1, p. 9-26, 2020.

SANTOS, J. F. dos. Análise quali-quantitativa e nível de adequação da arborização em três praças públicas no município de Teixeira de Freitas, BA. **Revista Mosaicum**, v. 29, n. 1, p. 107–122, 2019.

SANTOS, K. A.; RUFINO, I. A. A.; BARROS FILHO, M. N. M. Impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo: O caso de uma área de urbanização consolidada em Campina Grande – PB. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 22, n. 5, p. 943–952, 2017.

SANTOS, N. R. Z. dos; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas, ambiente X vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135 p.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2015. 122 p.

SIBBR. Sistema da Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. 2023 Disponível em: <https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/species/395630>. Acesso em 02 fev. 2023.

SILVA FILHO, D. F. da; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A. D.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

SILVA, S. T. da.; SOUSA, B. H. de. Diagnóstico da arborização urbana do município de Guarabira-Paraíba. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, n. 41, p. 167–184, 2018.

SOUSA, M. P. de. **Diagnóstico da arborização urbana de Almenara-MG**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias Ambientais) - Universidade Federal do Sul da Bahia/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Porto Seguro -BA, 2020a.

SOUSA, M. P. de; SILVA, A. B. da; CREPALDI, M. O. S.; RABBANI, A. R. C. Caracterização arbórea da principal praça de Almenara, Minas Gerais. **Paubrasilia**, v. 3, n. 1, p. 8-17, 2020b.

SOUSA, M. P. de; SILVA, A. B. da; CREPALDI, M. O. S.; RABBANI, A. R. C. Arborização viária e sua relação com a infraestrutura urbana em Almenara, MG, Brasil. **Terr@ Plural**, v. 14, p.1-21., 2020c.

TEIXEIRA DE FREITAS. **Lei Complementar nº 606/2011**. Dispõe sobre a oficialização do mapa do Perímetro Urbano de Teixeira de Freitas, bem como seu zoneamento característicos e dá outras providências. Teixeira de Freitas-BA: Diário Oficial do Município, 2 - Ano V - Nº 1348, 2011.

TEIXEIRA DE FREITAS. **Lei Municipal nº 1.121, de 27 de março de 2020**. Autoriza o Poder Executivo construir ou reformar calçadas, fixa prazo a proprietários de imóveis para adequações dos seus passeios às normas legais, institui o programa "calçada providências. poder executivo a legal", e dá outras providências. Teixeira de Freitas-BA: Gabinete do Prefeito, 2020.

TEIXEIRA, I. F.; GONÇALVES, E. B. Determinação do Percentual de Cobertura Arbórea (PCA) e do Índice de Cobertura Arbórea por Habitante (ICAH) para a área urbana de São Gabriel-RS, através de imagens do satélite Rapideye. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 64126-64139, 2020.

TEIXEIRA, I. F.; SILVA, R. M. da.; TATSCH, G. L. Compatibilidade da arborização de ruas da Avenida Celestino Cavalheiro, São Gabriel-RS. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 4, p. 438-450, 2012.

TIMÓTEO. Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente. **Plano Municipal Integrado de Arborização Urbana de Timóteo - Mg – Piau**. Timóteo-MG: Secretaria de Obras, 2016. 60 p.

TOZZI, R. H. B. B. A tutela jurídica da arborização urbana. **Âmbito Jurídico**, v. 159, p. 1-1, 2017. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/a-tutela-juridica-da-arborizacao-urbana/>. Acessado em: 14 dez. 2022.

UN. Nações Unidas. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nações Unidas Brasil. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 13 jan. 2023.

VIOLA, V. M.; MOURA, J. D. P. Arborização viária: uma colaboração à qualidade de vida da comunidade escolar e seu entorno. **Cadernos online**, Paraná, v. 1, n. 1, p. 27, 2016.

ZAMPRONI, K.; BIONDI, D.; CARVALHO MARIA, T. R. B. de; LOUVEIRA, F. A. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Bonito, Mato Grosso do Sul. **Floresta**, v. 48, n. 2, p. 235-244, 2018.

ZARDIN, M. C.; BIONDI, D.; LEAL, L.; OLIVEIRA, J. D. de; MARIA, T. R. B. de C. Avaliação quali-quantitativa da arborização viária do município de Augusto Pestana-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba-PR, v.13, n.3, p. 36-48, 2018.

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