

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 16 (3)

March 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/16320231679>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1679>



Arborização da avenida trinta e um de março, centro urbano do município de Tucuruí, Pará

Afforestation of Thirty-first of March Avenue, urban center of the municipality of Tucuruí, Pará

Corresponding author

Sandro Dan Tatagiba

Instituto Federal Catarinense

sandrodantatagiba@yahoo.com.br

Daniela de Fátima Ribeiro

Instituto Federal do Pará

Laudiléia Alves Nepomuceno

Instituto Federal do Pará

Suzy Simone da Silva

Instituto Federal do Pará

Isabela Graziela Lima de Oliveira

Instituto Federal do Pará

Resumo. O objetivo deste trabalho foi realizar o inventário da arborização da avenida trinta e um de março, centro urbano do município de Tucuruí-PA. O método utilizado foi do tipo censo, também denominado inventário total. Durante o estudo foram identificadas as espécies arbóreas e famílias, assim como, a origem, além do uso principal. Avaliou-se o tipo de ramificação, a intervenção da poda, a fitossanidade, além do avanço e o conflito das copas das árvores com a avenida e a rede elétrica. As medidas dendométricas das espécies foram realizadas através da altura total e diâmetro na altura do peito. De acordo com os resultados obtidos foram identificadas 12 espécies arbóreas, pertencentes a 10 famílias, totalizando 81 indivíduos. As famílias, Fabaceae e Myrtaceae, apresentaram o maior número de espécies, com duas representantes cada. As demais famílias apresentaram apenas uma espécie representante. Entre as espécies utilizadas para compor a arborização, houve predominância de *Mangifera indica* (32 indivíduos) seguida por *Cenostigma tocantinum* (17 indivíduos). Considerando o número de indivíduos levantados, as espécies exóticas representaram a maioria absoluta, com 66,7% do total. A maioria das espécies apresentou ramificação simpodial (91,6%). Quanto à poda das espécies arbóreas, foi observado que a maioria dos indivíduos (87,6% do total) foi feita a intervenção, enquanto a ausência da poda foi detectada em 12,4% dos indivíduos. A maioria dos indivíduos (48,6%) foi implantada em locais na avenida com ausência de rede elétrica, ou seja, distanciados das fiações aéreas. Dos indivíduos que apresentaram as copas das árvores projetadas para a avenida, 37,2% tinham projeção menor que 1,5 m, 20,9% entre 1,5 e 3,0 m e 12,3% maior que 3 m. O porte observado revelou uma predominância de árvores de médio porte, com a altura dos indivíduos entre 5 a 10m e diâmetro na altura do peito entre 15,1 a 30,0cm, reforçando de que a população é composta por indivíduos adultos. Houve uma baixa diversidade de espécies implantadas na arborização da avenida, além de uma distribuição populacional desequilibrada, o que reforça a importância do planejamento dos espaços utilizados, evidenciando a necessidade de ações para o cuidado na poda e com a fitossanidade.

Palavras-chaves: áreas verdes, planejamento urbano, diversidade arbórea.

Abstract. The objective of this work was to carry out an inventory of the afforestation of Thirty-one de March Avenue, urban center of the municipality of Tucuruí-PA. The method used was the census type, also called total inventory. During the study, tree species and families were identified, as well as the origin, in addition to the main use. The type of branching, pruning intervention, plant health was evaluated, in addition to the advance and conflict of the treetops with the avenue and the electrical network. The dendometric measurements of the species were performed through the total height and diameter at breast height. According to the results obtained, 12 tree species were identified, belonging to 10

families, totaling 81 individuals. The Fabaceae and Myrtaceae families had the highest number of species, with two representatives each. The other families presented only one representative species. Among the species used to compose the afforestation, there was a predominance of *Mangifera indica* (32 individuals) followed by *Cenostigma tocantinum* (17 individuals). Considering the number of individuals surveyed, exotic species represented the absolute majority, with 66.7% of the total. Most species showed sympodial branching (91.6%). As for the pruning of tree species, it was observed that most individuals (87.6% of the total) underwent intervention, while the absence of pruning was detected in 12.4% of the individuals. Most individuals (48.6%) were installed in places on the avenue with no electrical network, that is, far from overhead wires. Of the individuals who had tree crowns projected onto the avenue, 37.2% had a projection smaller than 1.5m, 20.9% between 1.5 and 3.0m and 12.3% greater than 3m. The observed size revealed a predominance of medium-sized trees, with the height of individuals between 5 and 10m and diameter at breast height between 15.1 and 30.0cm, reinforcing that the population is composed of adult individuals. There was a low diversity of species implanted in the afforestation of the avenue, in addition to an unbalanced population distribution, which reinforces the importance of planning the spaces used, evidencing the need for actions for pruning care and plant health.

Keywords: green areas, urban planning, tree diversity.

Introdução

O crescimento exponencial dos ambientes urbanos tem acarretado modificação drástica do ambiente natural (SOUSA et al., 2019). A retirada da vegetação para construção de prédios, indústrias, solidificação das vias, ruas, avenidas e movimentação de veículos promove maior absorção de calor e aumento da temperatura (AQUA; MÜLLER, 2014), além de afetar drasticamente a biodiversidade local (PINHEIRO; SOUZA, 2017), promovendo uma série de problemas ambientais, incluindo mudanças adversas no microclima e na paisagem, que afetam a qualidade de vida e a saúde da população (CAJAIBA; SILVA, 2017). A inserção e manutenção de arborização urbana, desempenha um papel fundamental nas condições térmicas do local, nas interações sociais e na qualidade de vida da população (SANTOS et al., 2017), promovendo adequadamente as funções ecológicas e propiciando uma melhoria na qualidade de vida de seus usuários, harmonizando as relações naturais com os espaços pavimentados (ALVES et al., 2019).

Entre as funções ecológicas, a arborização urbana promove clima agradável ao local, a disponibilidade de sombra, diminui a incidência luminosa e em conjunto com as raízes promovem a aeração do solo, amenizam a sensação térmica ao redor, condicionando a mitigação microclimática e a movimentação do ar (ROSSETTI; PELLEGRINO; TAVARES, 2010). Atuam ainda na proteção do solo contra erosão, contenção de ruídos sonoros, bem como na manutenção da fauna urbana, que as utilizam como abrigo e obtenção de alimento (PINHEIRO; SOUZA, 2017).

Apesar dos vários benefícios da arborização, é necessário, no entanto, o planejamento dos espaços a serem utilizados, pois a escolha inadequada de algumas espécies vegetais pode causar impactos sociais e ecológicos negativos no perímetro urbano como transtornos ao fluxo rotineiro das cidades, com quebra de galhos, queda de frutos, interferência da copa na fiação elétrica, das raízes nas calçadas, nas tubulações de água (ROSSETTI; PELLEGRINO; TAVARES, 2010) e avanço da copa sobre a rua ou avenida (TATAGIBA et al., 2022).

A problemática para muitas cidades é que a arborização urbana não é muitas vezes planejada e o manejo realizado não tem sido o mais adequado (REDIN et al., 2010; SILVA et al., 2016). Como consequência, pode haver perda de vitalidade das árvores, pois grande parte se encontra em idade avançada e sobrecarregada pelo estresse promovido pelo ambiente urbano (SAMPAIO et al., 2010). O manejo da arborização urbana implica no gerenciamento, com eficiência e habilidade, dos procedimentos necessários para o plantio de cada espécie florestal, assim como do conjunto práticas de manejo arbóreo a serem planejados e realizados. Portanto, o planejamento da arborização ou do cultivo de árvores no meio urbano exige um processo cuidadoso que preveja os procedimentos desde sua concepção até sua implantação e manutenção (CEMIG, 2011). A partir do inventário da arborização urbana, é possível conhecer o acervo florístico das vias e praças da cidade e coletar informações necessárias para um planejamento arbóreo eficiente (SILVA et al., 2018).

Muitas vezes, a gestão pública das cidades não possui um diagnóstico das espécies arbóreas e do número de indivíduos existentes nos centros urbanos e, tão pouco, dados sobre a qualidade e as necessidades de manejo. Um levantamento completo da vegetação, determinando as características e as principais necessidades de manejo, bem como a realização de avaliações periódicas, é fundamental para a manutenção da qualidade arbórea (SILVA & SILVA, 2012).

Dessa forma, conhecer a composição florística resultante da ação antrópica é imprescindível para dar suporte às ações que visam à preservação e melhoria da diversidade das áreas dos centros urbanos (SILVA; PAIVA; GONÇALVES, 2017). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar o inventário da arborização na avenida trinta e um de março, via do centro urbano do município de Tucuruí-PA.

Material e Métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado na avenida trinta e um de março, localizada no centro urbano do município de Tucuruí, estado do Pará. A trinta e um de março apresenta cerca de 1,5 Km de

extensão em linha reta, possuindo canteiros centrais e calçadas laterais arborizados ao longo do perímetro, em via de mão dupla em sentidos contrários.

O município de Tucuruí está localizado na Mesorregião do Sudeste Paraense a uma latitude 03°45'3" S e a 49°39'36" W. O município é famoso por abrigar a maior usina hidrelétrica totalmente brasileira e a quarta do mundo, a Usina Hidrelétrica Tucuruí, construída e operada desde 22 de novembro de 1984 pelas Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A (Eletronorte S.A). Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016 o município possuía cerca de 108 885 habitantes e 2086 km² de área. A sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 3°45'36"S e 49° 39'36" W, com altitude de 40 m. Limita-se com os municípios de: Breu Branco, Novo Repartimento, Baião, Pacajá.

Coleta dos dados

O método utilizado para coleta dos dados foi o quali-quantitativo, do tipo censo, também denominado inventário total (SILVA & SILVA, 2012). As avaliações foram realizadas com base na determinação da espécie arbórea, procurando identificar o nome científico, popular e da família. Para classificação das espécies e famílias botânicas foi adotado o sistema APG IV (2016) e a grafia dos táxons foi consultada junto aos bancos de dados eletrônicos disponibilizado pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro (FORZZA et al., 2010; Freitas et al., 2015) e do Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2018), sendo cada espécie agrupada conforme sua origem (nativa ou exótica e Bioma). As espécies uma vez identificadas foram classificadas quanto ao tipo de ramificação (VIDAL & VIDAL, 2007), além da incidência e uso em espécies frutíferas, ornamentais e madeireiras (GOMES et al., 2020).

A poda foi avaliada, caso existiu ações antrópicas de manutenção sobre a copa dos vegetais, assim, adotando a classificação: a) Presente (quando observado que o vegetal foi submetido à manutenção), e, b) Ausente (quando o vegetal manteve suas copas em condições naturais) (FERNANDES & GARCIA, 2018).

O avanço da copa das árvores sobre a avenida foi avaliado conforme a classificação: a) < 1,5 m, b) 1,5-3,0 m, c) > 3,0 m, d) não avança; e o conflito das árvores com a rede elétrica através de: a) sem conflito, b) com conflito, c) ausência de rede, respectivamente (SILVA; CARDOSO; RAPHAEL, 2012).

A fitossanidade da copa, fuste e raiz foi classificada de forma visual, quanto aos danos em: a) ausente (árvores sem ataque); b) leve (quando o organismo está presente, mas não causa dano); c) médio (quando o organismo é responsável por danos reparáveis à árvore); e d) severa (danos irreparáveis causados por organismos xilófagos, que podem gerar na árvore declínio definitivo) (GOMES et al., 2020).

O diâmetro na altura do peito (DAP) das plantas foram mensurados a 1,30 m do solo, sendo estes valores coletados com o auxílio de uma fita métrica, dando assim a dimensão da circunferência do vegetal (SILVA & ATAÍDE, 2019).

A altura total das árvores foi realizada através do aplicativo "Smart Measure", o qual através de um telefone portátil possibilitou obter a medida pela relação trigonométrica. Deve ser calibrado de acordo com a altura do olho do observador, visualizando a base do vegetal (fornecendo a distância do observador até a árvore) fixando este ponto, e posteriormente movendo somente o aparelho até visualizar o topo da árvore, fornecendo assim, a altura total do indivíduo (FERNANDES & GARCIA, 2018).

Amostras botânicas não identificadas foram coletadas, processadas, herborizadas e posteriormente feita sua identificação através de literatura especializada e/ou chaves de identificação, evitando-se erros no momento da acurácia.

Além disso, foi realizado o registro fotográfico, anotação em caderno de campo das características das plantas.

Análise de dados

Os dados coletados foram planilhados e analisados por meio de estatística descritiva, com base em um enfoque quantitativo e qualitativo, desenvolvido no programa Microsoft Excel[®] (2010).

Resultados e Discussão

O inventário realizado permitiu quantificar as espécies arbóreas presentes na avenida trinta e um de março sendo identificados 12 espécies, pertencentes a 10 famílias botânicas, totalizando um total de 81 indivíduos (Tabela 01). A família Fabaceae e Myrtaceae apresentou o maior número de espécies citadas, com duas representantes cada. As demais famílias apresentaram uma única espécie representante. Destas famílias, todas as plantas foram identificadas em nível de espécie, uso principal, origem e número de indivíduos (Tabela 1).

As famílias Fabaceae e Myrtaceae, duas das famílias botânicas que apresentaram maior número de espécies no presente estudo, também se destacaram em levantamento realizado por Matiello et al., 2019, o qual identificou árvores como patrimônio histórico, cultural, ecológico ou científico no município de Santa Maria-RS, sinalizando para uma provável eficácia da utilização dessas famílias na arborização urbana.

Em relação ao número de indivíduos por família e espécie, observou-se que Anacardiaceae com a espécie *Mangifera indica* (32 indivíduos), seguida de Fabaceae (20 indivíduos) com as espécies *Caesalpinia echinata* e *Cenostigma tocantinum*, representando respectivamente, 3 e 17 indivíduos da família, apresentaram os maiores valores populacionais (Tabela 1). O elevado número de indivíduos da família Anacardiaceae se deu pelo elevado uso da espécie *Mangifera indica* na

arborização dos canteiros centrais da avenida, enquanto que para a família Fabaceae, pelo uso de *Cenostigma tocantinum*, levando ao aumento considerável de ocorrência.

Segundo Garcia, Ribeiro e Melo (2020) a utilização da espécie *Mangifera indica* na arborização urbana nos municípios do estado do Pará tem importância histórica da espécie para a região, começando a ser construída no governo do Superintendente Antônio José Lemos, que em seus relatórios de 1897 a 1902, apresentado ao Conselho Municipal de Belém indicando *Mangifera indica* para a arborização e descrevendo a espécie como a mais adequada para o desenvolvimento no meio urbano (LEMONS, 1903). Conforme Garcia, Ribeiro e Melo (2020) há registros fundamentados de grandes naturalistas que visitaram a Amazônia, como Henry Walter Bates, que na busca de material zoológico e botânico ao Museu de História Natural de Londres, exaltava a importância da espécie para a região (LEMONS, 1903), citando *Mangifera indica* como uma excelente espécie para arborização. Semelhante aos resultados encontrados no presente estudo, Garcia et al. (2020) registraram no município de Capanema-PA a predominância de *Mangifera indica* na arborização urbana do município, representando 61,32% da população inventariada. Tatagiba et al., 2022 em levantamento realizado na avenida Perimetral do município de Tucuruí-PA, também registraram predominância de *Mangifera indica* na arborização.

Outra espécie que se destacou no número de indivíduos do presente estudo foi, *Cenostigma tocantinum*, pertencente à família Fabaceae, registrando 21% da população. Esta espécie possui

relatos de ocorrência natural em toda a Região Amazônica e está presente em vias públicas de Manaus e Belém (GARCIA, MORAES, LIMA; 2007) apresentando porte mediano (10 m de altura), podendo chegar aos 20 m. É uma espécie que apresenta características adequadas para o plantio em vias públicas, devido sua rusticidade e tolerância a solos ácidos, copa ampla e frondosa, perenifolia, sistema radicular pouco agressivo e baixa susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças (BIANCO et al, 2008; CARVALHO, 2006).

De acordo com Redin et al. (2010) recomendam-se que a frequência de uma única espécie na arborização urbana não deve ultrapassar a 15,0%, de modo a garantir as condições fitossanitárias das árvores, uma vez que um número superior a 15,0% pode colocar em risco grande número de vegetais. No presente estudo foram encontrados valores acima do parâmetro de Redin et al. (2010), para as espécies *Mangifera indica* e *Cenostigma tocantinum*, prevendo-se que houve a introdução de grande número de indivíduos dessas espécies, refletindo na falta de planejamento da arborização urbana (ALENCAR et al., 2014). Na praça do Mirante e do Pescador no município de Santarém-PA, Gomes et al., (2020) observaram que *Mangifera indica* também registrou valores acima do parâmetro recomendado por Redin et al. (2010). Mesmo não sendo uma característica desejável, ainda é comum encontrar na arborização das cidades brasileiras um pequeno número de espécies representando a maior parte dos indivíduos presentes na arborização.

Tabela 1. Famílias e espécies botânicas (nome científico e popular), uso da espécie, origem (E = exótica e N = nativa) e número de indivíduos identificados e quantificados na avenida trinta e um de março no município de Tucuruí, estado do Pará.

Família/Espécie - Nome científico	Nome popular	Uso principal	Origem	N
ANACARDIACEAE				32
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Frutífera	E-Índia	
APOCYNACEAE				1
<i>Plumeria pudica</i>	Jasmim do caribe	Ornamental	E-América Tropical	
ARECACEAE				6
<i>Archontophoenix cunninghamii</i>	Palmeira real	Ornamental	E-Austrália	
BIGNONIACEAE				2
<i>Handroanthus avellanedae</i>	Ipê Rosa	Ornamental	N-Brasil	
CHRYSOBALANACEAE				10
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Ornamental	N-Brasil	
COMBRETACEAE				2
<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira-da-praia	Ornamental	E-Ásia	
FABACEAE				3
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-Brasil	Ornamental	N-Brasil	
<i>Cenostigma tocantinum</i>	Pau-Preto	Ornamental	N-Brasil	17
MORACEAE				3
<i>Ficus benjamina</i>	Figueira-benjamins	Ornamental	E-Malásia	
MELIACEAE				1
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Ornamental	E-Índia	
MYRTACEAE				1
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Frutífera	E-América	
<i>Syzygium malaccense</i>	Jambeiro	Frutífera	E-Índia	3
TOTAL	-	-	-	81

Observa-se na Tabela 01 que houve uma baixa diversidade de espécies (12 espécies diferentes), apesar de ser superior aos estudos realizados por Silva & Gonçalves (2012), registrando 05 espécies, Garcia, Ribeiro e Melo (2020), com 11 espécies, e inferior aos encontrados por Matiello (2019) com 24 espécies e por Dias, Silva e Periotto (2020) com 33 espécies. Observa-se ainda que houve uma distribuição populacional dos indivíduos desequilibrada pela avenida, o que reforça a importância do planejamento da arborização como medida de prevenção na utilização dos espaços urbanos.

Quanto ao uso principal, observou-se que houve predominância de espécies ornamentais (9 espécies, totalizando 45 indivíduos), seguida de frutífera (3 espécies, totalizando 36 indivíduos) e (Tabela 01). Segundo Tatagiba et al., (2022) o maior número de espécies ornamentais utilizadas na arborização pode estar associado a sua função ecológica e social, servindo de atrativo e apresentando um ambiente mais agradável aos sentidos humanos, principalmente com relação à sensação de conforto térmico.

Em relação à origem das espécies, foi constatado que 33,3% (4 espécies) são nativas, ou seja, são indivíduos endêmicos do país e, 66,7% (8 espécies) correspondem a espécies exóticas. Considerando o número total de indivíduos levantados, as espécies exóticas representaram a maioria absoluta, com 60,5% (49 indivíduos), enquanto que as nativas correspondem a 39,5% (32 indivíduos), apresentando resultado semelhante ao que ocorreu nos estudos realizados por Rezende, Santos e Araújo et al. (2019) e Silva & Cardoso (2020).

De acordo com Moro & Westerkamp (2011), a introdução de espécies exóticas na arborização pode ser utilizada quando apresentar bom desenvolvimento e representar valores culturais para a população, uma vez que podem diminuir e interferir no fornecimento de nutrientes para a fauna urbana. A maior incidência de espécies exóticas encontradas na avenida evidencia um desconhecimento do comportamento fitossociológico das espécies nativas locais no ambiente urbano, as quais poderiam estarem sendo utilizadas (ALENCAR et al., 2014), valorizando-se assim o ecossistema natural da região (LIMA NETO; SOUZA, 2011).

Quanto ao tipo de ramificação do caule, nota-se que a maioria das espécies apresentou ramificação simpodial (91,6%) em relação a monopodial (8,4%). Conhecer o tipo de ramificação da espécie é importante para adoção de estratégias que visem o crescimento e estabelecimento do vegetal no ambiente urbano, adequando a prática de manejo, como por exemplo, a poda (TATAGIBA et al., 2022). De acordo com Vidal & Vidal, (2007) as espécies que possuem ramificação, simpodial, apresentam dominância das gemas laterais em relação à apical, proporcionando ao vegetal um crescimento, onde é comum a presença de

ramificações no caule, enquanto, as espécies de ramificação monopodial apresentam dominância da gema apical em relação à gema lateral, levando a um crescimento sem que haja ramificações do caule.

A classificação quanto à poda, notou-se que na maioria dos indivíduos (87,6% do total) realizou a intervenção, enquanto a ausência da poda foi detectada em 12,4% dos indivíduos. A necessidade do uso de podas recorrentes pode ser resultado no equívoco da escolha do porte das espécies durante a implantação da arborização, uma vez que constantes intervenções na arquitetura do vegetal acabam por interferir na sua fisiologia e, conseqüentemente, em sua defesa natural contra micro-organismos degradadores. A poda deve ser utilizada como manejo quando houver riscos de acidentes decorrentes ao contato direto com a fiação aérea (PORTO, 2013), na obstrução do trânsito pelo no avanço da copa sobre a avenida e quando invadem as residências. Entretanto, há a recomendação de não se utilizar espécies de grande porte, as quais possam causar riscos de acidentes.

Na classificação das espécies quanto ao conflito com a rede elétrica houve predominância de indivíduos (48,3%) que foram implantados em locais na avenida com ausência de rede elétrica, ou seja, distanciados das fiações aéreas. Próximo de 17,2% dos indivíduos arbóreos, não apresentava conflitos com a rede elétrica, apesar de localizarem-se abaixo dela, enquanto que 34,5% proporcionaram algum risco de acidente devido o conflito direto com as redes elétricas. Os plantios de espécies em locais inadequados favorecem a possibilidade de ocorrer sérios problemas como, por exemplo, curto-circuito gerado pelo contato dos galhos com fiação elétrica, danificação dos sistemas de telefone e fornecimento de energia (MARTO et al., 2006).

Quanto ao avanço da copa sobre a avenida pode ser observada que a maioria dos indivíduos arbóreos apresentou a copa projetada para avenida, sendo que 37,2% tinham projeção menor que 1,5 m, 20,9% entre 1,5 e 3,0 m e 12,3% maior que 3 m. O avanço da copa das árvores na avenida pode ser uma problemática ao trânsito de veículos, ocasionando conflitos com o transporte escolar e de carga (TATAGIBA et al., 2022) dificultando o tráfego pela avenida.

No que se refere à condição fitossanitária dos indivíduos inventariados observou-se que a maioria (74,2%) apresentou estado fitossanitário leve, seguido de árvores com fitossanidade média (23,4%) e severa (2,4%). Não foi detectada a presença de indivíduos totalmente sadios, aspecto que merece destaque em nosso estudo. Vale à pena ressaltar que a fitossanidade severa, pode causar danos irreparáveis às plantas, podendo levar ao declínio definitivo, requerendo intervenção de manejo e cuidados imediatos, evitando a vulnerabilidade a queda. Resultados semelhantes ao presente estudo também foi observado por Lopes et al. (2021), quando os problemas

fitossanitários atingiram 75% das árvores em três avenidas na cidade de Marabá-PA. Vale ressaltar que o presente diagnóstico foi feito de maneira visual, e que as condições fitossanitárias encontradas consistiram na presença de formigas, fungos, cupins, lesões e manchas no fuste que evidenciavam claramente a presença de patógenos. Para assegurar as condições físicas e sanitárias das árvores são necessárias podas de limpeza e correção, de forma, a controlar as doenças, assim como o controle das pragas e patógenos (SZABO et al., 2017). A altura e o diâmetro na altura do peito são características diretamente ligadas à espécie utilizada na arborização, onde as práticas de manejo e intervenção na manutenção poderão vir ser necessárias. O resultado das avaliações da altura revelou uma predominância de indivíduos porte médio, ou seja, com indivíduos de 5,1 a 10,0m, representando 48,2% do total. Essa concentração dos indivíduos de porte médio deve-se pela maior número de árvores adultas e poucos indivíduos jovens, visto que maioria da população foi composta pela espécie *Mangifera indica* que pode chegar até 45m de altura e 120 cm de diâmetro em seu tronco (ALVES, 2021) e *Cenostigma tocaninum*, que pode atingir até 6,7m de altura e diâmetro na altura do peito de 9,11cm em ambiente como os jardins (SOUSA; MORAES; GARCIA, 2008).

A altura do peito revela que a maioria da população (40,7%), possui diâmetro compreendido entre 15,1 a 30,0 cm, reforçando de que a população é composta em sua maioria por indivíduos de porte mediano. De acordo com Silva & Gonçalves (2012) o diâmetro na altura do peito é um parâmetro que pode ser utilizado para determinar a idade aproximada do plantio, desde que se conheçam as características ecológicas das respectivas espécies.

Estas características dendrométricas, ainda podem auxiliar no possível conflito dos indivíduos arbóreos com as estruturas urbanas, desde que possam ser analisados de forma conjunta com o espaço físico a ser ocupado.

Conclusões

O inventário arbóreo realizado constatou que houve precária diversidade de espécies implantada na arborização da avenida, sendo as mais frequentes: *Mangifera indica* e *Cenostigma tocaninum*. A distribuição populacional das espécies foi desequilibrada, o que reforça a importância do planejamento dos espaços a serem utilizados e a falta de adequação das espécies durante a implantação. O diagnóstico realizado evidência a necessidade de ações para a cuidado na poda e com a fitossanidade das plantas. Neste sentido, faz necessário que medidas de gestão sejam contempladas e normas técnicas de manejo sejam estabelecidas de acordo com a necessidade estrutural da avenida, quanto a manutenção arbórea. Recomenda a realização de novos plantios

priorizando o uso de espécies nativas locais, favorecendo a biodiversidade.

Referências

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. 14, n. 03, p.68-80, 2019. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v14i3.66772>.

ALVES, V. *Mangifera Indica*: características, origem, família e muito mais! Portal vida livre. 2021. Disponível em <https://portalvidalivre.com/articles/132>. Acesso em 12 set. 2022.

AQUA, M. D., MÜLLER, N. T. G. Diagnóstico da arborização urbana de duas vias na cidade de Santa Rosa-RS. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Curitiba, PR, v.9, n. 3, p. 141-145, 2014.

ALENCAR, L. S, SOUTO P. C., MOREIRA, F. T. A., SOUTO, J. S., BORGES, C. H. A. Inventário quali-quantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe-PB. Agropecuária Científica no Semiárido, v.10, n.2, p.117-124, 2014. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v10i2.554>.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 181, p. 1-20, 2016. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.

BIANCO, R., SANTIAGO, J. L., MENDONÇA, M. S. Estudo morfológico de frutos e sementes de pau-prezinho (*Cenostigma tocaninum* Ducke). Disponível em: >[HTTPS://www.adaltech.com.br](https://www.adaltech.com.br). Acesso em 26 mai. 2008.

CAJAIBA, R. L., SILVA, W. B. Levantamento de entomofauna em arborização urbana no município de Uruará, Pará, norte do Brasil. Biota Amazônia, Macapa, AP, v. 7, n. 1, p. 69-73, 2017. <http://dx.doi.org/10.18561/21795746/biotaamazonia.v7n1p69-73>.

CARVALHO, J. O. P. Estudo comparativo do estrato de sub-bosque e ecologia de populações de *Cenostigma tocaninum*, em florestas remanescentes da região da Usina Hidrelétrica Tucuruí-PA. 2006. Dissertação -Mestrado em Botânica Tropical/UFRA.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. Manual de Arborização. Belo Horizonte: CEMIG, 2011.

- DIAS, R. G., SILVA, C. V., PERIOTTO, F. Arborização em vias em Avaré (SP): Análise da riqueza taxonômica e acessibilidade no espaço urbano. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 15, n. 04, p. 47-60, 2020. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i4.73082>.
- FERNANDES, J. J. A., GARCIA, R. A. Levantamento quali-quantitativo das áreas verdes públicas do município de Júlio Mesquita-SP. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal*, v. 31, n. 1, p.35-47, 2018. http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/91gGR9SizymVeEb_2018-7-3-18-2-11.pdf.
- FORZZA, R. C., LEITMAN, P. M., COSTA, A. F., CARVALHO, A. A., PEIXOTO, A. L., WALTER, B. M. T. Introdução. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2010. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>.
- FREITAS, W. K., PINHEIRO, M. A. S., ABRAHÃO, L. L. F. Análise da Arborização de Quatro Praças no Bairro da Tijuca, RJ, Brasil. *Floresta e Ambiente*, v. 22, n. 1, p. 23-31, 2015. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.025612>.
- GARCIA, L. C., MORAES, R. P., LIMA, R. M. B. Determinação do grau crítico de umidade em sementes de *Cenostigma tocantinum* Ducke. In: 28 Congresso Internacional de Sementes, 2007, Foz do Iguaçu, PR. Anais ABRATES. Pelotas, RG : UFPEL, ABRATES, 2007. v. 1. p. 59-59.
- GARCIA, A. A., RIBEIRO, G. C. D., RAIOL, L. L., MELO, D. M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização das principais vias do município de Capanema, Pará. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 15, n. 02, p. 56-74, 2020. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i2.71154>.
- GOMES, E. S. C., BRANDÃO, C. L. S., PINTO, M. L. R., TAVARES, R. E. O., SANTOS, S. F., REIS, V. P., MAESTRI, M. P., TENÓRIO, R. S., AQUINO, M. G. C. Análise quali-quantitativa de arborização de duas praças do Bairro Centro na cidade de Santarém, Pará. *Biodiversidade*, v. 19, n. 2, p. 123-135, 2020. <file:///C:/Users/User/Downloads/10419Texto%20do%20Artigo-38168-1-10-20200517.pdf>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Informações completas, 2016. Disponível em: ><https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmu=n=352580&search=sao-paulo|julio-mesquita|infograficos:-informacoes-completas<>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- LEMOS, A. J. O Município de Belém: Relatório apresentado ao Conselho Municipal. Belém, 1903.
- LIMA NETO, E. M., SOUZA, R. M. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. *Scientia. Plena*. v. 7, n. 1, 2011.
- LOPES, F. S., CRUZ, F. V., WANZERLEY, M. S. S., RODRIGUES, J. I. M., BARROS, W. S., MARTINS, W. B. R. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de três avenidas de Marabá - Pará, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 16, n. 03, p. 63-75, 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v16i3.80672>.
- MARTO, G. B. T., BARRICHELO, L. E. G.; SILVA FILHO, D. F., MULLER, P. H. *Arborização Urbana*. 2006. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/artigos/arborizacaourbana/arborizacaourbana.htm>> Acesso em: 15 set. 2022.
- MATIELLO, J., ROVEDDER, A. N. M., GRAZOTTO, F., CERVI, L. G. Diagnóstico das árvores patrimoniais de Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 14, n.01, p. 29-41, 2019. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v14i1.65355>.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN – MOBOT. Explore the beta release of Web TROPICOS. citation on computers documents. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T>>. Acesso em: 20 set. 2022.
- MORO, M. F., WESTERKAMP, C. The alien street trees of Fortaleza (Ne Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. *Ciência Florestal*, v. 21, n. 4, p. 789-798, 2011. <https://doi.org/10.5902/198050984524>.
- PORTO, L. P. M. Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, 2013.
- REDIN, C. G., VOGEL, C., TROJAHN, C. D. P., GRACIOLI, C. R., LONGHI, S. J. Análise da arborização urbana em cinco praças do município de Cachoeira do Sul, RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*; v. 5, n. 3, p. 149-164, 2010. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i3.66310>.
- PINHEIRO, C. R., SOUZA, D. D. de. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v6e1201767-82>.
- REZENDE, C. M. F., SANTOS, M. J. C., ARAÚJO R. R. Diagnóstico quali-quantitativo da vegetação

- arbórea em praças públicas. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, v. 34, n. 2, p. 21-33, 2019. http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/GkGEPa9bT6f3OpK_2019-9-24-18-21-54.pdf.
- SAMPAIO, A. C. F., DUARTE, F. G., SILVA, E. G. C.; DE ANGELIS, B. L. D.; BLUM, C. T. Avaliação de árvores de risco na arborização de vias públicas de Nova Olímpia, Paraná. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.5, p.146-167, 2010. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i2.66278>.
- SILVA, A. A., CARDOSO, K. M. Diagnóstico e caracterização da arborização urbana de vias públicas da cidade de Araçuaí, semiárido de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 15, n.04, p. 73-92, 2020. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i4.74206>.
- SILVA, A. G., CARDOSO, A. L., RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. Enciclopédia Biosfera, v. 8, n.14, p. 1179-1188, 2012.
- SILVA, A. G., GONÇALVES, W. Inventário e Diagnóstico da cidade de Cajuri-MG. Enciclopédia Biosfera, v.8, n.15. p. 1102-1113, 2012.
- SILVA, A. G., SILVA, A. G. Inventário quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas em parques do Bairro Floresta na cidade de Belo Horizonte –MG. Enciclopédia Biosfera, v. 8, n.14, p. 1291-1298, 2012. <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/ambientais/inventario.pdf>.
- SILVA, A. G., PAIVA, H. N., GONÇALVES, W. Avaliando a Arborização Urbana. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2 Ed., 2017. 296p.
- SILVA, A. G., ATAÍDE, G. M. Inventário e diagnóstico da arborização da praça República do Iraque em Belo Horizonte-MG. Agrarian Academy, v.6, n.12, p. 61-69, 2019. http://dx.doi.org/10.18677/Agrarian_Academy_2019b6.
- SILVA, K. A. R., LELES, P. S. S., GIÁCOMO, R. G.; MENDONÇA, B. A. F. Diagnóstico e uso de geoprocessamento para manejo da arborização urbana do bairro centro da cidade do Rio de Janeiro – RJ. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Piracicaba, v.11, n.4, p.98-114, 2016. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v11i4.63461>.
- SILVA, L. A., SOUSA, C. S., PARRY, M. M., HERRERA, R. C., OLIVEIRA, F. P. M.; PARRY, S. M. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Curitiba, PR, v. 13, n. 1, p. 57-72, 2018. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v13i1.63622>.
- SOUSA, L. A., CAJAIBA, R. L., MARTINS, J. S. C., COLÁCIO, D. S., SOUSA, E. S., PEREIRA, K. S. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Buriticupu, MA. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v, 14, n.01, p. 42-52, 2019. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v14i1.65372>.
- ROSSETI, A. I. N., PELLEGRINO, P. R. M., TAVARES, A. R. As árvores e suas interfaces no meio urbano. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Curitiba, PR, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2010. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i1.66231>.
- SANTOS, J. J. A.; SANTOS, A. E. S.; SILVA, A. M.; SANTOS, V. C., SANTANA NETO, D. C. S. Levantamento botânico de plantas utilizadas na arborização urbana de Nova Palmeira, Paraíba. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, PB, v. 12, n. 5, p. 866-873, 2017. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i5.5584>.
- SOUSA, S. G. A. de., MORAES, R. P., GARCIA, L. C. Pau-pretinho (*Cenostigma tocantinum* Ducke) uma espécie com potencial para arborização urbana em Manaus-AM. Embrapa Amazônia Ocidental. 2008. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112319/1/41re.pdf>. Acesso 23 ago. 2022.
- SZABO, M. S., FERRONATO, M. L., SILVA, S. S.; ALVES, V. K. C. S. Acessibilidade na arborização urbana na região central comercial de Pato Branco, PR. Revista Técnico-Científica, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 1-14, 2017. <https://revistatecie.creapr.org.br/index.php/revista/article/view/238/120>.
- TATAGIBA, S. D., RIBEIRO, D. F., NEPOMUCENO, L. A., SILVA, S. S., OLIVEIRA, I. G. L. Inventário quali-quantitativo da arborização na avenida Perimetral de acesso viário ao centro urbano do município de Tucuruí, Pará. Scientific Electronic Archives, v. 15, n. 07, p. 20-26, 2022. <http://dx.doi.org/10.36560/15720221568>.
- VIDAL, W. N., VIDAL, M. R. R. Botânica – Organografia – Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas. 4 Ed. Ver. Ampl. - Viçosa: UFV, 2007. 123p.