

Diagnóstico da arborização urbana de uma avenida do município de Guaíra-PR

Gladys Estela Villalba Ribeiro Ferreira¹; Izabel Melz Fleck²; Leandro Fleck^{3*}; Giovane Andrei Kulhkamp⁴; Lucelene Eleutério Teixeira⁴; Jhony Ferry Mendonça⁴

¹Tecnóloga em Gestão Ambiental – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Mundo Novo, MS

²Discente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Sustentabilidade Ambiental (PGBSA) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Mundo Novo, MS

³Docente – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Mundo Novo, MS, [*leandro.fleck@uems.br](mailto:leandro.fleck@uems.br)

⁴Profissionais vinculados a prefeitura de Guaíra/PR, Guaíra, PR

Resumo: A arborização urbana, quando corretamente manejada, exerce múltiplas funções, resultando em benefícios ecológicos, estéticos, físicos e de saúde para a população. O objetivo do presente estudo foi caracterizar o cenário atual da arborização urbana da Avenida Coronel Otávio Tosta, localizada no município de Guaíra/PR. Para o desenvolvimento do presente trabalho, *in loco* foi realizado um diagnóstico das espécies arbóreas existentes na avenida alvo do presente estudo. A identificação botânica ocorreu por meio de literaturas especializadas e registros fotográficos, analisando os aspectos ecológicos, fenológicos, paisagísticos e urbanísticos. O diagnóstico ocorreu em forma de censo, avaliando as espécies com base nos seguintes requisitos: copa, raiz e tronco. Após a avaliação das espécies, os dados foram analisados e organizados em tabelas por meio do programa *Microsoft Excel*. A pesquisa possibilitou observar um total de 44 árvores na Avenida Coronel Otávio Tosta, com predominância da espécie nativa conhecida popularmente como Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) com 39 exemplares. Além disso, foram observadas 4 Alfeneiros (*Ligustrum vulgare*) e apenas 1 exemplar de Ficus (*Ficus benjamina*). De um modo geral, analisa-se que as árvores que compõem o cenário arbóreo até o momento da pesquisa encontravam-se saudáveis e cumprindo sua função em termos de arborização urbana. Com base nas informações coletadas, constata-se que será necessário em média o plantio de 45 novas mudas de árvores para compor a arborização urbana na Avenida Coronel Otávio Tosta, visando seguir as métricas estipuladas pelo Plano Municipal de Arborização Urbana de Guaíra-PR.

Palavras-chave: Árvores; Espécies Exóticas; Espécies Nativas.

Diagnosis of urban afforestation on an avenue in the municipality of Guaíra-PR

Abstract: Urban afforestation, when correctly managed, performs multiple functions, resulting in ecological, aesthetic, physical and health benefits for the population. The objective of the present study was to characterize the current scenario of urban afforestation on Avenue Colonel Otávio Tosta, located in the municipality of Guaíra/PR. For the development of this work, was carried out an on-site diagnosis of the tree species existing on the avenue targeted by this study. Botanical identification occurred through specialized literature and photographic records, analyzing ecological, phenological, landscape and urban aspects. The diagnosis took place in the form of a census, evaluating the species based on the following requirements: crown, root and trunk. After evaluating the species, the data were analyzed and organized into tables using the *Microsoft Excel* program. The research made it possible to observe a total of 44 trees on Avenue Colonel Otávio Tosta, with a predominance of the native species popularly known as Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) with 39 specimens. Furthermore, 4 Privet Trees (*Ligustrum vulgare*) and only 1 specimen of Ficus (*Ficus benjamina*) were observed. In general, it is analyzed that the trees that make up the arboreal landscape until the time of the research were healthy and fulfilling their function in terms of urban afforestation. Based on the information collected, it appears that it will be necessary, on average, to plant 45 new tree seedlings to compose the urban afforestation on Avenue Colonel Otávio Tosta, aiming to follow the metrics stipulated by the Municipal Urban Afforestation Plan of Guaíra-PR.

Keywords: Trees; Exotic Species; Native Species.

Introdução

De acordo com o IBGE (2023) a estimativa da população do Brasil é de 203.062.512 habitantes, das quais 61% (124,1 milhões de pessoas) vivem em grandes concentrações urbanas. Segundo Duarte *et al.* (2017), concomitantemente ao crescimento populacional em áreas urbanas é necessário considerar as consequências negativas às condições de arborização, em especial, a supressão de vegetação nativa.

Desta forma, desde 2007, a Companhia Paranaense de Energia (COPEL), possui um programa ambiental de planejamento de arborização das vias públicas municipais. A partir de 2015 o programa passou a ser chamado de Programa Florestas Urbanas, buscando a harmonização dos componentes urbanos e ambientais (COPEL, 2021).

A silvicultura urbana é um exemplo representativo que desempenha múltiplas funções, dentre as quais cita-se: proporcionar sombreamento, reduzir a temperatura e a poluição do ar, aumentar a umidade relativa do ar e ser abrigo para a fauna urbana (ZAMBONATO *et al.*, 2021). Paralelamente, conforme citado por Nascimento e Chaves (2023), a ausência de cobertura vegetal pode levar a processos erosivos, carreamento do solo, inundações, deslizamentos de terra, além da perda de recursos humanos e materiais.

Como esclarecido por Rodrigues *et al.* (2002), a arborização urbana pode ser definida como toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades, a qual ocupa basicamente as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, as áreas livres particulares e acompanhamento do sistema viário. Para Albuês *et al.* (2023), os benefícios da arborização urbana são ecológicos, estéticos, físicos e de saúde à população.

Como exemplo relacionada à vegetação urbana, cita-se a espécie *Caesalpinia pluviosa* DC., conhecida popularmente como Sibipiruna, pertencente à família Fabaceae. Para Carvalho (2008), essa espécie tem distribuição geográfica de forma natural no Brasil, presente no bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional Tropical Subcaducifólia). Paula e Alves (2007) afirmam que a espécie pertence à lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção devido à exploração extrativista em alta escala.

Paralelamente, segundo o Instituto Hórus (2021) e Portaria n. 95/2007 do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a espécie *Ligustrum vulgare* L., pertencente à família Oleaceae, consta no levantamento nacional conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente na base de dados de espécies exóticas invasoras. Conforme relatos da Companhia Paranaense de Energia (COPEL, 2021), espécies exóticas invasoras são consideradas inadequadas, desta forma, devem ser substituídas. Devido a sua presença, ocorrem impactos visuais e de conforto ambiental, o que requer o plantio de novas mudas, seguida da retirada gradual da espécie invasora.

Segundo Nunes *et al.* (2020), *Ligustrum* spp. são espécies invasoras com elevado potencial. Para os autores a espécie tem vantagem competitiva, que reflete em taxas demográficas, em relação às espécies nativas, estando relacionado com a ausência de herbívoros e patógenos naturais. Segundo Pedroso *et al.* (2022), as áreas preferenciais de invasão da espécie são degradadas, em florestas ombrófilas mistas.

Outra espécie de destaque em várias cidades é a *Ficus benjamina* L., árvore da família Moraceae, comumente conhecida como Figueira-Benjamim. Devido às suas características, em algumas cidades do Brasil, elas são utilizadas como árvores de sombra para regenerar florestas urbanas (FARACHE *et al.*, 2018).

Os aspectos biológicos e fitossanitários da arborização urbana, para Mota e Almeida (2011), demonstram o estado geral das árvores. Em geral, para avaliar a qualidade da arborização urbana de um local podem ser consideradas variáveis qualitativas caracterizadas como “estado ótimo, bom, regular, péssimo ou morto”. Comumente são analisadas as seguintes características: qualidade e condição geral da árvore; equilíbrio geral da árvore; fitossanidade com o aparecimento severo de cupins, formigas, insetos e injúrias mecânicas; intensidade da agressão biológica; local do ataque feito pelos agentes biológicos e injúrias causadas por vandalismo.

Neste aspecto, a escolha de plantio de árvores deve seguir um padrão, caracterizado pela busca de espécies nativas, observando a condição do solo, a tolerância da espécie à poluentes, odor expelido pela planta, tempo médio de crescimento, forma de desenvolvimento, ciclo de vida, porte das espécies, tamanho dos frutos e floração (SCANAVACA JUNIOR; CORRÊA, 2014). Além disso, outros parâmetros podem ser avaliados, dentre os quais: formato e altura da copa, características das folhas, flores e frutos (PERIOTTO *et al.*, 2019). Considerando as condições elencadas, o objetivo do presente estudo foi caracterizar o cenário atual da arborização urbana da Avenida Coronel Otávio Tosta, localizada no município de Guaíra/PR.

Material e Métodos

Local de estudo

A pesquisa desenvolvida ocorreu no perímetro urbano, denominado Avenida Coronel Otávio Tosta, situado no município de Guaíra, Estado do Paraná, fronteira com o estado de Mato Grosso do Sul e o país Paraguai, com as seguintes coordenadas geográficas: 24°04'48" S e 54°15'21" W (Figura 1).

Figura 1- Localização do município de Guaíra/PR.

Fonte: Autoria própria (2024).

O município de Guaíra/PR possui uma população estimada de 32.097 pessoas e conta com 96,4% de arborização urbana em vias públicas (IBGE, 2022). O bioma de Guaíra está inserido na Mata Atlântica e segundo a classificação de Köppen o clima é subtropical com temperatura média de 22,7° C e pluviosidade anual de 1579 mm (CLIMATE-DATA, 2022).

Coleta de dados

Para o desenvolvimento do presente trabalho, *in loco* foi realizado um diagnóstico das espécies arbóreas existentes na Avenida Coronel Otávio Tosta. A identificação botânica ocorreu por meio de literaturas especializadas e registros fotográficos, analisando os aspectos ecológicos, fenológicos, paisagísticos e urbanísticos.

O diagnóstico ocorreu em forma de censo, avaliando as espécies com base nos requisitos copa, raiz e tronco. O questionário foi estruturado com base nos seguintes elementos chaves: ponto de referência, canteiro central, espécie, tipo de árvore, DAP (Diâmetro Altura do Peito), CAP (Circunferência Altura do Peito) e altura (m). Em relação à copa foram avaliadas as seguintes características: galhos na rede elétrica (alta tensão), galhos na rede elétrica (baixa tensão), galhos secos, fungos, insetos/ pragas e cavidade/ocado.

Em relação ao tronco das árvores foram avaliados a inclinação, cavidade/ocado, presença de insetos perfuradores, fungos, injúrias e cancro. Em relação a base do tronco foram considerados a cavidade/ocado, presença de insetos, fungos, injúrias e/ou raízes cortadas. Sobre o posicionamento dos exemplares presentes na Avenida Coronel Otávio Tosta, foram

observados os seguintes aspectos: a) garagem menos de 1 metro, b) presença a menos de 5 metros de esquina, c) proximidade com placas de sinalização, d) presença a menos de 4 metros de poste de energia, e) presença a menos de 1 metro de bueiro, f) presença a menos de 4 metros de outra árvore, g) desalinhamento em relação a outras árvores.

Análise dos dados coletados

Os dados coletados embasaram a descrição da necessidade de árvores a serem plantadas. Os dados qualitativos foram coletados através de uma análise visual e buscou-se adequar a situação de cada exemplar aos parâmetros estabelecidos (LIMA, 2022). Após a avaliação das espécies, os dados foram analisados e organizados em tabelas por meio do programa *Microsoft Excel* para melhor compreensão das informações coletadas.

Diâmetro Altura do Peito e Circunferência Altura do Peito

As variáveis dendrométricas avaliadas foram: “N” - número de indivíduos; Diâmetro Altura do Peito (DAP) e Circunferência Altura do Peito (CAP). Segundo o Instituto Brasileiro de Florestas, a medição da CAP deve ser feita a partir de uma árvore em pé e realizada a 1,30 m de altura em relação ao nível do solo, realizado com auxílio de uma fita métrica.

A DAP pode ser calculada a partir da coleta de dados da CAP e dividir por π , conforme expresso na Equação 1:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi} \quad \text{Eq. (1)}$$

Resultados e Discussão

Caracterização das espécies identificadas

O estudo *in loco* identificou a existência de 44 árvores na Avenida Coronel Otávio Tosta, situada no município Guaíra/Paraná, com predominância da espécie nativa *Caesalpinia pluviosa* DC. (Sibipiruna), com 39 exemplares. Além disso, foram observados 4 exemplares de *Ligustrum vulgare* L. (alfeneiros) e apenas 1 exemplar de *Ficus benjamina* L. (Fícus, Figueira-Benjamim) (Tabela 1).

Tabela 1- Características das espécies, tipos de árvores e número de ocorrências.

Características/Espécies	<i>C. pluviosa</i>	<i>L. vulgare</i>	<i>F. benjamina</i>
Altura Aérea	8 a 28 m	5 m	20 a 30 m
Diâmetro do Tronco	30 a 50 cm	2 a 10 cm	40 cm
Casca	Escamosa	Escura com ranhuras	Lisa, cinza-claro
Folhas	Alternas, compostas	Simples, opostas	Pendentes
Tipo de Árvore	Nativa	Exótica invasora	Exótica
Número de Ocorrências	39	4	1
Total			44

O Instituto Brasileiro de Florestas (IBF, 2020), classifica as árvores como nativas, exóticas ou introduzidas e exóticas invasoras. As espécies nativas, o caso da Sibipiruna, ocorrem em habitat natural, à qual é predominante na avenida em questão, pertencente ao gênero *Caesalpinia* e à família Fabaceae, de acordo com a base de dados The Angiosperm Phylogeny Group (APG - II, 2003). Como demonstra a Figura 2A, áreas urbanas com presença de calçadas prejudicam o enraizamento da espécie, por busca de água e nutrientes, as quais podem danificar calçadas e pavimentos públicos. Em contrapartida, sem a interferência de calçadas a espécie *C. pluviosa* consegue se desenvolver adequadamente (Figura 2B).

Figura 2- Espécie *C. pluviosa*, em diferentes locais da Avenida Coronel Otávio Tosta.



Fonte: Autoria própria (2023).

Como descrevem os autores Souza, Gonzaga e Araújo (2016), o plantio de espécies nativas, como a sibipiruna, agregam de modo positivo no alcance do equilíbrio entre o ecossistema. Corroborando com essa informação, segundo a Fundação Verde (FUNVERDE, 2007), as espécies arbóreas nativas, proporcionam o alimento adequado para os animais nativos, promovendo assim o equilíbrio do ecossistema.

Conforme descrito por Carvalho *et al.* (2013), a Figueira (*Ficus benjamina*), contém um sistema radicular agressivo o qual pode danificar as calçadas, rompimento e ou entupimento de tubulações e prejudicar a iluminação. Os autores recomendam que não seja feito o plantio da espécie nas áreas urbanas, a fim de evitar danos ao meio público e privado.

Através do levantamento realizado na Avenida Coronel Otávio Tosta, no mês de dezembro de 2021, observa-se que a Sibipiruna possui frequência de 88,63% na distribuição das espécies identificadas. Para Redin *et al.* (2010), é recomendável que uma espécie não ultrapasse a frequência de 15%, por questões estéticas e fitossanitárias.

Também encontrada no estudo em questão, a espécie *Ligustrum lucidum*, popularmente conhecido como “Alfeneiro”, foi introduzida da China para o Brasil por programas que visavam o plantio de árvores urbanas (GISP, 2005). Para Backes e Irgang (2004), essa espécie acabou ocasionando a invasão em formações vegetais no País, comprometendo a floresta ombrófila mista e campos nativos. Ressalta-se que os exemplares de Alfeneiros encontrados no levantamento no ano de 2021 já foram suprimidos do local da pesquisa, o que é resguardado pela Portaria IAP nº 121, de 10 de julho de 2007, a qual em seu Art. 1º, determina a inexigibilidade de aprovação prévia pelo IAP para o corte de árvores exóticas, situadas em áreas públicas que estejam localizadas no perímetro urbano dos municípios.

Diâmetro Altura do Peito e Circunferência Altura do Peito

A espécie *F. benjamina* apresentou o maior DAP, com média de 56,00 cm de diâmetro (Tabela 2), seguida pela *C. pluviosa* com 54,64 cm. A menor DAP foi apresentada pela espécie *L. vulgare* com 46,50 cm. A medida da altura das árvores foi realizada com o auxílio de uma trena métrica, onde constatou-se que a espécie *C. pluviosa* obteve a maior (12 m) e a menor altura (2 m), com média de 7,85 m. Já a espécie *L. vulgare* apresentou a altura máxima de 8 m e a mínima de 6 m, com média de 6,75 m. Paralelamente, o único exemplar da espécie *F. benjamina* obteve 6 m de altura.

Tabela 2- Valores médios de DAP/CAP e altura das árvores avaliadas.

Espécie de Árvore	DAP/CAP Média (cm)	Altura Média (m)	Altura Máxima (m)	Altura Mínima (m)
<i>C. pluviosa</i>	54,64	7,85	12,00	2,00
<i>L. vulgare</i>	46,50	6,75	8,00	6,00

<i>F. benjamina</i>	56,00	6,00	6,00	6,00
---------------------	-------	------	------	------

No estudo conduzido por Silva *et al.* (2008), foi identificado e analisado as espécies arbóreas na cidade de Piracicaba/SP, destacando-se a Sibipiruna, a qual demonstrou média de DAP de 50 cm, resultados semelhantes aos identificados na cidade de Guaíra/PR, onde se obtiveram resultados aproximados de 54 cm de média do DAP.

Caracterização dos galhos das espécies avaliadas

Em relação a avaliação da copa das árvores, para a Sibipiruna observa-se que 1,92% interferem na rede de alta tensão e 9,62% na rede de baixa tensão (Tabela 3). A espécie *F. benjamina* possui a maior porcentagem de interferência na rede elétrica, de 70%, mesmo sendo apenas um exemplar encontra-se em um estado podendo ocasionar problemas futuros quanto ao seu posicionamento próximo a fiações de alta e baixa tensão. Nenhum exemplar de *L. vulgare* apresentou indícios de proximidade nas fiações. O exemplar de *L. vulgare* é a espécie em que mais ocorrem galhos secos, com 48,75%. Fungos em galhos encontram-se apenas nas Sibipirunas, com 8,33%. Exemplares de Alfeneiro se destacam também em relação a pragas e cavidade/ocado nos seus galhos, com 12,50% e 43,75%, respectivamente.

Tabela 3- Avaliação da copa das árvores.

Espécie de Árvore	Média de G_REAT (%) ^a	Média de G_REBT (%) ^b	Média de galhos secos (%)	Média de galhos com fungos (%)	Média de galhos com pragas (%)	Média de galhos com cavidade (%)
<i>C. pluviosa</i>	1,92	9,62	21,39	8,33	10,77	20,89
<i>L. vulgare</i>	0,00	0,00	48,75	0,00	12,50	43,75
<i>F. benjamina</i>	70,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00

a- Galhos interferindo na rede elétrica de alta tensão; b- Galhos interferindo na rede elétrica de baixa tensão.

Silva, Cardoso e Raphael (2012), apresentaram resultados semelhante com a pesquisa conduzida no presente estudo, na cidade de Jerônimo Monteiro/ES, em que a espécie *F. benjamina* apresentou-se 64% em contato direto com as redes elétricas.

Segundo Sampaio *et al.* (2010), no município de Nova Olímpia/PR é constatada baixa porcentagem de galhos interferindo nas redes elétricas (1%). A justificativa para esta constatação são os serviços realizados pela empresa responsável (COPEL), em especial a realização de podas e manutenção efetuados periodicamente, as quais são necessárias para que

não haja o desligamento de parte da rede elétrica como consequência do toque dos galhos em fios de energia.

A utilização de espécies arbóreas de grande porte somente são recomendáveis nos meios urbanos, quando há espaço para as suas copas, sendo umas das espécies recomendadas a *Caesalpinia peltophoroides Benth.* (LUZ *et al.*, 2003)

Os galhos secos, segundo Santos *et al.* (2015), na cidade de Aracaju/SE, apresentam 10% de árvores em estado péssimo com risco iminente de queda. Estendendo as comparações para níveis internacionais, para Jim e Zhang (2013), a arborização da cidade de Hong Kong é avaliada com defeitos de cavidades e rachaduras em troncos, as quais influenciam negativamente na fitossanidade das árvores.

Caracterização dos troncos das espécies avaliadas

A Sibipiruna apresenta 9 exemplares com leve inclinação (Tabela 4) e 4 exemplares com grau intermediário. O Alfeneiro apresenta apenas 1 exemplar com inclinação leve e o exemplar de Ficus não apresenta inclinação. Segundo Peltola (2006), o vento pode ser uma das causas de inclinação da área arborizada, seguida pelas atividades metabólicas (captação de luz, controle hídrico, etc.).

Para a cavidade/ocado, a Sibipiruna apresentou 19 exemplares com grau leve, 4 exemplares intermediários e 8 exemplares em estado grave. O Alfeneiro apresentou 2 exemplares em estado intermediário e 1 exemplar em estado grave. O exemplar de Ficus não apresentou cavidade/ocado. Essas características das árvores, segundo Dantas (2021), estão relacionadas com a ação de insetos como os cupins, besouros, abelhas, entre outros, os quais realizam trabalhos de escavação, formando cavidades e ocos.

Os insetos perfuradores foram encontrados em estado leve em 6 exemplares da Sibipiruna, 5 exemplares apresentaram estado intermediário e em 1 exemplar foi constatado estado grave. No Alfeneiro foi encontrado 1 exemplar com estado intermediário. No exemplar de Ficus não foram encontrados insetos perfuradores. Para Seitz (2006), a presença de insetos indica condições precárias da arborização, embora nem sempre isso signifique risco da queda da árvore.

A presença de fungos nas árvores indica a decomposição/apodrecimento da madeira (SEITZ, 2006). A presença de fungos na Sibipiruna foi constatada em 2 exemplares com

aspectos leves. No Alfeneiro foi identificado 1 exemplar em estado leve. No exemplar de Fícus não foi encontrada a presença de fungos.

As injúrias ocorrem por podas inadequadas, acidentes e/ou vandalismo, as quais provocam severos efeitos no tronco das árvores (MILANO; DALCIN, 2000). Considerando todos os exemplares avaliados no presente estudo, apenas uma ocorrência de injúria foi observada na espécie Sibipiruna, a qual foi caracterizada como de grau leve.

O cancro está associado à presença de fungos e se apresenta em forma de lesão margeada de calos (ANGELIS, 2007). A Sibipiruna apresentou 4 exemplares em estado grave de cancro, 1 exemplar em estado intermediário e 4 exemplares em estado leve. O Alfeneiro apresentou 1 exemplar em estado leve de cancro e a espécie de Fícus não apresentou sinais aparentes de cancro.

Tabela 4- Avaliação do tronco das diferentes espécies.

Características	Situação	Número de Ocorrências		
		Sibipiruna	Alfeneiro	Fícus
Inclinação	Nenhum	26	3	1
	Leve	9	1	0
	Intermediário	4	0	0
	Grave	0	0	0
Cavidade/ocado	Nenhum	8	1	1
	Leve	19	0	0
	Intermediário	4	2	0
	Grave	8	1	0
Insetos perfuradores	Nenhum	27	3	1
	Leve	6	0	0
	Intermediário	5	1	0
	Grave	1	0	0
Fungos	Nenhum	37	3	1
	Leve	2	1	0
	Intermediário	0	0	0
	Grave	0	0	0
Injúrias	Nenhum	38	4	1
	Leve	1	0	0
	Intermediário	0	0	0
	Grave	0	0	0
Cancro	Nenhum	30	3	1
	Leve	4	1	0
	Intermediário	1	0	0
	Grave	4	0	0

Na base do tronco, a Sibipiruna apresentou 5 exemplares em estado grave de cavidades e ocados, 6 exemplares em estado intermediário e 12 exemplares em estado leve.

Além disso, a Sibipiruna contém insetos perfurantes em 4 exemplares com grau leve e 2 exemplares em grau intermediário, apresenta 1 exemplar com fungos e 1 exemplar com injúria grave. Um (1) exemplar do Alfeneiro apresentou leve cavidade. Das 44 árvores identificadas no presente estudo, nenhuma apresentou raízes cortadas (Tabela 5).

Tabela 5- Avaliação da base do tronco das diferentes espécies.

Características	Situação	Número de Ocorrências		
		Sibipiruna	Alfeneiro	Fícus
Cavidade/ocado	Nenhum	16	3	1
	Leve	12	1	0
	Intermediário	6	0	0
	Grave	5	0	0
Insetos perfuradores	Nenhum	33	4	1
	Leve	4	0	0
	Intermediário	2	0	0
	Grave	0	0	0
Fungos	Nenhum	38	4	1
	Leve	1	0	0
	Intermediário	0	0	0
	Grave	0	0	0
Injúrias	Nenhum	34	4	1
	Leve	3	0	0
	Intermediário	1	0	0
	Grave	1	0	0
Raízes Cortadas	Ausência	39	4	1
	Presença	0	0	0

Caracterização do posicionamento das espécies avaliadas

Em relação ao posicionamento das árvores ressalta-se que:

a) Para nenhuma das espécies identificadas na avenida houve a ocorrência de árvores com menos de 1 metro da entrada da garagem.

b) Apenas uma árvore, sendo esta da espécie *Caesalpinia pluviosa*, está localizada a menos de 5 metros da esquina.

c) Não há a ocorrência de árvores próximas às placas e sinalização, impedindo a visão dos motoristas.

d) Observa-se que 3 árvores, todas da espécie *Caesalpinia pluviosa* estão localizadas a menos de 4 metros de postes de energia elétrica.

e) Apenas uma árvore, sendo esta da espécie *Caesalpinia pluviosa*, está localizada a menos de 1 metro de bueiro responsável pela drenagem urbana.

f) Todas as árvores estão distanciadas entre si por no mínimo 4 metros.

Conclusões

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou um diagnóstico da arborização urbana da Avenida Coronel Otávio Tosta, localizada no município de Guaíra-PR.

De um modo geral, analisa-se que as árvores que compõem o cenário arbóreo até o momento da pesquisa encontravam-se saudáveis e cumprindo sua função em termos de arborização urbana.

Observou-se uma quantidade maior de árvores nativas sendo aptas para arborização urbana.

Como o maior número de árvores encontradas é da espécie Sibipiruna, seria interessante a introdução de novas espécies para melhorar a diversidade da arborização local, observando os padrões estabelecidos pelo Plano Municipal de Arborização Urbana de Guaíra-PR.

As espécies encontradas na Avenida Coronel Otávio Tosta estão em sua maioria, em boas condições, sendo necessárias algumas manutenções nas vias públicas, melhorando a acessibilidade dos moradores.

Constata-se que será necessário em média o plantio de 45 novas mudas de árvores para compor a arborização urbana na Avenida Coronel Otávio Tosta, visando seguir as métricas estipuladas pelo Plano Municipal de Arborização Urbana de Guaíra-PR.

Referências

ALBUÊS, T. A. S.; MARIA, D. M. B.; MADI, J. P. S.; CALDEIRA, S. F.; SILVA, K. D. T. 2023. Degree of infestation and preferences of hemiparasites in urban arborization. **Revista Árvore**. v.47, 2023.

ANGELIS, B. L. D. de; SAMPAIO, A. C. F.; TUDINI, O. G.; ASSUNÇÃO, M. G. T. de; ANGELIS NETO, G. de. Avaliação das árvores de vias públicas da zona central de Maringá, Estado do Paraná: estimativa de produção de resíduos e destinação final. **Acta Scientiarum Agronomia**, v. 29, n. 1, p. 133-140, 2007.

BACKES, P.; IRGANG, B. E. **Árvores cultivadas no Sul do Brasil: Guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.

CARVALHO, P. E. R. 2008. **Espécies arbóreas brasileiras**. Embrapa Florestas, Colombo, PR. v.3, 593p. 2008.

CARVALHO, A. A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. P.; SANTOS, T. P. A inviabilidade do fícus (*ficus benjamina* L.) para arborização viária. **Anais** da XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife – PE, 3p, 2013.

CLIMATE. **Clima Guaira (Brasil)**. 2022. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/parana/guaira-31821/>. Acesso em 23 de agosto de 2023.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL). 2021. **Arborização de vias públicas**: guia para os municípios. Programa Florestas Urbanas. 2ª ed. 56p.

Instituto Ambiental do Paraná (IAP). **Portaria nº 95, de 22 de maio de 2007**. Disponível em: <https://www.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/620c9fc264be.pdf>. Acesso em: 30 de abril de 2024.

Instituto Ambiental do Paraná (IAP). **Portaria nº 121, de 10 de julho de 2007**. Disponível em: https://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=1990. Acesso em: 30 abr. 2024.

Instituto Brasileiro de Florestas (IBF). **Saiba tudo sobre as espécies de árvores nativas e exóticas**. 2020. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/especies-nativas-e-exoticas>. Acesso em: 15 de setembro de 2023. Acesso em: 30 abr. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2023. **População**. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/?utm_source=ibge&utm_medium=home&utm_campaign=portal. Acesso em: 23 out. 2023.

Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. 2021. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N Brasil. 2021. Disponível em: <https://bd.institutohorus.org.br/especies>. Acesso em: 25 out. 2023.

DANTAS, A. G. S. O. **Estimativa do volume de oco em árvores de uma floresta ombrófila densa na Amazônia oriental brasileira**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2021.

DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F.; RICHARD, E.; VACCHIANO, M. C.; LEANDRO, D. S.; BOHRER, J. F. C.; LEITE, L. B.; SANTOS, J. W. M. C. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. **Terr@Plural**, v.11, n.2, p. 291-303, 2017.

FARACHE, F. H. A.; PEREIRA, C. B.; KOSCHNITZKE, C. BARROS, L. O.; SOUZA, E. M. C.; FELÍCIO, D. T.; GATTI, F.; CARDONA, W.; RASPLUS, JEAN-YVES; PEREIRA, R. A. S. The unknown followers: Discovery of a new species of *Sicobia* Walker (Hymenoptera: Epechrysoma Clinae) associated with *Ficus benjamina* L. (Moraceae) in the Neotropical. **Journal of Hymenotera Research**, v. 67, p. 85-102. 2018.

Fundação Verde (FUNVERDE). **Porque plantar árvores nativas**. 2007. Disponível em: <https://www.funverde.org.br/blog/projeto-mata-ciliar/porque-plantar-arvores-nativas/>. Acesso em: 12 de dez. 2023.

GISP. **Programa Global de Espécies Invasoras**. América do Sul invadida. Secretaria do GISP. 80 p. 2005.

JIM, C. Y.; ZHANG, H. Defect-disorder and risk assessment of heritage trees in urban Hong Kong. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 12, p. 585-596, 2013.

LIMA, J. Á. **Avaliação das árvores urbanas implantadas pelo Projeto Mais Vidas no município de Barretos – SP**. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo (IFSP). 2022.

LUZ, A. D.; MENDONÇA, F. A. R. C.; MARÂMBIO, J. E. S.; NAKAGAWA, H.; MONTEIRO, F. T.; SANTOS, O. M.; GUEDES, M. L. Vegetação nativa adequada à convivência com redes urbanas. **Anais do II CITENEL**, p 669-675. 2003.

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

MOTA, M. P.; ALMEIDA, L. F. R. características da arborização na região central do município de Coxim, MS. **REVSBAU**, v. 6, n. 1, p. 01-24, 2011.

NASCIMENTO, M. C. D.; CHAVES, S. V. V. Perfil sobre arborização urbana e planejamento: revisão da literatura. **REVSBAU**, v. 18, n. 1, p. 01-18, 2023.

NUNES, A. S.; HIGUCHI, P.; SILVA, A. C.; KILCA, R. V.; SILVA, M. A. F.; ROSA, A. D.; SOBOLESKI, V. F.; DALLABRIDA, J. P.; SOUZA, K.; CRUZ, A.P.; LIMA, C.L.; STEDILLE, L. I. B.; LEMOS, A. C. Invasão de ligustro no sub-bosque de um remanescente de floresta com araucária: uma abordagem demográfica. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 3, p. 620-631, 2020.

PAULA, J. E.; ALVES, J. L. H. 2007. **897 madeiras nativas do Brasil**: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção, uso. Porto Alegre: Cinco Continentes, 438p. 2007.

PEDROSO, B. C.; SILVA, R. A. R.; MAZON, J. A.; WATZLAWICK, L. F. 2022. Dinâmica entre espécies naturais e *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton em fragmentos de floresta Atlântica aluvial. **Advances in Forestry Science**, v. 9, n. 1, p. 1643-1651, 2022.

PELTOLA, H. M. Mechanical stability of trees under static loads. **American Journal of Botany**, v. 90, n. 10, p. 1501-1511. 2006

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

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, p. 149-164, 2010.

RODRIGUES, C. A. G.; BEZERRA, B. C.; ISHII, I. H.; CARDOSO, E. L.; SORIANO, B. M. A.; OLIVEIRA, H. E. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Embrapa Pantanal. Corumbá/MS. 2002.

SAMPAIO, A. C. F.; DUARTE, F. G.; SILVA, E. G. C.; ANGELIS, B. L. D.; BLUM, C. T. Avaliação de árvores de risco na arborização de vias públicas de Nova Olímpia, Paraná. **REVSBAU**, v. 5, n. 2, p. 82-104, 2010.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju- SE. **Ciência Florestal**. v. 25, n. 3, 2015.

SCANAVACA JÚNIOR, L.; CORRÊA, R. F. M. (2014). **Principais conflitos da arborização urbana em Mogi Guaçu, SP**. In: Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE) In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas: IFSULDEMINAS, 2014.

SEITZ, R. A. Avaliação visual de árvores de risco (AVR). Mini-curso In: X CBAU – Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Maringá, 2006. **Anais...** Maringá, 2006.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro – ES. **Enciclopédia Biofera**, v. 8, n. 14, 2012.

SILVA, L. F. da; LIMA, A. M. L. P.; SILVA FILHO, D. F. da; COUTO, H. T. do. Intercepção da chuva pelas copas das espécies de *Caesalpinia pluviosa* DC. (Sibipiruna) e *Tipuana tipu* o. Kuntze (Tipuana) em arborização urbana. **Scientia Forestalis**, v. 36, n. 80, p. 307-315, 2008.

SOUZA, C. R.; GONZAGA, E. A. R.; ARAÚJO, E. H. Desafios para inventariar espécies arbóreas: um estudo de caso na Universidade Federal de Uberlândia. **Revista Eletrônica de Geografia**, v. 7, n. 20, p. 12-29, 2016.

The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436, 2003.

ZAMBONATO, B.; KLEBERS, L. S.; FARIAS, S.; GRIGOLETTI, G. C.; DORNELES, V. G.; PIPPI, L. G. A. Proposta de método de inventário da arborização urbana. **REVSBAU**, v.16, n. 4, p. 74-93, 2021.