

CAPÍTULO 2

LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NA REGIÃO CENTRAL URBANA DE BANDEIRANTES – PARANÁ

Data de submissão: 09/05/2022

Data de aceite: 03/07/2023

Elisete Aparecida Fernandes Osipi

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8390213471391126>

Conceição Aparecida Cossa

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3558604623338156>

Patricia Guandelini Claro

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3193445748028211>

Andre Silva Gouvea

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5001316497229614>

Gabriel José Carneiro

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3485959072065838>

RESUMO: O estudo foi realizado nas vias públicas da região urbana central de Bandeirantes com o objetivo de realizar um levantamento quali-quantitativo da vegetação arbórea/arbustiva viária dessa região. Consistiu em coleta de dados para

levantamento de caráter quali-quantitativo, sendo realizado a identificação botânica e a origem das espécies, assim como, a quantificação dos indivíduos. As variáveis dendrométricas avaliadas foram Altura total da planta; Altura da primeira bifurcação; Diâmetro do caule à altura do peito (DAP) e sistema radicular associado a conflito. Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para realização dos cálculos e análise dos resultados. Foram encontrados 1022 indivíduos, distribuídos em 30 espécies pertencentes a 17 famílias, sendo 40% das espécies nativas e 60% exóticas. Do total de árvores, 87% estão contidas em quatro espécies, com destaque da invasora *Legustrum spp* que foi a mais populosa. Houve elevada diversidade com distribuição em número de indivíduos desuniforme entre as espécies. As plantas são predominantemente adultas, mal conduzidas e formadas, com 42% delas causando danos leves a severos nas calçadas.

PALAVRAS-CHAVE: Floresta urbana, Levantamento florístico, Biodiversidade, Ecologia urbana.

QUALI-QUANTITATIVE SURVEY OF ROAD AFFORESTATION IN THE URBAN CENTRAL AREA OF BANDEIRANTES – PARANÁ

ABSTRACT: The study was conducted on public roads in the central urban area of Bandeirantes with the aim of obtainin a qualitative and quantitative survey of the road vegetation in that region. It consisted of collecting data for a qualitative and quantitative survey, with the botanical identification and the origin of the species, as well as the quantification of the individuals. The dendrometric variables evaluated were Total height of the plant; Height of the first bifurcation; Diameter at breast height (DBH) and root system associated with conflict. Data were tabulated in Microsoft Excel program for calculations and analysis. A total of 1022 individuals were found, distributed among 30 species belonging to 17 families, 40% of these were native and 60% exotic. Of the total trees, 87% belong to four species, with emphasis on the invasive *Legustrum* spp which was the most populous. There was high diversity with disuniform distribution in number of individuals among the species. Plants are predominantly adult, poorly managed and formed, with 42% of them causing modetare to severe damage to sidewalks.

KEYWORDS: Urban forest, Floristic survey , Biodiversity, Urban ecology.

1 | INTRODUÇÃO

A arborização urbana é definida como o conjunto de árvores que se desenvolvem em áreas públicas e privadas de uma cidade, visando o bem estar sócio-ambiental, fisiológico e econômico da sociedade local (CABREIRA; e CANTO-DOROW, 2016).

As árvores exercem função ecológica, conservando a flora nativa da região, melhorando o ambiente urbano e a estética, embelezando as vias públicas (GUZZO, 1993). Proporcionam benefícios como a regularidade de clima, redução da velocidade dos ventos, melhoria do ciclo hidrológico do solo, opções de recreação, valorização de imóveis, diminuição dos níveis de ruídos e aumento da biodiversidade, funcionando como um refúgio à fauna remanescente das cidades (LANGOWSKI; e KLECHOWICZ, 2001). Para que possa proporcionar estes benefícios, a arborização urbana deve ser adequadamente planejada em sua concepção, implantação e manejo (MILLER, 1996).

A acentuada urbanização, pela qual a maioria das cidades brasileiras vem passando, reflete negativamente sobre a qualidade de vida de seus moradores. A falta de planejamento, que considere os elementos naturais, gera o empobrecimento da paisagem urbana, tornando o meio urbano cada vez mais artificial (LOBODA; e De ANGELIS, 2005). A artificialidade e a falta de conexão com a natureza que muitas cidades apresentam estão relacionadas diretamente a diversos problemas de saúde da população. Além dos atributos visuais, um espaço arborizado pode diminuir o estresse ao criar ambientes mais calmos e propícios ao exercício físico e ao transporte ativo (TANSCHIEIT, 2017). Portanto, a arborização urbana está diretamente ligada à saúde e à qualidade de vida da população.

As características e condições do ambiente urbano são consideradas essenciais para o sucesso da arborização, sendo necessário o conhecimento das condições locais,

espaço físico disponível e espécies a se utilizar (CARNEIRO, 2004). A escolha de uma espécie vegetal deve ser baseada em sua origem e em critérios técnicos, associando as exigências da planta com as condições oferecidas pelo local de plantio, de maneira que haja compatibilização entre os plantios e as obras de infraestrutura urbana, como a pavimentação de ruas e passeios, o saneamento, a eletrificação e a comunicação (MILANO, 1984; MEDEIROS e DANTAS, 2007).

A utilização de espécies nativas na arborização urbana possibilita a manutenção da fauna regional nos ecossistemas urbanos, podendo auxiliar na conservação biológica e genética, mantendo a identidade biológica de cada região (DANTAS; e SOUZA, 2004). Sob a óptica ecológica, quase a metade das plantas exóticas introduzidas em diferentes países, a maior parte para fins ornamentais, promove invasão biológica de ecossistemas naturais (BINGGELI, 2001). No Brasil, há predomínio de espécies exóticas em praticamente todas as cidades do país (GONÇALVES, 2004; DELESPINASSE et al., 2011). Assim, tornou-se fundamental que as exóticas invasoras sejam, gradativamente e de forma planejada, substituídas por outras espécies nativas da região fito-ecológica local, para a arborização de vias públicas.

Apesar dos inúmeros benefícios proporcionados, a arborização urbana no Brasil tem sido realizada, com raras exceções, sem planejamento (MILANO 1994; SILVA et al., 2006). Não sendo planejada e mantida de forma sustentável, não se tem a efetivação dos benefícios esperados podendo se ter consequências negativas como aumento da impermeabilização do solo, supressão de vegetação nativa e perda de biodiversidade, aumento da poluição do ar, sonora e visual, aumento no consumo de energia, aumento dos riscos de enchentes e inundações e conseqüentemente, perdas na qualidade ambiental urbana (MENESES et al., 2003).

Para que a arborização possa ser planejada é necessário conhecer o patrimônio arbóreo existente nas ruas e praças, o que pode ser obtido por meio da realização de um inventário. Segundo Miller (1996), o inventário é o primeiro passo para se conhecer as características do sítio urbano, tanto nos aspectos físicos quanto biológicos, para embasar o planejamento da arborização a ser implantada, bem como nortear projetos de pesquisa visando identificação de novas espécies aptas ao ambiente urbano e técnicas de manejo da arborização. No que se refere a pesquisas sobre a arborização urbana no Município de Bandeirantes-PR, há escassez de informações, restringindo-se a apenas ao estudo de Lima et al., (2007). O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento quali-quantitativo da vegetação arbórea, presentes na arborização urbana viária, da região central da cidade de Bandeirantes- PR.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na cidade de Bandeirantes, a qual que possui perímetro

urbano de 13.377 km² e população estimada em 31.061 habitantes (IBGE, 2019). O município está situada na região Norte do estado do Paraná, localizada nas coordenadas 23,3° S de latitude e 50,2° W de longitude, a 420 metros de altitude (Figura 1). O clima predominante é o Cfa, segundo a classificação de Köppen, e o solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico Típico (RODRIGUES, 2018).



Figura 1. Localização do município de Bandeirantes no Estado do Paraná

O estudo foi realizado nas vias públicas da região central da área urbana, delimitada entre o paralelo das avenidas Bandeirantes e Edelina Meneghel Rando contra o paralelo da rua Francisco Álvares Morilha e avenida Azarias Vieira de Rezende (Figura 2). Consistiu em levantamento de caráter quali-quantitativo, realizado em visitas ocorridas no período de maio a agosto de 2021, avaliando todos os indivíduos arbóreo-arbustivos com altura total igual ou superior a 2 m.

Para as avaliações foram utilizados trena flexível de 20m e de 1m, clinômetro, câmera digital, fita adesiva, sacolas de polietileno, etiquetas e tesoura de poda. Em planilhas pré-elaboradas foram sendo anotados os dados coletados das variáveis dendrométricas, assim como, da identificação botânica. A identificação botânica das espécies consistiu em observação visual, fotos e coleta de material botânico, para posterior confirmação ou identificação, com base em Lorenzi e Souza (2008), Lorenzi et al.(2003), Lorenzi (2002) e Flora Brasil (2021) complementado com pesquisas em literatura especializada. Quanto à origem, os espécimes foram classificados em nativos e exóticos de acordo com Flora Brasil (2023) e IAP (2015).



Figura 2- Região urbana central da cidade de Bandeirantes-PR.

As variáveis dendrométricas avaliadas foram Altura total da planta; Altura da primeira bifurcação; Diâmetro do caule à altura do peito (DAP) e Sistema radicular. A altura total de cada indivíduo foi medida com auxílio do aparelho clinômetro e com a trena foi obtida a altura da primeira ramificação do caule, medindo-se da base da planta rente ao solo até a altura onde a mesma ocorre. Da mesma forma, a 1,30 m de altura do solo mediu-se a circunferência do caule para cálculo do diâmetro dos indivíduos que apresentavam a 1ª. bifurcação do caule acima de 1,30 m. Para análise do sistema radicular e possíveis danos ao passeio, foram pré-definidas três classes: sistema Superficial (raízes visíveis na calçada, causando danos severos), Sub-superficial (raízes não visíveis sobre a calçada, causando danos leves) e Sub-terrestre (raízes profundas, não visíveis e sem danos).

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para realização dos cálculos e análise dos mesmos. As variáveis dendrométricas foram divididas em classes conforme pode ser observado nas figuras do item 3 (Resultados e discussão).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas ruas da área urbana central de Bandeirantes-PR foram encontrados 1022 indivíduos arbóreos e arbustivos, distribuídos em 30 espécies pertencentes a 17 famílias (Tabela 1). Dessas espécies, 12 são nativas (40%) englobando 55% do total de indivíduos e 18 (60%) são exóticas contendo 45% do total de indivíduos, mostrando a prevalência de espécies não pertencentes ao bioma brasileiro, fato este comum na arborização de ruas das cidades do Brasil (GONÇALVES, 2004; DELESPINASSE et al., 2011). Isto se contrapõe ao fato do Brasil ser considerado um país com alta diversidade, com mais de 30 mil espécies nativas (FORZZA et al. 2010), e expõe o perigo da promoção da invasão

biológica de ecossistemas naturais.

Família/Nome científico	Nome comum	Origem	NI	FR (%)
Anacardiaceae				
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-mansa	Nativa	5	0,49
Apocynaceae				
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Exótica	4	0,39
Bignoniaceae				
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	Exótica	1	0,10
Chrysobalanaceae				
<i>Moquilea tomentosa</i> (Benth.)	Oiti	Nativa	288	28,18
Combretaceae				
<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-sol	Exótica	2	0,20
Fabaceae				
<i>Bauhinia forticata</i> Link	Pata de vaca	Nativa	118	11,55
<i>Erythrina variegata</i> L.	Eritrina-verde-amarela	Exótica	1	0,10
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	Sibiruna	Nativa	7	0,68
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Embirá; Guarucaia	Nativa	1	0,10
Fagaceae				
* <i>Quercus</i> L.	-	Exótica	1	0,10
Lauraceae				
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela-verdadeira	Exótica	1	0,10
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha	Nativa	5	0,49
Lythraceae				
<i>Lagerstroemia indica</i> (L.)	Resedá	Exótica	8	0,78
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers	Resedá-gigante	Exótica	5	0,49
Malpighiaceae				
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	Chuva-de-ouro	Nativa	4	0,39
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Magnólia-amarela	Nativa	115	11,25
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Exótica	2	0,20
Malvaceae				
<i>Hibiscus rosa-sinenses</i> L.	Hibisco	Exótica	1	0,10
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha do Maranhão	Nativa	4	0,39
Moraceae				
<i>Ficus auriculata</i> Loureiro	Figueira-de-jardim	Exótica	1	0,10
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus-benjamins	Exótica	54	5,28
Myrtaceae				

<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	Escova-de-garrafa-pendente	Exótica	5	0,49
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa	2	0,20
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jaboticabeira	Nativa	1	0,10
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica	4	0,39
Oleaceae				
* <i>Ligustrum</i> L.	Ligustro; Alfeneiro	Exótica	349	34,15
Sapindaceae				
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Nativa	17	1,66
Rutaceae				
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limão-Cravo	Exótica	2	0,20
<i>Murraya paniculata</i> (L.)	Falsa-murta	Exótica	13	1,27
Verbenaceae				
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo de Ouro	Exótica	1	0,10

*Classificação restrita até gênero.

TABELA 1 – Família/espécie, origem, número de indivíduos (NI) e frequência relativa (FR) da arborização viária da região urbana central do município de Bandeirantes, PR.

Neste estudo, a espécie mais frequente foi a *Legustrum spp.* com 35% do total dos indivíduos, seguida pela *Moquilea tomentosa* (Oiti) com 29%, *Bauhinia forticata* (Pata de vaca) com 12% e *Magnólia champaca* (L.) (Magnólia amarela) com 11%. Os indivíduos destas espécies representaram 87% do total de árvores encontradas na área estudada. Em concordância com este estudo, Lima et al., (2007) também verificaram a dominância da espécie *Ligustrum japonicum* na arborização viária urbana de Bandeirantes, PR. Enfocando as duas espécies mais frequentes, resultados semelhantes foram reportados por MAZIERO et al. (2022) quando realizaram levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Barbosa Ferraz-PR e registraram as espécies *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton (15,7%) e *Moquilea tomentosa* Benth. (12,11%) com as maiores ocorrências de indivíduos.

Pelo fato das espécies do Gênero *Ligustrum* (*Ligustrum spp.*) serem muito utilizadas na arborização no Sul do Brasil e terem causado uma invasão biológica (GUILHERMETTI et al., 2013), atualmente, não é permitido a produção de mudas nos viveiros do IAP (atual IAT) e nos viveiros conveniados com o IAP, conforme a Portaria IAP N° 59 de 15/04/2015. A introdução de espécies exóticas na arborização urbana, oferecendo riscos à biodiversidade, se dá em muitas ocasiões pelo mau planejamento da arborização ou pelo desconhecimento da legislação. O planejamento urbano deve priorizar espécies nativas por serem mais adaptadas as condições locais, promovendo benefícios ecológicos, estéticos, econômicos e sociais (HOPPEN et al., 2014).

Em contraponto, a segunda espécie com maior frequência, o oiti (*Moquilea tomentosa*), é nativa com copa frondosa e porte mediano e tem sido muito utilizada na

arborização urbana do Brasil. Contudo, sua utilização em larga escala deve ser evitada devido a uma doença causada por fungo (FERREIRA et al., 2001) que tem sido encontrado nesta espécie.

A arborização da área em estudo apresentou grande diversificação de espécies. Segundo Filiar e Duarte (2018), em pesquisas e trabalhos relacionados à arborização, com frequência há presença de uma vasta diversificação de espécies que se justificaria como uma alternativa para se evitar infestações de pragas e doenças e também com o intuito de criar pontos com paisagens diferentes no meio urbano. Porém essa diversificação deve ser disposta de maneira correta, seguindo um equilíbrio estético e mantendo a uniformidade dentro de quadras, ruas e avenidas. A área estudada apresentou grande diversidade de espécies, mas dispostas ao acaso, sem uniformidade e equilíbrio estético. Os referidos autores recomendam ainda que populações de uma mesma espécie não ultrapasse 10 ou 15 % da população total, na composição da arborização das ruas de uma cidade, ou seja, que essa população tenha entre 7 a 10 espécies. No entanto, na área em estudo foi possível observar que além de não atender esses parâmetros, duas espécies foram responsáveis por 64% do total dos indivíduos.

Enfocando a altura total, na área em estudo, houve predomínio de indivíduos de porte médio a alto (50%), assim como, de porte baixo (42%) (Figura 3), que somados perfazem 92% dos indivíduos da área com altura variando de 2 a 7m.

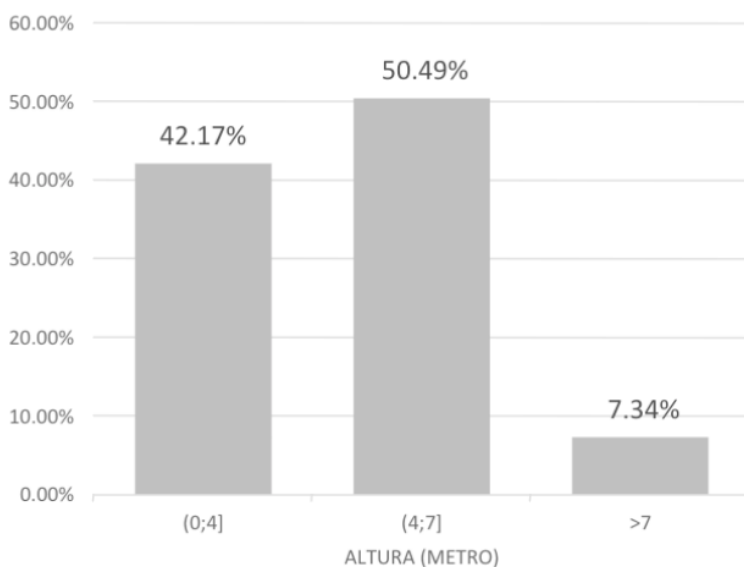


Figura 3. Distribuição das plantas por classes de altura nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-PR.

Embora esses números possam sugerir a existência de uma população arbórea

ainda em desenvolvimento (Gonsalves, 2017), a predominância do porte da vegetação no ambiente urbano não deve ser atribuída somente à longevidade do plantio, já que diferentes espécies possuem características genéticas específicas quanto ao porte e que a seleção da espécie para a paisagem urbana deve levar em consideração características da espécie e do local onde será plantada, buscando evitar possíveis conflitos futuros com os equipamentos e mobiliários urbanos à medida que as plantas cresçam (SOUSA et al., 2019). No decorrer deste estudo foi possível observar que, além de não ter ocorrido planejamento na escolha das espécies, a altura das plantas não reflete a realidade, já que as mesmas quase que anualmente são submetidas a podas drásticas como forma de contenção de copa, mesmo que não estejam sob fiação elétrica, descaracterizando sua altura e conformação de copa.

Para avaliação do DAP, o universo de indivíduos foi reduzido a 653, os quais possuíam a altura da primeira bifurcação do caule maior ou igual a 1,30 m. Verificou-se que um maior número de indivíduos possui diâmetro de caule entre 20 a 30 cm, seguidos por número também expressivo de indivíduos, com diâmetro entre 30 a 40 cm (Figura 4). Juntos somam quase 60% da população com diâmetro de caule variando de 20 a 40 cm, indicando que se trata de vegetação adulta implantada há mais tempo. Essa situação é comum no centro das cidades por serem os locais mais antigos, porém ressalta-se que, sempre será necessária a substituição das árvores por morte ou danos provenientes de projetos de infraestrutura, em um processo constante de renovação.

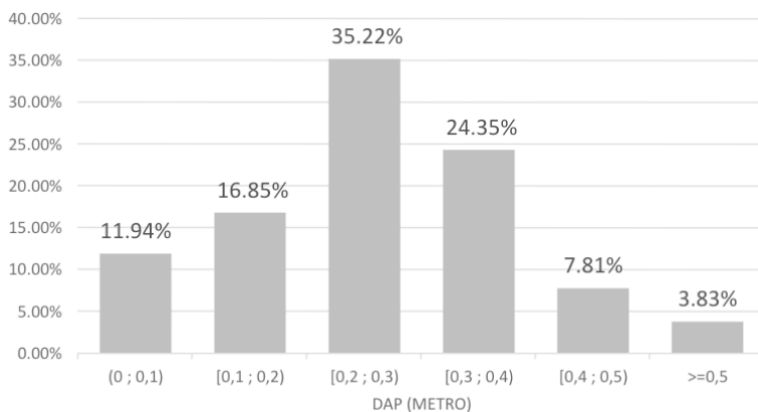


Figura 4. Distribuição das plantas por classes de diâmetro do caule nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-Pr.

Com relação à altura da primeira ramificação do caule, verifica-se que em apenas 19% dos indivíduos ela ocorre acima de 1,80 m; altura esta, mais adequada para que não atrapalhe o trânsito dos cidadãos pelo passeio ou os meios de transporte se a bifurcação estiver voltada para o lado da rua (Figura 5). O restante dos indivíduos (81%) possuem a

primeira bifurcação abaixo dessa altura, ficando evidente a baixa qualidade das mudas implantadas. Estudos que analisaram a qualidade da arborização realizados por, Martini et al., (2014) em Curitiba-PR e Batistel et al., (2009) em Quirinópolis-GO, apresentaram valores de 92% e 93%, respectivamente para indivíduos com altura de bifurcação abaixo de 1,8m, valores esses, similares ao encontrado neste estudo. Também fica evidente a necessidade de que, as mudas tenham a condução e podas de formação adequadas, para resultarem em plantas que atendam às especificações técnicas de árvore urbana . Para Biondi e Lima Neto (2011), em arborização urbana bem planejada, as mudas devem apresentar altura de bifurcação acima de 1,80 m; com intuito de evitar transtornos aos pedestres e gastos excessivos com práticas de poda.

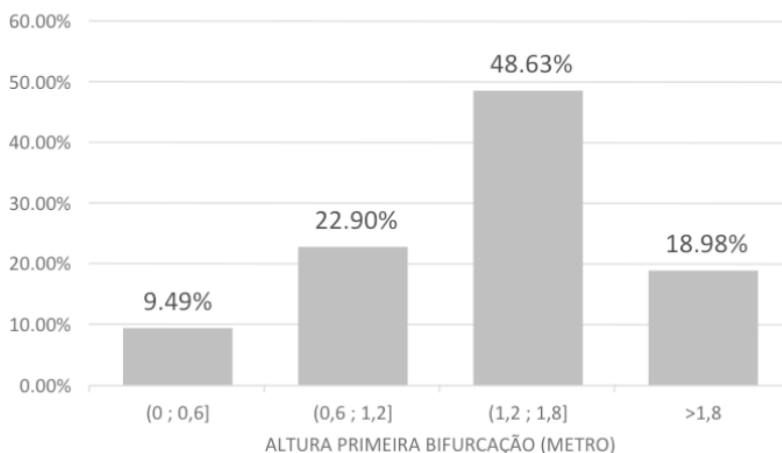


Figura 5. Distribuição das plantas por classes da altura da 1ª. bifurcação do caule nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-Pr.

O afloramento das raízes provoca efeito estético negativo e dificulta a locomoção dos transeuntes, colocando-os em risco de acidentes por causa do desnivelamento do piso. Na área em estudo foi constatado pequena parcela de 6% da população com raízes superficiais, afloradas e visíveis na calçada causando quebraimento da mesma. Percentual intermediário de 36 foi encontrado representando indivíduos com raízes Sub-superficiais ainda não visíveis, mas já mostrando danos leves, que fatalmente evoluirão para maior severidade (Figura 6). Essas duas classes somam 42% de raízes com danos ao passeio. Resultados similares foram encontrados por Lima et al. (2007) que relatam o fato de 45,9% das árvores estarem quebrando calçadas.

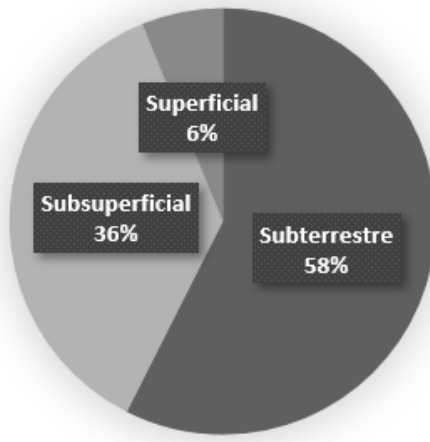


Figura 6. Distribuição das plantas por classes de sistema radicular nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-PR.

Selecionando somente as espécies com maior número de indivíduos (acima de 50), verifica-se que as raízes de cerca de 90% dos indivíduos da *Bauhinia forticata* Link e da *Moquilea tomentosa* (Benth.) são Sub-terrestre e não estão causando danos, ao contrário da *Ficus benjamina* L., *Ligustrum spp* e *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre que possuem altos percentuais de raízes subsuperficiais/superficiais (Figura 7). Schallenger e Machado (2013) sugerem que as espécies arbóreas cujas raízes não aflorem na superfície sejam prioritárias na arborização das vias e calçadas públicas, para evitar qualquer tipo de prejuízos e problemas.

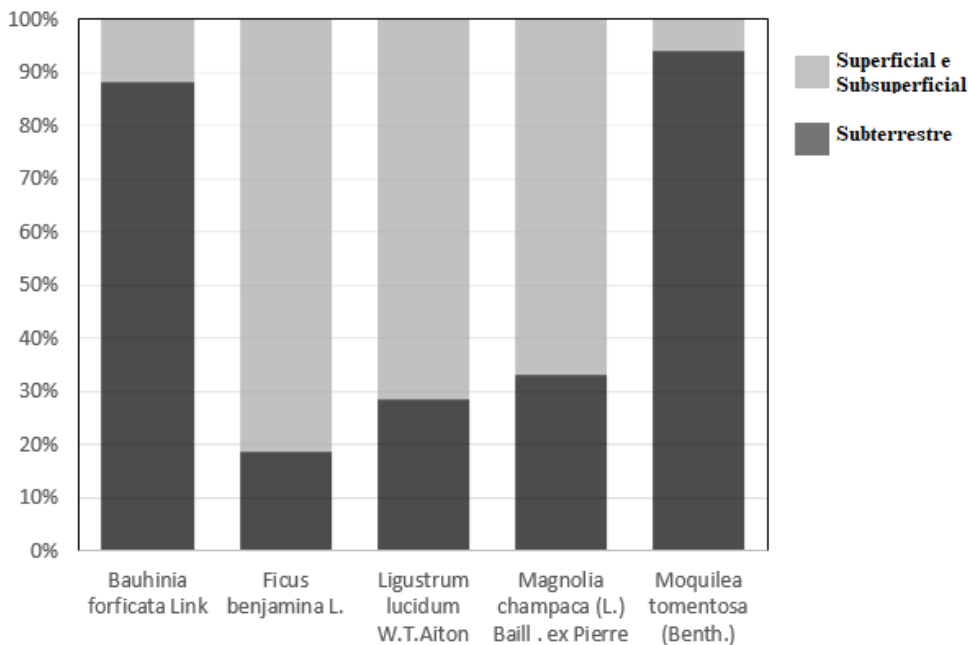


Figura 7. Percentuais de raízes subterrestres e superficiais/subsuperficiais nas espécies mais numerosas presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-PR.

4 | CONCLUSÃO

A arborização da área urbana central de Bandeirantes, PR, apresenta elevada diversidade de espécies com distribuição em número de indivíduos desuniforme e inadequada entre as espécies, concentrando mais da metade da população arbórea em apenas duas espécies. Mais da metade das espécies são exóticas e a mais numerosa é a *Legustrum spp*, espécie exótica invasora, que compromete a biodiversidade regional. Também conclui-se que a maioria das plantas são adultas, provenientes de mudas mal formadas e que não foram submetidas a uma condução corretiva adequada após sua instalação, já que, 80% dos indivíduos apresentam a primeira bifurcação do caule à altura inferior de 1,80 m. Além disso há um percentual significativo de plantas causando danos leves a severos nas calçadas, estando esses danos concentrados em 3 (da *Ficus benjamina* L., *Ligustrum spp* e *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre) das 5 espécies mais populosas

Conclui-se afinal que na área urbana central da cidade de Bandeirantes, PR, a arborização das ruas não teve planejamento prévio à sua instalação e, tão pouco, está sendo submetida a aplicação de conhecimentos técnicos em sua manutenção.

REFERÊNCIAS

BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS, A. S.; RESENDE, I. L. M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos Bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, GOIÁS. **Revsbau**, Piracicaba, SP, v. 4, n. 3, p.110-129, dez. 2009.

BINGGELI, P. (2001) The human dimensions of invasive woody plants. In McNeely, J.A. (Ed.) The great reshuffling - Human dimensions of invasive alien species, pp. 145-159. IUCN, Gland.

BIONDI, D. Introdução de espécies na arborização de ruas. In: BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. de. Pesquisa em Arborização de Ruas. Curitiba, PR: Daniela Biondi, 2011. Cap. 1. p. 9-28.

CABREIRA, T. N.; CANTO-DOROW, T. S. do. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.38, n.1, p.9-23, 2016.

CARNEIRO, M. I.M. **Roteiro para paisagismo no Semiárido Nordestino**. 2004. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Curso de Engenharia Civil), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.4, n.2, 18 p. 2004.

DELESPINASSE, C. F. B.; HASSE, I.; SILVA, L. M.; CAMPESTRINI, F. Cenário da arborização urbana nas maiores cidades do Estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba v.6, n.3, p.149-171, 2011.

FERREIRA, FRANCISCO A.; GASPAROTTO, LUADIR; LIMA, M. I. Uma ferrugem causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em OITI, em Manaus. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 206-208, 2001.

FILIAR, V.; DUARTE, M. S. Arborização Urbana de Magda-SP. Departamento Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGDA. 2018.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CARVALHO JÚNIOR, A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P.M.; LOHMANN, L.G.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D. 2010. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson. Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, 828 p.

GONSALVES, A.D.M. 2017. Avaliação da Arborização Urbana do Bairro Santa Luzia, Itacoatiara, Amazonas. Universidade do Estado do Amazonas. Itacoatiara, 52 p.

GONÇALVES, W. Árvores para o ambiente urbano. Viçosa, Aprenda Fácil, 2004.

GUILHERMETTI, P. G. C.; VOGEL, G. F.; MARTINKOSKI, L.; FILEMOM, M. M. **Aspectos da distribuição de *Ligustrum lucidum* WT Ainton em diferentes ecossistemas: Revisão bibliográfica**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v. 8, n. 5, p. 171-176, 2013. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2666>. Acesso em: 2 mai. 2022.

GUZZO, P. Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE PLANEJAMENTO URBANO, **Anais[...]**, 1. 1993. Campo Grande.

HOPPEN, M.I.; DIVENSI, H.F.; RIBEIRO, R.F.; CAXAMBÚ, M.G. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.9, n.3, p. 173-186, 2014.

IBGE. Brasil/ Paraná/ Bandeirantes: Cidades. Bandeirantes, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/bandeirantes/panorama>. Acesso em: 15 abr. 2020.

LANGOWSKI, E.; KLECHOWICZ, N. A. **Manual Prático de Poda e Arborização Urbana**. Cianorte: Apromac, 2001.

LIMA, C. B.; BELLETTINA, N. M. T.; SILVA, A. S.; JANANI, J. K.; AMADOR, T. S.; VIEIRA, M. A. V. e CHEIRUBIM, A. P. LIMA. B.C. Descrição das árvores encontradas nas ruas de Bandeirantes/PR. **Revista Brasileira de Biociências**, cidade? v. 5, supl. 1, p. 609-611, 2007.

LOBODA, R. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: concitos, usos e funções. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125- 139, 2005.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES M. A. V.; BACKER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 385p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.1, 2, 3.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa/SP: Plantarum, 2008, 1088 p.

FLORA DO BRASIL 2023. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: mai. 2023.

MARTINI, A.; GASPAR, R. G. B.; BIONDI, D. Diagnóstico da implantação da arborização de ruas no bairro Santa Quitéria, Curitiba - PR. **Revsbau**, Piracicaba, SP, v. 9, n. 2, p.148-167, dez. 2014.

MAZIERO, T. C. P. **Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Barbosa Ferraz, Paraná**. 2022. 39f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná Faculdade, Campo Mourão.

MEDEIROS, L. S. M.; DANTAS, I. C. Danos causados ao patrimônio público e particular na cidade de Campina Grande/PB por espécies indevidamente utilizadas na arborização urbana. **Revista de Biologia e Farmácia**, v.1, n.1, p.37-46, 2007.

MENESES, C.H.S.G.; SOUZA, E.B.M.; MEDEIROS, F.P.; MENEZES, I.R.; ALBUQUERQUE, H.N.; SANTOS, L. Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande - PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, p. 1–6, 2003.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MILANO, M.S. Métodos de amostragem para avaliação de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, São Luiz, 1994. **Anais[...]** São Luiz: SBAU, 1994. p.163-168.

MILLER, R. W. *Urban Forestry: planning and managing urban greenspaces*. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Prentice Hall, 1996, 502 p.

SILVA, A.G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H.G.; SANTOS E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP, v.1, n.1, p.31-44, 2006.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Portaria nº059 de 15 de abril de 2015. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 07 mai. 2015. Edição nº9446, p. 85.

RODRIGUES, Eduardo Henrique Ribeiro. *Infiltração da água em solos sob diferente uso*. 2018. Dissertação de Mestrado em Agronomia - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2018.

SCHALLENBERGER, L. S.; MACHADO, G. O. Inventário da arborização na região central do município de Manguairinha–PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 54-64, 2013.

SOUSA R. R. de; ARAUJO, L. H. B.; BORGES C. H. A. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS DE PATOS – PB. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 4, n. 1, p. 43-51,2019

TANSCHKEIT, Para. **Cada árvore importa: cidades passam a priorizar a arborização urbana?**: TheCityFixBrasil, 2017. Disponível em: <https://www.thecityfixbrasil.org/2017/01/17/cada-arvore-importa-cidades-passam-a-priorizar-a-arborizacao-urbana/>. Acesso em: 11 abr. 2022.