



CAMPEONATO BRASILEIRO DE ESCALADA EM ÁRVORES
XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA
VI CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA
IV CONGRESSO BRASILEIRO MIRIM DE ARBORIZAÇÃO URBANA
19 A 25 DE SETEMBRO DE 2025

USO DO TOMÓGRAFO DE IMPULSO E DO RESISTÓGRAFO NA GESTÃO QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO CAMBUÍ, EM CAMPINAS/SP

José Hamilton de Aguirre Junior¹, Flávio Henrique Mendes¹, Daiane Mardegan¹, Teresa Cristina Moura Penteado¹

¹Associação Movimento Resgate o Cambuí (MRC), Campinas, SP, Brasil

RESUMO: Equipamentos de análise interna em árvores urbanas são eficientes para a tomada de decisão. No caso da arborização de vias, frente aos desafios climáticos, eles podem auxiliar nas recomendações de manejo. A detecção de falhas e riscos estruturais pode antecipar a necessidade de supressão e evitar acidentes. Este trabalho demonstrou a contribuição da Associação Movimento Resgate o Cambuí (MRC) ao poder público (Secretaria de Serviços Públicos, Defesa Civil e Ministério Público Estadual), pelo encaminhamento de laudo de três indivíduos de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze – tipuana, situados no bairro Cambuí, em Campinas/SP.

PALAVRAS-CHAVE: análise interna de árvores; terceiro setor; gestão pública.

ABSTRACT: Internal analysis equipment for urban trees is efficient for decision-making. In the case of street tree planting, faced with climate challenges, they can assist in management recommendations. Detecting structural flaws and risks can anticipate the need for tree removal and prevent accidents. This work demonstrated the contribution of the Associação Movimento Resgate o Cambuí (MRC) to the government (the Department of Public Services, Civil Defense, and the State Public Prosecutor's Office), by submitting reports on three individuals of *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze - tipuana, located in the Cambuí neighborhood of Campinas, São Paulo.

KEYWORDS: internal analysis of trees; third sector; public management.

INTRODUÇÃO

A arborização viária é fundamental na mitigação das mudanças climáticas. Os indivíduos de grande porte e copa densa são os mais úteis nesse sentido, devendo ser mantidos e manejados com segurança pelo maior tempo possível (MENDES *et al.*, 2024). No bairro Cambuí, em Campinas/SP, o terceiro setor, por meio da Associação Movimento Resgate o Cambuí (MRC), realiza inventários da arborização viária local a cada cinco anos (MENDES *et al.*, 2024). Com o avanço da tecnologia, instrumentos como o tomógrafo de impulso e o resistógrafo são fundamentais para a tomada de decisão (MENDES; SILVA FILHO, 2019). O objetivo foi demonstrar as contribuições do terceiro setor no encaminhamento de laudo de três indivíduos de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (tipuana).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no bairro Cambuí, região central de Campinas/SP. No seu último censo, de 2022, foram inventariadas 2.490 plantas viárias, sendo 30 indivíduos de tipuana, o equivalente a 1,2% do total (MENDES *et al.*, 2024). Em comparação ao ano de 2007, havia 55 exemplares, correspondendo a 2,6% da população de 2.087 plantas

(AGUIRRE JUNIOR, 2008), ou seja, uma redução de 45,5%. O estudo de caso foi baseado em três indivíduos antigos de tipuana, todos situados na Rua Guilherme da Silva, número 396 (árvore 1), 349 (árvore 2) e 300 (árvore 3). Trata-se de uma via movimentada e, logo, com riscos aumentados de danos. Foram utilizadas as diretrizes estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 16.246-1, 16.246-2 e 16.246-3 para elaboração do laudo para ciência e providências pelo poder público de Campinas/SP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1, 2 e 3 mostram as análises técnicas via tomografia de impulso, enquanto a Figura 4, via resistógrafo, para cada uma das três tipuanas avaliadas, seguindo as normas da ABNT, com as respectivas ações de manejo.



Figura 1. Árvore 1, na Rua Doutor Guilherme da Silva, 396



Figura 2. Árvore 2, na Rua Doutor Guilherme da Silva, 349

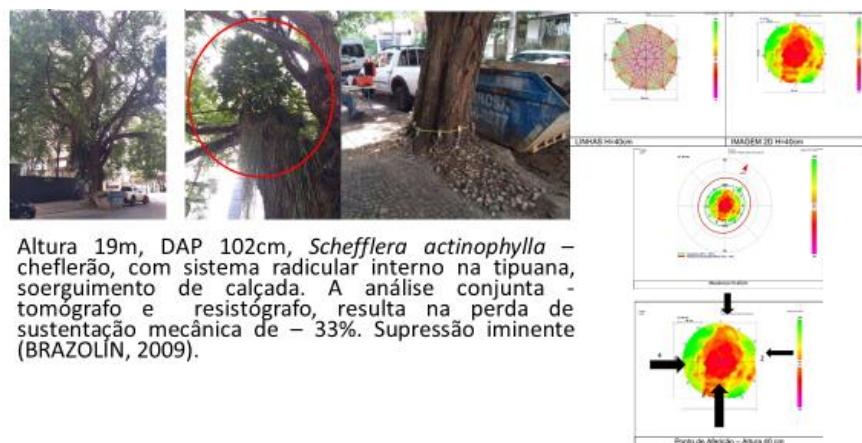


Figura 3. Árvore 3, na Rua Doutor Guilherme da Silva, 300

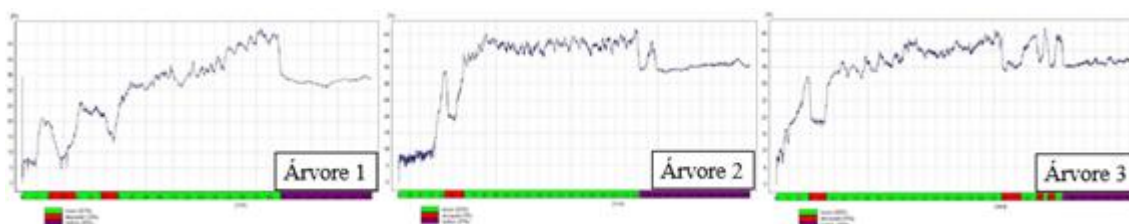


Figura 4. Resistografia nos três exemplares de tipuana, sendo que a paleta vermelha indica decaimento e a parte roxa, possivelmente oco, em função da perda de resistência mecânica. Foram considerados quatro pontos para cada árvore, a fim de obter maior representatividade na seção horizontal analisada

CONCLUSÕES

Após receber o laudo com a recomendação de supressão dos três exemplares, a municipalidade encomendou avaliação técnica particular, divergente, decidindo preservá-los. O corpo técnico de Centro de Apoio à Execução (CAEx) do Ministério Público do Estado de São Paulo (MPSP) se manifestou favorável ao laudo apresentado pela MRC. Das três árvores avaliadas, uma foi suprimida (árvore 2), outra drasticamente podada (árvore 1) e outra foi mantida sem manejo (árvore 3). Como consequência da análise de risco nível 3 (que considerou a inspeção visual, avaliação do entorno e o uso de tecnologias como o tomógrafo de impulso e o resistógrafo), conclui-se que a árvore 1 irá produzir galhos epicórmicos, os quais não terão sustentação adequada com o tronco principal, estando mais vulneráveis às falhas, enquanto a árvore 3 permanece com risco iminente de queda. O trabalho voluntário desenvolvido pelo terceiro setor auxiliou a gestão e o planejamento estratégico da arborização local, fornecendo subsídios técnicos de cobrança à municipalidade, em defesa da segurança do cidadão.

AGRADECIMENTOS

À Associação Movimento Resgate o Cambuí (MRC) pela viabilização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE JUNIOR, J.H. **Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP: histórico, situação atual e potencialidades no Bairro Cambuí**. 2008 121p. Mestrado em Fitotecnia – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- BRAZOLIN, S. **Biodeterioração, anatomia do lenho e análise de risco de queda de árvores de tipuana, *Tipuana tipu* (Benth.) O. Kuntze, nos passeios públicos da cidade de São Paulo, SP**. 2009 265p. Doutorado em Recursos Florestais – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- MENDES, F.H.; AGUIRRE JUNIOR, J.H.; MARDEGAN, D.; PENTEADO, T.C.M. Evolução temporal da arborização viária do bairro Cambuí: 15 anos de monitoramento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 26., 2024, Belém. **Anais...** Belém: CBAU, 2024. 3p.
- MENDES, F.H.; SILVA FILHO, D.F. Frequency variation of mechanical waves of the impulse tomograph based on geographic north. **Scientia Forestalis**, v. 47, n. 122, p. 353-358, 2019.