



CARACTERIZAÇÃO DA MADEIRA DE RAÍZES DE ESPÉCIES UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA

João Pedro de Oliveira Ferreira*, Nina M. O. Cavalcanti, Cinthya B. Pedroso.

Resumo

Grande parte das árvores caem porque há o tombamento da raiz e não a quebra do tronco. No entanto, as propriedades mecânicas da madeira de raiz são pouco conhecidas. Esse projeto de iniciação teve como objetivo caracterizar as propriedades da madeira retirada de raízes de duas espécies utilizadas na arborização urbana, complementando pesquisa mais ampla em desenvolvimento no LabEND/FEAGRI, relacionada ao comportamento biomecânico de árvores. Os resultados mostram que a madeira de Mogno apresentou menor variabilidade (coeficiente de variação das propriedades) do que a de Aroeira salsa. As propriedades na direção longitudinal foram 88% superiores para o Mogno mas foram equivalentes nas direções perpendiculares às fibras.

Palavras-chave: módulo de elasticidade longitudinal, módulo de elasticidade transversal, coeficientes de Poisson.

Introdução

As árvores são elementos que compõem a paisagem urbana e trazem muitos benefícios para a população, como a redução microclimática, a atenuação de ruídos, o aumento da umidade relativa, entre outros (LOBODA; DE ANGELIS, 2005). No entanto, estes indivíduos têm sido cada vez mais fragilizados devido a alguns fatores resultantes da urbanização como a exposição a situações climáticas adversas, a competição por espaço com outros equipamentos urbanos como redes de energia, esgotos, pavimentação e também devido ao manejo inadequado (Silva Filho et al., 2002; Pereira et al., 2011). Esta fragilização faz com que as árvores se tornem susceptíveis a acidentes, por este motivo, a análise de risco de queda de árvores é atualmente tema fundamental em termos de segurança. As técnicas não destrutivas vêm sendo utilizadas em inspeções de árvores como auxiliares e/ou complementares à análise visual. No caso de raízes a inspeção utilizando equipamentos é ainda pouco aplicada, tendo em vista as dificuldades de acesso e a falta de conhecimento de propriedades da madeira. Tendo em vista o que foi apresentado, o presente projeto de iniciação científica tem como objetivo caracterizar as propriedades da madeira retirada de raízes de duas espécies comumente utilizadas na arborização urbana.

Resultados e Discussão

Os ensaios com ultrassom foram realizados com equipamento (EP1000, Olympus, EUA) e transdutores de ondas longitudinais e de ondas transversais, ambos de faces planas e com frequência de 1000 kHz. Como acoplante foi utilizado a glicose de amido. Os corpos de prova adotados nos ensaios foram poliedros de 26 faces conforme proposto por François (1995), pois esta geometria permite a obtenção de todos os termos da matriz de rigidez com um único corpo de prova. As amostras ensaiadas foram das espécies Mogno e a Aroeira salsa, sendo ambas obtidas em Campinas após um fenômeno climático conhecido como microexplosão ter derrubado diversas árvores e exposto suas raízes. De posse dos dados dos ensaios com ultrassom e da densidade de cada espécie, foi possível determinar a matriz de rigidez utilizando as equações de Christoffel. Invertendo a matriz de rigidez foi obtido a matriz de

flexibilidade sendo determinados os parâmetros elásticos das duas espécies (Tabela 1), os quais serão comparados com os resultados dos ensaios de compressão.

Tabela 1. Módulos de elasticidade longitudinal, radial e tangencial (E_L , E_R , E_T), módulos de cisalhamento nos planos (G_{RT} , G_{LT} e G_{LR}) e coeficientes de Poisson nos planos (ν_{RL} , ν_{TL} , ν_{LR} , ν_{TR} , ν_{LT} , ν_{RT})

| | Mogno | | Aroeira salsa | |
|------------|-------|--------|---------------|---------|
| | Média | CV(%)* | Média | CV(%)** |
| E_L | 10463 | 4 | 5577 | 69 |
| E_R | 1518 | 2 | 1510 | 36 |
| E_T | 1225 | 3 | 1218 | 36 |
| G_{RT} | 340 | 14 | 413 | 35 |
| G_{LT} | 773 | 1 | 779 | 36 |
| G_{LR} | 1296 | 4 | 1049 | 43 |
| ν_{RL} | 0,11 | 25 | 0,08 | 75 |
| ν_{TL} | 0,04 | 66 | 0,15 | 144 |
| ν_{LR} | 0,77 | 28 | 0,30 | 96 |
| ν_{TR} | 0,55 | 5 | 0,58 | 31 |
| ν_{LT} | 0,38 | 66 | 0,66 | 32 |
| ν_{RT} | 0,68 | 3 | 0,71 | 33 |

*Coeficiente de Variação com n=3; **Desvio Padrão com n=4

Conclusões

A madeira de Mogno apresentou menor variabilidade (coeficiente de variação das propriedades) do que a de Aroeira salsa. As propriedades na direção longitudinal foram 88% superiores para o Mogno mas foram equivalentes nas direções perpendiculares às fibras.

Agradecimentos

À Instituição de fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Prof. Doutora Cinthya B. Pedroso pela orientação, à Nina M. O. Cavalcanti pela coorientação e a todos do LabEND da FEAGRI.

¹ DA SILVA FILHO, D. F.; PIZETTA, U. C.; DE ALMEIDA, J. B. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização urbana em vias públicas. *Revista Árvore*, Viçosa, v.26, n.5, p.629-642, 2002.

² LOBODA, C. R.; DE ANGELIS B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos e funções. *Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais*, Guarapuava, v.1, n.1, 126-139, 2005.

³ PEREIRA, P. H.; TOPANOTTI, L. R.; DALLACORT, S.; DA MOTA, C. J. BRUN, G. K.; SILVA, R. T. L. Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na cidade de Dois Vizinhos-PR. *Synergismus científica*, Dois Vizinhos, v.6, n.1, 2011.