



CARACTERIZAÇÃO DA MADEIRA DE TRONCO DE ESPÉCIES UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA.

Celso Milaneto Junior*, Mariana N. dos Reis, Cinthya Bertoldo, Raquel Gonçalves

Resumo

Os esforços provocados nas árvores, bem como a possibilidade de ataque de patógenos, tornam espécies urbanas susceptíveis a queda de parte de sua estrutura ou de sua estrutura como um todo, apresentando riscos significativos à população e aos equipamentos urbanos. Sendo assim, o conhecimento detalhado das propriedades mecânicas da madeira é importante em pesquisas que visam antecipar o comportamento das árvores frente aos esforços a que estão submetidas. Esse projeto de iniciação teve como objetivo caracterizar as propriedades da madeira retirada de troncos de duas espécies comumente utilizadas na arborização urbana. Os módulos de elasticidade longitudinais e transversais foram maiores para aroeira salsa quando comparado com os mesmos parâmetros da aroeira pimenteira.

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

Introdução

As árvores são estruturas que se desenvolvem de modo a suportar o próprio peso. Porém, as condições ambientais associadas à fatores relacionados com a condição de plantio, dentre outras, podem provocar declínio nas árvores, com alterações de dimensão, formato e posição em relação ao eixo. Ao mesmo tempo, estas estruturas tornam-se mais propícias a problemas patológicos, e podem falhar quando a tensão gerada pelas cargas exceder a resistência mecânica da madeira (PORKONY, J.D. 1992). As técnicas não destrutivas vêm sendo utilizadas em inspeções de árvores como auxiliares e/ou complementares à análise visual. Por ser material ortotrópico, são necessárias a obtenção de doze constantes elásticas para descrever o comportamento da madeira: três módulos de elasticidade longitudinais (E_1, E_2, E_3), três módulos de elasticidade transversais (G_{12}, G_{13}, G_{23}) e seis coeficientes de Poisson ($\mu_{12}, \mu_{21}, \mu_{23}, \mu_{32}, \mu_{13}, \mu_{31}$). O objetivo deste trabalho foi a caracterização completa da madeira do fuste de duas espécies utilizadas na arborização urbana, utilizando ensaio de ultrassom.

Resultados e Discussão

Os ensaios com ultrassom foram realizados utilizando equipamento de ultrassom (EP1000, Olympus, EUA) com transdutores de ondas longitudinais e transversais de 1000 kHz de frequência (Figura 1). Os corpos de prova adotados nos ensaios foram poliedros de 26 faces, pois esta geometria permite a obtenção de todos os termos da matriz de rigidez com um único corpo de prova. Os poliedros foram retirados de duas alturas do fuste, uma bem próxima ao solo e outra na altura do peito (cerca de 1,30 m do solo). As amostras foram obtidas de duas espécies arbóreas denominadas popularmente como: Aroeira Pimenteira e Aroeira Salsa.

De posse dos dados dos ensaios com ultrassom e da densidade foi possível construir a matriz de rigidez utilizando as equações de Christoffel. Invertendo a matriz de rigidez foi obtido a matriz de flexibilidade, com a qual se calculam as 12 constantes elásticas necessárias para caracterizar, de forma completa, a madeira (Tabela 1).



Figura 1. Ensaio de ultrassom no poliedro.

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

Parâmetros elásticos	Aroeira pimenteira		Aroeira salsa	
	Média	CV* (%)	Média	CV* (%)
E_L	2606	22	4467	10
E_R	647	8	1088	4
E_T	484	8	1028	6
G_{RT}	138	7	268	2
G_{LT}	383	15	553	12
G_{LR}	578	15	748	7
ν_{RL}	0,06	69	0,10	54
ν_{TL}	0,17	41	0,15	41
ν_{LR}	0,26	66	0,39	44
ν_{TR}	0,63	6	0,68	4
ν_{LT}	0,84	27	0,65	37
ν_{RT}	0,85	3	0,73	10

*CV = coeficiente de variação.

Conclusões

Para a maioria dos parâmetros elásticos a variabilidade dos dados (coeficiente de variação) foi maior para a aroeira pimenteira do que para a aroeira salsa. Os módulos de elasticidades longitudinais (E_L, E_R e E_T) e transversais (G_{RT}, G_{LT} e G_{LR}) foram cerca de 55% e 66%, respectivamente, superiores para a aroeira salsa quando comparado com os mesmos parâmetros da aroeira pimenteira.

Agradecimentos

À Instituição de fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e a todos do LabEND da FEAGRI.

POCORNÝ, J. D. Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation, 1 ed., Saint Paul, MN: USDA Forest Service Northeastern Area, 1992, 194 p.