LEVANTAMENTO DE INDICADORES BIOMECÂNICOS EM ANÁLISE DO EQUILÍBRIO DE ÁRVORES

Rafael Shinji Ono*, Mônica Ruy, Gustavo Henrique, Lopes Garcia, Raquel Gonçalves

Resumo

As atuais mudanças climáticas e os eventos extremos derivados das mesmas resultam em grande número de quedas de árvores, tornando a análise de risco de queda tema de grande interesse. Essa análise envolve conhecimentos multidisciplinares, dentre eles de biologia e de engenharia. O objetivo principal desse projeto de Iniciação Científica foi descrever os principais indicadores biomecânicos que devem ser levados em conta na análise do equilíbrio de árvores. A pesquisa foi realizada através de levantamento bibliográfico e de dados a respeito do equilíbrio de cargas que atuam nas árvores em função da espécie. Os principais indicadores necessários para análise do equilíbrio de árvores são as cargas (vento e gravitacionais), a morfologia externa (arquitetura e dimensões), os parâmetros físicos (densidade) e mecânicos da madeira saturada e proveniente das diferentes partes (galhos, tronco e raízes).

Palavras-chave:

Arborização urbana, risco de queda, madeira saturada, propriedades mecânicas.

Introdução

Árvores são estruturas e, portanto, têm comportamento regido por leis da mecânica e da engenharia. Por outro lado, árvores são elementos vivos, com arquitetura e propriedades complexas e diferenciadas em função da espécie. Além disso, árvores possuem mecanismos específicos de alteração de forma e até de propriedades físicas e anatômicas para se defenderem de ações extremas. Dessa forma, a análise do equilíbrio de árvores deve ser realizado por meio da junção de conhecimentos de engenharia e de biologia – a biomecânica¹.

O objetivo principal desse projeto de Iniciação Científica foi descrever os principais indicadores biomecânicos que devem ser levados em conta na análise do equilíbrio de árvores

Resultados e Discussão

Com base na revisão da literatura os principais indicadores biomecânicos para a estabilidade de árvores, considerando as condições brasileiras são: cargas de vento e gravitacionais; morfologia externa da árvore (copa, fuste e raízes) e resistência da madeira que constitui a árvore, na condição saturada e considerando as diferentes partes (galhos, fuste e raízes).

A arquitetura da copa das espécies adotadas para análise preliminar (listadas na Tabela 1) se mostrou bastante diferenciada (Figura 1) e, como a carga de vento depende da superfície frontal da copa, verifica-se ser este um indicador de grande importância em análises biomecânicas. Observou-se, também, entre as espécies, grande variação de densidade e dimensões (Tabela 1), aspectos que terão interferência nas cargas de vento e gravitacionais.

As propriedades mecânicas e anatômicas das espécies avaliadas também se mostraram variáveis; além de haver variação entre as madeiras provenientes de galhos, fuste e raízes.

Tabela 1. Dimensões médias e densidade aparente na condição saturada das espécies adotadas para estudo.

Nome Popular	Altura Média (m)	Diâmetro (DAP) (m)	Densidade (kg/m ³)	Arquitetura da copa
Aroeira	5-10	0,30 - 0,60	800	globosa
Pimenteira	15-30	0,70 - 1,40	660	elíptica vertical
Ipê Rosa	15-20	0,70 - 0,90	1003	globosa
Aroeira Salsa	4-8	0,25 - 0,35	1190	globosa a pendular
Sibipiruna	8-16	0,20 - 0,25	980	flabeliforme

Figura 1. Tipos de arquitetura de copas. **Fonte:** Manual Técnico de Arborização Urbana da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente da cidade de São Paulo

Conclusão

Os principais indicadores biomecânicos a serem considerados em análises da estabilidade de árvores são as cargas (vento e gravitacionais); a morfologia da árvore; e a resistência da madeira na condição saturada e considerando as diferentes partes da árvore (galhos, fuste e raízes).

Agradecimentos

CNPq e CAPES pelas bolsas (Iniciação Científica e Mestrado) e à FAPESP pelo auxílio financeiro (Proc. 2015/05692-3)

Martinez P C, Dias M I I (2016). El riesgo del Arbolado Urbano. Mundi-Prensa, Madrid, Espanha, 503p.