

CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DINÂMICAS DA ESPÉCIE DE BAMBU *Phyllostachys aurea*

Ana Claudia Dal Prá Vasata¹ (anavasata.a@gmail.com); Alana Karolyne Dametto dos Santos² (alanasantos@alunos.utfpr.edu.br); Ana Caroline Cadarin³ (anacadorin@alunos.utfpr.edu.br); Paôla Regina Dalcantal⁴ (paolardalcantal@utfpr.edu.br); Paulo Rogério Novak⁵ (novak@utfpr.edu.br)

^{1,2,3,4,5} UTFPR– Campus de Pato Branco, Paraná.

Resumo

O bambu é um material com grande potencial para a construção civil, pois possui características físicas e mecânicas favoráveis. É um material leve, flexível e resistente, além de ser sustentável e abundante na natureza, também apresenta uma boa resistência quando solicitado por ações dinâmicas, tais como abalos sísmicos. Desta maneira, o presente trabalho visa a disseminação dos conhecimentos referentes às características e ao comportamento dinâmico dos colmos de bambu da espécie *Phyllostachys aurea*, encontrados na região Sudoeste do Paraná, foco do estudo. Devido à inexistência de normas brasileiras para o ensaio de bambu, o ensaio se embasa na norma americana ASTM E 756-98, que trata sobre métodos de ensaio para medição de vibração e amortecimento em materiais. Foi realizado teste de vibração livre em um segmento de bambu em balanço, determinando a frequência natural de 38,09 Hz, o coeficiente de amortecimento de 0,044, bem como o módulo de elasticidade dinâmico de 11,61 GPa.

Palavras-chave: Bambu. Materiais não-convencionais. Ensaio de vibração livre. Módulo de elasticidade dinâmico.

Abstract

Bamboo is a large potential material to civil construction, it has physical and mechanical favorable characteristics. It is a light, flexible and resistant material, besides that, bamboo is sustainable and abundant in nature, also presents a good resistance when solicited to dynamical loads, as earthquakes. In this way, the present paper intends to disseminate the knowledge about dynamical performance of the bamboo culms of *Phyllostachys aurea* specie, found at Paraná Southwest region, focus of the study. Due to Brazilian standards inexistence, the test was based on the American standard ASTM E 756-98, which treats about test methods to material vibration and damping measures. Free vibration test was conducted in a bamboo cantilever beam, in order to establish the natural frequency of 38,09 Hz, the damping coefficient of 0,044, and the material's dynamic Young's modulus of 11,61 GPa.

Keywords: Bamboo. Unconventional materials. Free vibration test. Dynamic Young's modulus.

1 Introdução

A construção civil é responsável por um considerável impacto ambiental, sendo que um dos fatores determinantes para isto é a utilização de materiais não-renováveis. Desta maneira, alternativas ecológicas e de baixo custo, como o bambu, apresentam-se como opções viáveis para tornar o setor da construção mais sustentável.

O bambu é um material com grande potencial para a construção civil, pois possui características mecânicas e dinâmicas favoráveis. É um material leve, flexível e resistente, além de ser sustentável e possuir um rápido crescimento. Somado a isso, segundo Tamayo (2005), o bambu tem apresentado boa resistência aos abalos sísmicos. Na Costa Rica, em um abalo sísmico de 7,6 graus na escala Richter, ocorrido em 1992, as construções em bambu foram as que sofreram menos danos estruturais.

Apesar do grande potencial apresentado, a utilização do bambu em grande escala encontra empecilhos pela falta de normatização e pesquisas escassas sobre o tema. Sendo assim, se fazem necessários estudos detalhados das propriedades do bambu que viabilizem técnica e economicamente seu uso como material de construção.

Portanto, essa pesquisa vem de encontro a esta necessidade focando nos aspectos de caracterização dinâmica da espécie de bambu *Phyllostachys aurea*, de modo a testar uma metodologia que possibilite a determinação das propriedades dinâmicas do material como frequência natural, fator de amortecimento e módulo de elasticidade dinâmico, gerando subsídios para pesquisas futuras e utilização do bambu na construção civil de maneira mais ampla.

2 Revisão de literatura

O bambu é uma espécie pertencente à família das gramíneas e é classificado genericamente como *Bambusoideae* ou *Bambusaceae*. É encontrado em regiões tropicais e subtropicais, sendo que no mundo existem mais de 1200 espécies divididas em 90 gêneros (ROSA, 2005).

Segundo Ghavami e Marinho (2005), sua estrutura é formada por rizoma, colmos, galhos e folhas, podendo apresentar flores e frutos. O colmo, que é a parte utilizada em construções, é formado por fibras, seiva e vasos condutores, composto por uma série alternada de nós e entrenós, o que faz com que o bambu apresente propriedades variáveis ao longo do mesmo. No sentido longitudinal, a parte inferior, conhecida como base, possui um diâmetro maior e contém uma menor quantidade de fibras. Ao longo do comprimento há um afunilamento no diâmetro, sendo que o ápice possui uma concentração grande de fibras (DRUMOND, 2017). Já no sentido radial, as fibras dos bambu aumentam na parte mais próxima à casca e a concentração de tensões é maior nos nós.

A espécie *Phyllostachys aurea*, é originária da China e tem comportamento alastrante. Apresenta até 8 metros de altura e diâmetro da base de até 6 centímetros (VITOR *et al.*, 2019).