

## 5. Conclusões e sugestões para trabalhos futuros

Os estudos realizados permitiram estabelecer as principais propriedades físicas, mecânicas e dinâmicas de bambus das espécies *Dendrocalamus Giganteus* e *Phyllostachys Áurea*.

Pelo fato de o bambu ser um material natural suas características físicas, mecânicas e dinâmicas variam conforme a espécie, cuidados durante o plantio, fatores ambientais, tempo de armazenamento e tipo de tratamento utilizado.

As propriedades dinâmicas obtidas na presente pesquisa estão fortemente influenciadas pela estabilização da lignina com o aumento do tempo de armazenamento dos colmos.

O valor do módulo de elasticidade à flexão varia de acordo com a fração volumétrica das fibras ao longo da parede do colmo, sendo maior na parede externa onde está a maior quantidade de fibras. Essa variação também é evidenciada no valor do coeficiente de amortecimento e frequência natural de vibração dos segmentos em vibração livre; o primeiro tem seu maior valor na parede interna do material, onde existe maior quantidade de lignina e o segundo é maior na parede externa onde existe a maior quantidade de fibras.

A partir dos resultados obtidos dos ensaios em segmentos em vibração livre pode-se observar que o bambu apresenta vantagens com respeito ao aço e o alumínio, pois o coeficiente de amortecimento é maior. Além disso estruturas feitas usando bambu como material principal terão menor massa, o que melhorará a resposta sob carregamento dinâmicos do sistema.

As mudanças na microestrutura do bambu produzidas pela presença de fungos no material afeta o comportamento dinâmico do mesmo, diminuindo sua capacidade de dissipar energia.

O tratamento com fogo afeta fortemente o comportamento mecânico e dinâmico do bambu, diminuindo o valor do módulo de elasticidade e do coeficiente de amortecimento principalmente na fatia externa onde a influencia do tratamento é maior.

O retiro dos diafragmas causa uma perda de rigidez e massa no sistema o que se traduz em uma diminuição do coeficiente de amortecimento e um leve aumento na frequência natural de vibração.

Em relação aos ensaios dinâmicos, são feitas algumas sugestões para trabalhos futuros:

- Fazer ensaios para determinar o coeficiente de amortecimento e a frequência natural de vibração de segmentos e colmos do topo e do meio do bambu.

- Fazer ensaios para medir a velocidade de propagação da onda nos colmos de bambu, pois existe uma relação direta entre essa propriedade e o valor do módulo de elasticidade do material, o teor de umidade e a densidade do mesmo.

- Estudar a relação existente entre o teor de umidade do bambu e as suas propriedades dinâmicas.

- Realizar ensaios dinâmicos usando bambus com diferentes tipos de tratamento para estabelecer sua influencia no comportamento dinâmico do material.

- Devido ao fato de na bibliografia existirem muitos métodos de identificação modal é conveniente verificar os valores obtidos a partir dos testes modais usando métodos mais sofisticados que os utilizados na presente pesquisa.

- Desenvolver modelos experimentais em ensaios dinâmicos para determinar o comportamento sob carregamentos dinâmicos de estruturas feitas com bambu e correlacionar-lhos com valores analíticos usando os valores encontrados na presente pesquisa.