

CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA À FLEXÃO DO BAMBU DA ESPÉCIE *Bambusa tulldóides*

Ana Claudia Dal Prá Vasata¹ (anavasata.a@gmail.com); Fabiano Ostapiv² (fabianoostapiv@utfpr.edu.br); Leonardo Müller Portes³ (leoportes@live.com); Paôla Regina Dalcanal⁴ (paolardalcanal@utfpr.edu.br); Paulo Rogério Novak⁵ (novak@utfpr.edu.br)

^{1,2,3,4,5} Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Pato Branco, Paraná

Resumo

O bambu é uma planta que, além de ser um material natural renovável, tem grande vantagem em relação a outros materiais de construção, devido à sua leveza, alta capacidade de flexão, rápido crescimento e abundância na natureza. O presente estudo analisa o comportamento mecânico à flexão da espécie de bambu disponível na região Sudoeste do Paraná, *Bambusa tulldóides*, visando seu uso como material estrutural, por meio da determinação do seu módulo de elasticidade à flexão. O ensaio realizado foi embasado na norma internacional ISO N314 22157:2019 e em trabalhos acadêmicos, uma vez que o Brasil não possui normas específicas para estudo desse material. Os valores obtidos para o módulo de elasticidade à flexão para as taliscas interna e externa foram de 10,30 GPa e 9,21 GPa, respectivamente.

Palavras-chave: Bambu. Materiais não-convencionais. Módulo de elasticidade à flexão.

Abstract

In addition to being a natural renewable material, the bamboo plant has also the advantage over the other construction materials due to its lightness, great bending capacity, rapid growth and abundance in nature. This paper analyses a bamboo species found in Paraná's southwest region, *Bambusa tulldóides*, and its mechanical behavior to bending, aiming its use as a structural material. This characterization consists in the determination of its modulus of elasticity to bending. This essay is according to international norm ISO N314 22157:2019 and based in academic works, since Brazil does not have specific norms to studies about this material. The values of modulus of elasticity to bending for the inner and outer slices were 10,30 GPa and 9,21 GPa, respectively.

Keywords: Bamboo. Unconventional materials. Modulus of elasticity to bending.

1 Introdução

A construção civil é o setor produtivo que está diretamente relacionado com o crescimento econômico e social. Também é um dos principais geradores de impactos ambientais em todo o globo terrestre. Pois o processo de obtenção de matéria-prima o torna um dos principais consumidores energéticos e de recursos naturais, além da geração de resíduos

que o mesmo proporciona. De acordo com o diagnóstico realizado em 2012 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são gerados cerca de 31 milhões de toneladas/ano de resíduos de construção e demolição, que podem ser quantificados como em torno de 230 a 760 kg/habitante a cada ano.

Com esse panorama, se torna imprescindível a procura de materiais não-convencionais que possam substituir os usuais na construção civil, trazendo uma alternativa benéfica ao meio ambiente e à economia. Diversas linhas de pesquisa mostram que cada vez mais estão sendo empregados recursos renováveis nesse setor, como, por exemplo, o bambu. O bambu é uma planta da subfamília *Bambusoideae*, da família das gramíneas (*Poaceae* ou *Gramineae*), possuindo cerca de 1300 espécies no mundo. Em sua grande parte, as espécies encontram-se nos continentes da Ásia e América, sendo a América do Sul a principal detentora das maiores florestas. O Brasil, por sua vez, possui em torno de 250 espécies (FILGUEIRAS; VIANA, 2017).

Este recurso renovável e de crescimento rápido que possibilita o uso intensivo da planta pela construção civil, também pode substituir a madeira, contribuindo para a diminuição do desmatamento de florestas nativas (PEREIRA; BERALDO, 2007). Essa gramínea também é descrita por Delgado (2011) como um dos principais agentes sequestradores de dióxido de carbono (CO₂), contribuindo durante o seu crescimento para a manutenção ambiental da atmosfera. Além disso, conforme explica Filgueiras e Viana (2017), a estrutura da planta proporciona grandes atributos de resistência e durabilidade, pois diversas de suas propriedades físicas e mecânicas se assemelham as mesmas encontradas em materiais convencionais da construção civil, como por exemplo, o aço e a madeira. Neste contexto, a aplicação do bambu na construção civil é uma alternativa para o desenvolvimento socioeconômico equilibrado, sendo necessária a difusão de conhecimento técnico e amparo normativo para sua caracterização e, assim, sua utilização mais adequada.

Este trabalho tem como objetivo caracterizar a flexão estática, definindo o módulo de elasticidade à flexão estática, de bambus da espécie *Bambusa tulldóides*, por meio de ensaio de amostras em balanço submetida à carga concentrada na extremidade livre. Com isso, pretende-se, além de difundir o conhecimento sobre essa gramínea, agregar informações sobre seu comportamento mecânico para sua utilização como material não-convencional estrutural na construção civil.

2 Revisão de literatura

O bambu se desenvolve em regiões de clima tropical e subtropical com a temperatura moderada, podendo se adaptar ao nível do mar e às altitudes próximas a quatro mil metros (HIDÁLGO-LOPÉZ, 1974). Sua morfologia é dividida em raiz, caule, folhas e inflorescências, sendo a parte aérea do caule, chamada de colmo, utilizado como material estrutural.

Conforme Filgueiras e Viana (2017), o colmo é composto por fibras e formado por uma série alternada de nós, entrenós e gemas, que interferem diretamente na sua resistência mecânica, pois o seu diâmetro e espessura variam na direção longitudinal.