

MCoMcc08-004

Influência do número de ciclos na rigidez à flexão da madeira maciça comparada à madeira lamelada colada de Marupá (Simarouba amara)

Souza, C.G.F.(1); Rocco Lahr, F.A.(1); Balanco, G.G.(1);
(1) USP;

As forças dinâmicas desempenham um papel crucial no estudo da fadiga em elementos estruturais de madeira. Conhecer o comportamento mecânico da madeira maciça e da madeira lamelada colada (MLC) sob forças repetidas, tópico que se constitui em lacuna na área do conhecimento em que se insere, é de suma importância para garantir a durabilidade e o desempenho a longo prazo das estruturas de madeira. Este estudo tem como objetivo avaliar a influência das forças cíclicas sobre a rigidez da madeira maciça e da MLC de Marupá (Simarouba amara) quando submetidos à flexão, situação estrutural frequente dentre as aplicações usuais. O adesivo Cascophen RS-216-M (CASCO ®, Hexion), à base de fenol-resorcinol, foi utilizado na colagem dos corpos de prova de MLC, pois é de uso cotidiano na indústria. Neste estudo, a frequência de 1 Hz foi selecionada, uma escolha intermediária que permite aplicar a força de forma consistente, sem aceleração excessiva ou lentidão que prejudiquem os experimentos. Com essa frequência, o material é submetido à força e deforma-se uma vez a cada segundo, retornando à sua posição inicial, proporcionando condições adequadas para análise do fenômeno de fadiga. Por meio de ensaios de flexão estática de três pontos foram determinados o módulo de elasticidade na flexão (E) dos quatro corpos de prova, obtidos antes e após a aplicação cíclica das forças, permitindo uma análise comparativa ao longo dos ciclos de força. Os E com zero ciclos foram utilizados como referência para a elaboração do gráfico do módulo de elasticidade pelo número de ciclos [$E \times \text{Número ciclo}$]. Foram adotados os 0, 100.000, 200.000, 700.000 ciclos, para frequência de 1Hz. Os resultados indicam que a aplicação repetida de forças não provocou redução da rigidez das peças de MLC depois até o número de ciclos avaliado. A densidade da espécie estudada permite assumir que a mesma é potencialmente indicada para a produção de MLC tendo madeira tropical como insumo. A análise da influência do número de ciclos na rigidez à flexão da madeira foi realizada comparando-se os módulos de elasticidade ao longo da aplicação repetida da força. Equações foram desenvolvidas para relacionar o fenômeno da fadiga com as propriedades mecânicas, destacando-se valores de R^2 . Os resultados indicaram uma pequena variação na rigidez dos os corpos de prova ao longo dos ciclos, tanto na madeira maciça quanto na MLC. No gráfico de dispersão de resultados da madeira maciça e na MLC de Marupá para frequência de 1 Hz os valores de R^2 foram, respectivamente, 26,06 e 2,08. Isso indica que não é possível estabelecer uma relação linear entre as variáveis, ou seja, o número de ciclos não afeta de modo significativo a rigidez. Não foram observados danos aparentes nos corpos de prova, reforçando a importância deste estudo para a engenharia e o projeto de estruturas de madeira.