

INFLUÊNCIA DO INTEMPERISMO NATURAL NA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO PARALELA ÀS FIBRAS DA MADEIRA *Pinus* sp

Angélica Martins Ferreira Barros¹ (angelicamfb3@gmail.com); **Livia Maria Palácio Ribeiro²** (livia.ribeiro@unir.br); **Francisco Antonio Rocco Lahr³** (frocco@sc.usp.br); **André Luis Christoforo⁴** (christoforoal@yahoo.com.br); **Diego Henrique de Almeida⁵** (diegoalmeida@unir.br)

^{1,2,5}Universidade Federal de Rondônia (UNIR) – Campus José Ribeiro Filho, Rondônia; ³Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo; ⁴Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Paulo.

Resumo

A madeira é um dos principais materiais utilizados na construção civil, sendo aquela proveniente de florestas plantadas uma boa alternativa para a industrialização das estruturas de madeira. A madeira do gênero *Pinus* apresenta versatilidade no seu emprego na construção de habitações, devido suas propriedades físicas e mecânicas, podendo ser aplicada em estruturas de coberturas e também em técnicas construtivas como o *wood frame*. As condições climáticas podem gerar manifestações patológicas em elementos estruturais projetados sem as devidas soluções para impedir tais situações. Este trabalho teve por objetivo estudar a influência do intemperismo natural na resistência à compressão paralela às fibras da madeira do gênero *Pinus* sp. O experimento consistiu em utilizar 36 corpos de prova com dimensões de 9 cm na direção paralela às fibras e seção transversal quadrada de 3 cm para estimativa da resistência à compressão paralela às fibras (f_{c0}) em diferentes tempos de exposição às condições climáticas de Porto Velho, capital de Rondônia (RO). Os corpos de prova foram divididos em 3 grupos contendo 12 corpos de prova em cada um, para três diferentes tratamentos: sem exposição e com 30 e 60 dias fixados em um anteparo metálico expostos ao intemperismo. Os ensaios para estimativa de f_{c0} foram realizados em uma máquina universal de ensaios com capacidade de carga de 100 kN. Também foram observadas as informações climáticas (temperatura do ar e umidade relativa) por meio da estação meteorológica da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, em Porto Velho. Os resultados apontaram que a resistência à compressão paralela às fibras da madeira de *Pinus* sp diminuiu com o aumento do tempo de exposição ao intemperismo. Outro fator que favoreceu a diminuição da propriedade mecânica foi a época de estiagem, com temperaturas elevadas e pouca chuva.

Palavras-chave: Madeira. Resistência à compressão paralela. *Pinus*. Propriedade Mecânica. Intemperismo natural.

Abstract

Wood is one of the main materials used in civil construction and those from planted forests is a good alternative for the industrialization of timber structures. Wood of the genus *Pinus* presents versatility in its use in the construction of houses, due to its physical

and mechanical properties, and can be applied in roof structures and also in construction techniques such as wood frame. Climatic conditions can generate pathological manifestations in structural members projected without the proper solutions to prevent such situations. The aim of this study was to study the influence of natural weathering on the compression parallel to the grain strength of wood of the genus *Pinus* sp. The experiment consisted of using 36 specimens with dimensions of 3 x 3 x 9 cm to estimate the compression parallel to the grain strength (f_{c0}) in different times of exposure to climatic conditions of Porto Velho, capital of Rondônia (RO). The specimens were divided into 3 groups containing 12 specimens each, for three different treatments: no exposure, 30 and 60 days fixed in a metal bulkhead exposed to environmental conditions. The tests to estimate f_{c0} were performed in the universal testing machine with load capacity of 100 kN. Climatic information (air temperature and relative humidity) was also observed by the meteorological station of the Santo Antônio Hydroelectric Plant, in Porto Velho. The results showed that the compressive strength parallel to the grain of *Pinus* sp wood decreases with the increase in the time of exposure to weathering. Another factor that favored the decrease of the mechanical property was the dry season, with high temperatures and little rainfall.

Keywords: Wood. Parallel compressive strength. *Pinus* mechanical property. Natural weathering.

1 Introdução

A construção civil é responsável por consumir grande quantidade de recursos como energia, água e matérias-primas não renováveis, assim, é necessário a utilização de meios mais sustentáveis. De acordo com Zenid e Ceccantini (2007), a madeira é um material que possui baixo consumo de energia para o seu processamento e, quando utilizada de maneira correta na construção civil, é proveniente de florestas plantadas ou nativas de regiões legalizadas. Diante disso, a utilização de elementos construtivos em madeira podem ser uma ótima alternativa.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil em 2018 possuía 9,9 milhões de hectares de florestas plantadas sendo aproximadamente 2,4 milhões de hectares destinados ao *Pinus*. 9,85 milhões de hectares de florestas plantadas sendo aproximadamente 2 milhões de hectares destinados à cultura do *Pinus*. Além disso, de acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a madeira do gênero *Pinus* possui boa trabalhabilidade, baixa densidade e boa resistência (IPT, 2019). Dessa forma, o pinus pode ser um material alternativo para a construção civil no Brasil.

No entanto, para garantir a confiabilidade da madeira, são necessárias algumas análises. Dentre elas está o estudo da madeira e seu desempenho quando exposta ao intemperismo. De acordo com Williams (2005), o intemperismo é o termo utilizado para definir a degradação lenta dos materiais expostos ao meio ambiente. O mecanismo de degradação depende do tipo de material, porém, a causa é a combinação de fatores encontrados na natureza, como por exemplo: umidade relativa, irradiação solar, calor e agentes biológicos. Com isso, a madeira pode apresentar variação de cor, alteração na superfície e deterioração na sua microestrutura (Souza et al., 2017).