

RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO PARALELO ÀS FIBRAS DO PARICÁ SOB TEMPERATURAS ELEVADAS

Manuel Jesus Manriquez Figueroa (manuel.manriquez@umag.cl) - UFSC; **Poliana Dias de Moraes** (ecv1pdm@ecv.ufsc.br) - UFSC

RESUMO: Este trabalho visa avaliar a resistência ao cisalhamento paralelo às fibras, sob temperaturas elevadas, do paricá (*Schizolobium amazonicum*) oriundo de florestas plantadas na região amazônica. Foi ensaiada uma amostra composta por 105 corpos-de-prova com teor de umidade médio de 12% e massas específicas aparentes entre 331 kg/m³ e 444 kg/m³ à temperatura ambiente. Esta amostra foi dividida em grupos de 7 corpos-de-prova estatisticamente homogêneos, com os quais foram determinadas as resistências ao cisalhamento em 15 faixas de temperatura situadas entre 20 e 230 °C. Os corpos-de-prova foram ensaiados a quente após 150 min de aquecimento em forno elétrico e 4 min de ensaio mecânico. Os resultados mostraram a influência da temperatura e do teor de umidade sobre a resistência ao cisalhamento deste material. À temperatura ambiente, a resistência média ao cisalhamento foi 2,9 MPa, permanecendo estatisticamente constante até 90 °C. A 100 °C e teor de umidade de 3,8%, a resistência média foi máxima com valor de 3,2 MPa. A 230 °C, os corpos-de-prova apresentaram uma redução média de resistência de 35% em relação à resistência inicial. A partir dos dados experimentais são apresentadas curvas de correlação da resistência ao cisalhamento em função da temperatura, permitindo a inclusão destas informações em modelos avançados de cálculo de estruturas de madeira submetidos a temperaturas elevadas sejam elas oriundas de incêndio ou não.

Palavras-chave: resistência mecânica, cisalhamento paralelo às fibras, temperatura, madeira de florestas plantadas

SHEAR STRENGTH PARALLEL TO GRAIN OF PARICÁ UNDER HIGH TEMPERATURES

ABSTRACT: This study aims to evaluate the influence of temperature on shear strength parallel to grain of paricá (*Schizolobium amazonicum*) from planted forests in the Amazon region. Sample consisted of 105 specimens with moisture content of 12% and mass density between 331 kg/m³ and 444 kg/m³ at room temperature. This sample was divided in 15 statistical homogeneous groups of 7 specimens in order to be tested in the temperature range between 20 and 230 °C. The specimens were heated during 150 min and tested 3 to 5 min of mechanical tests. The results showed the influence of temperature on the shear strength of this material. At room temperature, the average shear strength was 2,9 MPa and remained statistically constant until 90 °C. At 100 °C, the average resistance was maximum and equal to 3,2 MPa. At higher temperatures, there was a linear decrease of resistance with the increasing of temperature. At 230 °C, the shear strength was 35% of the resistance at 20 °C. The shear strength-temperature correlation was presented.

Keywords: strength, shear parallel to grain, temperature, wood.

1. Introdução

Uma alternativa para substituição das madeiras nativas na construção é a utilização de madeiras oriundas de florestas plantadas, as quais têm sido empregadas em diversos segmentos, como na indústria da celulose e papel e na fabricação de móveis. Contudo esta madeira é pouco utilizada na construção civil. Atualmente, o paricá é usado quase que exclusivamente na produção de miolo de laminados e de compensados, sendo também aplicado em embalagens e paletes.

Na região amazônica, existem plantações de paricá (*Schizolobium amazonicum*), o qual se destaca por apresentar rápido crescimento, fuste reto e livre de nós. Para o melhor uso desta madeira é necessário conhecer as suas propriedades físicas e mecânicas, inclusive a temperaturas elevadas. Quando a madeira é submetida a altas temperaturas, as suas propriedades são completamente alteradas. Nesta situação, a resistência mecânica e a rigidez são afetadas devido à transição vítrea e à degradação térmica dos polímeros da madeira. Esses fenômenos ocorrem em concordância com a diminuição da resistência mecânica decorrente do aumento da temperatura especialmente acima de 200 °C (SCHAFFER, 1973, PONCSÁK et al., 2006). Vários trabalhos foram realizados para avaliar a influência da temperatura sobre as propriedades mecânicas da madeira submetida a altas temperaturas, mostrando os efeitos temporários e permanentes sobre este material (SANO, 1961 SCHAFFER, 1973; KNUDSON e SCHNIEWIND, 1975; OHSAWA, 1978; GERHARDS, 1982; PONCSÁK et al., 2006; MANRÍQUEZ, 2008; MANRÍQUEZ e MORAES, 2009). O conhecimento do comportamento da madeira a temperaturas elevadas permite avaliar a segurança das estruturas afetadas por temperaturas ambientais ou incêndio podendo assim determinar o tempo de resistência dos elementos estruturais da edificação.

O objetivo deste trabalho é avaliar a influência da temperatura sobre a resistência ao cisalhamento paralelo às fibras do paricá, oriundo de florestas plantadas da Região Amazônica, contribuindo para determinar a potencialidade de uso desta espécie como material de construção.

2. Materiais e métodos

Nesta seção serão apresentados os materiais e os métodos empregados para avaliar a influência da temperatura sobre a resistência ao cisalhamento paralelo às fibras do paricá.

2.1 Amostras e corpos-de-prova

Para a realização dos ensaios de cisalhamento paralela às fibras empregou-se amostra de paricá (*Schizolobium amazonicum*) com massa específica média aparente de 388 kg/m³ e desvio-padrão de 30 kg/m³ e teor de umidade de 12% à temperatura ambiente. A amostra é composta por 105 corpos-de-prova subdivididos em 15 grupos, cada grupo constituído por 7 corpos-de-prova. Os grupos foram ensaiados em 15 níveis de temperatura situados entre 20 e 230 °C, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Valores médios das massas específicas aparentes dos corpos-de-prova

	Temperaturas de ensaio (°C)														
	20	40	50	60	70	80	90	100	110	130	150	170	190	210	230
Corpos-de-prova	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Massa específica (kg/m ³)	380	381	381	382	383	385	386	390	391	391	392	392	393	394	395
Desvio-padrão	31	31	31	30	30	30	29	33	33	33	33	33	32	32	32

Os corpos-de-prova foram distribuídos de maneira a assegurar grupos com massa específica aparente estatisticamente homogênea, o que foi verificado pela análise de variância, usando o