

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## ELEMENTOS DE MADEIRA LAMINADA E COLADA SUJEITAS AO FOGO: ENSAIO EXPERIMENTAL

**AUTOR PRINCIPAL:** Gustavo Dias Miguel  
**CO-AUTORES:** Sandra Pozzer, Lorenzo Licks  
**ORIENTADOR:** Zacarias Chamberlain Pravia  
**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO:

Engenheiros civis e arquitetos de hoje procuram uma alternativa viável aos materiais comumente utilizados em obras, como o aço e o concreto. Estes em geral, durante seu processo de fabricação, emitem altos níveis de gás carbônico o que acaba sendo prejudicial ao meio ambiente. Neste cenário, encaixa-se uma técnica de colagem de lâminas de madeira, chamadas lamelas, coladas por meio de cola e adesivos específicos. A madeira laminada colada foi utilizada pela primeira vez em 1906 pelo carpinteiro Otto Hetzer, e até hoje é utilizada, principalmente nos Estados Unidos, Europa e Canadá. Atualmente, esta possibilidade se dá através do uso de florestas plantadas com espécies nativas de reflorestamento. Este trabalho busca compreender o comportamento de peças estruturais em Madeira Laminada e Colada quando expostas ao fogo.

### DESENVOLVIMENTO:

A extrema variação térmica na madeira quando utilizada como material estrutural resulta em alterações em suas propriedades de resistência tais como redução de sua rigidez, elasticidade e tamanhos da seção. Com a intenção de entender este processo, confeccionou-se duas peças em Madeira Laminada Colada as quais mais tarde foram submetidas a queima em uma de suas faces. A madeira utilizada na elaboração foi o pinheiro (*Araucaria Augustifolia*) estas passaram por um corte e aplainamento prévio a fim de se obter tábuas nas dimensões aproximadas de 10 cm de largura, 2 m de comprimento e 2,5 cm de altura que adiante iriam dar forma ao artefato com funções estruturais. No momento da moldagem, o qual se deu manualmente, as tábuas foram

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

30 DE OUTUBRO  
2016

unidas por meio de um adesivo a base de ureia com este misturado a farinha de trigo, água e seu próprio catalisador com a intenção de se iniciar o processo de endurecimento sem que esta perdesse sua maleabilidade. Com as madeiras colocadas justapostas em conjunto com o adesivo realizou-se o processo de prensagem este mantido por um período de 48 horas até a desforma. O ensaio desenvolvido tem por objetivo avaliar os danos causados pelo fogo a peça estrutural, sendo que a avaliação foi dada de maneira visual e de duas formas: 1) externamente a peça e, em seguida por meio de um corte, 2) em seu interior. Os ensaios realizados deram-se no Laboratório de Ensaios em Sistemas Estruturais com auxílio de mesas onde o objeto foi biapoiado e exposto ao fogo por meio de um maçarico com chama constante por um período de cerca de 10 minutos cada elemento. Segundo Pinto & Junior (2011) a madeira começa a ser carbonizada externamente a partir dos 95°C e segue perdendo umidade até o limiar de 200°C, no intervalo entre 280°C a 500°C esta libera grande quantidade de gases favoráveis ao aumento da combustão até atingir próximo aos 1000°C onde ocorre sua degradação. Os ensaios foram levados até que se obtivessem nas peças a total carbonização exterior conforme pode ser visto nas imagens e vídeos em anexo. Os mesmos autores ainda afirmam que a formação do carvão no exterior da peça acaba atuando como isolante térmico, ou seja, devido a sua baixa condutibilidade térmica - que corresponde a 1/6 da condutividade da madeira sã - este tenderá a proteger o interior das mesmas fazendo com que estas consigam ficar por períodos mais longos em contato com o fogo. É importante destacar aqui que, após a queima, o adesivo ligante veio a falhar na extremidade mais afetada devido ao seu enrijecimento fazendo com que assim, alguns pedaços da peça viessem a soltar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Percebe-se que o resultado encontrado vai de encontro ao afirmado por Pinto & Junior (2011) onde os artefatos mesmo que em sua totalidade carbonizados externamente, em seu interior nada sofreram. Sendo assim, o uso de MLC quando da necessidade de resistência ao fogo não só é possível como extremamente viável, comprovando também a eficiência de um método construtivo simples e de baixo custo.

## REFERÊNCIAS:

PINTO, E. M., JUNIOR, C. C., 2011. Comportamento da madeira exposta ao fogo. Revista da Madeira, ed. 128. Disponível em: <  
[http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1546&subject=C  
ombust%E3o&title=Comportamento%20da%20madeira%20exposta%20ao%20fogo](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1546&subject=C+ombust%E3o&title=Comportamento%20da%20madeira%20exposta%20ao%20fogo) >  
Acessado em: Agosto de 2016.

## NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):



# III SEMANA DO ANEXOS: CONHECIMENTO

Universidade e comunidade  
em transformação

3 a 7 DE OUTUBRO  
DE 2016

Figura 1 – Peça estrutural anterior e pós queima

