

ANÁLISE EXPERIMENTAL DA EFICIÊNCIA DA PINTURA COM REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS NA MADEIRA COM PRODUTOS IGNÍFUGOS

Larissa Pineli André

Carlito Calil Junior

Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP

Larissa_pineli_andre@usp.br

Objetivos

A pesquisa tem como objetivo investigar a eficiência do tratamento por meio de revestimentos superficiais da madeira com produtos ignífugos, visando conferir-lhe aumento de resistência à degradação térmica. Realizando para isso, ensaios no Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira (LaMEM) do Departamento de Estruturas da Escola de Engenharia de São Carlos - USP.

Métodos e Procedimentos

O método de ensaio utilizado foi o Ensaio de Schlyter Modificado, cujos aparatos de ensaio estão disponíveis no Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira (LaMEM) da EESC-USP. Esse ensaio foi utilizado para avaliar a tendência à propagação vertical das chamas de uma superfície, avaliando, portanto, a eficiência de produtos ignífugos aplicados na forma de pintura.

O aparelho de ensaio consiste em uma armação metálica que sustenta dois corpos de prova de madeira (painéis) paralelos na posição vertical, uma escala, a fim de determinar a altura das chamas, instalada de modo que as graduações sejam visíveis entre os corpos de prova, e um bico de gás tipo Meeker nº4, como está apresentado na figura 1. O ensaio visou determinar a altura das chamas durante todo o processo, o instante em que as chamas ultrapassam o topo da armação, a duração da fumaça após desligar o queimador e a altura máxima atingida pelas chamas.

Mediu-se ainda, a altura e a largura da mancha preta após a placa esfriar.

Os corpos de prova empregados na montagem de cada ensaio Schlyter Modificado possuem 28,5 cm de largura, 1 cm de espessura e 80 cm de comprimento. Todos os corpos de prova possuem umidade inferior a $12 \pm 1\%$. As amostras utilizadas consistem de peças de madeira compensada de Pinus sp e painéis OSB, tratadas e não tratadas com retardante de chamas fornecidos pela empresa Montana Química.

Resultados

Para analisar os resultados utilizou-se o Software ImageJ para calcular a proporção de área carbonizada de cada painel.



Figura 1: Uso do Software ImageJ para analisar a eficiência dos produtos nos painéis de compensado.

As tabelas a seguir apresentam um resumo dos resultados obtidos no Ensaio de Schlyter Modificado para o teste dos retardantes de chamas fornecidos pela empresa Montana Química.

Tabela 1: Determinação da área carbonizada dos painéis de compensado.

Painel	Painéis Compensados			Média Final (%)
	Proporção de Área Carbonizada (%)			
	A	B	C	
Natural (1)	6,7	3,7	7,1	11,5
Natural (2)	18,3	12,2	20,9	
Osmorguard FR100 (1)	5,0	2,2	1,8	3,4
Osmorguard FR100 (2)	3,6	2,6	5,2	
CKC 2020 (1)	3,3	5,7	5,6	4,1
CKC 2020 (2)	3,5	3,2	3,1	
Guanilureia 2 Demãos (1)	3,1	2,1	3,1	2,8
Guanilureia 2 Demãos (2)	2,3	3,6	2,4	
Guanilureia 3 Demãos (1)	3,5	4,0	1,9	2,7
Guanilureia 3 Demãos (2)	2,6	2,5	1,8	

Os painéis tratados tanto com o Osmoguard FR100 como com o CKC 2020, apresentaram redução de aproximadamente 70%. Enquanto que os tratados com o MOQ apresentaram redução de cerca de 75%. Notou-se ainda que não houve diferenças significativas de desempenho comparando a MOQ Guanilureia com duas e três demãos.

Tabela 2: Determinação da área carbonizada dos painéis de OSB.

Painel	Painéis OSB			Média Final (%)
	Proporção de Área Carbonizada (%)			
	A	B	C	
Natural (1)	47,6	55,9	51,8	55,0
Natural (2)	51,8	64,7	58,3	
Osmorguard FR100 (1)	5,5	8,8	7,2	7,8
Osmorguard FR100 (2)	4,9	11,9	3,3	
Guanilureia 2 Demãos (1)	0,8	5,8	3,3	2,6
Guanilureia 2 Demãos (2)	1,1	2,7	1,9	
Guanilureia 3 Demãos (1)	2,0	0,8	1,4	1,5
Guanilureia 3 Demãos (2)	1,8	1,3	1,6	

A redução da área carbonizada em relação ao natural fica ainda mais evidente para todos os

produtos testados, nos painéis de OSB. Nota-se ainda que o MOQ Guanilureia, assim como no painel compensado, apresentou desempenho superior ao do Osmoguard FR100, com uma redução da área carbonizada em cerca de 96%.

Conclusões

Conclui-se portanto que o ensaio de Schlyter Modificado foi eficaz para avaliar a eficiência do tratamento por meio de revestimentos superficiais da madeira com produtos ignífugos.

Os corpos de provas tratados apresentaram valores menores para a propagação de chamas, e a altura máxima das chamas foi menor e levou mais tempo para ocorrer, na madeira tratada.

Além disso, após desligar o queimador as chamas cessaram quase que instantaneamente, nos ensaios em que o produto foi aplicado nos painéis, e a fumaça persistiu por mais tempo nos corpos de prova sem tratamento.

Ainda, por meio do estudo de Schlyter Modificado foi possível observar que a MOQ Guanilureia apresentou um desempenho superior aos produtos Osmoguard FR100 e CKC 2020 na capacidade de reduzir a área carbonizada dos painéis e na altura máxima alcançada pela chama.

Por fim, para os corpos de prova de OSB, a redução da área carbonizada nos painéis revestidos foi mais evidente do que nos painéis de compensado.

Referências

- AGUILLAR FILHO, Danilo. **Combustibilidade e tratamento ignífugo da madeira**. 102 f. Tese (Mestrado). São Carlos, 1986.
- ASSOCIATION SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. (2010). **ASTM E119**: standard test methods for fire tests of building construction and materials. Philadelphia.
- MARTINS, Gisele Cristina Antunes. **Análise Numérica e Experimental de Vigas de Madeira Laminada Colada em Situação de Incêndio**. 2016. 177 f. Tese (Doutorado). São Carlos, 2016.