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 Meker n°4, 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 ± 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, como ilustra a figura 1.

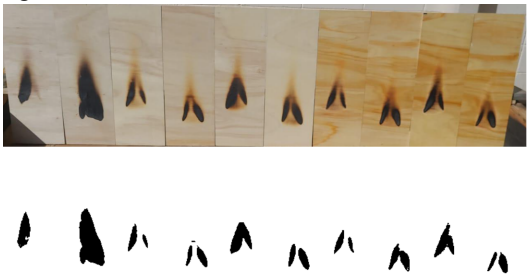

Figura 1: Uso do Software ImageJ para analisar a eficiência dos produtos nos painéis de compensado.

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			
	Proporção de Área Carbonizada (%)			Média Final (%)
	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			
	Proporção de Área Carbonizada (%)			Média Final (%)
	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 avaliarr 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 OBS, 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.