

## 1. INTRODUÇÃO

A atual demanda por tecnologias menos nocivas ao meio ambiente e a substituição de materiais antigos por outros de cunho mais sustentável abre caminho para a utilização de novos recursos. Um exemplo que se encaixa nesse caso é a fibra de sisal, que possui como características mais chamativas a isolamento térmica e a resistência à tração – sem falar na sua leveza e no baixo custo. Esses fatores a tornam uma excelente candidata para ser usada como material isolante e como reforço em compósitos de matriz polimérica, entre outras potenciais aplicações nas distintas áreas da engenharia.

## 2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência de distintas lavagens e tratamentos superficiais considerados como retardantes à chama sobre a resistência à queima e propagação do fogo em mantas de fibra de sisal sob a ótica de testes de flamabilidade.

## 3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Neste estudo foram utilizadas mantas de sisal com espessura média de 10 mm. Cada grupo de cinco mantas sofreu lavagens ou tratamentos químicos por imersão a diferentes concentrações, mostrados na tabela 1.

Tabela 1. Lavagens e tratamentos químicos de imersão usados nas mantas de sisal.

Tratamentos químicos	
1	Agente Silinizante 0,5ml/2h
2	Agente Silinizante 1ml/2h
3	Agente Silinizante 1,5ml/2h
4	Agente Silinizante 2ml/2h
5	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 4% + 40g Boráx
6	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 4% + 50g Boráx
7	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 4% + 60g Boráx
8	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 4% + 70g Boráx
9	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 2% + 70g Boráx

Os testes de flamabilidade foram feitos conforme recomendações da norma ABNT/NBR 14.892 (2002), Não tecido – flamabilidade horizontal. A câmara usada é mostrada na fig. 2.

Antes de cada teste os corpos de prova foram acondicionados para o ensaio. A fig.1 apresenta um esquema das dimensões (em milímetros) e marcações dos corpos-de-prova para testes de flamabilidade.

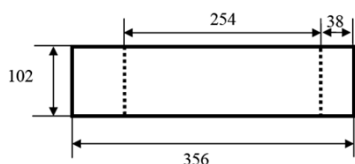


Figura 1. Dimensões e marcações dos corpos-de-prova para testes de flamabilidade.

De acordo com a norma, o grau de flamabilidade para cada corpo-de-prova, em cada uma de suas faces, pode ser classificado usando um dos seguintes termos mostrados na tabela 2.

Tabela 2. Termos usados na classificação do grau de flamabilidade.

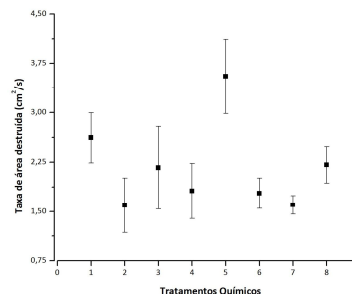
Grau de flamabilidade	Descrição
Tipo A	A chama na manta apaga-se assim que o Bico de Bunsen se apaga
Tipo B	A chama na manta apaga-se antes de alcançar o primeiro traço-referência
Tipo C	A chama na manta apaga-se em menos de 60 s e não passa do comprimento de 50 mm
Tipo D	A chama apaga-se entre os dois traços-referência, mas ultrapassa a marca de 50 mm
Tipo E	A combustão continua até o segundo traço-referência



Fig. 2. câmara de combustão em funcionamento.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico a seguir apresenta a média e seu respectivo desvio padrão da taxa de área destruída (cm<sup>2</sup>/s) nos corpos de prova em cada grupo de mantas tratado.



Conforme o gráfico anterior, o tratamento que resultou em mantas mais resistentes ao teste de flamabilidade foi o que envolveu mantas imersas em ácido bórico em concentrações 1% e 4%. Já as mantas que apresentaram maior facilidade de propagação de combustão, quando expostas a chama foram aquelas que sofreram apenas a lavagem com uma mistura de etanol/água.

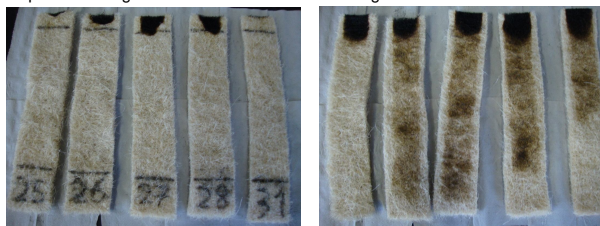


Fig. 3. Face superior e inferior das mantas imersas em H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2% + 70g de Boráx



Fig. 4. Mantas tratadas com H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4% + 40g Boráx .

O grau de flamabilidade para cada um dos corpos de prova testado nos grupos de mantas tratadas com 1ml de agente silinizante, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2% + 70g de Boráx, e H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4% + 40g Boráx se apresenta na tabela 3.

Tabela 3. Comparação do grau de flamabilidade

Tratamento	Grau de flamabilidade	
	face superior	face inferior
In natura	A B A B	E E E E
In Natura Alcalinizada	C A B D	A C A D
Agente Silinizante 1ml	B B A B	B B A A
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 2% + 70g Boráx	B B B A	C C B C
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> 4% + 40g Boráx	D E E E	D E E E

As mantas tratadas com 1ml de Agente Silinizante, além de apresentar um menor grau de flamabilidade, durante o apresentaram menor quantidade de fumaça e as brasas se extinguíram em menor tempo.

## 5. CONCLUSÕES

As mantas de sisal tratadas com agente silinizante, 1ml/hora foram as que apresentam maior resistência ao fogo, mas estatisticamente não se diferem dos grupos .

As mantas de sisal tratadas com H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4% + 40g Boráx foram as que apresentaram pior resistência ao fogo.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Mantas de Sisal pelo fornecimento da manta de sisal, e a CAPES pelo apoio financeiro.