

## AValiação DA TAXA DE AQUECIMENTO NAS PROPRIEDADES DA ESPUMA VÍTREA

Matheus Vinicius Santos Malta <sup>1</sup>, Felipe Fernandes de Oliveira <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – Corumbá - MS

matheus3vinicius@gmail.com, felipe.oliveira@ifms.edu.br

### Resumo

Atualmente o desenvolvimento de materiais refratários não conformados aplicados como revestimentos para isolamento térmico vem ganhando espaço no setor industrial, em função da facilidade para a adequação do revestimento nos fornos e reatores térmicos. Este trabalho tem como objetivo a obtenção de espumas vítreas aplicadas como revestimentos em fornos de carbonização de madeira, visando o aumento da eficiência térmica do processo e aumento na produção de carvão vegetal. Sendo avaliada a influência da adição de 5% de carbonato de cálcio em matriz de vidro reciclado a partir de garrafas não retornáveis.

**Palavras-chave:** Espumas Vítreas, Eficiência, Reciclagem.

### Introdução

A indústria produtora de carvão vegetal voltada ao setor siderúrgico utiliza geralmente fornos de alvenaria do tipo rabo-quente e do tipo JG para a produção de carvão vegetal. Atualmente, o setor se depara com baixa taxa de conversão da madeira em carvão vegetal durante o processo de carbonização. Espumas vítreas foram obtidas com vidro reciclado e carbonato de cálcio com elevada expansão volumétrica, chegando a valores de 300% de expansão.

### Metodologia

O procedimento metodológico executou-se pela preparação das amostras, fixando-se o agente espumante com teor de 5% em peso sobre vidro moído e 20% de água, variando-se a taxa de aquecimento em 2,5°C/min, 5,0°C/min, 7,5°C/min e 10,0°C/min, com 21 corpos de prova (CPs) a cada taxa, totalizando 84 CPs.

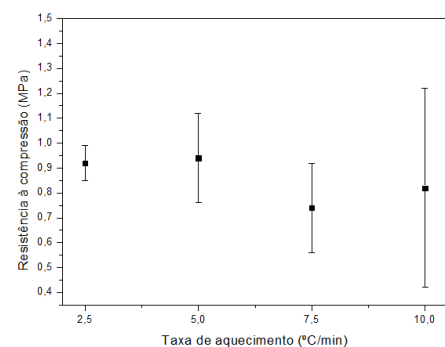
As caracterizações dos CPs foram respectivamente, densidade aparente (DA), densidade real (DR), expansão volumétrica, percentual de porosidade, resistência à compressão e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

### Resultados e Discussão

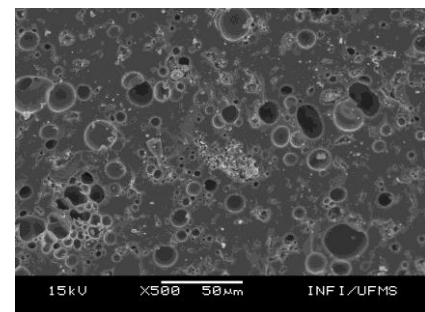
A Tabela 1 apresenta os resultados da caracterização física dos CPs, apresentando o percentual de porosidade e expansão volumétrica assim como a densidade real e aparente. A figura 1 exibe a resistência à compressão em função da taxa de aquecimento das amostras. Já a figura 2 apresenta a MEV realizado.

**Tabela 1.** Resultados – Caracterização Física.

Taxa (°C/min)	DA (g/cm <sup>3</sup> )	DR (g/cm <sup>3</sup> )	Porosidade (%)	Exp. Vol. (%)
10,00	0,41	2,70	84,8	191,72
07,50	0,38	2,72	86,0	211,39
05,00	0,41	2,68	84,7	307,38
02,50	0,67	2,70	75,2	77,73



**Figura 1.** Resistencia a compressão.



**Figura 2.** MEV da amostra quando aquecida a 700°C.

### Considerações Finais

É possível obter espumas vítreas porosas utilizando vidro moído e carbonato de cálcio como agente espumante. Além disso, a taxa de aquecimento exerceu forte influência na dispersão dos resultados de resistência à compressão, sendo a taxa de 2,5°C/min a amostra com melhor resultado em relação a reprodutibilidade e homogeneidade.

### Agradecimentos

Ao IFMS e ao CNPq pelo apoio financeiro.

### Referências

CAIYUN, J. et al. Effects of the sintering temperature on the structure and properties of the alumina foamed ceramics. MATEC Web of Conferences, v 67, p 01011(1-6), 2016.



Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais  
04 a 08 de Novembro de 2018 - Foz do Iguaçu - PR - Brasil

São Paulo, 31 de agosto de 2018

Prezado Autor (a), Felipe Fernandes Oliveira

Temos o prazer de informar que o seu resumo: ***Obtenção de espumas vítreas por meio da formulação de argamassa com vidro moído e carbonato de cálcio e investigação da influência da taxa de aquecimento sobre suas características*** foi **aceito** para apresentação no(a) 23º Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais (aguarde a forma de apresentação final que será: oral ou poster).

Atenciosamente,

Mirella Oller Souza Santos  
Gerente de Eventos

# Obtenção de espumas vítreas por meio da formulação de argamassa com vidro moído e carbonato de cálcio e investigação da influência da taxa de aquecimento sobre suas características

Oliveira, F.F.(1); Malta, M.V.(1); Silva, M.T.(1);  
(1) IFMS;

**Palavra chave:** argamassa, espumas vítreas, expansão volumétrica

## **Resumo:**

Atualmente o desenvolvimento de materiais refratários não conformados aplicados como revestimentos para isolamento térmico vem ganhando espaço no setor industrial em função da facilidade para a adequação do revestimento nos fornos e reatores térmicos. As produtoras de carvão vegetal, situadas no estado do Mato Grosso do Sul, utilizam fornos em alvenaria para a carbonização da madeira. Este trabalho tem como objetivo a obtenção de espumas vítreas aplicadas como revestimentos em fornos de carbonização de madeira, visando o aumento da eficiência térmica do processo e aumento na produção de carvão vegetal. As matérias-primas utilizadas serão caracterizadas por difração de raios X, fluorescência de raios X e distribuição granulométrica. Neste trabalho, serão avaliados a influência da adição de 5% de carbonato de cálcio p.a. ( $\text{CaCO}_3$ ) em matriz de vidro reciclado a partir de potes e garrafas não retornáveis. Os corpos-de-prova foram queimados a  $900^\circ\text{C}$  por 30 min utilizando diferentes taxas de aquecimento: 2,5, 5, 7,5 e  $10^\circ\text{C}/\text{min}$ . A caracterização das amostras foi realizada por expansão volumétrica, percentual de porosidade, resistência à compressão, difração de raios X e distribuição de poros. Os resultados demonstraram a formação de elevada expansão das amostras, sendo que menor taxa de aquecimento promoveu melhor homogeneidade na expansão das peças. Além disso, a resistência à compressão aumentou quando foi empregada taxa de  $2,5^\circ\text{C}/\text{min}$ .