

Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 034 784-203

CLIENTE: Rocktec Ind. e Com. de Isolantes Térmicos Serv. e Manut. Ltda.
Rua Cabiúna, 163 – Vila Santa Catarina.
CEP: 04367-060 – São Paulo/SP.

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da densidade óptica específica de fumaça.

REFERÊNCIA: Carta datada de 05.06.2012.

1 INTRODUÇÃO

O método de ensaio definido na norma ASTM E662 utiliza uma câmara de densidade óptica fechada, onde é medida a fumaça gerada por materiais sólidos. A medição é feita pela atenuação de um raio de luz em razão do acúmulo da fumaça gerada na decomposição pirolítica sem chama e na combustão com chama.

Os corpos de prova medindo 76 mm x 76 mm são testados na posição vertical, expostos a um fluxo radiante de calor de 2,5 W/cm². São realizados três ensaios com aplicação de chama piloto, descritos como “com chama”, visando garantir a condição de combustão com chama e outros três sem, descritos como “sem chama”, visando garantir a condição de decomposição pirolítica. Os resultados são expressos em termos de densidade óptica específica (sem unidade), Ds, de acordo com a seguinte equação:

$$Ds = V / AL [\log_{10} (100/T) + F];$$

Onde: V é o volume da câmara fechada, A é a área exposta do corpo de prova, L é o comprimento do caminho da luz através da fumaça, T é a porcentagem de transmitância da luz e F é uma função da densidade óptica do filtro utilizado.

Os resultados do ensaio estão apresentados nas formas tabular e gráfica neste relatório. De acordo com a norma, os ensaios são conduzidos até um valor mínimo de transmitância ser atingido, agregando-se, no mínimo, um tempo adicional de ensaio de três minutos, ou até o tempo máximo de ensaio de 20 minutos, o que ocorrer primeiro.

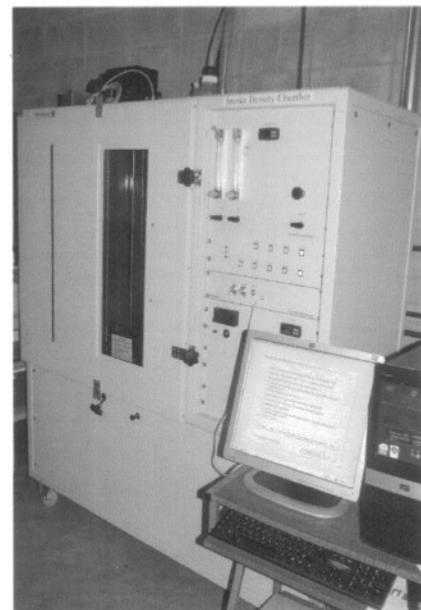


Figura 1: Câmara de ensaio

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC**2 ITEM / MATERIAL**

Foi entregue o material denominado "Painel de espuma rígida pré-isolado de Poliisocianurato (PIR) revestidos em ambas as faces com alumínio gofrado", identificado por este Laboratório com o número 10839. As seguintes características foram determinadas:

- espessura média total dos corpos de prova: 18,4 mm;
- densidade superficial média dos corpos de prova: $1,28 \times 10^3 \text{ g/m}^2$;
- aspecto: espuma rígida revestida em ambas as faces com folha alumínio;
- coloração: bege da espuma e prata do alumínio (revestimento).

3 MÉTODO UTILIZADO

- ASTM E 662-09 – "Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials".
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSF-PE 002 – "Determinação da densidade óptica específica de fumaça".

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de medição de densidade óptica de fumaça (identificação EQ-043).
- Balança BK 8000 (identificação: BL-007, última calibração: 20.01.2011, certificado calibração nº107280-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 01.2013).
- Paquímetro Universal analógico (identificação: PQ-007, última calibração: 09.09.2011; certificado de calibração nº112197-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 09.2013).
- Régua metálica 300 mm (identificação: RG-023; última calibração: 29.06.2011, certificado de calibração nº110700-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 06.2013).

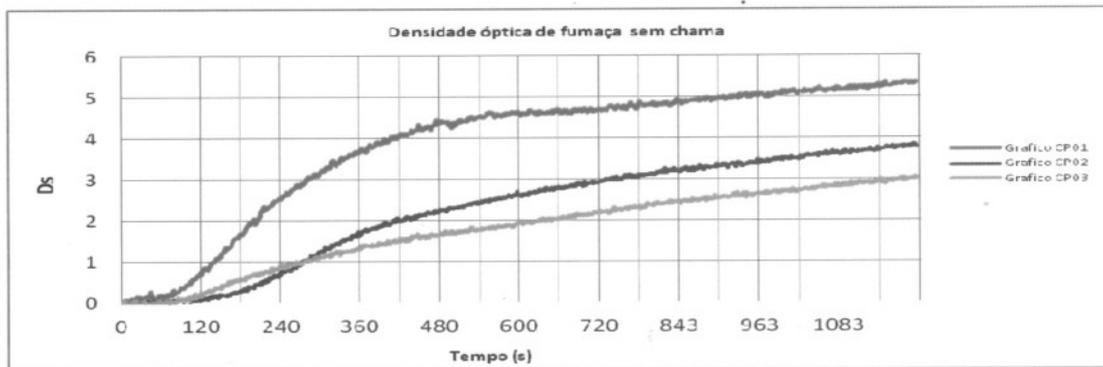
Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC

5 RESULTADO DE ENSAIO

Ensaio realizado em 20.06.2012.

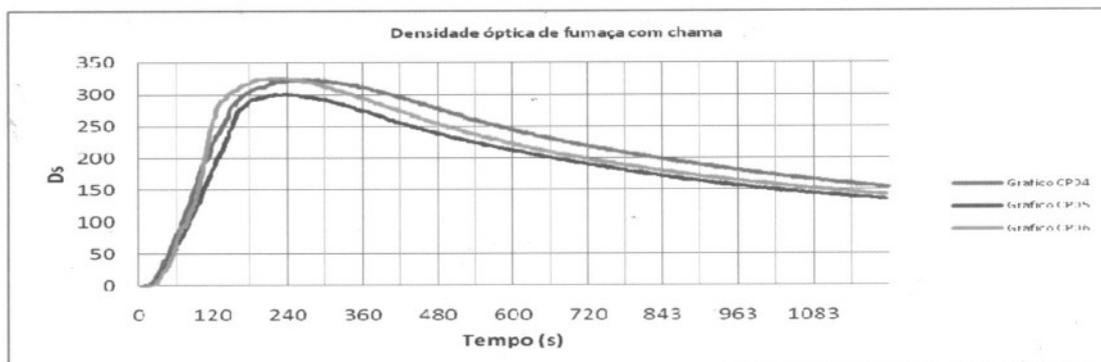
5.1 Densidade óptica específica (Ds) em função do tempo para queima sem chama

| Corpo de prova | Tempo (minutos) | | | | | |
|----------------|-----------------|-----|-----|------|------|------|
| | 1,5 | 4,0 | 8,0 | 12,0 | 16,0 | 20,0 |
| 1 | 0 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5* |
| 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4* |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3* |



5.2 Densidade óptica específica (Ds) em função do tempo para queima com chama

| Corpo de prova | Tempo (minutos) | | | | | | | |
|----------------|-----------------|------|------|-----|-----|------|------|------|
| | 1,5 | 3,7 | 3,9 | 4,0 | 8,0 | 12,0 | 16,0 | 20,0 |
| 1 | 156 | 322* | - | 320 | 277 | 218 | 181 | 154 |
| 2 | 115 | - | 300* | 299 | 239 | 192 | 158 | 136 |
| 3 | 129 | - | 325* | 324 | 254 | 199 | 169 | 142 |



Nota 1:

- Os valores marcados com asterisco (*) correspondem ao índice de densidade óptica específica máxima (Dm) para cada corpo de prova.
- Foram realizadas ranhuras longitudinais e transversais nos corpos de prova, conforme procedimento descrito na norma de referência.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC

5.3 Resultado Geral do Ensaio

Os valores da tabela abaixo referem-se, para cada situação de ensaio, à média de três corpos de prova (ver itens 5.1 e 5.2).

| Tipo de Ensaio | sem chama | com chama |
|--|------------------|------------------|
| Número de corpos de prova ensaiados | 3 | 3 |
| Densidade óptica específica máxima corr. (Dm) | 4 | 309 |
| Tempo, em minutos, para atingir Dm | 20 | 4 |
| Densidade óptica específica aos 90 s | 0 | 133 |
| Densidade óptica específica aos 4 min | 1 | 315 |
| Densidade óptica específica aos 20 min | 4 | 144 |
| Densidade óptica específica máxima (sem correção) | 4 | 316 |
| Tempo, em minutos, para atingir Ds = 16 | 19,9 | 0,6 |
| Razão máxima de desenvolvimento de fumaça (Ds/min) | 11,6 | 135,3 |
| Cor da fumaça | cinza | cinza |

Nota 2: Foi avaliada somente a densidade óptica específica da fumaça com a aplicação da chama e radiação na superfície dos corpos de prova (revestimento) Não foi verificado o comportamento pela aplicação direta da chama e radiação na espuma polimérica.

6 CONCLUSÃO

O valor da densidade óptica específica máxima (Dm) atingida pelo material foi de **309**, correspondente ao ensaio com chama.

São Paulo, 05 de junho de 2012.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
 Laboratório de Segurança ao Fogo

Eng.º Civil Mestre Carlos Roberto Metzker de Oliveira
 Supervisor do Ensaio
 CREA n.º 5061453656 – RE n.º 08632

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
 Laboratório de Segurança ao Fogo

Eng.º Civil Mestre Antônio Fernando Berto
 Responsável pelo Laboratório
 CREA n.º 0600745569 – RE n.º 2467.9

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.