

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 074 290-203

CLIENTE: Beaulieu do Brasil Industria de Carpetes Ltda.
Avenida José Carlos Gomes, 355 – Distrito Industrial.
CEP: 84043-737 – Ponta Grossa/PR.

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do fluxo crítico de energia radiante.

REFERÊNCIAS: Orçamento IPT nº 9074/15 datado de 20.07.2015.

1 INTRODUÇÃO

O método de ensaio descrito na norma ABNT NBR 8660 (BS EN ISO 9239-1) é utilizado para determinar o fluxo crítico de energia radiante de revestimentos de piso expostos a uma fonte de calor, dentro de uma câmara de ensaio fechada (ver Figura 1). O fluxo radiante simula os níveis de radiação térmica que os materiais estariam expostos em sua superfície, durante os estágios iniciais de um incêndio.

Os corpos de prova, com dimensões de 230 ± 5 mm de largura e 1.050 ± 5 mm de comprimento, são colocados em posição horizontal e abaixo de um painel radiante poroso inclinado a 30° em relação a sua superfície, sendo expostos a um fluxo radiante padronizado. Uma chama piloto é aplicada na extremidade do corpo de prova mais próxima do painel radiante e a propagação de chama desenvolvida na superfície do material é verificada, medindo-se o tempo para atingir as distâncias padronizadas, indicadas no suporte metálico onde o corpo de prova é inserido.



Figura 1: Equipamento de ensaio

2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado "COLORTUFT", identificado por este Laboratório com o número 1500-15. As seguintes características foram determinadas:

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 e a Explosões/CETAC

- espessura média dos corpos de prova: 6,0 mm;
- aspecto: carpete de coloração marrom, bege e cinza (Figura 2).

O material foi colado a placas padrão de fibrocimento com auxílio de adesivo não identificado. Segundo informações do cliente, o material é um carpete com superfície 100% Nylon.



Figura 2: Material ensaiado

3 MÉTODO UTILIZADO

- BS EN ISO 9239-1: 2010 – *Reaction to fire tests for floorings – Part 1: Determination of the burning behavior using a radiant heat source.*
- ABNT NBR 8660: 2013 – Revestimento de piso - Determinação da densidade crítica de fluxo de energia térmica - Método de ensaio.
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE 108 – Ensaio de reação ao fogo – Determinação do comportamento na queima utilizando uma fonte radiante de calor.

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Equipamento de ensaio de propagação superficial de chama horizontal marca FTT (identificação: EQ-038).
- Balança I HF-6000G (identificação: BL-005, última calibração: 16.04.2014, certificado nº 137300-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 04.2016).
- Paquímetro Universal (identificação: PQ-007, última calibração: 10.03.2014; certificado nº 136 568-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 03.2016).
- Trena Stanley (identificação: RG-030; última calibração: 30.04.2014, certificado de calibração nº D6424 14, órgão calibrador: Feinmess, próxima calibração: 04.2016).

5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado em 24.09.2015.



Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

5.1 Tempos médios para a chama atingir as marcas definidas na norma

Distância (mm)	Tempo (s)	Distância (mm)	Tempo (s)
60	194	510	-
110	231	560	-
160	311	610	-
210	345	660	-
260	-	710	-
310	-	760	-
360	-	810	-
410	-	860	-
460	-	910	-

5.2 Resultados Gerais do Ensaio

Resultados obtidos	Média
Tempo para ignição (s)	127
Tempo para extinção da chama durante o ensaio (s)	750
Propagação máxima da chama (mm)	210
Propagação de chama em 10 min (mm)	210
Propagação de chama em 20 min (mm)	210
Propagação de chama em 30 min (mm)	210
HF-10 (kW/m ²)	9,2
HF-20 (kW/m ²)	9,2
HF-30 (kW/m ²)	9,2
CHF (kW/m²)	9,2

Nota 1: Os resultados relatam somente o comportamento do material ensaiado sob as condições destes métodos e os resultados não devem ser usados para indicar o risco ao fogo em outra forma ou sob outras condições.

6 CONCLUSÃO

O valor do fluxo crítico médio de energia radiante (CHF) atingido pelo material foi de **9,2 kW/m²**.

São Paulo, 29 de setembro de 2015.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões

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 e a Explosões

Eng.º Civil Mestre Antônio Fernando Berto
Chefe do 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.

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 071 257-203

CLIENTE: Beaulieu do Brasil Industria de Carpetes Ltda.
Avenida José Carlos Gomes, 355 – Distrito Industrial.
CEP: 84043-737 – Ponta Grossa/PR.

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da ignitabilidade de materiais.

REFERÊNCIAS: Orçamento IPT nº 4900/15 datado de 22.04.2015.

1 INTRODUÇÃO

O método de ensaio descrito na norma BS EN ISO 11925-2 é utilizado para determinar a ignitabilidade dos materiais, quando expostos à chama de queimador padrão dentro de uma câmara de ensaio fechada (ver Figura 1).

Os corpos de prova, com dimensões de 250 mm x 90 mm, para produtos normais, ou 250 mm x 180 mm, para produtos que contraem ou derretem para longe da chama do queimador sem serem ignizados, são presos no suporte dentro da câmara de ensaio e colocados em contato com a chama do queimador, com um filtro (lenço) de papel posicionado abaixo do corpo de prova. É verificada, então, a propagação da chama, levando-se em conta o tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm, medida a partir da extremidade inferior do corpo de prova. São realizados dois tipos de aplicação de chama: de superfície e de borda.



Figura 1: Câmara de ensaio.

2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado "COLORTUFT", identificado por este Laboratório com o número 836-15 (Figura 2). As seguintes características foram determinadas:

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 e a Explosões/CETAC

- espessura média dos corpos de prova: 6 mm;
- aspecto: revestimento têxtil com desenhos geométricos florais (face aparente e exposta ao fogo).

O material foi colado a placas padrão de fibrocimento com 8 mm de espessura com auxílio de adesivo não identificado.



Figura 2: Material ensaiado

3 MÉTODO UTILIZADO

- BS EN ISO 11925-2: 2010 – *Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test.*
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE 107 – “Ensaio de reação ao fogo – Ignitabilidade de produtos utilizados na construção civil sujeitos ao contato direto com chama – BS EN ISO 11925-2”.

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de ignitabilidade (identificação EQ-039).
- Cronômetro digital Technos (identificação: CR-011, última calibração: 22.05.2013, certificado calibração nº LV20883-13-R0, órgão calibrador: Visomes, próxima calibração: 05.2015).
- Paquímetro Digimess (identificação: PQ-001, última calibração: 14.11.2014; certificado calibração nº141607-101, órgão calibrador: CME/LMM, próxima calibração: 11.2016).
- Régua Hope (identificação: RG-008; última calibração: 21.11.2014, certificado calibração nº141670-101, órgão calibrador: CME/LMM, próxima calibração: 11.2016).
- Balança HF-6000G (identificação: BL-005, última calibração: 16.04.2014, certificado de calibração nº 137300-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 04.2016).

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado em 14.05.2015.

Os resultados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados obtidos nos ensaios.

Número do corpo de prova	Posição de aplicação do queimador	Tempo de aplicação (s)	Ignição (sim ou não)	Tempo para atingir 150 mm – F _s (s)	Ignição do filtro de papel (sim ou não)
01	borda	15	sim	241	não
02	borda	15	sim	290	sim
03	borda	15	sim	258	não
04	superfície	15	não	não atingiu	não
05	superfície	15	não	não atingiu	não
06	superfície	15	não	não atingiu	não

5.1 Observações de ensaio

- Ocorreu gotejamento de material para um dos corpos de prova ensaiado.
- Liberação de fumaça de coloração preta.

Nota 1: Os resultados relatam somente o comportamento do material ensaiado sob as condições destes métodos e os resultados não devem ser usados para indicar o risco ao fogo em outra forma ou sob outras condições.

6 CONCLUSÃO

A chama atingiu a marca de 150 mm para dois corpos de prova ensaiados na borda em tempo médio de 263 s.

São Paulo, 19 de junho de 2015.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões

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

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões

Eng.º Civil Mestre Antônio Fernando Berto
Chefe do Laboratório
CREA n.º 0600745569 – RE n.º 2467.9

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 071 256- 203

CLIENTE: Beaulieu do Brasil Industria de Carpetes Ltda.
Avenida José Carlos Gomes, 355 – Distrito Industrial.
CEP: 84043-737 – Ponta Grossa/PR.

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

REFERÊNCIA: Orçamento IPT nº 4900/15 datado de 22.04.2015.

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 ensaios com aplicação de chama piloto, descritos como "com chama", visando garantir a condição de combustão com chama e outros 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:

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

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 na forma tabular 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



Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado "COLORTUFT", identificado por este Laboratório com o número 835-15 (Figura 2). As seguintes características foram determinadas:

- espessura média dos corpos de prova: 6 mm;
- aspecto: revestimento têxtil com desenhos geométricos florais (face aparente e exposta ao fogo).

O material foi colado a placas padrão de fibrocimento com 8 mm de espessura com auxílio de adesivo não identificado.



Figura 2: Material ensaiado

3 MÉTODO UTILIZADO

- ASTM E 662-15 – *Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials*.
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE 002 – "Determinação da densidade óptica específica de fumaça".

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de medição de densidade óptica de fumaça (identificação EQ-043).
- Balança HF-6000G (identificação: BL-005, última calibração: 16.04.2014, certificado de calibração nº 137300-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 04.2016).
- Paquímetro Universal (identificação: PQ-007, última calibração: 10.03.2014; certificado nº136 568-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 03.2016).
- Régua metálica 300 mm (identificação: RG-023; última calibração: 05.08.2013, certificado de calibração nº125950-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 08.2015).

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões/CETAC

5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado entre 20 e 22.05.2015.

Os resultados do ensaio estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados obtidos no ensaio.

Tipo de Ensaio	sem chama	com chama
Densidade óptica específica máxima corr. (Dm)	218	184
Tempo, em minutos, para atingir Dm	20	12
Densidade óptica específica aos 90 s	2,0	25
Densidade óptica específica aos 4 min	40	63
Densidade óptica específica aos 20 min	232	166
Densidade óptica específica máxima (sem correção)	232	196
Tempo, em minutos, para atingir Ds = 16	2,7	1,4
Razão máxima de desenvolvimento de fumaça (Ds/min)	28	55
Cor da fumaça	cinza	preta

Nota 1: Os resultados relatam somente o comportamento do material ensaiado sob as condições destes métodos e os resultados não devem ser usados para indicar o risco ao fogo em outra forma ou sob outras condições.

6 CONCLUSÃO

O valor da densidade óptica específica máxima (Dm) atingida pelo material foi de **218**, correspondente ao ensaio sem chama.

São Paulo, 19 de junho de 2015.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões

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 e a Explosões

Eng.º Civil Mestre Antônio Fernando Berto
Chefe do Laboratório
CREA n.º 0600745569 – RE n.º 2467.9