

Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC/IPT

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 023 529-203

**CLIENTE:** Beaulieu do Brasil Ind. de Carpetes Ltda.  
Av. José Carlos Gomes, 355.  
84043-737 – Ponta Grossa/PR.

**NATUREZA DO TRABALHO:** Determinação da ignitabilidade de materiais.

**REFERÊNCIAS:** Ficha de aprovação datada de 15.06.2011.

### 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.

Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC/IPT

## 2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado "Carpete Tufado – 100% Nylon – 1.200 g/m<sup>2</sup>", identificado por este Laboratório com o número 9459 (ver Figura 2). As seguintes características foram determinadas:

- espessura (altura) média dos corpos de prova: 9,0 mm;
- coloração: mescla das cores bege, azul e cinza (face aparente e exposta ao fogo).



Figura 2: Material ensaiado

## 3 MÉTODO UTILIZADO

- BS EN ISO 11925-2:2002 – *Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test.*
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSF-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: 2002”.

## 4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de ignitabilidade (identificação EQ-039).
- Cronômetro digital Technos (identificação: CR-011, última calibração: 11.05.2011, certificado calibração nº 109555-101, órgão calibrador: IPT/CME/LME, próxima calibração: 05.2013).
- Balança digital HG-6000G (identificação: BL-005, última calibração: 06.07.2009, certificado de calibração nº95695-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração 07.2011).
- Paquímetro Digimess (identificação: PQ-001, última calibração: 15.09.2010; certificado de calibração nº104910-101, órgão: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 09.2012).
- Régua metálica Hope (identificação: RG-008; última calibração: 20.10.2010, certificado de calibração nº105522-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 10.2012).



Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC/IPT

## 5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado em 11.07.2011.

### 5.1 Queimador aplicado na superfície dos corpos de prova

Os resultados para o queimador aplicado na superfície estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados obtidos nos ensaios.

Número do corpo de prova	Tempo de aplicação (s)	Sentido do ensaio	Ignição (sim ou não)	Tempo para atingir 150 mm – FS (s)	Ignição do filtro de papel (sim ou não)
01	15	trama	sim	não atingiu	não
02	15	trama	sim	não atingiu	não
03	15	trama	sim	não atingiu	não
04	15	urdume	sim	não atingiu	não
05	15	urdume	sim	não atingiu	não
06	15	urdume	sim	não atingiu	não

### 5.2 Queimador aplicado na borda dos corpos de prova

Os resultados para o queimador aplicado na superfície estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados obtidos nos ensaios.

Número do corpo de prova	Tempo de aplicação (s)	Sentido do ensaio	Ignição (sim ou não)	Tempo para atingir 150 mm – FS (s)	Ignição do filtro de papel (sim ou não)
01	15	trama	sim	45	sim
02	15	trama	sim	56	sim
03	15	trama	sim	50	sim
04	15	urdume	sim	46	sim
05	15	urdume	sim	45	sim
06	15	urdume	sim	44	sim

**Nota:** 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.

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/IPT

## 6 CONCLUSÃO

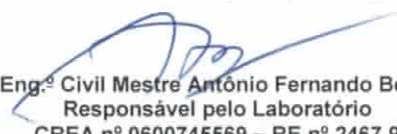
Com o queimador aplicado na borda do material no sentido de corte transversal dos corpos de prova (trama), a chama atingiu a marca de 150 mm no tempo médio de 50 s (FS). Para o queimador aplicado na borda do material no sentido de corte longitudinal dos corpos de prova (urdume), a chama atingiu a marca de 150 mm no tempo médio de 45 s (FS). Já para a aplicação do queimador na superfície do material, em ambos os sentidos de corte dos corpos de prova (trama e urdume), a chama não atingiu a marca de 150 mm.

São Paulo, 28 de julho de 2011.

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

Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC/IPT

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 023 528-203

**CLIENTE:** Beaulieu do Brasil Ind. de Carpetes Ltda.  
Av. José Carlos Gomes, 355.  
84043-737 – Ponta Grossa/PR.

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

**REFERÊNCIAS:** Ficha de aprovação datada de 15.06.2011.

### 1 INTRODUÇÃO

O método de ensaio descrito na norma 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  $230 \pm 5$  mm de largura e  $1050 \pm 5$  mm de comprimento, são colocados em posição horizontal e abaixo de um painel radiante poroso inclinado a  $30^\circ$  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 "Carpete Tufado – 100% Nylon – 1.200 g/m<sup>2</sup>", identificado por este Laboratório com o número 9458 (ver Figura 2). As seguintes características foram determinadas:

### Laboratório de Segurança ao Fogo/CETAC/IPT

- espessura (altura) média dos corpos de prova: 9,0 mm;
- coloração: mescla das cores bege, azul e cinza (face aparente e exposta ao fogo).

O material foi colado a placas padrão de fibrocimento com 6 mm de espessura com auxílio de adesivo denominado "Viapol a base de água". Segundo informações do cliente, para esta operação foi utilizada uma quantidade média de, aproximadamente, 250 g/m<sup>2</sup>.



Figura 2: Material ensaiado

### 3 MÉTODO UTILIZADO

- BS EN ISO 9239-1: 2002 – "Reaction to fire tests for floorings – Part 1: Determination of the burning behavior using a radiant heat source".
- ABNT NBR 8660: 1984 – "Revestimento de piso - Determinação da densidade crítica de fluxo de energia térmica - Método de ensaio".
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSF-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)
- Célula de carga modelo KNDC 300/1 (identificação: CC-004, última calibração: 11.2010, certificado calibração n° 152/10, órgão calibrador: KNWAAGEN, próxima calibração: 11.2012).
- Paquímetro analógico Digimes (identificação: PQ-001, última calibração: 15.09.2010; certificado de calibração n°104910-101, órgão: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 09.2012).
- Régua metálica Hope (identificação: RG-008; última calibração: 20.10.2010, certificado calibração n°105522-101, órgão calibrador: IPT/CME/LMM, próxima calibração: 10.2012).

### 5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado em 11.07.2011.

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/IPT**

**5.1 Ensaio realizado com os corpos de prova cortados no sentido longitudinal (urdume)**

Tabela 1: Tempos médios para a chama atingir as marcas definidas na norma

Distância (mm)	Tempo (s)	Distância (mm)	Tempo (s)
60	165	510	-
110	260	560	-
160	348	610	-
210	440	660	-
260	517	710	-
310	636	760	-
360	837	810	-
410	1023	860	-
460	-	910	-

Tabela 2: Resultados gerais do ensaio

Resultados obtidos	CP01	CP02	CP03	Média
Tempo para ignição (s)	125	128	129	127
Tempo para extinção da chama durante o ensaio (s)	1402	1633	1484	1506
Propagação máxima da chama (mm)	410	420	450	427
Propagação de chama em 10 min (mm)	320	250	310	293
Propagação de chama em 20 min (mm)	410	410	450	423
Propagação de chama em 30 min (mm)	410	420	450	427
HF-10 (kW/m <sup>2</sup> )	7,1	8,6	7,3	7,7
HF-20 (kW/m <sup>2</sup> )	5,2	5,2	4,4	4,9
HF-30 (kW/m <sup>2</sup> )	5,2	5,0	4,4	4,9
CHF (kW/m <sup>2</sup> )	<b>5,2</b>	<b>5,0</b>	<b>4,4</b>	<b>4,9</b>

**5.1 Ensaio realizado com os corpos de prova cortados no sentido transversal (trama)**

Tabela 3: Tempos médios para a chama atingir as marcas definidas na norma

Distância (mm)	Tempo (s)	Distância (mm)	Tempo (s)
60	180	510	-
110	299	560	-
160	394	610	-
210	518	660	-
260	655	710	-
310	833	760	-
360	1056	810	-
410	1208	860	-
460	-	910	-

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/IPT**

Tabela 4: Resultados gerais do ensaio

Resultados obtidos	CP01	CP02	CP03	Média
Tempo para ignição (s)	127	126	127	127
Tempo para extinção da chama durante o ensaio (s)	1790	1627	1800	1739
Propagação máxima da chama (mm)	440	450	450	447
Propagação de chama em 10 min (mm)	230	270	240	247
Propagação de chama em 20 min (mm)	410	440	370	407
Propagação de chama em 30 min (mm)	440	450	450	447
HF-10 (kW/m <sup>2</sup> )	9,1	8,2	8,9	8,7
HF-20 (kW/m <sup>2</sup> )	5,2	4,6	6,0	5,3
HF-30 (kW/m <sup>2</sup> )	4,6	4,4	4,4	4,5
<b>CHF (kW/m<sup>2</sup>)</b>	<b>4,6</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>


*Nota: 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 mínimo do fluxo crítico médio de energia radiante (CHF) atingido pelo material foi de **4,5 kW/m<sup>2</sup>**.

São Paulo, 28 de julho de 2011.

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