

Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões – CETAC/IPT

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 116 650-203

CLIENTE: Brasil Wall Comércio de Madeiras Ltda.
Rodovia SC 120 km 223,5, – Bairro Getúlio Vargas
CEP: 89.520-000 – Curitiba/SC.

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do desempenho quanto à reação ao fogo.

REFERÊNCIAS: Orçamento FIPT nº 15327/19 datado de 19.12.2019.

1 INTRODUÇÃO

A determinação do desempenho quanto à reação ao fogo no presente trabalho leva em conta dois métodos de ensaio, a saber:

- BS EN ISO 13823 que trata da determinação do desempenho quanto à reação ao fogo de materiais de construção, com exceção daqueles empregados em pisos, quando expostos a uma chama padrão singular (SBI – *Single Burning Item*) – ver Foto 1.

Os corpos de prova são formados por duas partes denominadas “asas”, sendo a maior com dimensões de 1.000 ± 5 mm x 1.500 ± 5 mm, e a menor com dimensões de 495 ± 5 mm x 1.500 ± 5 mm. As asas são montadas em forma de “L” no carrinho que faz parte do equipamento. Um queimador localiza-se no canto de junção entre as duas asas no carrinho. Este queimador produz uma chama padrão à qual o corpo de prova é submetido. São determinados então, a partir da queima do corpo de prova, os dados de ensaio, por meio de instrumentação do equipamento localizada no duto de extração dos gases gerados.



Foto 1 – Equipamento de ensaio.

Os resultados são expressos da seguinte forma: índice da taxa de desenvolvimento de fogo (FIGRA); índice da taxa de desenvolvimento de fumaça (SMOGRA); liberação total de calor do material (THR); produção total de fumaça (TSP); propagação lateral de chama (LFS) e ocorrência ou não de gotejamento e/ou desprendimento de material em chamas.

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/IPT

- BS EN ISO 11925-2 trata da determinação da ignitabilidade dos materiais, quando expostos à chama de queimador dentro de uma câmara de ensaio fechada (Foto 2).

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.



Foto 2 – Câmara de ensaio.

2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado “Painel Wall”, identificado por este Laboratório com os números 324-20 e 325-20 (Fotos 3 e 4). As seguintes características foram determinadas:

- aspecto: painel composto por miolo (núcleo) de lâminas de madeira (Foto 3) revestido em ambas as faces com placas cimentícias (face aparente e exposta ao fogo);
- espessura média dos corpos de prova: 32 mm do miolo e 42 mm dos painéis.



Foto 3 – Miolo do item ensaiado – (item nº324-20)



Foto 4 – tem ensaiado (painéis) – (item nº325-20)

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/IPT

3 MÉTODOS UTILIZADOS

- BS EN ISO 13823: 2002 – *Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.*
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE-109 – “Ensaio de reação ao fogo – Produtos utilizados em construção civil, exceto pisos. Método SBI”.
- 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: 2010”.
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE 188 – “Classificação dos materiais de acabamento e revestimento empregados nas edificações”.

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Equipamento SBI (*Single Burning Item*).
- Câmara de ignitabilidade (identificação EQ-039).
- Cronômetro digital (CR-022, certificado de calibração nº 15296/17, validade: 09.2020).
- Paquímetro Digital (PQ-009, certificado nº 07480-17-DI/SP, validade: 03.2020).
- Régua Arch (: RG-016, certificado de calibração nº 162645-101, validade: 11.2020).
- Trena metálica (RG-036, certificado de calibração nº 156260-101, validade: 01.2020).

5 RESULTADOS DE ENSAIO

5.1 Resultados do ensaio de ignitabilidade

Ensaio realizado em 23.03.2020. As Fotos 5 e 6 mostram o ensaio de ignitabilidade na borda dos corpos de prova e as Fotos 7 e 8 o ensaio na superfície dos corpos de prova. 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	30	não	não atingiu	não
02	borda	30	não	não atingiu	não
03	borda	30	não	não atingiu	não
04	superfície	30	não	não atingiu	não
05	superfície	30	não	não atingiu	não
06	superfície	30	não	não atingiu	não

A chama não atingiu a marca de 150 mm para todos os corpos de prova ensaiados.

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/IPT



Foto 5 – Ensaio com o queimador aplicado na borda do corpo de prova.

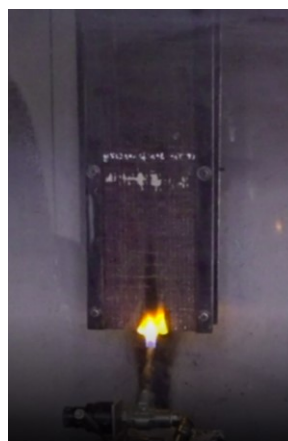


Foto 6 – Chama não atinge a marca de 150 mm.



Foto 7 – Ensaio com o queimador aplicado na superfície do corpo de prova.



Foto 8 – Chama não atinge a marca de 150 mm.

5.1.1 Observação de ensaio

- Não ocorreu gotejamento de material em chama.

5.2 Resultados do ensaio pelo método SBI

Os corpos de prova foram conformados com a fixação dos painéis quadro de cantoneiras com a utilização de parafusos metálicos e de modo a propiciar uma junta vertical e outra horizontal (sem tratamento – juntas secas), ambas na asa maior do corpo de prova. As fotos 9, 10 e 11 mostram detalhes da montagem do corpo de prova.

Ensaio realizado no dia 10.03.2020 (Fotos 12, 13, 14 e 15). Os resultados estão dispostos na Tabela 2.

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/IPT



Foto 9 – Montagem dos painéis no quadro de cantoneiras. Vista posterior.



Foto 10 – Vista superior do corpo de prova



Fot 11 – Vistas das juntas entre os painéis.

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/IPT

Tabela 2: Resultados obtidos nos ensaios.

Parâmetros analisados	Valor médio
FIGRA _{0,2MJ} (W/s)	18,8
FIGRA _{0,4MJ} (W/s)	18,8
SMOGRA (m ² /s ²)	2,7
THR _{600s} (MJ)	3,1
TSP _{600s} (m ²)	20,4
LFS (sim ou não)	não
Gotejamento/partículas em chamas (sim ou não)	não



Foto 12 – Disposição do material no carrinho do equipamento de ensaio.



Foto 13 – Realização do ensaio de reação ao fogo.

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/IPT

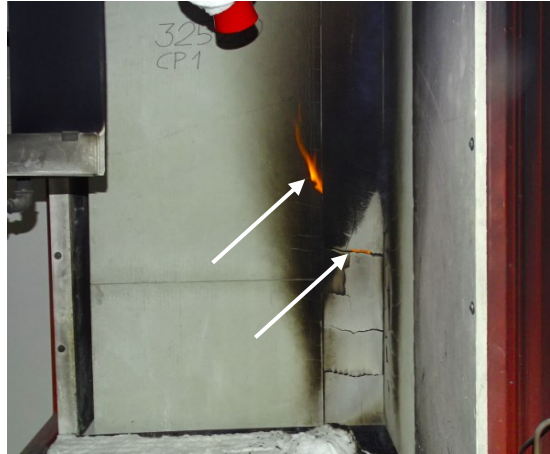


Foto 14 – Verificação da queima do material do núcleo dos painéis, após término do ensaio.



Foto 15 – Vista do corpo de prova após a realização do ensaio.

5.2.1 Observações de ensaio

- Desenvolvimento de fumaça de cor cinza.
- Não ocorreu gotejamento e queda de partículas de material em chama.
- Ocorreu queima do material após o término do ensaio, devido à queima do núcleo dos painéis.

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 RESULTADOS GERAIS DOS ENSAIOS

A tabela 3 contem os resultados obtidos nos ensaios de reação ao fogo.

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/IPT

Tabela 3: Resultados obtidos nos ensaios

Referência	Ignitabilidade (FS)	SBI
Painel Wall	<ul style="list-style-type: none"> Não atingiu a marca de 150 mm. Não ocorreu gotejamento e queda de partículas em chama. 	FIGRA _{0,2MJ} = 18,8 W/s FIGRA _{0,4MJ} = 18,8 W/s LSF = não atingiu THR _{600s} = 3,1 MJ SMOGRA = 2,7m ² /s ² TSP _{600s} = 20,4 m ² Não ocorreu gotejamento e queda de partículas em chama.

7 LIMITES ESPECIFICADOS EM NORMA

A tabela 4 indica a classificação do material em função dos resultados nos ensaios, conforme estabelecido na Instrução Técnica nº 10 do Decreto nº 63.911 e na norma ABNT NBR 16626.

Tabela 4: Classificação de produtos de construção com características especiais

Método de ensaio	ISO 1182	EN 13823 (SBI)	EN ISO 11925-2
Classe			
I	Incombustível ΔT ≤ 30°C; Δm ≤ 50%; t _r ≤ 10 s	-	-
II	A Combustível	FIGRA _{0,2MJ} ≤ 120 W/s LSF < canto do corpo-de-prova THR600s ≤ 7,5 MJ SMOGRA ≤ 180 m ² /s ² e TSP600s ≤ 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s (exposição = 30 s)
	B Combustível	FIGRA _{0,2MJ} ≤ 120 W/s LSF < canto do corpo-de-prova THR600s ≤ 7,5 MJ SMOGRA > 180 m ² /s ² ou TSP600s > 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s (exposição = 30 s)
III	A Combustível	FIGRA _{0,4MJ} ≤ 250 W/s LSF < canto do corpo-de-prova THR600s ≤ 15 MJ SMOGRA ≤ 180 m ² /s ² e TSP600s ≤ 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s (exposição = 30 s)
	B Combustível	FIGRA _{0,4MJ} ≤ 250 W/s LSF < canto do corpo-de-prova THR600s ≤ 15 MJ SMOGRA > 180 m ² /s ² ou TSP600s > 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s (exposição = 30 s)
IV	A Combustível	FIGRA _{0,4MJ} ≤ 750 W/s SMOGRA ≤ 180 m ² /s ² e TSP600s ≤ 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s (exposição = 30 s)
	B Combustível	FIGRA _{0,4MJ} ≤ 750 W/s SMOGRA > 180 m ² /s ² ou TSP600s > 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s (exposição = 30 s)
V	A Combustível	FIGRA _{0,4MJ} > 750 W/s SMOGRA ≤ 180 m ² /s ² e TSP600s ≤ 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 20 s (exposição = 15 s)
	B Combustível	FIGRA _{0,4MJ} > 750 W/s SMOGRA > 180 m ² /s ² ou TSP600s > 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 20 s (exposição = 15 s)
VI	-	-	FS > 150 mm em 20 s (exposição = 15 s)

Observações relativas à tabela 4:
 Tabela reproduzida da tabela 4 da norma ABNT NBR 16626 e da tabela A.3 da Instrução Técnica 10.
 FIGRA – Índice da taxa de desenvolvimento de calor.
 LSF – Propagação lateral da chama.
 THR_{600s} – Liberação total de calor do corpo-de-prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.
 TSP600s – Produção total de fumaça do corpo-de-prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.
 SMOGRA – Taxa de desenvolvimento de fumaça, correspondendo ao máximo do quociente de produção de fumaça do corpo-de-prova e o tempo de sua ocorrência.
 FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.

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/IPT

7.1 Classificação adicional de gotejamento em chama

Adicionalmente, a norma ABNT NBR 16626 estabelece três classificações a respeito da produção de gotejamento e/ou desprendimento de partículas em chama quando ensaiados conforme norma EN 13823, a saber:

- d_0 se não ocorrerem gotejamento em nem desprendimento de partículas em chama;
- d_1 se não ocorrerem gotejamento em chama nem desprendimento de partículas em chama com duração superior a 10 s;
- d_2 se as condições anteriores não forem atendidas.

O produto também será considerado d_2 se no ensaio de acordo com a EN ISO 11925-2 ocorrer gotejamento ou desprendimento de partículas em chama que ignizem o papel colocado sob o corpo de prova.

8 CONCLUSÃO

O material classifica-se como **II-A** de acordo com a Instrução Técnica nº 10 do Decreto Estadual de São Paulo nº 63.911 e como **II-A-d₀** conforme a norma ABNT NBR 16626.

São Paulo, 27 de março de 2020.

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
[Assinado Digitalmente](#)

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões
Eng.º Civil Mestre Antonio Fernando Berto
Chefe do Laboratório
CREA n.º 0600745569 – RE n.º 2467.9
[Assinado Digitalmente](#)



Documento assinado digitalmente.
Sua validade legal e autenticidade são vinculadas às assinaturas digitais do(s) responsável(is) técnico(s) e à assinatura digital certificada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil Antonio Fernando Berto – IPT
Engenheiro Civil Carlos Roberto Metzker de Oliveira – IPT
Engenheiro Civil Anderson Nobre Da Silva – FIPT
Técnico André Luiz de Souza – IPT

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.