

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 092 122-203

CLIENTE: Maza Produtos Químicos Ltda.
Rua José Olete, 1140 – Distrito Industrial II.
CEP: 13.739-070 – Mococa/SP.

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do índice de propagação superficial de chama.

REFERÊNCIA: Orçamento IPT nº 6891/17 datado de 19.05.2017.

1 INTRODUÇÃO

O método de ensaio descrito na norma NBR 9442 é utilizado para determinar o índice de propagação de chama de materiais pelo método do painel radiante, utilizando-se do equipamento visualizado na Figura 1.

Os corpos de prova, com dimensões de 150 ± 5 mm de largura e 460 ± 5 mm de comprimento, são inseridos em um suporte metálico e colocados em frente a um painel radiante poroso, com 300 mm de largura e 460 mm de comprimento, alimentado por gás propano e ar. O conjunto (suporte e corpo de prova) é posicionado em frente ao painel radiante com uma inclinação de 60° , de modo a expor o corpo de prova a um fluxo radiante padronizado. Uma chama piloto é aplicada na extremidade superior do corpo de prova.



Figura 1: Equipamento de ensaio

É obtido no ensaio o fator propagação de chama desenvolvida na superfície do material (P_c), medido através do tempo para atingir as distâncias padronizadas no suporte metálico com o corpo de prova, e o fator de evolução de calor desenvolvido pelo material (Q), medido através de sensores de temperatura (termopares) localizados em uma chaminé sobre o painel e o suporte com o corpo de prova.

O índice é determinado através da seguinte equação (sem unidade):

$$I_p = P_c \times Q$$

Onde:

I_p : Índice de propagação superficial de chama

P_c : Fator de propagação da chama

Q : Fator de evolução do calor.

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/LSFEx
Laboratório de Ensaio Credenciado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17 025 sob o número CRL 0111

2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado “Maza Tinta Acrílica Intumescente Branca”, identificado por este Laboratório com o número 726-17 (Figura 2). As seguintes características foram determinadas:

- espessura média dos corpos de prova: 18 mm;
- massa específica aparente média corpos de prova: $8,3 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$;
- aspecto: chapa de madeira com tratamento intumescente de coloração branca.

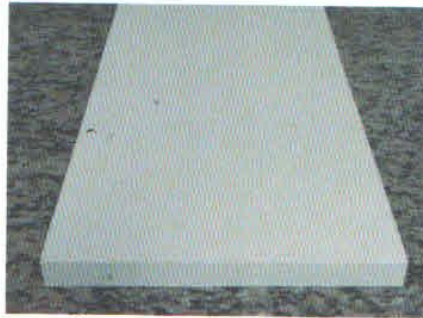


Figura 2: Material ensaiado

Segundo informações do cliente, o material é uma tinta acrílica intumescente a base água aplicada, com auxílio de rolo de pintura, sobre placas de madeira do tipo *Pinus* em três demãos, com espessura média de 300 μm e consumo médio de 10 $\text{m}^2/\text{galão}/\text{demão}$.

3 MÉTODO UTILIZADO

- ABNT NBR 9442: 1986 (Versão Corrigida: 1988) – “Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – Método de ensaio”.
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE 006 – “Determinação do índice de propagação superficial de chama para materiais de construção”.

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Equipamento de propagação superficial de chama marca FTT (identificação: EQ-033).
- Paquímetro Digimess (identificação: PQ-006, certificado de calibração n° 147726-101, validade: 07.2018).
- Balança HF-6000G (identificação: BL-005, certificado de calibração n° 151796-101, validade: 05.2018).
- Régua Hope (identificação: RG-008, certificado de calibração n°141670-101, validade: 11.2017).

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/LSFEx
Laboratório de Ensaio Credenciado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17 025 sob o número CRL 0111

5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado em 11.07.2017.

	Valores		
	Médio	Mínimo	Máximo
Índice de propagação de chama (Ip)	9	8	9
Fator de evolução de calor (Q)	5,2	4,9	5,3
Fator de propagação de chama (Pc)	1,7	1,6	1,7
Classificação		Classe A	

5.1 Observações de ensaio

- A propagação de chama avançou, em média, 250 mm (54% da superfície dos corpos de prova).
- Desenvolvimento de fumaça de coloração cinza.

Nota 1: Os resultados referem-se somente ao material entregue no laboratório. Não foi verificado se o envelhecimento do produto ou sua hidrossolubilidade comprometem o desempenho do tratamento antichama. Desta forma, há a necessidade de estabelecer a durabilidade deste acabamento para a preservação do desempenho do produto, estabelecendo, se necessário, periodicidade de sua aplicação.

6 LIMITES ESPECIFICADOS EM NORMA

O método de ensaio NBR 9442 propõe o enquadramento dos materiais em cinco classes, de acordo com o Índice de Propagação de Chamas médio, a saber:

Classe	Índice de Propagação de Chamas (Ip) médio
A	0 a 25
B	26 a 75
C	76 a 150
D	151 a 400
E	Superior a 400

7 CONCLUSÃO

O Índice de Propagação Superficial de Chama Médio (Ip) alcançado pelo material foi de **9**, correspondente à **classe A** do método de ensaio.

São Paulo, 13 de julho de 2017.

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 1 093 390-203

CLIENTE: Maza Produtos Químicos Ltda.
Rua José Olete, 1140 – Distrito Industrial II.
CEP: 13.739-070 – Mococa/SP.

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

REFERÊNCIA: Orçamento FIPT nº 6891/17 datado de 19.05.2017.

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), D_s, 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

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

2 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado “Maza Tinta Acrílica Intumescente Branca”, identificado por este Laboratório com o número 1036-17 (Figura 2). As seguintes características foram determinadas:

- espessura média dos corpos de prova: 18 mm;
- massa específica aparente média corpos de prova: $8,3 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$;
- aspecto: chapa de madeira com tratamento intumescente de coloração branca.

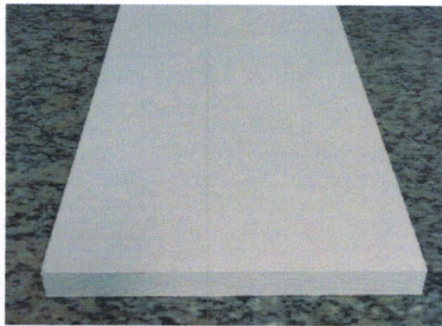


Figura 2: Material ensaiado

Segundo informações do cliente, o material é uma tinta acrílica intumescente a base água aplicada, com auxílio de rolo de pintura, sobre placas de madeira do tipo *Pinus* em três demãos, com espessura média de 300 μm e consumo médio de 10 $\text{m}^2/\text{galão}/\text{demão}$.

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, certificado de calibração n° 151796-101, validade: 05.2018).
- Paquímetro Digital (identificação: PQ-009, certificado de calibração n° 07480-17-DI/SP, validade: 03.2020).
- Régua metálica (identificação: RG-027; certificado de calibração n°17 501-204, validade: 02.2018).

5 RESULTADOS DE ENSAIO

Ensaio realizado de 15.08.2017 a 16.08.2017.

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

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 corrigida (Dm)	94	140
Tempo, em minutos, para atingir Dm	20,0	20,0
Densidade óptica específica aos 90 s	4	4
Densidade óptica específica aos 4 min	14	18
Densidade óptica específica aos 20 min	95	142
Densidade óptica específica máxima sem correção (Ds)	95	142
Tempo, em minutos, para atingir Ds = 16	4,6	11,8
Razão máxima de desenvolvimento de fumaça (Ds/min)	7	14
Cor da fumaça	cinza	preta

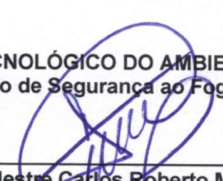
Nota 1: Os resultados referem-se somente ao material entregue no laboratório. Não foi verificado se o envelhecimento do produto ou sua hidrossolubilidade comprometem o desempenho do tratamento antichama. Desta forma, há a necessidade de estabelecer a durabilidade deste acabamento para a preservação do desempenho do produto, estabelecendo, se necessário, periodicidade de sua aplicação.

6 CONCLUSÃO

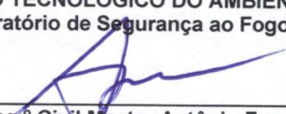
O valor da densidade óptica específica máxima (Dm) atingida pelo material foi de **140**, correspondente ao ensaio com chama.

São Paulo, 18 de agosto de 2017.

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 nº 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 nº 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 1 093 391-203

CLIENTE: Maza Produtos Químicos Ltda.
Rua José Oleto, 1140 – Distrito Industrial II.
CEP: 13.739-070 – Mococa/SP.

NATUREZA DO TRABALHO: Classificação dos materiais de acabamento e revestimento empregados nas edificações

REFERÊNCIA: Orçamento FIPT nº 6891/17 datado de 19.05.2017.

1 ITEM / MATERIAL

Foi entregue o material denominado “Maza Tinta Acrílica Intumescente Branca” (Figura 1). As seguintes características foram determinadas:

- espessura média dos corpos de prova: 18 mm;
- massa específica aparente média corpos de prova: $8,3 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$;
- aspecto: chapa de madeira com tratamento intumescente de coloração branca.

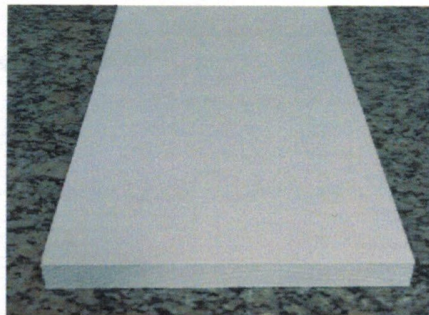


Figura 1: Material ensaiado

Segundo informações do cliente, o material é uma tinta acrílica intumescente a base água aplicada, com auxílio de rolo de pintura, sobre placas de madeira do tipo *Pinus* em três demãos, com espessura média de 300 μm e consumo médio de 10 $\text{m}^2/\text{galão}/\text{demão}$.

2 MÉTODO UTILIZADO

- Instrução Técnica nº 10/2011 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- Procedimento de Ensaio CETAC-LSFEx-PE 188 – Classificação dos materiais de acabamento e revestimento empregados nas edificações.

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

3 RESULTADOS DE ENSAIO

A tabela 1 contém os resultados obtidos nos ensaios de reação ao fogo.

Tabela 1: Resultados obtidos nos ensaios

Referência	Índice de Propagação superficial de chama (Ip)	Densidade específica óptica de fumaça (Dm)
Relatórios de ensaio IPT n ^{os} 1 092 122-203 e 1 093 390-203	9	140

4 LIMITES ESPECIFICADOS EM NORMA

A tabela 2 indica a classificação do material em função dos ensaios de propagação superficial de chama e densidade óptica de fumaça.

Tabela 2: Classificação dos materiais exceto revestimento de piso

Classes	ISO 1182	NBR 9442	ASTM E662
I	Incombustível	-	-
II	A	Combustível Ip ≤ 25	Dm ≤ 450
	B	Combustível Ip ≤ 25	Dm > 450
III	A	Combustível 25 < Ip ≤ 75	Dm ≤ 450
	B	Combustível 25 < Ip ≤ 75	Dm > 450
IV	A	Combustível 75 < Ip ≤ 150	Dm ≤ 450
	B	Combustível 75 < Ip ≤ 150	Dm > 450
V	A	Combustível 150 < Ip ≤ 400	Dm ≤ 450
	B	Combustível 150 < Ip ≤ 400	Dm > 450
VI	Combustível	Ip > 400	-

Observações relativas à tabela 2:
Tabela retirada da Instrução Técnica n° 10 do Decreto n° 56.819 do Corpo de Bombeiros de São Paulo
Ip – Índice de propagação superficial de chama.
Dm – Densidade específica óptica máxima de fumaça

Nota 1: Os resultados referem-se somente ao material entregue no laboratório. Não foi verificado se o envelhecimento do produto ou sua hidrossolubilidade comprometem o desempenho do tratamento antichama. Desta forma, há a necessidade de estabelecer a durabilidade deste acabamento para a preservação do desempenho do produto, estabelecendo, se necessário, periodicidade de sua aplicação.

5 CONCLUSÃO

O material aplicado sobre as placas de madeira, garante ao conjunto a classificação **II-A**.

São Paulo, 18 de agosto de 2017.

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.