

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO TÉCNICO N^o 67 219



**NATUREZA DO TRABALHO:
VERIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO
AO FOGO EM FORRO**



CLIENTE: EME Comercial Ltda.

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 67 219

VERIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO
AO FOGO EM FORRO

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
LABORATÓRIO DE SEGURANÇA AO FOGO



Cliente: EME Comercial Ltda.

RESUMO

Verificar o comportamento ao fogo em forro, conforme condições estabelecidas na norma Uniform Building Code Standard 26-3 – “Room fire test standard for interior of foam plastic systems”, quando submetido a exposição de um foco de incêndio padronizado.

SUMÁRIO

	Pg.
1 Introdução	01
2 Amostra.....	01
3 Objetivo.....	01
4 Método de ensaio.....	01
5 Equipamentos utilizados.....	02
6 Resultados.....	02
6.1 Condições de ensaio.....	02
6.1.1 Condicionamento.....	02
6.1.2 Instalação da amostra.....	02
6.1.3 Medidas de temperatura.....	02
6.1.4 Observações de ensaio.....	03
8 Conclusão.....	03
Equipe Técnica.....	03



Anexo A – Fotos da instalação da amostra e do ensaio de comportamento ao fogo

Anexo B – Localização dos pontos de medida da temperatura e detalhes de montagem da amostra.

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 67 219

NATUREZA DO TRABALHO: Verificação do comportamento ao fogo em forro

CLIENTE: EME Comercial Ltda.

1 INTRODUÇÃO

Atendendo solicitação do Cliente, foram realizados ensaios de reação ao fogo para a verificação do desempenho de forro, conforme orçamento DEC/LSF-193/03 datado de 27.06.2003.

Nota: Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao material em questão. Os resultados deste documento não podem ser usados para fins promocionais. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

2 AMOSTRA

Foram montadas pelo Cliente duas amostras iguais constituídas de perfis atirantados do tipo "T" e chapas de poliestireno expandido, de modo a conformar um forro, com lados de 2440 mm x 2440 mm.

As chapas de poliestireno expandido eram denominadas "Forrocryl". As seguintes características das placas foram determinadas:

- espessura média: 18 mm
- comprimento médio: 1243 mm
- largura média: 616 mm
- coloração: branca.



As amostras foram denominadas por este Laboratório como AISF-LSF 278/03.

Alguns detalhes estão apresentados no Anexo A, constituído de fotos da instalação da amostra e do ensaio de comportamento ao fogo.

3 OBJETIVO

Verificar o comportamento ao fogo em forro, conforme condições estabelecidas no método de ensaio utilizado, quando submetida a exposição de um foco de incêndio padronizado.

4 MÉTODO DE ENSAIO

O ensaio foi conduzido conforme o método estabelecido na norma Uniform Building Code Standard 26-3 – "Room fire test standard for interior of foam plastic systems".



5 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Registrador marca Yokogawa/HR 1300 (identificação: RE-006, última calibração: 14.09.2001, órgão calibrador: IPT/DME/ATE/LME, certificado de calibração nº40553, próxima calibração: 06.2003);
- Sala para ensaios em grande escala construída em acordo com o método de ensaio utilizado;
- Cronômetro digital marca Mondaine (identificação: CR-004; última calibração: 21.02.2002, certificado de calibração nº 42504 , órgão calibrador: IPT/DME/LME, próxima calibração 02.2004);
- Trena Metálica marca Lufkin (identificação: RG-021; última calibração: 10.02.2003, certificado de calibração nº 46954, órgão calibrador: IPT/DME/LME, próxima calibração 02.2005).

6 RESULTADOS

6.1 Condições de Ensaio

Os ensaios foram realizados nos dias 28.08.2003 e 10.09.2003.

Não foi realizada a medição da quantidade de fumaça gerada durante o período do ensaio.

6.1.1 Condicionamento

As amostras não receberam condicionamento especial, permanecendo protegidas dentro do ambiente do laboratório.

6.1.2 Instalação da amostra

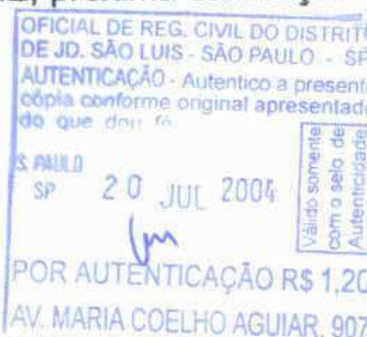
As amostras foram executadas pelo Cliente dentro da câmara de ensaio padronizada, apresentando comprimento e largura de 2440 mm e pé-direito de 2440 mm (ver Anexo B).

6.1.3 Medidas de temperatura

A temperatura da sala foi medida através de quatro termopares do tipo K (cromel-alumel) com isolamento mineral e protegidos com bainha metálica (ver Anexo B).

A tabela a seguir contém todas as medidas de temperatura realizadas durante os ensaios.

Temperatura média inicial (T_0) = 18°C.



Tempo de Ensaio (segundos)	Pontos de Medida de Temperatura (C°)							
	Ensaio realizado em 28.08.2003				Ensaio realizado em 10.09.2003			
	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
30	68	62	53	31	122	85	62	35
60	160	131	104	55	273	178	119	57
90	379	320	225	151	537	403	230	116
120	588	482	340	185	773	674	418	184
150	735	712	553	181	830	836	672	181
180	811	796	677	205	807	837	744	226

6.1.4 Observações de ensaio

Os eventos observados nos dois ensaios foram muito semelhantes.

No segundo minuto de ensaio as chamas atingiram a face inferior da amostra e as placas foram destruídas sem propagar chamas e sem sofrer ignição.

No terceiro minuto de ensaio as placas começaram a desprender-se dos suportes metálicos e em 30 segundos todas haviam se desprendido.

Ambos os ensaios foram encerrados após o desprendimento total das placas.

7 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nos ensaios comprovam o atendimento dos critérios de avaliação estabelecidos na seção 26.304, do método de ensaio empregado UBC 26-3.

São Paulo, 22 de setembro de 2003.


DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
Agrupamento de Instalações Prediais, Saneamento
Ambiental e Segurança ao Fogo

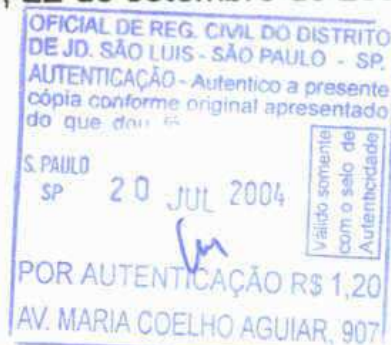

Engenheiro Antonio Fernando Berto
Responsável pelo Laboratório
CREA nº 74.656/D - NRE 2467.9

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
Agrupamento de Instalações Prediais, Saneamento
Ambiental e Segurança ao Fogo


Engenheiro José Carlos Tomina
Chefe de Agrupamento
CREA nº 158.614/D - NRE 1231.0

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL


Engenheiro Eduardo Figueiredo Horta
Diretor
CREA 139.056/D - NRE 4441-2



EQUIPE TÉCNICA

Gerente de Projeto: Antonio Fernando Berto – Pesquisador
Carlos Roberto Metzker de Oliveira – Pesquisador.
Írio Broani - Técnico



Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Laboratório de Segurança ao Fogo/AISF/DEC

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 903 992

CLIENTE: EME Comercial Ltda.

Estrada do Guarapiranga, 2139

04901-000 – São Paulo/SP

MATERIAL: Placa polimérica

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

REFERÊNCIA: Fax datado de 17.08.2003.

1 MATERIAL

Foi entregue o item denominado "Forrocryl", identificado por este Laboratório como AISF/LSF-279/03. As seguintes características foram determinadas:

- espessura média: 18 mm;
- massa específica aparente: 39 kg/m³;
- coloração: branca.

2 MÉTODO UTILIZADO

- ASTM E 662-92 – "Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials".
- Procedimento de Ensaio DEC-LSF-PE 002 – "Determinação da densidade ótica específica de fumaça".

3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de medição de densidade ótica de fumaça (identificação EQ-003, última calibração: 18.02.2003, órgão calibrador: IPT/DEC/AISF/LSF);
- Balança digital HG-6000G (identificação: BL-005, última calibração: 06.02.2003, certificado de calibração nº 46835, órgão calibrador: IPT/DME/LME, próxima calibração 02.2005);
- Paquímetro Digimess (identificação: PQ-001, última calibração: 17.01.2002; certificado de calibração nº 42208, órgão calibrador: IPT/DME/LME, próxima calibração 11.2003);
- Régua metálica 300 mm marca Hope (identificação: RG-007, última calibração: 12.12.2001, certificado de calibração nº 41809, órgão calibrador: IPT/DME/LME, próxima calibração 12.2003).



4 RESULTADO

Ensaio realizado em 10.09.2003.

4.1 Densidade ótica específica (Ds) em função do tempo para a queima sem chama

Corpo de Prova	Tempo (minutos)					
	1,5	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0
CP1	5	11	22	32	41	46*
CP2	1	8	20	29	36	42*
CP3	3	18	41	57	69	75*

4.2 Densidade ótica específica (Ds) em função do tempo para a queima com chama

Corpo de Prova	Tempo (minutos)							
	1,5	2,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
CP1	35	39	47	-	48*	48	46	43
CP2	19	25	32	-	35*	35	35	34
CP3	30	34	45	47*	47	47	46	43

Nota 1: CP: corpo-de-prova;

* densidade ótica específica máxima (Dm).

4.3 Resultado Geral do Ensaio

Tipo de Ensaio	sem chama	com chama
Número de corpos-de-prova ensaiados	3	3
Densidade ótica específica máxima corrigida (Dm)	53	40
Tempo, em minutos, para atingir Dm	20	5,7
Densidade ótica específica aos 90 s	3	28
Densidade ótica específica aos 4 min	12	41
Densidade ótica específica aos 20 min	54	-
Densidade ótica específica máxima (sem correção)	54	43
Tempo, em minutos, para atingir Ds = 16	5,5	0,8
Razão máxima de desenvolvimento de fumaça (Ds/min)	5	40
Cor da fumaça	cinza	preta

Nota 2: Os valores da tabela supra referem-se à média de 03 corpos-de-prova (ver itens 4.1 e 4.2).

São Paulo, 22 de setembro de 2003.

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
Agrupamento de Instalações Prediais, Saneamento
Ambiental e Segurança ao Fogo

Eng.º Civil Carlos Roberto Metzker de Oliveira
Supervisor de Ensaio
CDEA n.º 2 064 453 655M

DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
Agrupamento de Instalações Prediais, Saneamento
Ambiental e Segurança ao Fogo

Eng.º Civil Mestre Antônio Fernando Berto
Responsável pelo Laboratório
CDEA n.º 74 556M - DE n.º 2487,8

Cristiane Monteiro dos
Santos Campos - Escritório
96.24.575.570-6 - SSP/SP
184.767.290-12

Colégio Notarial
do Brasil - SP
AUTENTICAÇÃO
1243AA220733

OFICIAL DE REG. CIVIL
DE JD. SÃO LUIS - SÃO F
AUTENTICAÇÃO - Autentic
cópia conforme original
do que dou fé
S. PAULO
SP 20 JUL 2003
POR AUTENTICAÇÃO
AV. MARIA COELHO A