

ENDEREÇO
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81530-980 - Curitiba - PR
Fone: +55 41 3361-6200 Fax: +55 41 3361-6187 e-mail: lactec@lactec.org.br

DATA DE EMISSÃO
02/06/2011

PÁGINA
1 de 6

TÍTULO:	DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO TRILHAMENTO ELÉTRICO EM PLACAS DE MATERIAL POLIMÉRICO, ABSORÇÃO DE ÁGUA E ENSAIO DE TRAÇÃO À RUPTURA ANTES E APÓS O ENVELHECIMENTO EM CÂMARA DE UV.
OBJETO/ESCOPO:	Placas de material polimérico
OS:	DPTM 34493_02/2010
PROTOCOLO:	13428/2010
SOLICITANTE/DESTINATÁRIO:	ASW BRASIL TECNOLOGIA EM PLASTICOS LTDA A/C SR. ADRIANO FERREIRA SILVA RUA EUCLIDES TOLEDO PIZA 136 CEP: 13848-150 PQ SÃO CAMILO MOGI GUAÇU SP
NÚMERO DE ANEXOS:	-- X --

- | | | |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> EAQ
Ensaio e análises qualificados | <input type="checkbox"/> SET
Serviços tecnológicos, consultoria | <input type="checkbox"/> TRA
Transferência de conhecimentos |
| <input type="checkbox"/> P&D
Projetos | <input type="checkbox"/> OUTROS
Especificar: | |

EQUIPE TÉCNICA:

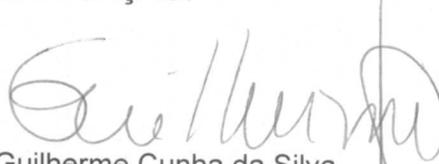
Camila M. O. Wolski
Pesquisadora
Departamento de Tecnologia em Materiais

César Ricardo Hübsch
Técnico de Laboratório
Departamento de Tecnologia em Materiais

Francyele Ines de Carvalho
Técnica de Laboratório
Departamento de Tecnologia em Materiais

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Sebastião Ribeiro Junior
CREA 90160/D
Departamento de Tecnologia em Materiais

APROVAÇÃO:

Guilherme Cunha da Silva
CREA PR-54776/D
Departamento de Tecnologia em Materiais.

1 INTRODUÇÃO

Atendendo à solicitação da Empresa ASW Brasil Tecnologia em Plásticos LTDA, foram realizados ensaios de verificação da resistência ao trilhamento elétrico, absorção de água e tração à ruptura de amostras antes e após o envelhecimento em câmara de intemperismo em amostras de espaçador.

2 AMOSTRA

Os ensaios foram realizados em amostras fornecidas e identificadas pelo solicitante como:

- Amostra 1: Espaçador losangular 15 kV.

3 MÉTODO DE ENSAIO

3.1 Ensaio de trilhamento elétrico

3.1.1 Norma utilizada:

NBR 10296 – *Material isolante elétrico. Avaliação de sua resistência ao trilhamento elétrico e erosão sob severas condições ambientais.*

3.1.2 Equipamento utilizado:

- Conjunto para avaliação de resistência ao trilhamento elétrico, montagem LACTEC.

3.1.3 Condições de ensaio:

- Temperatura ambiente: 23 ± 1 °C.

3.1.4 Procedimentos:

- Os corpos de prova foram levemente lixados com lixa de carvão de silício granulação 400 sob água destilada; e limpos com algodão embebido em álcool isopropílico;
- Para o método 2 foi utilizado o critério "A" para determinação do final do ensaio (desligamento do circuito quando a corrente excede 60 mA).

3.2 Ensaio de absorção de água

3.2.1 Norma utilizada:

- **NBR NM-IEC 60811-1-3/01** - *Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral – Capítulo 3: Métodos*

para a determinação da densidade de massa – Ensaio de absorção de água – Ensaio de retração, 2001.

3.2.2 Equipamento utilizado:

- Estufa SHEL LAB 1410D de fabricação SHELDON MANUFACTURING,
- Balança SARTORIUS, modelo BP 210S de 0,1 mg.

3.2.3 Condições de ensaio:

- Tempo de condicionamento = 48 horas;
- Temperatura de condicionamento = 85°C;
- Tempo de imersão em água = 168 horas;
- Temperatura = 85°C.

3.3 Tração à ruptura antes e após intemperismo artificial

3.3.1 Normas utilizadas:

- **ABNT NBR NM-IEC 60811-1-1** - *Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral – Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas – Ensaio para a determinação das propriedades mecânicas;*
- **ASTM G 155**: *Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials – Method 1.*

3.3.2 Condições de envelhecimento:

- Lâmpada de xenônio: 4500 - 6500 W resfriada por água pura;
- Temperatura do painel preto: (63 ± 2) °C;
- Umidade relativa: (50 ± 10) %;
- Intensidade de radiação: $0,35 \pm 0,05$ W/m² a 340 nm;
- Sistemas de filtros: interno e externo de borossilicato;
- Ciclo contínuo: 102 min de luz e 18 min de luz e aspensão;
- Tempo total de exposição: 2000 horas.
- Equipamento: câmara Weather-Ometer, fabricante ATLAS, modelo Ci65, nº série CB 1331.

3.3.3 Condições de ensaio de tração à ruptura:

- Temperatura ambiente: 22 °C;
- Velocidade de deslocamento das garras: 50 mm/min;
- L_0 : 20 mm;
- Equipamento utilizado: Máquina de tração, fabricante INSTRON, modelo 4467.

4 RESULTADOS

4.1 Ensaio de trilhamento elétrico

Os resultados das aplicações dos patamares de tensão elétrica nas placas identificadas como descreve o item 2, durante o ensaio de verificação da resistência ao trilhamento elétrico pelo método 2 A, estão mostrados na Tabelas 1.

Tabela 1 – Amostra 1 (Espaçador losangular 15 kV)

Estado final: S – Suportou P – Atuou Proteção C – Combustão T - Trilhou										
Tensão kV	Corpos-de-prova									
	1		2		3		4		5	
	Tempo	Estado	Tempo	Estado	Tempo	Estado	Tempo	Estado	Tempo	Estado
2,50	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S
2,75	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S
3,00	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S	60 min.	S

Obs.:

- Ensaio realizado no dia 7 de dezembro de 2.010;
- Resistividade da solução contaminante de 392 Ω .cm.

A Amostra 1 (Espaçador losangular 15 kV) suportou o patamar de 2,75 kV e pode ser classificado como **2 A 2,75** de acordo com a norma NBR 10296 item 5.5.2.

4.2 Ensaio de absorção de água

Os valores obtidos no ensaio de absorção de água, das amostras de espaçador, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados do ensaio de absorção de água para as amostras de espaçador.

Corpos-de-prova	Absorção de Água (%)
1	0,18
2	0,10
3	0,07
Valor médio	0,11

4.1 Tração à ruptura antes e após envelhecimento em câmara de intemperismo

Os resultados do ensaio de tração à ruptura antes e após o envelhecimento em câmara de intemperismo, das amostras de espaçador, estão apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Resultado do ensaio de resistência à tração para as amostras de espaçador.

Resistência à tração (MPa)			
Antes do envelhecimento		Após envelhecimento	
1	35	1	27
2	38	2	28
3	31	3	28
4	34	4	28
Média	34,5	Média	27,8
Variação (%)	-19,4		

Tabela 4: Resultado do ensaio de alongamento à ruptura para as amostras de espaçador.

Alongamento à ruptura (%)			
Antes do envelhecimento		Após envelhecimento	
1	929	1	767
2	885	2	756
3	783	3	718
4	827	4	767
Média	856	Média	752
Variação (%)	-12,2		

5 CONCLUSÃO

A interpretação dos resultados é de responsabilidade do solicitante.

* * *