

## 4. ATESTADO DE QUALIDADE



Sorocaba/SP, 20 de maio de 2022.

**ASSUNTO: ENSAIOS E DOCUMENTAÇÕES DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS**

Prezado Senhor,

O BRT SOROCABA CONCESSIONARIA DE SERVICOS PUBLICOS SPE S.A., pessoa jurídica de direito privado, com sede na Avenida Antonio Carlos Comitre, nº 540, 4º andar, Parque Campolim, Município de Sorocaba, Estado de São Paulo/SP, CEP: 18.047-620, inscrita no CNPJ sob o nº 25.224.614/0001-88, neste ato representada na forma prevista em seu Contrato Social, no tocante ao encaminhamento dos ensaios e documentos comprobatórios da qualidade dos serviços de controle tecnológicos e execução das obras realizadas no período.

Segue para conhecimento os relatórios:

✓ CORREDOR DEMAIS EIXOS – SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

Aproveitamos a oportunidade para colocarmo-nos à disposição para realização de reunião e apresentar todos os documentos e comprovações do que aqui foi exposto e esclarecer eventuais dúvidas.

Atenciosamente,

Carlos Eduardo Cavalcante de Oliveira  
Engenheiro Civil

Manoel Roberto Magalhães Ferreira  
Diretor Superintendente



Guarulhos, 11 de Agosto de 2021.

A  
BRT SOROCABA CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇO PUBLICOS SPE S.A

Av. Antonio Carlos Comitre, Nº540 – sala 45 – 4º Andar – Parque Campolim,  
CEP: 18.047-620 – SOROCABA/SP

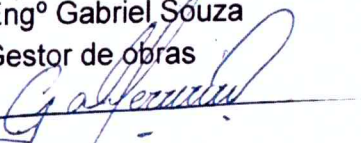
### ATESTADO DE SERVIÇOS EXECUTADOS

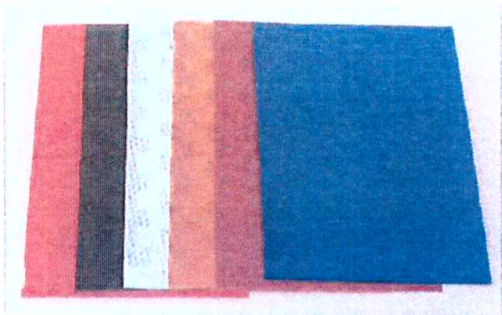
A empresa Visual Sinalização Viária e Construções LTDA, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº 00.018.675/0001-68, com sede na Rua Sebastião Lopes, 59 – Cidade Nova Bonsucesso – Guarulhos – SP ATESTA por meio do presente instrumento a qualidade e responsabilidade pelos serviços executados de sinalização horizontal e vertical. Os serviços em questão foram realizados seguindo todas as normas vigentes e utilizando-se de materiais certificados.

- TRECHO 01 DEMAIS EIXOS - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL
- TRECHO 02 DEMAIS EIXOS - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL
- TRECHO 03 DEMAIS EIXOS - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL
- TRECHO 04 DEMAIS EIXOS - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Atenciosamente,

Engº Gabriel Souza  
Gestor de obras



<p><b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b> <b>DEA-RE-0054/2020</b></p>	
<p><b>Ensaio em películas refletivas</b></p>	
<p><b>Cliente:</b> Avery Dennison do Brasil Ltda. Rodovia Eng. Miguel Melhado, s/n.º - km 77 Distrito Industrial Benedito Storani – Vinhedo – SP 13288-003</p>	
<p><b>1-Referência</b></p>	
<p>Relatório emitido conforme requisitos da ABNT NBR 14644:2013 – Sinalização vertical viária – Películas - Requisitos</p>	
<p><b>2 - Descrição e Identificação da Amostra</b></p>	
<p>Películas refletivas Grau Engenharia Prismáticas Tipo I – Série T-2500</p> <p style="text-align: center;">                     Branca – T-2500                      Amarela – T-2501                      Laranja – T-2504                      Azul – T-2505                      Verde – T-2507                      Vermelha – T-2508                 </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b><u>NOTA IMPORTANTE:</u></b> Os resultados deste ensaio tem significação restrita e se referem tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).</p> </div>	
<p><b>Data de recebimento da amostra:</b> 30/09/2019</p>	
<p><b>Data de realização do ensaio:</b> 01/10/2019 à 21/01/2020</p>	
<p><b>Referência:</b> Pedido CP-IMT-DEA N.º 0179/19 - Orçamento N.º 0343/19</p>	
<p><b>3 – Amostragem:</b> Realizada pelo cliente.</p>	

<b>4 – Materiais e equipamentos de medição utilizados</b>					
939 Portable Color Reflection Spectrodensitometer 0/45°; Balança BL06; Equipamento de intemperismo artificial Q-Sun Xenon test Chamber Model Xe-3-HS; Delta RetroSign GR3 – código RV06; Mandril cônico; Cronômetro CR05; Mufla MF02; Paquímetro PQ04 e PQ06; Termohigrômetro TM07.					
<b>5 – Resultados do ensaio</b>					
<b>5.1 – Cor e luminância inicial (item 3.3 da ABNT NBR 14644:2013)</b>					
Cor	x	y	Especificação Y (%)	Luminância Y (%)	Avaliação
Branca	0,3100	0,3281	Mín. 27	43,009	Conforme
Amarela	0,5020	0,4857	15 - 45	27,626	Conforme
Laranja	0,6294	0,3659	10 - 30	15,222	Conforme
Verde	0,3276	0,4188	3,0 - 12,0	7,034	Conforme
Vermelha	0,6724	0,3129	2,5 – 15,0	4,837	Conforme
Azul	0,1445	0,1088	1,0 - 10,0	4,103	Conforme
<b>5.2 – Encolhimento (item 4.1. da ABNT NBR 14644:2013)</b>					
Cor	Encolhimento após 10 min <sup>(1)</sup>	Encolhimento após 24 h <sup>(2)</sup>	Avaliação		
Branca	0,00 x 0,00	0,05 x 0,25	Conforme		
Amarela	0,00 x 0,00	0,00 x 0,00	Conforme		
Laranja	0,00 x 0,05	0,10 x 0,10	Conforme		
Verde	0,00 x 0,30	0,05 x 0,15	Conforme		
Vermelha	0,00 x 0,10	0,10 x 0,30	Conforme		
Azul	0,15 x 0,10	0,15 x 0,05	Conforme		
Especificação: <sup>(1)</sup> encolhimento < 0,8 mm <sup>(2)</sup> encolhimento < 3,2 mm					
<b>5.3 – Flexibilidade (item 4.2. da ABNT NBR 14644:2013)</b>					
Especificação			Avaliação		
A película deve ser suficientemente flexível, de modo a não apresentar trincas e rachaduras.			Conforme – Ausência de trincas e rachaduras em todas as películas		
<b>5.4 – Resistência ao Impacto (item 4.3. da ABNT NBR 14644:2013)</b>					
Especificação			Avaliação		
A película não pode apresentar rachaduras ou trincas.			Conforme – Ausência de rachaduras ou trincas em todas as películas		

### 5.5 – Intemperismo artificial (item 4.4. da ABNT NBR 14644:2013)

A película foi submetida à **1000 h** de intemperismo artificial conforme ASTM G155 – ciclo 1 (filtro *Daylight*, irradiância 0,35 W/(m<sup>2</sup>.nm), comprimento de onda 340 nm, 102 min de luz a 63°C no *black panel* e 18 min de luz e spray de água), medindo-se novamente após essa exposição a retrorefletividade, cor e luminância. A retrorefletividade deve apresentar no mínimo 50 % da especificação inicial e a cor deve estar dentro das coordenadas especificadas.

#### 5.5.1 – Coeficiente de retroreflexão inicial e após intemperismo artificial (item 3.2.1 da ABNT NBR 14644:2013)


Cor	Geometria	Especificação (cd/lux/m <sup>2</sup> )	Retro inicial (cd/lux/m <sup>2</sup> )	Retro final (cd/lux/m <sup>2</sup> )	Avaliação
Branca	-4 ° / 0,2 °	70	422	451	Conforme
	30 ° / 0,2 °	30	98	102	Conforme
	-4 ° / 0,5 °	30	172	180	Conforme
	30 ° / 0,5 °	15	83	87	Conforme
Amarela	-4 ° / 0,2 °	50	385	409	Conforme
	30 ° / 0,2 °	22	81	88	Conforme
	-4 ° / 0,5 °	25	152	163	Conforme
	30 ° / 0,5 °	13	68	77	Conforme
Laranja	-4 ° / 0,2 °	25	218	242	Conforme
	30 ° / 0,2 °	7	48	53	Conforme
	-4 ° / 0,5 °	13	84	95	Conforme
	30 ° / 0,5 °	4	37	43	Conforme
Verde	-4 ° / 0,2 °	9,0	59	62	Conforme
	30 ° / 0,2 °	3,5	14	12	Conforme
	-4 ° / 0,5 °	4,5	27	27	Conforme
	30 ° / 0,5 °	2,2	12	11	Conforme
Vermelha	-4 ° / 0,2 °	14	107	119	Conforme
	30 ° / 0,2 °	6	24	25	Conforme
	-4 ° / 0,5 °	7,5	43	45	Conforme
	30 ° / 0,5 °	3	19	20	Conforme
Azul	-4 ° / 0,2 °	4	46	50	Conforme
	30 ° / 0,2 °	1,7	12	10	Conforme
	-4 ° / 0,5 °	2,0	23	24	Conforme
	30 ° / 0,5 °	0,8	10	10	Conforme

#### 5.5.2 - Cor e luminância final (item 3.3 da ABNT NBR 14644:2013)

Cor	x	y	Especificação Y (%)	Luminância Y (%)	Avaliação
Branca	0,3091	0,3270	Mín. 27	42,826	Conforme
Amarela	0,5030	0,4851	15 - 45	26,383	Conforme

Laranja	0,6170	0,3759	10 - 30	14,041	Conforme
Verde	0,1282	0,4175	3,0 - 12,0	7,000	Conforme
Vermelha	0,6688	0,3143	2,5 - 15,0	4,818	Conforme
Azul	0,1443	0,1107	1,0 - 10,0	4,106	Conforme
<b>5.6 – Filme protetor do adesivo (item 4.5. da ABNT NBR 14644:2013)</b>					
Especificação				Avaliação	
O filme protetor que reveste a camada de adesivo deve ser removido pela ação de descascamento, sem ser embebido em água ou outro solvente e deve ser facilmente destacado após a estocagem acelerada por 4h, a uma temperatura de $65 \pm 2$ °C, sob peso de 0,18 kg/cm <sup>2</sup> .				Conforme	
<b>5.7 – Adesivo (item 4.6. da ABNT NBR 14644:2013)</b>					
Cor	L inicial (mm)	L final (mm)	Destacamento (mm)	Avaliação	
Branca	99,70	75,75	23,95	Conforme	
Amarela	99,36	96,70	2,66	Conforme	
Laranja	100,95	92,13	8,82	Conforme	
Verde	100,80	95,10	5,70	Conforme	
Vermelha	100,14	89,51	10,63	Conforme	
Azul	99,54	78,13	21,41	Conforme	
*Especificação: destacamento < 50 mm					

São Cactano do Sul, 29 de janeiro de 2020.



João Luis Santana  
Coordenador de Ensaios  
CREA 5069585969



Marina Stoll Grosso  
Coordenador de Ensaios  
CREA 5069673269

<p><b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b> <b>DEA-RE-0056/2020</b></p>	
<p><b>Ensaio em películas refletivas</b></p>	
<p><b>Cliente:</b> Avery Dennison do Brasil Ltda. Rodovia Eng. Miguel Melhado, s/n.º - km 77 Distrito Industrial Benedito Storani – Vinhedo – SP 13288-003</p>	
<p><b>1-Referência</b></p>	
<p>Relatório emitido conforme requisitos da ABNT NBR 14644:2013 – Sinalização vertical viária – Películas - Requisitos</p>	
<p><b>2 - Descrição e Identificação da Amostra</b></p>	
<p>Filme Preto Legenda Tipo IV UC 900-190-O HT Black</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p><b>NOTA IMPORTANTE:</b> Os resultados deste ensaio tem significação restrita e se referem tão somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).</p> </div>	
<p><b>Data de recebimento da amostra:</b> 30/09/2019</p>	
<p><b>Data de realização do ensaio:</b> 01/10/2019 à 21/01/2020</p>	
<p><b>Referência:</b> Pedido CP-IMT-DEA N.º 0182/19 - Orçamento N.º 0343/19</p>	
<p><b>3 – Amostragem:</b> Realizada pelo cliente.</p>	



5.5 – Filme protetor do adesivo (item 4.5. da ABNT NBR 14644:2013)			
Especificação			Avaliação
O filme protetor que reveste a camada de adesivo deve ser removido pela ação de descascamento, sem ser embebido em água ou outro solvente e deve ser facilmente destacado após a estocagem acelerada por 4h, a uma temperatura de $65 \pm 2$ °C, sob peso de 0,18 kg/cm <sup>2</sup> .			Conforme
5.6 – Adesivo			
Comprimento inicial (mm)	Comprimento final (mm)	Destacamento total (mm)	Avaliação
104,6	79,26	25,34	Conforme
*Especificação: destacamento < 50 mm			

São Caetano do Sul, 29 de janeiro de 2020.

João Luis Santana  
Coordenador de Ensaios  
CREA 5069585969

Marina Stoll Grosso  
Coordenador de Ensaios  
CREA 5069673269

Empresa Interessada : **3M DO BRASIL LTDA.**

Rodovia Anhanguera – Km 110 – Jardim Manchester (Nova Veneza) – Sumaré/SP.

Pedido de Ensaio : 8202.

Natureza do Trabalho: **ENSAIOS DIVERSOS EM PELÍCULA REFLETIVA AUTO - ADESIVA TIPO X.**

Indicações fornecidas pelo interessado sobre o material ensaiado:

FABRICANTE.....: 3M do Brasil.

MARCA.....: 3M do Brasil.

MATERIAL.....: Pelicula Refletiva, Grau Diamante Cúbico.

QUANTIDADE DE AMOSTRA...: 32 amostras.

AMOSTRAGEM E INSPEÇÃO.....: 23/05/2019 - Entregue no Laboratório.

COR.....: Branco, Amarelo, Verde, Vermelho, Azul, Amarelo Lima Limão Fluorescente e Laranja Fluorescente.

METODOLOGIA APLICADA.....: Conforme Norma Técnica –**ABNT NBR 14644/2013.**

## RESULTADOS ENCONTRADOS

### I- ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

**Procedimento:** As amostras foram submetidas ao ensaio de retrorrefletância e em seguida foram colocadas no suporte da máquina de intemperismo sendo avaliadas a cada 24 horas.

Foi guardado um segmento de cada amostra longe de pó, luz e umidade para comparação.

**Objetivo:** Simulação das forças de destruição da natureza de forma acelerada predizendo a durabilidade relativa dos materiais não metálicos quando expostos diretamente à ação das intempéries.

### AVALIAÇÃO EM COMPARAÇÃO A AMOSTRA ORIGINAL PELO MÉTODO VISUAL

Tempo de exposição ( Horas )	Parâmetros	Resultados Encontrados						
		Branco	Amarelo	Verde	Vermelho	Azul	Amarelo L.L	Laranja Fluorescente
2200	Cor	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada
	Integridade	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteente.  
RL-114 - Rev 01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

**II - ENSAIO DE CROMATICIDADE****VALORES ESPECIFICADOS – Tabela 9 da Norma ABNT NBR 14644/2013.**

Cor	Coordenadas Cromaticidade ( Diurna )							
	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Branco	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329
Amarelo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771
Vermelho	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216
Amarelo L.L	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540
Laranja Fluorescente	0,583	0,416	0,535	0,400	0,595	0,351	0,645	0,355

**MEDIÇÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO**

Cor	Valores Encontrados	
	x	y
Branco	0,3442	0,3610
Amarelo	0,5267	0,4643
Verde	0,1445	0,4671
Vermelho	0,6542	0,3193
Azul	0,1571	0,1300
Amarelo L.L	0,4424	0,5355
Laranja Fluorescente	0,5845	0,3823

**MEDIÇÃO REALIZADA APÓS O ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO**

Cor	Valores Encontrados	
	x	y
Branco	0,3439	0,3608
Amarelo	0,5261	0,4640
Verde	0,1440	0,4668
Vermelho	0,6477	0,3190
Azul	0,1567	0,1297
Amarelo L.L	0,4419	0,5351
Laranja Fluorescente	0,5844	0,3820

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteente.

RL-114 - Rev 01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

## III – ENSAIO DE FATOR DE LUMINÂNCIA

## MEDIÇÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Branco	Min 27	34,30
Amarelo	15,0 – 45,0	20,05
Verde	3,0 – 12,0	6,31
Vermelho	2,5 – 15,0	4,03
Azul	1,0 – 10,0	3,91
Amarelo L.L	Min 60	77,79
Laranja Fluorescente	Min 25	27,02

## MEDIÇÃO REALIZADA APÓS DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Branco	-----	33,28
Amarelo		19,39
Verde		6,10
Vermelho		3,97
Azul		3,74
Amarelo L.L		75,26
Laranja Fluorescente		26,30

## IV - ENSAIO DE RETRORREFLETÂNCIA

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Especificados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )						
		Branco	Amarelo	Verde	Vermelho	Azul	Amarelo L.L	Laranja Fluorescente
0,2	-4	520	395	52	106	26	420	165
	+30	215	160	21	43	10	170	66
0,5	-4	350	230	31	67	18	245	72
	+30	135	100	14	27	6	110	41
1,0	-4	90	70	9	20	4,5	64	24
	+30	45	34	4,5	9	2	36	14

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteinte.

RI-114-Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

Película Branca							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	1039	872	16,1	650	551	15,2
	+30	279	197	29,4	448	329	26,6
0,5	-4	695	555	20,1	537	463	13,8
	+30	167	141	15,6	266	226	15,0
1,0	-4	150	127	15,3	126	117	7,1
	+30	47	39	17,0	80	64	20,0

Película Amarela							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	832	726	12,7	502	452	10,0
	+30	362	323	10,8	210	133	36,7
0,5	-4	536	484	9,7	421	382	9,3
	+30	209	192	8,1	187	120	35,8
1,0	-4	129	114	11,6	103	97	5,8
	+30	66	54	18,2	56	39	30,4

Película Verde							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	178	147	17,4	137	113	17,5
	+30	73	60	17,8	32	25	21,9
0,5	-4	123	99	19,5	102	92	9,8
	+30	50	40	20,0	32	24	25,0
1,0	-4	27	23	14,8	26	23	11,5
	+30	13	10	23,1	7	6	14,3

Película Vermelha							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	236	220	6,8	125	118	5,6
	+30	103	96	6,8	95	46	51,6
0,5	-4	147	140	4,8	120	110	8,3
	+30	54	50	7,4	35	29	17,1
1,0	-4	35	30	14,3	33	27	18,2
	+30	16	14	12,5	19	15	21,1

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emissor.

RL-114-Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: lenco@laboratorioslenco.com.br - Site: www.laboratorioslenco.com.br

Película Azul							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	90	77	14,4	73	64	12,3
	+30	37	32	13,5	16	15	6,3
0,5	-4	64	55	14,1	55	50	9,1
	+30	27	22	18,5	17	15	11,8
1,0	-4	14	12	14,3	14	12	14,3
	+30	7	5	28,6	4	3	25,0

Película Amarela Lima – Limão Fluorescente							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	581	543	6,5	861	780	9,4
	+30	193	174	9,8	379	330	12,9
0,5	-4	469	456	2,8	575	516	10,3
	+30	157	139	11,5	218	194	11,0
1,0	-4	122	114	6,6	136	116	14,7
	+30	38	34	10,5	65	60	7,7

Película Laranja Fluorescente							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	348	289	17,0	221	187	15,4
	+30	150	125	16,7	156	129	17,3
0,5	-4	229	194	15,3	197	182	7,6
	+30	84	73	13,1	47	42	10,6
1,0	-4	61	51	16,4	55	48	12,7
	+30	29	25	13,8	17	13	23,5

Nota: ( A ) Medição realizada antes do ensaio de resistência ao intemperismo.  
( B ) Medição realizada após do ensaio de resistência ao intemperismo.

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteente.

RL-111-Rev 01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

**V – ENSAIO DE ENCOLHIMENTO**

**Procedimento:** Das amostras foram retirado um corpo de prova e colocada sobre uma superfície lisa e plana em chapa de alumínio, mantendo o lado adesivado voltado para cima, e sendo acondicionado a uma temperatura de  $(23 \pm 2)$  °C e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)$  %

Especificado (Máximo)
0,8 mm
3,2 mm

Cor	Períodos	Resultados Encontrados (mm)
Branca	10 minutos	0,37
	24 Horas	0,69
Amarelo	10 minutos	0,21
	24 Horas	0,57
Verde	10 minutos	0,31
	24 Horas	0,71
Vermelho	10 minutos	0,30
	24 Horas	0,67
Azul	10 minutos	0,38
	24 Horas	0,88
Amarelo L.L	10 minutos	0,29
	24 Horas	0,48
Laranja Fluorescente	10 minutos	0,41
	24 Horas	0,87

**VI - ENSAIO DE FLEXIBILIDADE**

**Procedimento:** Nas amostras foram aplicadas uma camada de talco no lado adesivado da película e acondicionada por período de 24 horas a uma temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)$  °C e umidade relativa de  $(50 \pm 5)$  %. Após este procedimento a amostra foi curvada ao redor de um mandril de 3,2 mm, sendo que o lado adesivado da película ficou em contato com o mandril.

Cor	Resultados Encontrados
Branco	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Verde	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Vermelho	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Azul	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo L.L	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Laranja Fluorescente	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feitas mediante a prévia autorização do laboratório emissor.

RL-111-Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

## VII – ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO IMPACTO

**Procedimento:** As amostras foram colocadas sobre uma superfície lisa em chapa de alumínio, com espessura de 1,0 mm e acondicionadas em temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$ , por um período de 24 horas. Após este procedimento as amostras foram submetidas ao ensaio de impacto com auxílio de um peso de 0,90kg, com pontas arredondadas de 15 mm.

Cor	Resultados Encontrados
Branco	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Verde	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Vermelho	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Azul	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo L.L	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Laranja Fluorescente	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.

## VIII - ENSAIO DE ADESIVO

**Procedimento:** As amostras foram aplicadas sobre uma superfície lisa e plana de uma chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura e com dimensões de 120 x 120 mm.

Das amostras foi retirado um corpo de prova com dimensões de 25 x 150 mm e aplicada sobre a placa um total de 100 mm, após este procedimento a amostra foi acondicionada em temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$ , por um período de 24 horas e aplicado uma força de 790g na extremidade livre da amostra, formando um ângulo de  $90^\circ$  com o painel, por um período de 5 minutos.

Cor	Especificado	Resultados Encontrados
Branco	Destacamento deve ser menor que 50,0 mm	A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 8,90 mm.
Amarelo		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 9,10 mm.
Verde		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 7,21 mm.
Vermelho		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 8,97 mm.
Azul		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 7,39 mm.
Amarelo L.L		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 8,91 mm.
Laranja Fluorescente		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 7,99 mm.

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feitas mediante a prévia autorização do laboratório emissor.

RL-114-Rev.01

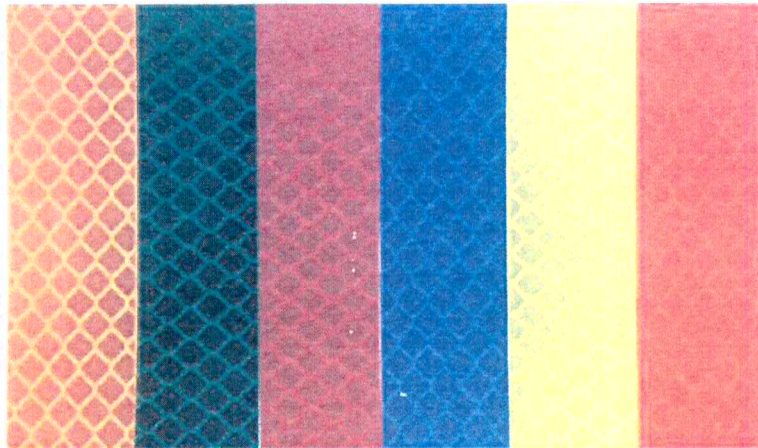
**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

## IX – ENSAIO DE FILME PROTETOR DO ADESIVO

**Procedimento:** As amostras foram acondicionadas a uma temperatura de 65°C por um período de 4 horas, sob o peso de 0,18 kg/cm².

**Resultado:** Os filmes protetores dos adesivos foram facilmente destacados.

## X – PELÍCULA ENSAIADA



### LAUDO

A amostra ensaiada atende a Norma Técnica ABNT NBR 14644/2013, Película Tipo X, quanto aos parâmetros ensaiados.

### OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Ensaios realizados conforme procedimento PL-114.12- Rev. 00.
- 2- Equipamentos Utilizados:  
Retrorefletômetro marca Delta, Vertical Identificação Lenco L -297 certificado de Calibração DELTA1395 validade 11/2019.  
Maquina de Intemperismo identificação Lenco L- 382 certificado de Calibração RBC /Escala LT-196404 validade 03/2020.  
Espectrofotômetro Marca X-Rite Identificação Lenco-013 Certificado de Calibração RBC/SENAI R-0042/19 validade 04/2022.  
Paquímetro Digital Marca Digimess Identificação Lenco-229 Certificado de Calibração RBC/Lenco 19071052 LCL Validade 07/2021.

Local e Data dos Ensaios: São Paulo, 06 de Abril a 30 de Agosto de 2019.

Emissão do Relatório: São Paulo, 02 de Setembro de 2019.

Assinado de forma digital  
por LEANDRO TRINDADE  
SILVA:39410590841  
Versão do Adobe Acrobat  
Reader: 2019.012.20040

Signatário Autorizado

Assinado de forma digital  
por MARCO ANTONIO  
MARTINEZ:08727014843  
Dados: 2019.09.03  
11:13:23 -03'00'

MARCO ANTONIO  
MARTINEZ:08727  
014843

Signatário Autorizado

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, so poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteente.

RL-114 - Rev 01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

Empresa Interessada: **SM DO BRASIL LTDA.**  
R. Sônia Anhangüera, Km 1,0 - Jardim Mogiberto - (Nova Venezia) - Sorocaba - SP

Pedido de Ensaio: 8205

Nome do Objeto: **ENSAIOS DIVERSOS EM PELÍCULA REFLETIVA ALTO-ADESIVA TIPO L**

Indicações fornecidas pelo interessado sobre o material ensaiado:

FABRICANTE: SM do Brasil  
MARCAS: SM do Brasil  
MATERIAL: Película Refletiva Grau Técnico Prismático  
SÉRIE: Não consta  
QUANTIDADE DE AMOSTRAS: 24 amostras  
AMOSTRAGEM E INSPEÇÃO: 23/05/2019 - Entregue no laboratório  
COR: Branco, Amarelo, Verde, Vermelho, Azul, Marron  
METODOLOGIA APLICADA: Conforme Norma Técnica - ABNT NBR 14644/2013.



## RESULTADOS ENCONTRADOS

### 1- ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

**Procedimento:** As amostras foram submetidas ao ensaio de retrorefletância e em seguida foram colocadas no suporte da máquina de intemperismo sendo avaliadas a cada 24 horas.

Foram guardadas em sacramento de cada amostra longe de poeira e umidade para comparação.

**Objetivo:** Simulação das forças de destruição da natureza de forma acelerada predizendo a durabilidade relativa dos materiais em uso diretos quando expostos diretamente a ação das intempéries.

### AVLIAÇÃO EM COMPARAÇÃO A AMOSTRA ORIGINAL PELO MÉTODO VISUAL

Tempo de exposição (Horas)	Parâmetros	Resultados Encontrados						
		Branco	Amarelo	Amarelo	Verde	Vermelho	Azul	Marron
1000	Cor	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada
	Integridade	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada

Este relatório representa o resultado encontrado em ensaios realizados de acordo com a norma ABNT NBR 14644/2013, sob a responsabilidade do Lenco Centro de Controle e Tecnológico Ltda. e não representa uma garantia de desempenho ou qualidade dos produtos avaliados. Para maiores detalhes consultar o Manual de Procedimentos.

**LENCO CENTRO DE CONTROLE E TECNOLÓGICO LTDA.**

R. Navegante de Navegantes, 21 - Jardim das Palmeiras - Sorocaba - SP - CEP: 13506-900

Fone: (13) 3333-4444 - Fax: (13) 3333-4444 - Site: [www.lenco.com.br](http://www.lenco.com.br)

## II - ENSAIO DE CROMATICIDADE

### VALORES ESPECIFICADOS – Tabela 9 da Norma ABNT NBR 14644:2013.

Cor	Coordenadas Cromaticidade ( Diurna )							
	1		2		3		4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Branco	0,914	0,300	0,358	0,366	0,319	0,493	0,274	0,327
Amarelo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,527	0,438	0,472
Verde	0,025	0,399	0,166	0,364	0,286	0,426	0,247	0,391
Vermelho	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,865	0,346
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,196	0,338	0,065	0,256
Marrom	0,430	0,340	0,640	0,389	0,589	0,480	0,430	0,490

Conforme Sistema Colorimétrico Padrão CIE-1931 medidos com colorímetro D50

### MEDICÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Valores Encontrados	
	X	Y
Branco	0,3303	0,3494
Amarelo	0,5152	0,4742
Verde	0,1487	0,5213
Vermelho	0,6457	0,3185
Azul	0,1386	0,1387
Marrom	0,4929	0,3938

### MEDICÃO REALIZADA APÓS O ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Valores Encontrados	
	X	Y
Branco	0,3301	0,3494
Amarelo	0,5093	0,4702
Verde	0,1486	0,5210
Vermelho	0,6988	0,3186
Azul	0,1384	0,1385
Marrom	0,4926	0,3936

## III - ENSAIO DE FATOR DE LUMINÂNCIA

### MEDICÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Branco	Mín 27,0	45,67
Amarelo	15,0 – 45,0	32,92
Verde	3,0 – 12,0	5,91
Vermelho	2,5 – 15,0	6,31
Azul	1,0 – 10,0	4,38
Marrom	1,0 – 9,0	1,92

### MEDICÃO REALIZADA APÓS DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Branco		45,40
Amarelo		26,37
Verde		5,87
Vermelho		6,26
Azul		1,33
Marrom		4,90

Este relatório apresenta dados de um processo de controle estatístico de qualidade realizado em conformidade com a Norma ABNT NBR 14644:2013, seguindo o procedimento descrito no item 5.2.1.3 da Norma.

### LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.

Rua Brasilândia - Xavier de Brito, 126 - CEP: 02.530-000 - São Paulo - SP - Tel.: (11) 2487-3000  
e-mail: lenco@laberao-floresco.com.br - www.laberao-floresco.com.br

## IV - ENSAIO DE RETRORREFLETÂNCIA

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Especificados (cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )					
		Branco	Amarelo	Verde	Vermelho	Azul	Marrrom
0,2	-4	70	50	25	14	4	1
	-30	30	22	8,5	6	1,7	0,8
0,5	-4	30	22	4,5	1,5	0,5	0,3
	-30	5	15	2,2	0,8	0,3	0,2

### Película Branca

Angulo de Observação	Angulo de Entrada	Valores Médios Encontrados (cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )					
		RA <sub>90°</sub>			RA <sub>45°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	152	133	11,5	174	86	13,7
	-30	62	47	8,1	51	66	13,2
0,5	-4	118	101	6,8	153	123	13,1
	-30	58	57	0,4	84	73	13,1

### Película Amarela

Angulo de Observação	Angulo de Entrada	Valores Médios Encontrados (cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )					
		RA <sub>90°</sub>			RA <sub>45°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	141	105	25,1	71	128	22,1
	-30	59	44	25,4	73	36	19,2
0,5	-4	98	79	19,4	131	17	17,0
	-30	60	45	25,0	74	59	20,3

### Película Verde

Angulo de Observação	Angulo de Entrada	Valores Médios Encontrados (cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )					
		RA <sub>90°</sub>			RA <sub>45°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	18	17	5,5	22	20	10
	-30	9	6	22,2	8	7	11,3
0,5	-4	12	11	8,3	21	18	14,3
	-30	9	6	33,3	8	6	25,0

### Película Vermelha

Angulo de Observação	Angulo de Entrada	Valores Médios Encontrados (cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )					
		RA <sub>90°</sub>			RA <sub>45°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	89	88	24,0	66	49	18,3
	-30	22	15	31,8	28	22	19,3
0,5	-4	34	27	20,6	47	36	14,9
	-30	21	17	19,0	24	22	8,3

### Película Azul

Angulo de Observação	Angulo de Entrada	Valores Médios Encontrados (cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )					
		RA <sub>90°</sub>			RA <sub>45°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	10	9	10,0	11	9	8,2
	-30	4	4	28,0	5	5	40,0
0,5	-4	9	8	11,1	11	10	9,1
	-30	5	4	20,0	6	4	33,3

Os resultados aqui relatados são preliminares, os mesmos foram obtidos através de medições realizadas com o uso de equipamentos de fabricação brasileira, sendo a qualidade dos mesmos sob o controle da Lenco. Os dados aqui apresentados são de caráter informativo e não devem ser utilizados para fins de responsabilização.

## LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.

Rua Capadocera Xavier de Brito, 126 - CEP 02521-090 - São Paulo - SP - Tel.: (11) 33535572 ext. 200

E-mail: lenco@labcontrol.com.br - Site: www.labcontrol.com.br

### Película Marrom

Valores Médios Encontrados (cd.X<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>)

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	RA <sub>50</sub>			RA <sub>90</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	82	16	11,5	64	74	18,6
	-30	20	19	5,1	28	26	7,1
0,5	-4	85	30	14,3	47	41	12,8
	-30	2,9	16	20,0	25	23	8,0

Nota: A e B Medida de espessura medida através de análise de interferência  
(1) - Medida feita através de espessômetro eletrônico digitalizado.

### V - ENSAIO DE ENCOLHIMENTO

**Procedimento:** Das amostras foram retirado um corpo de prova e colocada sobre uma superfície lisa e plana em chapa de alumínio mantendo o lado adesivado voltado para cima e sendo acondicionado a uma temperatura de (23 ± 2)°C e umidade relativa de ar de (45 ± 5) %.

Cor	Períodos	Especificado (Máximo)	Resultados Encontrados (mm)
		0,8 mm 0,2 mm	
Branco	10 minutos		0,04
	24 Horas		0,85
Amarelo	10 minutos		0,41
	24 Horas		0,32
Verde	10 minutos		0,21
	24 Horas		0,00
Vermelho	10 minutos		0,28
	24 Horas		0,73
Azul	10 minutos		0,40
	24 Horas		0,87
Marrom	10 minutos		0,33
	24 Horas		0,18

### VI - ENSAIO DE FLEXIBILIDADE

**Procedimento:** Nas amostras foram aplicadas uma camada de talco no lado adesivado da película e acondicionada por período de 24 horas a uma temperatura ambiente de (23 ± 2)°C e umidade relativa de ar (45 ± 5) %. Após este procedimento a amostra foi curada ao ar livre ao vento de um tamanho de 3,2 mm, sendo que o lado adesivado da película ficou em contato com o substrato.

Cor	Resultados Encontrados
Branco	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.
Amarelo	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.
Verde	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.
Vermelho	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.
Azul	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.
Marrom	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.

Este relatório representa os resultados encontrados em um único ensaio. Para amostras submetidas a ensaios repetidos, consulte o relatório de controle de qualidade.  
Este relatório contém informações confidenciais e somente a empresa é responsável por sua utilização correta.

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Prudente Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel.: (11) 5557-2353

E-mail: leuco@laboratoleuco.com.br - Site: www.laboratoleuco.com.br





## VII - ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO IMPACTO

**Procedimento:** As amostras foram colocadas sobre uma superfície lisa em chapa de alumínio com espessura de 1,0 mm e acondicionadas em temperatura ambiente de  $23 \pm 2$  °C e umidade relativa do ar de  $50 \pm 5$  % por um período de 24 horas. Após este procedimento as amostras foram submetidas ao ensaio de impacto com auxílio de um peso de 0,900 kg, com ponta arredondada de 3° mm.

Cor	Resultados Encontrados
Branco	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Verde	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Vermelho	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Azul	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Marron	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.

## VIII - ENSAIO DE ADESIVO

**Procedimento:** As amostras foram aplicadas sobre uma superfície lisa e plana de uma chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura e com dimensões de 120 x 120 mm.

Das amostras foram retirado um corpo de prova com dimensões de 25 x 15 mm e aplicada sobre a placa um total de 100 mm após este procedimento a amostra ficou sob carga em temperatura ambiente de  $23 \pm 2$  °C e umidade relativa do ar de

$50 \pm 5$  % por um período de 24 horas e aplicado uma força de 700g na extremidade livre da amostra, tornando um ângulo de 90° com o papel, por um período de 5 minutos.

Cor	Especificado	Resultados Encontrados
Branco	Destacamento deve ser menor que 50,0 mm	A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 96,1 mm
Amarelo		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 7,4 mm
Verde		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 12,12 mm
Vermelho		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 13,62 mm
Azul		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 10,05 mm
Marron		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 14,16 mm

## IX - ENSAIO DE FILME PROTETOR DO ADESIVO

**Procedimento:** As amostras foram acondicionadas a uma temperatura de 55 °C por um período de 4 horas, sob o peso de 10,0 kg/cm<sup>2</sup>.

**Resultado:** Os filmes protetores das adesivos foram facilmente destacados.

## N.º PELÍCULAS ENSAIADAS



## LAUDO

As amostras ensaiadas atendem a Norma Técnica ABNT NBR 14644:2013, Película Tipo I, quanto aos parâmetros ensaiados.

## OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Ensaio realizado conforme procedimento PE-11441 - Rev. 001
- 2- Equipamentos Utilizados
  - Retrometrelômetro marca Delta, Vertical Identificação Lenco L-207, certificado de Calibração DEE LAA 098, validade 15/06/19
  - Mostrador de Interferência identificação Lenco L-382 certificado de Calibração RBC - Escala L-1796104 validade 03/05/19
  - Espectrofotômetro Marca X-Rite Identificação Lenco-013 Certificado de Calibração RBC - SI N°18-0032-19 validade 03/02/22
  - Paquímetro Digital Marca Digimess Identificação Lenco-229 Certificado de Calibração RBC Lenco-17-0706 [LCL] - Validade 05/06/19

Local e Data dos Ensaios: São Paulo, 23 de Maio a 17 de Junho de 2019

Emissão do Relatório: São Paulo, 16 de Junho de 2019

Técnico Leandro Tondade  
Laboratório de Ensaio

Eng. Marco Antonio Mendes - CREA - São 04132/14  
Eng. Responsável pelo Laboratório Lenco

Este relatório foi produzido automaticamente pelo sistema de gestão de qualidade Lenco. Qualquer alteração ou dúvida, favor entrar em contato com o suporte técnico Lenco pelo e-mail suporte@lenco.com.br

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Benjamin Xavier de Brito, 126 - CEP 02481-000 - São Paulo, SP - Tel: (11) 5082-1000

E-mail: [lenco@lenco.com.br](mailto:lenco@lenco.com.br) - Site: [www.lenco.com.br](http://www.lenco.com.br)

Empresa Interessada : **3M DO BRASIL LTDA.**

Rodovia Anhanguera – Km 110 – Jardim Manchester (Nova Veneza) – Sumaré/SP.

Pedido de Ensaio : 8219.

Natureza do Trabalho: **ENSAIOS DIVERSOS EM PELÍCULA REFLETIVA AUTO - ADESIVA TIPO III.**

Indicações fornecidas pelo interessado sobre o material ensaiado:

FABRICANTE.....: 3M do Brasil.

MARCA.....: 3M do Brasil.

MATERIAL.....: Película Refletiva, Alta Intensidade Prismática.

QUANTIDADE DE AMOSTRA...: 29 amostras.

AMOSTRAGEM E INSPEÇÃO.....: 23/05/2019 - Entregue no Laboratório.

COR.....: Branco, Amarelo, Laranja, Verde, Vermelho , Azul, Marrom.

METODOLOGIA APLICADA.....: Conforme Norma Técnica –**ABNT NBR 14644/2013.**

## RESULTADOS ENCONTRADOS

### I- ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

**Procedimento:** As amostras foram submetidas ao ensaio de retrorefletância e em seguida foram colocadas no suporte da máquina de intemperismo sendo avaliadas a cada 24 horas.

Foi guardado um segmento de cada amostra longe de pó, luz e umidade para comparação.

**Objetivo:** Simulação das forças de destruição da natureza de forma acelerada predizendo a durabilidade relativa dos materiais não metálicos quando expostos diretamente à ação das intempéries.

### AValiação em comparação a amostra original pelo método visual

Tempo de exposição ( Horas )	Parâmetros	Resultados Encontrados						
		Branco	Amarelo	Laranja	Verde	Vermelho	Azul	Marrom
2200	Cor	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada
	Integridade	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emissor.  
RL-114 -Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

**II - ENSAIO DE CROMATICIDADE****VALORES ESPECIFICADOS – Tabela 9 da Norma ABNT NBR 14644/2013.**

Cor	Coordenadas Cromaticidade ( Diurna )							
	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Branco	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329
Amarelo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Laranja	0,558	0,352	0,636	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771
Vermelho	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216
Marrom	0,430	0,340	0,610	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390

**MEDIÇÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO**

Cor	Valores Encontrados	
	x	y
Branco	0,3494	0,3646
Amarelo	0,5241	0,4562
Laranja	0,5896	0,3836
Verde	0,1428	0,4610
Vermelho	0,6580	0,3165
Azul	0,1533	0,1288
Marrom	0,5218	0,3911

**MEDIÇÃO REALIZADA APÓS O ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO**

Cor	Valores Encontrados	
	x	y
Branco	0,3491	0,3642
Amarelo	0,5140	0,4541
Laranja	0,5804	0,3832
Verde	0,1413	0,4602
Vermelho	0,6390	0,3151
Azul	0,1521	0,1273
Marrom	0,5119	0,3907

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteente.

RL-114-Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

**III – ENSAIO DE FATOR DE LUMINÂNCIA****MEDIÇÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO**

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Branco	Min 27	46,39
Amarelo	15,0 – 45,0	23,31
Laranja	10,0 – 30,0	11,92
Verde	3,0 – 12,0	4,88
Vermelho	2,5 – 15,0	5,80
Azul	1,0 – 10,0	3,36
Marrom	1,0 – 9,0	4,68

**MEDIÇÃO REALIZADA APÓS DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO**

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Branco		37,70
Amarelo		23,10
Laranja		11,30
Verde	-----	4,75
Vermelho		5,45
Azul		3,27
Marrom		4,51

**IV - ENSAIO DE RETRORREFLETÂNCIA**

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Especificados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )						
		Branco	Amarelo	Laranja	Verde	Vermelho	Azul	Marrom
0,2	-4	360	270	145	50	65	30	18
	+30	170	135	68	25	30	14	8,5
0,5	-4	150	110	60	21	27	13	7,5
	+30	72	54	28	10	13	06	3,5

Película Branca							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	648	594	8,3	402	380	5,5
	+30	339	275	18,9	234	199	15,0
0,5	-4	414	319	22,9	270	245	9,3
	+30	214	180	15,9	102	92	9,8

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emissor.

RL-114 - Rev 01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

Película Amarela							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	780	656	15,9	527	469	11,0
	+30	392	317	19,1	350	296	15,4
0,5	-4	442	322	27,1	341	251	26,4
	+30	229	184	19,7	131	107	18,3

Película Laranja							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	422	328	22,3	278	217	21,9
	+30	158	145	8,2	193	121	37,3
0,5	-4	271	191	29,5	210	157	25,2
	+30	65	50	23,1	66	50	24,2

Película Verde							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	154	111	27,9	104	84	19,2
	+30	69	42	39,1	50	43	14,0
0,5	-4	86	52	39,5	57	40	29,8
	+30	42	29	31,0	27	19	29,6

Película Vermelha							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	197	164	16,8	126	118	6,3
	+30	93	81	12,9	79	63	20,3
0,5	-4	112	78	30,4	90	72	20,0
	+30	52	48	7,7	37	31	16,2

Película Azul							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( cd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )					
		RA <sub>0°</sub>			RA <sub>90°</sub>		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	86	54	37,2	72	62	13,9
	+30	32	23	28,1	36	30	16,7
0,5	-4	31	21	32,3	35	28	20,0
	+30	20	13	35,0	18	15	16,7

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feitas mediante a prévia autorização do laboratório emissor.

RL-114 - Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

Película Marrom							
Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores Médios Encontrados ( $\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^2$ )					
		$\text{RA}_{90^\circ}$			$\text{RA}_{90^\circ}$		
		A	B	Perda %	A	B	Perda %
0,2	-4	34	25	26,5	22	18	18,2
	+30	13	9	30,8	12	10	16,7
0,5	-4	27	16	40,7	18	15	16,7
	+30	12	6	50,0	8	5	37,5

Nota: ( A ) Medição realizada antes do ensaio de resistência ao intemperismo.  
( B ) Medição realizada após do ensaio de resistência ao intemperismo.

## V – ENSAIO DE ENCOLHIMENTO

**Procedimento:** Das amostras foram retirado um corpo de prova e colocada sobre uma superfície lisa e plana em chapa de alumínio, mantendo o lado adesivado voltado para cima, e sendo acondicionado a uma temperatura de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$

Especificado (Máximo)
0,8 mm
3,2 mm

Cor	Períodos	Resultados Encontrados (mm)
Branca	10 minutos	0,32
	24 Horas	0,91
Amarelo	10 minutos	0,41
	24 Horas	0,79
Laranja	10 minutos	0,21
	24 Horas	0,89
Verde	10 minutos	0,33
	24 Horas	0,57
Vermelho	10 minutos	0,69
	24 Horas	0,97
Azul	10 minutos	0,39
	24 Horas	0,99
Marrom	10 minutos	0,28
	24 Horas	0,77

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emiteinte.

RL-114 -Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: lenco@laboratorioslenco.com.br - Site: www.laboratorioslenco.com.br

## VI - ENSAIO DE FLEXIBILIDADE

**Procedimento:** Nas amostras foram aplicadas uma camada de talco no lado adesivado da película e acondicionada por período de 24 horas a uma temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $(50 \pm 5)\%$ . Após este procedimento a amostra foi curvada ao redor de um mandril de 3,2 mm, sendo que o lado adesivado da película ficou em contato com o mandril.

Cor	Resultados Encontrados
Branco	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Laranja	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Verde	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Vermelho	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Azul	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Marrom	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.

## VII - ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO IMPACTO

**Procedimento:** As amostras foram colocadas sobre uma superfície lisa em chapa de alumínio, com espessura de 1,0 mm e acondicionadas em temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$ , por um período de 24 horas. Após este procedimento as amostras foram submetidas ao ensaio de impacto com auxílio de um peso de 0,90kg, com pontas arredondadas de 15 mm.

Cor	Resultados Encontrados
Branco	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Amarelo	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Laranja	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Verde	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Vermelho	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Azul	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.
Marrom	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trinca ou rachaduras.

## VIII - ENSAIO DE ADESIVO

**Procedimento:** As amostras foram aplicadas sobre uma superfície lisa e plana de uma chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura e com dimensões de 120 x 120 mm.

Das amostras foi retirado um corpo de prova com dimensões de 25 x 150 mm e aplicada sobre a placa um total de 100 mm, após este procedimento a amostra foi acondicionada em temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$ , por um período de 24 horas e aplicado uma força de 790g na extremidade livre da amostra, formando um ângulo de  $90^\circ$  com o painel, por um período de 5 minutos.

Cor	Especificado	Resultados Encontrados
Branco	Destacamento deve ser menor que 50,0 mm	A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 6,28 mm.
Amarelo		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 5,76 mm.
Laranja		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 6,26 mm.
Verde		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 6,79 mm.
Vermelho		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 7,28 mm.
Azul		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 5,20 mm.
Marrom		A amostra após o ensaio apresentou destacamento de 7,13 mm.

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feita mediante a prévia autorização do laboratório emitente.

RL-114-Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053

E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

## IX – ENSAIO DE FILME PROTETOR DO ADESIVO

**Procedimento:** As amostras foram acondicionadas a uma temperatura de 65°C por um período de 4 horas, sob o peso de 0,18 kg/cm<sup>2</sup>.  
**Resultado:** Os filmes protetores dos adesivos foram facilmente destacados.

## X – PELÍCULA ENSAIADA



### LAUDO

A amostra ensaiada atende a Norma Técnica ABNT NBR 14644/2013, Película Tipo III, quanto aos parâmetros ensaiados.

### OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Ensaio realizado conforme procedimento PL-114.12- Rev. 00.
- 2- Equipamentos Utilizados:  
Retrorrefletômetro marca Delta, Vertical Identificação Lenco L -297 certificado de Calibração DELTA1395 validade 11/2019.  
Maquina de Intemperismo identificação Lenco L- 382 certificado de Calibração RBC /Escala LT-196404 validade 03/2020.  
Espectrofotômetro Marca X-Rite Identificação Lenco-013 Certificado de Calibração RBC/SENAI R-0042/19 validade 04/2022.  
Paquímetro Digital Marca Digimess Identificação Lenco-229 Certificado de Calibração RBC/Lenco 19071052 LCL Validade 07/2021.

Local e Data dos Ensaio: São Paulo, 06 de Abril a 30 de Agosto de 2019.

Emissão do Relatório: São Paulo, 02 de Setembro de 2019.

Assinado de forma digital  
por LEANDRO TRINDADE  
SILVA:39410590841  
Versão do Adobe Acrobat  
Reader: 2019.012.20040

Signatário Autorizado

MARCO

ANTONIO

MARTINEZ:0872

7014843

Signatário Autorizado

Assinado de forma  
digital por MARCO

ANTONIO

MARTINEZ:08727014843

Dados: 2019.09.03

11:10:46 -03'00'

Os resultados apresentados no presente documento têm significação restrita e se aplicam somente ao objeto ensaiado ou calibrado. A sua reprodução, só poderá ser feita integralmente, reproduções parciais só poderão ser feitas mediante a prévia autorização do laboratório emissor.

RL-114 -Rev.01

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brigadeiro Xavier de Brito, 126 - CEP 02551-000 - São Paulo - SP - Tel. / Fax: (11) 3857-2053  
E-mail: [lenco@laboratorioslenco.com.br](mailto:lenco@laboratorioslenco.com.br) - Site: [www.laboratorioslenco.com.br](http://www.laboratorioslenco.com.br)

Empresa interessada: **3M DO BRASL LTDA.**  
Rodovia Anhanguera - Km 110 - Jardim Manchester (Nova Venezia) - Sumaré/SP

Pedido de Ensaio: 8205

Nome do Trabalho: **ENSAIOS DIVERSOS EM PELÍCULA REFLETIVA AUTO-ADESIVA.**



Indicações fornecidas pelo interessado sobre o material ensaiado

FABRICANTE: 3M do Brasil  
MARCA: 3M do Brasil  
MATERIAL: Película Preto Legendada  
QUANTIDADE DE AMOSTRA: 04 amostras.  
AMOSTRAGEM E INSPEÇÃO: 23/05/2019 - Entrega ao Laboratório  
COR: Preto Legendada  
METODOLOGIA APLICADA: Conforme Norma Técnica ABNT NBR 14644/2013.

## RESULTADOS ENCONTRADOS

### 1 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

**Procedimento:** A amostra foi submetida no suporte da máquina de intemperismo sendo avaliadas a cada 24 horas. Foi guardada um segmento da amostra longe de poeira e umidade para comparação.

**Objetivo:** Simulação das forças de destruição da natureza de forma acelerada produzindo a durabilidade relativa dos materiais não metálicos quando expostos diretamente a ação dos intemperes.

#### AVALIAÇÃO EM COMPARAÇÃO A AMOSTRA ORIGINAL PELO MÉTODO VISUAL

Tempo de exposição (Horas)	Parâmetros	Resultados Encontrados
		Preto Legendada
00h	Cor	Inalterada
	Integridade	Inalterada

Os resultados apresentados no presente documento têm significação estatística referente somente ao método de avaliação utilizado. A Lenco não se responsabiliza por danos materiais ou morais decorrentes do uso indevido dos dados aqui apresentados. Lenco Centro de Controle Tecnológico Ltda. - 11/11/19

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua Brigadário Xavier de Brás, 28 - CEP: 07558-000 - São Paulo - SP - Tel.: Fax: (11) 3583-3050

E-mail: [atendimento@laboratoriolenco.com.br](mailto:atendimento@laboratoriolenco.com.br) - Site: [www.laboratoriolenco.com.br](http://www.laboratoriolenco.com.br)

## II - ENSAIO DE CROMATICIDADE

VALORES ESPECIFICADOS – Tabela 9 da Norma ABNT NBR 14644:2013.

Cor	Coordenadas Cromaticidade ( Diurna )							
	1		2		3		4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Preto Legenda								

Conforme Sistema Colorimétrico Padrão CIE-1931 medidos com o iluminante D65

### MEDICÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Valores Encontrados	
	X	Y
Preto Legenda	0,3477	0,3574

### MEDICÃO REALIZADA APÓS O ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Valores Encontrados	
	X	Y
Preto Legenda	0,3406	0,3505

## III - ENSAIO DE FATOR DE LUMINÂNCIA

### MEDICÃO REALIZADA ANTES DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Preto Legenda	-	1,18

### MEDICÃO REALIZADA APÓS DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO INTEMPERISMO

Cor	Especificado Y%	Valor Médio Encontrado Y%
Preto Legenda	-	1,15

Este relatório tem validade e efeito jurídico decorrente de ser assinado digitalmente pelo profissional responsável pelo teste, de acordo com o disposto no artigo 7º da Lei nº 11.743/2008, e por ser assinado pelo profissional responsável pelo sistema de emissão e preservação digital de dados eletrônicos em PDF assinado digitalmente.

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**  
Rua Brasileira Xerxes de Brito, 126 - CEP 02525-000 - São Paulo - SP - Fone: (11) 2851-2622  
E-mail: lenco@lenco.com.br - Site: www.lenco.com.br

## IV - ENSAIO DE ESCOLHIMENTO

**Procedimento:** Da amostra foi retirado um corpo de prova e colada sobre uma superfície lisa e plana em chapa de alumínio, mantendo o lado adesivo voltado para cima, e sendo acondicionado a uma temperatura de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$ .

Amostra	Período	Especificado (Máximo)	Resultados Encontrados
Preto Legendá	10 minutos	0,8 mm	0,89
	24 Horas	3,2 mm	1,12

## V - ENSAIO DE FLEXIBILIDADE

**Procedimento:** Na amostra foi aplicada uma camada de talco no lado adesivo da película e acondicionado por 24 horas a uma temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $(50 \pm 5)\%$ , após este procedimento a amostra foi curvada ao redor de um mandril de 3,2 mm, sendo que o lado adesivo da película ficou em contato com o mandril.

Amostra	Resultado Encontrado
Preto Legendá	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.

## VI - ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO IMPACTO

**Procedimento:** A amostra foi colocada sobre uma superfície lisa em chapa de alumínio, com espessura de 1,0 mm, e acondicionado em temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$  por um período de 24 horas, após este procedimento a amostra foi submetida ao ensaio de impacto com auxílio de um peso de 0,9 kg, com pontas arredondadas de 1,5 mm.

Amostra	Resultado Encontrado
Preto Legendá	A amostra após o ensaio não apresentou sinais de trincas ou rachaduras.

## VII - ENSAIO DE ADESIVO

**Procedimento:** A amostra foi aplicada sobre uma superfície lisa e plana de uma chapa de alumínio de 1,0 mm de espessura e com dimensões de  $120 \times 120$  mm.

Da amostra foi retirado um corpo de prova com dimensões de  $25 \times 150$  mm e aplicada sobre a placa um total de 100 mm, após este procedimento a amostra foi acondicionado em temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(50 \pm 5)\%$ , por um período de 24 horas e aplicado uma torça de 796g na extremidade livre da amostra, formando um ângulo de  $90^\circ$  com o painel, por um período de 5 minutos.

Amostra	Especificado	Resultado Encontrado
Preto Legendá	Descolamento deve ser menor que 500 mm	A amostra após o ensaio teve o descolamento de 1397 mm

LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA. - Rua: Itaipulândia, Navega de Brito, 126 - CEP: 82551-000 - São Paulo - SP - Tel: (11) 3857-2053 - E-mail: lenco@laboratorio.lenco.com.br - Site: www.lenco.com.br

**LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.**

Rua: Itaipulândia, Navega de Brito, 126 - CEP: 82551-000 - São Paulo - SP - Tel: (11) 3857-2053

E-mail: lenco@laboratorio.lenco.com.br - Site: www.lenco.com.br

## VIII – ENSAIO DE FILME PROTETOR DO ADESIVO

**Procedimento:** A amostra foi acondicionada a uma temperatura de 25°C por um período de 4 horas, sob o peso de 0,18 Kg/cm².

**Resultado:** O filme protetor do adesivo foi facilmente removido.

## IX – PELÍCULA ENSAIADA



## LAUDO

A amostra ensaiada atende a Norma Técnica ABNT NBR 14644:2013, quanto aos parâmetros ensaiados.

## OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Ensaio realizado conforme procedimento: PI-114.2 - Rev. 09
- 2- Equipamentos utilizados:
  - Maquina de Injeção de Adesivo identificação Lenco L-382 certificado de Calibração RBC - Escala L-1-19646- validade 03/2020
  - Espectrofotometro Marca X-Rite identificação Lenco-013 Certificado de Calibração RBC - SENAI R-064219 validade 04/2022
  - Paquímetro Digital Marca Digimess identificação Lenco-229 Certificado de Calibração RBC Lenco 17057061 T.C.L. Validade 05/2020

Local e Data dos Ensaio: São Paulo, 23 de Maio a 15 de Julho de 2019  
Emissão do Relatório: São Paulo, 18 de Junho de 2019

Tecnico Leandro Trindade  
Laboratório de Ensaio

Eng. Marco Antonio Maguerez - CREA - 5060418234  
Eng. Responsável pelo Laboratório Lenco

Os resultados apresentados neste relatório de ensaio são válidos apenas para o(s) item(s) especificado(s) no(s) plano(s) de amostragem. Não são válidos para outros itens ou materiais.  
Este relatório possui validade jurídica nos termos da Resolução RDC nº 11.237/2015 do Conselho Nacional de Controle de Atividades Farmacológicas.  
RDC nº 11.237/2015

## LENCO CENTRO DE CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA.

Rua José de Barros Xavier de Barros, 126 - CEP 02351-000 - São Paulo - SP - Fone: (11) 3471-3357/2680

E-mail: [tecnologia@lenco.com.br](mailto:tecnologia@lenco.com.br) - Site: [www.lenco.com.br](http://www.lenco.com.br)



<b>RELATÓRIO DE ENSAIO</b> <b>DEA-RE-0054/2020</b>	
<b>Ensaio em películas refletivas</b>	
<b>Cliente:</b> Avery Dennison do Brasil Ltda. Rodovia Eng. Miguel Melhado, s/n.º - km 77 Distrito Industrial Benedito Storani - Vinhedo - SP 13288-003	
<b>1-Referência</b>	
Relatório emitido conforme requisitos da ABNT NBR 14644:2013 – Sinalização vertical viária – Películas - Requisitos	
<b>2 - Descrição e Identificação da Amostra</b>	
Películas refletivas Grau Engenharia Prismáticas Tipo I – Série T-2500  Branca – T-2500 Amarela – T-2501 Laranja – T-2504 Azul – T-2505 Verde – T-2507 Vermelha – T-2508	
<p style="text-align: center;"><b>NOTA IMPORTANTE:</b></p> <p style="text-align: center;">Os resultados deste ensaio tem                  significação restrita e se referem                  tão somente à(s) amostra(s)                  ensaiada(s).</p>	
<b>Data de recebimento da amostra:</b> 30/09/2019	
<b>Data de realização do ensaio:</b> 01/10/2019 à 21/01/2020	
<b>Referência:</b> Pedido CP-IMT-DEA N.º 0179/19 - Orçamento N.º 0343/19	
<b>3 – Amostragem:</b> Realizada pelo cliente.	