

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 118 775-203

CLIENTE: Akzo Nobel Ltda.
CNPJ: 60.561.719/0005-57
Rodovia Raposo Tavares, s/n (km 18,5) - Previdência
05576-000 - São Paulo - SP

NATUREZA DO TRABALHO: Avaliação da alteração da aparência após exposição ao intemperismo artificial

REFERÊNCIA: Material recebido: 04.03.2020
Formulário de aprovação via e-mail: 31.07.2018
Orçamento IPT nº 5136/20

1 DESCRIÇÃO DO MATERIAL/ITEM

Fornecido pelo Cliente, representado por 44 placas de madeira envernizadas, divididas em onze conjuntos, identificados pelo cliente de “A” à “K” onde cada conjunto corresponde a uma amostra de stain e possui quatro placas, sendo uma de referência e três para exposição ao intemperismo artificial. Os conjuntos de placas estão divididos em dois grupos de cores sendo os conjuntos “A”, “B”, “C”, “G”, “H” e “I” de cor “Natural” e os conjuntos “D”, “E”, “F”, “J” e “K” de cor “Incolor”. As características e identificações foram fornecidas pelo Cliente e receberam por parte do Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção o código LTP 1047/20.



Figura 1 – Material codificado como LTP 1047/20

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Nota: A coleta/amostragem dos materiais foi realizada sob responsabilidade do Cliente.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

2 MÉTODOS UTILIZADOS

2.1 ASTM G 155:2013 - *Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials - ciclo 2.*

Corpo de prova:

Foram usados os materiais descritos no item 1, conforme recebidos.

Condições de ensaio:

Equipamento utilizado: Câmara para exposição ao intemperismo Weather-Ometer, marca ATLAS®, com filtro *Daylight*.

Ciclo de exposição: 102 min de luz a 63 °C de temperatura do painel preto; 18 min de luz e spray de água (sem controle de temperatura), repetidos por nove vezes por um total de 18h, seguidos de 6h sem luz a 95 % U.R, 24 °C de temperatura do painel preto.

Irradiância média central do painel de exposição frontal, medida no comprimento de onda de 340 nm [W/(m².nm)]: 0,35.

Tempo total de exposição (h): 3200.

2.2 Determinação do Craqueamento - Avaliação da ocorrência e intensidade de rachaduras e fissuras.

Corpo de prova:

Utilizou-se um corpo de prova procedente do ensaio de exposição à luz artificial (arco de xenônio).

Processo de avaliação:

A ocorrência e intensidade de rachaduras e fissuras, dentre outros parâmetros foram avaliadas de acordo com a seguinte classificação:

Classificação	Significado	Valor numérico
NV	nenhuma variação	100
VMP	variação mal perceptível	75
VM	variação moderada	50
VS	variação substancial	00

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

2.3 ABNT NBR 15299 - Diretrizes gerais da norma Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do brilho.

Corpo de prova:

Utilizou-se o corpo de prova procedente do ensaio de exposição à luz artificial.

Condições de ensaio:

Equipamento: Gloss-meter ¹.

Geometria do equipamento: 60°.

Forma de avaliação: Diferencial entre exposto e estado inicial.

2.4 Determinação da erosão - Avaliação da erosão por comparação com escala de referência.

Corpo de prova:

Utilizou-se o corpo de prova procedente do ensaio de exposição à luz artificial.

Condições de ensaio:

Escala de referência: Fornecida pelo Cliente.

Forma de avaliação:

A avaliação foi realizada pela comparação do material exposto ao intemperismo artificial com a escala de referência fornecida pelo Cliente e elaborada com base na experiência e estudos realizados pela contratada conforme Figura 2.

¹ Leitura realizada com equipamento Micro-TRI-Gloss μ , da Byk-Gardner fornecido pelo Cliente.

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

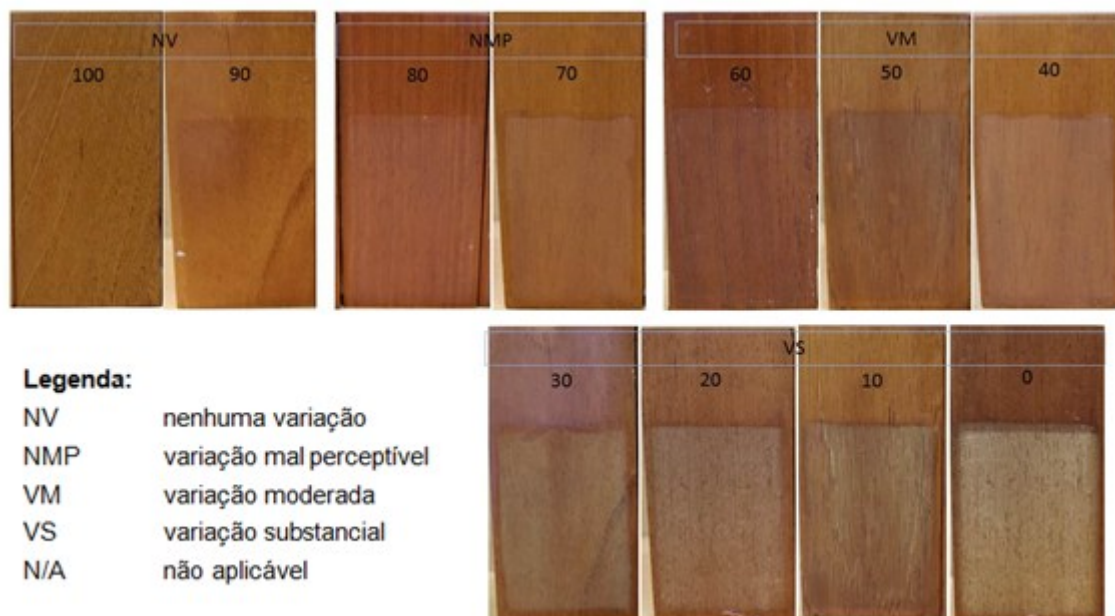


Figura 2 – Escala de comparação para avaliação de erosão

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Data de início dos ensaios: 05.03.2020.

Data de término dos ensaios: 20.11.2020.

3 RESULTADOS

3.1 Resultados do conjunto com aplicação de cor “Natural”

3.1.1 Resultados parciais de 800 horas de exposição

As Tabelas 1 e 2 e a Figura 3 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 800 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Natural”.

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 1 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 800 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência (Classificação)																													
	Amostra A					Amostra B					Amostra C				Amostra G				Amostra H				Amostra I							
	A1	A2	A3	Moda		B1	B2	B3	Moda		C1	C2	C3	Moda		G1	G2	G3	Moda		H1	H2	H3	Moda		I1	I2	I3	Moda	
Exsudação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	VM	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Craqueamento	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	VMP	VMP	VMP	VMP	75	NV	NV	NV	NV	100	VMP	NV	VMP	VMP	75	VMP	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	VMP	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Não foi avaliada a erosão no primeiro ciclo de avaliação.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

**Tabela 2 – Medidas de brilho de placas de madeira após a exposição à luz artificial
(arco de xenônio) 800 h**

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 800 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
A	A1	39,5	18,9	-20,6	47,8
	A2	33,6	18,2	-15,4	54,2
	A3	34,4	11,9	-22,5	34,6
	Média	35,8	16,3	-19,5	45,5
B	A1	26,2	15,4	-10,8	58,8
	A2	24,1	4,6	-19,5	19,1
	A3	26,7	6,2	-20,5	23,2
	Média	25,7	8,7	-16,9	33,7
C	A1	21,5	7,4	-14,1	34,4
	A2	28,0	4,6	-23,4	16,4
	A3	30,1	6,2	-23,9	20,6
	Média	26,5	6,1	-20,5	23,8
G	A1	29,5	4,3	-25,2	14,6
	A2	32,8	12,3	-20,5	37,5
	A3	34,1	7,1	-27,0	20,8
	Média	32,1	7,9	-24,2	24,3
H	A1	33,8	16,2	-17,6	47,9
	A2	33,5	21,8	-11,7	65,1
	A3	31,2	19,1	-12,1	61,2
	Média	32,8	19,0	-13,8	58,1
I	A1	29,6	21,3	-8,3	72,0
	A2	28,8	24,5	-4,3	85,1
	A3	35,2	24,4	-10,8	69,3
	Média	31,2	23,4	-7,8	75,4

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã

São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

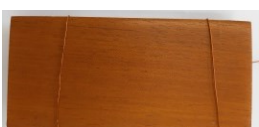
Material	Fotografias					
Estado inicial						
	A	B	C	G	H	I
Após 800 h						
	A1	B1	C1	G1	H1	I1
						
	A2	B2	C2	G2	H2	I2
						
	A3	B3	C3	G3	H3	I3

Figura 3 – Aparência de placas de madeira após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 800 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.1.2 Resultados parciais de 1600 horas de exposição

As Tabelas 3 e 4 e a Figura 4 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 1600 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Natural”.

Tabela 3 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 1600 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência (Classificação)																													
	Amostra A					Amostra B					Amostra C					Amostra G					Amostra H					Amostra I				
	A1	A2	A3	Moda		B1	B2	B3	Moda		C1	C2	C3	Moda		G1	G2	G3	Moda		H1	H2	H3	Moda		I1	I2	I3	Moda	
Exsudação	VMP	VMP	VMP	VMP	75	VMP	VS	VM	VM	50	VM	VS	VM	VM	50	VM	VM	VS	VM	50	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	VMP	VMP	VMP	VMP	80	VMP	VM	VM	VM	40	VM	VS	VMP	VM	40	VS	VS	VS	VS	0	VMP	NV	NV	NV	90	NV	NV	NV	NV	100
Craqueamento	VMP	NV	VMP	VMP	75	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	VMP	VMP	VMP	VMP	75	NV	NV	NV	NV	100	VMP	NV	VMP	VMP	75	VMP	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	VMP	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Nos casos onde não foi possível utilizar a moda foi utilizado o valor intermediário.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 4 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 1600 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 1600 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
A	A1	39,5	3,9	-35,6	9,9
	A2	33,6	3,8	-29,8	11,3
	A3	34,4	2,1	-32,3	6,1
	Média	35,8	3,3	-32,6	9,1
B	A1	26,2	3,4	-22,8	13,0
	A2	24,1	0,9	-23,2	3,7
	A3	26,7	1,1	-25,6	4,1
	Média	25,7	1,8	-23,9	6,9
C	A1	21,5	1,2	-20,3	5,6
	A2	28,0	0,9	-27,1	3,2
	A3	30,1	0,9	-29,2	3,0
	Média	26,5	1,0	-25,5	3,9
G	A1	29,5	2,1	-27,4	7,1
	A2	32,8	2,8	-30,0	8,5
	A3	34,1	3,5	-30,6	10,3
	Média	32,1	2,8	-29,3	8,6
H	A1	33,8	9,2	-24,6	27,2
	A2	33,5	18,4	-15,1	54,9
	A3	31,2	14,7	-16,5	47,1
	Média	32,8	14,1	-18,7	43,1
I	A1	29,6	18,8	-10,8	63,5
	A2	28,8	19,4	-9,4	67,4
	A3	35,2	19,4	-15,8	55,1
	Média	31,2	19,2	-12,0	62,0

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã

São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

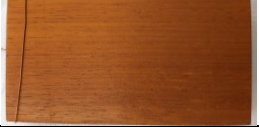
Material	Fotografias					
Estado inicial						
	A	B	C	G	H	I
Após 1600 h						
	A1	B1	C1	G1	H1	I1
						
	A2	B2	C2	G2	H2	I2
						
	A3	B3	C3	G3	H3	I3

Figura 4 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 1600 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.1.3 Resultados parciais de 2400 horas de exposição

As Tabelas 5 e 6 e a Figura 5 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 2400 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Natural”.

Tabela 5 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 2400 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência ⁽³⁾ (Classificação)																													
	Amostra A					Amostra B					Amostra C				Amostra G				Amostra H				Amostra I							
	A1	A2	A3	Moda		B1	B2	B3	Moda		C1	C2	C3	Moda		G1	G2	G3	Moda		H1	H2	H3	Moda		I1	I2	I3	Moda	
Exsudação	NV	NV	NV	NV	100	NV	VMP	VMP	VMP	75	VM	VM	NV	VM	50	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽²⁾	VMP	VMP	VM	VMP	70	VMP	VM	VM	VM	40	VM	VS	VM	VM	40	VS	VS	VS	VS	0	VMP	VMP	NV	VMP	80	NV	NV	NV	NV	90
Craqueamento	VMP	NV	VMP	VMP	75	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	VS	VS	VS	VS	0	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	VM	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽²⁾ Nos casos onde não foi possível utilizar a moda foi utilizado o valor intermediário.

⁽³⁾ Nos casos onde o nível de degradação foi muito elevado, o resultado não é apresentado.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 6 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 2400 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 2400 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
A	A1	39,5	1,7	-37,8	4,3
	A2	33,6	1,6	-32,0	4,8
	A3	34,4	0,9	-33,5	2,6
	Média	35,8	1,4	-34,4	3,9
B	A1	26,2	1,4	-24,8	5,3
	A2	24,1	0,7	-23,4	2,9
	A3	26,7	0,8	-25,9	3,0
	Média	25,7	1,0	-24,7	3,7
C	A1	21,5	0,8	-20,7	3,7
	A2	28,0	0,7	-27,3	2,5
	A3	30,1	0,6	-29,5	2,0
	Média	26,5	0,7	-25,8	2,7
G	A1	29,5	1,9	-27,6	6,4
	A2	32,8	2,1	-30,7	6,4
	A3	34,1	2,6	-31,5	7,6
	Média	32,1	2,2	-29,9	6,8
H	A1	33,8	3,0	-30,8	8,9
	A2	33,5	9,8	-23,7	29,3
	A3	31,2	8,2	-23,0	26,3
	Média	32,8	7,0	-25,8	21,5
I	A1	29,6	9,5	-20,1	32,1
	A2	28,8	10,0	-18,8	34,7
	A3	35,2	9,5	-25,7	27,0
	Média	31,2	9,7	-21,5	31,3

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã

São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

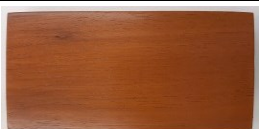
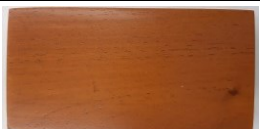
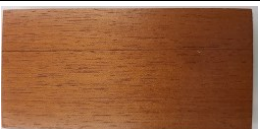
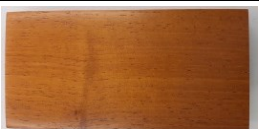
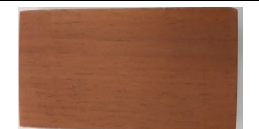
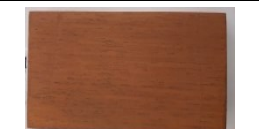
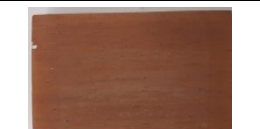
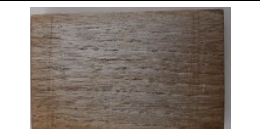
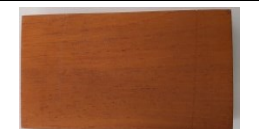
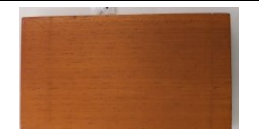
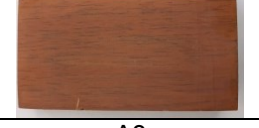
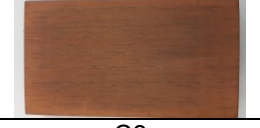
Material	Fotografias					
Estado inicial						
	A	B	C	G	H	I
Após 2400 h						
	A1	B1	C1	G1	H1	I1
						
	A2	B2	C2	G2	H2	I2
						
	A3	B3	C3	G3	H3	I3

Figura 5 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 2400 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.1.4 Resultados parciais de 3200 horas de exposição

As Tabelas 7 e 8 e a Figura 6 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 3200 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Natural”.

Tabela 7 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 3200 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência ⁽²⁾ (Classificação)																													
	Amostra A					Amostra B					Amostra C				Amostra G				Amostra H				Amostra I							
	A1	A2	A3	Moda		B1	B2	B3	Moda		C1	C2	C3	Moda		G1	G2	G3	Moda		H1	H2	H3	Moda		I1	I2	I3	Moda	
Exsudação	NV	NV	VMP	NV	100	VMP	VMP	VMP	VMP	75	VM	VM	VM	VM	50	-	-	-	-	-	VMP	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	VMP	VMP	VM	VMP	70	VMP	VM	VM	VM	40	VS	VS	VM	VS	30	0	0	0	0	0	VMP	VMP	VMP	VMP	70	NV	NV	NV	NV	90
Craqueamento	VMP	VMP	VMP	VMP	75	VMP	VM	VM	VM	50	VM	VS	VMP	VM	50	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	VM	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Nos casos onde não foi possível utilizar a moda foi utilizado o valor intermediário.

⁽²⁾ Nos casos onde o nível de degradação foi muito elevado, o resultado não é apresentado.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 8 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 3200 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 3200 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
A	A1	39,5	1,3	-38,2	3,3
	A2	33,6	1,1	-32,5	3,3
	A3	34,4	0,7	-33,7	2,0
	Média	35,8	1,0	-34,8	2,9
B	A1	26,2	1,0	-25,2	3,8
	A2	24,1	0,5	-23,6	2,1
	A3	26,7	0,7	-26,0	2,6
	Média	25,7	0,7	-24,9	2,8
C	A1	21,5	0,7	-20,8	3,3
	A2	28,0	0,5	-27,5	1,8
	A3	30,1	0,5	-29,6	1,7
	Média	26,5	0,6	-26,0	2,2
G	A1	29,5	1,8	-27,7	6,1
	A2	32,8	2,0	-30,8	6,1
	A3	34,1	2,1	-32,0	6,2
	Média	32,1	2,0	-30,2	6,1
H	A1	33,8	3,6	-30,2	10,7
	A2	33,5	11,5	-22,0	34,3
	A3	31,2	8,4	-22,8	26,9
	Média	32,8	7,8	-25,0	24,0
I	A1	29,6	10,4	-19,2	35,1
	A2	28,8	12,0	-16,8	41,7
	A3	35,2	13,2	-22,0	37,5
	Média	31,2	11,9	-19,3	38,1

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

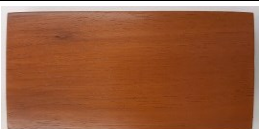
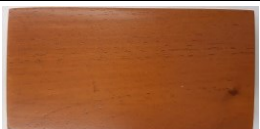
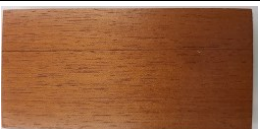
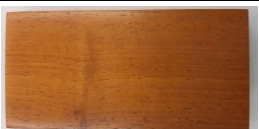
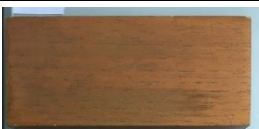
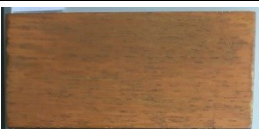
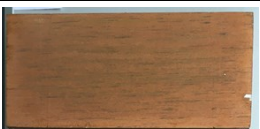
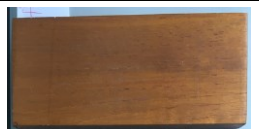
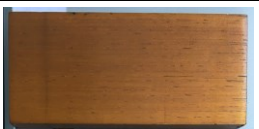
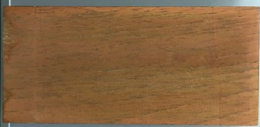
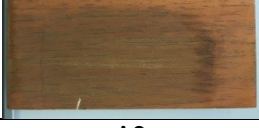
Material	Fotografias					
Estado inicial						
	A	B	C	G	H	I
Após 3600 h						
	A1	B1	C1	G1	H1	I1
						
	A2	B2	C2	G2	H2	I2
						
	A3	B3	C3	G3	H3	I3

Figura 6 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Natural” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 3200 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.2 Resultados do conjunto com aplicação de cor “Incolor”

3.2.1 Resultados parciais de 800 horas de exposição

As Tabelas 9 e 10 e a Figura 7 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 800 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Incolor”.

Tabela 9 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 800 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência (Classificação)																								
	Amostra D					Amostra E					Amostra F					Amostra J					Amostra K				
	D1	D2	D3	Moda		E1	E2	E3	Moda		F1	F2	F3	Moda		J1	J2	J3	Moda		K1	K2	K3	Moda	
Exsudação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	VMP	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Craqueamento	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	VMP	VMP	VMP	75	NV	VMP	NV	NV	100	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Não foi avaliada a erosão no primeiro ciclo de avaliação.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 10 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 800 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 800 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
D	A1	41,1	10,4	-30,7	25,3
	A2	41,0	18,5	-22,5	45,1
	A3	43,5	9,4	-34,1	21,6
	Média	41,9	12,8	-29,1	30,7
E	A1	39,9	17,0	-22,9	42,6
	A2	38,2	16,3	-21,9	42,7
	A3	38,6	13,1	-25,5	33,9
	Média	38,9	15,5	-23,4	39,7
F	A1	32,2	15,5	-16,7	48,1
	A2	31,1	13,8	-17,3	44,4
	A3	38,8	17,7	-21,1	45,6
	Média	34,0	15,7	-18,4	46,0
J	A1	37,7	15,2	-22,5	40,3
	A2	40,1	20,4	-19,7	50,9
	A3	44,0	18,0	-26,0	40,9
	Média	40,6	17,9	-22,7	44,0
K	A1	34,6	12,5	-22,1	36,1
	A2	36,3	24,6	-11,7	67,8
	A3	40,0	16,4	-23,6	41,0
	Média	37,0	17,8	-19,1	48,3

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

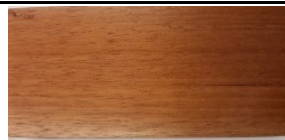
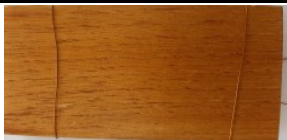
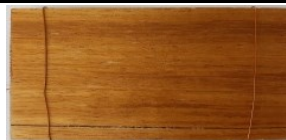
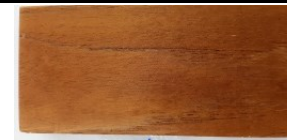
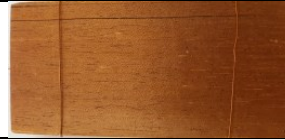
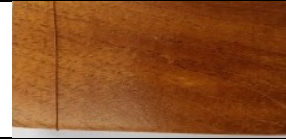
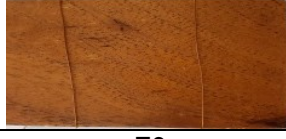
Material	Fotografias				
Estado inicial					
	D	E	F	J	K
Após 800 h					
	D1	E1	F1	J1	K1
					
	D2	E2	F2	J2	K2
					
	D3	E3	F3	J3	K3

Figura 7 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 800 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.2.2 Resultados parciais de 1600 horas de exposição

As Tabelas 11 e 12 e a Figura 8 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 1600 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Incolor”.

Tabela 11 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 1600 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência (Classificação)																								
	Amostra D					Amostra E					Amostra F					Amostra J					Amostra K				
	D1	D2	D3	Moda		E1	E2	E3	Moda		F1	F2	F3	Moda		J1	J2	J3	Moda		K1	K2	K3	Moda	
Exsudação ⁽¹⁾	VM	VM	VM	VM	50	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	VMP	VMP	VMP	VMP	70	60	VMP	VMP	VMP	80	VMP	VMP	VMP	VMP	70	NV	NV	NV	NV	90	NV	NV	NV	NV	90
Craqueamento	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	VMP	NV	100	NV	VMP	VMP	VMP	75	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Nos casos onde não foi possível utilizar a moda foi utilizado o valor intermediário.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 12 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 1600 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 1600 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
D	A1	41,1	7,7	-33,4	18,7
	A2	41,0	13,4	-27,6	32,7
	A3	43,5	6,3	-37,2	14,5
	Média	41,9	9,1	-32,7	22,0
E	A1	39,9	13,8	-26,1	34,6
	A2	38,2	12,8	-25,4	33,5
	A3	38,6	8,1	-30,5	21,0
	Média	38,9	11,6	-27,3	29,7
F	A1	32,2	12,9	-19,3	40,1
	A2	31,1	11,6	-19,5	37,3
	A3	38,8	13,0	-25,8	33,5
	Média	34,0	12,5	-21,5	37,0
J	A1	37,7	10,9	-26,8	28,9
	A2	40,1	15,2	-24,9	37,9
	A3	44,0	13,7	-30,3	31,1
	Média	40,6	13,3	-27,3	32,7
K	A1	34,6	8,2	-26,4	23,7
	A2	36,3	20,9	-15,4	57,6
	A3	40,0	15,8	-24,2	39,5
	Média	37,0	15,0	-22,0	40,3

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

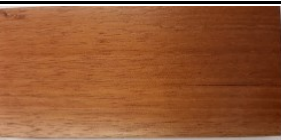
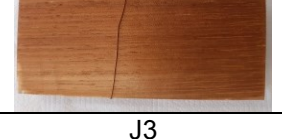
Material	Fotografias				
Estado inicial					
	D	E	F	J	K
Após 1600 h					
	D1	E1	F1	J1	K1
					
	D2	E2	F2	J2	K2
					
	D3	E3	F3	J3	K3

Figura 8 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 1600 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.2.3 Resultados parciais de 2400 horas de exposição

As Tabelas 13 e 14 e a Figura 9 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 2400 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Incolor”.

Tabela 13 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 2400 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência ⁽²⁾ (Classificação)																								
	Amostra D					Amostra E					Amostra F					Amostra J					Amostra K				
	D1	D2	D3	Moda		E1	E2	E3	Moda		F1	F2	F3	Moda		J1	J2	J3	Moda		K1	K2	K3	Moda	
Exsudação ⁽¹⁾	-	NV	NV	VM	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	VS	VS	VS	VS	0	VS	VS	VS	VS	30	VS	VS	VS	VS	30	VMP	VMP	VMP	VMP	80	NV	NV	NV	NV	90
Craqueamento	VS	VS	VS	VS	25	VMP	VMP	NV	VMP	75	VMP	VMP	NV	VMP	75	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Nos casos onde não foi possível utilizar a moda foi utilizado o valor intermediário.

⁽²⁾ Nos casos onde o nível de degradação foi muito elevado, o resultado não é apresentado.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã

São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 14 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 2400 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 2400 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
D	A1	41,1	1,9	-39,2	4,6
	A2	41,0	8,6	-32,4	21,0
	A3	43,5	3,1	-40,4	7,1
	Média	41,9	4,5	-37,3	10,9
E	A1	39,9	8,4	-31,5	21,1
	A2	38,2	7,6	-30,6	19,9
	A3	38,6	4,1	-34,5	10,6
	Média	38,9	6,7	-32,2	17,2
F	A1	32,2	6,3	-25,9	19,6
	A2	31,1	5,7	-25,4	18,3
	A3	38,8	6,5	-32,3	16,8
	Média	34,0	6,2	-27,9	18,2
J	A1	37,7	4,6	-33,1	12,2
	A2	40,1	6,3	-33,8	15,7
	A3	44,0	6,7	-37,3	15,2
	Média	40,6	5,9	-34,7	14,4
K	A1	34,6	3,2	-31,4	9,2
	A2	36,3	19,5	-16,8	53,7
	A3	40,0	6,7	-33,3	16,8
	Média	37,0	9,8	-27,2	26,6

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

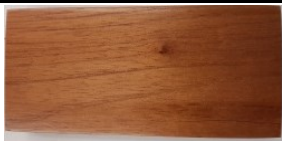
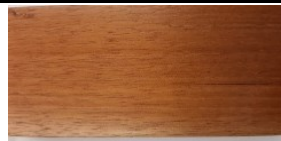
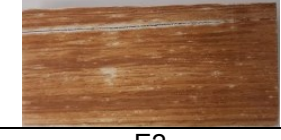
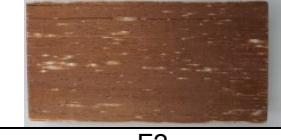
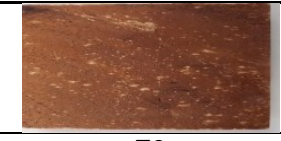
Material	Fotografias				
Estado inicial					
	D	E	F	J	K
Após 2400 h					
	D1	E1	F1	J1	K1
					
	D2	E2	F2	J2	K2
					
	D3	E3	F3	J3	K3

Figura 9 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 2400 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

3.2.4 Resultados parciais de 3200 horas de exposição

As Tabelas 15 e 16 e a Figura 10 apresentam os resultados de avaliação da alteração da aparência após exposição de 3200 horas de exposição ao intemperismo artificial, efetuados no material com aplicação “Incolor”

Tabela 15 – Alteração da aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 3200 h

Aparência e propriedades superficiais	Alteração da aparência ⁽²⁾ (Classificação)																								
	Amostra D					Amostra E					Amostra F					Amostra J					Amostra K				
	D1	D2	D3	Moda		E1	E2	E3	Moda		F1	F2	F3	Moda		J1	J2	J3	Moda		K1	K2	K3	Moda	
Exsudação ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Erosão ⁽¹⁾	VS	VS	VS	VS	0	VS	VS	VS	VS	0	VS	VS	VS	VS	0	VMP	VMP	VMP	VMP	80	NV	NV	NV	NV	90
Craqueamento	VS	VM	VM	VM	25	VM	VM	75	VM	25	VM	VM	VM	VM	50	VMP	VMP	NV	VMP	75	NV	NV	NV	NV	100
Formação de fina camada de pó	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Ataque biológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de “teia de aranha”	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	VMP	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Aparecimento de pequenas bolhas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Bolhas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100
Delaminação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NV	NV	NV	NV	100	NV	NV	NV	NV	100

⁽¹⁾ Nos casos onde não foi possível utilizar a moda foi utilizado o valor intermediário.

⁽²⁾ Nos casos onde o nível de degradação foi muito elevado, o resultado não é apresentado.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 16 – Medidas de brilho de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 3200 h

Material	Corpo de prova	Inicial	Após 3200 h	Alteração (ΔG)	Retenção de brilho (%)
D	A1 ⁽¹⁾	41,1	-	-	-
	A2	41,0	2,3	-38,7	5,6
	A3	43,5	1,8	-41,7	4,1
	Média	41,9	2,1	-40,2	4,9
E	A1	39,9	2,4	-37,5	6,0
	A2	38,2	2,3	-35,9	6,0
	A3	38,6	1,8	-36,8	4,7
	Média	38,9	2,2	-36,7	5,6
F	A1	32,2	2,1	-30,1	6,5
	A2	31,1	2,3	-28,8	7,4
	A3	38,8	2,3	-36,5	5,9
	Média	34,0	2,2	-31,8	6,6
J	A1	37,7	1,8	-35,9	4,8
	A2	40,1	2,9	-37,2	7,2
	A3	44,0	3,3	-40,7	7,5
	Média	40,6	2,7	-37,9	6,5
K	A1	34,6	1,5	-33,1	4,3
	A2	36,3	11,6	-24,7	32,0
	A3	40,0	3,2	-36,8	8,0
	Média	37,0	5,4	-31,5	14,8

⁽¹⁾ Para os valores não apresentados, não foi possível avaliar pelo nível de degradação do material.

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

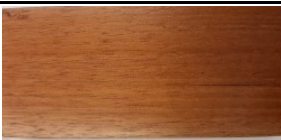
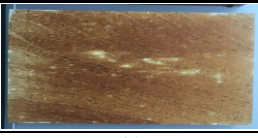
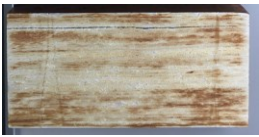
Material	Fotografias				
Estado inicial					
	D	E	F	J	K
Após 3200 h					
	D1	E1	F1	J1	K1
					
	D2	E2	F2	J2	K2
					
	D3	E3	F3	J3	K3

Figura 10 – Aparência de placas de madeira com aplicação “Incolor” após a exposição à luz artificial (arco de xenônio) 3200 h

As fotos podem apresentar diferenças de tonalidade em relação às cores originais da amostra

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

4 DISCUSSÕES

4.1 Do material identificado como “Natural”

A Tabela 18 apresenta os resultados da moda de cada conjunto. Quando não foi possível utilizar a moda, utilizou-se o valor intermediário (mediana) entre os corpos de prova.

Conforme apresentado nas Tabelas de 1 a 8 e na Tabela 18 para as propriedades Exsudação, Formação de fina camada de pó, Ataque biológico, Aparecimento de “teia de aranha”, Aparecimento de pequenas bolhas, Bolhas e Delaminação não foram evidenciadas alterações significativas para todas as amostras.

Com relação a propriedade Erosão, conforme apresentado na Tabela 18, o desempenho das amostras de forma classificatória foi $I > H > A > B > C > G$, como pode ser visualizado no Gráfico 1.

Com relação a propriedade craqueamento, conforme apresentado na Tabela 18, o desempenho das amostras de forma classificatória foi $I = H > A > B = C > G$, como pode ser visualizado no Gráfico 2.

Para a propriedade de Retenção de Brilho conforme apresentado na Tabela 17, o desempenho das amostras de forma classificatória foi $I > H > G > A > B > C$ como pode ser visualizado no Gráfico 3.

Tabela 17 – Consolidado dos resultados de retenção de brilho ao longo do tempo de exposição das amostras com acabamento “Natural”

Amostra	Retenção de brilho (%)				
	0 h	800 h	1600 h	2400 h	3200 h
A	100	45,5	9,1	3,9	2,9
B	100	33,7	6,9	3,7	2,8
C	100	23,8	3,9	2,7	2,2
G	100	24,3	8,6	6,8	6,1
H	100	58,1	43,1	21,5	24
I	100	75,4	62,1	31,3	38,1

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 18 – Consolidado dos resultados de aparência e propriedades superficiais ao longo do tempo de exposição das amostras com acabamento “Natural”

Aparência e propriedades superficiais	Amostra A				Amostra B				Amostra C				Amostra G				Amostra H				Amostra I			
	Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)			
	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200
Exsudação	100	75	100	100	100	50	75	75	100	50	50	50	100	50	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Erosão ⁽¹⁾	-	80	70	70	-	40	40	40	-	40	40	30	-	0	0	0	-	90	80	70	-	100	90	90
Craqueamento	100	75	75	75	100	100	100	50	100	100	100	50	100	100	0	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Formação de fina camada de pó	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ataque biológico	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aparecimento de “teia de aranha”	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	100	100	100	100	100	100	75	75	100	100	100	100	100	100
Aparecimento de pequenas bolhas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bolhas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Delaminação	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

⁽¹⁾ Não foi avaliada a erosão no primeiro ciclo de avaliação.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

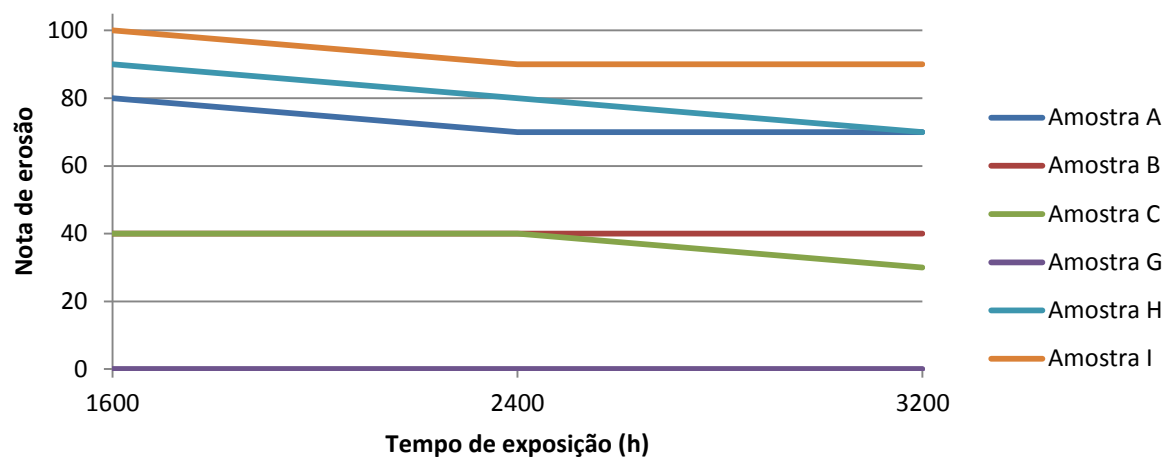


Gráfico 1 – Evolutivo da propriedade de erosão das amostras com acabamento "Natural"

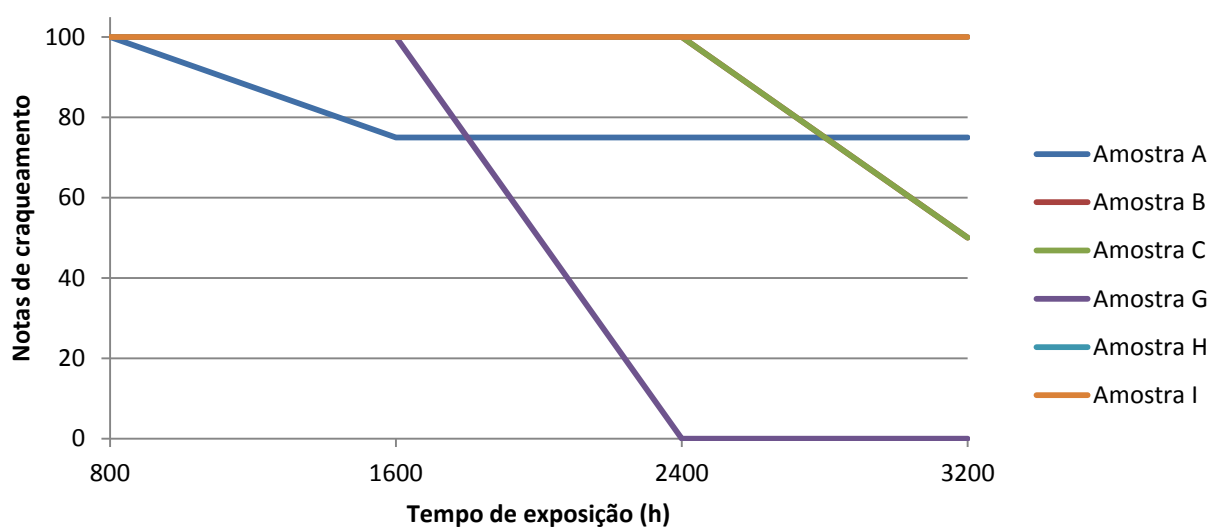


Gráfico 2 – Evolutivo da propriedade de craqueamento das amostras com acabamento "Natural"

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

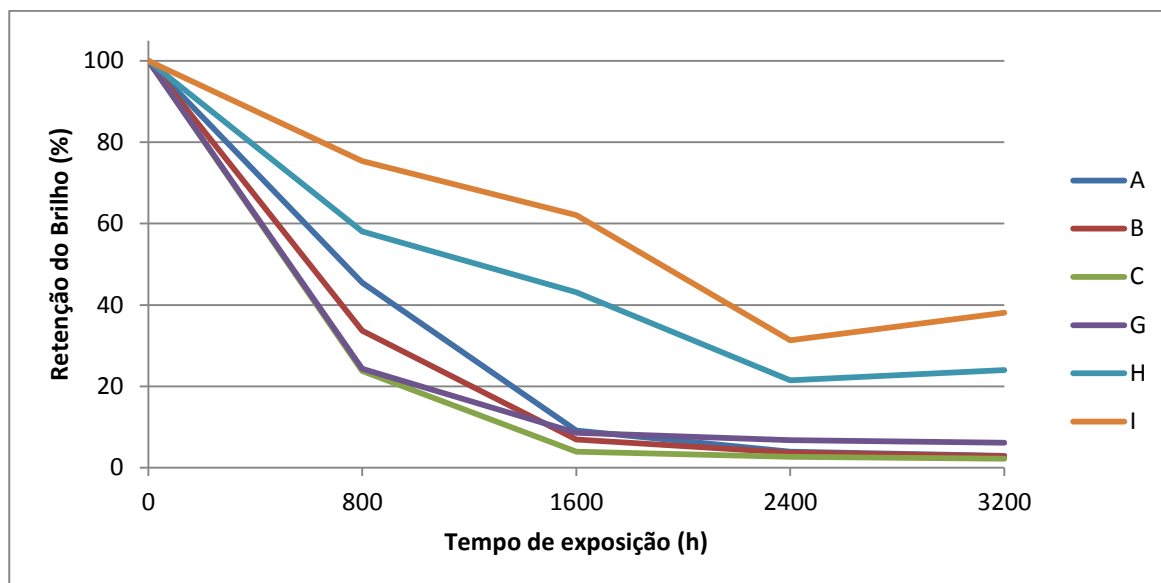


Gráfico 3 – Evolutivo da propriedade de retenção de brilho das amostras com acabamento “Natural”

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

4.2 Do material identificado como “Incolor”

A Tabela 20 apresenta os resultados da moda de cada conjunto. Quando não foi possível utilizar a moda, utilizou-se o valor intermediário (mediana) entre os corpos de prova.

Conforme apresentado nas Tabelas de 9 a 16 e na Tabela 20 para as propriedades Exsudação, Formação de fina camada de pó, Ataque biológico, Aparecimento de “teia de aranha”, Aparecimento de pequenas bolhas, Bolhas e Delaminação não foram evidenciadas alterações significativas para todas as amostras até o tempo de exposição de 2400 horas. Após este período de exposição, as amostras “D” “E” e “F” apresentaram nível de degradação significativa que comprometeu a avaliação destas propriedades.

Com relação a propriedade de Erosão, conforme apresentado na Tabela 20, o desempenho das amostras de forma classificatória foi $K > J > E > F > D$, como pode ser visualizado no Gráfico 4.

Com relação a propriedade craqueamento, conforme apresentado na Tabela 20, o desempenho das amostras de forma classificatória foi $K > J > F > E > D$, como pode ser visualizado no Gráfico 5.

Para a propriedade de Retenção de Brilho conforme apresentado na Tabela 19, o desempenho das amostras de forma classificatória foi $K > F > E > J > D$ como pode ser visualizado no Gráfico 5.

Tabela 19 – Consolidado dos resultados de retenção de brilho ao longo do tempo de exposição das amostras com acabamento “Incolor”

Amostra	Retenção de brilho (%)				
	0 h	800 h	1600 h	2400 h	3200 h
D	100	30,7	22	10,9	4,9
E	100	39,7	29,7	17,2	5,6
F	100	46,0	37,0	18,2	6,6
J	100	44,0	32,7	14,4	6,5
K	100	48,3	40,3	26,6	14,8

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

Tabela 20 – Consolidado dos resultados de aparência e propriedades superficiais ao longo do tempo de exposição das amostras com acabamento “Incolor”

Aparência e propriedades superficiais	Amostra D				Amostra E				Amostra F				Amostra J				Amostra K			
	Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)				Tempo (h)			
	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200	800	1600	2400	3200
Exsudação	100	50	100	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Erosão ⁽¹⁾	-	70	0	0	-	80	30	0	-	70	30	0	-	90	80	80	-	90	90	90
Craqueamento	100	100	25	25	100	100	75	25	100	100	75	50	100	100	100	75	100	100	100	100
Formação de fina camada de pó	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Ataque biológico	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Aparecimento de “teia de aranha”	100	100	100	-	75	100	100	-	100	75	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Aparecimento de pequenas bolhas	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Bolhas	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Delaminação	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100

⁽¹⁾ Não foi avaliada a erosão no primeiro ciclo de avaliação.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

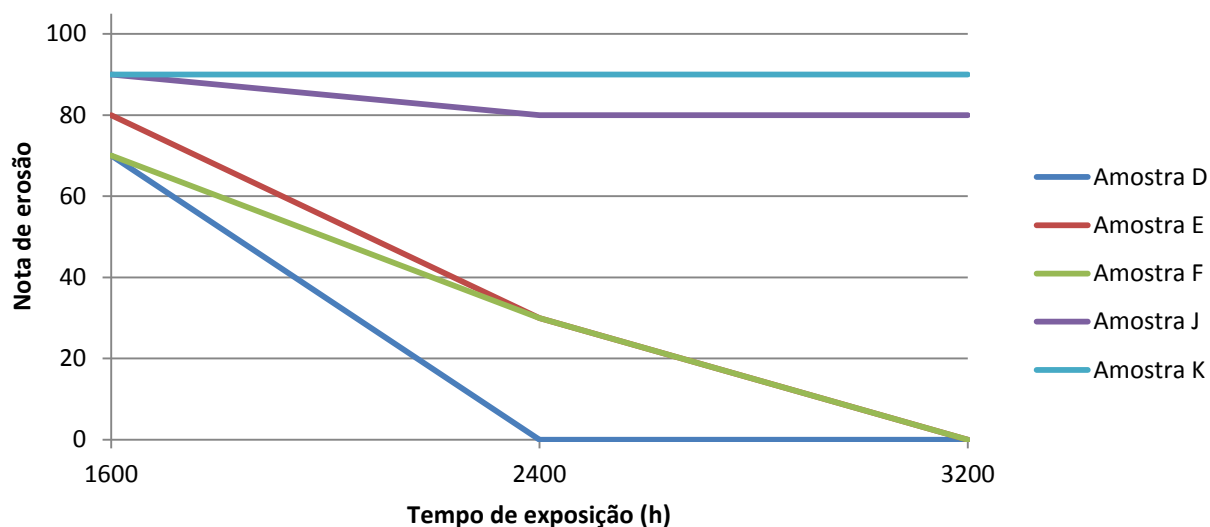


Gráfico 4 – Evolutivo da propriedade de erosão das amostras com acabamento “Incolor”

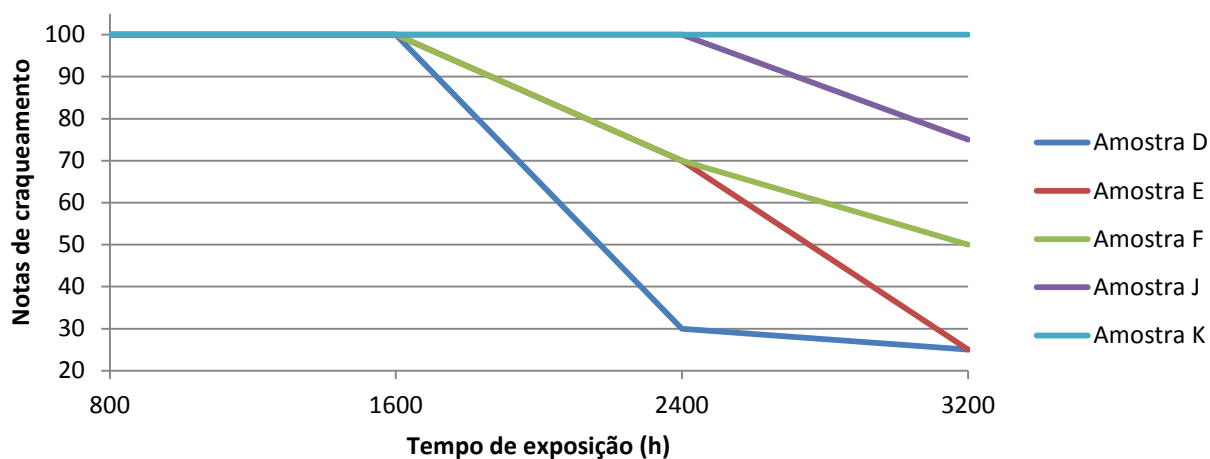


Gráfico 5 – Evolutivo da propriedade de craqueamento das amostras com acabamento “Incolor”

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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 Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

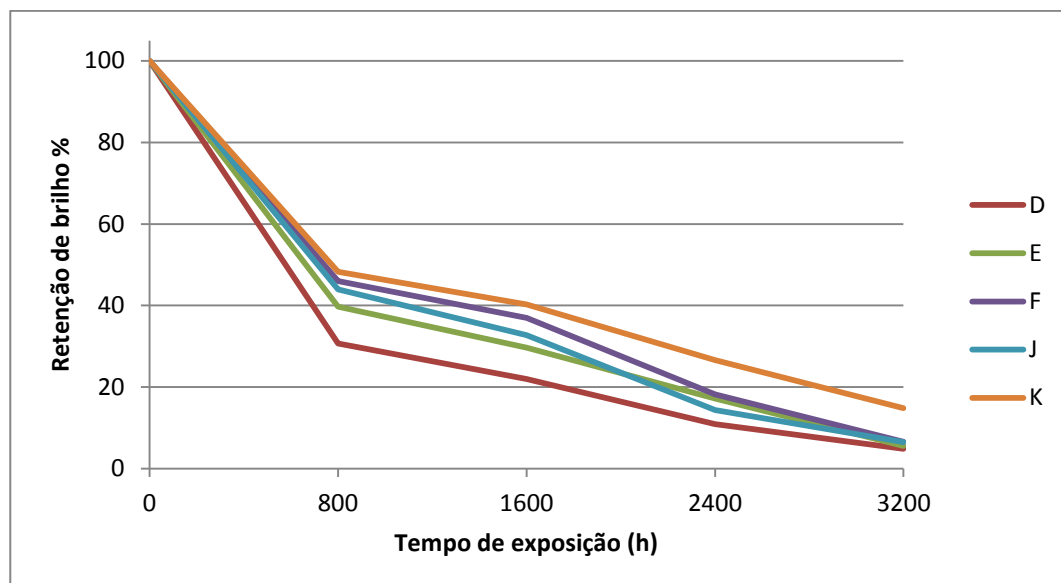


Gráfico 6 – Evolutivo da propriedade de retenção de brilho das amostras com acabamento “Incolor”

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção/Área de Concentração Tecnológica em Manufatura

4.3 Considerações finais

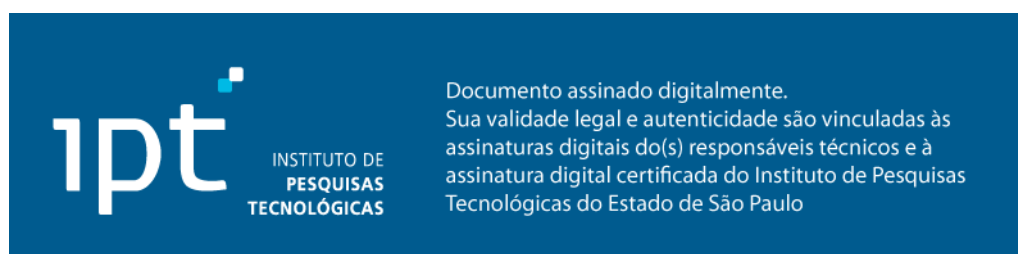
Das amostras do material denominado como “Natural” o material “I” foi o que apresentou melhor desempenho, seguido dos materiais “H”, “A”, “B” e “C” respectivamente, sendo o material “G” o que apresentou pior desempenho.

Das amostras do material denominado como “Incolor” o material “K” foi o que apresentou melhor desempenho, seguidos dos materiais “J”, “E” e “F” respectivamente, sendo o material “D” o que apresentou pior desempenho.

Este relatório só poderá ser reproduzido por inteiro e com a aprovação escrita do Cliente.

São Paulo, 23 de dezembro de 2020.

CENTRO DE QUÍMICA E MANUFATURADOS
Laboratório de Têxteis Técnicos e Produtos de Proteção
Me. Eng. Prod. Quim. Fernando Soares de Lima
Chefe do Laboratório
CRQ-IV 04366845 - CREA nº 5070290303 - RE nº 8833
[Assinado digitalmente](#)



5 EQUIPE TÉCNICA

Douglas da Silva Santos - IPT
Fernando Soares de Lima - IPT
Gabriele Paula de Oliveira - IPT
Gislene de Freitas Macione - FIPT
Lucas da Conceição Xavier dos Santos - FIPT
Millena Cristina Tavares Contri - FIPT
Rayana Santiago de Queiroz - IPT

Os resultados apresentados neste documento se aplicam apenas 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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br