



SOLUÇÕES EM POLÍMEROS

Relatório de Ensaio AFK1926/21

Cliente: Krenke Brinquedos Pedagógicos Ltda	OS: 1391/1656-21
Contato: Eduardo Antunes Alberton	
E-mail: engenharia@krenke.com.br	Telefone: (47) 3373-0693
Endereço: Rua Rodolfo Tepassé, 250	Bairro: Imigrantes
Cidade/UF: Guaramirim/SC	CEP: 89270-000
Data de Recebimento das Amostras: 30/09/2021	
Período de Realização do Trabalho: 01/10/2021 a 19/11/2021	

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS	2
2	OBJETIVOS	2
3	MÉTODOS	2
3.1	Envelhecimento Acelerado	2
3.2	Ensaio de Cor	3
3.3	Análise Dimensional	4
4	RESULTADOS	4
4.1	Envelhecimento Acelerado	4
4.2	Ensaio de Cor	5
4.3	Análise Dimensional	5
5	CONCLUSÕES	6

1 IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

A amostra enviada pelo cliente foi identificada pela AFINKO de acordo com a Tabela 1. Na Figura 1 pode ser observada uma imagem da amostra como recebida.

Tabela 1 - Identificação das Amostras.

Identificação da AFINKO	Identificação do Cliente
AFK214240	Amostra



Figura 1 – Imagem da Amostra AFK214240.

2 OBJETIVOS

Realizar ensaios de Envelhecimento acelerado, Colorimetria e Análise Dimensional em 01 (uma) amostra para caracterizá-la.

3 MÉTODOS

3.1 Envelhecimento Acelerado

O teste de envelhecimento acelerado é utilizado para reproduzir os efeitos climáticos similares aos que ocorrem quando os materiais são expostos à luz solar (direta ou através do vidro da janela) e umidade como chuva ou orvalho no uso real.

As exposições durante o ensaio não se destinam a simular a deterioração causada por fenômenos climáticos localizados, como a poluição, ataque biológico e exposição à água salgada [1].

As condições do ensaio podem ser observadas na Tabela 2.



Relatório de Ensaio AFK1926/21

Tabela 2 - Condições do ensaio de Envelhecimento Acelerado.

Norma de Referência: ASTM G155:13 - “Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non- Metallic Materials”.

Ciclo de Exposição: Ciclo 1

Descrição do Ciclo: 102 minutos de luz a $(65 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ (temperatura de black panel) 18 minutos de luz e spray de água

Umidade Relativa: 60%

Irradiância: 0,35 W/(m².nm)

Comprimento de Onda: 340 nm

Número de Ciclos Realizados: 500 ciclos

Tempo de Ensaio: 1000 horas

Período de Realização: 04/10/2021 a 15/11/2021

Equipamento: Câmara de Teste Intemperismo Bass, Modelo: Bass-UUX-03/2019

3.2 Ensaio de Cor

Esse ensaio consiste em obter, a partir do espectro de refletância da amostra, os parâmetros colorimétricos L*, a*, b* e c* determinados pela CIE (Comissão International de l'Eclairage). Esses parâmetros foram obtidos conforme a norma ISO 11664-4-2008 – “Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour space”.

Desta forma, as coordenadas de cores no sistema de eixos (adimensional) são:

L* – é uma medida de luminosidade (claro/escuro).

a* – coordenada do vermelho/verde, com “+a” indicando vermelho e “-a” indicando verde.

b* – coordenada do amarelo/azul, com “+b” indicando amarelo e “-b” indicando azul.

Diferenças de cor (ΔE^*_{ab}), que são importantes para avaliar relações visuais e numéricas, podem ser calculadas pela distância entre dois pontos no espaço tridimensional definido pelos parâmetros a*, b* e L* através da equação abaixo.

$$\Delta E = \left[\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

ΔL é a diferença de luminosidade.

Δa é a diferença entre vermelho/verde.

Δb é a diferença entre amarelo/azul.

A Figura 2 mostra o sistema de eixos coordenados das cores.

Relatório de Ensaio AFK1926/21

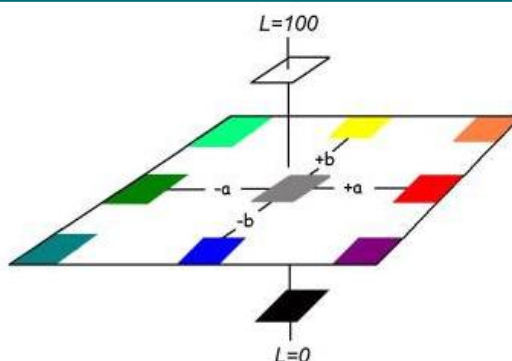


Figura 2 - Sistema de eixos coordenados das cores.

As medidas da variação de cor foram realizadas em um Colorímetro Delta Color 450G entre os dias 04 de outubro de 2021 e 16 de novembro de 2021, antes e após o envelhecimento acelerado.

3.3 Análise Dimensional

Após realização do envelhecimento acelerado foram feitas medidas das dimensões da amostra.

4 RESULTADOS

4.1 Envelhecimento Acelerado

A Figura 4 apresenta as imagens da amostra AFK214240 antes e após realização do envelhecimento acelerado por período de 1000 horas.

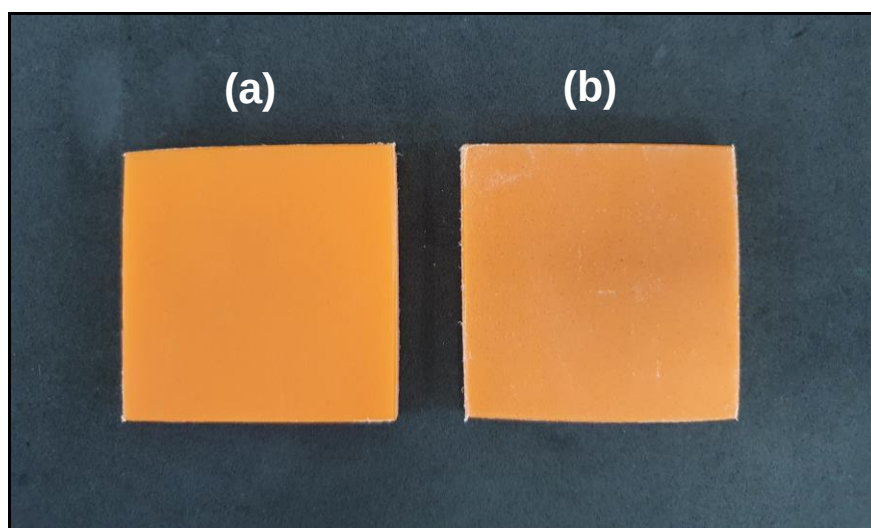


Figura 3 – Imagens da Amostra AFK214240 (a) antes e (b) após envelhecimento.

Relatório de Ensaio AFK1926/21

A amostras AFK214240 apresentou leve alteração de coloração, porém não apresentaram indícios de fragilização como fissuras, trincas ou esfarelamento.

4.2 Ensaio de Cor

A Tabela 3 apresenta os resultados de L^* , a^* , b^* e ΔE para a amostra AFK214240 antes e após o envelhecimento.

Tabela 3 - Resultados do Ensaio de Colorimetria para a amostra AFK214240.

Amostra	L^*	a^*	b^*	ΔE
AFK214240 (antes do envelhecimento)	51,59	35,63	49,31	9,81
AFK214240 (após o envelhecimento)	48,60	31,08	41,57	
Variação	-2,99	-4,55	-8,16	

4.3 Análise Dimensional

As tabelas a seguir apresentam os resultados referentes à avaliação dimensional feita antes e após o envelhecimento acelerado da amostra analisada.

Tabela 4 - Resultados da avaliação dimensional.

Amostra	Medida	Largura A (mm) antes	Largura A (mm) após	Variação
AFK214240	1	60,35	60,34	-0,01
	2	60,48	60,46	-0,02
	3	60,42	60,40	-0,02
Média		60,42	60,40	-0,02
Desvio padrão		0,07	0,06	0,01

Tabela 5 - Resultados da avaliação dimensional.

Amostra	Medida	Largura B (mm) antes	Largura B (mm) após	Variação
AFK214240	1	60,22	60,31	0,09
	2	60,61	60,67	0,06
	3	60,60	60,64	0,04
Média		60,48	60,54	0,06
Desvio padrão		0,22	0,20	0,03

Relatório de Ensaio AFK1926/21

Tabela 6 - Resultados da avaliação dimensional.

Amostra	Medida	Espessura (mm) antes	Espessura (mm) após	Variação
AFK214240	1	6,671	6,661	-0,010
	2	6,521	6,542	0,021
	3	6,492	6,459	-0,033
Média		6,561	6,554	-0,007
Desvio padrão		0,096	0,102	0,027

5 CONCLUSÕES

Após exposição de 1000 horas ao envelhecimento acelerado, conforme norma ASTM G155:13 (ciclo 1), foi possível observar que a amostra AFK214240 não apresentou indícios de degradação ou fragilização observados visualmente.

A Tabela 7 apresenta um resumo dos resultados obtidos nesse trabalho.

Tabela 7 – Resumo dos Resultados.

Propriedade	AFK214240
ΔL^*	-2,99
Δa^*	-4,55
Δb^*	-8,16
ΔE	9,81
Variação da Largura A (mm)	-0,02
Variação da Largura B (mm)	0,06
Variação da Espessura (mm)	-0,007

Após a análise dimensional da amostra AFK214240, foi possível observar que não houve mudanças significativas nas dimensões após o ensaio de envelhecimento.



Relatório de Ensaio AFK1926/21

São Carlos, 19 de novembro de 2021.

Dr. Marcio Kobayashi
Gerente Técnico

Referências Bibliográficas

[1] ASTM G155:13 - **“Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non- Metallic Materials”**. West Conshohocken, PA 19428-2959. United States.

Observações Finais

- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras analisadas, nas condições em que foram realizados os ensaios, não sendo extensivos a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- O laboratório não é responsável em caso de interpretação ou uso indevido que se possa fazer deste documento.
- A reprodução deste documento deve ser realizada na íntegra.
- As amostras serão mantidas por dois meses ou conforme determinado no orçamento/contrato.

-- Fim do Relatório --