

# Como executar a ISO 105 B02

Rita Lima – Especialista Técnica

Grupo ADI – Divisão de instrumentos

Q-Lab

[Veja a gravação da apresentação](#)

# Notas Administrativas

Irá receber um e-mail de seguimento de [info@email.q-lab.com](mailto:info@email.q-lab.com) com links para um questionário, registo para futuros webinares e para o download da apresentação

Use a função Q&A no Zoom ou o e-mail [r.lima@adigrupo.com](mailto:r.lima@adigrupo.com) para nos colocar questões!



# Visão Geral

- Noções básicas de testes e expectativas de solidez à luz
- Informação Histórica
- Como executar a ISO 105 B02
  - Materiais de referencia
  - Execução do teste
    - Requerimentos
    - Métodos
  - Avaliações

# O que é a solidez à luz em têxteis?

- Capacidade da cor de um têxtil resistir à alteração de cor quando exposto à
- A solidez à luz é particular de cada cor e varia drasticamente.
- A solidez à luz varia com a estrutura do tingimento
  - Varia muito de corante para corante
  - Tingimento reativo e tingimento em cuba



# Estabilidade à luz vs. Envelhecimento

- Solidez à luz (estabilidade à luz)
  - Materiais menos duráveis, exposição exterior limitada
  - Maioria dos testes apenas procura rápida degradação da cor
- Envelhecimento
  - Exterior, materiais duráveis
  - Desbotamento e degradação das fibras a longo prazo

# Solidez da cor à luz

- Exposição à radiação da luz, temperatura e humidade afeta o esbatimento/alteração da performance da cor num material têxtil colorido.
- As alterações são iniciadas pela ação de processos fotoquímicos através da absorção de radiação visível e ultravioleta juntamente com a interação da temperatura e humidade.

# A ampla variedade de solidez à luz



- Um chapéu é novo; o outro foi utilizado todo o verão numa atmosfera quente
- O fio tingido do “Q” permaneceu resistente à luz; o resto do chapéu desbotou

# Que tipo de teste é a ISO 105 B02?

<b>Tipo de teste Acelerado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Tempo de Teste</b>	<b>Resultados comparados com</b>
Controlo de Qualidade	Aprova / Reprova	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definido</li><li>• Curto</li></ul>	Especificação material
Qualificação / validação	Aprova / Reprova	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definido</li><li>• Médio-longo</li></ul>	Material de referencia ou especificação
Correlativo	Dados ordenados por classificação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Terminação aberta</li><li>• Médio</li></ul>	Exposição Natural (Localização de referencia)
Preditivo	Vida útil de serviço Fator de aceleração	<ul style="list-style-type: none"><li>• Terminação aberta</li><li>• Longo</li></ul>	Exposição Natural (Ambiente de serviço)

# Que tipo de teste é a ISO 105 B02?

<b>Tipo de teste Acelerado</b>	<b>Resultado</b>	<b>Tempo de Teste</b>	<b>Resultados comparados com</b>
Controlo de Qualidade	Aprova / Reprova	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definido</li><li>• Curto</li></ul>	Especificação material
Qualificação / validação	Aprova / Reprova	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definido</li><li>• Médio-longo</li></ul>	Material de referencia ou especificação
Correlativo	Dados ordenados por classificação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Terminação aberta</li><li>• Médio</li></ul>	Exposição Natural (Localização de referencia)
Preditivo	Vida útil de serviço Fator de aceleração	<ul style="list-style-type: none"><li>• Terminação aberta</li><li>• Longo</li></ul>	Exposição Natural (Ambiente de serviço)

# História da ISO 105 B02

---

- 1913 – DEK\* desenvolve a “Escala de Azuis” para testar a solidez da cor e desenvolver normativas de solidez da cor (DIN)
- 1920s – Desenvolvimento internacional de solidez de cor mais profundo (AATCC, e SDC)
- 1947 – ISO TC38 fundada para tecidos
- 1975 – ISO 105-B (Envelhecimento e solidez da cor) publicada pela ISO

*\*DEK é o Deutsche Echtheitskommission (Comité de solidez de cor Alemão)*

# História da ISO 105 B02

- 1988 – ISO 105-B dividida em várias partes
  - ISO 105-B01 – Informação Geral  
(Referencia da Escala de azuis)
  - ISO 105-B02 – Solidez da cor em Arco de Xenon
  - ISO 105-B03 – Solidez da cor no exterior
  - ISO 105-B04 – Arco de Xénon (solidez da cor a húmido)
  - ISO 105-B05 – Avaliação do foto cromismo

# História da ISO 105 B02

- A ISO 105 B02 recebeu várias revisões ao longo dos últimos 35 anos
  - Melhor controlo das condições
  - Requisitos baseados na performance
  - Ciclos de controlo de radiação

*No entanto, muitas raízes desta normativa, com mais de 100 anos, continuam em utilização!*

# Materials de referencia base da ISO 105 B02

Escala de Azuis

Tingimento de Vermelho Azo

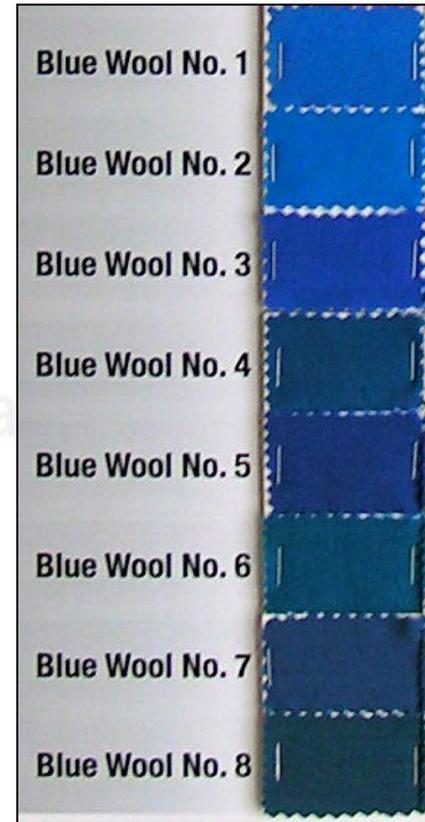
# Escala de Azuis

- Determinação da duração da exposição
- Avaliação do desbotamento
- Verificação das condições da camara de teste
- Melhorar repetibilidade e reprodutibilidade
- Usar os controlos predefinidos nas camaras mais modernas e avaliação instrumental da cor



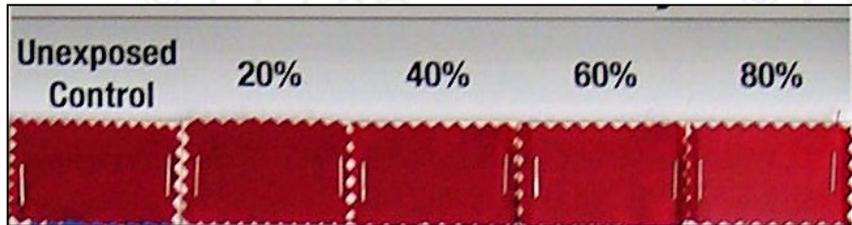
# Escola de Azuis ISO

- Designação numérica 1-8
- Estabilidade da luz aumenta com o aumento do numero
- Usada para comparação na avaliação de amostras
- Usada para determinar a duração do teste
- Cada lã azul é desenvolvida com um tingimento diferente
- Escala de azuis não inicia com cores idênticas



# Outras referencias de materiais standard

## Tecido de Vermelho Azo ISO



Desbotamento baseado na  
humidade relativa

AATCC Tecido Roxo  
(Tecido de referência de  
Xénon)



Desbotamento  
baseado na  
temperatura

# A escolha da camara de Xénon



As metodologias modernas de teste das ISO-B02, B04, B06, e B10 são normativas baseadas em desempenho e abertas aos equipamentos com racks de bandeja ou rotativas

A Q-SUN Xe-2 e Q-SUN Xe-3 podem executar estes testes!

- Uma mudança importante após 60 anos de exclusividade de equipamentos.
- Todos os parâmetros de teste são os mesmos independentemente dos equipamentos
- Condições de desempenho e materiais de referencia podem ambos ser usados para validar o equipamento de teste

# Requisitos de desempenho

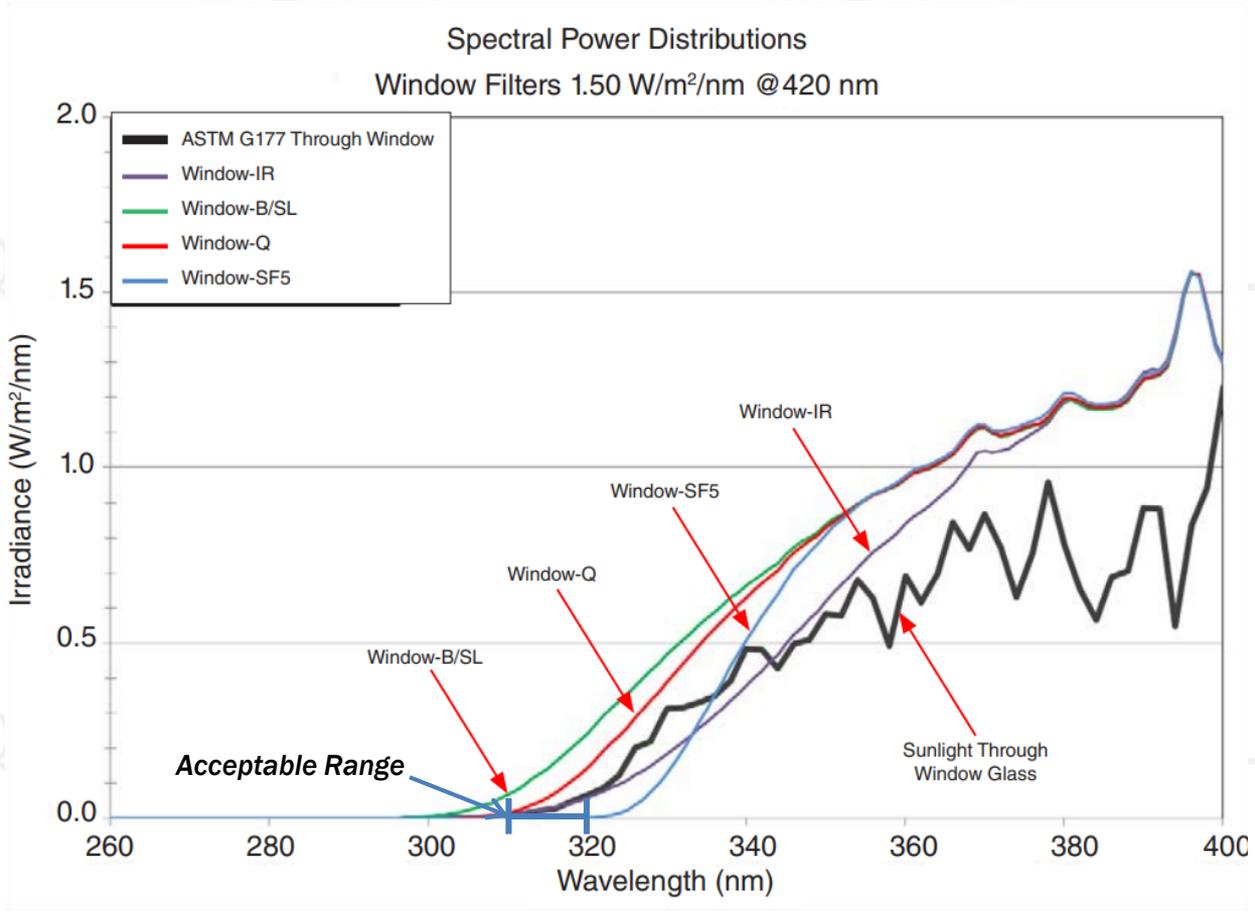
- Principais requisitos
  - Requisitos de irradiância espectral
  - Condições de teste (Irradiância, Temperatura do Painel Negro)
  - Verificação da Camara (Escala de azuis e Tingimento Vermelho Azo)

# Irradiância Espectral

## A.2 Light source

The light source shall consist of a xenon arc lamp of correlated colour temperature 5500 K to 6500 K, the size of which will depend on the type of apparatus used. The xenon arc lamp shall use filters that provide a reasonable simulation of solar radiation filtered by typical window glass. The transmission of the filter system used shall be at least 90 % between 380 nm and 750 nm, falling to 0 between 310 nm and 320 nm. Infrared radiation from the xenon arc may be attenuated by use of filters to allow better control of the sample temperature.

***Neste excerto da normativa podemos perceber um corte de onda entre 310nm e 320nm que se reflete maior do que qualquer filtro janela!***



# Requisitos de desempenho

## Filtros Window-IR

- Os filtros Window-IR são os únicos filtros que vão ao encontro do corte de onda e dos requerimentos de redução de Infravermelhos
- Os filtros óticos Window-IR envelhecem e requerem substituição regular

# Filtros Window-IR

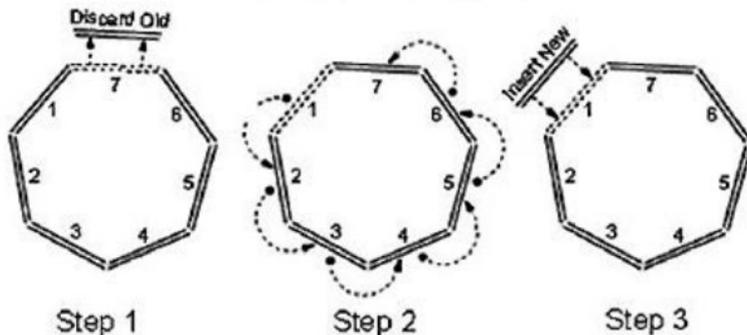
## Plano de substituição

### Xe-2 (1144 horas de luz)

XR-11233-X - Lantern Assembly, ISO 105 B02

Window-IR Filters Only  
*not required for other filter types*

Rotate Every 1144 Light Hours



### Xe-3 (2800 horas de luz)

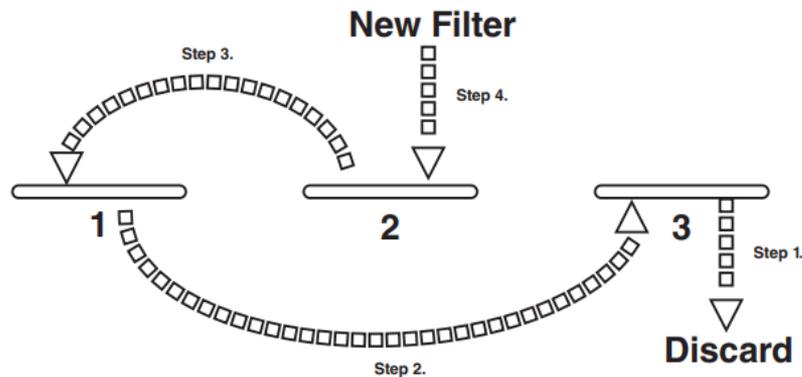


Figure 16.4: Window-IR Optical Filter Replacement Process

# ISO 105-B02

## Ciclos de exposição

- A1 é o ciclo mais comum de exposição e por isso vamos focar-nos nele.
- As restantes exposições podem ser testadas da mesma forma mas com predefinições diferentes

Table 2 — Exposure conditions

	Exposure Cycle A1	Exposure Cycle A2	Exposure Cycle A3	Exposure Cycle B
Condition:	Normal	Extreme low humidity	Extreme high humidity	—
Climatic condition replicated	Temperate zone	Dry	Semi-tropical	—
Blue wool references	Series 1 to 8			Series L2 to L9
Black Standard Temperature <sup>a</sup>	(47 ± 3) °C	(62 ± 3) °C	(42 ± 3) °C	(65 ± 3) °C
Black Panel Temperature <sup>a</sup>	(45 ± 3) °C	(60 ± 3) °C	(40 ± 3) °C	(63 ± 3) °C
Effective humidity (see 8.2) <sup>b</sup>	Approximately 40 % effective humidity. (Note: This is typically achieved when blue wool reference 5 exhibits a contrast equal to grey scale grade 4)	Less than 15 % effective humidity. (Note: This is typically achieved when blue wool reference 6 exhibits a contrast equal to grey scale grade 3-4)	Approximately 85 % effective humidity. (Note: This is typically achieved when blue wool reference 3 exhibits a contrast equal to grey scale grade 4)	Low (Colour fastness of humidity-test control: L6 to L7)
Relative humidity	As determined by effective humidity requirement			(30 ± 5) %
Irradiance <sup>c</sup>	Where irradiance control is available, the irradiance shall be controlled at (42 ± 2) W/m <sup>2</sup> in the wavelength range 300 nm to 400 nm or (1,10 ± 0,02) W/(m <sup>2</sup> ·nm) at the wavelength 420 nm			
<p><sup>a</sup> Air chamber temperature control should not be used as air chamber temperature is a different value from Black Standard Temperature and Black panel temperature.</p> <p><sup>b</sup> Effective humidity is based on an assessment of the blue wool references after the humidity-test control fabric has been exposed to give a contrast equal to grey scale grade 4 (8.2.5). Once a contrast equal to grey scale grade 4 on the exposed humidity-test control fabric has been achieved, effective humidity is based on assessment.</p> <p><sup>c</sup> The broadband (300 to 400 nm) and narrowband (420 nm) irradiance control values are based on traditional settings and should not be implied as equivalent in all models of test equipment. Consult with the instrument manufacturer for the equivalent irradiance in other controlling wavelengths or bandpasses.</p>				

# Ciclo de exposição ISO 105-B02

## “Condições Normais”

- Irradiância controlada a  $1.10 \text{ W/m}^2/\text{nm}$  a  $420\text{nm}$ ;
  - Filtro Janela de vidro IV – Window-IR
  - Filtros devem ser substituídos em intervalos regulares
- Temperatura do Painel Negro Isolado a apenas  $47 \text{ }^\circ\text{C}$  com Luz continua
- Temperatura do ar da camara -  $39 \text{ }^\circ\text{C}$  \*
- Humidade relativa a  $40\%$  \*

*\*A humidade relativa e a temperatura da camara não estão particularmente definidas e, por isso, estes são os valores que usamos.*

# Verificação da Escala de Azuis

## Irradiância

- Originalmente, a Escala de azuis era a única forma de verificar a duração ou relevância de um teste.
  - Os equipamentos modernos podem monitorizar melhor a irradiância/Temperatura, tornando-a repetível
- Escala de Azuis deverá comportar-se de uma forma previsível
- Lã Azul 2 deverá demorar cerca de 20-24 horas para desbotar a 3 na Escala de cinzas

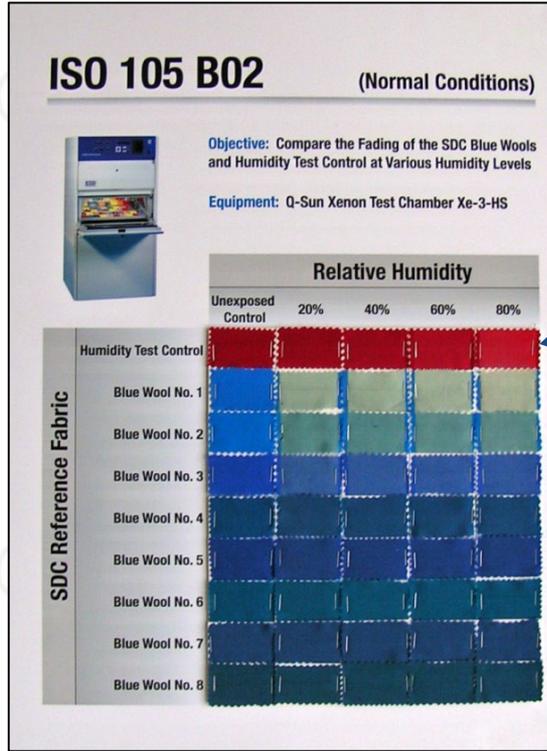
# Tingimento Vermelho AZO

## Humidade efetiva

- Com base na idade da normativa, os equipamentos originais não tinham um bom controlo de humidade ou medição da humidade relativa.
- Em vez disso, utilizava-se um tingimento sensível à humidade para determinar a humidade efetiva na maioria dos ciclos.\*
- Para determinar a humidade efetiva comparava-se o desempenho nos materiais de referencia do tingimento de Vermelho AZO com a Escala de azuis.

*\*Ciclo B usa uma medida de humidade relativa padrão de 40% em vez da humidade "efetiva"*

# ISO 105-B02: Tingimento Vermelho Azo



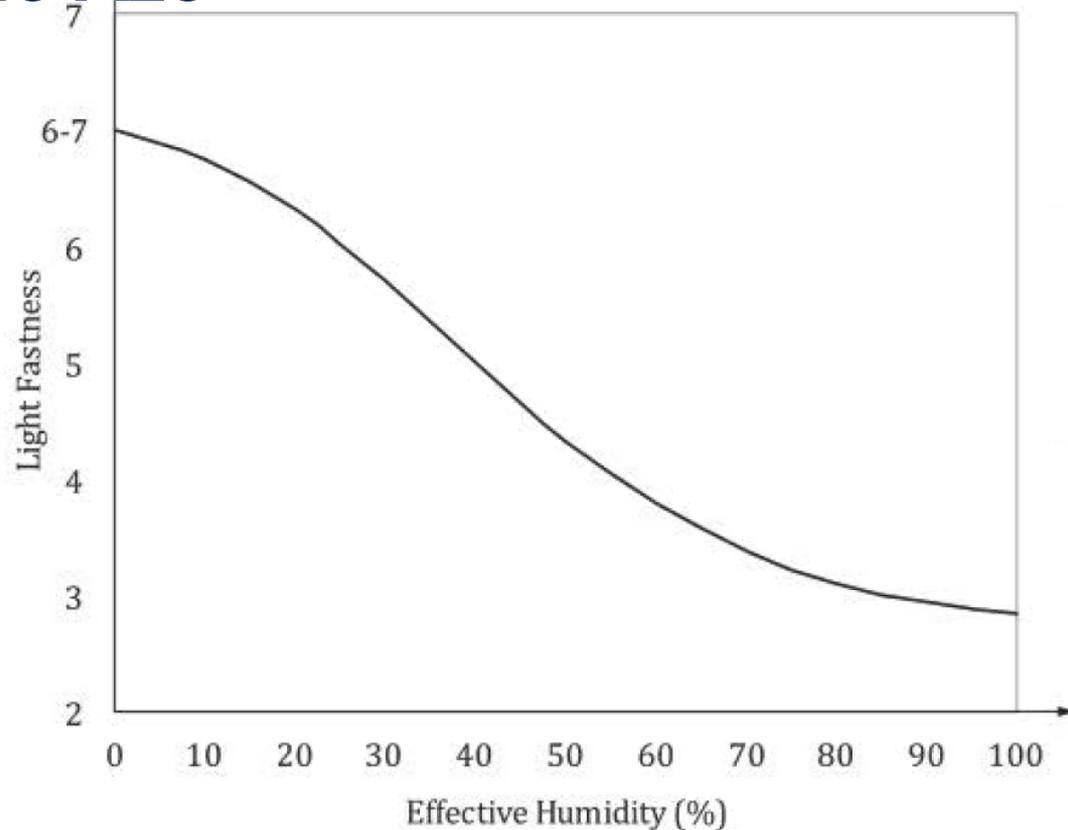
Tingimento Vermelho Azo

Escala de azuis 1-8

# Tingimento Vermelho Azo

## Humidade Efetiva

- Comparar desbotamento com a Escala de azuis mais próxima
  - Melhor que EA6 = < 15% HE
  - Igual a EA5 = 40% HE
  - Igual a EA3 = > 85% HE



# Métodos na ISO 105-B02

Method	Reference Material		Duration
	Material	Purpose	
1	Blue Wool 1-8	Evaluation	Specimen reaches Grey Scale 3
2	Blue Wool 1-8	Duration, Evaluation	Most resistant specimen reaches Grey Scale 3 OR Blue Wool 7 reaches Grey Scale 4
3	Single Blue Wool	Duration, Evaluation	Blue wool reaches Grey Scale 3
4	Known specimen	Duration, Evaluation	Reference material reaches Grey Scale 3
5	None	N/A	Specific radiant dosage measured

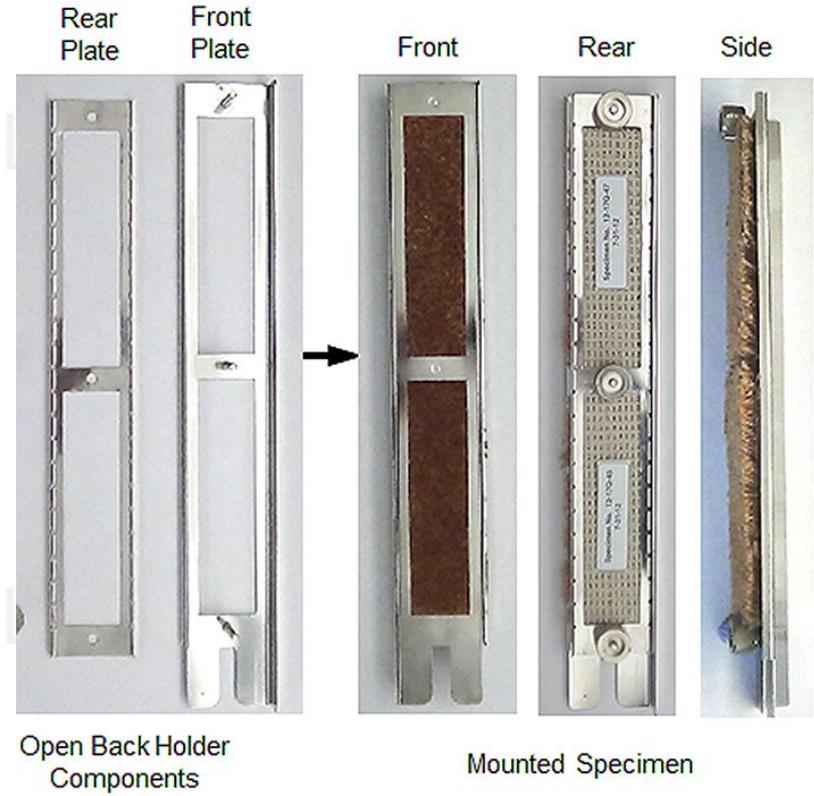
*Diferentes condições de exposição usadas para diferentes objetivos de teste*

# Métodos na ISO 105-B02

Method	Description
1	Teste mais exato mas mais lento, usado em I&D
2	Comparação de múltiplos lotes de material
3	Testes de controlo de Qualidade de materiais conhecidos
4	Teste de comparação de baixa resolução para lotes referencia
5	Teste padronizado para dosagens prescritas

*Diferentes condições de exposição usadas para diferentes objetivos de teste*

# Máscaras abertas na parte traseira

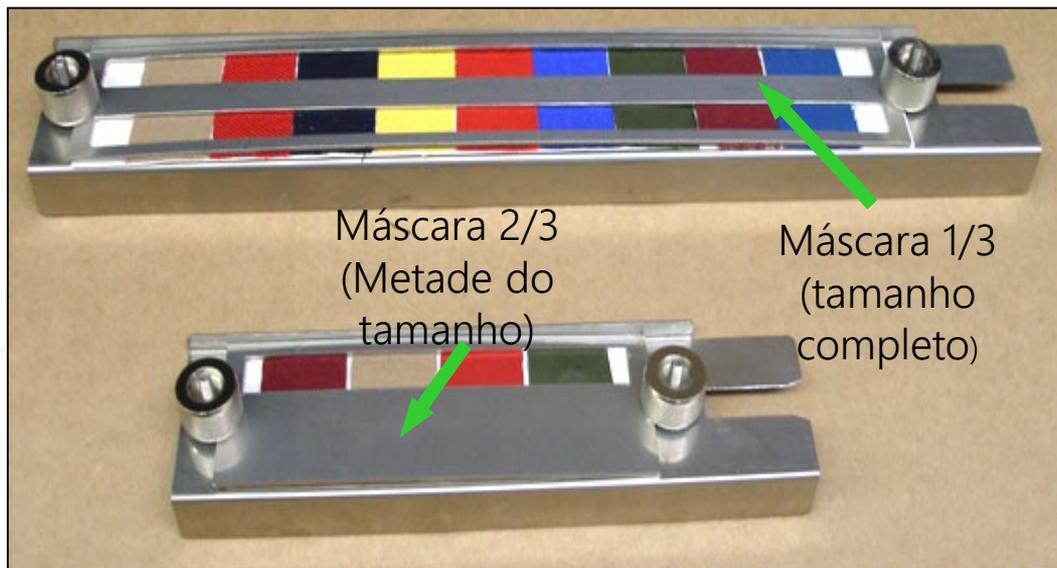


# Máscaras sólidas na parte traseira



Máscara com parafuso no centro para posicionar duas amostras mais pequenas.

# Máscaras texteis



- Método 1, 3, 4
  - Máscaras  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , e  $\frac{3}{4}$
- Método 2, 5
  - Máscaras  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$

# ISO 105-B02

## Protocolo de Teste

- **Duração** determinada por comparação da escala de azuis ou da amostra com escala de cinzas (Depende do método)
- **Avaliação** – As amostras expostas são graduadas contra as 8 escalas do padrão de azuis.
- Métodos alternativos usam 2 escalas de azuis num teste aprova / rejeita, de acordo com referencia sem escala de azuis ou energia radiante.

# Duração dos testes e Avaliação

- A ISO 105-B02 contém várias opções para estabelecer a duração e graduação das amostras
- Exemplo: Expor várias Amostras e um set completo de Escala de azuis
  - Testar até que o #1 da Escala de azuis desbote a um 4 da Escala de cinzas
    - As Amostras que tiverem desbotado a um grau 4 da Escala de cinzas serão avaliadas como "1"
  - Testar novamente até que #2 desbote a 4 na Escala de cinzas— As Amostras que tiverem desbotado a um grau 4 da Escala de cinzas serão avaliadas como "2"
  - E por aí em Diante (o 2 e 4 são comuns nas especificações de vestuário)

# Escaia de azuis ISO para avaliaçãõ

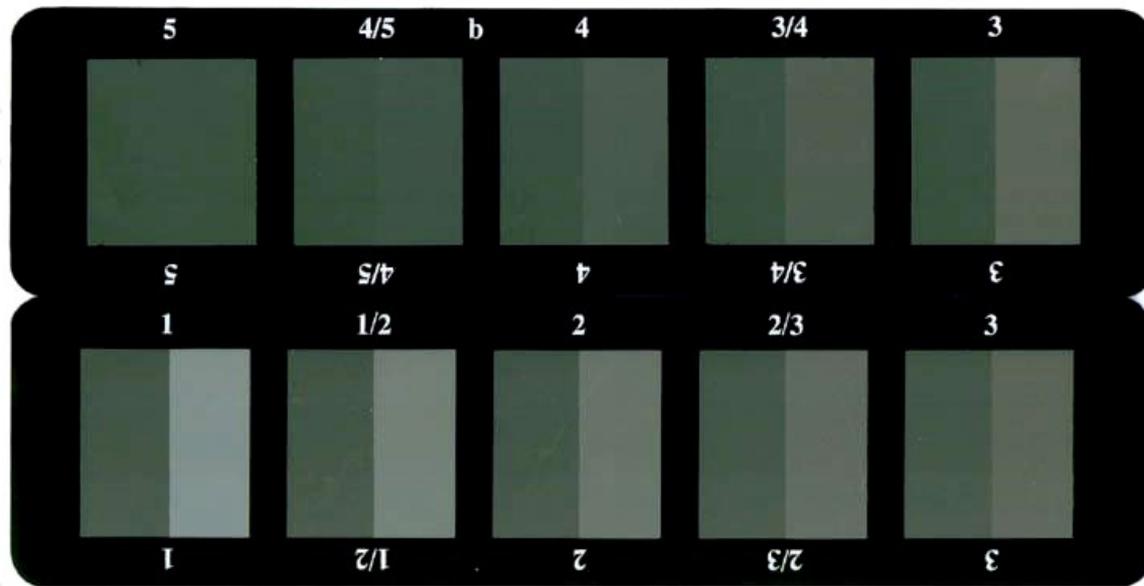


Amostra

Escala de azuis

Fastness grade	Degree of fading	Light fastness
Grade 8	None	Outstanding
Grade 7	Very, very slight	Excellent
Grade 6	Slight	Very good
Grade 5	Moderate	Good
Grade 4	Appreciable	Moderate
Grade 3	Significant	Fair
Grade 2	Extensive	Poor
Grade 1	Very extensive	Very poor

# EscaLa de Cinzas ISO para avaliação



- Usado para avaliações visuais
- Em conjunto com a Escala de azuis para definir tempos de teste
- Cores da Escala de cinzas é diferente da Escala de manchados cinza

# Resumindo



- A história da ISO 105 B02 cria requisitos complexos para desenvolver o teste.
- Sendo uma normativa baseada em desempenho, tanto a Q-SUN Xe-2 como a Q-SUN Xe-3 podem desenvolver o teste
- Humidade efetiva é um tema complexo
- Dependendo dos requerimentos específicos de cada um, podem ser usados vários métodos e máscaras
- Avaliações para desbotamentos ainda são maioritariamente feitas recorrendo à escala de cinzas.

# Obrigada pela sua atenção!

## Questões?

Envie as suas questões para:  
[r.lima@adigrupo.com](mailto:r.lima@adigrupo.com)

