

<b>LAUDO TÉCNICO</b>	Data: 13/06/2024	<b>Película: WD405304203</b>
Elaborado por: Vittor Andrade Aprovado por: Hernane Fernandes		<b>Lote: WD405304203</b>

## Introdução

O presente relatório tem por objetivo apresentar o resultado dos testes feitos com as películas Bluetech Window Films®, bem como a análise e efetiva comprovação de suas características, sendo exemplos de avaliação o haze (embaçamento), percentual de luz visível transmitida, retenção de raios infravermelhos e ultravioleta, durabilidade, resistência (impactos mecânicos), entre outros.

## Normas técnicas

Todos os testes conduzidos pelo Departamento de Auditoria e Qualidade da Bluetech Window Films® são orientados segundo normas técnicas estabelecidas pela American Society for Testing and Materials (ASTM), Normas Nacionais da República Popular da China (GB) e pela The industry standard of the People's Republic of China (JGJ) seguindo rigorosos padrões de qualidade, a fim de constatar os atributos físicos de todas as películas comercializadas pela marca. Desta forma, as normas utilizadas nas aferições das amostras são:

- TH-100: Norma ASTM D1003;
- CS-700: Norma ASTM D1003/D1044;
- GlasSpec-2500: Norma térmica JGJ/T151 e Norma ótica GB/T2680;
- Q-SUN XE-1: Norma ASTM D3424 - 01;
- LS225+F500: Norma ISO 2808.

## Maquinário

Para avaliação detalhada das películas, o laboratório de controle e qualidade da Bluetech Window Films® conta com os seguintes equipamentos:

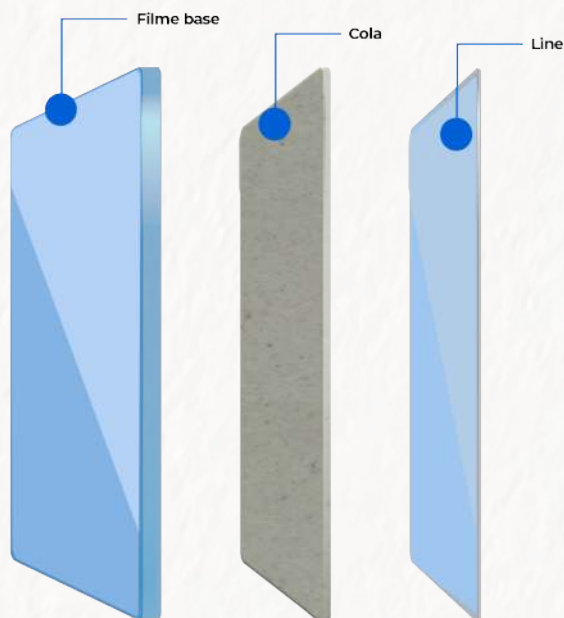
- CHN Spec modelo TH-100;
- CHN Spec modelo CS-700;
- GlasSpec-2500;
- Microscópio - Trinocular ótica finita acromático 1600x Mod. NO216T4 com Monitor. Lentes Plan 10/0.25, 4/0.10, 40/0.65, 100/1.25.
- Q-SUN modelo XE-1;
- Linshang LS225+F500.

## Índice

Composição do filme	3
Aferições haze TH-100	4
Tabela haze e transmitância TH-100	5
Aferições haze CS-700	6
Gráfico de Colorimetria	7
Curva espectral de luz visível	8
Diagrama de cromaticidade	9
Tabela haze e transmitância CS-700	10
Padrões óticos e térmicos	11
Gráfico do espectro solar	12
Análise no microscópio (disposição da cola na película)	13

## Composição do filme

**Lote: WD405304203**



## Teste de espessura (mil)

Teste de espessura completo	-----	<b>6.04 mil</b>
Teste de espessura sem o line	-----	<b>5.11 mil</b>
Espessura do filme base	-----	<b>4.59 mil</b>
Espessura do line	-----	<b>0.93 mil</b>
Espessura do cola	-----	<b>0.52 mil</b>



O termo "mil" refere-se a uma unidade de medida que representa milésimos de polegada, sendo mais amplamente conhecido por essa denominação nos Estados Unidos. Esta unidade é comumente empregada para expressar medidas de espessura ou tolerâncias em diversas aplicações, sobretudo nos campos da engenharia e manufatura. Em termos práticos, um mil corresponde a 1/1000 de uma polegada.

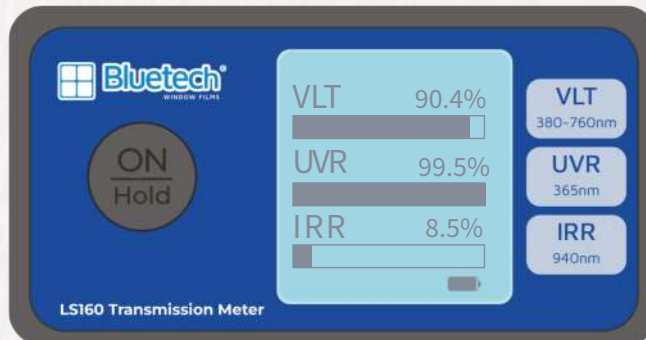
Para uma conversão mais precisa, 1 mil é equivalente a 25,4 micrômetros ou micras.

<b>1</b>	=	<b>25,4</b>
Mil		Micrômetro

Essa unidade é amplamente utilizada em contextos que demandam medidas extremamente pequenas, desempenhando um papel crucial em setores como a indústria de impressão, gráficos, eletrônicos e outras áreas onde a precisão é de importância fundamental.

## Resumo do laudo

### Aferição no medidor Bluetech®



### Especificações da película

<b>Haze médio</b>	.....	<b>0.13%</b>
<b>Transmissão de luz visível</b>	.....	<b>90.04%</b>
<b>Rejeição total do Infravermelho</b>	.....	<b>8.5%</b>
<b>Rejeição de Ultravioleta</b>	.....	<b>99.5%</b>
<b>Coefficiente de sombra</b>	.....	<b>98.1</b>
<b>Espessura do filme completo</b>	.....	<b>6.04 mil</b>
<b>Espessura do filme sem o line</b>	.....	<b>5.11 mil</b>

### Informações complementares

**- Infravermelho(IR):**

Valor Sujeito a variação de até 2% de acordo com o lote, solicite a aferição de sua película no atoda instalação.

**- Transmissão de visibilidade (VLT):**

Valor Sujeito a variação de até 2% de acordo com o lote, solicite a aferição de sua película no atoda instalação.

**- Rejeição total do infravermelho (IR):**

A rejeição apresentada no catálogo abrange leitura entre 950-3000nm, parte do espectro do infravermelho próximo em que há maior incidência do calor solar por esse tipo de radiação.

**- Coeficiente de sombra (SC):**

Medida alternativa de ganho de calor de um conjunto vidro/película relativo ao ganho de calor de um vidro de referência.

**- Espessura do filme completo:**

Medida de espessura que a película possui com a camada adesiva de proteção.

**- Espessura do filme sem o line:**

Medida de espessura que a película possui sem a camada adesiva de proteção.

# Multiple test report

**Company name:** BLUETECH WINDOW FILMS

**Department:** AUDITORIA E QUALIDADE

**SMP name:**

**test Title:** HAZE E TONALIDADE

**Light:** D65

Name	Test Mode	Haze	Total Tran	DT	DHaze	400nm	420nm	410nm	430nm
Target	ASTM	0.00	100.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00
WD405304 203 - M1	ASTM	0.11	92.10	-7.90	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
WD405304 203 - M1	ASTM	0.17	92.04	-7.96	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
WD405304 203 - M1	ASTM	0.17	92.04	-7.96	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
WD405304 203 - M1	ASTM	0.11	92.07	-7.93	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
WD405304 203 - M1	ASTM	0.13	92.05	-7.95	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Remark:									

Tester:

check:VITTOR A.

Data:

# HAZE E TONALIDADE

Default 1024.st5

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE tester:VITTOR A.

	<u>Standard</u>	<u>Light</u>	<u>Standard</u>	<u>Haze</u>	<u>Total Tran</u>	<u>DT</u>	<u>DHaze</u>	<u>400nm</u>	<u>420nm</u>	<u>410nm</u>	<u>430nm</u>
■	Target	D65	ASTM	0.00	100.00	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00
	<u>Sample</u>	<u>Light</u>	<u>Standard</u>	<u>Haze</u>	<u>Total Tran</u>	<u>DT</u>	<u>DHaze</u>	<u>400nm</u>	<u>420nm</u>	<u>410nm</u>	<u>430nm</u>
W	D405304203 - M1	D65	ASTM	0.11	92.10	-7.90	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
W	D405304203 - M1	D65	ASTM	0.17	92.04	-7.96	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
W	D405304203 - M1	D65	ASTM	0.17	92.04	-7.96	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
W	D405304203 - M1	D65	ASTM	0.11	92.07	-7.93	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
W	D405304203 - M1	D65	ASTM	0.13	92.05	-7.95	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00

# Multiple test report

Company name: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE

SMP name:

test Title: HAZE E TONALIDADE

light /angle: D65/2°

Name	Test Mode	Haze	Total Tran	DT	DHaze	400nm	420nm	410nm	430nm
Target	ASTM	0.01	99.11	-	-	94.16	96.99	95.33	96.27
WD405304 203 - M1	ASTM	0.30	91.13	-7.97	0.29	80.17	87.74	87.29	87.64
WD405304 203 - M1	ASTM	0.67	91.08	-8.03	0.66	78.78	86.68	84.72	88.59
WD405304 203 - M1	ASTM	0.36	91.01	-8.10	0.35	80.60	89.05	84.00	88.87
WD405304 203 - M1	ASTM	0.30	91.06	-8.05	0.29	79.39	88.21	86.94	87.13
WD405304 203 - M1	ASTM	0.49	90.99	-8.12	0.48	80.25	86.31	84.84	88.57
Remark:									

Tester:

check:VITTOR A.

Data:

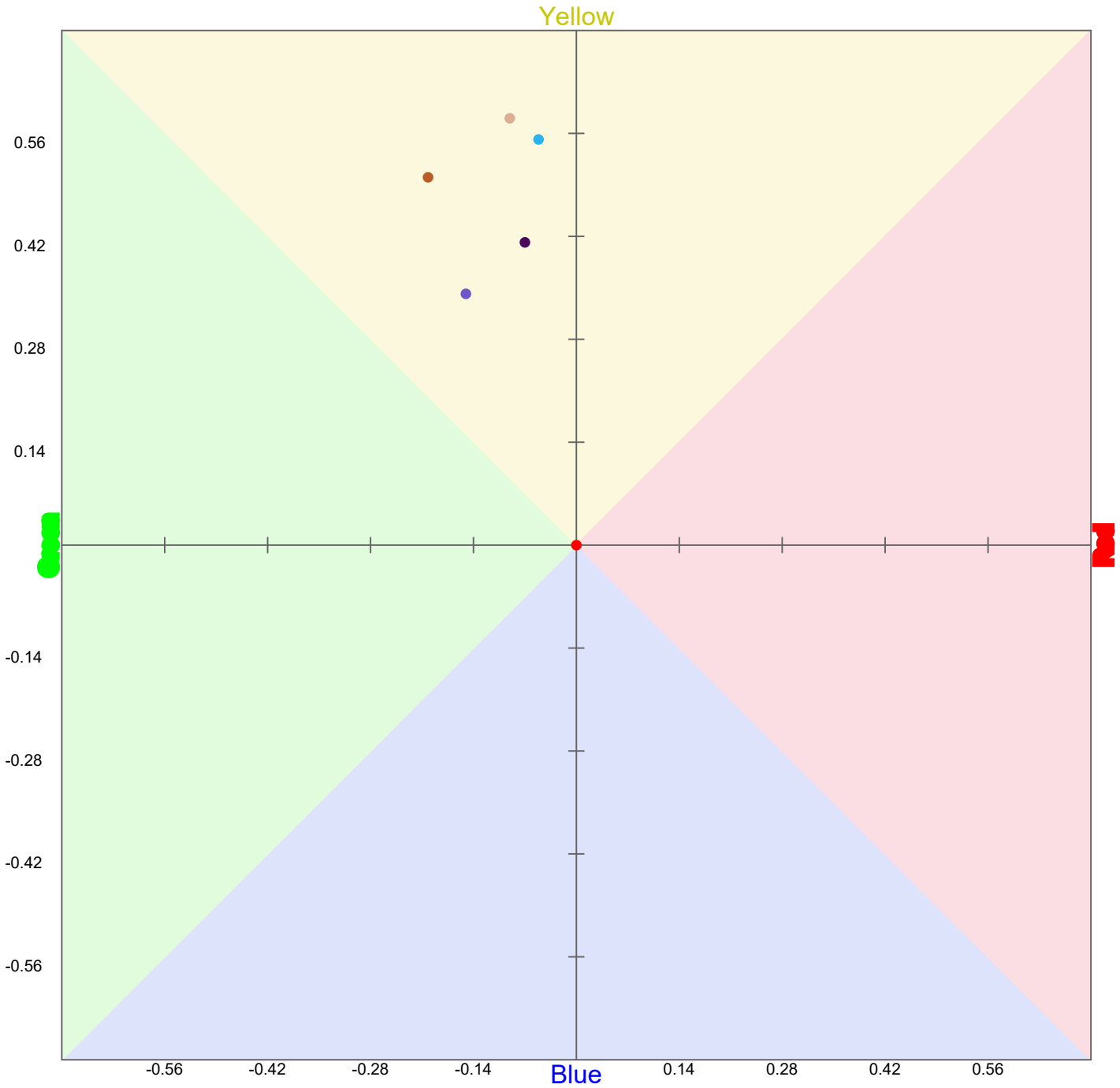
# HAZE E TONALIDADE

Default 1024.st5

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE

tester: VITTOR A.





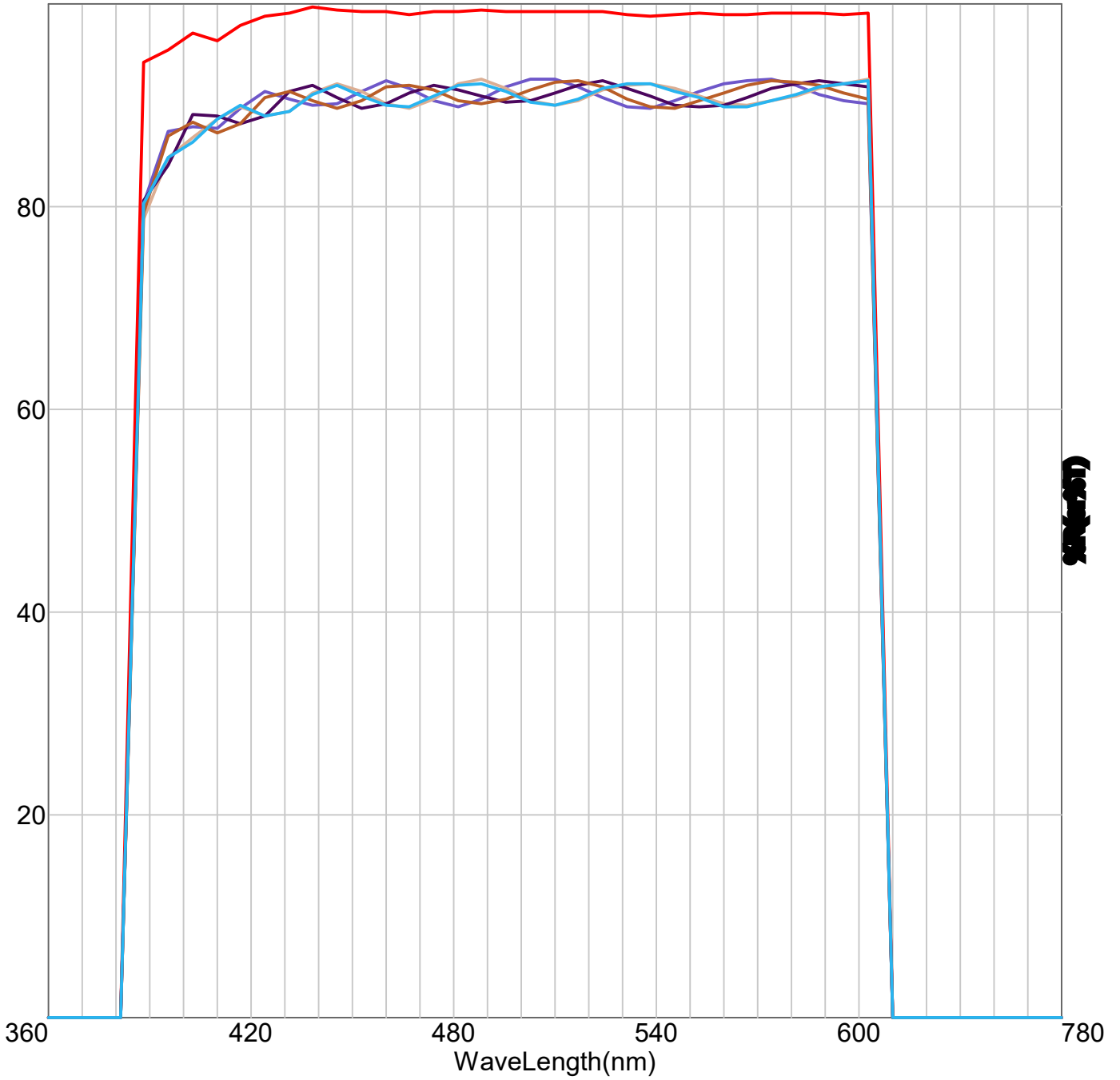
# HAZE E TONALIDADE

Default 1024.st5

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE

tester:VITTOR A.



Legend

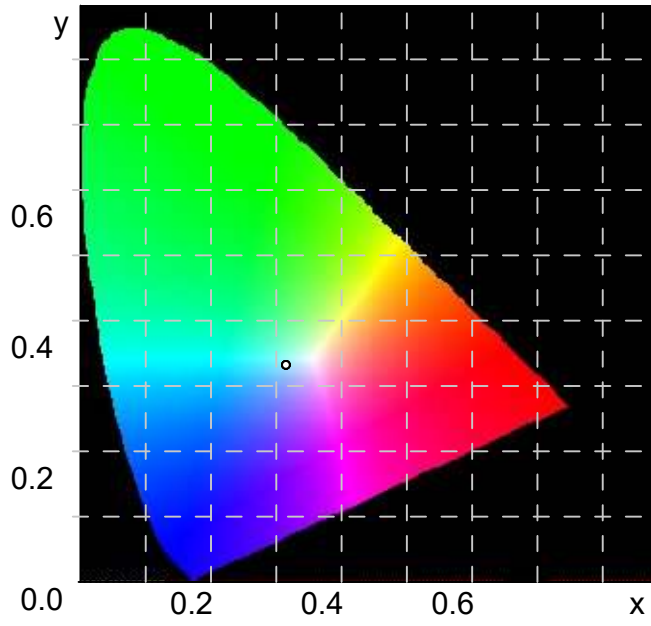
# HAZE E TONALIDADE

Default 1024.st5

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE

tester: VITTOR A.



# HAZE E TONALIDADE

Default 1024.st5

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE tester:VITTOR A.

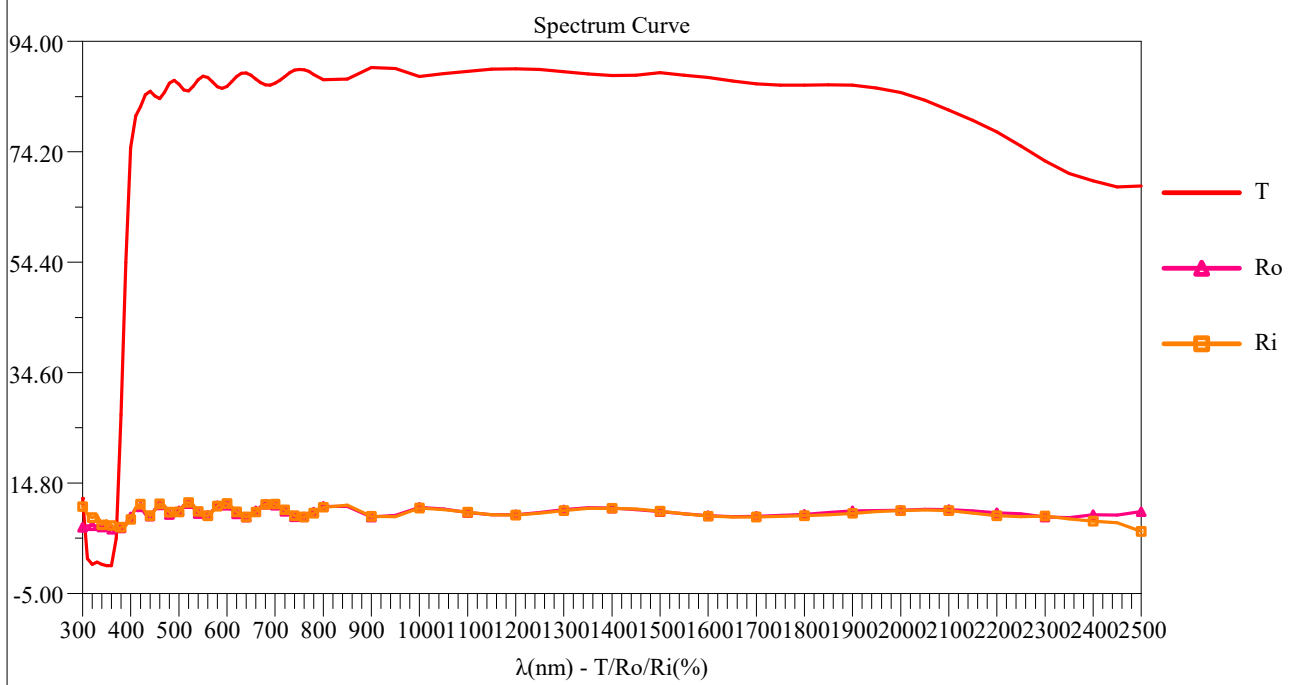
	<u>Standard</u>	<u>Light</u>	<u>Standard</u>	<u>Haze</u>	<u>Total Tran</u>	<u>DT</u>	<u>DHaze</u>	<u>400nm</u>	<u>420nm</u>	<u>410nm</u>	<u>430nm</u>
■	Target	D65/2°	ASTM	0.01	99.11	-	-	94.16	96.99	95.33	96.99
	<u>Sample</u>	<u>Light</u>	<u>Standard</u>	<u>Haze</u>	<u>Total Tran</u>	<u>DT</u>	<u>DHaze</u>	<u>400nm</u>	<u>420nm</u>	<u>410nm</u>	<u>430nm</u>
W	D405304203 - M1 D65/2°		ASTM	0.30	91.13	-7.97	0.29	80.17	87.74	87.29	87.29
W	D405304203 - M1 D65/2°		ASTM	0.67	91.08	-8.03	0.66	78.78	86.68	84.72	88.21
W	D405304203 - M1 D65/2°		ASTM	0.36	91.01	-8.10	0.35	80.60	89.05	84.00	88.21
W	D405304203 - M1 D65/2°		ASTM	0.30	91.06	-8.05	0.29	79.39	88.21	86.94	87.29
W	D405304203 - M1 D65/2°		ASTM	0.49	90.99	-8.12	0.48	80.25	86.31	84.84	88.21

# GlasSpec2500 Optical and Thermal Parameters Measuring Instrument Test Report

Instrument: GlasSpec2500      Thermal standard: JGJ/T 151      Date: 2024-06-12      Test No.: \_\_\_\_\_  
 CIE: D65/2°      Optical standard: GB/T 2680      Time: 14:47:33      Environment: \_\_\_\_\_

Structure: 0.0(1#Low-E, 0.880)

No.	Content	Results
1	UV transmittance $\tau_{uv}$	0.040
2	Visible light transmittance $\tau_v$	0.865
3	Visible light reflectance $\rho_v$	0.099
4	Inside visible light reflectance $\rho_{v,i}$	0.101
5	Solar direct transmittance $\tau_e$	0.837
6	Solar direct reflectance $\rho_e$	0.096
7	Inside solar direct reflectance $\rho_{e,i}$	0.097
8	Solar direct absorptance $a_e$	0.067
9	Solar infrared direct transmittance $\tau_{IR}$	0.873
10	Solar infrared direct reflectance $\rho_{IR}$	0.097
11	Total solar energy transmittance $g$	0.853
12	Shading coefficient SC	0.981
13	Total solar infrared heat transmittance $g_{IR}$	0.880
14	Visible light to total solar energy transmittance LSG	1.01
15	Thermal transmittance $K(W/(m^2 \cdot K))$	5.39



**Notes:**

1. K is calculated according to the winter condition of JGJ/T 151
2.  $g/g_{IR}$  is calculated according to the summer condition of JGJ/T 151
3. The optical parameters are calculated according to standard GB/T 2680,  $SC = g/0.87$
4. The spectral curve is plotted at spectral intervals in standard GB/T 2680

Tester: \_\_\_\_\_

Verification: \_\_\_\_\_

<b>Solar</b>	Solar direct transmittance	te: 0.837
	Solar direct reflectance	pe: 0.096
	Solar direct absorptance	ae: 0.067
<b>VIS</b>	Visible light transmittance	tv: 0.865
	Visible light reflectance	pv: 0.099
<b>NIR</b>	Solar infrared direct transmittance	tIR: 0.873
	Solar infrared direct reflectance	pIR: 0.097
<b>Thermal</b>	Total solar energy transmittance	g: 0.853
	Shading coefficient	SC: 0.981
	Total solar infrared heat transmittance	gIR: 0.880
	Light to solar gain	LSG: 1.01
	Thermal transmittance	K: 5.39 W/(m <sup>2</sup> ·K)

>>Measurement control information

**Normal**

T: 0:05:47 R: 0:03:17

D65/2°

Batch: BLUETECH

T-R-A Graph at AM1.5

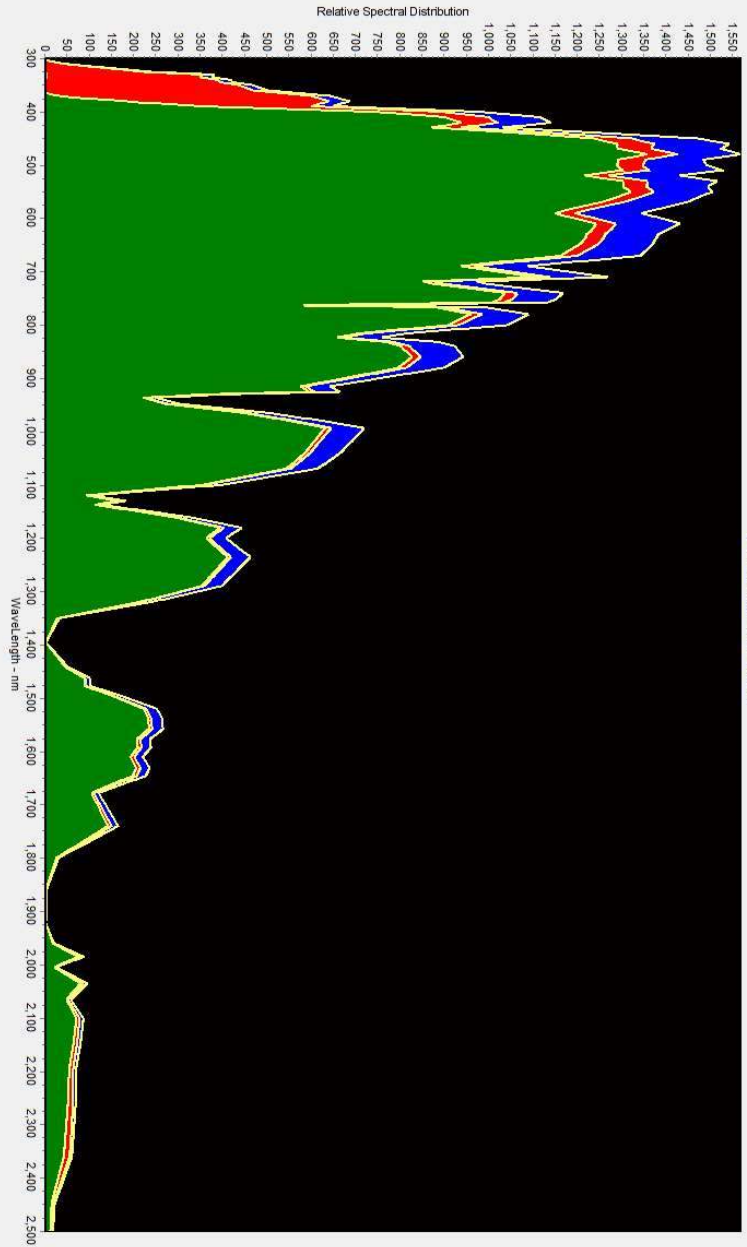
Status: Normal

Status error code: B18W12112C

>> Glass Structure File [WID405304203 - M1] Structure 0(0) (#) Current Date: Total

JG/T 151  
GB/T 2680

Outdoor Indoor



Overlay Spectrum

No.	Name	T	Ro	Ri
0	Current Measuring	Red	Yellow	Orange
1	CBP-05304203 - M1	Red	Yellow	Orange
2	WID405304203 - M1	Pink	Green	Dark Green

Name: WID405304203.M1

Automatic

**Wizard**

0  Infrared  Light

**WD405304203 - AMOSTRA - LENTE PLAN 10/0.25**



**WD405304203 - AMOSTRA - LENTE PLAN 4/0.10**



---

**Assinatura do responsável**

*Vittor Andrade*

---

**Vittor Andrade**  
Auditor de Qualidade