

|                                                                  |                          |                              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>LAUDO TÉCNICO</b>                                             | Data: 26/03/2024         | <b>Película: PPF Premium</b> |
| Elaborado por: Vittor Andrade<br>Aprovado por: Hernane Fernandes | <b>Lote: TU995303201</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.

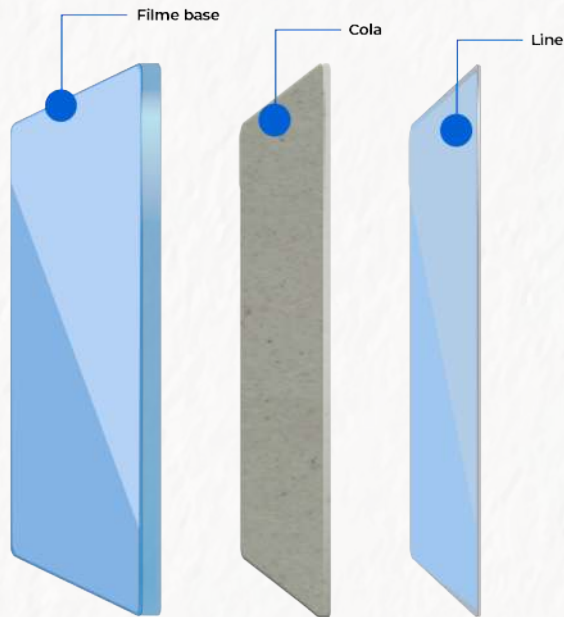
## Índice

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



## Composição do filme

**Lote: TU995303201**



## Teste de espessura (mil)

|                               |       |          |
|-------------------------------|-------|----------|
| Teste de espessura completo   | ----- | 9,55 mil |
| Teste de espessura sem o line | ----- | 5,72 mil |
| Espessura do filme base       | ----- | 4,86 mil |
| Espessura da line             | ----- | 3,83 mil |
| Espessura do cola             | ----- | 0,86 mil |



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.

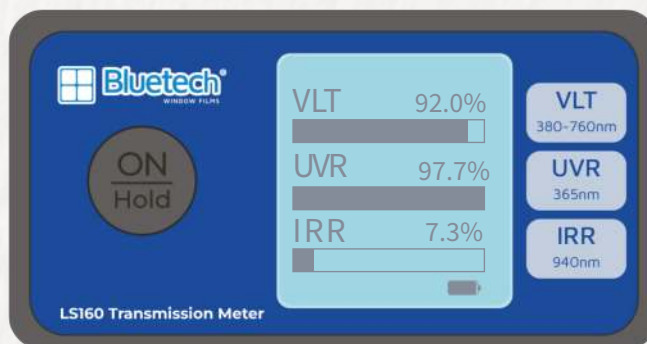
Para uma conversão mais precisa, 1 mil é equivalente a 25,4 micrômetros ou micras.

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| 1   | = | 25,4       |
| 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

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Haze médio                      | 0.40%    |
| Transmissão de luz visível      | 92.0%    |
| Rejeição total do Infravermelho | 7.3%     |
| Rejeição de Ultravioleta        | 97.7%    |
| Coeficiente de sombra           | 99.7     |
| Espessura do filme completo     | 9.55 mil |
| Espessura do filme sem o line   | 5.72 mil |

### 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

Department: CONTROLE E QUALIDADE

SMP name:

test Title: TESTE HAZE E TONAL.

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  |
| TU995303201 | ASTM      | 0.39 | 91.26      | -8.74 | 0.39  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| TU995303201 | ASTM      | 0.43 | 91.25      | -8.75 | 0.43  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| TU995303201 | ASTM      | 0.37 | 91.27      | -8.73 | 0.37  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| TU995303201 | ASTM      | 0.44 | 91.25      | -8.75 | 0.44  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| TU995303201 | ASTM      | 0.38 | 91.26      | -8.74 | 0.38  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|             |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
| Remark:     |           |      |            |       |       |       |       |       |       |

Tester:

check:VITTOR A.

Data:

TESTE HAZE E TONAL.  
Default 1024.st5

corp: BLUETECH

Department: CONTROLE 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> |
|  | TU995303201     | D65          | ASTM            | 0.39        | 91.26             | -8.74     | 0.39         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
|  | TU995303201     | D65          | ASTM            | 0.43        | 91.25             | -8.75     | 0.43         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
|  | TU995303201     | D65          | ASTM            | 0.37        | 91.27             | -8.73     | 0.37         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
|  | TU995303201     | D65          | ASTM            | 0.44        | 91.25             | -8.75     | 0.44         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
|  | TU995303201     | D65          | ASTM            | 0.38        | 91.26             | -8.74     | 0.38         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |

# Multiple test report

Company name: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE

SMP name:

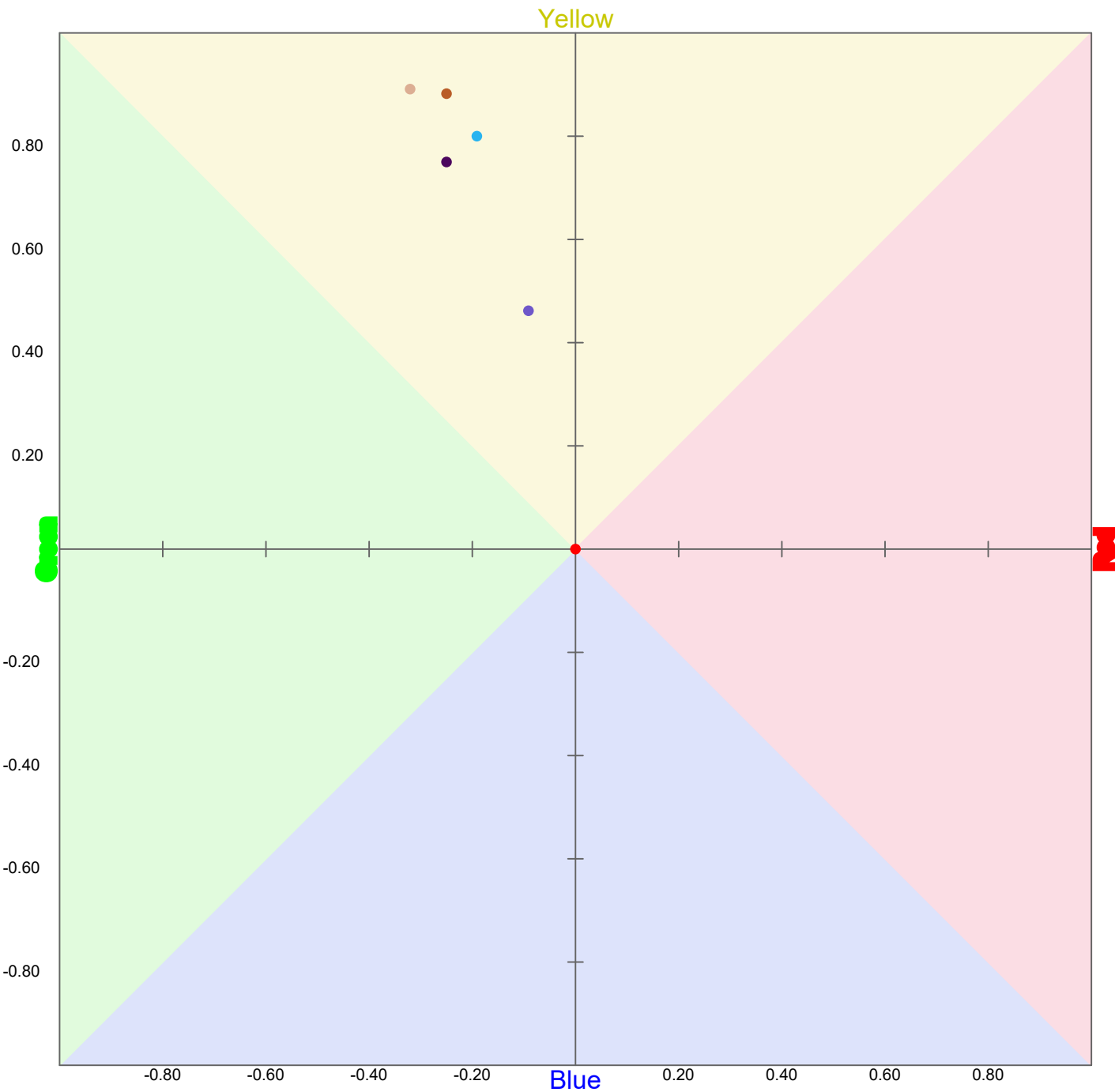
test Title: HAZE E TONALIDADE

light /angle: D65/2°

| Name                 | Test Mode | Haze | Total Tran | DT    | DHaze | 400nm | 420nm | 410nm | 430nm |
|----------------------|-----------|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Target               | ASTM      | 0.00 | 100.00     | -     | -     | 97.50 | 98.94 | 99.24 | 98.69 |
| TU995303<br>201 - M1 | ASTM      | 0.45 | 91.09      | -8.91 | 0.45  | 85.65 | 89.47 | 90.26 | 89.74 |
| TU995303<br>201 - M1 | ASTM      | 0.49 | 90.89      | -9.11 | 0.49  | 83.55 | 87.59 | 88.22 | 88.89 |
| TU995303<br>201 - M1 | ASTM      | 0.48 | 90.78      | -9.22 | 0.48  | 83.67 | 87.55 | 88.27 | 88.59 |
| TU995303<br>201 - M1 | ASTM      | 0.41 | 90.80      | -9.20 | 0.41  | 83.33 | 87.69 | 87.56 | 88.41 |
| TU995303<br>201 - M1 | ASTM      | 0.50 | 90.74      | -9.26 | 0.50  | 82.58 | 88.12 | 86.73 | 88.88 |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
|                      |           |      |            |       |       |       |       |       |       |
| Remark:              |           |      |            |       |       |       |       |       |       |

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

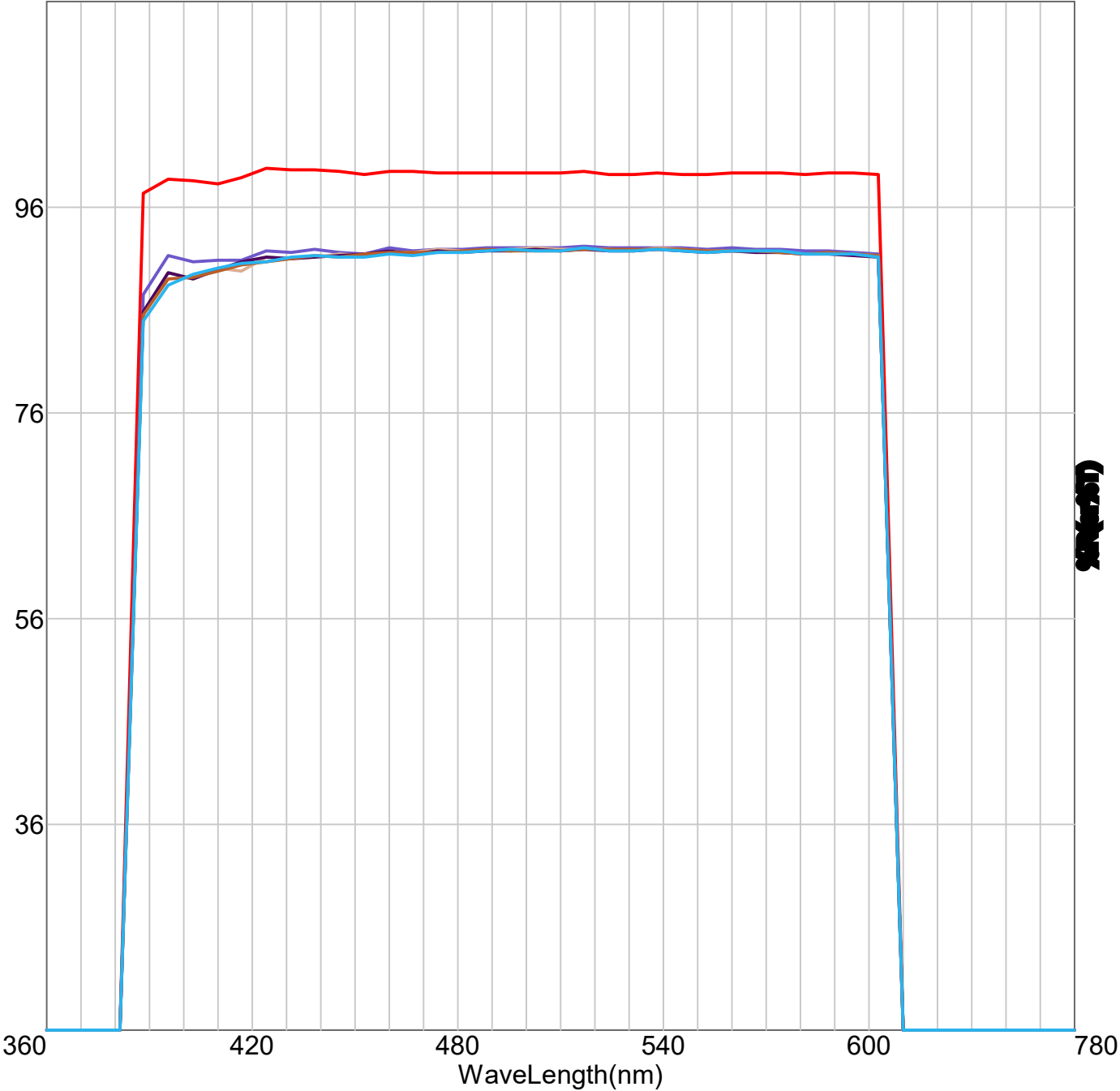
Department: AUDITORIA E QUALIDADE    tester:VITTOR A.





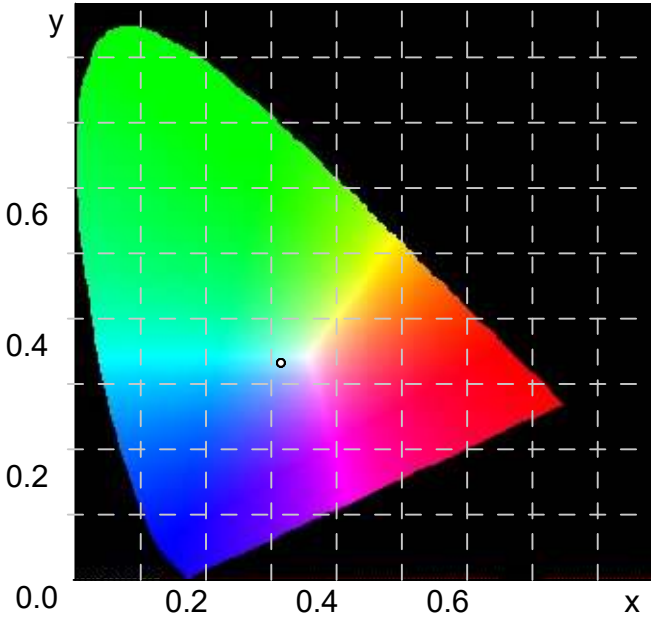
corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE    tester:VITTOR A.



corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE    tester:VITTOR A.



Default 1024.st5

corp: BLUETECH WINDOW FILMS

Department: AUDITORIA E QUALIDADE

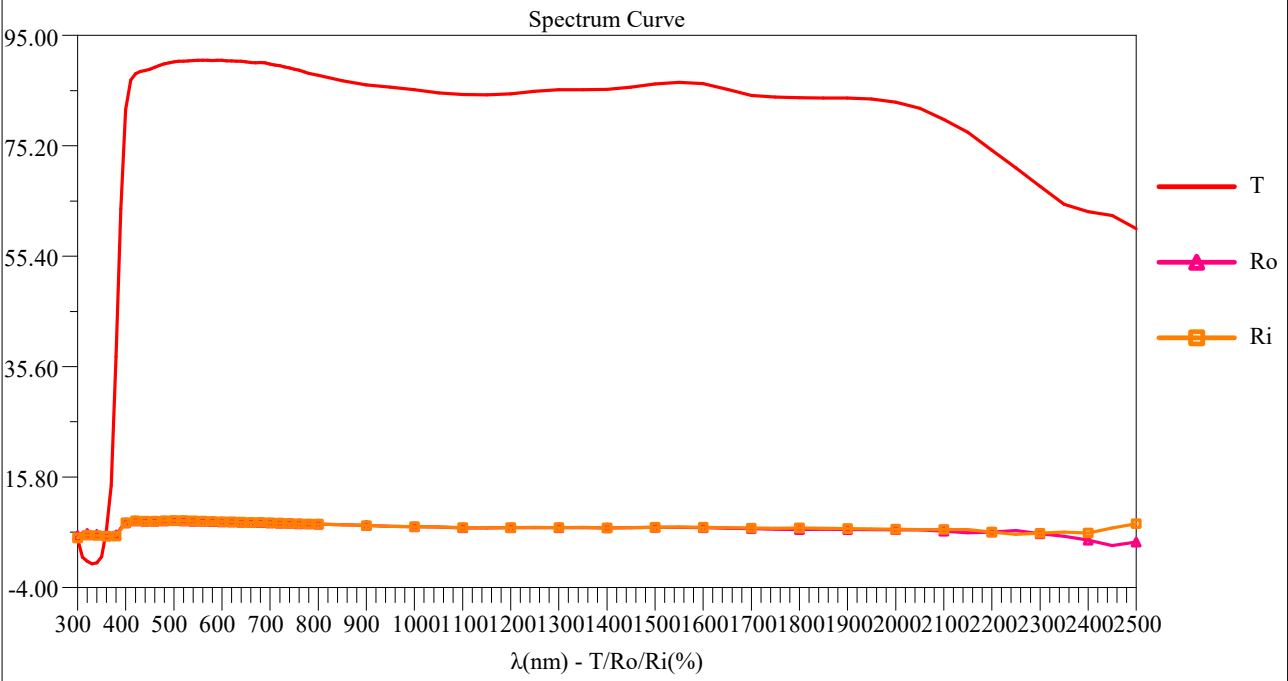
tester: VITTOR A.

|                                                                                 | <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            | 0.00        | 100.00            | -         | -            | 97.50        | 98.94        | 99.24        | 98.80        |
|                                                                                 | <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> |
|  | U995303201 - M1 D65/2° |              | ASTM            | 0.45        | 91.09             | -8.91     | 0.45         | 85.65        | 89.47        | 90.26        | 89.50        |
|  | U995303201 - M1 D65/2° |              | ASTM            | 0.49        | 90.89             | -9.11     | 0.49         | 83.55        | 87.59        | 88.22        | 88.50        |
|  | U995303201 - M1 D65/2° |              | ASTM            | 0.48        | 90.78             | -9.22     | 0.48         | 83.67        | 87.55        | 88.27        | 88.50        |
|  | U995303201 - M1 D65/2° |              | ASTM            | 0.41        | 90.80             | -9.20     | 0.41         | 83.33        | 87.69        | 87.56        | 88.50        |
|  | U995303201 - M1 D65/2° |              | ASTM            | 0.50        | 90.74             | -9.26     | 0.50         | 82.58        | 88.12        | 86.73        | 88.50        |

# GlasSpec2500 Optical and Thermal Parameters Measuring Instrument Test Report

Instrument: GlasSpec2500      Thermal standard: JGJ/T 151      Date: 2023-08-31      Test No.: \_\_\_\_\_  
CIE: D65/2°      Optical standard: GB/T 2680      Time: 16:56:53      Environment: \_\_\_\_\_  
Structure: 0.0(1#Low-E, 0.880)

| No. | Content                                               | Results |
|-----|-------------------------------------------------------|---------|
| 1   | UV transmittance $\tau_{uv}$                          | 0.086   |
| 2   | Visible light transmittance $\tau_v$                  | 0.904   |
| 3   | Visible light reflectance $\rho_v$                    | 0.078   |
| 4   | Inside visible light reflectance $\rho_{v,i}$         | 0.079   |
| 5   | Solar direct transmittance $\tau_e$                   | 0.847   |
| 6   | Solar direct reflectance $\rho_e$                     | 0.073   |
| 7   | Inside solar direct reflectance $\rho_{e,i}$          | 0.073   |
| 8   | Solar direct absorptance $a_e$                        | 0.080   |
| 9   | Solar infrared direct transmittance $\tau_{IR}$       | 0.848   |
| 10  | Solar infrared direct reflectance $\rho_{IR}$         | 0.068   |
| 11  | Total solar energy transmittance $g$                  | 0.867   |
| 12  | Shading coefficient SC                                | 0.997   |
| 13  | Total solar infrared heat transmittance $g_{IR}$      | 0.869   |
| 14  | Visible light to total solar energy transmittance LSG | 1.04    |
| 15  | Thermal transmittance $K(W/(m^2 \cdot K))$            | 5.39    |



Notes:

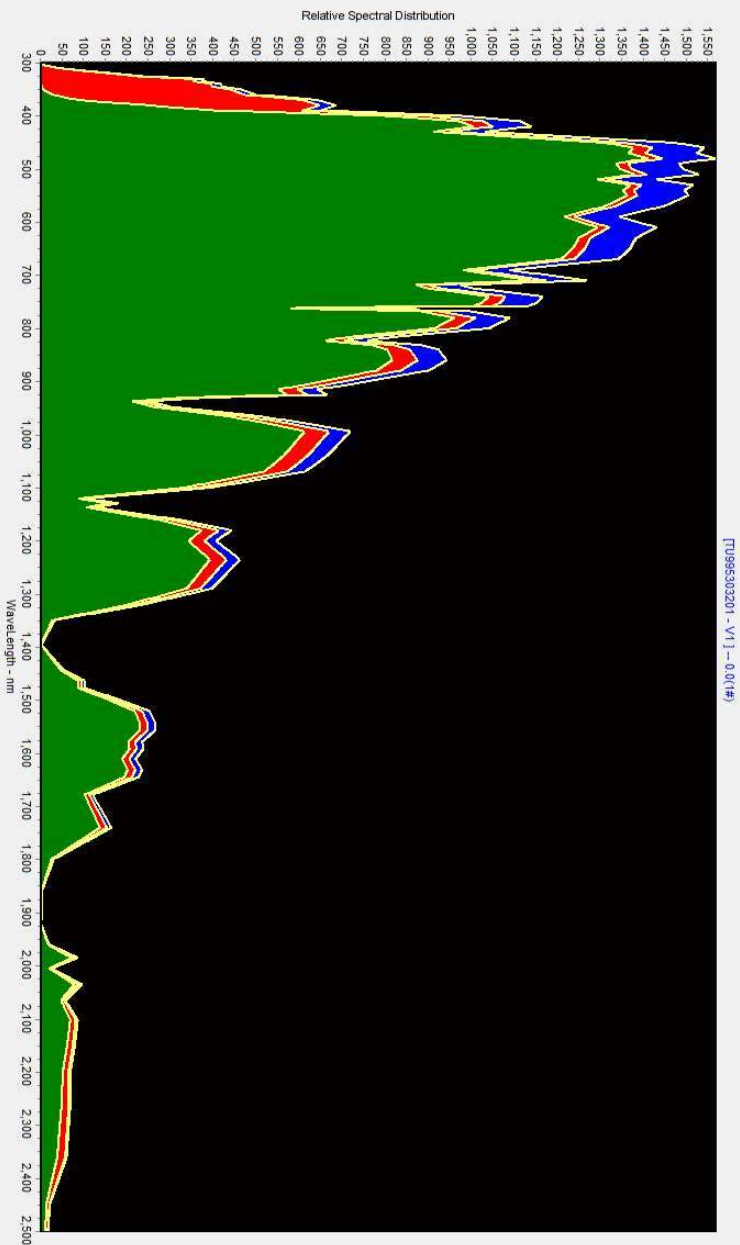
1. K is calculated according to the winter condition of JGJ/T 151
2.  $g/g_{IR}$  is calculated according to the summer condition of JGJ/T 151
3. The optical parameters are calculated according to standard GB/T 2680,  $SC = g/0.87$
4. The spectral curve is plotted at spectral intervals in standard GB/T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

Tester: \_\_\_\_\_ Verification: \_\_\_\_\_  
[Sample Name] D:\DataSet\GlasSpec2500\BLUETECH\TU995303201 - V1 .smt Aoptek Scientific



|         |                                         |            |
|---------|-----------------------------------------|------------|
| Solar   | Solar direct transmittance              | te: 0.847  |
|         | Solar direct reflectance                | pe: 0.073  |
|         | Solar direct absorptance                | ae: 0.080  |
|         | Visible light transmittance             | tv: 0.904  |
| VIS     | Visible light reflectance               | pv: 0.078  |
|         | Solar infrared direct transmittance     | tIR: 0.848 |
| NIR     | Solar infrared direct reflectance       | pIR: 0.068 |
|         | Total solar energy transmittance        | g: 0.867   |
|         | Shading coefficient                     | SC: 0.997  |
| Thermal | Total solar infrared heat transmittance | gIR: 0.869 |
|         | Light to solar gain                     | LSG: 1.04  |
|         | Thermal transmittance W/(m²K)           | K: 5.39    |

| No. | Name               | T | Ro | Ri |
|-----|--------------------|---|----|----|
| 0   | Current Measuring  |   |    |    |
| 1   | CBP205403203-V1-P2 |   |    |    |
| 2   | TT05130321-V1-P2   |   |    |    |
| 3   | HB203702204-V1     |   |    |    |
| 4   | WB754212204-V1     |   |    |    |
| 5   | WB204212204-V1     |   |    |    |
| 6   | HB205303201-V1     |   |    |    |
| 7   | WB751011218-V1     |   |    |    |
| 8   | WBS204212204-V1    |   |    |    |
| 9   | TT05130321-V1      |   |    |    |
| 10  | CBP205403203-V1    |   |    |    |
| 11  | PFF BLACK-V1       |   |    |    |
| 12  | EPICANO-5-ANDS-V1  |   |    |    |
| 13  | TU995303201-V1     |   |    |    |



>> Measurement control information

>> Glass Structure File[TU995303201 - V1] Structure 0.0(1#) Current Data Total

Normal

JG/T 151  
GB/T 2680

Outdoor Indoor

D65/2° Batch: BLUETECH

T-R-A Graph at AM1.5

Status: Normal

0

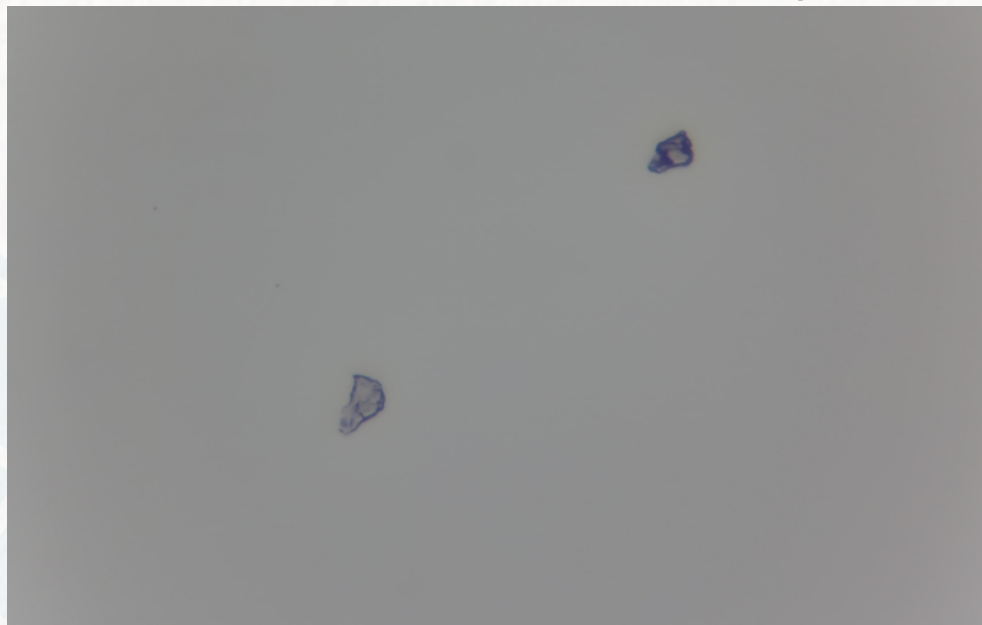
Internal

Link

Wizard

Name: T Automatic  
TU995303201-V1

**TU995303201 - SAMPLE - LENTE PLAN 10/0.25**



**TU995303201 - SAMPLE - LENTE PLAN 4/0.10**



---

**Assinatura do responsável**

*Vittor Andrade*

---

**Vittor Andrade**  
Auditor de Qualidade