

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4974a/2022



## 1. Dados do Cliente

**Razão Social:** Alumiconte Componentes de Alumínio EIRELI

**Endereço:** Rua Conde de Porto Alegre, 1000, Bairro Centro, Vila Flores/RS – CEP 95334-000

**A/C:** Lucas Júnior Mezadri

**Código da Proposta/Pedido:** 8295/5395

## 2. Objetivo

Analisar o desempenho da esquadria externa utilizada em edificação descrita no item 4 quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e comportamento mecânico frente às cargas uniformemente distribuídas, conforme ABNT NBR 10821-3:2017.

## 3. Responsáveis

**Relatório de Ensaio autorizado por:** Dra. Arq. e Urb. Maria Fernanda de Oliveira

**Responsável pelo Ensaio:** Dr. Eng. Civil Roberto Christ

**Analista de Projetos:** Bianca Gass Walter

**Laboratorista:** Norman Reichert

## 4. Amostras para análise

**A amostragem é responsabilidade do Cliente.**

**Data de Recebimento:** 28/07/2022

**Número da Amostra:** 10106

**Período de Realização do Ensaio:** 26/08/2022

**Local da realização das atividades do Ensaio:** nas dependências permanentes do itt Performance (Unisinos).

O corpo de prova consiste em uma esquadria de correr, descrita na Tabela 1, conforme informações fornecidas pelo contratante, sendo ele também responsável pela sua instalação. A instalação foi feita em um sistema de vedação vertical, também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da esquadria. A Figura 1 apresenta a vista interna da esquadria e a Figura 2 expõe a vista externa da esquadria instalada. De acordo com solicitação do cliente, a esquadria é instalada em edificações com 30 pavimentos e localizadas na Região V, conforme ABNT NBR 6123:1988.

Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance

Revisão do Modelo do Formulário: 07 (07/04/2022)

Código da Versão do Template: P-LASE-ESTJANCORR(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590-8887 – e-mail: [ittperformance@unisinos.br](mailto:ittperformance@unisinos.br)

[www.unisinos.br/itt/ittperformance](http://www.unisinos.br/itt/ittperformance)

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**
**Tabela 1 – Composição construtiva da amostra**

| Sistema                         | Descrição  |
|---------------------------------|--|
| Nomenclatura                    | JCR-200 - JANELA DE CORRER 2 FOLHAS  |
| Dimensões                       | Altura do marco: 1400 mm - Largura do marco: 1500 mm<br>Altura da folha: 1351 mm - Largura da folha: 697 mm  |
| Perfil/vedações                 | Marco simples e perfis de alumínio, linha "ALUMICONTE NOSTRA LINHA 32". Os perfis possuem espessura máxima de 1,5 mm. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: escova de vedação vertical de polipropileno de 5 x 8 mm, fita de vedação horizontal de polipropileno de 7 x 8 mm, conforme descrição inicial fornecida pelo contratante.<br>Antes de iniciar os ensaios, foi aplicado, pelo cliente, silicone no canto direito da folha externa. Foi realizada furação de Ø 2 mm no dreno central e aplicada uma fita no dreno central. Ainda, foram instaladas batedeiras nos quatro cantos dos trilhos e silicone no rasgo central. |
| Drenos                          | Possui uma caixa de drenagem, no trilho inferior, no centro entre as folhas de dimensão de 58,4 x 5 mm, conforme descrição inicial fornecida pelo contratante.   |
| Rasgos de drenagem              | A amostra possui 2 rasgos de drenagem (Largura x Altura: 58,4 x 5 mm), conforme descrição inicial fornecida pelo contratante.  |
| Altura da aba interna do trilho | 50 mm.   |
| Vidro                           | Vidro insulado (5mm float + câmara 6mm + vidro 6mm float)  |
| Fixação                         | A fixação mecânica entre o contramarco (especificação: CA-060) e o SVVE foi feita com o uso de chumbador do tipo cadeirinha, parafusos e argamassa cimentícia. A fixação entre marco e contramarco foi realizada por meio de parafusos. A interface entre o marco e o contramarco foi selada com silicone preto.   |
| Vedação vertical                | Blocos cerâmicos estruturais de dimensões 14 x 19 x 29 cm com revestimento interno e externo em argamassa industrializada convencional e espessura total de 5 cm.  |


**Figura 1 – Vista interna da esquadria instalada**

**Figura 2 – Vista externa da esquadria instalada**

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**

**5. Métodos**

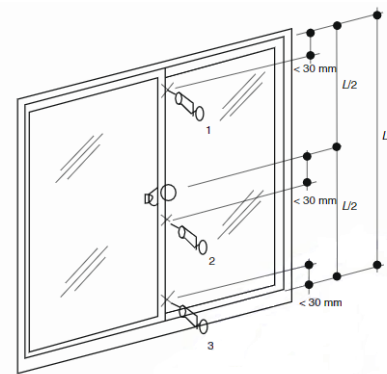
Os ensaios de permeabilidade ao ar e estanqueidade à água seguem as prescrições dos itens 5 e 6 da ABNT NBR 10821-3:2017. Foi utilizada uma câmara de pressão e aspersão de água, projetada para que atenda o Método A da referida norma (ver Figuras 3 e 4). O ensaio de verificação das cargas uniformemente distribuídas segue as prescrições do item 7 da ABNT NBR 10821-3:2017, utilizando a mesma câmara do ensaio de estanqueidade à água. Os medidores de deslocamento são posicionados na face interna da esquadria (ver Figura 5), no montante horizontal da folha em vidro, como prescreve o Anexo C da ABNT NBR 10821-3:2017. A deformação real ( $D_{máx}$ ) do perfil da esquadria é o maior valor calculado entre as duas condições apresentadas na Equação 1.



**Figura 3 – Parte externa da câmara de ensaios**



**Figura 4 – Parte interna da câmara de ensaios**

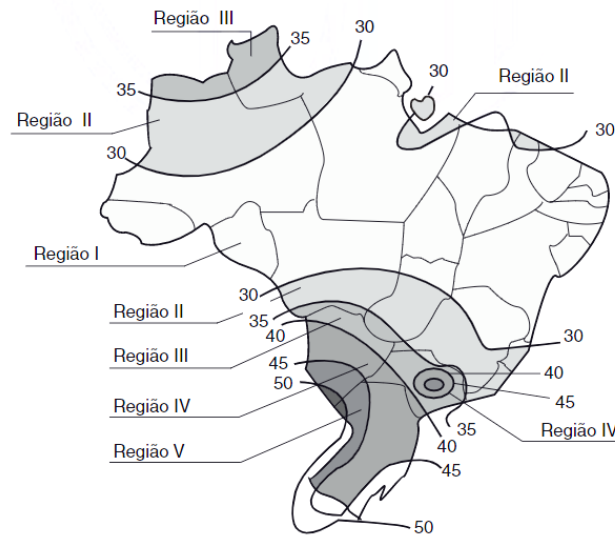


**Figura 5 – Posicionamento dos relógios comparadores**

$$D_{max} = D2 - \left( \frac{D1 + D3}{2} \right) \quad (1)$$

Os requisitos para a classificação das esquadrias externas são estabelecidos conforme a região do país, o número de pavimentos e a altura da edificação. As regiões que determinam as pressões adotadas no ensaio são especificadas na Figura 6 e no Anexo B deste relatório.

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**



**Figura 6 – Mapa das isopletas da velocidade básica do vento, em m/s, no Brasil**  
 Fonte: adaptado de ABNT NBR 10821-2:2017

**6. Resultados**

**6.1 Permeabilidade ao ar**

Os resultados do ensaio de permeabilidade ao ar antes da aplicação da carga uniformemente distribuída são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 – Permeabilidade ao ar antes da carga uniformemente distribuída**

| Dados  | Valores |
|--|---------|
| Área do vão (m <sup>2</sup> )  | 2,20    |
| Comprimento de juntas abertas (m)  | 6,84    |
| Velocidade de ar com vedação (m/s)   | 0,33    |
| Velocidade de ar sem vedação (m/s)   | 0,50    |
| Vazão de permeabilidade (m <sup>3</sup> /h)  | 10,96   |
| Vazão de permeabilidade / área do vão do corpo de prova (m <sup>3</sup> /h x m <sup>2</sup> )                  | 4,98    |
| Vazão de permeabilidade / comprimento de juntas abertas (m <sup>3</sup> /h x m)                                | 1,60    |
| U <sub>vazão de permeabilidade / área do vão do corpo de prova</sub> = 0,02 m <sup>3</sup> /h x m <sup>2</sup> |         |
| U <sub>vazão de permeabilidade / comprimento de juntas abertas</sub> = 0,01 m <sup>3</sup> /h x m              |         |

Documento assinado eletronicamente. Para verificar sua validade contate seus signatários. (E-30E78CB65F68D0E1008A9C462F2A8630BFE42FBDDF0BAC426940070BA210C49)

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**

Os resultados do ensaio de permeabilidade ao ar após da aplicação da carga uniformemente distribuída são apresentados na Tabela 3.

| Dados  | Valores |
|--|---------|
| Área do vão (m <sup>2</sup> )  | 2,20    |
| Comprimento de juntas abertas (m)  | 6,84    |
| Velocidade de ar com vedação (m/s)   | 0,33    |
| Velocidade de ar sem vedação (m/s)   | 0,45    |
| Vazão de permeabilidade (m <sup>3</sup> /h)  | 7,70    |
| Vazão de permeabilidade / área do vão do corpo de prova (m <sup>3</sup> /h x m <sup>2</sup> )  | 3,49    |
| Vazão de permeabilidade / comprimento de juntas abertas (m <sup>3</sup> /h x m)  | 1,13    |
| $U_{\text{vazão de permeabilidade / área do vão do corpo de prova}} = 0,02 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$<br>$U_{\text{vazão de permeabilidade / comprimento de juntas abertas}} = 0,01 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ |         |

**Tabela 3 – Permeabilidade ao ar após carga uniformemente distribuída**

### 6.2 Estanqueidade à água

Os resultados da amostra no ensaio de estanqueidade à água podem ser verificados na Tabela 4. As Figuras 7 e 8 complementam a informação das ocorrências.

**Tabela 4 – Resultados verificados no ensaio de estanqueidade à água**

| Pressão de ensaio (Pa) | Observações  |
|------------------------|--|
| 0                      | Ocorrência de PI (ver Figura 7) – 7 min 54s após aplicação da pressão.   |
| 20                     | Presença de água no trilho (ver Figura 8) –19 s após aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante aplicação da pressão.     |
| 40                     | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 60                     | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 80                     | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 100                    | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 130                    | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 160                    | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 190                    | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.  |

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 1424

**Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance**

Revisão do Modelo do Formulário: 07 (07/04/2022)

Código da Versão do Template: P-LASE-ESTJANCORR(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590-8887 – e-mail: [ittperformance@unisinos.br](mailto:ittperformance@unisinos.br)

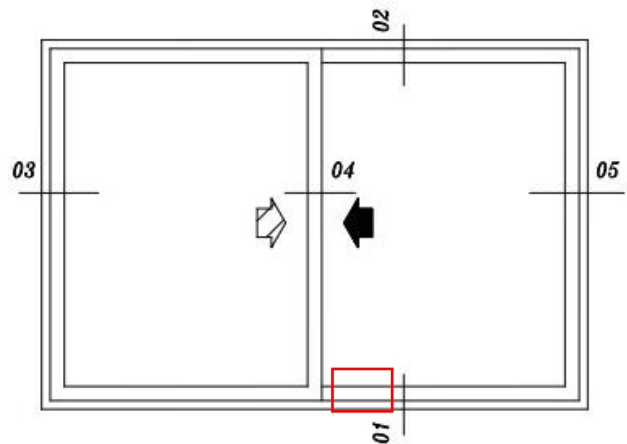
[www.unisinos.br/itt/ittperformance](http://www.unisinos.br/itt/ittperformance)

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**

|     |  |
|-----|--|
|     | Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão.  |
| 220 | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 250 | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 280 | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |
| 300 | Presença de água no trilho (ver Figura 8) – durante aplicação da pressão.<br>Quando cessada a pressão, houve escoamento.<br>Ocorrência de PI (ver Figura 7) – durante após aplicação da pressão. |



(a)

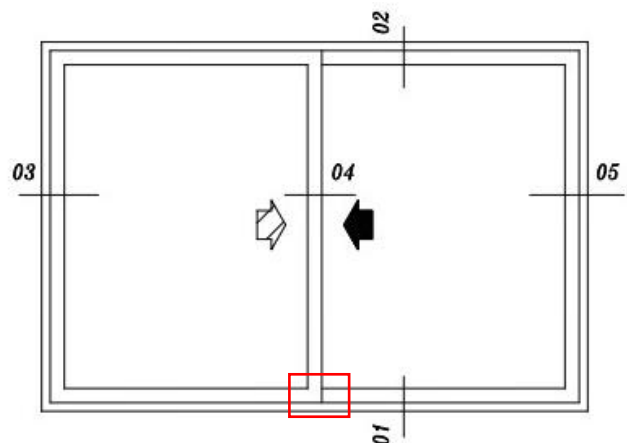


(b)

**Figura 7 – (a) Indicação da ocorrência de PI e (b) localização do ponto de PI**



(a)



(b)

**Figura 8 – (a) Indicação da presença de água no trilho e (b) localização do ponto de vazamento**

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**
**6.3 Comportamento mecânico**
**6.3.1 Comportamento sob cargas uniformemente distribuídas (deformação)**

A Tabela 5 apresenta os resultados de deformação obtidos no ensaio de pressão positiva sob cargas uniformemente distribuídas.

**Tabela 5 – Deformação obtida no ensaio de pressão positiva**

| Pressão (Pa)  | Deformação (mm) |      |      | D <sub>máx</sub> (mm) |
|---|-----------------|------|------|-----------------------|
|   | D1              | D2   | D3   |                       |
| 546   | 2,1             | 2,81 | 0,84 | 1,4                   |
| Residual  | 0,0             | 0,0  | 0,0  | 0,0                   |
| 1095  | 3,0             | 5,0  | 1,5  | 2,8                   |
| Residual  | 0,0             | 0,0  | 0,0  | 0,0                   |
| 1820  | 4,4             | 8,5  | 2,6  | 5,0                   |
| Residual  | 0,2             | 0,2  | 0,2  | 0,0                   |
| D <sub>máx</sub> apresentada (mm)                               |                 |      |      | 5,0                   |
| D <sub>máx</sub> , permitida pela ABNT NBR 10821-2 (mm)         |                 |      |      | 7,7                   |
| D <sub>máx</sub> residual apresentada (mm)                      |                 |      |      | 0,0                   |
| D <sub>máx</sub> residual, permitida pela ABNT NBR 10821-2 (mm) |                 |      |      | 5,4                   |
| U = 0,1 mm  |                 |      |      |                       |

A Tabela 6 apresenta os resultados de deformação obtidos no ensaio de pressão negativa sob cargas uniformemente distribuídas.

**Tabela 6 – Deformação obtida no ensaio de pressão negativa**

| Pressão (Pa)  | Deformação (mm) |      |      | D <sub>máx</sub> (mm) |
|---|-----------------|------|------|-----------------------|
|   | D1              | D2   | D3   |                       |
| -546  | -1,2            | -2,7 | -1,2 | -1,5                  |
| Residual  | 0,0             | 0,0  | 0,0  | 0,0                   |
| -1092   | -1,85           | -4,7 | -1,9 | -2,8                  |
| Residual  | 0,0             | 0,0  | 0,0  | 0,0                   |
| -1820   | -2,7            | -7,9 | -3,0 | -5,1                  |
| Residual  | -0,1            | -0,2 | -0,2 | 0,0                   |
| D <sub>máx</sub> apresentada (mm)                               |                 |      |      | 5,1                   |
| D <sub>máx</sub> , permitida pela ABNT NBR 10821-2 (mm)         |                 |      |      | 7,7                   |
| D <sub>máx</sub> residual apresentada (mm)                      |                 |      |      | 0,0                   |
| D <sub>máx</sub> residual, permitida pela ABNT NBR 10821-2 (mm) |                 |      |      | 5,4                   |
| U = 0,1 mm  |                 |      |      |                       |

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**
**6.3.2 Comportamento sob pressão de segurança**

A Tabela 7 apresenta os resultados de possíveis falhas visuais obtidos para a pressão de segurança positiva e negativa, sob cargas uniformemente distribuídas.

**Tabela 7 – Ocorrência de falhas durante o ensaio**

| Pressão (Pa) | Aplicação   | Ocorrência                   |
|--------------|-------------|------------------------------|
| + 2730       | 1º positiva | Nenhuma ocorrência de falhas |
|              | 2º positiva |                              |
| - 2730       | 1º negativa | Nenhuma ocorrência de falhas |
|              | 2º negativa |                              |

**7. Classificação**

A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos ao longo dos ensaios realizados, bem como a indicação dos níveis de desempenho alcançados pela esquadria ensaiada. A classificação é realizada considerando a incerteza de medição, quando aplicável, na situação crítica, favorável à segurança.

**Tabela 8 – Níveis de desempenho atingidos**

| Ensaio   |                       | Resultado obtido  | Nível de desempenho atingido*                |
|--|-----------------------|---|--|
| Permeabilidade ao ar – inicial   | Vazão por área        | 4,98 m <sup>3</sup> /h x m <sup>2</sup>                               | Superior                                     |
|  | Vazão por comprimento | 1,60 m <sup>3</sup> /h x m  | Superior                                     |
| Estanqueidade à água   |                       | Presença de água no trilho<br>Ocorrência de PI                        | Mínimo                                       |
| Resistência às cargas uniformemente distribuídas**   | Pressão positiva      | D <sub>a</sub> max = 5,04 mm<br>D <sub>a</sub> max residual = 0,02 mm | Atende aos requisitos da ABNT NBR 10821:2017 |
|  | Pressão negativa      | D <sub>a</sub> max = 5,09 mm<br>D <sub>a</sub> max residual = 0,05 mm |  |
|  | Pressão de segurança  | Nenhuma ocorrência de falha foi observada                             | Atende aos requisitos da ABNT NBR 10821:2017 |
| Permeabilidade ao ar – após carga uniformemente distribuída  | Vazão por área        | 3,49 m <sup>3</sup> /h x m <sup>2</sup>                               | Superior                                     |
|  | Vazão por comprimento | 1,13 m <sup>3</sup> /h x m <sup>2</sup>                               | Superior                                     |
| * Quando aplicável, considerou-se para a classificação da esquadria as condições de ensaio referentes à pressão de água (Pa) de 300 Pa.<br>** A ABNT NBR 10821:2017 não especifica critérios para classificação nos níveis mínimo, intermediário ou superior de desempenho para este ensaio. |                       |   |  |



**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4974a/2022**

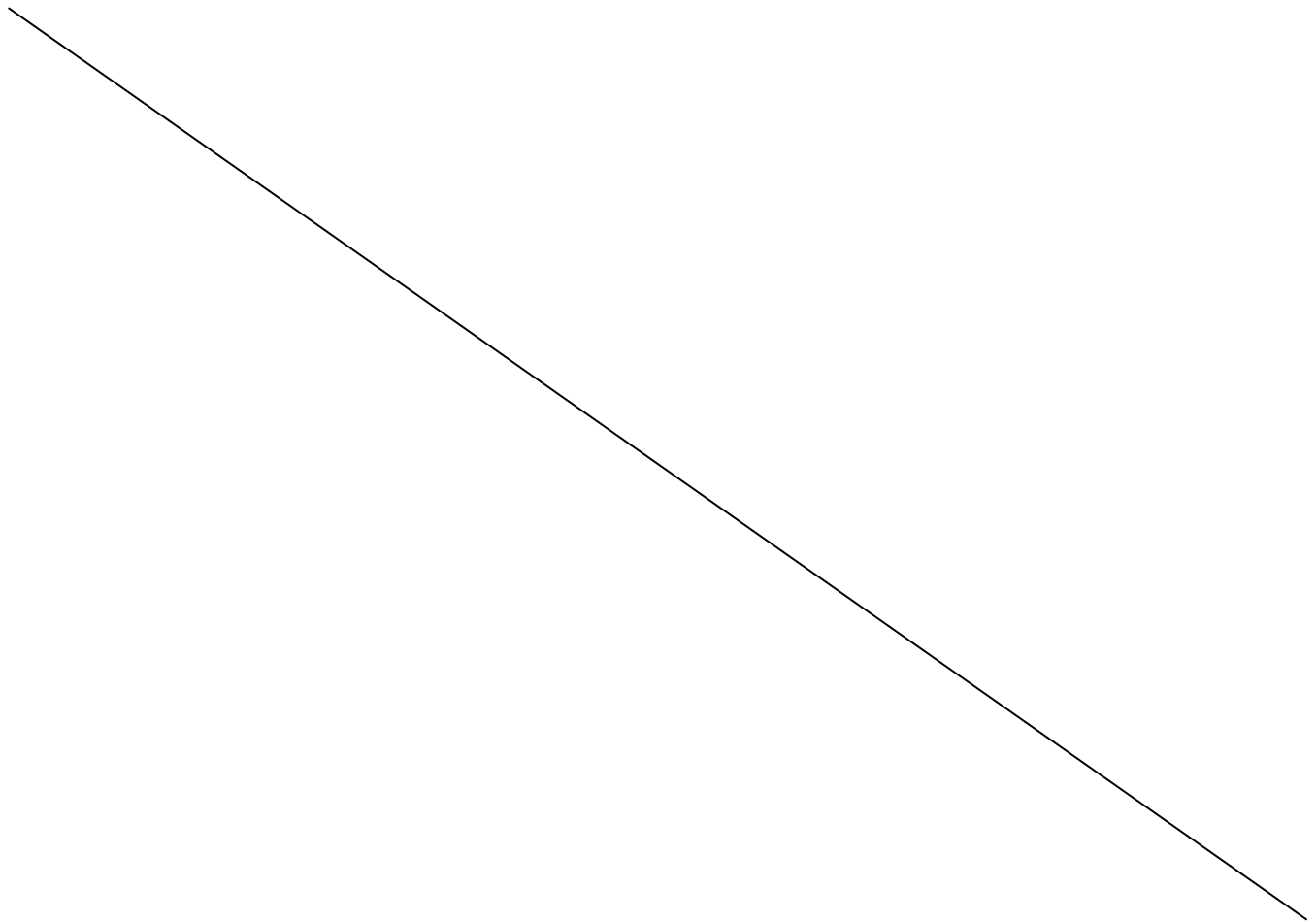
**8. Observações**

- OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO REFEREM-SE SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.
- CONTENDO 15 PÁGINAS, O PRESENTE RELATÓRIO TÉCNICO FOI ELABORADO PELA EQUIPE TÉCNICA DO itt Performance/UNISINOS E OS RESULTADOS AQUI APRESENTADOS NÃO PODEM SER UTILIZADOS INDISCRIMINADAMENTE, SENDO VÁLIDOS SOMENTE NO ÂMBITO DESTE DOCUMENTO, SENDO VEDADA SUA REPRODUÇÃO PARCIAL. A GENERALIZAÇÃO DOS RESULTADOS PARA QUALQUER LOTE/UNIVERSO SERÁ DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
- O LABORATÓRIO NÃO FOI RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM DO(S) ITEM(NS) ENSAIADO(S), E OS RESULTADOS SE APLICAM À(S) AMOSTRA(S) CONFORME RECEBIDA(S).
- ESTE RELATÓRIO SUBSTITUI O RELATÓRIO DE ENSAIO N°4974/2023. ALTERAÇÃO NA LINHA DA ESQUADRIA.

**9. Responsáveis pelo relatório**

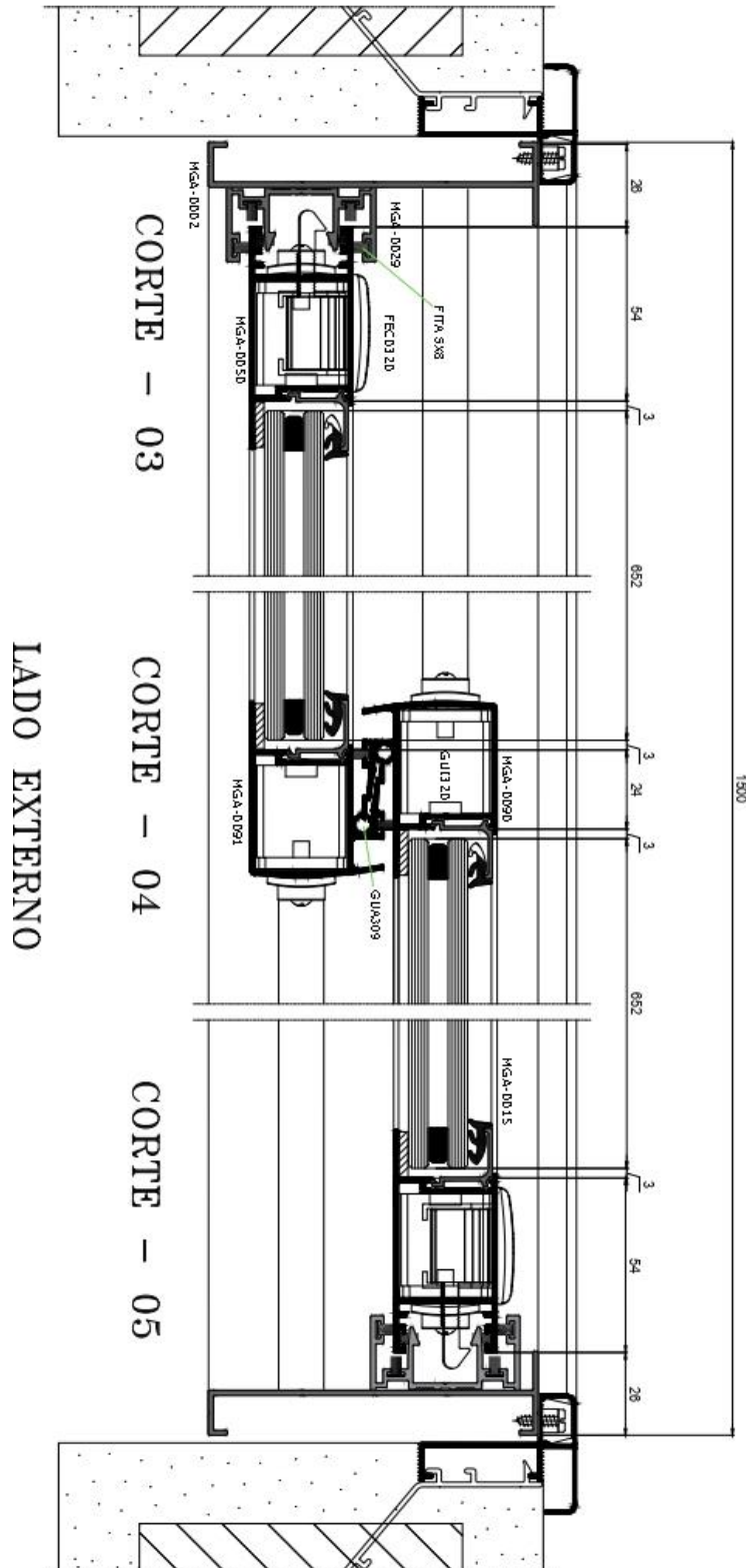
| <b>Nome do responsável</b>                         | <b>Função</b>                                       |
|--|---|
| <i>Dra. Arq. e Urb. Maria Fernanda de Oliveira</i> | Coordenadora do itt Performance<br>CAU RS A160003-6 |
| <i>Dr. Eng. Civil Roberto Christ</i>               | Responsável Técnico<br>CREA RS nº 182890            |

Emitido em 22 de março de 2024.



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4974a/2022

Anexo A – Projeto da esquadria



Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 1424  
**Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance**

Revisão do Modelo do Formulário: 07 (07/04/2022)

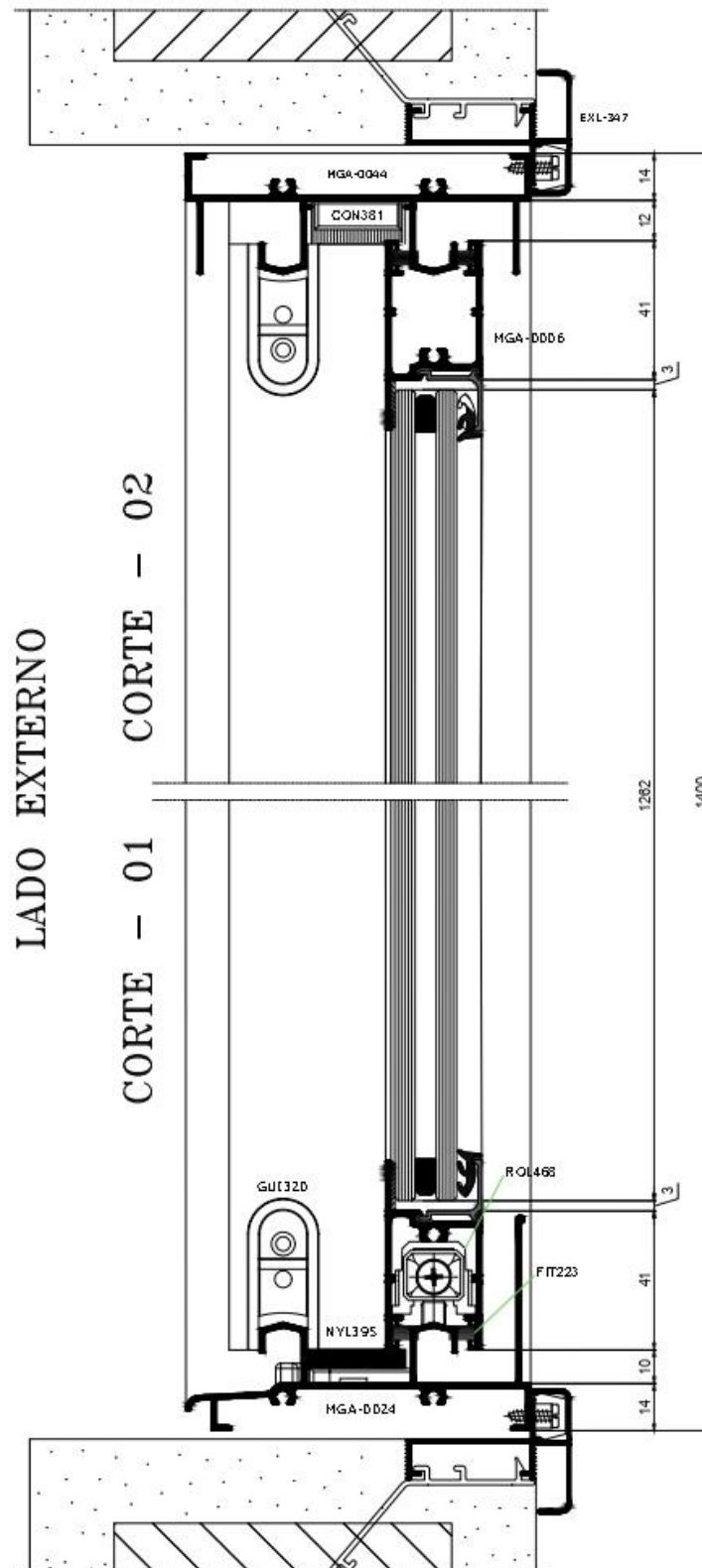
Código da Versão do Template: P-LASE-ESTJANCORR(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590-8887 – e-mail: [ittperformance@unisinos.br](mailto:ittperformance@unisinos.br)

[www.unisinos.br/itt/ittperformance](http://www.unisinos.br/itt/ittperformance)

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4974a/2022



Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 1424  
**Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance**

Revisão do Modelo do Formulário: 07 (07/04/2022)

Código da Versão do Template: P-LASE-ESTJANCORR(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

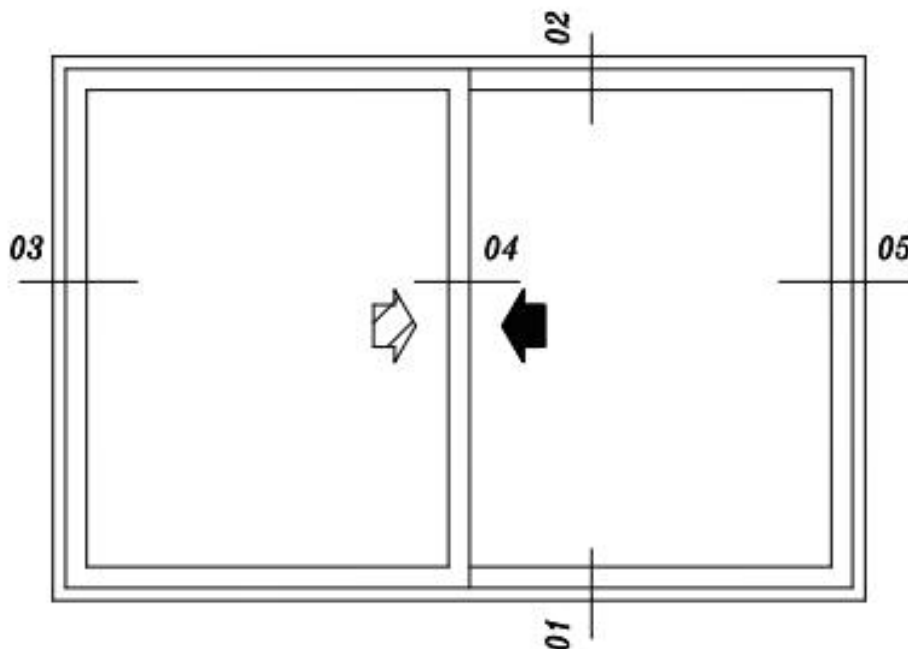
Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590-8887 – e-mail: [ittperformance@unisinos.br](mailto:ittperformance@unisinos.br)

[www.unisinos.br/itt/ittperformance](http://www.unisinos.br/itt/ittperformance)

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4974a/2022

## ELEVACAO VISTA EXTERNA



Documento assinado eletronicamente. Para verificar sua validade contate seus signatários. (E30E78CB65F68D0E1008A9C462F2A8630BFE42FBDDF0BAC426940070BA210C49)

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4974a/2022

Anexo B – Tabela de classificação (ABNT NBR 10821-2:2017)

Tabela B.1 – Valores de pressão de vento conforme a região do país e o número de pavimentos da edificação

| Quantidade de pavimentos | Altura máxima | Região do país | Pressão de ensaios ( $P_e$ ) positiva e negativa | Pressão de segurança ( $P_s$ ) positiva e negativa | Pressão de água ( $P_a$ ) |
|--------------------------|---------------|----------------|--|--|---------------------------|
| 2                        | 6 m           | I              | 350  | 520  | 60                        |
|                          |               | II             | 470  | 700  | 80                        |
|                          |               | III            | 610  | 920  | 100                       |
|                          |               | IV             | 770  | 1 160  | 130                       |
|                          |               | V              | 950  | 1 430  | 160                       |
| 5                        | 15 m          | I              | 420  | 640  | 70                        |
|                          |               | II             | 580  | 860  | 100                       |
|                          |               | III            | 750  | 1130   | 130                       |
|                          |               | IV             | 950  | 1 430  | 160                       |
|                          |               | V              | 1 180  | 1 760  | 200                       |
| 10                       | 30 m          | I              | 500  | 750  | 80                        |
|                          |               | II             | 680  | 1 030  | 110                       |
|                          |               | III            | 890  | 1 340  | 150                       |
|                          |               | IV             | 1 130  | 1 700  | 190                       |
|                          |               | V              | 1 400  | 2090   | 230                       |
| 20                       | 60 m          | I              | 600  | 900  | 100                       |
|                          |               | II             | 815  | 1 220  | 140                       |
|                          |               | III            | 1 060  | 1 600  | 180                       |
|                          |               | IV             | 1 350  | 2 020  | 220                       |
|                          |               | V              | 1 660  | 2 500  | 280                       |
| 30                       | 90 m          | I              | 660  | 980  | 110                       |
|                          |               | II             | 890  | 1 340  | 150                       |
|                          |               | III            | 1 170  | 1 750  | 200                       |
|                          |               | IV             | 1 480  | 2 210  | 250                       |
|                          |               | V              | 1 820  | 2 730  | 300                       |

Final do Relatório – Recomendam-se cuidados para publicação destes resultados e, quando necessário esta publicação, o relatório deve ser reproduzido na íntegra. Reprodução em partes requer aprovação escrita do laboratório. A próxima página se refere a comprovação das assinaturas digitais.

# PROTOCOLO DE AÇÕES

Este é um documento assinado eletronicamente pelas partes, utilizando métodos de autenticações eletrônicas que comprovam a autoria e garantem a integridade do documento em forma eletrônica. Esta forma de assinatura foi admitida pelas partes como válida e deve ser aceito pela pessoa a quem o documento for apresentado. Todo documento assinado eletronicamente possui admissibilidade e validade legal garantida pela Medida Provisória nº 2.200-2 de 24/08/2001.

Data de emissão do Protocolo: 23/03/2024

## Dados do Documento

Tipo de Documento Laudo técnico  
Referência Contrato RT Perf 4974a  
Situação Vigente / Ativo  
Data da Criação 23/03/2024  
Validade 23/03/2024 até Indeterminado  
Hash Code do Documento E30E78CB65F68D0E1008A9C462F2A8630BFE42FBDDF0BAC426940070BA210C49

## Assinaturas / Aprovações

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Papel (parte)</b>           | Responsável   |
| <b>Relacionamento</b>          | 92.959.006/0008-85 - UNISINOS   |
| <b>Representante</b>           | CPF   |
| <b>Roberto Christ</b>          | 004.127.370-27  |
| <b>Ação:</b>                   | Assinado em 23/03/2024 08:55:09 - Forma de assinatura: Usuário + Senha <b>IP:</b> 2804:10c4:a7a0:636c:f147:bb71:eb01:c013 |
| <b>Info.Navegador</b>          | Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_7) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/123.0.0.0 Safari/537.36     |
| <b>Localização</b>             | Não Informada   |
| <b>Tipo de Acesso</b>          | Normal  |
| <b>Representante</b>           | CPF   |
| <b>Hinoel Zamis Ehrenbring</b> | 020.791.930-58  |
| <b>Ação:</b>                   | Assinado em 23/03/2024 08:54:44 - Forma de assinatura: Usuário + Senha <b>IP:</b> 2804:10c4:a7a0:636c:f147:bb71:eb01:c013 |
| <b>Info.Navegador</b>          | Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_7) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/123.0.0.0 Safari/537.36     |
| <b>Localização</b>             | Não Informada   |
| <b>Tipo de Acesso</b>          | Normal  |

Os serviços de assinatura digital deste portal contam com a garantia e confiabilidade da **AR-QualiSign**, Autoridade de Registro vinculada à ICP-Brasil.

## Validação de documento não armazenado no Portal QualiSign

Caso o documento já tenha sido excluído do Portal QualiSign, a verificação poderá ser feita conforme a seguir;

a.) Documentos assinados exclusivamente com Certificado Digital (CADES)

A verificação poderá ser realizada em

<https://www.qualisign.com.br/portal/dc-validar>, desde que você esteja de posse do documento original e do arquivo que contém as assinaturas (.P7S). Você também poderá fazer a validação no site do ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação através do endereço <https://verificador.iti.gov.br/>

b.) Documentos assinados exclusivamente com Certificado Digital (PADES)

Para documentos no formato PDF, cuja opção de assinatura tenha sido assinaturas autocontidas (PADES), a verificação poderá ser feita a partir do documento original (assinado), utilizando o Adobe Reader. Você também poderá fazer a validação no site do ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação através do endereço <https://verificador.iti.gov.br/>

c.) Documentos assinados exclusivamente SEM Certificado Digital ou de forma híbrida (Assinaturas COM Certificado Digital e SEM Certificado Digital, no mesmo documento)

Para documento híbrido, as assinaturas realizadas COM Certificado Digital poderão ser verificadas conforme descrito em (a) ou (b), conforme o tipo de assinatura do documento (CADES ou PADES).

A validade das assinaturas SEM Certificado Digital é garantida por este documento, assinado e certificado pela QualiSign.

## Validade das Assinaturas Digitais e Eletrônicas

No âmbito legal brasileiro e em também em alguns países do Mercosul que já assinaram os acordos bilaterais, as assinaturas contidas neste documento cumprem, plenamente, os requisitos exigidos na Medida Provisória 2.200-2 de 24/08/2001, que instituiu a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil e transformou o ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em autarquia garantidora da autenticidade, integridade, não-repúdio e irretroatividade, em relação aos signatários, nas declarações constantes nos documentos eletrônicos assinados, como segue:

Art. 10. Consideram-se documentos públicos ou particulares, para todos os fins legais, os documentos eletrônicos de que trata esta Medida Provisória.

§ 1º. As declarações constantes dos documentos em forma eletrônica produzidos com a utilização de processo de certificação disponibilizado pela ICP-Brasil presumem-se verdadeiros em relação aos signatários, na forma do art. 131 da Lei no 3.071, de 1o de janeiro de 1916 - Código Civil.

§ 2º. O disposto nesta Medida Provisória não obsta a utilização de outro meio de comprovação da autoria e integridade de documentos em forma eletrônica, inclusive os que utilizem certificados não emitidos pela ICP-Brasil, desde que admitido pelas partes como válido ou aceito pela pessoa a quem for oposto o documento.

Pelo exposto, o presente documento encontra-se devidamente assinado pelas Partes, mantendo plena validade legal e eficácia jurídica perante terceiros, em juízo ou fora dele.