

F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4968a/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:** 7644/4922-015

### 2. Objetivo

Determinação do índice de redução sonora ponderado ( $R_w$ ) de uma esquadria descrita no item 4.

### 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

**Laboratoristas:** Ruslan Santos

### 4. Amostras para análise

**A amostragem é responsabilidade do Cliente.**

**Data de Recebimento:** não aplicável

**Número(s) da(s) Amostra(s):** 10432

**Período de Realização do Ensaio:** 18/10/2022

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

A amostra analisada consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito abaixo. No Anexo A, apresenta-se o projeto e fotos da amostra. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara foi empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema de vedação proposto.

**Tabela 1 – Composição construtiva da amostra**

Sistema	Descrição
Nomenclatura	MAXN00 – Janela maxim-ar 1 folha
Dimensões	Altura do marco da esquadria: 1200 mm; Largura do marco da esquadria: 1000 mm; Altura da folha da esquadria: 1180 mm; Largura da folha da esquadria: 980 mm.
Perfil/vedações	A amostra possui perfis de alumínio, ALUMICONTE NOSTRA LINHA 32, pintados na cor preta e não possui pingadeira. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: vedação vertical e horizontal de EPDM. A esquadria não possui drenos ou rasgos de drenagem.
Vidro	Vidro float 8 mm.
Fixação	A fixação mecânica entre contramarco e o SVVE foi realizada com uso de chumbadores. A fixação entre marco e contramarco foi realizada por meio de parafusos. As interfaces entre o contramarco e o SVVE, e entre o marco e contramarco foram seladas com argamassa e silicone preto, respectivamente.

Fonte: informações fornecidas pelo cliente.

Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance

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

Código da Versão do Template: P-LAVIT-RAEL(R)-V02 (Data da Versão do Template: 09/09/2022)

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)

**F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4968a/2022**

A amostra foi inserida em uma parede substrato composta por tijolo cerâmico maciço 9x9x19 cm, sem função estrutural, com assentamento de 1 cm de espessura e revestimento em ambas as faces de 3 cm de espessura, utilizando argamassa industrializada convencional. Foi aplicado chapisco em ambos os lados.

**5. Instrumentação**

A Tabela 2 apresenta os equipamentos utilizados para a realização do ensaio.

**Tabela 2 – Equipamentos utilizados**

Descrição	Fabricante / Modelo	Capacidade técnica	Calibração	Rastreabilidade
Fonte sonora dodecaédrica	Brüel&Kjaer / 4292-L (itt Performance – E031P)	Máximo NPS de 122 dB	---	---
Amplificador de potência	Brüel&Kjaer / TYPE 2734-A (itt Performance – E028P)	20 Hz a 20 kHz, resolução de 1 dB, e 500 W	---	---
Calibrador acústico	Brüel&Kjaer / TYPE 4231 (itt Performance E029P)	94 dB, em 1 kHz, resolução de 0,1 dB	29/08/2022 Val. 1 ano	N° A0548/2022 Lab. LABELO
Microfone	GRAS / 40AO (itt Performance – E117P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	30/08/2022 Val. 1 ano	N° A0549a/2022 Lab. LABELO
Pré-amplificador	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	30/08/2022 Val. 1 ano	N° A0549a/2022 Lab. LABELO
Analizador Sonoro	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	30/08/2022 Val. 1 ano	N° A0549a/2022 Lab. LABELO
Trena	Vonder / 8 metros (itt Performance – E271P)	8 metros, resolução de 0,001 m	11/02/2022 Val. 1 ano	N° J006281/2022 Lab. K&L
Termohigrômetro	Novus / LOGOBOX-RHT-LCD (itt Performance – E265P)	-40 a 70°C, 0 a 100% RH; resolução de 0,1°C e 0,1% RH	01/09/2022 Val. 1 ano	N° T1221/2022 Lab. LABELO

**6. Métodos**

O ensaio foi realizado no laboratório de acústica do itt Performance/Unisinos, seguindo os procedimentos prescritos pelas normas ISO 10140-2:2010 - *Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation* e ISO 717-1:2020 - *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation*. Foram ainda utilizadas as IO (Instrução de Operação) 51 – Ensaio Isolamento Acústico Ruído Aéreo em Laboratório e IO59 – Extração Dados Ensaio Acústico e Execução Cálculos.

**7. Resultados**

A Tabela 3 apresenta o índice de redução sonora ( $R$ ), para cada banda de frequência. Juntamente a estes dados estão as características da câmara acústica, a umidade relativa do ar e a temperatura no momento do ensaio. Com os valores obtidos para cada uma das frequências analisadas, faz-se a comparação da curva gerada com a curva padrão, resultando no índice de redução sonora ponderado ( $R_w$ ).

**F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4968a/2022**
**Tabela 3 – Resultados gerais – índice de redução sonora**
**Diferença padronizada de nível de acordo com ISO 10140-2:2010**  
**Medições em laboratório de ruído aéreo entre cômodos**

Janela maxim-ar, 01 folha, vidro float 8 mm - MAXN00 - Conforme descrição do item 4.

Cliente: Alumiconte Componentes de Alumínio EIRELI

Área da partição (m²): 1,3

Responsável

Ruslan Santos

Volume da câmara emissora (m³): 62,0

pelo ensaio:

Volume da câmara receptora (m³): 58,6

Temperatura na câmara receptora (°C): 21,1

Umidade na câmara receptora (%): 81,3

Temperatura na câmara emissora (°C): 21,4

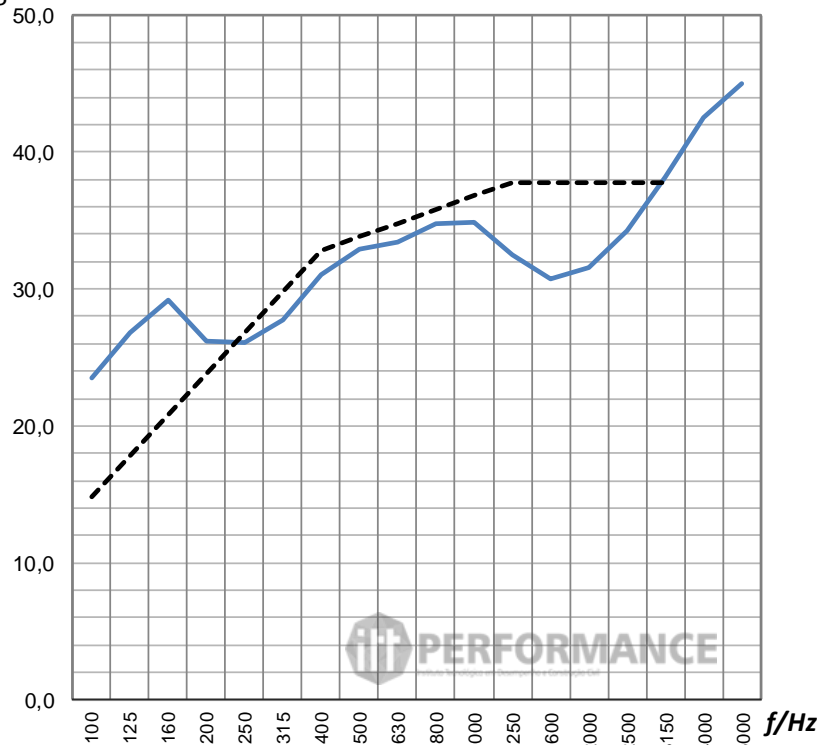
Umidade na câmara emissora (%): 81,5

Desvio de calibração (dB): -0,33

Data do ensaio: 18/10/2022

**R/dB** — Amostra — Curva De Referência (ISO 717-1:2020)

Frequência <i>f</i> Hz	R one-third octave dB
100	23,5
125	26,8
160	29,1
200	26,2
250	26,1
315	27,7
400	31,0
500	32,9
630	33,5
800	34,8
1000	34,9
1250	32,5
1600	30,7
2000	31,6
2500	34,3
3150	38,2
4000	42,5
5000	45,0



Classificação de acordo com ISO 717-1:2020:

 $R_w (C ; C_{tr}) = 34 \quad (-1; -2) \text{ dB}$ 
 $U (C ; C_{tr}) = 0,7 \quad (0; 0,3) \text{ dB}$ 

Instituto responsável: Itt Performance

**F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4968a/2022**

A amostra analisada apresentou índice de redução sonora ponderado de 34 dB.

**8. Observações**

- OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO REFEREM-SE SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.
- CONTENDO 09 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 A AMOSTRA CONFORME RECEBIDA.
- ESTE RELATÓRIO SUBSTITUI O RELATÓRIO DE ENSAIO N°4968/2022. 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 CAU RS A160003-6
<i>Dr. Eng. Civil Roberto Christ</i>	Responsável Técnico CREA RS nº 182890

Emitido em 22 de março de 2024.

F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4968a/2022

Anexo A – Projeto e fotos da amostra



a)



b)

Figura A.1 – Face interna da esquadria: a) esquadria fechada, b) esquadria aberta



a)



b)

Figura A.2 – Face externa da esquadria: a) esquadria fechada, b) esquadria aberta

F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO  
Relatório N° 4968a/2022



**Figura A.3 – Detalhes construtivos e de instalação da amostra**

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-LAVIT-RAEL(R)-V02 (Data da Versão do Template: 09/09/2022)

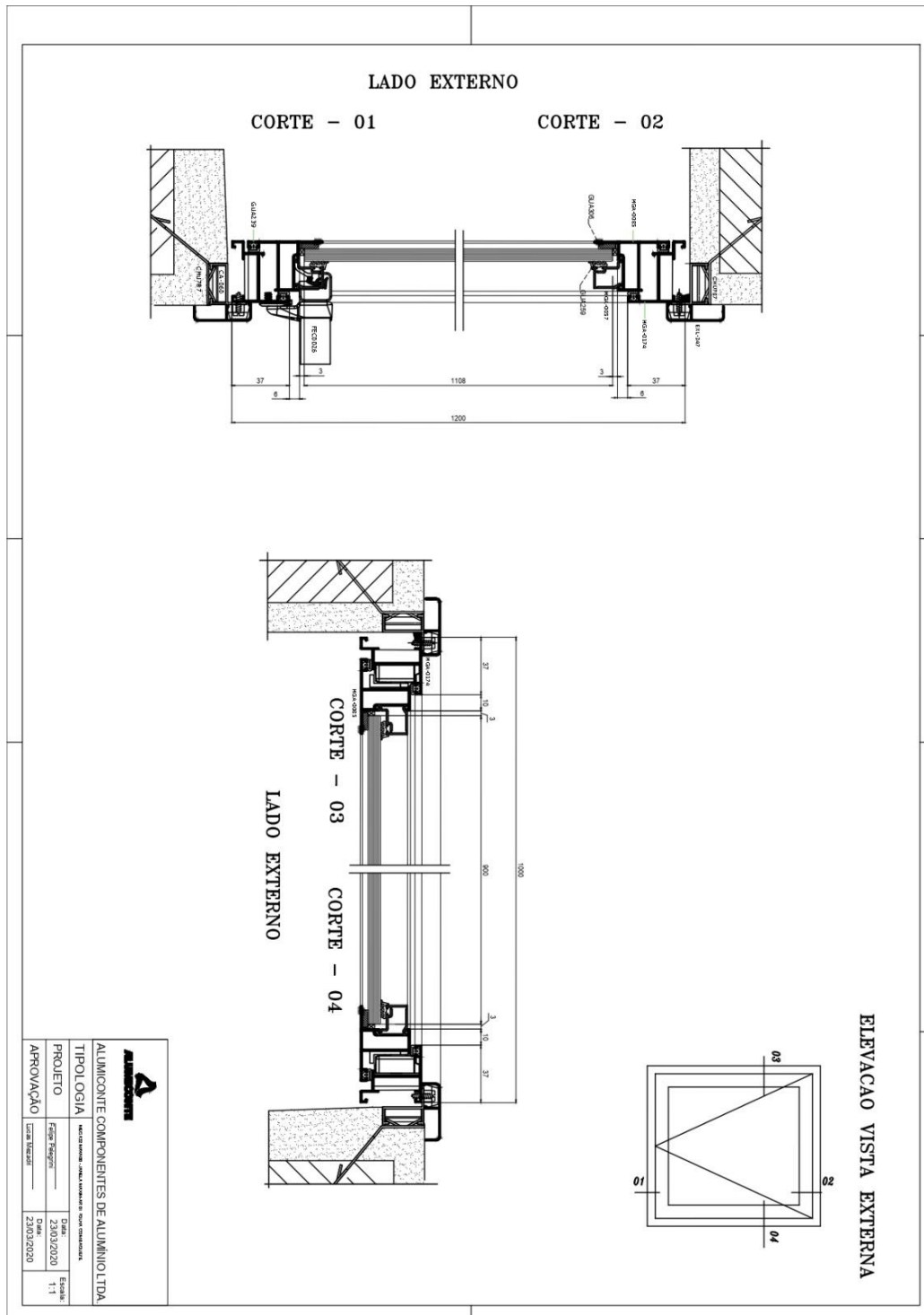
Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3591-8887 – e-mail: [ittperformance@unisinos.br](mailto:ittperformance@unisinos.br)

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

Documento assinado eletronicamente. Para verificar sua validade contate seus signatários. (D67F0EAC41E8B6CF1C66A606EC4340B224F449B29FF41FC11808BE707977EB01)

**F096 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 4968a/2022**



**Figura A.4 – Elevações e cortes da esquadria ensaiada**

*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.*

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-LAVIT-RAEL(R)-V02 (Data da Versão do Template: 09/09/2022)

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

Fone: 51 3591-8887 – e-mail: [ittperformance@unisinos.br](mailto:ittperformance@unisinos.br)

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

# 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 4968a
Situação	Vigente / Ativo
Data da Criação	23/03/2024
Validade	23/03/2024 até Indeterminado
Hash Code do Documento	D67F0EAC41E8B6CF1C66A606EC4340B224F449B29FF41FC11808BE707977EB01

## 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.