

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/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 e 7644/4922-016

2. Objetivo

Analisar o desempenho da esquadria externa utilizada em edificação descrita no item 4 quanto aos requisitos de ações de operação e manuseio, 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

Laboratoristas: Norman Junges, Débora Dubina e Isadora Bassani

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: 09/09/2022 a 21/09/2022

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 e Figura 2 apresentam a vista interna e externa da esquadria instalada.

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-MECJANCORR(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

www.unisinos.br/itt/ittperformance

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/2022

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

| Sistema | | Descrição |
|------------------|---------------------------------|--|
| Amostra | Nomenclatura | JCR-200 - JANELA DE CORRER 2 FOLHAS |
| | Dimensões | Altura do marco: 1400 mm - Largura do marco: 1500 mm 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. 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° 4975a/2022

5. Métodos

5.1 Verificação da resistência às operações de manuseio

5.1.1 Comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento

O método de ensaio segue as prescrições do Anexo D da ABNT NBR 10821-3:2017. O corpo de prova é submetido a 10.000 ciclos de abertura e fechamento, com uma frequência aproximada de 300 ciclos por hora. A cada 1.000 ciclos são feitas as verificações de força para abertura e fechamento. Após a realização dos 10.000 ciclos, os limites de força para o fechamento é de 50 N e para abertura é de 100 N.

5.1.2 Resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado

O método de ensaio é apresentado no Anexo G da ABNT NBR 10821-3:2017. É aplicada uma força de 400 N paralela à folha interna imobilizada da esquadria e mede-se o deslocamento dos perfis. A Figura 3 ilustra a instrumentação do ensaio.

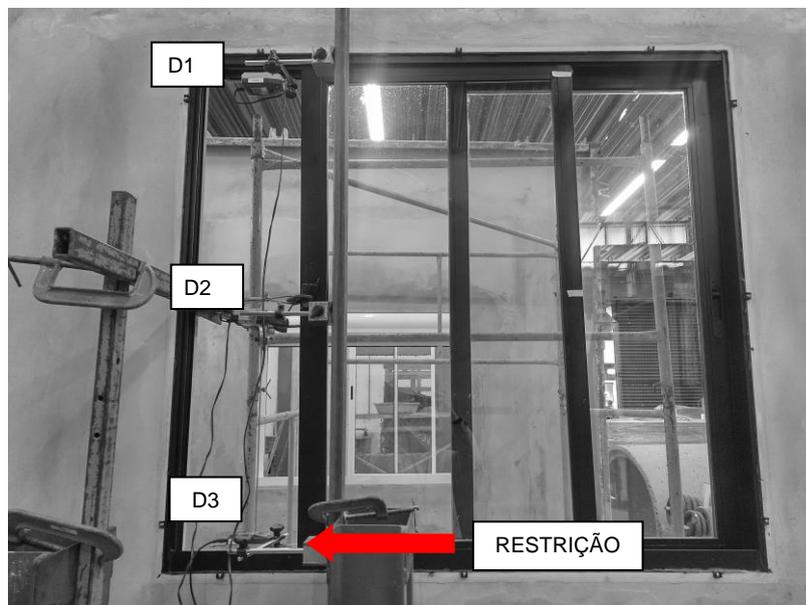


Figura 3 – Instrumentação de ensaio de resistência horizontal com um canto imobilizado

5.2 Manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio

5.2.1 Resistência ao esforço horizontal com dois cantos imobilizados

O método de ensaio é apresentado no Anexo I da ABNT NBR 10821-3:2017. É aplicada uma força de 400 N paralela à folha interna da esquadria no eixo vertical do seu perfil. Imobiliza-se os dois cantos da folha, restringindo sua movimentação horizontal, conforme é apresentado na Figura 4. Durante e após o ensaio, são registradas as ocorrências no corpo de prova.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/2022

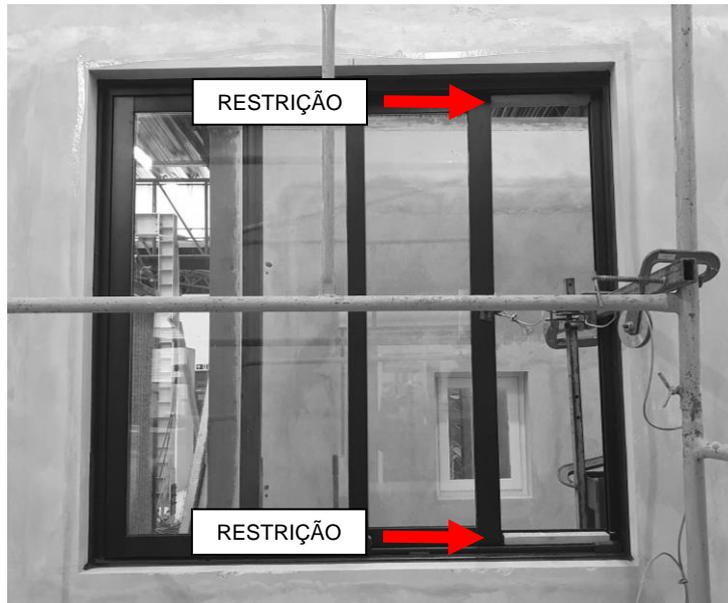


Figura 4 – Instrumentação de ensaio de resistência horizontal com dois cantos imobilizados

5.2.2 Resistência à flexão

O método de ensaio é apresentado no Anexo J da ABNT NBR 10821-3:2017. As folhas da esquadria são submetidas a uma força de 400 N perpendicular ao plano desta, no sentido do interior para o exterior e vice-versa. Para o ensaio de fora para dentro, utiliza-se a folha mais interna. Para a folha mais externa, aplica-se a força no sentido de dentro para fora. Durante e após o ensaio, são registradas as ocorrências no corpo de prova.

6. Resultados

6.1. Comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento

O valor dos esforços necessários para a movimentação de abertura e fechamento, registrados a cada 1.000 ciclos, é expresso na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados verificados no ensaio

| Ciclo | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 7.000 | 8.000 | 9.000 | 10.000 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Fechamento (N) | 34 | 35 | 35 | 31 | 36 | 26 | 29 | 30 | 31 | 31, |
| Abertura (N) | 32 | 29 | 26 | 27 | 29 | 28 | 30 | 33 | 36 | 36 |

Após o término do ensaio de ciclo de abertura e fechamento, realizou-se inspeção visual e foi verificado que os elementos da esquadria apresentaram desgaste ou demais avarias que prejudicassem seu funcionamento. Após os 10.000 ciclos, as cargas mantiveram-se abaixo de 50 N para fechamento e abaixo 100 N para abertura.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/2022
6.2. Resistência horizontal com um canto imobilizado

Os valores dos deslocamentos máximos e residuais encontrados durante o ensaio estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Carga horizontal com um canto imobilizado

| Carga (N) | D1 (mm) | D2 (mm) | D3 (mm) | D _{máx} (mm) | D _{res,máx} (mm) ABNT NBR 10821-2 |
|--------------|---------|---------|---------|-----------------------|---|
| 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,4 |
| 400 | 17,9 | 11,5 | 2,2 | 10,0 | |
| 0 (residual) | 1,2 | 0,8 | 0,5 | 0,0 | |

Com 400 N, o perfil solicitado deslocou-se, porém, o sistema se mantivesse íntegro. o esforço horizontal aplicado não prejudicou o funcionamento da esquadria no ciclo de abertura e fechamento. não foram constatadas falhas na esquadria.

6.3. Resistência horizontal com dois cantos imobilizados

Após a execução do ensaio de resistência horizontal com dois cantos imobilizados, foi constatado deslocamento no perfil solicitado, porém sem apresentar danos ao elemento. Quando cessado o carregamento, o perfil retornou a sua posição inicial.

6.4. Resistência à flexão

Não foram constatadas falhas pontuais na esquadria.

7. Observações

- OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO REFEREM-SE SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.
- CONTENDO 10 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°4975/2023. ALTERAÇÃO NA LINHA DA ESQUADRIA.

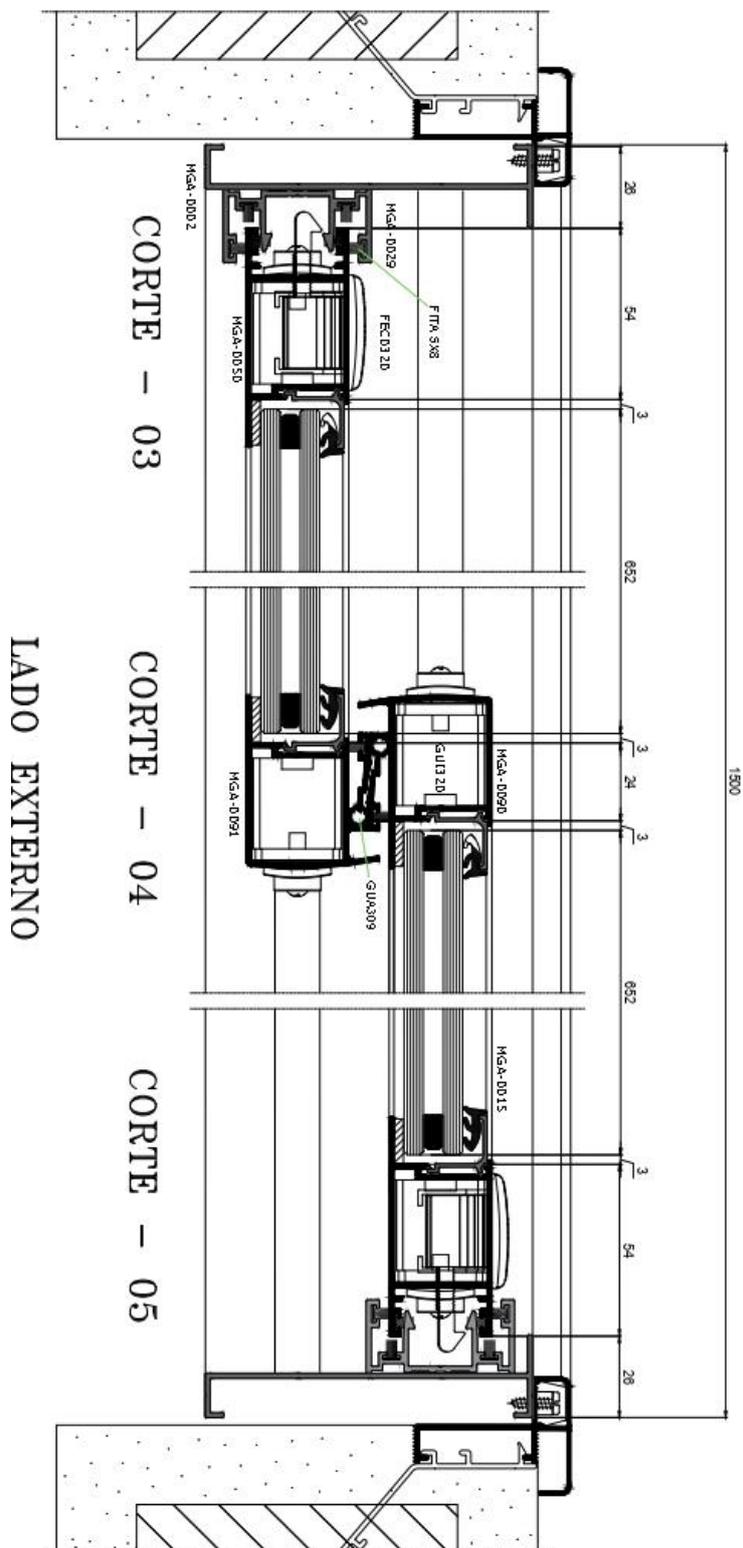
8. Responsáveis pelo relatório

| Nome do responsável | Função |
|--|---|
| <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 |

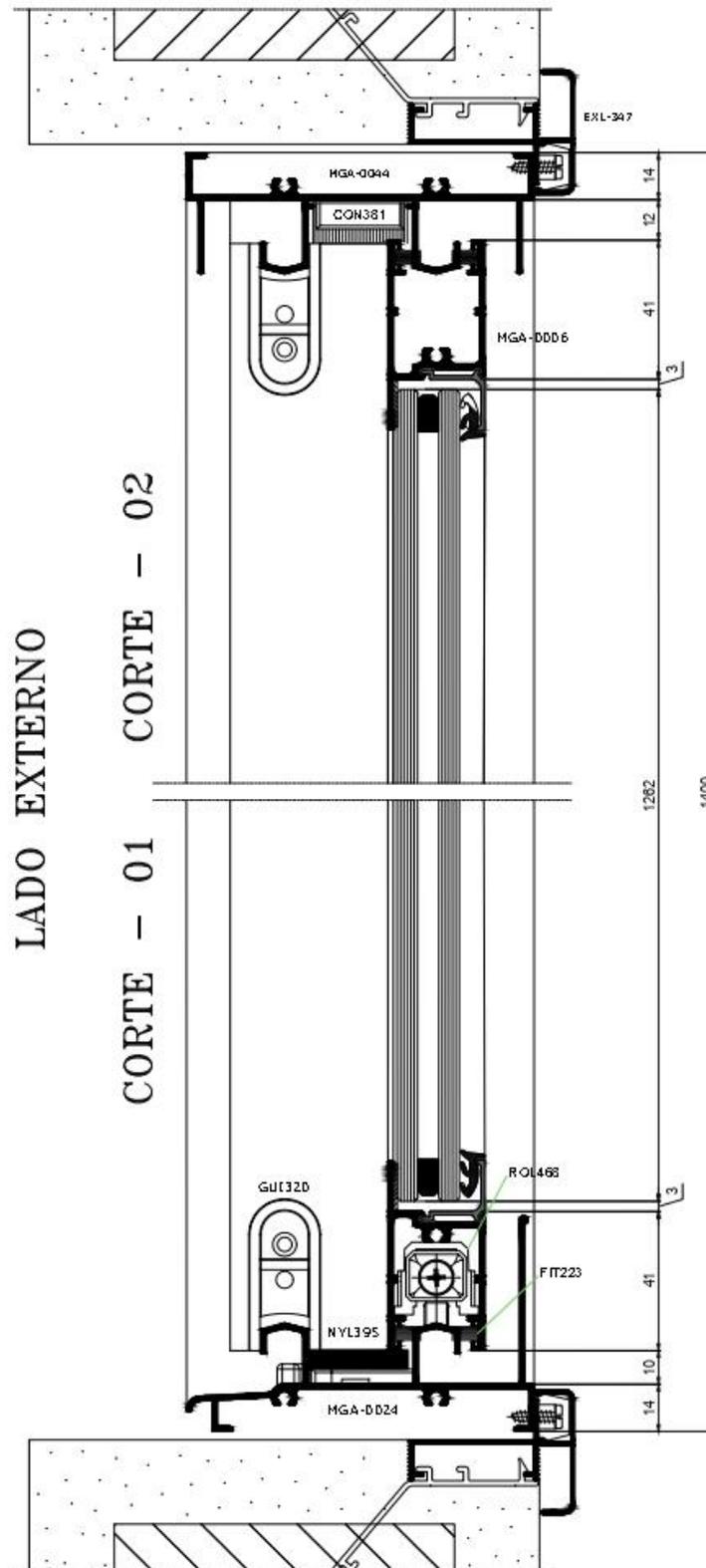
Emitido em 22 de março de 2024.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/2022

Anexo A – Projeto da esquadria



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/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-MECJANCORR(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

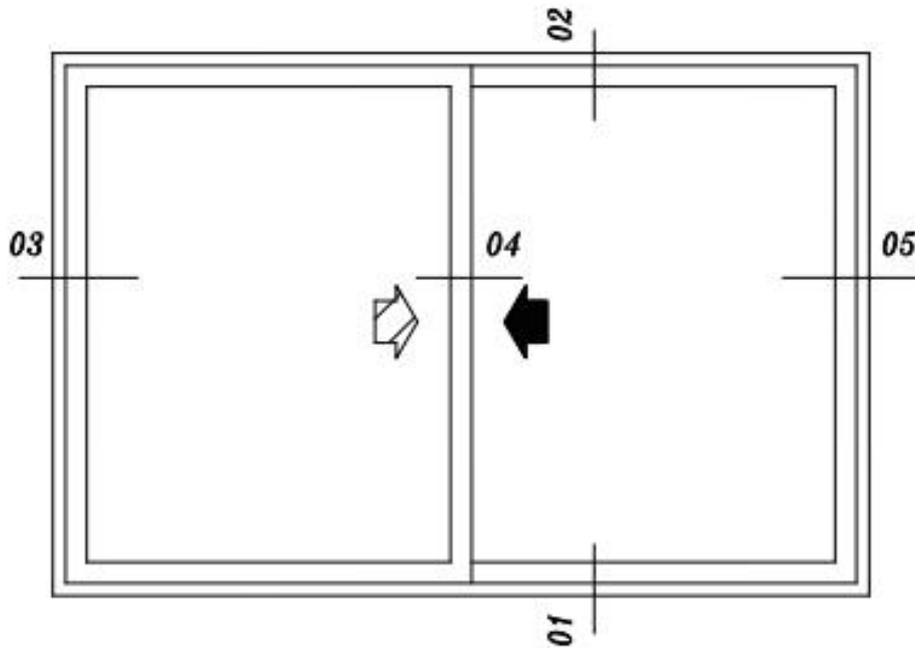
Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590-8887 – e-mail: ittperformance@unisinos.br

www.unisinos.br/itt/ittperformance

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 4975a/2022

ELEVACAO VISTA EXTERNA



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.

Documento assinado eletronicamente. Para verificar sua validade contate seus signatários. (DD1BE94E68B85DA955843C4286AA64156DD84F910FB797330A423798D7BB640F)

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 4975a |
| Situação | Vigente / Ativo |
| Data da Criação | 23/03/2024 |
| Validade | 23/03/2024 até Indeterminado |
| Hash Code do Documento | DD1BE94E68B85DA955843C4286AA64156DD84F910FB797330A423798D7BB640F |

Assinaturas / Aprovações

| | |
|--------------------------------|---|
| Papel (parte) | Responsável |
| Relacionamento | 92.959.006/0008-85 - UNISINOS |
| Representante | CPF |
| Roberto Christ | 004.127.370-27 |
| Ação: | Assinado em 23/03/2024 08:55:08 - Forma de assinatura: Usuário + Senha IP: 2804:10c4:a7a0:636c:f147:bb71:eb01:c013 |
| Info.Navegador | 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 |
| Localização | Não Informada |
| Tipo de Acesso | Normal |
| Representante | CPF |
| Hinoel Zamis Ehrenbring | 020.791.930-58 |
| Ação: | Assinado em 23/03/2024 08:54:44 - Forma de assinatura: Usuário + Senha IP: 2804:10c4:a7a0:636c:f147:bb71:eb01:c013 |
| Info.Navegador | 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 |
| Localização | Não Informada |
| Tipo de Acesso | 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.