

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 5962/2024



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 Júnio Mezadri

Código da Proposta/Pedido: 10525/6881

2. Objetivo

Determinar 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: Dr. Eng. Civil Roberto Christ

Responsável pelo Ensaio: Dr. Eng. Civil Hinoel Zamis Ehrenbring

Analista de Projetos: Dr. Arq. E Urb. Josiane Reschke Pires

Laboratoristas: Aimée Christine Neis e Thomas Araujo Azevedo

4. Amostras para análise

A amostragem é responsabilidade do Cliente.

Data de Recebimento: 25/08/2023

Número da Amostra: 13121

Período de Realização do Ensaio: 31/01/24 e 01/02/24

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

O corpo de prova consiste em uma esquadria Maxim-ar, 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 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-MECJANMAX(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

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

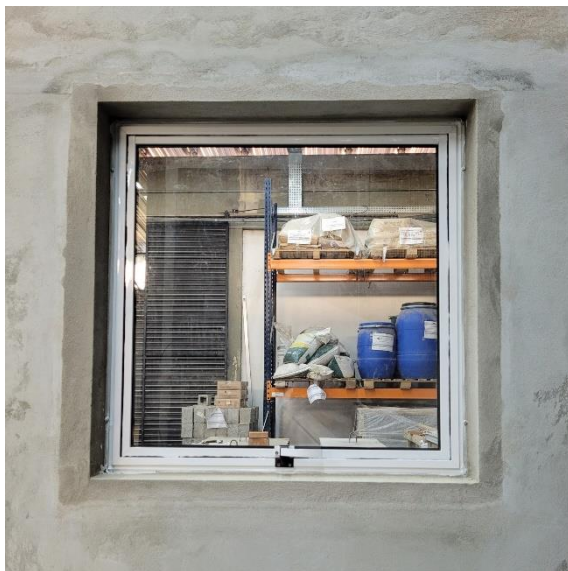
Fone: 51 3590-8887 – e-mail: ittperformance@unisinos.br

www.unisinos.br/itt/ittperformance

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 5962/2024

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema		Descrição
Amostra	Nomenclatura	Janela Maxim-ar
	Dimensões	Altura do marco: 800 mm - Largura do marco: 800 mm; Altura da folha: 760 mm - Largura da folha: 778 mm
	Perfil/vedações	Marco simples e perfis de alumínio Liga 6063 T6. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: fita de EPDM para vedação entre folha/trilho/marco, conforme descrição inicial fornecido pelo contratante.
	Vidro	Laminado 3+3 mm
	Fixação	A fixação mecânica entre contramarco e o SVVE foi realizada com uso de chumbador do tipo cadeirinha. 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
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 2,5 cm em ambas as faces.



(a)



(b)

Figura 1 – Vista da esquadria instalada: (a) interna, e (b) externa

5. Métodos

5.1 Verificação da resistência às operações de manuseio

5.1.1 Resistência ao esforço torsor

O método do ensaio é apresentado no Anexo E da ABNT NBR 10821-3:2017. A folha do corpo de prova tem um de seus cantos imobilizado e submetida a um esforço torsor. A aplicação da força perpendicular de 250 N é feita no centro geométrico do montante inferior da folha da janela. São medidos os deslocamentos da folha em três pontos. A Figura 2 ilustra a instrumentação do ensaio.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 5962/2024

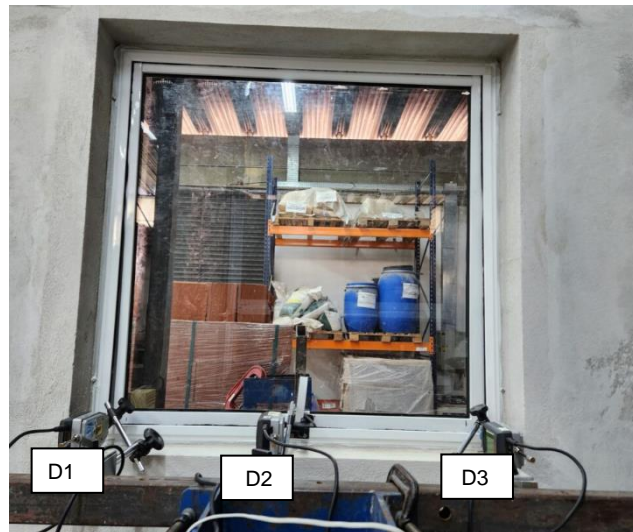


Figura 2 – Instrumentação de ensaio de esforço torsor

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

5.2.1 Arrancamento das articulações

O método de ensaio é apresentado no Anexo H da ABNT NBR 10821-3:2017. O corpo de prova é submetido a um esforço horizontal aplicado no puxador, provocando o fechamento da folha. A força aplicada foi de 200 N. A Figura 3 apresenta a instrumentação do ensaio. Durante e após o ensaio, são registradas as ocorrências no corpo de prova.



Figura 3 – Instrumentação do ensaio de arrancamento das articulações

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.

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-MECJANMAX(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 Nº 5962/2024

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. Resistência ao esforço torsor

Os valores dos deslocamentos máximos e residuais encontrados durante o ensaio estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – 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	3,0
250	-34,0	-23,4	-9,3	9,9	
0 (residual)	0,4	-0,2	-1,1	0,2	

Legenda: D_{res,máx} – deformação residual máxima permitida.

Após a realização do ensaio de resistência ao esforço torsor, foi constatado o afrouxamento da maçaneta da esquadria, contudo, a esquadria manteve seu funcionamento.

6.2. Arrancamento das articulações

Após a realização do ensaio de arrancamento das articulações, foi constatado o afrouxamento da maçaneta e das articulações, contudo, a esquadria manteve seu funcionamento.

6.3. Resistência à flexão

No sentido de dentro para fora, após a realização do ensaio, a esquadria manteve seu funcionamento, contudo, apresentou afrouxamento da maçaneta (Figura 4) e das articulações. O pivô fixo localizado na região inferior deslizou no trilho. Durante o carregamento no sentido de fora para dentro, após a realização do ensaio, a esquadria manteve seu funcionamento, contudo, foi constatado o afrouxamento da maçaneta e das articulações.



Figura 4 – Afrouxamento da maçaneta

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 5962/2024

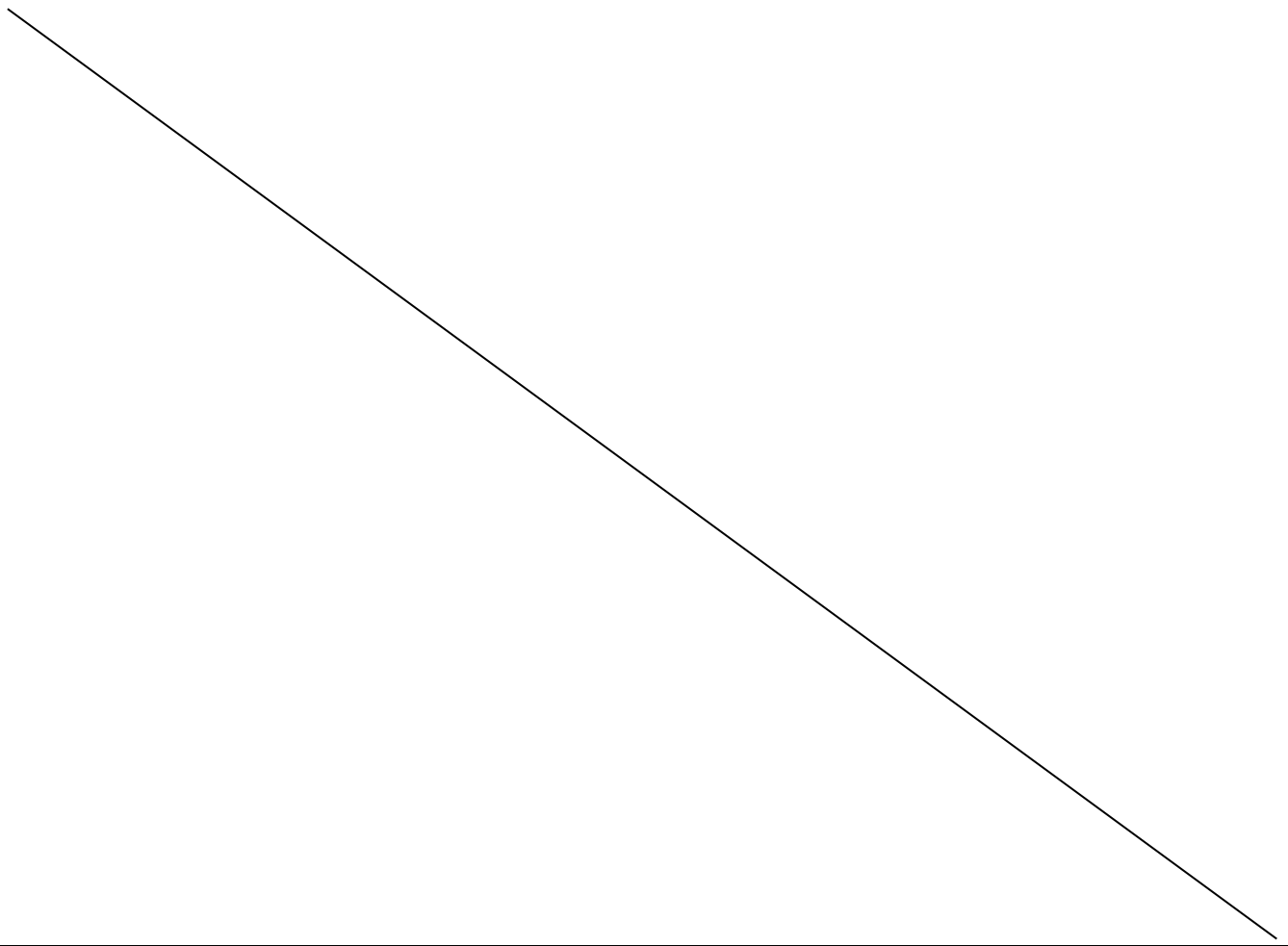
7. Observações

- OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO REFEREM-SE SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.
- CONTENDO 08 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).

8. Responsáveis pelo relatório

Nome do responsável	Função
<i>Dr. Eng. Civil Roberto Christ</i>	Coordenador do itt Performance CREA RS nº 182890
<i>Dr. Eng. Civil Hinoel Zamis Ehrenbring</i>	Responsável Técnico CREA RS nº 216147

Emitido em 16 de abril de 2024.



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-MECJANMAX(R)-V01 (Data da Versão do Template: 11/04/2022)

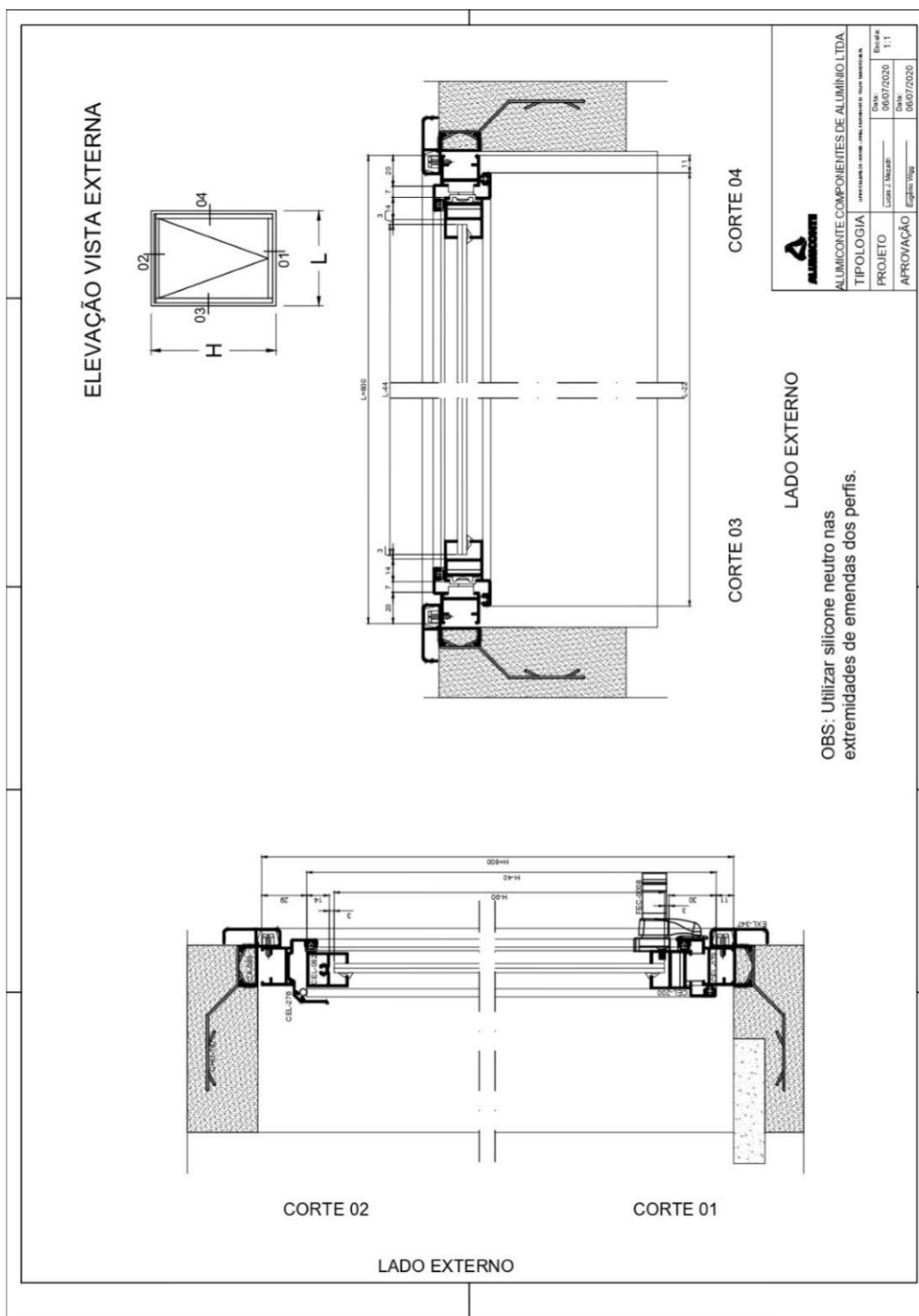
Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

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

www.unisinos.br/itt/ittperformance

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 5962/2024

Anexo A – Projeto da esquadria



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-LASE-MECJANMAX(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

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: 16/04/2024

Dados do Documento

Tipo de Documento Laudo técnico
Referência Contrato RT Perf 5962
Situação Vigente / Ativo
Data da Criação 16/04/2024
Validade 16/04/2024 até Indeterminado
Hash Code do Documento 14BBF6A3FB19061B4AE1A4E1F32F92AA6DC46A51A37D6C094D7E83E33A30B3DA

Assinaturas / Aprovações

Papel (parte) Responsável
Relacionamento 92.959.006/0008-85 - UNISINOS

Representante	CPF
Roberto Christ	004.127.370-27
Ação:	Assinado em 16/04/2024 04:29:59 - Forma de assinatura: Usuário + Senha IP: 191.4.51.171
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 16/04/2024 04:29:07 - Forma de assinatura: Usuário + Senha IP: 191.4.51.171
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.