

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2347/2018****1. Dados Gerais****1.1. Dados do Cliente**

**Razão Social:** Archicentro Importação, Exportação, Indústria e Comércio de Materiais de Construção

**Endereço:** R. Beco José Paris, n° 400, Bairro Sarandi, CEP 91140-310, Porto Alegre – RS.

**A/C:** César Schmitt

**Código da Proposta:** 1215

**1.2. Dados da Amostra**

**Responsável pela Amostragem:** não aplicável

**Data da Amostragem:** não aplicável

**Data de Recebimento:** 25/06/2018

**Período de Realização do Ensaio:** 03/07/2018 a 10/07/2018

**Número(s) da(s) Amostra(s):** ES-32 e RM-120

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

**2. Objetivo:**

Analisar o desempenho de esquadria externa em PVC utilizada em edificação, quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da norma ABNT NBR 10821:2017 – Esquadrias externas para edificações.

**3. Responsáveis:**

**Relatório de Ensaio autorizado por:** Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

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

**Analista de Projeto:** MSc. Eng. Civil Hinoel Zamis Ehrenbring

**Laboratoristas:** Acadêmicos de Eng. Civil Maira Ott e Matheus Donadello

**4. Amostras para análise:**

A amostra consiste em um sistema de vedação vertical externo (SVVE), contendo uma esquadria de PVC do tipo "CORRER" com persiana integrada. A seguir são descritos os materiais e componentes constituintes de todo o sistema.

**4.1. Descrição da vedação vertical:**

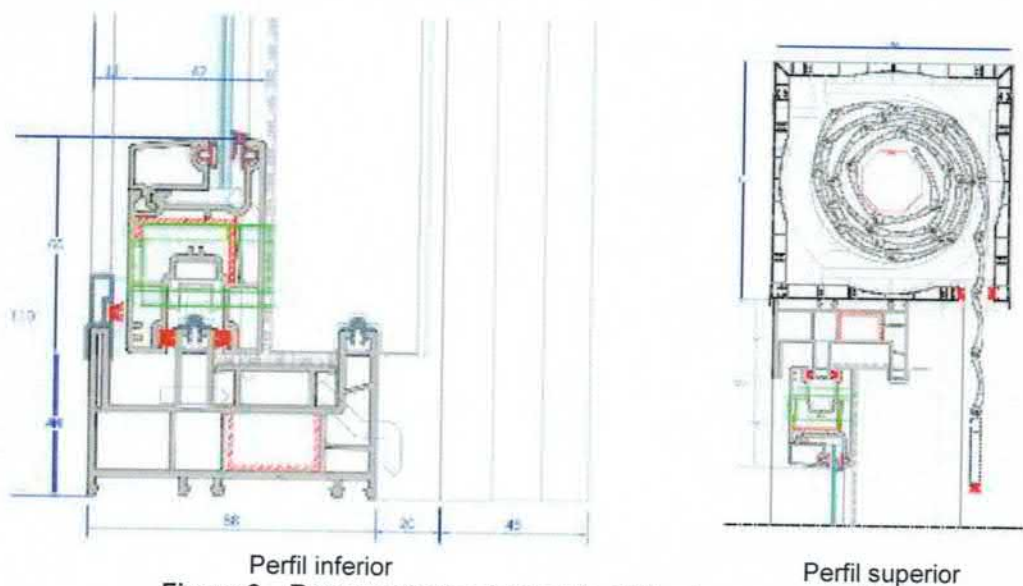
A esquadria amostrada foi instalada pelo contratante em um SVVE constituído de blocos cerâmicos sem função estrutural, os quais possuem resistência à compressão de 7 MPa e dimensões de 14x19x29 cm. Os blocos foram assentados com junta horizontal e vertical totalmente preenchidas de argamassa industrializada com espessura de 1 cm, sendo revestidos com argamassa estabilizada. A espessura do revestimento na face interna é de 1 cm e na face externa de 2 cm. A espessura final do sistema é de 17 cm. No sistema vertical foi instalada uma esquadria de PVC do

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório Nº 2347/2018**

tipo "CORRER" com persiana integrada, sem pingadeira e com dimensões de 1600x1400 mm. A Figura 1 apresenta a face interna do sistema completo com a esquadria instalada.


**Figura 1 – Esquadria instalada no sistema**
**4.2 Descrição da esquadria**

A amostra analisada consiste em uma esquadria de PVC identificada como JCR2-PE da linha Comfort. O marco utilizado na composição da esquadria possui vedação dupla, conforme Figura 2. A amostra é constituída de 1 módulo com duas folhas de correr, e dimensão total de 1600x1400 mm, com perfis em PVC na cor branca e vidro float incolor com 6 mm de espessura. Utilizou-se caixa de persiana de PVC com palhetas em PVC com 37 mm de largura, tendo o acionamento manual. Cada módulo é composto por duas folhas de correr, as quais são equipadas por 4 roldanas (2 em cada folha) da marca Celsus modelo ROLDANA PVC 03 SLIM. Para as vedações das frestas formadas entre as folhas da esquadria e os trilhos nos montantes, utilizou-se a escova denominada NYL 335 de 6x6 mm na cor cinza. Foram instalados 4 drenos no montante inferior da esquadria. Sobre a canaleta dos drenos, instalou-se um perfil em PVC. O projeto da esquadria é apresentado no Anexo A.


**Figura 2 – Representação dos perfis utilizados na esquadria**

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2347/2018****4.3 Instalação da esquadria**

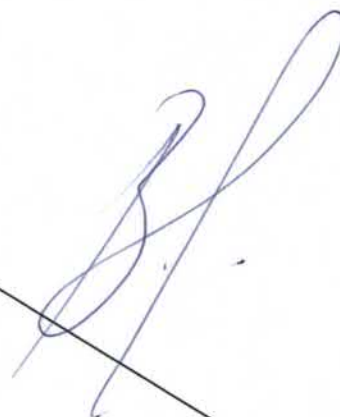
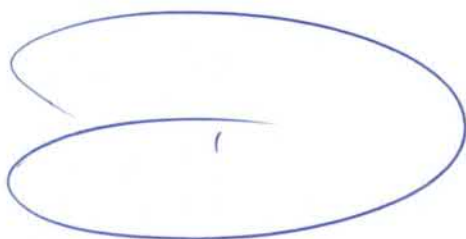
Utilizou-se, para a fixação da amostra na parede, fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e a interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone estrutural branco. A Figura 3 apresenta a instalação e as vistas da amostra. A instalação da amostra foi de responsabilidade do cliente.



Colocação do silicone branco

Fixação intermediária da esquadria  
com espuma expansiva**Figura 3 – Instalação da esquadria****5. Instrumentação**

Na Tabela 1 consta a descrição dos equipamentos utilizados no ensaio.



**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório Nº 2347/2018**
**Tabela 1 - Equipamentos utilizados para a realização dos ensaios**

| Descrição                              | Fabricante / Modelo                       | Capacidade Técnica                          | Calibração   | Rastreabilidade |
|--|---|---|--|-----------------|
| CLP controlador de ensaios             | itt Performance                           | -   | -  | -               |
| Câmara de estanqueidade                | itt Performance                           | Padrão ABNT NBR 10821-3:2017                | -  | -               |
| Bomba d'água Periférica                | Amanco                                    | QB - 60 Motor: ½ cv; Vazão máxima: 35 L/min | -  | -               |
| Medidor de vazão tipo Rotâmetro        | Blaster Controles                         | 2 a 20 l/m – 1 l/m                          | Certificado: 001491/2018<br>Data: 22/01/2018   | SENAI           |
| Manômetro                              | Zurich                                    | -3000 a 3000 Pa – 1 Pa                      | Certificado: 006908/2017<br>Data: 08/08/2017   | SENAI           |
| Anemômetro                             | Amprobe                                   | 0.01 a 30 m/s – 0,01 m/s                    | Certificado: 092486<br>Data: 24/01/2018  | SENAI           |
| Cronômetro Digital                     | Extech instrumentos                       | 00.00'01" a 99.99'99" s – 00.00'01" s       | Certificado: F0048/2018 e F0049/2018<br>Data: 24/01/2018                                 | SENAI           |
| Relógio comparador digital             | Mitutoyo                                  | 0,0025 a 60,9000 mm – 0,0005 mm             | Certificado: 05068/2017<br>Data: 12/09/2017  | SENAI           |
| Relógio comparador digital             | Mitutoyo                                  | 0,0025 a 60,9000 mm – 0,0005 mm             | Certificado: 05066/2017<br>Data: 11/09/2017  | SENAI           |
| Relógio comparador digital             | Mitutoyo                                  | 0,0025 a 60,9000 mm – 0,0005 mm             | Certificado: 04902/2017<br>Data: 30/08/2017  | SENAI           |
| Anilhas metálicas                      | -   | 5 kg  | Certificados: (007353 a 007355, 007446 e 007357 a 007360/2017)<br>(007361 a 007365/2017) | SENAI           |
|  |   | 10 kg                                       |  | SENAI           |
| Trena metálica                         | Vonder Mitutoyo (itt Performance – E106P) | 8 metros                                    | Certificado: 05144/17<br>Data: 14/09/2017  | SENAI           |
| Roldana                                | Biehl                                     | -   | -  | -               |
| Cordas                                 | -   | -   | NR 35  | -               |
| Cabos de aço                           | -   | -   | -  | -               |
| Pórtico ciclo de abertura e fechamento | -   | -   | -  | -               |

**6. Métodos**
**6.1 Estanqueidade à água e permeabilidade ao ar, carga uniformemente distribuída e permeabilidade ao ar após ensaio de carga uniformemente distribuída**

Os ensaios de permeabilidade ao ar e estanqueidade à água foram realizados no laboratório de estanqueidade nas dependências do itt Performance/Unisinos, seguindo as prescrições da norma ABNT NBR 10821-3:2017, itens 5 e 6, respectivamente, utilizando-se de câmara de pressão e aspersão de água, projetada de acordo com as orientações nos Anexos A e B da referida norma (Figuras 4 e 5). A verificação às cargas uniformemente distribuídas seguiu as determinações da norma ABNT NBR 10821-3:2017, item 7, utilizando-se a mesma câmara utilizada no ensaio de estanqueidade à água. Os relógios comparadores, para medida das deformações, foram posicionados no montante direito da folha em vidro, com comprimento de 1135 mm, considerando esta distância como o comprimento livre, como prescreve o anexo C, conforme: D1 – na região superior do montante; D2 – no centro do montante; D3 – na região inferior do montante. Com a delimitação de 10 pavimentos e altura limite máxima de 30 metros obtidos na verificação da estanqueidade à água, dispõe-se os valores de pressão de vento estipulados pela ABNT NBR 10821-2:2017, para a região V do país.

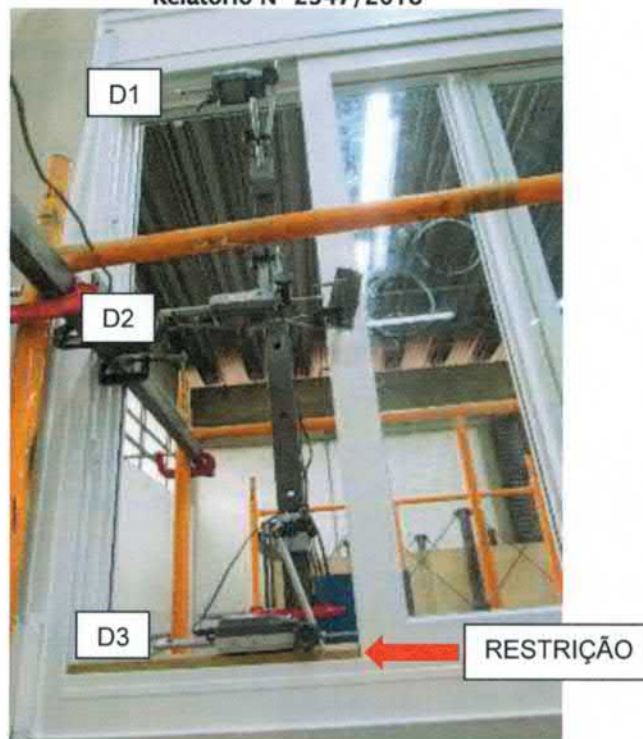
**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório Nº 2347/2018****Figura 4 – Parte externa da câmara de ensaios****Figura 5 – Parte interna da câmara de ensaios****6.2 Verificação da resistência às operações de manuseio****6.2.1 Comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento**

O ensaio de ações repetidas de abertura e fechamento de esquadrias seguiu as prescrições da norma ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo D. O método de ensaio consiste em submeter a esquadria instalada em condições normais a 10.000 ciclos de abertura e fechamento, com a regulagem para gerar uma frequência de aproximadamente 300 ciclos por hora. Antes da realização do ensaio, deve-se executar cinco ciclos completos de abertura e fechamento na esquadria, para a verificação da sua mobilidade. Deve-se ainda medir a carga necessária para abertura e fechamento no início e a cada 1000 ciclos, sendo que para o fechamento a carga para esta movimentação não pode superar 50 N e para a abertura, 100 N.

**6.2.2 Resistência ao esforço horizontal com um canto imobilizado**

A execução desse ensaio segue as recomendações do Anexo G da norma ABNT NBR 10821-3:2017, o qual determina a aplicação de uma força de 400 N paralela a folha interna da esquadria. A folha deve estar posicionada na metade do seu percurso de fechamento/abertura. Tal carga é aplicada no eixo do perfil da folha. De acordo com os critérios da norma, imobiliza-se um dos cantos da folha, restringindo sua movimentação. Posteriormente, é mensurada, por meio de relógios comparadores, a deformação da folha da esquadria. A Figura 6 ilustra o processo de ensaio.



**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2347/2018**


**Figura 6 – Instrumentação de ensaio de resistência horizontal com um canto imobilizado**

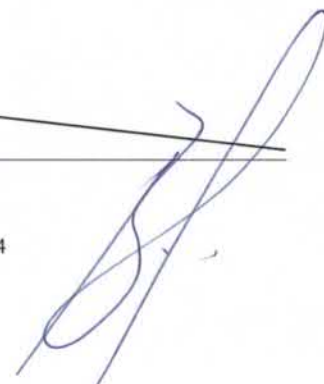
Após a execução do ensaio, verifica-se o funcionamento da esquadria por meio de 5 ciclos de abertura e fechamento. Caso seja constatada alguma anomalia no seu processo de movimentação, deformações excessivas, ou que as cargas de abertura e fechamento ultrapassaram, respectivamente, 100 N e 50 N, o sistema não estará de acordo com os critérios da norma ABNT NBR 10821:2017.

### 6.3 Manutenção da segurança durante os ensaios de resistência às operações de manuseio

#### 6.3.1 Resistência ao esforço horizontal com dois cantos imobilizados

A execução deste ensaio segue as recomendações do Anexo I da norma ABNT NBR 10821-3:2017, a qual determina a aplicação de uma força de 400 N paralela a folha interna da esquadria. A folha deve estar posicionada na metade do seu percurso de fechamento/abertura. Tal carga é aplicada no eixo do perfil da folha. Diante dos critérios da normativa, imobilizam-se os dois cantos da folha, restringindo completamente sua movimentação.

Após a execução do ensaio, verifica-se o funcionamento da esquadria por meio de 5 ciclos de abertura e fechamento. Caso seja constatada alguma anomalia no seu processo de movimentação, deformações excessivas, ou que as cargas de abertura e fechamento ultrapassaram, respectivamente, 100 N e 50 N, o sistema não estará de acordo com os critérios da norma ABNT NBR 10821:2017. A Figura 7 ilustra o processo de ensaio.



**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2347/2018**


**Figura 7 – Instrumentação de ensaio de resistência horizontal com dois cantos imobilizados**

### 6.3.2 Resistência à flexão

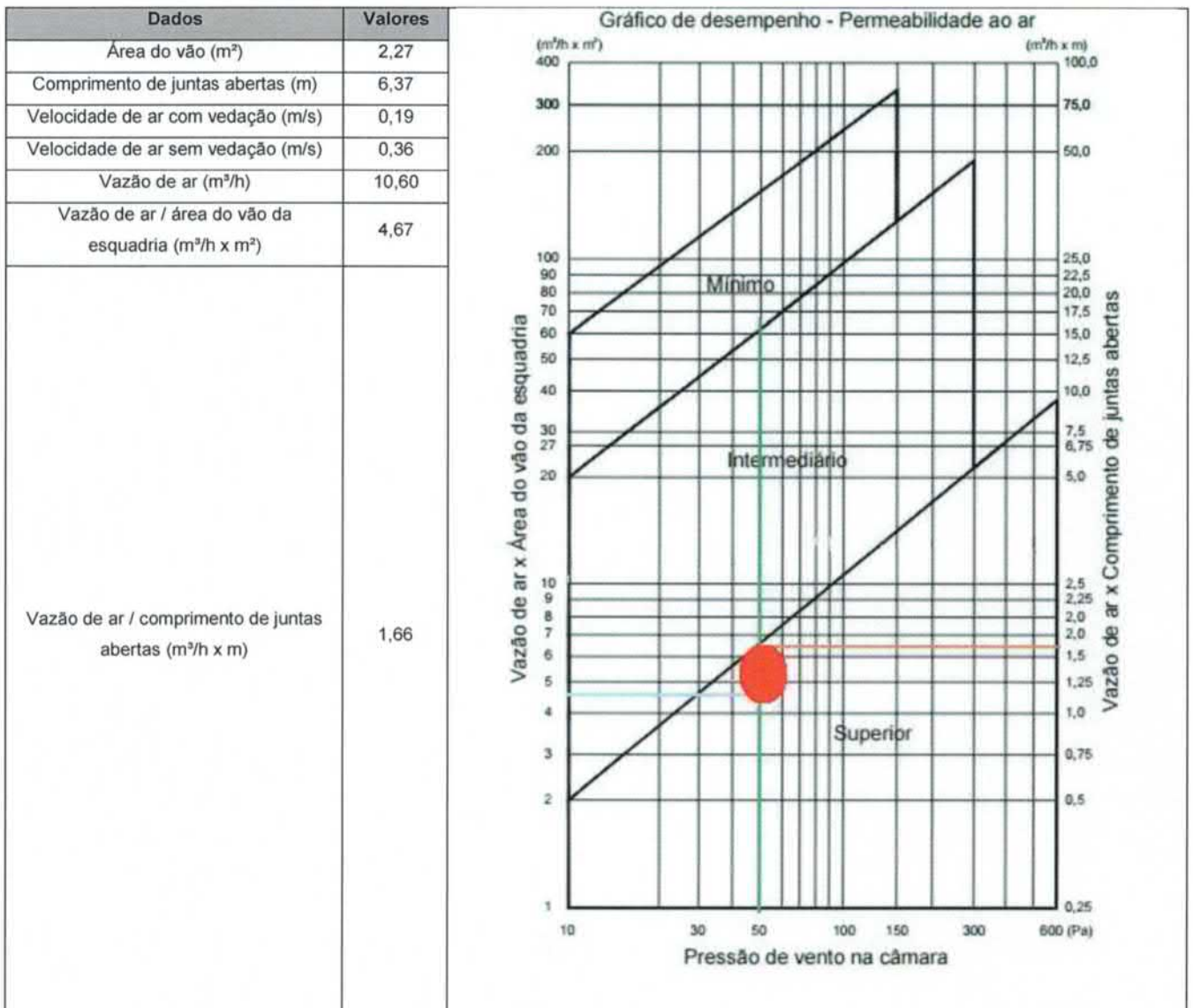
O ensaio de resistência à flexão seguiu as prescrições da norma ABNT NBR 10821-3:2017, Anexo J. O método de ensaio consiste em submeter a esquadria instalada em condições normais, com a folha na posição intermediária entre o percurso de abertura e fechamento, a um esforço de 400 N perpendicular ao plano da folha, no sentido do interior para o exterior e vice-versa. Para o ensaio de fora para dentro, utiliza-se a folha mais interna. Já na folha mais externa, aplicam-se os esforços no sentido de dentro para fora.

## 7. Resultados

### 7.1 Permeabilidade ao ar

#### 7.1.1 Permeabilidade ao ar- inicial

A vazão de ar que passa pela esquadria, em metros cúbicos por hora, quando está submetida a uma pressão de 50 Pa, juntamente com as demais informações necessárias para a classificação, estão apresentadas na Tabela 2.

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório Nº 2347/2018**
**Tabela 2 - Permeabilidade ao ar e ábaco com níveis de desempenho**


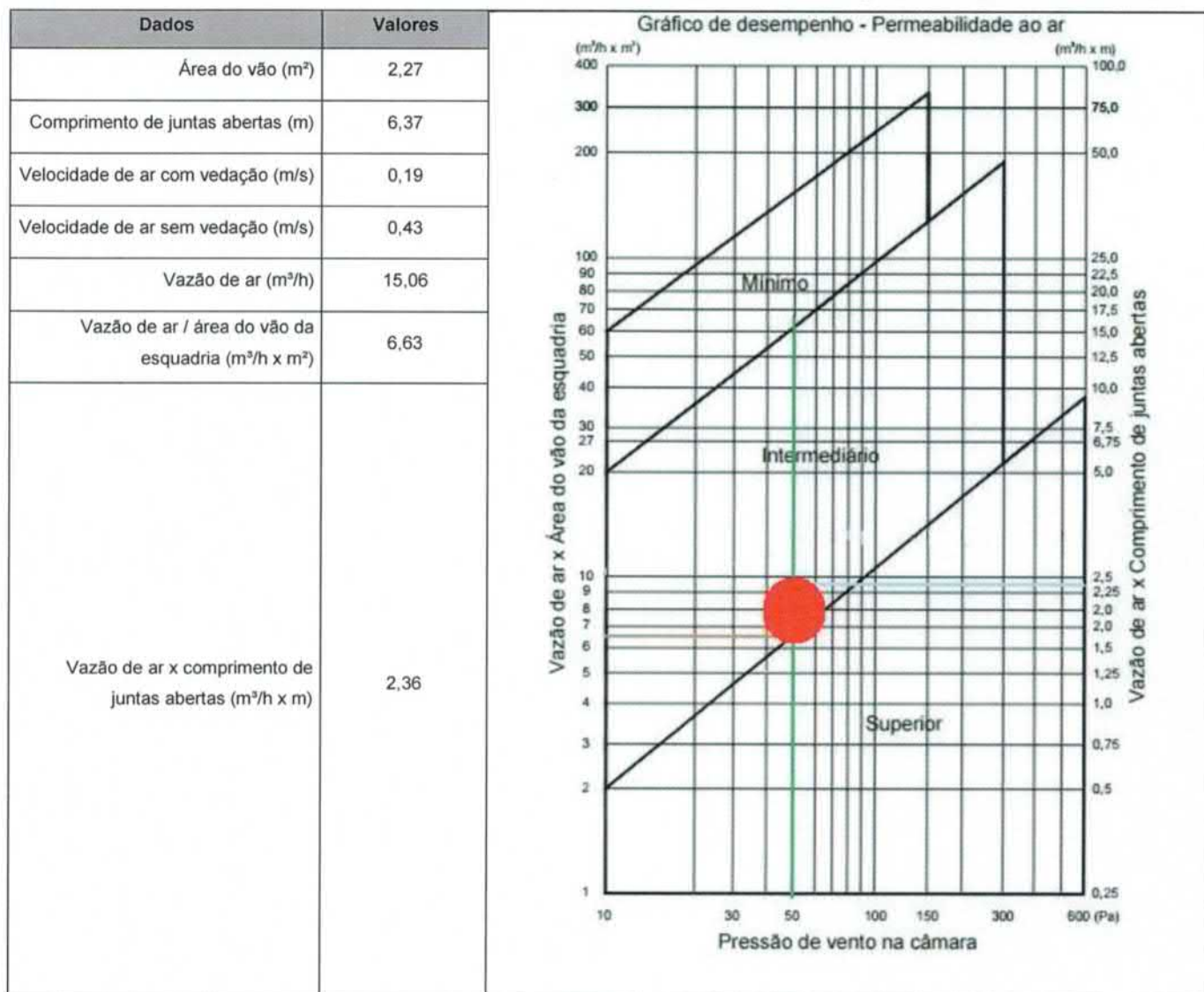
Verificou-se que no que tange o desempenho à permeabilidade ao ar, o nível de desempenho apresentado pela esquadria é **superior**.

**7.1.2 Permeabilidade ao ar – após carga uniformemente distribuída**

O ensaio de permeabilidade ao ar foi realizado novamente após a aplicação de carga uniformemente distribuída. Estes resultados são apresentados na Tabela 3.



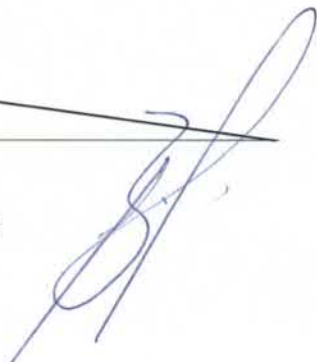


**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório N° 2347/2018**
**Tabela 3 - Permeabilidade ao ar e ábaco com níveis de desempenho após carga uniformemente distribuída**


Verificou-se que no que tange o desempenho à permeabilidade ao ar, após o ensaio de carga uniformemente distribuída, a esquadria apresenta o nível de desempenho **intermediário**.

**7.2 Estanqueidade à água**

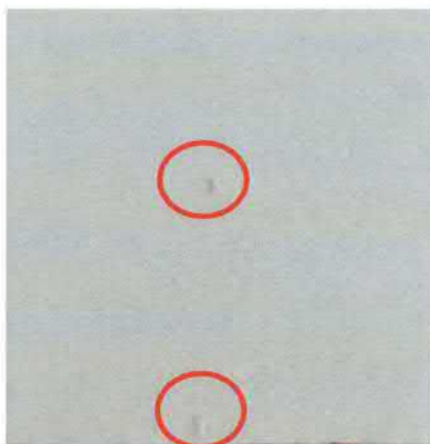
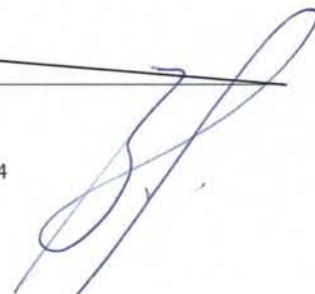
A pressão aplicada no ensaio de estanqueidade à água foi progressiva e até o valor de 280 Pa. Os resultados verificados constam na Tabela 4 e nas Figuras 8, 9 e 10.



**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório N° 2347/2018**
**Tabela 4 – Resultados verificados no ensaio de estanqueidade à água**

| Pressão de ensaio (Pa) | Observações   |
|------------------------|---|
| 0                      | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 20                     | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 40                     | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 60                     | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 80                     | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 100                    | Presença de água no perfil inferior                               |
| 130                    | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 160                    | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 190                    | Ocorrência de PI: Ocorrência de bolhas no canto inferior esquerdo |
| 220                    | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 250                    | Nenhuma ocorrência observada                                      |
| 280                    | Ocorrência de PE  |
| 270                    | Ocorrência de PE  |
| 260                    | Ocorrência de PE  |


**Figura 8 – Ingresso de água no perfil inferior, pressão de 100 Pa**

**Figura 9 – Ocorrência de Permeabilidade Inicial por ocorrência de bolha com 190 Pa**

**Figura 10 – Ocorrência de Permeabilidade Excessiva por respingo de água para o peitoril interno**


**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório Nº 2347/2018**

Verificou-se, no que tange o desempenho à estanqueidade à água, que o nível de desempenho apresentado pela esquadria é **mínimo** para a pressão de **250 Pa**, seguindo a classificação e desempenho das esquadrias instaladas na posição vertical, de **dez pavimentos e altura máxima de 30 m para a região V do país**.

**7.3 Comportamento mecânico**
**7.3.1 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) |      |      | Deformação real (mm)                 |
|--|-----------------|------|------|--------------------------------------|
|  | D1              | D2   | D3   | $D_{m\acute{a}x} = D2 - (D1+D3) / 2$ |
| 420  | 1,79            | 2,22 | 0,91 | 0,87                                 |
| Residual   | 0,02            | 0,02 | 0,01 | 0,01                                 |
| 840  | 4,09            | 4,92 | 2,13 | 1,81                                 |
| Residual   | 0,09            | 0,09 | 0,07 | 0,01                                 |
| 1400   | 6,92            | 8,35 | 3,63 | 3,08                                 |
| Residual   | 0,26            | 0,26 | 0,17 | 0,05                                 |
| Deformação máxima apresentada                                    |                 |      |      | 3,08                                 |
| Deformação máxima, permitida pela ABNT NBR 10821-2:2017          |                 |      |      | 6,40                                 |
| Deformação residual máxima apresentada                           |                 |      |      | 0,05                                 |
| Deformação residual máxima, permitida pela ABNT NBR 10821-2:2017 |                 |      |      | 4,48                                 |

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) |      |      | Deformação real (mm)                 |
|---|-----------------|------|------|--------------------------------------|
|   | D1              | D2   | D3   | $D_{m\acute{a}x} = D2 - (D1+D3) / 2$ |
| -420  | 1,87            | 2,35 | 1,07 | 0,88                                 |
| Residual  | 0,04            | 0,04 | 0,03 | 0,01                                 |
| -840  | 4,13            | 4,78 | 1,99 | 1,72                                 |
| Residual  | 0,13            | 0,13 | 0,08 | 0,03                                 |
| -1400   | 7,57            | 8,13 | 3,18 | 2,76                                 |
| Residual  | 0,37            | 0,33 | 0,2  | 0,05                                 |
| Deformação máxima apresentada                               |                 |      |      | 2,76                                 |
| Deformação máxima, permitida pela ABNT NBR 10821-2          |                 |      |      | 6,40                                 |
| Deformação residual máxima apresentada                      |                 |      |      | 0,05                                 |
| Deformação residual máxima, permitida pela ABNT NBR 10821-2 |                 |      |      | 4,48                                 |

**7.3.2 Comportamento sob pressão de segurança**

A Tabela 7 representa os resultados de possíveis falhas visuais obtidos para a pressão de segurança (2090 Pa, referente a pressão de 250 Pa no ensaio de estanqueidade à água) positiva e negativa, com persiana recolhida e abaixada, sob cargas uniformemente distribuídas.

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**

Relatório N° 2347/2018

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

| Pressão  | Aplicação                      | Ocorrência                   |
|----------|--------------------------------|------------------------------|
| Positiva | 1º positiva persiana recolhida | Nenhuma ocorrência de falhas |
|          | 2º positiva persiana recolhida |                              |
|          | 1º positiva persiana abaixada  |                              |
|          | 2º positiva persiana abaixada  |                              |
| Negativa | 1º negativa persiana recolhida | Nenhuma ocorrência de falhas |
|          | 2º negativa persiana recolhida |                              |
|          | 1º negativa persiana abaixada  |                              |
|          | 2º negativa persiana abaixada  |                              |

Constata-se que tanto para as pressões de ensaio, como para as pressões de segurança, não se observou quaisquer danos ou rupturas nas partes que contemplam a esquadria.

**7.3.3 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 através da Tabela 8.

**Tabela 8 - Resultados verificados no ensaio**

| Ciclo | Ciclo de Fechamento (N) | Ciclo de Abertura (N) | Ciclo  | Ciclo de Fechamento (N) | Ciclo de Abertura (N) |
|-------|-------------------------|-----------------------|--------|-------------------------|-----------------------|
| 1.000 | 40                      | 40                    | 6.000  | 40                      | 50                    |
| 2.000 | 40                      | 40                    | 7.000  | 40                      | 50                    |
| 3.000 | 40                      | 50                    | 8.000  | 50                      | 40                    |
| 4.000 | 40                      | 50                    | 9.000  | 50                      | 40                    |
| 5.000 | 40                      | 50                    | 10.000 | 50                      | 50                    |

Verificou-se no que tange ao ensaio de ciclo de abertura e fechamento, que a esquadria não ultrapassa os valores de esforço aplicado, quando do fechamento, em 50 N e, quando da abertura, de 100 N. Ou seja, está em de acordo com os critérios de norma de abertura e fechamento.

**7.3.4 Resistência horizontal com um canto imobilizado**

Os valores das deformações máximas e residuais entortadas durante o ensaio estão expressas na Tabela 9.

**Tabela 9 – Carga horizontal com um canto imobilizado**

| Carga [N]    | D1 [mm] | D2 [mm] | D3 [mm] | $D_{max} = \frac{D2 - (D1 + D3)}{2}$ [mm] |  |
|--------------|---------|---------|---------|---|--|
| 0            | 0       | 0       | 0       | 0   | Com 400 N, o perfil solicitado apresentou baixa deformação, fazendo com que 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. |
| 400          | 13,2275 | 10,1490 | 1,5380  | 2,7663                                    |  |
| 0 (residual) | 0,7245  | 0,9290  | 0,1130  | 0,5103                                    |  |

Conforme norma ABNT NBR 10821-2:2017, para esse caso, a deformação residual limite é de até 4,54 mm, ou seja, 0,40% em função do comprimento livre do perfil analisado (1135 mm). Assim, verificou-se que as deformações permanentes do sistema estão de acordo com a norma. O funcionamento da esquadria não foi afetado quando essa foi submetida ao ciclo de abertura e fechamento.



**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
**Relatório N° 2347/2018**
**7.3.5 Resistência horizontal com dois cantos imobilizados**

Após a execução do ensaio de resistência horizontal com dois cantos imobilizados foi constatada baixa deformação no perfil solicitado sem proporcionar danos ao elemento. Após o descarregamento, o perfil manteve-se normal e não houve ações que prejudicassem o funcionamento de abertura e fechamento, respeitando os limites de carga estipulados pela ABNT NBR 10821-3:2017.

**7.3.6 Resistência à flexão**

O registro de eventuais falhas na esquadria e no comportamento de abertura e fechamento são apresentados na Tabela 10.

**Tabela 10 – Resistência à flexão**

| Carga [N] | Folha interna (aplicação de carga de fora para dentro)  |
|-----------|---|
| 0         |   |
| 400       | Constatou-se deformação do perfil com o carregamento de 400 N, todavia não houve comprometimento na abertura e fechamento da esquadria. |
| 0         |   |
| Carga [N] | Folha externa (aplicação de carga de dentro para fora)  |
| 0         |   |
| 400       | Constatou-se deformação do perfil com o carregamento de 400 N, todavia não houve comprometimento na abertura e fechamento da esquadria. |
| 0         |   |

Não foram constatadas falhas pontuais na esquadria. Em nenhuma das folhas ensaiadas as cargas de abertura e fechamento, respectivamente, 100 N e 50 N, foram superadas, evidenciando o funcionamento normal do sistema. A Figura 11 apresenta o comportamento da folha interna da esquadria com carregamento de 400 N. Já a Figura 12 apresenta o comportamento da folha externa da esquadria com carregamento de 400 N.

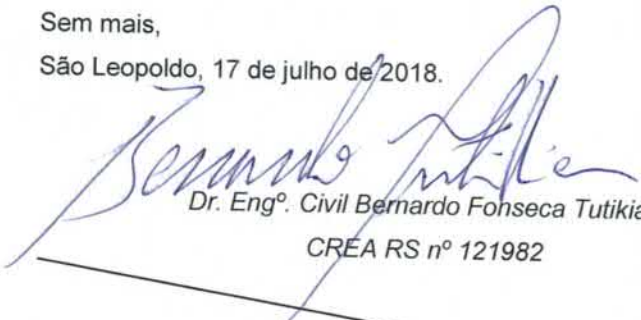


**Figura 11 – Comportamento da folha interna da esquadria (400 N)**


**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório Nº 2347/2018****Figura 12 – Comportamento da folha externa da esquadria (400 N)****8. Observações**

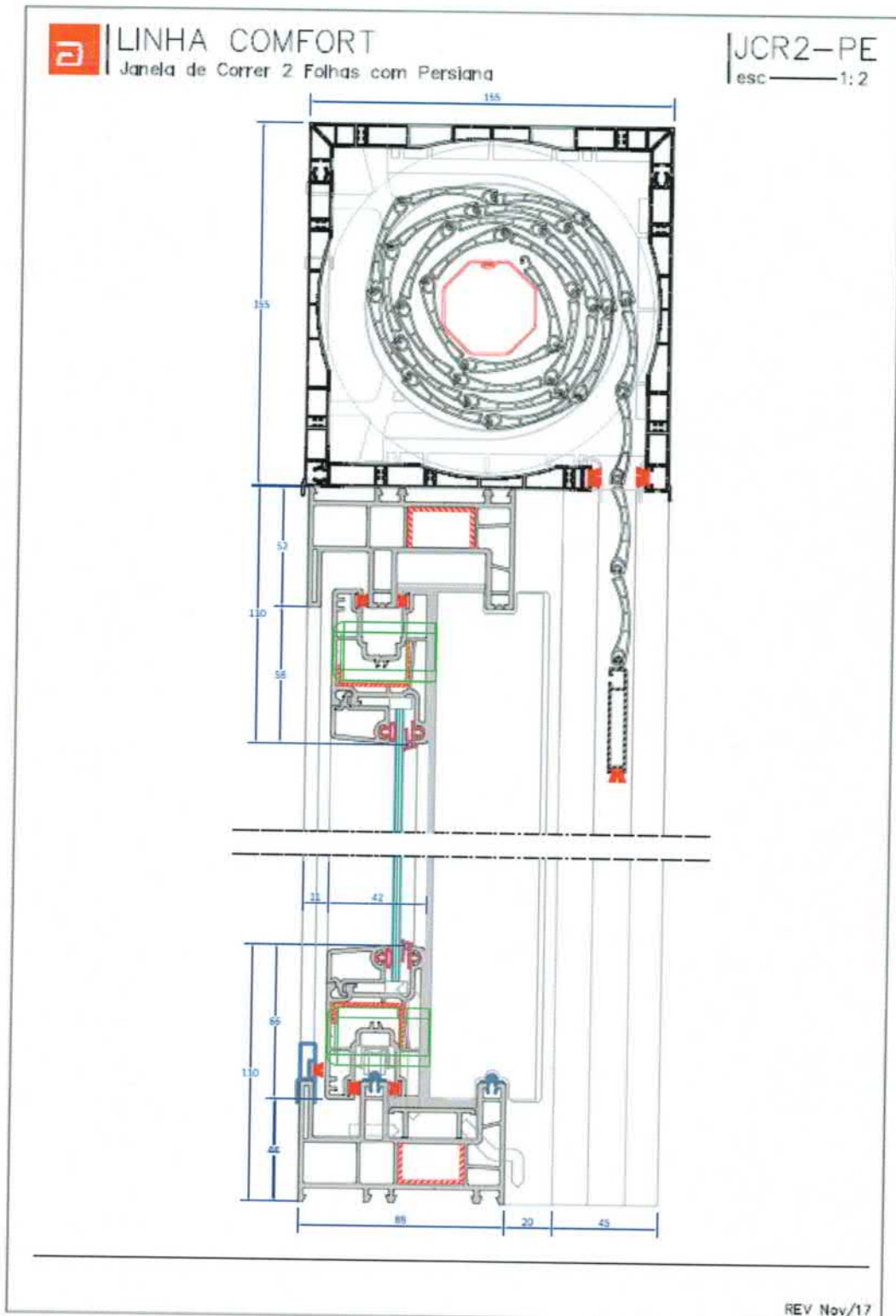
- CONTENDO 16 PÁGINAS, O PRESENTE RELATÓRIO TÉCNICO FOI ELABORADO PELA EQUIPE TÉCNICA DO itt Performance/UNISINOS E OS RESULTADOS AQUI APRESENTADOS NÃO PODEM SER UTILIZADOS INDISCRIMINADAMENTE, SENDO VÁLIDOS SOMENTE NO ÂMBITO DESTA DOCUMENTO, SENDO VEDADA SUA REPRODUÇÃO PARCIAL. A GENERALIZAÇÃO DOS RESULTADOS PARA QUALQUER LOTE/UNIVERSO SERÁ DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
- IMPORTANTE DESTACAR QUE OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO SÃO VÁLIDOS SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.

Sem mais,

São Leopoldo, 17 de julho de 2018.

  
Dr. Engº. Civil Bernardo Fonseca Tutikian  
CREA RS nº 121982  
MSc. Engº. Civil Roberto Christ  
CREA RS nº 182890

**F96 - RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório Nº 2347/2018**  
**Anexo A**



**F96 - RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório Nº 2347/2018**



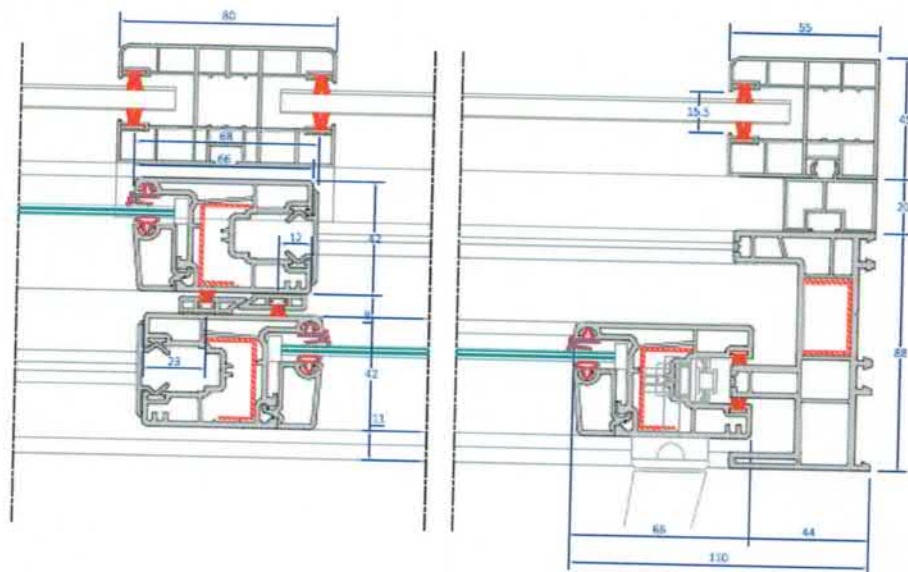
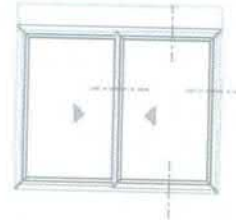
**LINHA COMFORT**

Janela de Correr 2 Folhas com Persiana

**JCR2-PE**  
esc. 1:2

| DIMENSÕES |         |
|-----------|---------|
| LARGURA   | ALTURA  |
| 1600 mm   | 1400 mm |

| ESPESSURA DO VIDRO |
|--------------------|
| 6 mm FLOAT         |



REV Nov/17

*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.*