# Relatório de Ensaio RE-0370/08

## Porta de PVC tipo correr

Interessado: **VEKA DO BRASIL LTDA**
Rod. BR 101, km 198 nº 261 – Bem Viver
88160-000 – Biguaçu – S.C.

Ensaio: (0044)

## 1. MATERIAL ENSAIADO

Uma porta de PVC do tipo de correr, constituída por 02 (duas) folhas móveis, entregue pelo interessado em nosso laboratório em 01/09/08, com dimensões conforme segue:

| | *(L x H x E)* |
|---|---|
| Marco: | 1400 x 2200 mm |
| Folha esquerda: | 695 x 2110 mm |
| Folha direita: | 690 x 2115 mm |
| Vidro (02 unidades): | 590 x 2050 x 6 mm |

## 2. CARACTERÍSTICAS DO PROTÓTIPO

Fabricante: **VEKA DO BRASIL LTDA.**

### 2.1. Fixação no vão

O protótipo foi fixado em vão acabado de alvenaria de blocos cerâmicos, através de parafusos e espuma de poliuretano expandida.

### 2.2. Drenagem

Altura da aba do trilho inferior do marco: 32 mm;
Rasgos: 08 (oito) rasgos de drenagem de aproximadamente (28 x 6) mm.

### 2.3. Verificação do protótipo em relação ao projeto do mesmo em anexo:

Após o término da realização dos ensaios, foi realizada a verificação do protótipo em relação ao projeto enviado pelo interessado, durante a desmontagem do caixilho verificou-se todo o sistema de vedação (silicone, guarnição de borracha, espumas, etc.).

Conforme a verificação realizada constatou-se que o caixilho ensaiado **confere** com o projeto apresentado com ressalva no item abaixo:

**A** – Aplicação de silicone nos encontros a 45º e 90º do marco, não descrito em projeto

*A nomenclatura é evidenciada nos projetos enviados, quando possível.*

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

Rua Dr. Elias Chaves, 122 A
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 5225-9104
www.itecobrasil.org.br

## 3. ENSAIOS REALIZADOS E METODOLOGIA

**3.1.** Verificação da penetração de ar, conforme NBR 6485.

**3.2.** Verificação da estanqueidade à água, conforme NBR 6486.

**3.3.** Comportamento sob cargas uniformemente distribuidas, conforme NBR 6487.

Dados para realização dos ensaios, fornecido pelo interessado:

**A pedido do interessado o protótipo foi ensaiado para a Região V, da Classe Melhorada (Residencial ou comercial até quatro pavimentos ou 12 m).**

## 4. RESULTADOS OBTIDOS

**4.1.** Verificação da penetração de ar.

| Pressão (Pa) | Máxima velocidade de ar detectada (m/s) | Localização |
|---|---|---|
| 50 | 0,00 | --- |
| 50 (*) | 0,00 | --- |

(*) Verificação da penetração de ar após ensaio de deformação.

**4.2.** Verificação da estanqueidade à água.

| Região e Classe de Utilização | Pressão de Ensaio (Pa) | Periodo de Aplicação (min) | Ocorrências |
|---|---|---|---|
| Região III da Classe Melhorada | 120 | 15 | Nenhuma ocorrência. |
| Região IV da Classe Melhorada | 150 | 15 | Nenhuma ocorrência. |
| Região V da Classe Melhorada | 180 | 15 | **PI** – Borbulho na região inferior dos montantes centrais ("mão-de-amigo"), sem ocasionar respingos para a face interna. |

Legenda:

**PI** - permeabilidade inicial, na qual **não ocorre** escorrimento de água pelas paredes ou componentes sobre os quais esteja fixado o caixilho.

**PE** - permeabilidade excessiva, na qual **ocorre** escorrimento de água pelas paredes ou componentes sobre os quais esteja fixado o caixilho.

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

## 4.3. Comportamento sob cargas uniformemente distribuídas (deformação)

### 4.3.1. Pressão positiva

| Pressão (Pa) | Velocidade do vento (km/h) | Deformação (mm) | | | Deformação Real (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | D1 | D2 | D3 | $D2 - \left[\frac{(D1 + D3)}{2}\right]$ |
| 1200 | 158 | 9,5 | 17,6 | 11,1 | 7,30 |
| residual | 0 | 0,9 | 1,7 | 0,7 | 0,90 |
| 1500 | 176 | 11.8 | 22,4 | 14,3 | 9,35 |
| residual | 0 | 1,3 | 2,2 | 0,8 | 1,15 |
| 1800 | 193 | 15.7 | 29,1 | 20,4 | 11,05 |
| residual | 0 | 2,8 | 3,4 | 1,6 | 1,20 |
| Deformação máxima (comprimento livre do perfil 2110 ÷ 175 = 12,06mm, sendo que conforme NBR 10821 a deformação máxima está limitada a 20,00mm). | | | | | 12,06 |
| Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil) | | | | | 8,44 |

### 4.3.2. Pressão negativa (sucção)

| Pressão (Pa) | Velocidade do vento (km/h) | Deformação (mm) | | | Deformação Real (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | D1 | D2 | D3 | $D2 - \left[\frac{(D1 + D3)}{2}\right]$ |
| 1000 | 144 | 5.7 | 11.2 | 7,3 | 4,70 |
| residual | 0 | 0,9 | 1,6 | 1,3 | 0,50 |
| 1200 | 158 | 9,1 | 16,0 | 10,2 | 6,35 |
| residual | 0 | 2,8 | 3,9 | 2,4 | 1,30 |
| 1460 | 174 | 8,9 | 16,8 | 10,7 | 7,00 |
| residual | 0 | 3,0 | 4,3 | 2,1 | 1,75 |
| Deformação máxima (comprimento livre do perfil 2110 ÷ 175 = 12,06mm, sendo que conforme NBR 10821 a deformação máxima está limitada a 20,00mm). | | | | | 12,06 |
| Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil) | | | | | 8,44 |

Os deflectômetros (D1, D2 e D3) para medida das deformações foram posicionados no montante direito da folha móvel esquerda, com vão de 2110, conforme apresentado a seguir:

***D1*** – na parte inferior do montante;
***D2*** – na parte central do montante;
***D3*** – na parte superior do montante.

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

## 5. OBSERVAÇÕES

**5.1.** Os requisitos de desempenho das esquadrias são estabelecidos para quatro categorias de edificações, denominadas Classes de Utilização, conforme segue:

- ✓ ***Classe Normal:*** esquadrias que serão instaladas em edifícios de caráter residencial ou comercial simples, de até dois pavimentos;
- ✓ ***Classe Melhorada:*** esquadrias que serão instaladas em edifícios de caráter residencial ou comercial até quatro pavimentos ou 12 m;
- ✓ ***Classe Reforçada:*** esquadrias que serão instaladas em edifícios de caráter comercial pesado ou edifícios residenciais que possuam cinco ou mais pavimentos;
- ✓ ***Classe Excepcional:*** esquadrias que serão instaladas em edifícios de arquitetura especiais (shoppings, indústrias, hospitais, etc.)

As pressões de ensaio para verificação da estanqueidade à água são determinadas conforme Classe e Região de utilização da esquadria no território nacional, sendo utilizado como critério para Região o gráfico das isopletas de velocidade básica do vento indicado na Figura 2 da NBR 10821.

Para as Classes de Utilização Reforçada e Excepcional as pressões de ensaio a serem adotadas são determinadas em função da ***Pressão de Projeto*** especifica para cada edificação. A pressão de projeto deve ser determinada de acordo com a NBR 6123, conforme exemplo apresentado no Anexo B da NBR 10821.

***A Pressão de Projeto adotada para a realização dos ensaios (Região V da Classe Melhorada) foi fornecida pelo interessado e é de sua total responsabilidade.***

**5.2.** De acordo com os resultados obtidos no ensaio de Verificação da Penetração de Ar, o protótipo ensaiado **atendeu** às exigências da NBR 10821 para ambientes não condicionados ou não climatizados, localizados em São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, para as classes de utilização Normal, Melhorada, Reforçada e Excepcional.

**5.3.** No ensaio de Verificação da Estanqueidade à água, o resultado obtido **atendeu** às exigências da NBR 10821 para as Regiões III, IV e V da Classe Melhorada (180 Pa de pressão aplicada).

**5.4.** De acordo com os resultados obtidos no ensaio de Comportamento Sob Cargas Uniformemente Distribuídas, o protótipo apresentou resultado satisfatório até a pressão positiva de 1800 Pa (193 Km/h) e pressão negativa (sucção) de 1460 Pa (174 km/h), **atendendo** as exigências da NBR 10821 para as Regiões III, IV e V da Classe Melhorada, conforme solicitado pelo interessado.

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

Rua Dr. Elias Chaves, 222 A
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104
www.itecbrasil.org.br

**5.5.** É PARTE INTEGRANTE DESTE RELATORIO DE ENSAIO E O COMPLEMENTA, O DESENHO DA ESQUADRIA COM CARIMBO E RÚBRICA DESTE LABORATÓRIO.

**5.6.** Segue anexa documentação fotográfica (fotos nº. 01 a 04).

**5.7.** Pedido de ensaio – PE-0297.

**5.8.** Ensaios realizados em 12 e 16/09/2008.

São Paulo, 19 de Setembro de 2.008.

***ITEC***
Instituto Tecnológico da Construção Civil

**MICHELE GLEICE DA SILVA**
Engenheira Civil
CREA 5060929017

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

## *ANEXOS*

- ✓ Documentação Fotográfica (fotos nº. 01 a 04).
- ✓ Projeto da esquadria com carimbo e rubrica.

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

**Foto nº. 01**
Vista interna do protótipo ensaiado.

**Foto nº. 02**
Verificação da penetração de ar.

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."



Rua Dr. Elias Chaves, 122 A
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104
www.itecbrasil.org.br

**Foto nº. 03**
Verificação da estanqueidade à água.

**Foto nº. 04**
Verificação do comportamento quando submetido às cargas uniformemente distribuídas.

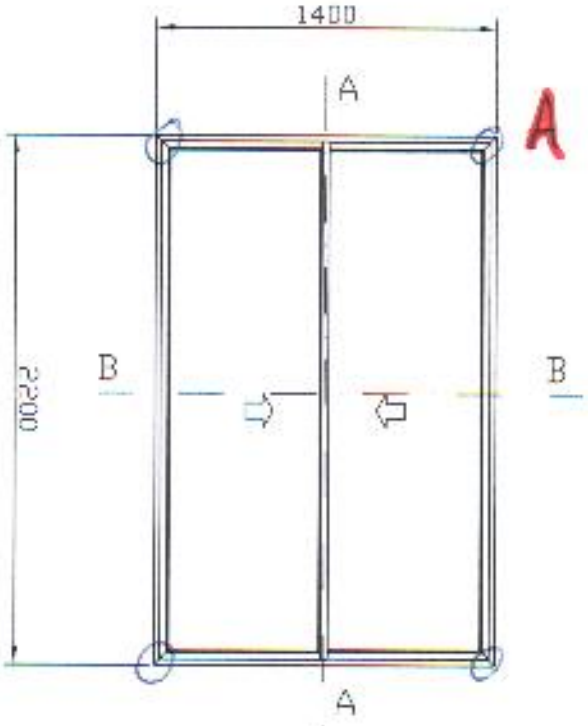
"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."

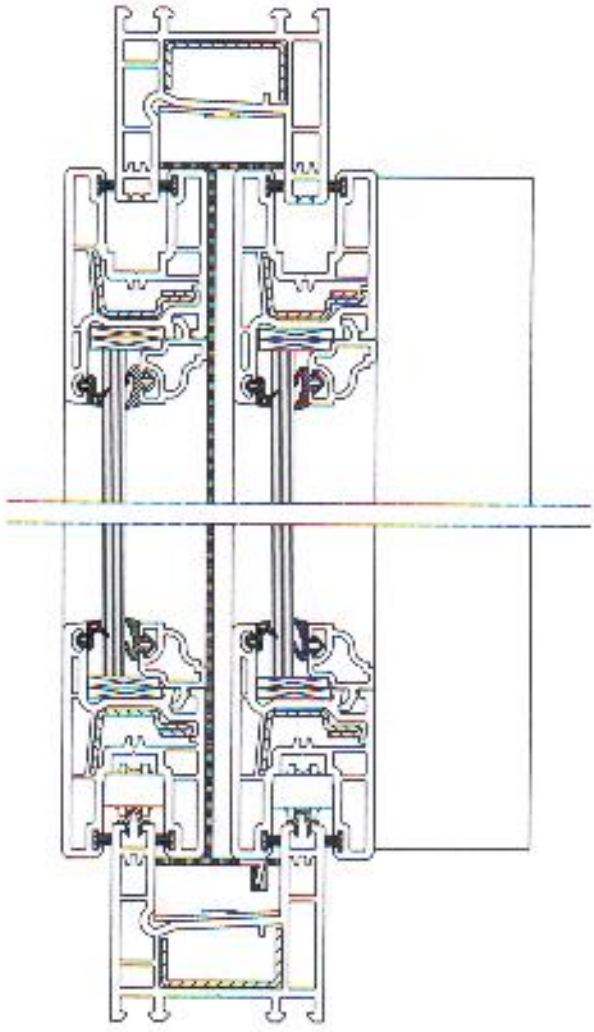


Rua Dr. Elias Chaves, 122 A
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104
www.itecbrasil.org.br

PORTA DE CORRER

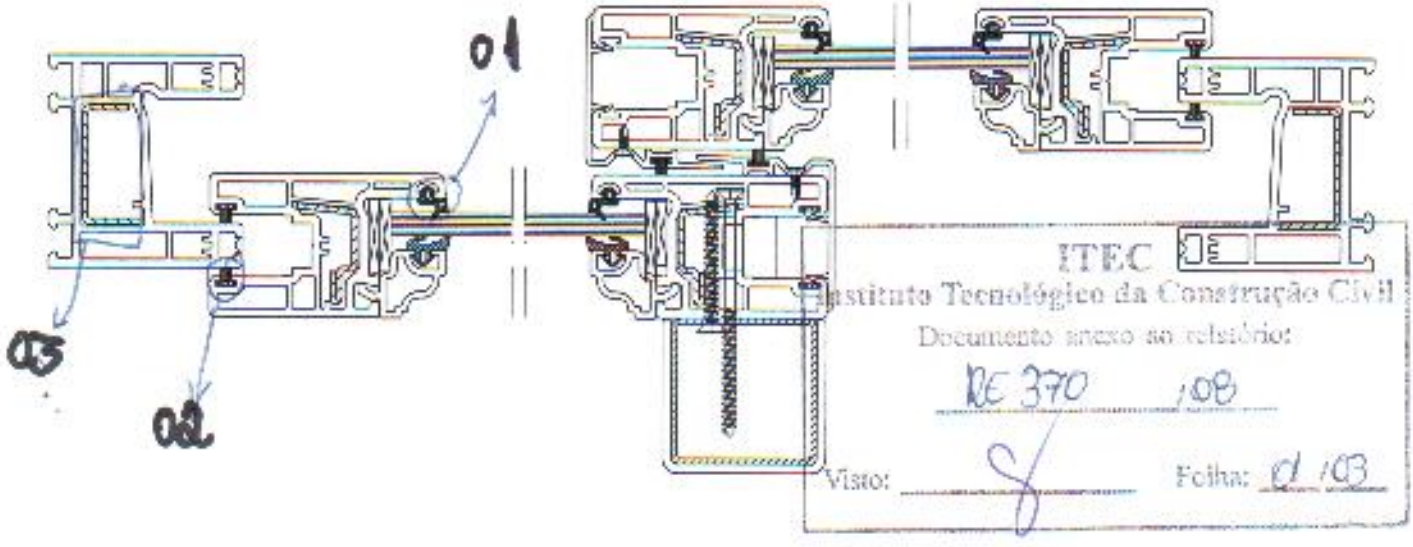
SECÇÃO AA
ESCALA 1:2

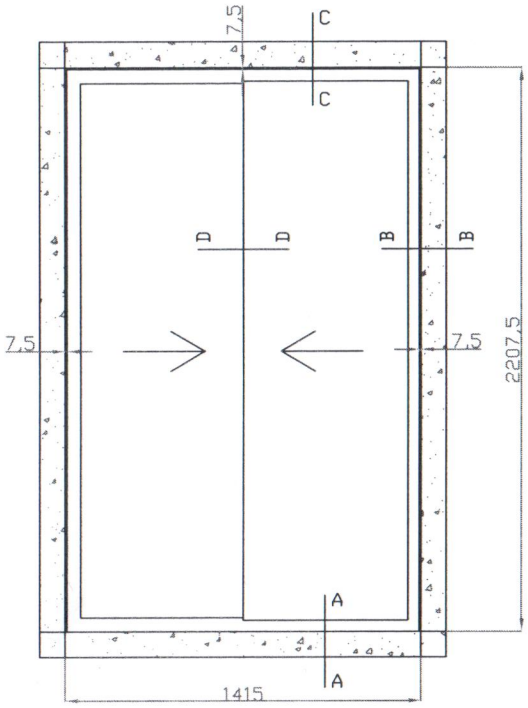


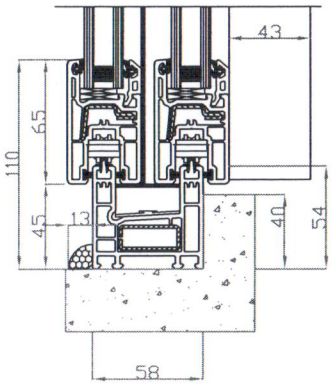
| LEGENDA | |
|---|---|
| n.º | descrição |
| 01 | Guarnição de borracha |
| 02 | Escova |
| 03 | Reforço em aço |
| | |
| | |
| | |

SECÇÃO BB
ESCALA 1:2

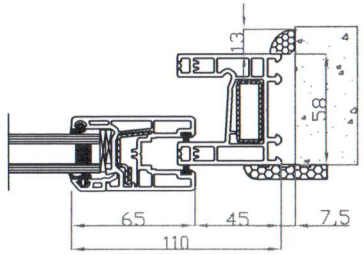




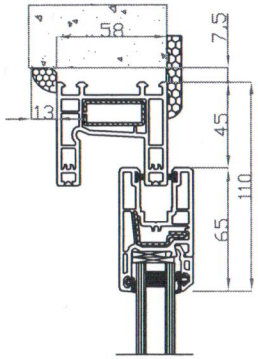

CORTE AA




CORTE BB

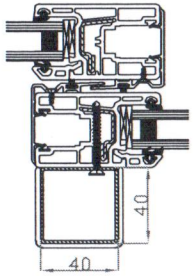



CORTE CC




CORTE DD

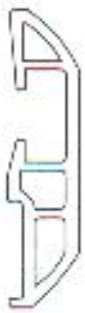
OPCAO 1




PC01
QUANTIDADE = 02
MEDIDAS DA ESQUADRIA = 1400 X 2200 mm
MEDIDAS DO VAO = 1415 X 2207,5 mm

IBEC
Instituto Tecnológico da Construção Civil
Documento anexo ao relatório:
RE 370 /08
Visto:
Folha: 02/03

TODAS AS ESQUADRIAS



GUARNICAO INTERNA
FIXACAO: PARAFUSOS CLICAVEIS
ESCALA 1:2

ITEC
Instituto Tecnológico da Construção Civil
Documento anexo ao relatório:
DE 370 /08
Visto: _____ Folha: 03 / 03

GUARNICAO EXTERNA
FIXACAO: SILICONE
ESCALA 1:2