

## Relatório de Ensaio

Relatório nº CXL 080/14

Data: 17-10-2014

### Dados relativos ao requerente:

Requerente: Anicolor – Alumínios, Lda.

Endereço: Zona Industrial de Oiã, Apartado 6 | 3770-059 Oiã

Contacto: José António Pinto

Fax, +351 234 897 780

Tel. +351 234 729 420

e-mail: tecnico@anicolor.pt

**Determinação da permeabilidade ao ar de portas e janelas (EN 1026:2000; EN 12207:1999)**  
**Determinação da estanquidade à água de portas e janelas (EN 1027:2000; EN 12208:1999)**  
**Determinação da resistência ao vento de portas e janelas (EN 12211:2000; EN 12210:1999; EN 12210:1999/AC:2002)**

### Informações relativas ao provete ensaiado:

Referência ITeCons: CXL033A/14

Referência do Cliente\*: Sistema AJI

Data de recepção: 18-09-2014

#### Nota:

A aplicação do provete no pré-aro foi da responsabilidade do requerente. Foi assegurado que não existem diferenças significativas entre o modo de aplicação do provete no pré-aro e o modo de aplicação efectuado em obra. Posteriormente, o pré-aro foi instalado na câmara de ensaios.

### Resumo dos ensaios efectuados

#### - Ensaio de Permeabilidade ao Ar:

Este ensaio realiza-se segundo a Norma EN 1026:2000. Posteriormente, o provete ensaiado é classificado de acordo com o especificado na Norma EN 12207:1999. O princípio do ensaio baseia-se na aplicação de séries de pressões de teste (positivas e negativas) no provete, controlando-se a sua permeabilidade ao ar com dispositivos para medir a quantidade de fluxo de ar.

#### - Ensaio de Estanquidade à Água:

Este ensaio realiza-se segundo a Norma EN 1027:2000. Em seguida, o provete ensaiado é classificado de acordo com o especificado na Norma EN 12208:1999. O ensaio consiste em pulverizar, de forma contínua e regularmente dispersa, a superfície expectável de ser molhada do provete, com um caudal específico de água, enquanto incrementos positivos de pressão de teste são aplicados em intervalos de tempo regulares. O ensaio termina quando o provete deixar de ser completamente estanque à água.

#### - Ensaio de Resistência ao Vento:

Este ensaio realiza-se segundo a Norma EN 12211:2000. Posteriormente, o provete ensaiado é classificado de acordo com o especificado na Norma EN 12210:1999, EN 12210:1999/AC:2002. O ensaio consiste em efectuar três testes distintos e sucessivos ao provete. O primeiro teste (Teste de Flecha) afere se o provete tem uma deformação admissível ou não. O segundo (Teste de Pressões Repetidas) atesta a capacidade do provete para conservar as suas propriedades. Finalmente, o terceiro teste (Teste de Segurança) sujeita o provete a condições extremas, de modo a verificar a segurança dos utilizadores.

### Sequência dos ensaios efectuados

#### - Ensaio de Permeabilidade ao Ar

#### - Ensaio de Estanquidade à Água

#### - Ensaio de Resistência ao Vento: Teste de Flecha; Teste de Pressões Repetidas; Ensaio de Permeabilidade ao Ar; Teste de Segurança.

Antes de se iniciar a realização dos ensaios, o provete permaneceu acondicionado durante pelo menos 4 horas num ambiente com uma temperatura entre os 10°C e os 30°C e uma humidade relativa entre os 25% e os 75%.

Observações: **N.A.**

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

**Características do provete:**

Referência	
<b>Cliente</b>	Sistema Aji
<b>ITeCons</b>	CXL033A/14
Características Dimensionais	
<b>Dimensões exteriores</b>	1.075 m × 2.275 m
<b>Área total</b>	2.45 m <sup>2</sup>
<b>Comprimento da junta de abertura</b>	6.44 m
Características Técnicas	
<b>Tipo (configuração e modo de abertura)</b>	Porta, em alumínio com corte térmico, com uma folha de batente com abertura para o interior.
<b>Dispositivos de ventilação *</b>	Não apresenta.
<b>Vidro *</b>	Planilux (5 mm) + Cx. ar (16 mm) + Planilux (5 mm)
<b>Acessórios / Ferragens *</b>	- De comando e (ou) fecho: é aplicada uma fechadura de prumo de alavanca com 1 língua e 3 trincos. O puxador aplicado é o puxador duplo 30922283 com o canhão de segurança 30920555 com 2 escudos 30922286. - De suspensão: são utilizadas 4 dobradiças com a referência 30922281.
<b>Vedantes *</b>	- Junta aro/vão: é aplicado fundo de junta pelo lado interior e utilizado mástique de silicone neutro pelos lados exterior e interior. - Junta entre perfis: é utilizado mástique de silicone neutro. - Junta dos vidros: no interior é utilizada a junta de vedação em EPDM de referência 30930065 e no exterior é utilizada a junta de vedação em EPDM de referência 30202603 com um cordão de silicone neutro em todo o perímetro dos vidros. A gola dos vidros é ventilada, através de 4 rasgos de 12 mm x 3 mm desencontrados. - Junta móvel interior: na folha móvel em todo o seu perímetro é utilizado um perfil de vedação em EPDM de 2 durezas de referência 30930120. - Junta móvel central: é constituída pela junta central em EPDM de referência 30960003 aplicada nos aros fixos laterais e no aro fixo superior. A junta central é colada com cola tipo cianocrilato nos 2 cantos superiores aos 2 cantos vulcanizados 30960035 e é colada nos extremos inferiores ao perfil Aji-63. - Pingadeira: é aparafusado o perfil pingadeira Aji-62 na travessa inferior da folha e são aplicados 2 comprimentos de pelúcia 30600014 no perfil pingadeira. No extremo do perfil de pingadeira Aji-62 são colados os topos pretos 30600013.
<b>Outros *</b>	Fixação ao vão efectuada através de 8 parafusos em aço inox, com a seguinte distribuição: 4 em cada aro fixo lateral.
<b>Perfil *</b>	Perfis do sistema Aji, com as seguintes referências: - Aji-08: aro fixo; - Aji-36: aro móvel; - AX-34: bite; - Aji-63: remate inferior; - Aji-62: pingadeira.

**Fotografia do Provete:**


**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.  
Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.  
Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

Organismo Notificado n.º 2211 no âmbito do RPC (UE) n.º 305/2011

### Resultados do ensaio de Permeabilidade ao Ar:

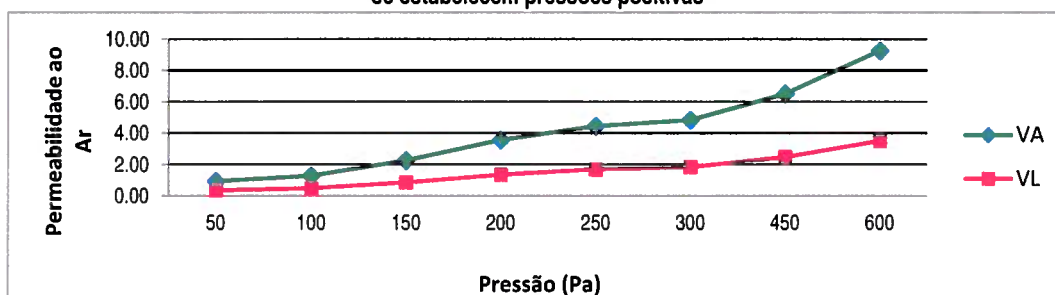
Data de ensaio: 19-09-2014 Ensaio realizado por: Luis Ramos Classe de Ensaio\*: Classe 4

Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 23 °C Humidade Relativa: 69.7 % Pressão Atmosférica: 100.1 kPa

#### Resultados do Ensaio de Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões positivas

Pressão	Fluxo de ar	Fluxo de ar em condições ambientais normais	Permeabilidade ao ar em função da área total	Permeabilidade ao ar em função do comprimento da junta de abertura
P (Pa)	V <sub>x</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>A</sub> (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	V <sub>L</sub> (m <sup>3</sup> /hm)
50	2.34	2.29	0.94	0.36
100	3.20	3.13	1.28	0.49
150	5.65	5.53	2.26	0.86
200	8.92	8.73	3.57	1.35
250	11.12	10.88	4.45	1.69
300	12.09	11.83	4.84	1.84
450	16.28	15.93	6.51	2.47
600	23.14	22.64	9.26	3.51

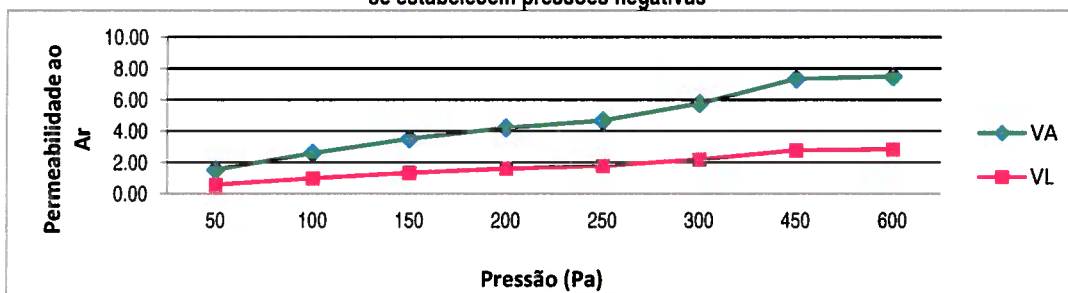
Valores de Permeabilidade ao Ar em função da área, V<sub>A</sub> (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>), e do comprimento da junta de abertura, V<sub>L</sub> (m<sup>3</sup>/hm), quando se estabelecem pressões positivas



#### Resultados do Ensaio de Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões negativas

Pressão	Fluxo de ar	Fluxo de ar em condições ambientais normais	Permeabilidade ao ar em função da área total	Permeabilidade ao ar em função do comprimento da junta de abertura
P  (Pa)	V <sub>x</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>A</sub> (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	V <sub>L</sub> (m <sup>3</sup> /hm)
50	3.83	3.75	1.53	0.58
100	6.52	6.38	2.61	0.99
150	8.80	8.61	3.52	1.34
200	10.55	10.32	4.22	1.60
250	11.69	11.44	4.68	1.78
300	14.44	14.13	5.78	2.19
450	18.34	17.94	7.34	2.78
600	18.71	18.30	7.48	2.84

Valores de Permeabilidade ao Ar em função da área, V<sub>A</sub> (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>), e do comprimento da junta de abertura, V<sub>L</sub> (m<sup>3</sup>/hm), quando se estabelecem pressões negativas



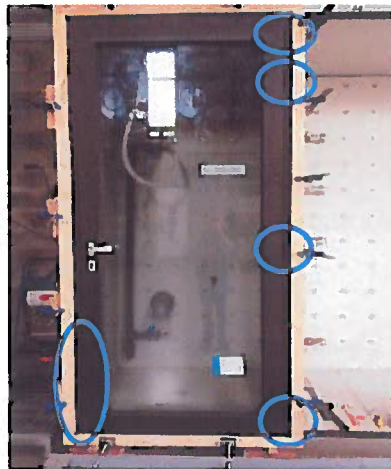
Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

CXL080/14

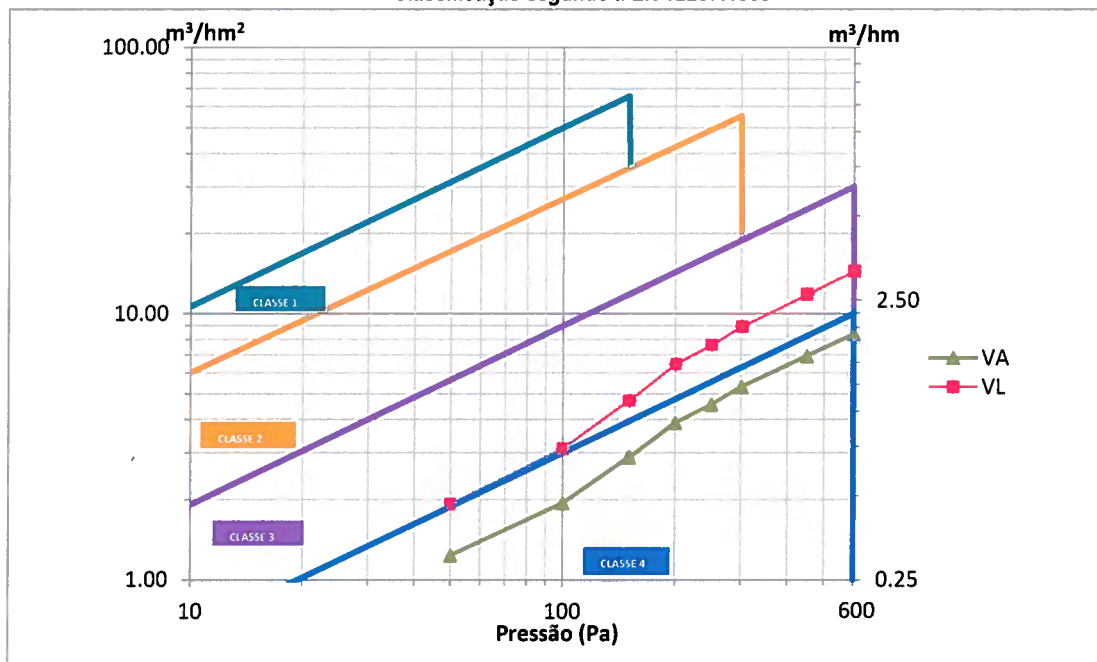
Organismo Notificado nº 2211 no âmbito do RPC (UE) n.º 305/2011



Localização dos pontos onde se identificaram as fugas de ar mais significativas

Apresenta-se no ábaco seguinte a representação indicada na Norma EN 12207:1999 para a classificação do provete ensaiado segundo a sua permeabilidade ao ar. Neste ábaco, representa-se o volume de ar que transpõe a área total do provete ( $m^3/h.m^2$ ), e o volume de ar que passa pelas juntas de abertura ( $m^3/h.m$ ).

Classificação segundo a EN 12207:1999



Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600
Incerteza VA ( $m^3/hm^2$ )	±0.08	±0.12	±0.18	±0.24	±0.28	±0.33	±0.42	±0.51
Incerteza VL ( $m^3/hm$ )	±0.04	±0.06	±0.09	±0.12	±0.14	±0.16	±0.2	±0.25

Classificação do provete segundo a Norma EN 12207:1999

Classificação segundo a Área Total (VA):	Classe 4	Classificação Final:	Classe 4
Classificação segundo a Junta de Abertura (VL):	Classe 3		

A declaração de conformidade é baseada num grau de probabilidade de 95% para a incerteza expandida de VA e de VL.

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.  
Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

CXL080/14

**Resultados do Ensaio de Estanquidade à Água:**

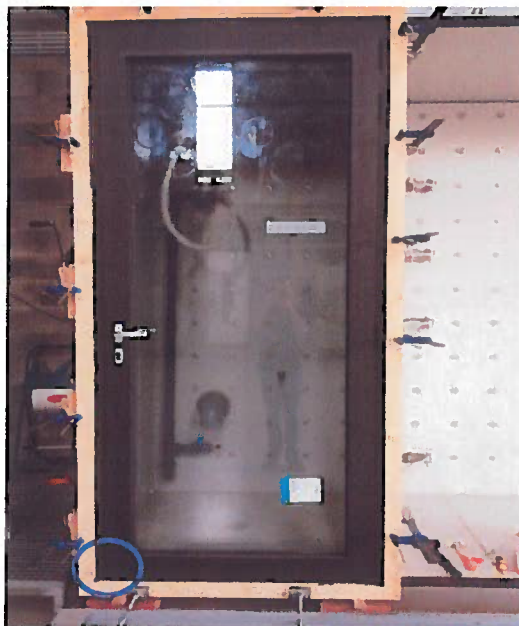
 Data de ensaio: 19-09-2014    Ensaio realizado por: Luis Ramos    Classe de Ensaio\*: Classe 6A

 Condições ambientais no início do ensaio:    Temperatura: 23.4 °C    Humidade Relativa: 67.1 %    Pressão Atmosférica: 100.2 kPa

Inicialmente, submeteu-se o provete a uma pulverização de água contínua durante 15 min e a uma pressão de ensaio de 0 Pa. Posteriormente, foram efectuados incrementos de pressão de 50 Pa, de 5 em 5 min mantendo-se a pulverização contínua, e registou-se a pressão quando o provete deixou de garantir estanquidade.

**Resultados do Ensaio de Estanquidade à água**

Método de pulverização usado		Método A
Nº de aspersores utilizados		3
Caudal total de água		6 l/min
Pressão (Pa)	Duração (min)	Estado do provete
0	15	Totalmente Estanque
50	5	Totalmente Estanque
100	5	Totalmente Estanque
150	5	Totalmente Estanque
200	5	Totalmente Estanque
250	5	Perda de estanquidade ao fim de 2 min


**Identificação dos pontos onde se verificou a perda de estanquidade do provete**

Duração do ensaio:	37 min 0 s	Incerteza:	± 0,78 s
--------------------	------------	------------	----------

**Classificação segundo a Norma EN 12208:1999**

Limite de estanquidade à água	200 Pa
Classificação Final:	<b>Classe 5A</b>

A declaração de conformidade é baseada num grau de probabilidade de 95% para a incerteza expandida.

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

**Resultados do Ensaio de Resistência ao Vento:**

 Data de ensaio: 19-09-2014    Ensaio realizado por: Luis Ramos    Classe de Ensaio\*: Classe 5

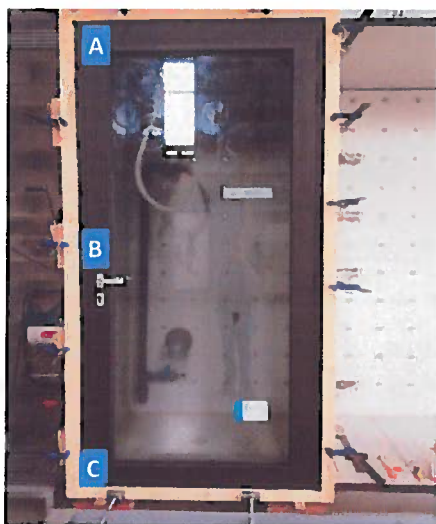
 Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 23.9 °C    Humidade Relativa: 63.6 %    Pressão Atmosférica: 100.2 kPa

Como já foi referido, neste ensaio efectuaram-se os seguintes três testes:

- Teste de Flecha: Pressões positivas e negativas até P1;
- Teste de Pressões Repetidas: Pressões positivas e negativas até P2;
- Teste de Segurança: Pressões positivas e negativas até P3.

Antes do Teste de Segurança realiza-se o ensaio de permeabilidade ao ar, de acordo com a norma EN 1026:2006.

- De acordo com informação fornecida pelo cliente, este provete classifica-se como Classe 5. Assim, os valores das pressões de teste são: P1 = 2000 Pa ; P2 = 1000 Pa ; P3 = 3000Pa.

**Teste de Flecha**


Localização dos pontos onde se mediram as deformações

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	Ponto A	Ponto B	Ponto C	
0	0.00	0.00	0.00	---
400	0.13	0.61	0.85	18364
800	0.37	1.29	1.75	9588
1200	0.71	2.09	2.77	6218
1600	1.10	2.99	3.80	4050
2000	1.42	3.75	4.81	3399
0	0.01	0.03	0.04	333385
-400	-0.36	-1.53	-2.29	10781
-800	-0.82	-2.39	-3.75	20540
-1200	-1.25	-2.93	-4.04	7460
-1600	-1.62	-3.52	-4.30	3849
-2000	-1.97	-4.01	-4.52	2816
0	-0.65	-1.03	-1.22	21889

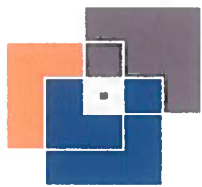
Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	---	---	---	
0	---	---	---	---
400	---	---	---	---
800	---	---	---	---
1200	---	---	---	---
1600	---	---	---	---
2000	---	---	---	---
0	---	---	---	---
-400	---	---	---	---
-800	---	---	---	---
-1200	---	---	---	---
-1600	---	---	---	---
-2000	---	---	---	---
0	---	---	---	---

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

CXL080/14



Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	---	---	---	
0	---	---	---	---
400	---	---	---	---
800	---	---	---	---
1200	---	---	---	---
1600	---	---	---	---
2000	---	---	---	---
0	---	---	---	---
-400	---	---	---	---
-800	---	---	---	---
-1200	---	---	---	---
-1600	---	---	---	---
-2000	---	---	---	---
0	---	---	---	---

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	---	---	---	
0	---	---	---	---
400	---	---	---	---
800	---	---	---	---
1200	---	---	---	---
1600	---	---	---	---
2000	---	---	---	---
0	---	---	---	---
-400	---	---	---	---
-800	---	---	---	---
-1200	---	---	---	---
-1600	---	---	---	---
-2000	---	---	---	---
0	---	---	---	---

**Classificação segundo a Norma EN 12210:1999 e EN 12210:1999/AC:2002**

Flecha Frontal Relativa	1/2816
Classificação	Classe C5

Flecha Frontal Relativa (incerteza)	±1/14925
-------------------------------------	----------

A declaração de conformidade é baseada num grau de probabilidade de 95% para a incerteza expandida da flecha frontal relativa.

**Teste de Pressões Repetidas**

O provete foi sujeito a 50 ciclos de variações de pressão entre os 1000 Pa e -1000 Pa.

No final do ensaio:

- Não se registaram danos.
- Não se registaram roturas.
- Não se registaram dificuldades de manobra.

**Ensaio de Permeabilidade ao Ar após Teste de Flecha e Teste de Pressões Repetidas:**

Data de ensaio: 19-09-2014 Ensaio realizado por: Luis Ramos Classe de Ensaio: Classe 4

Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 24.8 °C Humidade Relativa: 58.2 % Pressão Atmosférica: 100.2 kPa

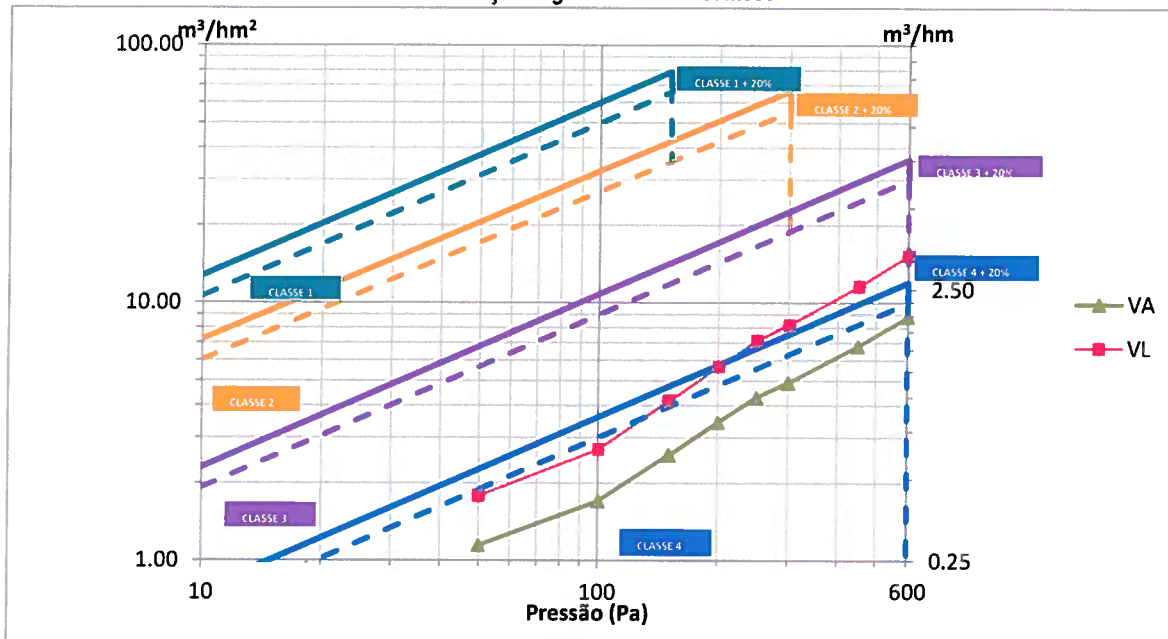
**Resultados do Ensaio de Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões positivas**

Pressão	Fluxo de ar	Fluxo de ar em condições ambientais normais	Permeabilidade ao ar em função da área total	Permeabilidade ao ar em função do comprimento da junta de abertura
P (Pa)	$V_x$ (m <sup>3</sup> /h)	$V_0$ (m <sup>3</sup> /h)	$V_A$ (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	$V_L$ (m <sup>3</sup> /hm)
50	2.39	2.33	0.95	0.36
100	2.47	2.40	0.98	0.37
150	4.41	4.29	1.75	0.67
200	7.40	7.20	2.94	1.12
250	9.52	9.26	3.79	1.44
300	10.96	10.67	4.36	1.66
450	16.67	16.22	6.63	2.52
600	26.83	26.11	10.68	4.05

**Resultados do Ensaio de Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões negativas**

Pressão	Fluxo de ar	Fluxo de ar em condições ambientais normais	Permeabilidade ao ar em função da área total	Permeabilidade ao ar em função do comprimento da junta de abertura
P  (Pa)	$V_x$ (m <sup>3</sup> /h)	$V_0$ (m <sup>3</sup> /h)	$V_A$ (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	$V_L$ (m <sup>3</sup> /hm)
50	3.37	3.28	1.34	0.51
100	6.08	5.92	2.42	0.92
150	8.47	8.24	3.37	1.28
200	9.88	9.61	3.93	1.49
250	12.07	11.75	4.80	1.82
300	13.62	13.25	5.42	2.06
450	17.40	16.93	6.92	2.63
600	17.45	16.98	6.94	2.64

**Classificação segundo a EN 12207:2000**



Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.  
Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

CXL080/14





Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600
Incerteza VA (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	±0.07	±0.11	±0.16	±0.21	±0.27	±0.3	±0.42	±0.54
Incerteza VL (m <sup>3</sup> /hm)	±0.04	±0.05	±0.08	±0.1	±0.13	±0.14	±0.2	±0.26

**Classificação do provete segundo a Norma EN 12207:1999**

Classificação segundo a Área Total (VA):	Classe 4	Classificação Final:	<b>Classe 4</b>
Classificação segundo a Junta de Abertura (VL):	Classe 3		

\*A declaração de conformidade é baseada num grau de probabilidade de 95% para a incerteza expandida de VA e de VL.

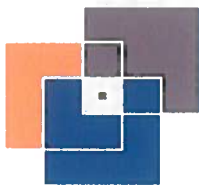
A permeabilidade ao ar deste provete, depois de sujeito às pressões P1 e P2, praticamente não sofreu alterações de comportamento, não tendo sido excedido em mais de 20% a permeabilidade ao ar máxima para a sua classe.

**Teste de Segurança**

O provete foi submetido a um ciclo, que incluiu pressões de ensaio negativas e positivas de -3000 Pa e 3000 Pa respectivamente. O provete, sujeito a estes valores máximos, permaneceu fechado e não apresentou riscos em termos de segurança.

**Classificação segundo as Normas EN 12210:1999 e EN 12210:1999/AC:2002**

<b>Teste de Flecha + Teste de Pressões Repetidas + Ensaio Permeabilidade ao Ar + Teste de Segurança</b>	
Classificação Final:	<b>Classe C5</b>



**Conclusões:**

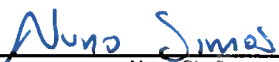
**Classificação do provete ensaiado**

<b>Sistema Aji - CXL033A/14</b>
<b>Permeabilidade ao Ar: Classe 4</b> <b>Estanquidade à Água: Classe 5A</b> <b>Resistência ao Vento: Classe C5</b>

*A declaração de conformidade é baseada num grau de probabilidade de 95% para a incerteza expandida.*

Autoria Técnica: 

Responsabilidade Técnica

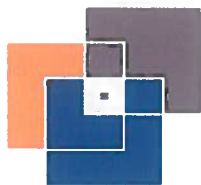
  
Nuno Simões  
Supervisor Técnico e Científico

A Direcção

  
  
Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Obras de Construção

CXL080/14

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.  
Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

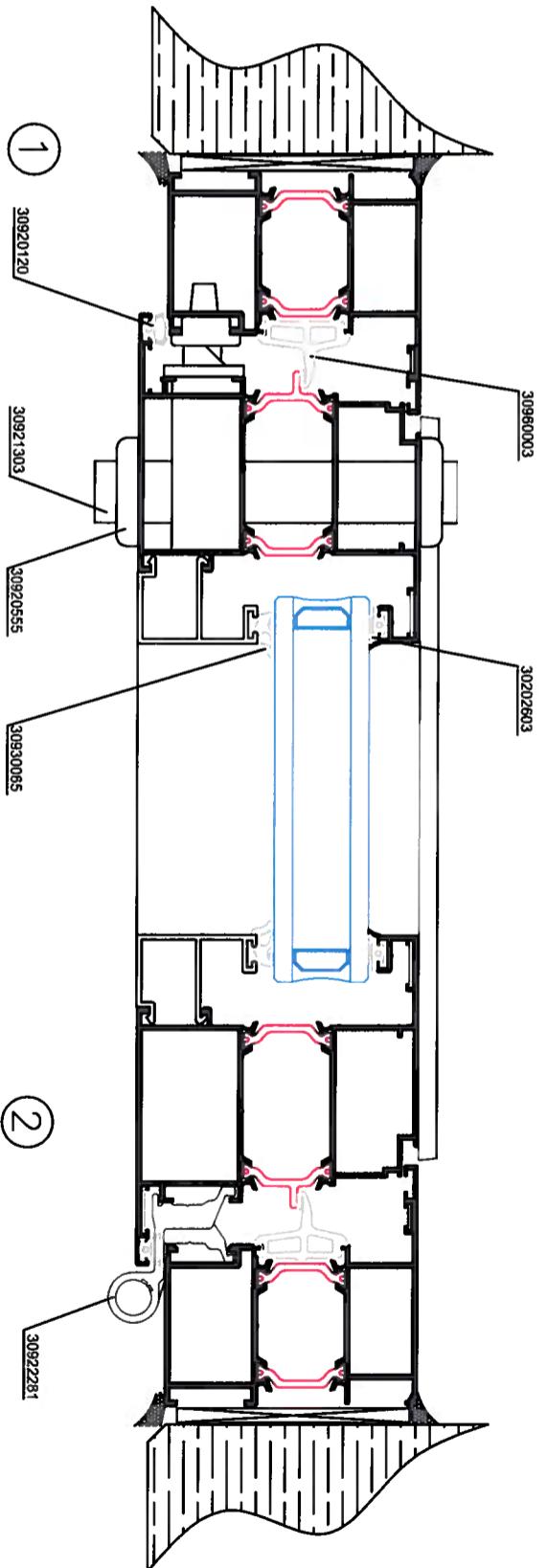
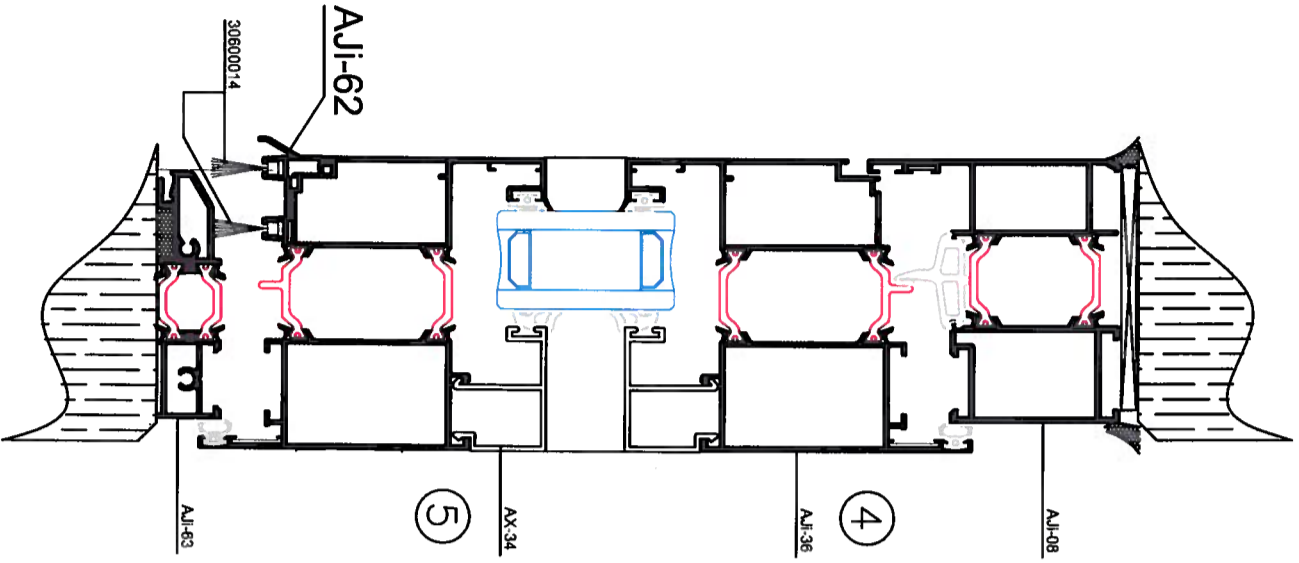


## ANEXO

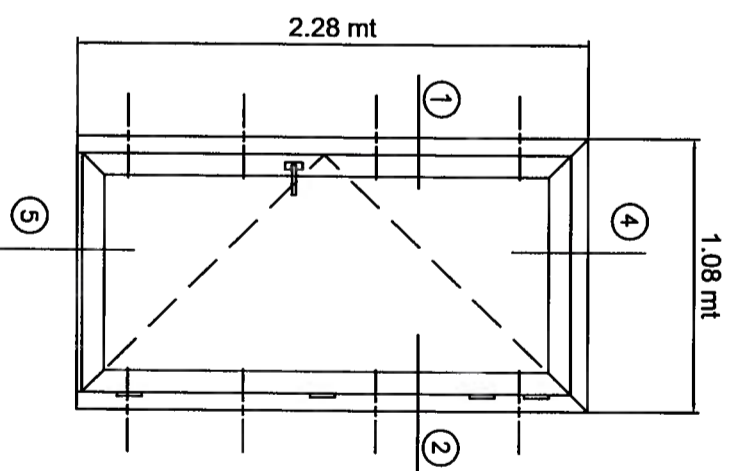
**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.



LEGENDA	
---	PONTOS DE FIXAÇÃO
(X)	POPMENOR



Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção

Rua Pedro Hispano 300-289 Coimbra T: 23978949 F: 23978939 e-mail: itecon@itecons.iuct.pt

**Anicolor – Alumínios, Lda.**  
Zona Industrial de Oia, Apartado 8  
3770-059 OIA

**Secção de caixilharias e revestimentos exteriores**  
**Sistema Aji - CXLO33A/14**  
**Porta com uma folha de batente**  
**Alçado frontal e cortas**

Escalas: 1:2 / Sem escala  
Data: Outubro / 2014