**Relatório de Ensaio**Relatório nº HIG 710/12Data: 19-11-2012**Dados relativos ao requerente:**Requerente: Anicolor - Alumínios, Lda.Endereço: Zona Industrial de Oiã, Apartado 6, Oiã, 3770-059 OiãContacto: José António PintoFax. +351 234 897 780Tel. +351 234 729 420e-mail: tecnico@anicolor.pt**Ensaio de Permeabilidade ao Ar (EN 1026:2000; EN 12207:1999)****Ensaio de Estanquidade à Água (EN 1027:2000; EN 12208:1999)****Ensaio de Resistência ao Vento (EN 12211:2000; EN 12210:1999; EN 12210:1999/AC:2002)****Informações relativas ao provete ensaiado:**Referência ITeCons: HIG521A/12Referência do Cliente*: Sistema KRISTALData de recepção: 06-11-2012**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.

pág. 1/13



Características do provete:

Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

Referência	
Cliente	Sistema KRISTAL
ITeCons	HIG521A/12
Características Dimensionais	
Dimensões exteriores	2.840 m × 2.840 m
Área total	8.07 m ²
Comprimento da junta de abertura	13.70 m
Características Técnicas	
Tipo (configuração e modo de abertura)	Janela, em alumínio com corte térmico, com duas folhas de correr
Dispositivos de ventilação *	Não apresenta
Vidro *	Float incolor (8 mm) + Cx. Ar c/ separador Warm edge (16 mm) + Float incolor (8 mm)
Acessórios / Ferragens *	<p>Ferragens do Sistema KRISTAL – correr minimalista com ruptura térmica:</p> <p>De comando e (ou) fecho: é aplicado na folha activa e passiva o cremone 30946004 + 4 pontos de fecho 30946014 + suplemento 30946016 + união de vareta 30 94 60 02 juntamente com a vareta KL-08. Na fixação do cremone é aplicado um produto frenador nos parafusos de fixação.</p> <p>Movimento de abertura: as folhas deslizam sobre o perfil KL-05/RD que possui duplos rolamentos paralelos em aço inoxidável espaçados de 150 mm. O perfil KL-05/RD é constituído por rasgos ovais espaçados de 150 mm para facilitar a drenagem da tábuca de peito. Este perfil é aplicado seccionado em 3 partes em cada guia de deslizamento.</p>
Vedantes *	<p>Sistemas de vedação do Sistema KRISTAL – correr minimalista com ruptura térmica:</p> <p>Junta aro/vão: é aplicado um fundo de junta do lado interior e é utilizado um mástique de silicone neutro dos lados exterior e interior;</p> <p>Junta entre perfis: é utilizado um mástique de silicone neutro;</p> <p>Junta dos vidros: é aplicado o perfil KL-07 em todo o perímetro do vidro através de colagem com silicone estrutural para ser clipado nas secções verticais os perfis KL-02 e KL-03. Nos topos do perfil KL-03 é aplicado o conjunto topo 30946017 selado com silicone neutro;</p> <p>Junta móvel: é aplicado no aro móvel KL-01 a pelúcia Tri-Fin 30946012 em todo o perímetro do perfil nas várias secções do perfil e também nas prumadas centrais juntamente com uma junta de vedação central 30930500;</p> <p>Junta móvel central: é aplicado na zona central inferior e superior do caixilho o corta-vento 30946003 e também é aplicado na zona superior central do aro fixo do lado exterior o corta-vento 30945041;</p> <p>Prumadas laterais: é aplicado em cada prumada 1 conjunto topo 30946017 devidamente selado ao perfil KL-3 com fixação posterior com parafuso e é selado as abas dos topos superiores e inferiores das prumadas KL-3 com silicone neutro.</p>
Outros *	Fixação ao vão feita através de 11 parafusos em aço inox, com a seguinte distribuição: 4 em cada aro fixo lateral e 3 no aro fixo superior.
Perfil *	Perfis do Sistema KRISTAL – correr minimalista com ruptura térmica, com as seguintes referências: KL-01 – aro fixo; KL-02 – prumada central reforçada; KL-03 – prumada lateral; KL-04 – capa central para aro fixo; KL-06 – perfil separador em PVC; KL-07 – perfil perimetral para vidro; KL-05/RD – perfil com rolamentos; KL-08 – vareta de poliamida.

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.

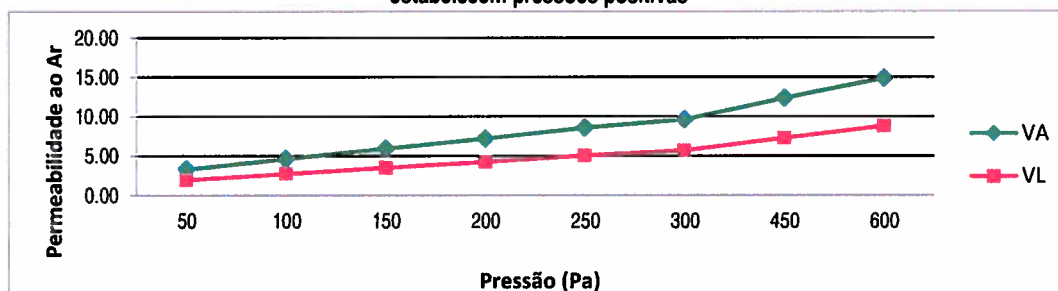
Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

Resultados do ensaio de Permeabilidade ao Ar:

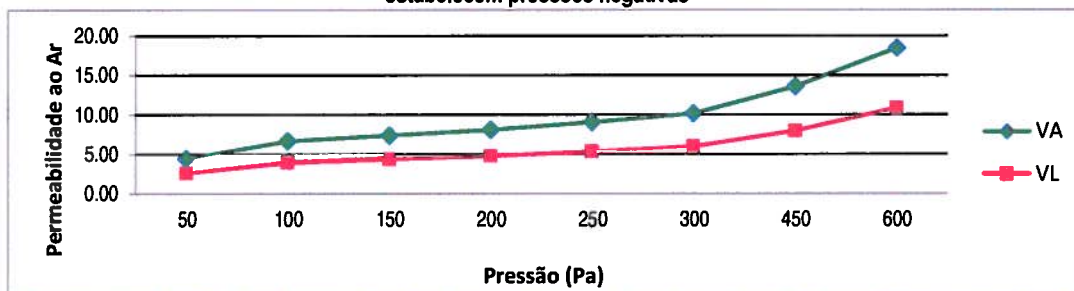
 Data de ensaio: 14-11-2012 Ensaio realizado por: Luis Ramos Classe de Ensaio*: Classe 4

 Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 14.6 °C Humidade Relativa: 52 % Pressão Atmosférica: 100.8 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 ³ /h)	V_0 (m ³ /h)	V_A (m ³ /hm ²)	V_L (m ³ /hm)
50	26.23	26.58	3.30	1.94
100	36.85	37.35	4.63	2.73
150	47.01	47.64	5.91	3.48
200	57.03	57.79	7.17	4.22
250	68.08	68.99	8.55	5.04
300	76.60	77.63	9.62	5.67
450	98.13	99.44	12.33	7.26
600	118.30	119.89	14.86	8.75

 Valores de Permeabilidade ao Ar em função da área, V_A (m³/hm²), e do comprimento da junta de abertura, V_L (m³/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_x (m ³ /h)	V_0 (m ³ /h)	V_A (m ³ /hm ²)	V_L (m ³ /hm)
50	35.30	35.78	4.44	2.61
100	53.07	53.78	6.67	3.93
150	58.84	59.63	7.39	4.35
200	64.52	65.39	8.11	4.77
250	72.27	73.24	9.08	5.35
300	81.02	82.11	10.18	5.99
450	108.08	109.54	13.58	8.00
600	146.80	148.77	18.45	10.86

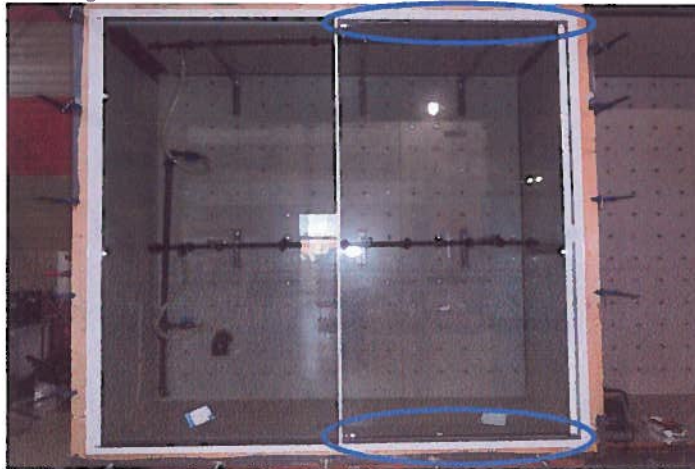
 Valores de Permeabilidade ao Ar em função da área, V_A (m³/hm²), e do comprimento da junta de abertura, V_L (m³/hm), quando se estabelecem pressões negativas


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.

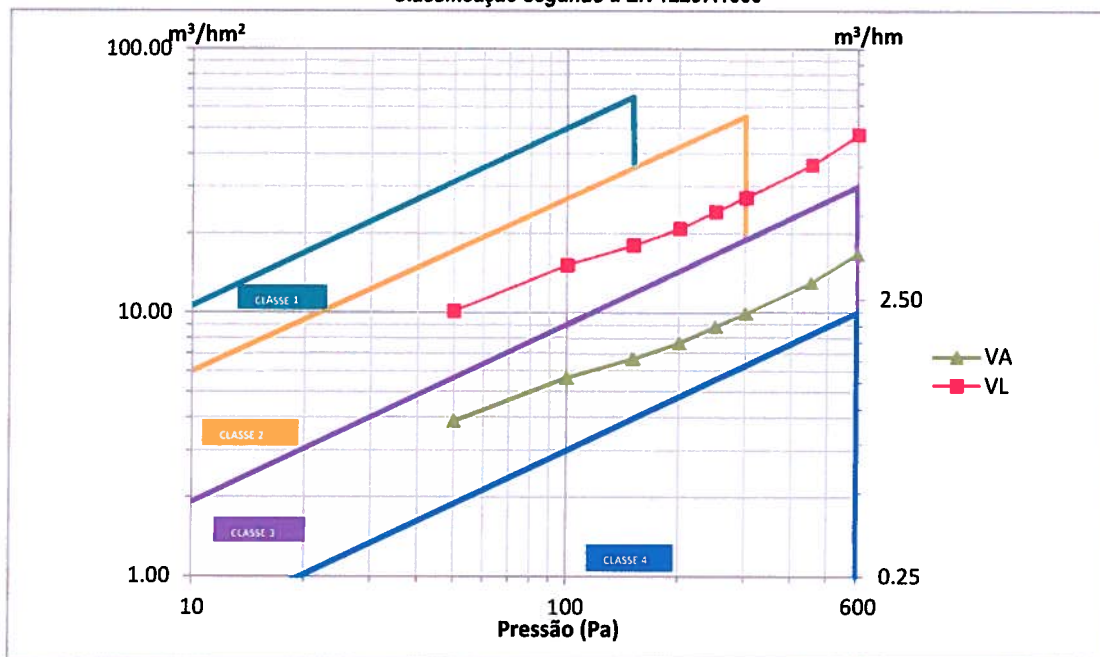
Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC



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)	±0.24	±0.35	±0.41	±0.47	±0.54	±0.61	±0.79	±1.1
Incerteza VL (m^3/hm)	±0.14	±0.21	±0.24	±0.28	±0.32	±0.36	±0.47	±0.6

Classificação do provete segundo a Norma EN 12207:1999

Classificação segundo a Área Total (VA):	Classe 3	Classificação Final:	Classe 3
Classificação segundo a Junta de Abertura (VL):	Classe 2		

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.

Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

Resultados do Ensaio de Estanquidade à Água:

 Data de ensaio: 14-11-2012 Ensaio realizado por: Luis Ramos Classe de Ensaio*: Classe 6A

 Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 16.5 °C Humidade Relativa: 52.9 % Pressão Atmosférica: 100.7 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 2A
Nº de aspersores utilizados		14
Caudal total de água		14 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	Totalmente Estanque
300	5	Perda de estanquidade ao fim de 50s



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

Duração do ensaio:	40 min 50 s	Incerteza:	± 0,78 s
--------------------	-------------	------------	----------

Classificação segundo a Norma EN 12208:1999

Limite de estanquidade à água	250 Pa
Classificação Final:	Classe 6A

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.

Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

Resultados do Ensaio de Resistência ao Vento:

 Data de ensaio: 15-11-2012 Ensaio realizado por: Luis Ramos Classe de Ensaio*: Classe 2

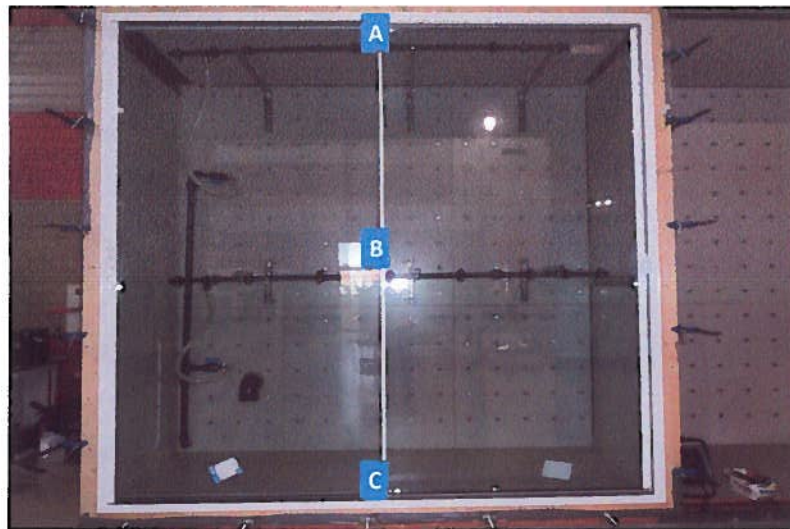
 Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 19,8 °C Humidade Relativa: 57,9 % Pressão Atmosférica: 100,5 kPa

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 2. Assim, os valores das pressões de teste são: P1 = 800 Pa ; P2 = 400 Pa ; P3 = 1200Pa.

Teste de Flecha


Localização dos pontos onde se mediram as deformações

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	Ponto A	Ponto B	Ponto C	
0	0.000	0.000	0.000	---
160	0.945	2.181	0.584	1913
320	1.755	4.444	1.182	911
480	2.550	6.642	1.872	612
640	3.321	8.782	2.501	462
800	3.989	10.739	3.049	375
0	0.030	0.066	0.045	95153
-160	-3.230	-4.474	-2.680	1784
-320	-4.524	-7.428	-4.248	891
-480	-5.285	-9.717	-4.980	591
-640	-5.960	-11.855	-5.511	443
-800	-6.593	-13.937	-6.002	355
0	-1.390	-2.540	-2.978	7612

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	---	---	---	
0	---	---	---	---
160	---	---	---	---
320	---	---	---	---
480	---	---	---	---
640	---	---	---	---
800	---	---	---	---
0	---	---	---	---
-160	---	---	---	---
-320	---	---	---	---
-480	---	---	---	---
-640	---	---	---	---
-800	---	---	---	---
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.



Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	---	---	---	
0	---	---	---	---
160	---	---	---	---
320	---	---	---	---
480	---	---	---	---
640	---	---	---	---
800	---	---	---	---
0	---	---	---	---
-160	---	---	---	---
-320	---	---	---	---
-480	---	---	---	---
-640	---	---	---	---
-800	---	---	---	---
0	---	---	---	---

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Frontal (1/...)
	---	---	---	
0	---	---	---	---
160	---	---	---	---
320	---	---	---	---
480	---	---	---	---
640	---	---	---	---
800	---	---	---	---
0	---	---	---	---
-160	---	---	---	---
-320	---	---	---	---
-480	---	---	---	---
-640	---	---	---	---
-800	---	---	---	---
0	---	---	---	---

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

Flecha Frontal Relativa	1/355
Classificação	Classe C2

Flecha Frontal Relativa (incerteza)	±1/18519
--	-----------------

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 400 Pa e -400 Pa.

No final do ensaio:

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



Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

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

Data de ensaio: 15-11-2012 Ensaio realizado por: Luis Ramos Classe de Ensaio: Classe 3

Condições ambientais no início do ensaio: Temperatura: 22.1 °C Humidade Relativa: 46.8 % Pressão Atmosférica: 100.2 kPa

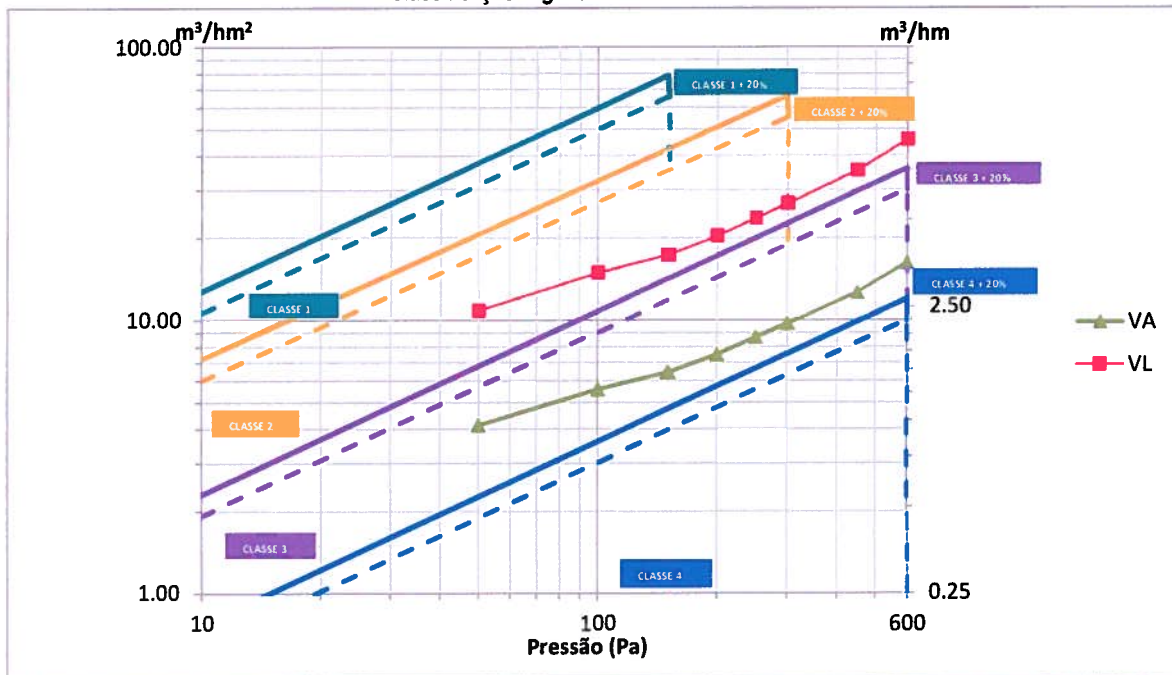
Resultados do Ensaio de Permeabilidade ao Ar quando se estabelecem pressões positivas

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 ³ /h)	V_0 (m ³ /h)	V_A (m ³ /hm ²)	V_L (m ³ /hm)
50	27.12	26.64	3.30	1.94
100	38.77	38.08	4.72	2.78
150	49.88	48.99	6.07	3.58
200	61.16	60.07	7.45	4.38
250	71.95	70.67	8.76	5.16
300	80.76	79.32	9.83	5.79
450	101.77	99.96	12.39	7.30
600	122.81	120.62	14.96	8.80

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 ³ /h)	V_0 (m ³ /h)	V_A (m ³ /hm ²)	V_L (m ³ /hm)
50	40.67	39.94	4.95	2.92
100	52.89	51.95	6.44	3.79
150	55.99	55.00	6.82	4.01
200	61.96	60.86	7.55	4.44
250	69.91	68.67	8.51	5.01
300	78.95	77.55	9.61	5.66
450	106.16	104.27	12.93	7.61
600	143.70	141.14	17.50	10.30

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.





Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

Pressão (Pa)	50	100	150	200	250	300	450	600
Incerteza VA (m3/hm2)	±0.26	±0.34	±0.4	±0.46	±0.53	±0.59	±0.77	±0.99
Incerteza VL (m3/hm)	±0.15	±0.2	±0.23	±0.27	±0.31	±0.35	±0.46	±0.58

Classificação do provete segundo a Norma EN 12207:1999

Classificação segundo a Área Total (VA):	Classe 3	Classificação Final:	Classe 3
Classificação segundo a Junta de Abertura (VL):	Classe 2		

*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

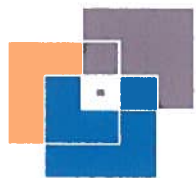
O provete foi submetido a um ciclo, que incluiu pressões de ensaio negativas e positivas de -1200 Pa e 1200 Pa respectivamente. O provete, sujeito a estes valores máximos, não permaneceu fechado e não apresentou riscos em termos de segurança.

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

Teste de Flecha + Teste de Pressões Repetidas + Ensaio Permeabilidade ao Ar + Teste de Segurança	
Classificação Final:	Classe C2

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

Notas: Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

IPAC
Acreditação

L0446
Ensaíos

Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

Conclusões:

Classificação do provete ensaiado

Sistema KRISTAL - HIG521A/12

Permeabilidade ao Ar: Classe 3

Estanquidade à Água: Classe 6A

Resistência ao Vento: Classe C2

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

Autoria Técnica: Luís Costa

Responsável Técnico: Nuno Simões
(Nuno Simões, Supervisor Técnico e Científico)

Direcção: ITeCons



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.

pág. 10/13



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

IPAC
Acreditação

L0446
Ensaíos

Organismo Notificado nº 2211 no âmbito da DPC 89/106/EEC

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.

pág. 11/13

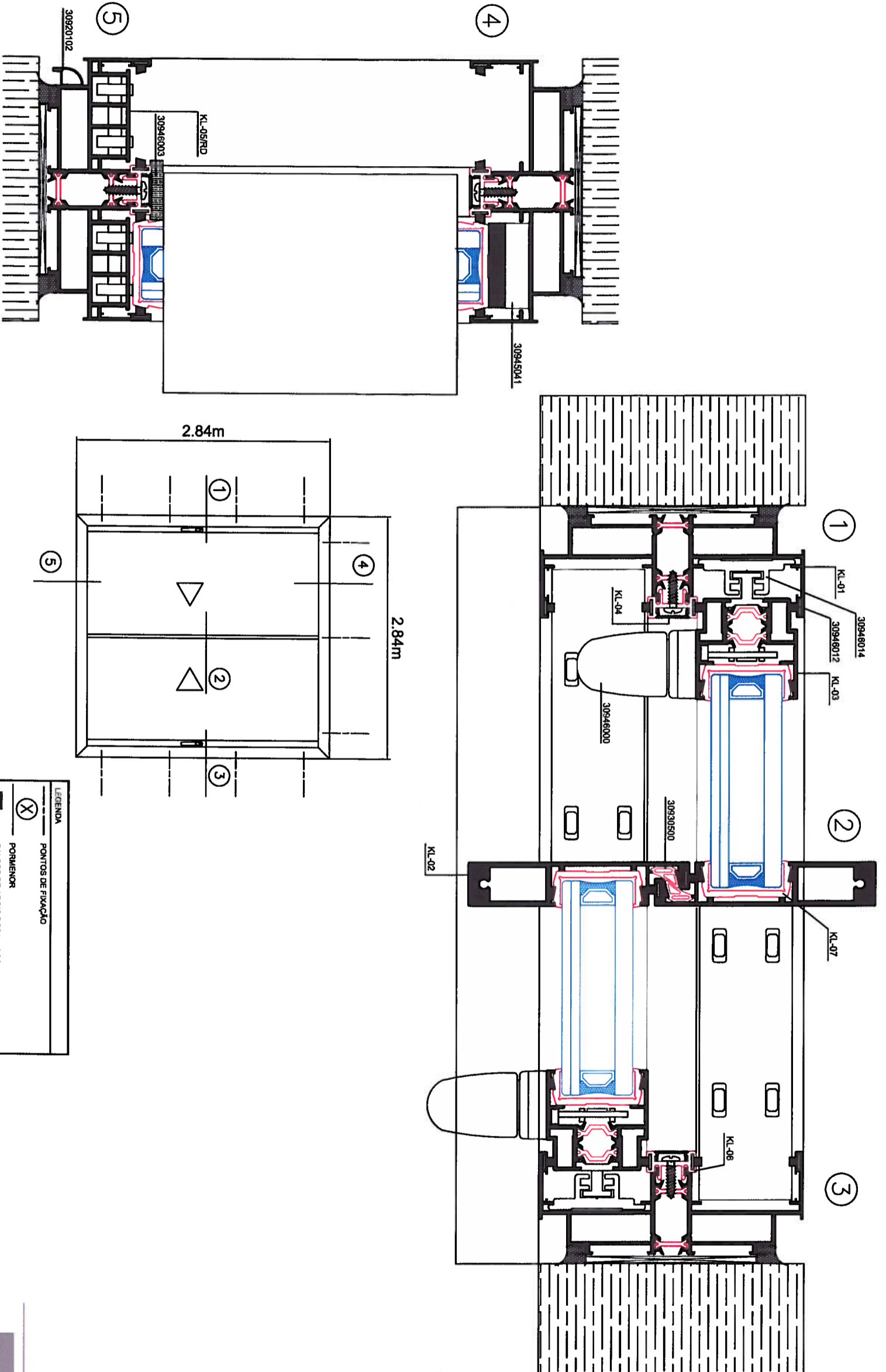
HIG 710/12

Mod. SHIG.MAT.07.RE.01.V7.10.12

ITeCons - Rua Pedro Hispano - Pólo II da Universidade de Coimbra - 3030-289 Coimbra

NIPC: 507 487 648 T. +351 239 79 89 49 F. +351 239 79 89 39 www.itecons.uc.pt e-mail: itecons@itecons.uc.pt





LEGENDA	
(X)	PONTOS DE FIXAÇÃO
—	PORVENOR
▬	CAÇOS DE APOIO DOS VIDROS
▬	CAÇOS PERIFÉRICOS NORMAIS
zzz	CAÇÃO DE SEGURANÇA



ITC ON S
 Instituto de Investigação e Desenvolvimento
 Tecnológico em Ciências da Construção
 Opção Médica nº 2111 no local da DCCS/1016212
 Rua Pedro Regato 2030-280 Carnaxos 120979949 F 259778839 e-mail: itcon@itcon.on.s.pt

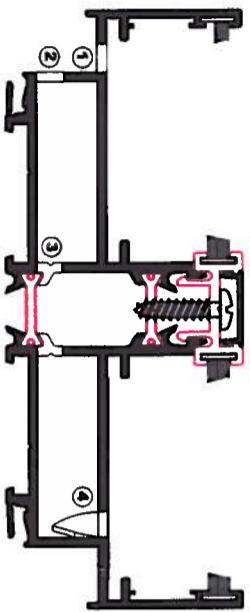
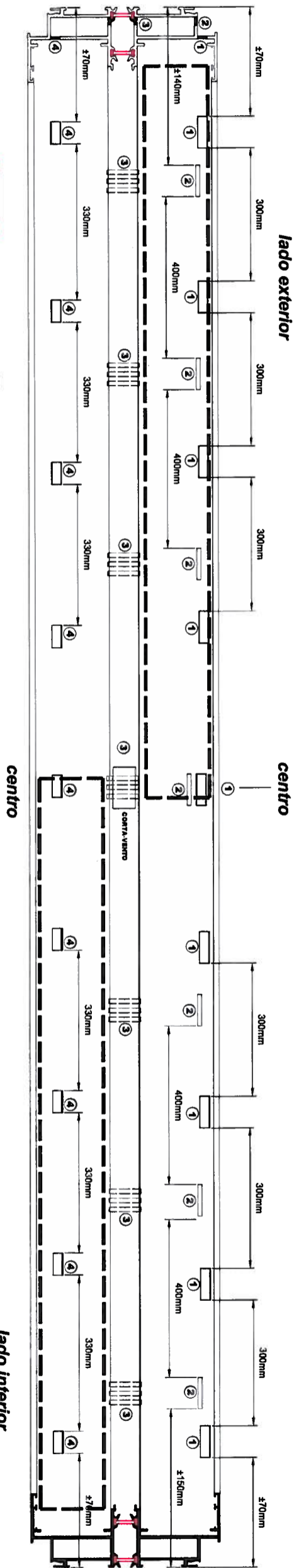
Anticoler - Alumínios, Lda
 Zona Industrial de Oitã, Apartado 8
 3770-059 - Oitã

Enxertos de Calhilaria

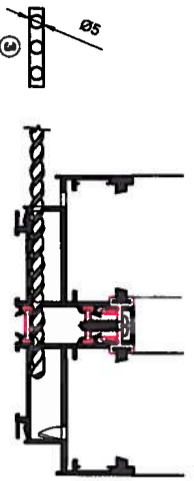
Sistema Kstetal - HIG821A/12
 Janela com duas folhas de correr
 Alçado frontal e cortes horizontal e vertical

Escalas: 1:2 / Sem escala
 Data: Novembro / 2012

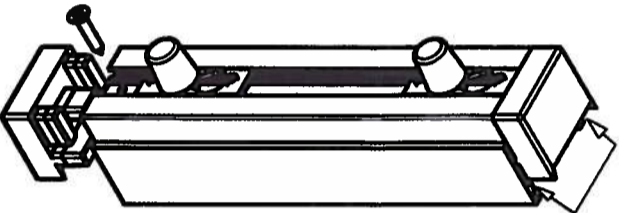
RASGOS PARA DRENAGEM DO CAIXILHO



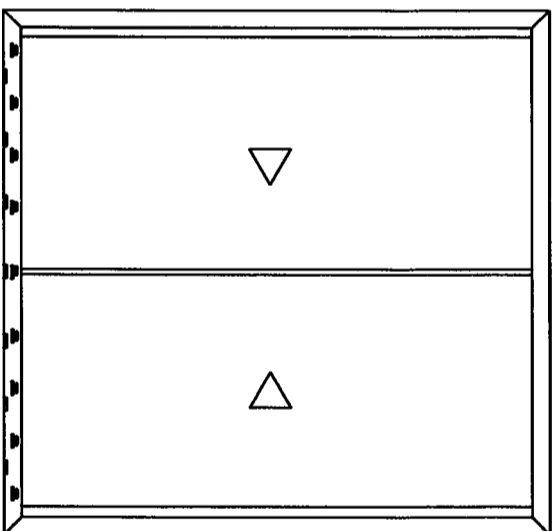
Nº	dimensão	quant.	herramenta
1	31x5,5	9	certante
2	31x5,5	7	certante
3	3x 69	7	broca
4	18x5,5	9	certante



1- vedar os topos com silicone neutro ao perfil KL-3 para fixar posteriormente com parafusos.



2- vedar com silicone neutro as abas superiores e inferiores das pumadas laterais (KL-3)



LEGENDA	
	3 RASGOS 31x5,5mm PARA DRENAGEM DO PERFIL DE TABUA DE PÉITO
	5 RASGOS 31x5,5mm PARA DRENAGEM INTERIOR OCULTA
	5 RASGOS 4x20mm+3x65mm PARA DRENAGEM INTERIOR