

# MEMÓRIA DESCRITIVA

## 1. NORMAS DE APLICAÇÃO E MARCAS DA QUALIDADE

### 1.1. Lista de normas para sistemas de caixilharia (actualizada em 04-10-2010)

**DIRECTIVA EUROPEIA DOS PRODUTOS DE CONSTRUÇÃO** – Directiva 89/106/CEE, transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei 113/93 de 10 de Abril (DR I Série-A/n.º 84 de 10.04.93).

**No caso das janelas e portas exteriores, a norma harmonizada em correspondência com a Directiva dos Produtos de Construção é a norma portuguesa NP EN 14351-1 (norma de produto).**

**EN 179** Ferragens para a edificação – Dispositivos de emergência accionados por muleta ou puxador para saídas de emergência – Requisitos e Métodos de ensaio

**EN 410** Vidro para a edificação – Determinação das características luminosas e solares dos vidros

**EN 477** Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Determinação da resistência ao impacto dos perfis principais.

**EN 478** Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Aspecto após a exposição a 150°C – Método de ensaio

**EN 479** Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Determinação da contracção térmica

**EN 513** Perfis de Policloreto de Vinil não plastificado (PVCu) para a fabricação de janelas e portas – Determinação da resistência ao envelhecimento artificial

**EN 572** Vidro para a edificação – Produtos básicos de vidro – Vidro de silicato sodocálcico

Parte 1: Definições e propriedades físicas gerais e mecânicas

Parte 2: Vidro plano

Parte 3: Vidro armado polido

Parte 4: Vidro estirado

Parte 5: Vidro impresso

Parte 6: Vidro impresso armado

Parte 7: Vidro de perfil em U, armado ou sem armar

**EN 673** Vidro para a edificação – Determinação da transmissão térmica (Valor U) – Método de cálculo

**EN 674** Vidro para a edificação – Determinação da transmissão térmica (Valor U) – Método de placa quente guardada

**EN 675** Vidro para a edificação – Determinação da transmissão térmica (Valor U) – Método de medida do fluxo de calor

**EN 947** Portas de batente ou pivotantes – Determinação da Resistência a uma carga vertical

**EN 948** Resistência à torção estática – Método de ensaio – Portas com dobradiças ou pivotantes

**EN 949** Portas com dobradiças, pivotantes ou deslizantes – Determinação da Resistência ao impacto de um corpo brando e duro

**EN 950** Resistência ao impacto de um corpo duro – Método de ensaio – Folhas de porta

**EN 951** Folhas de porta – Método de medida: Altura, largura, espessura e esquadria

**EN 952** Folhas de porta – Planimetria geral e local – Método de medida

**EN 1036** Vidro para a edificação – Espelhos de vidro plano prateado para uso interno

**EN 1096–1** Vidro para a edificação – Vidro de capa – Parte 1: Definições e classificação

**EN 1125** Ferragens para a edificação – Dispositivos antipânico para saídas de emergência activadas por uma barra horizontal – Requisitos e Métodos de ensaio

**EN 1154** Ferragens para a edificação – Dispositivos de fecho controlado de portas – Requisitos e Métodos de ensaio

**EN 1155** Ferragens para a edificação – Dispositivos de retenção electromagnética para portas de batente – Requisitos e Métodos de ensaio

**EN 1158** Ferragens para a edificação – Dispositivos de coordenação de portas – Requisitos e Métodos de ensaio

- EN 1192** (\*) Janelas e portas – Resistência mecânica – Requisitos e classificação
- EN 1303** Ferragens para a edificação – Cilindros para fechaduras – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 1522** Janelas, portas e estores – Resistência à bala – Requisitos e classificação
- EN 1523** Janelas, portas e estores – Resistência à bala – Método de ensaio
- EN 1527** Ferragens para a edificação – Ferragens portas deslizantes e de fole – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 1529** Folhas de porta – Altura, largura, espessura e esquadria – Classes de tolerância
- EN 1530** Folhas de porta – Planimetria geral e local – Classes de tolerância
- ENV 1627** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Requisitos e classificação
- ENV 1628** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Resistência sob carga estática – Método de ensaio
- ENV 1629** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Resistência sob carga dinâmica – Método de ensaio
- ENV 1630** Janelas, portas e estores – Resistência à refração – Intervenção humana – Método de ensaio
- EN 1670** Ferragens para a edificação – Resistência à corrosão – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 1748–1** Vidro para a edificação – Produtos básicos especiais – Parte 1: Vidros boro silicatados
- EN 1748–2** Vidro para a edificação – Produtos básicos especiais – Parte 2: Cerâmicos vidrados
- EN 12051** Ferragens para a edificação – Ferrolhos para portas e janelas – Requisitos e Métodos de ensaio
- EN 12154** Fachadas ligeiras – Estanquidade à água – Requisitos e classificação
- EN 12207** Janelas e Portas – Permeabilidade ao ar – Classificação
- EN 12208** Janelas e Portas – Estanquidade à água – Classificação
- EN 12210** Janelas e Portas – Resistência às ações do vento – Classificação
- EN 12219** Portas – Influências climáticas – Requisitos e classificação
- EN 12433–1** Portas industriais, comerciais e de garagem – Terminologia – Parte 1: Tipos de portas
- EN 12433–2** Portas industriais, comerciais e de garagem – Terminologia – Parte 2: Componentes de portas
- EN ISO 12543** Vidro para a edificação – Vidro laminado e vidro laminado de segurança
- Parte 1: Definições e descrição dos componentes
- Parte 2: Vidro laminado de segurança
- Parte 3: Vidro laminado
- Parte 4: Métodos de ensaio de durabilidade
- Parte 5: Dimensões e acabamento dos bordos
- Parte 6: Aspecto
- EN 13527** Estores – Forças de funcionamento – Métodos de ensaio
- EN 514** Perfis de PVC para a fabricação de janelas e portas – Determinação da resistência da soldadura de esquinas e juntas T
- EN 1026** Janelas e portas – Permeabilidade ao ar – Método de ensaio
- EN 1027** Janelas e portas – Estanquidade à água – Método de ensaio
- EN 12211** Janelas e portas – Resistência às ações do vento – Método de ensaio
- ENV 13420** Janelas – Comportamento entre diferentes ambientes – Método de ensaio
- EN 1191** Janelas e portas – Resistência a aberturas e fecho repetidos – Método de ensaio
- EN ISO 10077** Janelas e portas – Prestações térmicas – Cálculo da transmissão térmica – Parte 1: Método simplificado
- EN 12046–1** Janelas – Forças de funcionamento – Métodos de ensaio
- EN 12400** Janelas e portas – Durabilidade mecânica – Requisitos e classificação
- EN 12519** Janelas e portas – Terminologia
- EN 12608** Perfis de PVC para a fabricação de janelas – Requisitos e Métodos de ensaio – Parte 1: classificação
- EN 13049** Janelas – Impacto de um corpo brando e duro – Método de ensaio – Requisitos de segurança e classificação
- EN 13115** Janelas – Classificação de resistência

**EN 13123–1** Janelas, portas e estores – Resistência à explosão – Requisitos e classificação – Parte 1: tubo de impacto

**EN 13124–1** Janelas, portas e estores – Resistência à explosão – Método de ensaio – Parte 1: tubo de impacto

**EN 14351–1** Janelas e portas exteriores – Características e exigências de desempenho

## 2. MATERIAIS

### 2.1. PVC

§ Perfis de massa moldável de PVC DECEUNINCK de acordo com certificado da MARCA AENOR emitido em 17.12.2007.

Característica	Norma	Valor mínimo	Resultado
<b>Contração térmica</b> - Perfil principal - Perfil auxiliar	EN 479	<2% <3%	CONFORME CONFORME
Comportamento após acondicionamento a 150°C	EN 478	Sem defeitos	CONFORME
<b>Resistência ao envelhecimento</b> - Resistência ao impacto entre uma proveta exposta e outra não exposta. - Manutenção da cor: determinação através da escala de cinzentos	EN 513  EN 20105/A03	< 40%  < 4	Correcto  Correcto
<b>CARACTERÍSTICAS DECLARADAS DOS PERFIS</b>			
Característica	Norma	Valor mínimo	Resultado
Temperatura de reblandecimiento VICAT (VST)	UNE 53-118	> 78°C	81 ± 2
Módulo de elasticidade à flexão (Eb)	UNE 53-022	> 2200 N/mm <sup>2</sup>	2700 ± 270
Espessura das paredes externas perfis principais	UNE 53-360-94	> 2,5 mm	2.8 mm
Resistência ao impacto (a -10°C)	EN 477	≤ 1 sobre 10	0
<b>RESISTÊNCIA DE SOLDADURA DAS ESQUADRIAS E UNIÕES</b>			
Tensión de rotura a tracción $\sigma_t = 25 \text{ N/mm}^2$ Tensión de rotura a compresión $\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$	<b>Norma</b>  EN 514	<b>Perfil</b>  Todos os perfis superam os 30 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_t = 25 \text{ N/mm}^2$ <b>Perfil</b>  $\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$

- Os perfis de PVC devem ainda ter dimensões e tolerâncias conformes a norma europeia EN 12608: 2003, nomeadamente correspondendo à formulação de composto da matéria-prima para a zona climática S (clima severo) – total da energia solar anual que incide em superfícies horizontais  $\geq 5 \text{ GJ/m}^2$  ou se a média da temperatura do mês mais quente do ano for  $\geq 22 \text{ °C}$ .
- Comportamento ao fogo: auto-extinguível e dificilmente inflamável. Classificado como M1.
- Resistência ao impacto a -10° C de acordo com a norma EN 477: 1996.
- Os perfis (aros, folhas, montantes e travessas) serão de PVC rígido modificado de elevada resistência ao impacto (superior a 40 KJ/m<sup>2</sup>), resistentes à corrosão e ao envelhecimento, bem como resistentes à deformação e dilatação devidos à alteração da temperatura, de acordo com as normas UEAtc.
- Os perfis de PVC devem ter dimensões e tolerâncias conforme a norma europeia EN 12608: 2003, classificados na classe B (espessura nominal das paredes das câmaras superiores a 2,5 mm). Os perfis devem ainda ser dotados de cinco câmaras.

## 2.2. Reforços interiores de aço

Os perfis interiores de reforço serão de aço galvanizado com uma espessura mínima de 1,5 mm. As instruções de reforço e cálculo estático deverão seguir as instruções dos manuais de fabricação da DECEUNINCK e da CAIXIAVE.

## 2.3. Juntas e vedantes de estanquidade

As juntas e vedantes de estanquidade entre aros e folhas serão em EPDM (Etileno-Propileno-Dieno-Monómero), de acordo com as normas **DIN 7863**, fundamentalmente no que se refere às características de inalterabilidade contra os agentes atmosféricos, envelhecimento e dureza Shore. As juntas e vedantes deverão manter a sua elasticidade sob temperaturas entre - 45 °C e 100 °C. Os bites de colocação nos vidros devem ter junta co-extrusionada no próprio perfil de PVC.

## 2.4. Selantes (mastiques e silicones)

Após a instalação da caixilharia deve ser realizada uma correcta selagem com o vão, através de materiais que contribuam para o bom desempenho dos sistemas, nomeadamente no que se refere à estanquidade à água, permeabilidade ao ar e isolamento térmico e acústico. Para o efeito deve ser aplicada *espuma de poliuretano*, não devendo ser colocada em excesso para evitar uniões rígidas. Após à colocação da espuma de poliuretano, executa-se o remate final da junta através da aplicação de silicone neutro ou mástiques.

## 3. CONDIÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES

### 3.1. Armazenagem e transporte até ao local da obra

Os diversos elementos da caixilharia devem atender a requisitos de acondicionamento e transporte, de forma a evitar a ocorrência de danos indesejáveis que podem afectar os prazos de execução e a qualidade final da instalação. Assim, a caixilharia deve ser transportada na sua posição vertical, apoiada sobre estruturas de fixação, de forma a evitar deslocamentos e eventuais quedas, com a necessária protecção para suportar golpes bruscos, vibrações ou movimentos da própria mercadoria. Também é aconselhável que os veículos de transporte sejam devidamente cobertos de forma a proteger a mercadoria da acção da chuva e demais condições atmosféricas.

Durante o processo de carga e/ou descarga, é ainda importante não danificar os caixilhos nas zonas das esquinas soldadas, dado que uma rotura dessas ligações comprometeria irremediavelmente a solidez estrutural da caixilharia. Igualmente, no processo de descarga, os caixilhos devem ser retirados do veículo um a um, de forma a evitar danos na sua superfície, sobretudo em sistemas com certos acabamentos como películas de imitação de madeira e/ou lacagem.

### 3.2. Cálculo estático

A resistência à acção do vento nos moldes atrás descritos, ou seja, a capacidade da caixilharia suportar os esforços resultantes da acção do vento e de os transmitir em segurança ao contorno do vão deve traduzir-se, segundo a norma europeia **EN 12211** – ensaio e **EN 12210** – resultados, na verificação de três tipos de exigências comportamentais:

- Deformação: o perfil mais desfavorável da caixilharia não deve acusar deformações que impliquem flechas superiores a valores máximos admissíveis;
- Funcionamento correcto após ciclos repetidos de pressão/sucção;
- Segurança face a uma pressão máxima instantânea.

Além dos cálculos estáticos que servem de base ao dimensionamento dos reforços metálicos, devem ainda ser tidos em consideração os seguintes procedimentos:

- Por constituírem perfis considerados livres, as travessas e montantes devem ser sempre reforçados.
- As ligações entre os diversos elementos devem ser sempre efectuadas por união mecânica (com perfis sempre reforçados).

- Os perfis dos aros devem ser sempre reforçados quando não for possível fixá-los à parede de suporte.
- Os perfis com acabamentos lacados ou com película de textura semelhante à da madeira e/ou com tons escuros também devem ser sempre reforçados. Isto porque estes perfis apresentam maiores movimentos de dilatação e contracção por efeito das amplitudes térmicas. Estes perfis devem ser reforçados independentemente deste tipo de acabamento se cingir apenas a uma das faces.

### **3.3. Ligação e união entre perfis**

A ligação e união entre perfis devem ser realizadas de duas formas:

- Uniões soldadas por processo de soldadura para os perfis que constituem o caixilho;
- Uniões mecânicas, baseadas num processo de encaixe e aparafusamento para montantes e travessas.

### **3.4. Juntas de estanquidade**

A colocação das juntas de estanquidade nos perfis que não estão dotados de junta co-extrusionada no perfil devem ser introduzidas sob pressão, com os cuidados necessários para não se quebrarem na aba dos perfis de PVC. Nas esquinas, as juntas devem unir-se com uma gota de adesivo rápido, evitando que se desprendam e possam formar pontos fracos em termos de estanquidade à água e permeabilidade ao ar.

### **3.5. Furações para drenagem e descompressão (ventilação)**

A drenagem de aros, folhas e travessas horizontais deverá realizar-se através de furos fresados a partir do interior, até às câmaras próximas da face exterior, e destas até ao exterior.

Nestes trabalhos, é fundamental evitar que os furos de drenagem e/ou descompressão interfiram com a câmara destinada à colocação dos reforços, de forma a não existir qualquer contacto entre estes elementos metálicos e o ambiente exterior. O tamanho, localização e número dos furos de drenagem e de descompressão de estar de acordo com as instruções de fabricação da DECEUNINCK e da CAIXIAVE.

### **3.6. Instalação do vidro**

Os vidros devem ser colocados nos caixilhos de forma a não ficarem sujeitos a esforços decorrentes de:

- Contracções ou dilatações do próprio vidro;
- Contracções, dilatações ou deformações dos caixilhos que lhes servem de suporte, próprias da sua natureza e/ou das características do vidro;
- Deformações previsíveis e aceitáveis do assentamento da obra, respeitantes, sobretudo, aos elementos da super-estrutura e fundações.

No processo de colocação dos vidros devem ser assim previstas folgas adequadas entre estes e os caixilhos, de forma a prevenir a ocorrência de problemas que possam colocar em risco a integridade do vidro. Deve assim, ser utilizado sistema de calços (de assentamento e de posicionamento), que garanta as folgas referidas, e um sistema de fixação de bites interiores. As recomendações de colocação do vidro devem estar de acordo com a norma espanhola **UNE 85-222-85**, e as de selagem do vidro duplo devem estar de acordo com a norma europeia **EN 12488: 2003**.

### **3.7. Ferragens**

Todos os elementos de ferragem deverão estar tratados contra a corrosão, bi-cromatados, os quais serão instalados no canal de ferragem europeu de 16 mm. As dobradiças deverão ser ajustáveis em altura, podendo ainda ajustar-se a pressão exercida pelos pontos de fecho, pela excentricidade dos elementos das cremonas, tirantes e prolongadores.

No caso dos sistemas de caixilharia de guilhotina, as molas que permitem a abertura da folha móvel deve cumprir as especificações da norma alemã DIN 17233/1 (fio de aço redondo para molas).

O sistema de ferragem a aplicar deve ser devidamente adaptado às tipologias de caixilharia definidas no Mapa de Vãos e no Mapa de Medições/Lista de Quantidades.

### 3.8. Instalação em obra – requisitos básicos

A instalação em obra da caixilharia de PVC no respectivo vão deve ser de molde a garantir um funcionamento correcto, seguro e duradouro para todos os seus componentes. Para isso, devem ser assegurados os seguintes requisitos básicos:

- **Resistência mecânica** a cargas, a choques, dilatações diferenciais e esforços resultantes da abertura da caixilharia;
- **Compatibilidade**, tanto química como eléctrica, entre os materiais utilizados na instalação, com especial atenção a todos aqueles que possam contribuir para a eventual deterioração da caixilharia e dos seus componentes;
- **Total estanquidade ao ar e à água**, com especial atenção ao terço inferior de aros e pré-aros, e à qualidade da selagem entre eles;
- **Comportamento acústico e térmico**. O sistema de colocação não pode interferir no desempenho acústico e térmico da caixilharia nem da parede onde é instalado;
- **Vibrações**. Os materiais utilizados na selagem das juntas entre aros e pré-aros deverão ter suficiente elasticidade para que as vibrações a que caixilharia possa vir a estar sujeita, incluindo os movimentos sísmicos, não sejam transmitidas à estrutura do edifício.

### 3.9. Valores de permeabilidade, estanquidade e resistência às acções do vento (AEV)

Atendendo às actuais normas europeias em vigor, a caixilharia deve ser classificada através de três parâmetros:

§ **Permeabilidade ao ar**: representa a quantidade de ar que passa através das juntas entre o aro e a folha de uma janela por unidade de tempo, por m<sup>2</sup> da caixilharia e por metro linear de junta/vedante. A caixilharia deve ser classificada da Classe 1 à Classe 4.

§ **Estanquidade à água**: corresponde à capacidade que uma janela quando se encontra na posição de fechada opor-se às infiltrações de água. A caixilharia pode obter classificações entre 1A e 9A (ou superiores).

§ **Resistência às acções do vento**: é determinada pelos valores obtidos nos ensaios de resistência às acções do vento em três sequências: ensaio de deformação, ensaio de fadiga e ensaio de segurança permitindo estabelecer cinco categorias (de C1 a C5).

### 3.10. Atenuação acústica

As exigências de isolamento sonoro a sons de condução aérea devem estar de acordo com o Decreto-Lei n.º292/2000 que aprovou o Regime Legal de Poluição Sonora (RLPS) e o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE). As exigências regulamentares relativas ao isolamento sonoro a sons de condução aérea para fachadas de edifícios, em função do tipo de edifício e da natureza do local onde está implantado devem ser as seguintes:

Tipo de Edifício	D <sub>n,w</sub> (dB)
Edifícios habitacionais e mistos	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 33 dB (em zonas mistas)
	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 28 dB (em zonas sensíveis)
Edifícios comerciais, industriais ou de serviços	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 30 dB
Edifícios escolares	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 33 dB (em zonas mistas)
	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 28 dB (em zonas sensíveis)
Edifícios hospitalares	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 33 dB (em zonas mistas)
	D <sub>2 m,n,w</sub> (dB) ≥ 28 dB (em zonas sensíveis)

### **3.11. Isolamento térmico e desempenho energético**

O valor da condutância total da janela não deve exceder valores de  $U_w = 3.0 \text{ W/m}^2\text{K}$  contribuindo para um maior isolamento térmico e conseqüente desempenho energético.

### **3.12. Garantias**

O fornecedor das janelas deve apresentar garantias de cumprimento das normas de fabricação, de instalação, bem como apresentar garantias de assistência após-venda ao longo do ciclo de vida da caixilharia.

As garantias a apresentar pela CAIXIAVE serão:

- Garantia do sistema de caixilharia que abranja os perfis de PVC, vidros, sistema de ferragens e instalação em obra;
- Garantia da existência da Marcação CE, demonstrando que o cumprimento das características obrigatórias e respectivos requisitos funcionais (norma **NP EN 14351-1**);
- Garantia do produto (caixilharia) através de marca voluntária da Qualidade e/ou ensaios em laboratórios notificados que validem a Marcação CE (deve considerar-se ensaios de caixilhos-tipo representativos do sistema a utilizar).