

# CAIXILHARIAS: janelas e portas

[www.csustentavel.com](http://www.csustentavel.com)

## ALINE DELGADO

As janelas e portas para o exterior (nomeadamente para varandas, terraços e jardins) são dos elementos mais vulneráveis da envolvente dos edifícios, podendo dizer-se que são responsáveis por uma das maiores fatias de consumo de energia para aquecimento (no Inverno) e/ou para arrefecimento (no Verão), além de terem um papel de grande importância sob o ponto de vista estético e no cumprimento das exigências de desempenho das fachadas, sendo determinantes para que um edifício possa ser considerado eficiente e confortável. A qualidade do desempenho dos sistemas de caixilhos depende da sua concepção e da qualidade de montagem e tem grande influência no desempenho global do edifício, sendo alguns dos aspectos que podem melhorar o desempenho destes sistemas:

- Terem uma definição de rigidez suficiente nas uniões de perfis e ferragens e ligação adequada dos caixilhos ao vão (disposição e número de fixações);
- Pormenorização suficiente das soluções construtivas, visando uma

montagem adequada dos caixilhos em obra, sem improvisações;

- Evitar a presença de água nas partes da construção destinadas a manterem-se secas. Factores importantes: sistemas de vedação eficientes e união adequada entre as partes fixas e móveis do caixilho;

- Serem resistentes, estáveis e funcionais quando submetidos às acções do vento e às acções resultantes de manobras associadas ao uso. Factores importantes: rigidez e resistência dos elementos adequados às solicitações (perfis, vidros e ferragens resistentes e pouco deformáveis); construção sólida dos sistemas de caixilharia (ligação entre elementos e fixação da caixilharia ao vão adequadas);

- Contribuírem para a eficiência energética dos edifícios. Aspectos a considerar: o desempenho térmico dos sistemas de caixilharia estão directamente ligados às propriedades térmicas dos materiais que a compõem (coeficiente de transmissão térmico) e à proporção de área ocupada pelos sistemas de caixilharia na fachada;

- Proporcionarem boa qualidade de luminosidade e evitar sobreaquecimento dos espaços interiores. Factores importantes: propriedades de radiação do vidro – equilíbrio entre a transmissão de luz e reflexão solar; uso de protecções solares;

- Proporcionarem conforto acústico. Factores importantes: quanto maior a massa do vidro e a largura da caixa-de-ar (ou gás) melhor será o isolamento; utilização de vidros duplos/triplos com espessuras diferentes para evitar fenómenos de ressonância; baixa permeabilidade ao ar;

- Especificar em projecto o desempenho pretendido para as caixilharias (adequado à situação de exposição dos caixilhos no edifício e respeitar o referencial de qualidade mínima de desempenho);

- Escolha de sistemas de caixilharia com certificados de conformidade (marcação CE) ou solicitar ao fabricante evidências do desempenho dos caixilhos. Assim sendo, a prescrição de janelas e portas, sob o ponto de vista de um eficiente comportamento térmico do edifício, vai ser determinante sobre as perdas de calor que se produzem no Inverno e os ganhos solares indesejados (através do vidro) que se produzem no Verão. Também é possível reduzir as perdas por convecção ao minimizar as infiltrações de ar. Importa salientar que cerca de 25 a 30% da energia utilizada para aquecimento perde-se para o exterior através de janelas antigas ou

de caixilharias ineficientes (caixilho de madeira antigo e/ou de alumínio sem ruptura térmica e com vidro simples). Para minimizar este efeito é muito importante o arquitecto optar por caixilharias eficientes e vidro adequado, que promovam a eficiência energética do edifício, sendo que as janelas devem ser sempre instaladas por um instalador certificado e seladas como referido, na união caixilharia/parede (para reduzir as perdas por convecção nesta união). Uma janela eficiente é aquela que cujo conjunto (caixilharia + vidro + instalação), pelas suas características técnicas, contribui para a melhoria do isolamento térmico e acústico do edifício e consequente redução dos consumos e da factura energética.

As características técnicas (caixilho + vidro) que devem atender na escolha de uma janela eficiente dizem respeito, fundamentalmente, ao valor da transmissão térmica da janela (valor  $U_w$ ): quanto menor for este valor, melhor será o desempenho da janela ao nível do isolamento térmico. O valor da transmissão térmica da janela (valor  $U_w$ ) é calculado com base no valor de transmissão térmica do caixilho (valor  $U_f$ ) e no valor de transmissão térmica do vidro (valor  $U_g$ ).

Comparados com outros materiais geralmente utilizados na construção civil no fabrico de janelas, verifica-se que os caixilhos em fibra de vidro e alumínio com ruptura de ponte térmica são os que melhores características apresentam.

ELEMENTO	TIPO	$U_w$ W/(m <sup>2</sup> K)	$U_f$ W/(m <sup>2</sup> K)	$U_g$ W/(m <sup>2</sup> K)	FATOR SOLAR g [%]	GÁS	OBSERVAÇÕES
Caixilharia	PRFV Janela oscilo-batente*	1,94	1,50	1,10	-	-	Na construção tradicional é comum usarem-se os caixilhos de madeira e alumínio sem ruptura de ponte térmica. (características do caixilho em posição vertical)
	PRFV Janela de correr*	1,95	1,51	0,70	-	-	
	PRFV Janela de guilhotina*	1,97	1,97	1,20	-	-	
	Madeira alta densidade	2,20	-	-	-	-	
	Madeira baixa densidade	2,00	-	-	-	-	
	Alumínio sem ruptura de pte térmica	2,90	-	1,10	-	-	
	Alumínio com ruptura pte térmica <34mm**	1,50	1,87	1,10	-	-	
Alumínio com ruptura pte térmica ≥14,8 mm**	2,40	3,80	1,10	-	-		
Vidro	Monolítico 4mm	5,80			0,88	-	Os vidros monolíticos e os duplos standard são os mais frequentes na construção tradicional. A letra C indica a situação da protecção solar e baixo emissiva (características para os vidros na posição vertical)
	Monolítico 6 mm	5,70			0,87	-	
	Duplo standar 4/6/4	2,85			0,80	Ar	
	Duplo standar 4/12/4	2,80			0,78	Ar	
	Duplo baixo emissivo 4/6/4C	1,30			0,60	Argón	
	Duplo baixo emissivo 4/12/4C	1,30			0,59	Argón	
	Duplo baixo emissivo 4/16/4C	1,10			0,59	Argón	
	Duplo baixo emissivo e control solar 4C/6/4C	1,30			0,41	Argón	
Duplo baixo emissivo e control solar 4C/12/4C	1,10			0,41	Argón		

\*ensaio com um provete standard (usado pelo ITeCons) de 1,23 x 1,48 m

\*\*ensaio para vão de duas folhas com a dimensão 1.48x2.18 m

$U_g$  transmissão térmica do vidro;  $U_f$  transmissão térmica dos perfis do caixilho;  $U_w$  transmissão térmica total da janela / Fonte: Guia para a reabilitação energética de edifícios | para arquitetos (PCS, 2015)