

# Ligat

ENERGIA  
PARA TODOS

**ENERGIA  
PARA  
POUPAR**



MANUAL PRÁTICO SOBRE  
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

# COMO CONSUMIR APENAS A ENERGIA NECESSÁRIA EM CASA?



ENVOLVENTE DO EDIFÍCIO

# ENVOLVENTE DO EDIFÍCIO

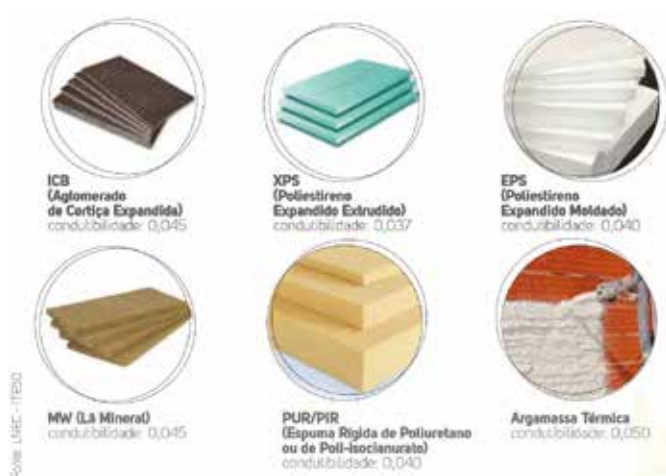
A envolvente do edifício constitui a fronteira física entre os ocupantes e as condições climatéricas exteriores, sendo um dos elementos influenciadores, por excelência, do conforto térmico e do desempenho energético do edifício. Fronteira esta constituída por **paredes, janelas, portas, coberturas** e **pavimentos**. Alguns aspetos relacionados com a forma como a habitação foi construída têm natural influência nos consumos de energia e no conforto dos seus ocupantes.

## Orientação Solar

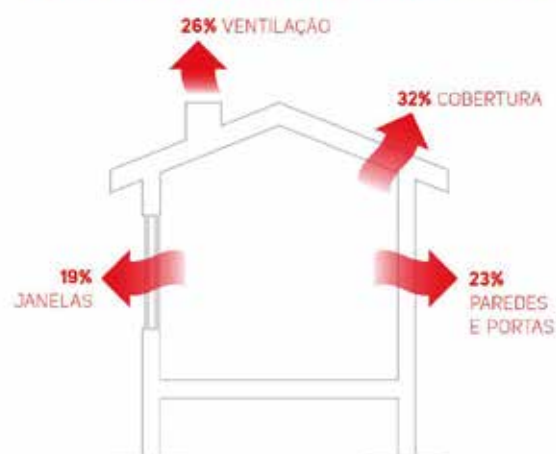
A orientação das paredes e das janelas (e das portas quando envidraçadas) deve ser adequada ao clima do local: em regiões mais frias, as divisões de maior uso, como as salas, devem estar orientadas para sul e ter paredes e janelas grandes, para haver maior superfície a captar o calor do sol no inverno. Nas regiões mais quentes, devem estar orientadas a norte.

Deve ter-se ainda em consideração que a nascente (Este) existe mais radiação solar direta ao longo do período da manhã, contrariamente a poente (Oeste) que só recebe radiação solar direta no período da tarde.

Em qualquer dos casos, importa que as janelas expostas ao sol disponham de proteções solares, preferencialmente exteriores, que permitam controlar a entrada de radiação solar e evitar o sobreaquecimento. Adicionalmente, ou em substituição das proteções solares pelo exterior (caso não seja possível), poderão existir proteções interiores como estores, cortinados, preferencialmente opacos, ou outras soluções.



### PERDAS DE CALOR TÍPICAS NUMA HABITAÇÃO



Exemplo de perdas térmicas pela envolvente para uma habitação T3 com 136 m<sup>2</sup> de área útil situada no último piso de um edifício multifamiliar.

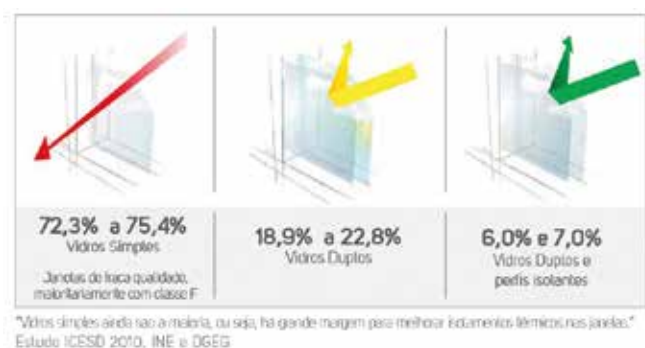
Fonte: Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.

### Isolamento térmico (Paredes, Coberturas e Pavimentos)

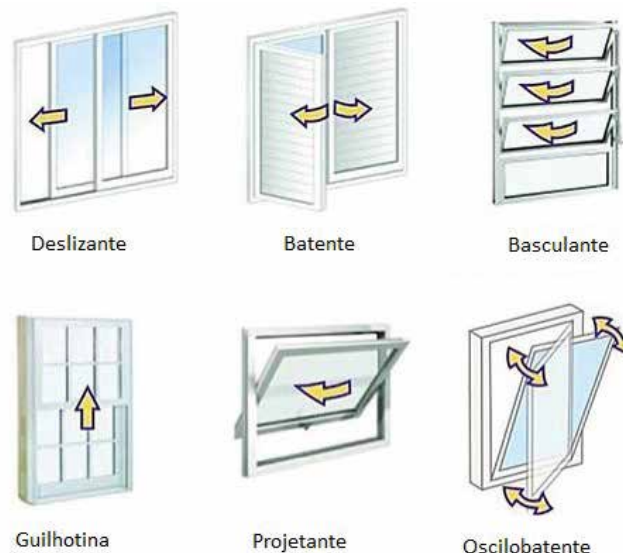
Existem diversas soluções que são utilizadas como isolamento térmico de materiais de construção em paredes, coberturas ou pavimentos, destacando-se o aglomerado de cortiça, a espuma de poliuretano, a lã de rocha, a lã de vidro e os poliestirenos expandidos e extrudidos. O desempenho destas soluções a nível térmico é avaliado pelo coeficiente de condutibilidade térmica do material ( $\lambda$ ). Quanto menor for a condutibilidade térmica e maior a espessura do material, mais eficaz será o isolamento térmico.

As soluções construtivas da envolvente opaca exterior (parede exteriores, coberturas no último piso e os pavimentos térreos e sobre o exterior), são normalmente constituídas por várias camadas de materiais, incluindo genericamente na sua constituição o acabamento interior e exterior, alvenaria e/ou componente estrutural, caixa-de-ar (quando existente) e isolamento térmico. A principal função da envolvente opaca exterior consiste em estabelecer uma barreira entre os ambientes exterior e interior, de modo a que o ambiente no interior possa ser ajustado e mantido dentro de determinadas condições (temperatura e humidade). O parâmetro térmico que caracteriza a quantidade de energia sob a forma de calor que atravessa uma parede é denominado por coeficiente global de transmissão térmica ( $U$ ). O cálculo do valor  $U$  obriga a que sejam conhecidas as características da solução construtiva (materiais, características térmicas dos mesmos e espessuras).

Deste modo é fundamental a solução construtiva dispor de isolamento térmico na sua constituição. A existência dessa camada é determinante para minimizar as trocas de calor entre o interior e o exterior de um edifício, evitando assim perdas de calor na estação fria (interior para exterior), e o sobreaquecimento interior na estação quente (transferência de calor do exterior para o interior).



Fonte: 10 Soluções de Eficiência Energética | Isolamento de coberturas



## Janelas

A instalação de janelas eficientes permite assegurar um maior conforto térmico, diminuir infiltrações de ar e água e conseqüente risco de patologias inerentes. Quer o vidro quer a caixilharia deverão ter características adequadas para minimizar as trocas térmicas entre o interior e o exterior. Existem no mercado várias opções quanto ao tipo de material de caixilho – madeira, alumínio, pvc (Policloreto de Vinila) – e quanto ao vidro – duplo, triplo, baixa emissividade – devendo optar-se pela conjugação que tenha melhor desempenho para a função pretendida.

O tipo de abertura das janelas também deve ser tida em consideração uma vez que esta é relevante na forma como permite trocas de ar, por exemplo, para arrefecer a casa no verão e melhorar a qualidade do ar interior.

**Uma casa com cinco janelas deslizantes, de alumínio, sem corte térmico, vidro simples e uma área envidraçada de 9 m<sup>2</sup> tem um consumo anual estimado de 325 euros associado à climatização.**

**A mesma casa, após a instalação de janelas eficientes de abertura oscilo-batente, com corte térmico e vidro duplo, terá um consumo anual estimado de 116 euros.**

**A substituição permitiu uma redução anual até 209 euros no consumo com climatização.**

<https://poupaenergia.pt/dicas/janelas-eficientes/>



## COMO SABER SE UMA JANELA É POUCO EFICIENTE? É POSSÍVEL VERIFICAR SE UMA JANELA TEM FRACAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS ATRAVÉS DE:



Fonte: 10 Soluções de Eficiência Energética | Janelas eficientes  
Fonte: <https://poupaenergia.pt/dicas/janelas-eficientes/>


Através do CLASSE+, o Sistema de Etiquetagem Energética de Produtos aplicado às janelas, é possível conhecer o desempenho destes elementos pela respetiva etiqueta energética.

Apesar de esta etiqueta não ser obrigatória, pode ser uma boa prática avaliar a sua existência aquando da aquisição de novas janelas.

JANELAS


**ADENE Jane**  
ADENE Sist | Serie\_2  
ID SEEP: JNA76AA0373




**DESEMPENHO ENERGÉTICO** Verão **11.3**  
(kWh/m<sup>2</sup>.mês) Inverno **4.7**

Transmissão térmica (U <sub>w</sub> )	1.66 W/m <sup>2</sup> .K
Fator solar do vidro (g)	0.57
Classe de permeabilidade ao ar	Classe 4
Atenuação acústica (R <sub>w</sub> )	36 dB


Para saber mais sobre esta janela, pesquise pelo respetivo número "ID SEEP" em [www.seep.pt](http://www.seep.pt).



**ADENE**  
AGÊNCIA PARA A ENERGIA



**CLASSE+**  
A EFICIÊNCIA TEM CLASSE



Classe A - ID SEEP JNA76AA0373

## TIPOS DE PROTEÇÕES SOLARES



Fonte: 10 Soluções de Eficiência Energética | Proteções solares

### Proteções solares e sombreamentos

A existência de proteções solares permite controlar a entrada de sol pelas janelas, evitando que a casa fique demasiado quente no verão e demasiado fria no inverno, minimizando consumos de energia associados ao uso de sistemas de climatização. As proteções solares podem ser exteriores, interiores ou integradas. O sombreamento deve ser feito, sempre que possível, pelo lado exterior através de dispositivos fixos ou móveis com atuação manual ou automática, como é o caso das persianas ou toldos, pois permitem controlar melhor a entrada de energia na habitação. Pelo lado interior, utilizam-se habitualmente estores, cortinas opacas ou cortinados de tecido.

A existência de árvores, arbustos e trepadeiras colocadas em lugares estratégicos e adequados pode também proporcionar sombreamento ou proteger a habitação do vento. Se forem plantas de folha caduca, permitem que a luz solar aqueça a casa no inverno, enquanto no verão as folhas proporcionam uma sombra útil à habitação.

## Conselhos práticos

### Medidas de baixo investimento

#### Isolamento

**Corrigir as Infiltrações de ar indesejáveis** – Com o decorrer do tempo, alguns dos equipamentos e materiais de construção da nossa habitação começam a deteriorar-se e a apresentar folgas. As janelas, portas e estores são disso exemplo. Estas situações podem resolver-se com barras de isolamento ou fitas de calafetagem.

**Nota:** Descubra as correntes de ar. Por exemplo, num dia de vento, coloque uma vela acesa junto às janelas, portas, condutas ou qualquer outro lugar por onde possa passar o ar exterior. Se a chama oscilar, localizou um ponto onde ocorrem infiltrações de ar.



#### Benefícios 😊

- Reduz as infiltrações de ar e, assim, perdas de calor;
- Rápido, barato e de fácil instalação;
- Melhora o conforto térmico.

#### Desvantagens 😞

- Poderá não resultar em janelas muito velhas;
- Melhora a estanquicidade o que pode aumentar a condensação, devido à retenção de ar húmido dentro da habitação;
- Durabilidade limitada.

#### Janelas

**Instalar sombreamento interior** – As cortinas ou estores protegem os espaços interiores da radiação solar direta, prevenindo o sobreaquecimento e encandeamento.



#### Benefícios 😊

- Reduz as necessidades de aquecimento;
- Melhora o conforto térmico;
- Reduz o encandeamento pela luz solar direta;
- Possibilita a regulação da transmissão da luz e aumento da privacidade;
- Instalação fácil e de baixo custo.

#### Desvantagens 😞

- Eficácia dependente da forma como são utilizadas e da sua opacidade;
- Proteção limitada uma vez que a radiação solar direta ainda penetra através da janela.



## Conselhos práticos

### Medidas de investimento elevado

#### Isolamento térmico

**Adicionar ou aumentar o isolamento na face exterior das paredes, coberturas ou pavimentos** de modo a reduzir as perdas térmicas da casa.



#### Benefícios 😊

- As superfícies e áreas interiores não são reduzidas;
- Nas coberturas aumenta a duração da impermeabilização;
- Um dos métodos mais eficazes para reduzir as perdas térmicas e aumentar o conforto térmico no interior da habitação.

#### Desvantagens 😞

- Não recomendável se a fachada (parede) não for lisa e vertical;
- Pode ser necessário remover a cobertura (telhas ou pavimento);
- Necessita da instalação de andaimes;
- Pode alterar a aparência da fachada exterior;
- Investimento.

**Adicionar ou aumentar o isolamento na face interior das paredes, coberturas ou pavimentos**, por forma a reduzir a inércia térmica da casa e manter as condições interiores durante mais tempo.



#### Benefícios 😊

- Instalação mais fácil do que no caso do isolamento pelo exterior;
- Mantém a aparência das fachadas exteriores;
- Mais barato do que aplicar o isolamento pelo exterior;
- Um dos métodos mais eficazes para reduzir as perdas térmicas.

#### Desvantagens 😞

- Pode reduzir a área interior da casa;
- Aumenta os riscos de condensação, devendo evitar-se usar em zonas com muita humidade (cozinhas e casas de banho);
- Embora apresente custos menores que o isolamento pelo exterior, requer capacidade de investimento.

**Instalar sombreamento exterior** adequado permitindo captar o calor no inverno e reduzir a exposição solar no verão, reduzindo as necessidades de aquecimento e arrefecimento. Os cuidados na proteção solar devem ser tanto maiores quanto maior for a área envidraçada.



#### Benefícios 😊

- Reduz as necessidades de aquecimento e arrefecimento;
- Melhora o conforto térmico;
- Protege as janelas das condições climatéricas;
- Reduz o encandeamento devido a luz solar direta;
- Possibilita regular a transmissão de luz e aumentar a privacidade.

#### Desvantagens 😞

- A exposição direta às condições climatéricas reduz o seu tempo de vida;
- Por vezes é difícil fazer a instalação das mesmas;
- Caso não se proceda a uma limpeza adequada poderão surgir fungos ou acumular-se sujidade nos equipamentos;
- Investimento.

## Janelas

**Substituir janelas pouco eficientes de vidro simples com caixilharia metálica ou de madeira sem corte térmico por janelas mais eficientes de vidro duplo com caixilhariias com corte térmico.** Além de reduzirem as trocas térmicas permitem uma melhor insonorização.

**Nota:** caso pretenda substituir as suas janelas opte, se possível, por janelas basculantes ou oscilobatentes.



**Nota:** A caixilharia de madeira requer mais manutenção. É recomendada a aplicação de um revestimento de dois em dois anos. Utilizar resina ou inseticidas para tratar/evitar o aparecimento de organismos (fungos/insetos).

## Benefícios 😊

- Reduz as perdas de calor;
- Reduz os problemas de condensação;
- Melhora o isolamento acústico;
- A caixilharia de madeira ajuda a regular a humidade naturalmente no interior da casa;
- A caixilharia de alumínio não é afetada por condições climatéricas e humidade.

## Desvantagens 😞

- Custos muito elevados;
- Ocorrência de condensações no inverno em caixilhariias de alumínio o que a longo prazo trará problemas de corrosão;
- Caixilhariias de madeira podem deteriorar-se em zonas muito chuvosas.

## Recomendações importantes:

- Consulte um engenheiro, arquiteto ou perito qualificado independente<sup>3</sup>;
- Avalie as soluções propostas pelo perito qualificado caso a sua casa tenha Certificado Energético;
- Avalie propostas de diferentes empresas, comparando orçamentos e soluções de pelo menos três fornecedores;
- Confirme se as empresas possuem alvará ou título de registo devidamente validado pelo Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P. (IMPIC, I.P.);
- Solicite informação técnica das soluções propostas, verifique se os materiais se adequam às suas exigências e se possuem a marcação CE.

3. Bolsa de peritos qualificados independentes (<https://www.sce.pt/pesquisa-de-tecnicos/>).

Ligar  
ENERGIA  
PARA TODOS



Agência para a Energia