

# CATÁLOGO DE SOLUÇÕES TÉCNICAS

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO



# ÍNDICE:

1. ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO
2. INTERVENÇÃO EM JANELAS
3. ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)
4. AQUECIMENTO AMBIENTE
5. ARREFECIMENTO AMBIENTE
6. VENTILAÇÃO
7. INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO
8. SISTEMAS DE GESTÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA
9. INTERVENÇÃO EM ASCENSORES
10. SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS
11. SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
12. REFRIGERAÇÃO



# 01.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

# 01. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

Medida	Intervenção da envolvente opaca do edifício	REF.
Regulamento	Intervenções na envolvente opaca dos edifícios, exterior ou interior, com o objetivo de reforçar o isolamento térmico (e.g., aplicação de isolamentos térmicos, em paredes, coberturas, pavimentos, e caixas de estores, incluindo coberturas e fachadas verdes; remoção de coberturas e fachadas contendo amianto desde que associadas à melhoria da eficiência energética);	Artigo 4º alínea a) ponto i

### Tipologia de Intervenção

As tipologias de intervenção previstas são a colocação de isolamento térmico em paredes, coberturas e pavimentos, estando também prevista a remoção de amianto e a instalação e colocação de coberturas verdes.

### Objetivo/Para Quê?

Se a sua casa é anterior a 1990 e nunca foi reabilitada, então é possível que não tenha isolamento térmico. A envolvente opaca do edifício é importante para assegurar que a temperatura interior das habitações se mantém constante, de forma a evitar recorrer a equipamentos de climatização e assim o consumo de energia.

A envolvente opaca é considerada a pele do edifício pelo que é necessário isolá-la, mas não em demasia, pelo que isolamento a mais pode ser contraproducente. Fale com um técnico qualificado para elaborar um projeto que assegure o adequado desempenho da sua casa.

### Como?

A aplicação de isolamento térmico na envolvente depende do tipo de edifício, apartamento ou moradia. No caso de moradias o isolamento, na maioria dos casos, pode ser aplicado pelo exterior, já no caso de apartamentos esta situação não se verifica e deverá ser aplicado pelo interior. A intervenção na envolvente deverá ser objeto de projeto específico, pelo que recomendamos que contacte que um profissional qualificado para o efeito antes de efetuar as obras.

# 01. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

### RECOMENDAÇÕES

#### Recomendações Gerais

- As envoltentes sem isolamento térmico são responsáveis por elevadas perdas (ou ganhos) de calor. Podem desenvolver focos de condensação, fungos e bolores e possuem espessuras reduzidas.
- As envoltentes eficientes permitem uma melhoria do conforto térmico, minimizam o aparecimento de patologias e melhoria da salubridade no interior da habitação, reduzem o valor da fatura de energia e podem permitir também um maior isolamento acústico.
- Existem vários tipos de isolamento térmico. O seu desempenho é avaliado através da condutibilidade térmica do material utilizado. Quanto menor for esse valor, melhor. Os isolamentos térmicos mais vulgares são:
  - Polistireno Expandido Extrudido (XPS)
  - Espuma rígida de poliuretano ou de poli-isocianurato (PUR/PIR)
  - Poliestireno Expandido Moldado (EPS)
  - Lã Mineral (MW)
  - Aglomerado de Cortiça Expandida (ICB)
  - Argamassa Térmica

#### Eficiência Energética em Paredes

- A solução construtiva mais usual é a parede de alvenaria de tijolo (simples ou dupla) sem isolamento térmico (solução mais usual no período de construção 1960 a 1990);
- É provável que a parede não possua isolamento térmico se:
  - Apresentar uma coloração negra ou amarela;
  - Ao tato apresentar-se muito fria no inverno e bastante quente no verão;
  - Paredes com pouca espessura indicam, normalmente, ausência de isolamento;
  - Paredes duplas com espessura inferior a 30 cm poderão não ter isolamento ou este ser insuficiente.
- O isolamento pode ser aplicado pelo exterior, pelo interior ou colocado na caixa-de-ar entre os dois panos de alvenaria (tijolos).
- Saiba mais em <http://www.sce.pt/10-solucoes-de-eficiencia-energetica/>

# 01. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

### Eficiência Energética em Coberturas

- As coberturas são fundamentais para o conforto de uma habitação e responsáveis por ganhos e perdas de calor. Em média, as coberturas representam 30% das perdas de calor numa habitação;
- Estima-se que mais de 90% do tipo de coberturas existente em Portugal sejam coberturas inclinadas revestidas com telha cerâmica ou de betão;
- Aproveite as obras para melhorar a impermeabilização da sua cobertura;
- É provável que a cobertura não possua isolamento térmico se:
  - A sua casa tem grandes oscilações de temperatura, muito quente no verão e muito fria no inverno;
  - Observação de infiltrações no teto;
  - Desenvolvimento de focos de humidade, condensações, fungos e bolores que poderão ser um sinal de falta de isolamento;
  - Degradação de materiais, em especial na face inferior do teto da cobertura.
- O isolamento térmico pode ser aplicado na laje de esteira (diretamente sobre a laje), aplicado nas vertentes (na vertente inclinada) ou no caso de coberturas horizontais aplicado sobre a laje e após a impermeabilização.
- Saiba mais em <http://www.sce.pt/10-solucoes-de-eficiencia-energetica/>

### Eficiência Energética em Pavimentos

- Pavimentos localizados sobre o exterior ou sobre espaços não aquecidos (garagens, arrecadações, etc...) são responsáveis por perdas de calor consideráveis numa habitação;
- É provável que o pavimento não possua isolamento térmico se:
  - A sua casa tem grandes oscilações de temperatura, muito quente no verão e muito fria no inverno;
  - Desenvolvimento de focos de humidade, condensações, fungos e bolores que poderão ser um sinal de falta de isolamento;
  - Degradação de materiais, visível tanto do exterior como no interior da habitação.
- De uma forma geral, o isolamento deverá estar colocado sob a laje, de forma a promover a inércia térmica da habitação;

# 01. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

### Coberturas e fachadas Verdes

- A instalação de coberturas e fachadas verdes permite melhorar as características térmicas de uma habitação, pois através da vegetação e solo selecionados as trocas térmicas entre o interior da habitação e o exterior podem ser minimizadas;
- A criação destes espaços verdes no interior das cidades permitem diminuir o efeito de ilha térmica, reduzindo assim a temperatura no verão;
- No inverno e no caso de ocorrência de chuvas estes espaços verdes permitem captar de uma forma controlada as águas e eliminar eventuais patologias que possam ocorrer por infiltrações;
- Apesar das suas vantagens ao nível da eficiência energética, a existência destes espaços obriga a uma instalação devidamente efetuada e com manutenção regular;
- É importante a execução de um projeto por arquiteto ou técnico qualificado de forma a assegurar que os espaços verdes criados sejam construídos de acordo com as regras de boa arte e assegurando assim a eficiência energética do edifício.

### Outros Benefícios

- Melhoria do conforto térmico
- Minimização de patologias e melhoria da salubridade no interior da habitação
- Redução do valor da fatura de energia
- Maior isolamento acústico

### Outras Informações importantes

- Consulte um engenheiro, arquiteto ou perito qualificado independente constante na bolsa de peritos qualificados independentes da ADENE ([www.sce.pt/pesquisa-de-tecnicos/](http://www.sce.pt/pesquisa-de-tecnicos/))
- Se a sua casa tem Certificado Energético, avalie as soluções propostas pelo perito;
- Avalie propostas de empresas diferentes;
- 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.

# 01. SOLUÇÕES TÉCNICAS

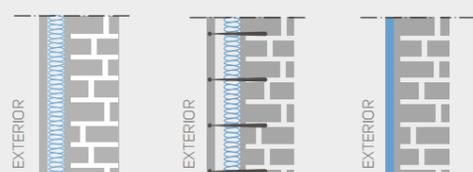
## ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

### Esquema ilustrativo Isolamento de Paredes

#### ISOLAMENTO PELO EXTERIOR

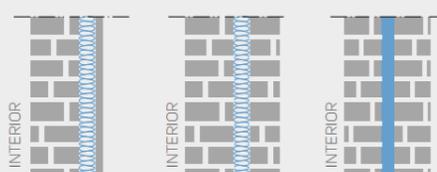
- ▶ Com revestimento contínuo sobre isolante (ETICS\*)
- ▶ Com revestimento independente e espaço de ar ventilado (fachada ventilada)
- ▶ Com argamassa térmica

\*ETICS - External Thermal Installation Composite System

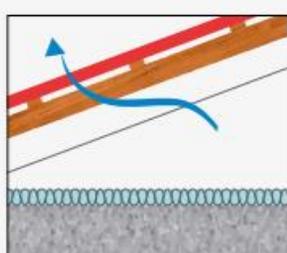


#### ISOLAMENTO PELO INTERIOR

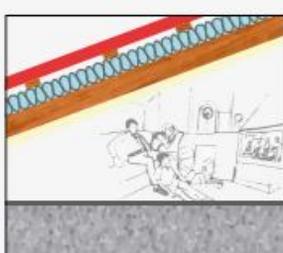
- ▶ Com revestimento leve (por exemplo, gesso cartonado, madeira, derivados de madeira.)
- ▶ Com uma forra pesada (por exemplo, alvenaria de tijolo, elemento prefabricado de betão.)
- ▶ Injeção de isolamento entre duas paredes de alvenaria



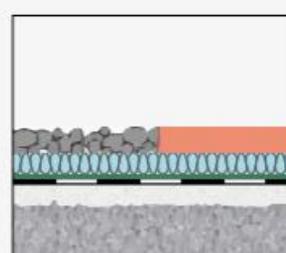
### Esquema ilustrativo Isolamento de Coberturas



APLICAÇÃO DE ISOLAMENTO  
TÉRMICO SOBRE A LAJE  
DE ESTEIRA  
- SOTÃO NÃO OCUPADO



APLICAÇÃO DE ISOLAMENTO  
TÉRMICO NAS VERTENTES  
SOBRE A ESTRUTURA  
RESISTENTE  
- SOTÃO OCUPADO



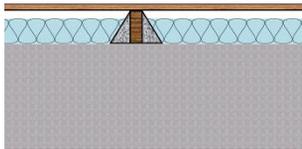
APLICAÇÃO DE ISOLAMENTO  
TÉRMICO NA COBERTURA  
HORIZONTAL

# 01. SOLUÇÕES TÉCNICAS

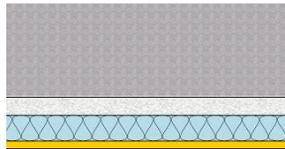
## ENVOLVENTE OPACA DO EDIFÍCIO

### Esquema ilustrativo Isolamento de Pavimentos

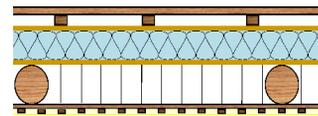
Aplicação de isolamento térmico sobre a laje de pavimento



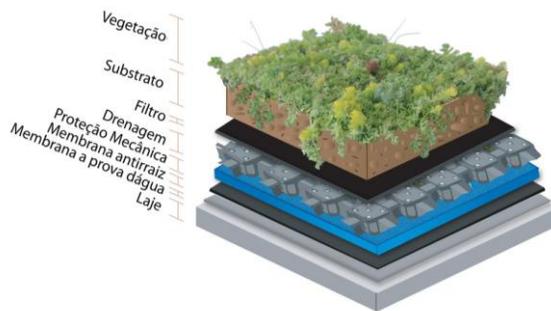
Aplicação de isolamento térmico sob a laje de pavimento



Aplicação de isolamento térmico na camada intermédia



### Esquema ilustrativo Coberturas Verdes

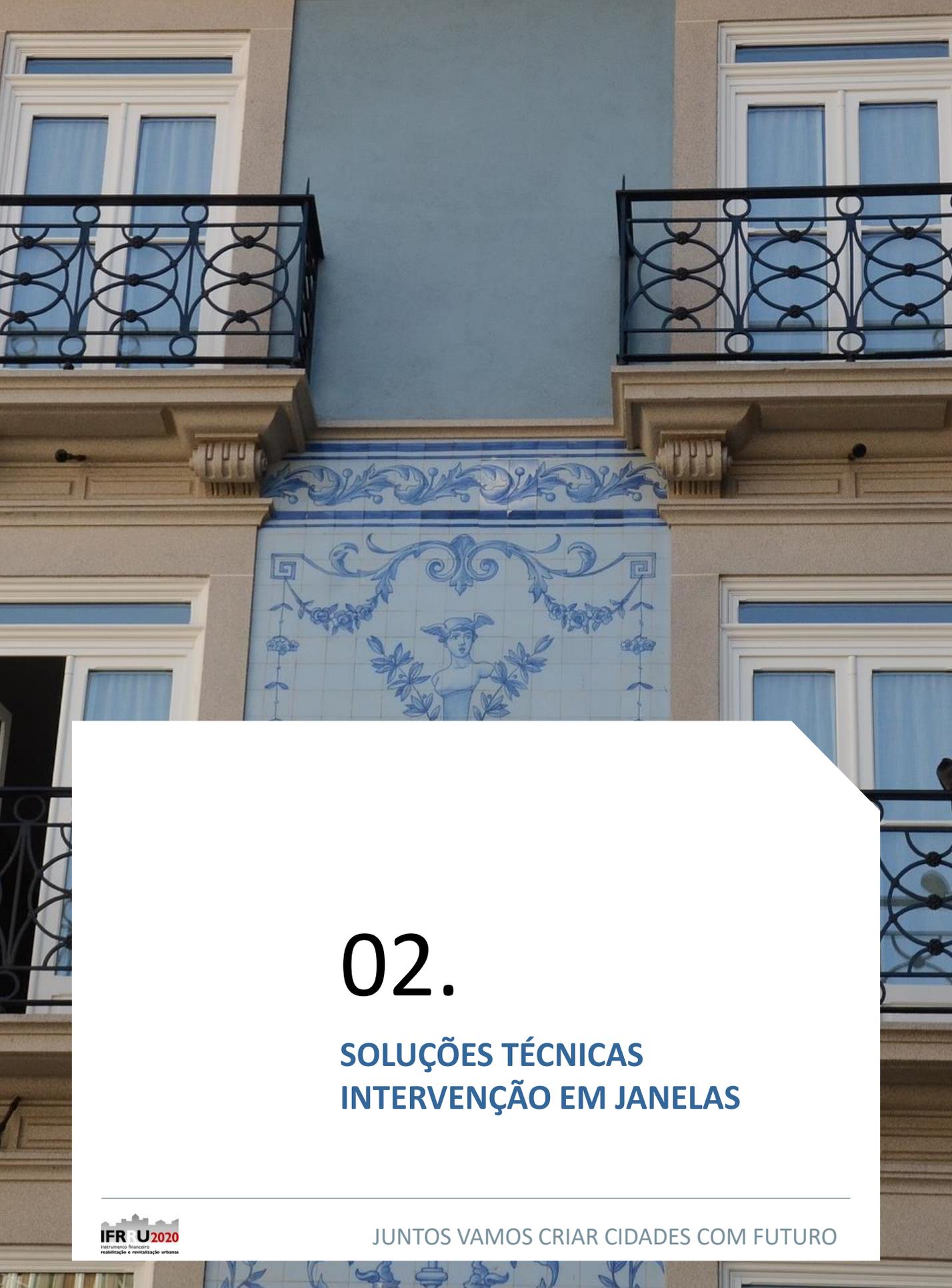


### Requisitos Técnicos Aplicáveis

As soluções a adotar deverão cumprir com os requisitos de coeficiente de transmissão térmica de acordo com a seguinte legislação:

(1) Número 3 do art. 28.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, alterado pelos Decretos-Leis n.os 68 -A/2015, de 30 de abril, 194/2015, de 14 de setembro, 251/2015, de 25 de novembro e 28/2016 de 23 de junho;

(2) Número 2 do Anexo da Portaria 349-B/2013 de 29 de novembro alterada pela Portaria 379-A/2015 de 22 de outubro.



# 02.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS INTERVENÇÃO EM JANELAS

## 02. SOLUÇÕES TÉCNICAS

### INTERVENÇÃO EM JANELAS

Medida	Intervenção na envolvente envidraçada do edifício	REF.
<b>Regulamento</b>	Intervenções na envolvente envidraçada dos edifícios e respetivos dispositivos de sombreamento (e.g., substituição de caixilharia com vidro simples por janelas eficientes, instalação de proteções solares exteriores, entre outras)	Artigo 4º alínea a) ponto ii

#### Tipologia de Intervenção

A intervenção na envolvente envidraçada prevê as seguintes tipologias:

- Substituição de janelas por outras mais eficientes do ponto de vista energético, com classe energética igual ou superior a “B”, de acordo com o Sistema de Etiquetagem Energética de Produtos CLASSE+;
- Reparação de janelas existentes, com recuperação das caixilharias e vidros;
- Instalação de proteções solares e dispositivo de sombreamento que minimizem a incidência de radiação solar nos vãos envidraçados.

#### Objetivo/Para Quê?

As janelas pouco eficientes são caracterizadas por janelas com vidro simples e de fraca qualidade, que promovem a ocorrência de condensação quando se verificam diferenças de temperatura significativas entre o interior e o exterior. Este tipo de janelas possuem fraca vedação e não conseguem um controlo efetivo da passagem de ar.

Substituir janelas antigas por outras mais eficientes é uma medida que permite reduzir o consumo de energia com a climatização da sua casa e melhorar o conforto térmico e acústico.

Em janelas com forte exposição solar, principalmente orientadas a Sul é recomendada a adoção de medidas de controlo da radiação solar, proteções solares ou dispositivos de sombreamento, de forma a minimizar o efeito do sobreaquecimento na habitação.

#### Como?

A aplicação de janelas, dispositivos de proteção solar ou de sombreamento depende do tipo de construção e no caso de edifícios de habitação multifamiliar tem de obedecer a regras de utilização comuns do edifício sob pena de existirem alterações relevantes na fachada entre as várias habitações. No caso de uma habitação com vãos envidraçados com forte exposição solar, considere a aquisição de proteções solares ou dispositivos de sombreamento que permitam reduzir os ganhos solares, especialmente no verão. A colocação de proteções solares exteriores obriga a que a opção existente permita a sua instalação e que seja possível uma solução coerente nas várias frações.

# 02. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM JANELAS

### RECOMENDAÇÕES

#### Recomendações Gerais

Existem vários tipos de janelas no mercado, diferentes materiais, tipos de abertura, vidros com características acústicas e de proteção solar. Quando pretender adquirir janelas, fale com os fabricantes e instaladores e solicite todos os elementos para que possa efetuar uma escolha informada.

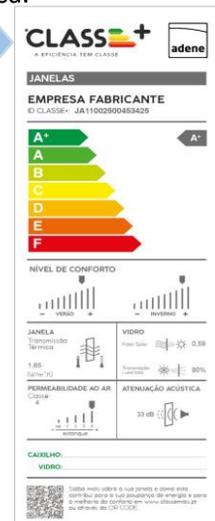
- A etiqueta energética das janelas CLASSE+ é um importante elemento apoio para a sua decisão. Saiba mais em [www.classemais.pt](http://www.classemais.pt).
- Assegure-se que a instalação é feita por profissionais formados com certificado Certif de “Instalador de Janelas Eficientes”, veja em [www.certif.pt/c\\_pessoas.asp](http://www.certif.pt/c_pessoas.asp)
- Se mora num piso térreo ou numa moradia deverá ter em consideração a intrusão ou arrombamento;
- No caso de residir perto de uma via-férrea ou no interior de centros urbanos com forte tráfego rodoviário solicite informação sobre a atenuação acústica que as janelas ou o sistema de sombreamento podem oferecer;
- Tenha em atenção a orientação geográfica da sua casa e escolha a proteção adequada.

#### Janelas

A aquisição de janelas eficientes de classe “B” ou superior reduz as necessidades de consumo de energia relacionado com climatização e tem as vantagens de ser uma obra de fácil e rápida execução, que permite melhorar a segurança e valorizar a casa.

Imagem etiqueta energética das janelas – ([www.classemais.pt](http://www.classemais.pt))

- Caixilho: os materiais usuais são o alumínio, PVC e madeira, podendo existir alguma combinação dos materiais. Existem soluções que garantem elevados desempenhos, devendo assegurar-se que cumprem as normas em vigor, por exemplo marcação CE.
- Vidro: os vidros duplos são a solução mais utilizada. O espaço entre os vidros pode conter ar ou gás, e a espessura desta “caixa” pode variar, sugerindo-se uma caixa-de-ar de 16mm de espessura. A escolha de janelas com gás permite obter soluções com melhor comportamento energético, sendo o Árgon um dos gases mais usados.



## 02. SOLUÇÕES TÉCNICAS

### INTERVENÇÃO EM JANELAS

- Orientação Norte: no caso de janelas a Norte ou com obstruções (pouco ou ausência de radiação solar), tenha especial atenção ao coeficiente de transmissão térmica da janela ( $U_w$ ) para minimizar as perdas de calor para o exterior
- Orientação Sul: no caso de janelas a Sul com elevada exposição solar e sem proteção solar, tenha em especial atenção ao fator solar do vidro. Procure soluções com valores de fator solar inferior a 0,56.
- Acústica de janelas no interior das cidades ou junto exposição solar e sem proteção solar, tenha em a vias movimentadas ou ferrovias é um fator a considerar devido ao nível de ruído. Solicite o índice de atenuação acústico da janela ( $R_w$ ) e verifique o valor proposto. Quanto maior o valor, melhor será o desempenho acústico. Evite soluções com valores de  $R_w$  inferiores a 28dB. A instalação de vidros duplos ou triplos com vidros de espessuras diferentes permite melhorar o desempenho e pode melhorar o desempenho ao pedir vidros laminados “acústicos”.
- Peça a simulação da classe energética das soluções propostas, de acordo com as regras do Sistema de Etiquetagem Energética de Produtos (CLASSE+) e avalie as poupanças. No final da obra, a classe energética das janelas pode ser evidenciada através da etiqueta CLASSE+.

#### Proteções Solares

- As proteções solares mais utilizadas em Portugal são as persianas ou estores, sendo que as portadas também são vulgarmente utilizadas;
- Os ganhos de calor pelos vãos envidraçados correspondem a 35% dos ganhos de calor numa habitação;
- As proteções solares exteriores mais eficazes evitam os ganhos de calor até 96%, enquanto as interiores apenas 62%;
- A existência de proteções solares pode reduzir a temperatura interior entre 1°C a 10°C (Fonte: LNEC);
- A componente ultravioleta da radiação solar degrada muito os materiais de construção, pelo que deve solucionar soluções qualificadas e duráveis;
- Se as proteções solares criarem um espaço de ar com o envidraçado, o isolamento térmico é melhorado.

#### Outros benefícios

- Melhoria do conforto acústico;
- Facilidade de instalação;
- Maior segurança;
- Valorização da sua casa.

## 02. SOLUÇÕES TÉCNICAS

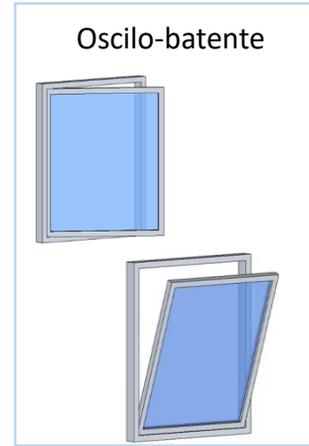
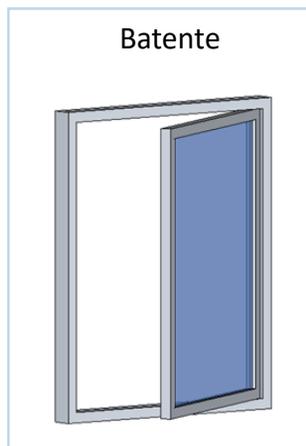
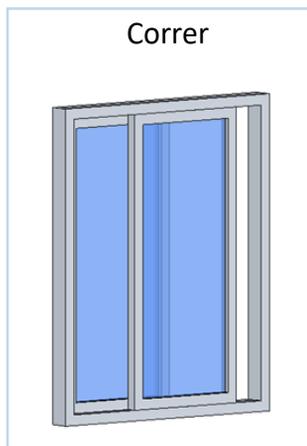
### INTERVENÇÃO EM JANELAS

#### Outras Informações importantes

- Consulte um engenheiro, arquiteto ou perito qualificado independente constante na bolsa de peritos qualificados independentes da ADENE ([www.sce.pt/pesquisa-de-tecnicos](http://www.sce.pt/pesquisa-de-tecnicos))
- Se a sua casa tem Certificado Energético, avalie as soluções propostas pelo perito;
- Avalie propostas de empresas diferentes;
- 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, se possuem marcação CE e se têm etiqueta CLASSE+.

#### Esquema Ilustrativo

As janelas podem ter vários tipos de aberturas, indicamos os mais usuais:



As janelas termicamente mais eficientes, e devido à permeabilidade ao ar que apresentam são as janelas de batente e oscilo-batente.

Para saber mais sobre Janelas [www.sce.pt/wp-content/uploads/2017/11/10see-03\\_janelas-efic-1.pdf](http://www.sce.pt/wp-content/uploads/2017/11/10see-03_janelas-efic-1.pdf)





# 03.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

ID	Medida	Ficha n.º
a)	III. Sistemas de produção de águas quentes sanitárias (AQS)	03

### Tipologia de Intervenção

Aquisição de soluções de preparação de água quente sanitária energeticamente eficientes (ou substituição de equipamentos existentes por outros mais eficientes).

Recomenda-se a seleção de soluções adequadas às condições da habitação, privilegiando o aproveitamento de energias renováveis, nomeadamente energia solar, e a escolha de equipamentos de classe energética A ou de sistemas até A+++ , que correspondem a soluções mais eficientes do ponto de vista energético. A etiqueta energética inclui também outras características dos produtos e é uniforme dentro de cada categoria, pelo que permite uma fácil comparação entre o mesmo tipo de equipamentos.

### Para o Quê?

Poupar energia: optar por uma solução de preparação de água quente eficiente é uma medida fundamental para reduzir os consumos de energia em nossa casa. Sempre que possível, a opção deve passar não só pela seleção de equipamentos mais eficientes, que pode identificar através da etiqueta energética, mas também pela adoção de energias renováveis. A etiqueta energética indica o consumo de energia anual expectável do equipamento na fase de operação, o que tem impacto direto na fatura de energia de nossas casas. Quanto mais elevada a classe energética menor o consumo do equipamento. Contudo, o consumo energético indicado na etiqueta é para uma utilização genérica do equipamento, opte por equipamentos adequados à dimensão da sua casa e utilize-os apenas quando necessário. No caso dos equipamentos ou sistemas de preparação de água quente deve ter em atenção o perfil de carga do aquecedor (entre 3XS e XXL) e selecionar um equipamento que responda às necessidades de água quente da sua família.

### Como?

Escolhendo equipamentos adequados às condições da habitação e necessidades de preparação de água quente, privilegiando equipamentos das classes energéticas superiores, preferencialmente A e/ou sistemas que recorram a energias renováveis sempre que viável e com elevada classe energética, A+ ou superior.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### Onde?

Nas soluções (equipamentos ou sistemas) de preparação de água quente mais comuns nas habitações, nomeadamente:

- Esquentadores
- Termoacumuladores
- Caldeiras
- Bombas de Calor
- Sistemas de preparação de água quente com recurso a energia solar térmica

### Antes de escolher o seu equipamento para preparação de água quente sanitária

- Identifique o seu perfil de necessidades de água quente a fim de, com o apoio de um profissional, selecionar um sistema de aquecimento instantâneo, produção de água quente no imediato de acordo com as necessidades, ou de aquecimento por acumulação que permite ter um depósito de água quente sempre disponível e assim fazer face a necessidades de água quente superiores, nomeadamente em simultâneo, como por exemplo para assegurar a toma de vários duches ao mesmo tempo.
- Avalie as suas necessidades de água quente e o correspondente perfil de carga do aquecedor que deve procurar no mercado. Os perfis de carga variam entre o 3XS e o XXL. Consulte a tabela abaixo e peça apoio a um profissional.

Perfil de carga do aquecedor	Necessidades associadas ao perfil	Aplicação	
<b>3XS</b>	Lavagem de mãos pontual	Pequenos escritórios	
<b>XXS</b>	Lavagens domésticas	Pequenos escritórios	
<b>XS</b>	Cozinha (pontual) e lavagens domésticas em simultâneo	Escritórios	
<b>S</b>	Cozinha (lavagem pontual pratos) e lavagens domésticas	Escritórios	
<b>M</b>	Cozinha, lavagens domésticas e duches	Residencial (1-2 pax)	
<b>L</b>	Cozinha, lavagens domésticas, duches ou banho	Residencial (3 – 5 pax)	
<b>XL</b>	Cozinha, lavagens domésticas, duches e/ou banho	Residencial (5 – 8 pax)	
<b>XXL</b>	Cozinha, lavagens domésticas, duches e/ou banho em simultâneo	Residencial (9 ou mais pax)	

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

- Avalie as condições que a casa dispõe, nomeadamente:
  - Fontes de energia disponíveis: eletricidade, gás natural, propano e butano;
  - Exposição solar da cobertura que lhe permita tirar partido de um sistema solar térmico para preparação de água quente sanitária. Esta é uma excelente oportunidade para utilizar energias renováveis e poupar significativamente na fatura energética. Se for esta a opção peça a etiqueta energética do sistema que o ajudará a perceber o quão mais eficaz esta solução é face aos equipamentos individuais (mais convencionais).
  - Espaço para colocação de equipamentos, como zonas técnicas, espaços dedicados (cozinha por exemplo), entre outros (particularmente importante para equipamentos de acumulação como termoacumuladores e caldeiras);
  - Condições de tomada de ar e extração de gases de combustão, especialmente relevante para se a opção de aquecimento passar por equipamentos de combustão a gás;
  - Necessidade de aquecimento ambiente. Alguns destes equipamentos, nomeadamente as caldeiras e as bombas de calor, podem também ter essa valência o que torna o investimento mais atrativo do ponto de vista económico.

### Considerações e boas práticas para aquisição e utilização equipamentos de preparação de água quente sanitária

#### Na instalação e operação lembre-se:

- procure um instalador ligado ao setor, com experiência na área;
- contacte as associações do setor que lhe podem indicar uma rede de profissionais e marcas de qualidade reconhecida;
- garanta que o equipamento é instalado o mais próximo possível do consumo de água quente e que as tubagens estão devidamente isoladas (tipicamente 10mm de isolamento), cumprindo todas as normas e recomendações de instalação;
- solicite a manutenção periódica do seu equipamento para garantir que o mesmo mantém as melhores condições de desempenho.

#### Na utilização lembre-se:

- banhos de imersão consomem mais água e energia que os duches;
- optar torneiras misturadoras nos pontos de consumo de água quente.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### Esquentadores a gás

O esquentador é um dos equipamentos mais comuns nas casas Portuguesas para assegurar a preparação de água quente sanitária. São equipamentos de preparação instantânea, sendo a água aquecida através do calor libertado na combustão do gás. Como tal deve assegurar-se que a instalação prevê boas condições de admissão de ar e extração dos gases de combustão.

A etiqueta energética destes equipamentos também está disponível e indica a classe energética e o consumo energético expectável, de acordo com o perfil de carga do aquecedor.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com o perfil de carga		Classe de eficiência energética
	Consumo anual de eletricidade em kWh		Consumo anual de combustível em GJ
	Caso possa funcionar apenas fora de horas de pico		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	Mapa temperaturas da Europa com 3 Zonas indicativas de temperatura		Mapa solar da Europa com 3 Zonas indicativas de radiação solar

#### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70$  kW

O perfil de carga que consta na etiqueta permite identificar a relação do caudal de água, da temperatura útil e temperatura de pico do aquecimento de água, pode ser: 3XS; XXS; XS; S; M; L; XL; e XL

O funcionamento fora das horas de pico indica que o aquecimento de água pode ser feito apenas nas alturas em que a energia é mais barata

A União Europeia considera que se pode agregar a temperatura e a radiação solar em 3 zonas, uma com valores baixos (Helsínquia), médios (Estrasburgo) e altos (Atenas), refletindo o comportamento do aquecedor de ambiente conforme a zona climática

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização dos esquentadores determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- No caso de equipamentos a gás contrate para a instalação uma empresa reconhecida como Entidade Instaladora de Gás (tipo B). A lista de empresas reconhecidas está disponível em [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt)
- Como procedimento de manutenção, no caso dos equipamentos de queima é importante assegurar a limpeza do corpo de aquecimento, do queimador e do piloto.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### Termoacumuladores

Os termoacumuladores são depósitos de acumulação de água equipados com uma resistência elétrica que transforma energia elétrica em energia calorífica, para aquecimento da água. No caso de a sua habitação não ter abastecimento de gás esta pode ser uma opção. Necessita no entanto de se assegurar da existência de uma área técnica para a instalação do equipamento, cujas dimensões variam tipicamente entre os 30l e os 120l de acumulação. A etiqueta energética destes equipamentos também está disponível e indica a classe energética e o consumo energético expectável, de acordo com o perfil de carga do aquecedor.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com o perfil de carga		Classe de eficiência energética
	Consumo anual de eletricidade em kWh		Consumo anual de combustível em GJ
	Caso possa funcionar apenas fora de horas de pico		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	Mapa temperaturas da Europa com 3 Zonas indicativas de temperatura		Mapa solar da Europa com 3 Zonas indicativas de radiação solar

#### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70\text{kW}$

O perfil de carga que consta na etiqueta permite identificar a relação do caudal de água, da temperatura útil e temperatura de pico do aquecimento de água, pode ser: 3XS; XXS; XS; S; M; L; XL; e XL.

O funcionamento fora das horas de pico indica que o aquecimento de água pode ser feito apenas nas alturas em que a energia é mais barata

A União Europeia considera que se pode agregar a temperatura e a radiação solar em 3 zonas, uma com valores baixos (Helsínquia), médios (Estrasburgo) e altos (Atenas), refletindo o comportamento do aquecedor de ambiente conforme a zona climática

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização de termoacumuladores, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- Regule a temperatura do aquecimento do depósito para valores superiores a  $60^{\circ}\text{C}$ , pois temperaturas inferiores e longos períodos de retenção favorecem o surgimento da bactéria da legionella.
- Solicite a colocação de uma válvula misturadora à saída do depósito para permitir a regulação de temperatura na entrega dos pontos de utilização de água quente.
- O depósito de acumulação de água quente deve ser lavado periodicamente, no mínimo a cada 60 meses pois a sujidade do mesmo pode contribuir para o aparecimento da bactéria da legionella.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### Caldeiras a gás ou elétricas

Caso a sua habitação tenha área técnica disponível a instalação de uma caldeira pode ser uma opção interessante.

A etiqueta energética destes equipamentos também está disponível e indica a classe energética e o consumo energético expectável, de acordo com o perfil de carga do aquecedor.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com o perfil de carga		Classe de eficiência energética
	Consumo anual de eletricidade em kWh		Consumo anual de combustível em GJ
	Caso possa funcionar apenas fora de horas de pico		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	Mapa temperaturas da Europa com 3 Zonas indicativas de temperatura		Mapa solar da Europa com 3 Zonas indicativas de radiação solar

#### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

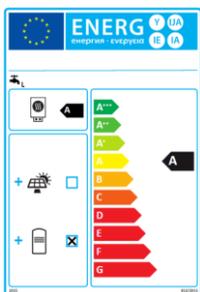
A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70\text{kW}$

O perfil de carga que consta na etiqueta permite identificar a relação do caudal de água, da temperatura útil e temperatura de pico do aquecimento de água, pode ser: 3XS; XS; S; M; L; XL; e XL.

O funcionamento fora das horas de pico indica que o aquecimento de água pode ser feito apenas nas alturas em que a energia é mais barata

A União Europeia considera que se pode agregar a temperatura e a radiação solar em 3 zonas, uma com valores baixos (Helsínquia), médios (Estrasburgo) e altos (Atenas), refletindo o comportamento do aquecedor de ambiente conforme a zona climática

Caso a opção de aquecimento seja por um sistema de acumulação, juntamente com a caldeira deve ser instalado um depósito de armazenamento que permita acumular a água quente de consumo. Nesse caso, deve também procurar a etiqueta energética do reservatório e solicitar que lhe seja igualmente disponibilizada a etiqueta do sistema global, que apresenta a classe da solução integrada: caldeira e depósito.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com indicação perfil de carga		
	Classe de eficiência energética aquecimento de água do sistema misto de aquecedor e dispositivo solar		Classe de eficiência do aquecimento de água
	Caso tenha, indicação coletor solar		Caso tenha, indicação reservatório de água quente

Se houver também necessidade de aquecimento ambiente a instalação de uma caldeira combinada é uma opção a considerar do ponto de vista energético e económico.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### Boas práticas / outras recomendações

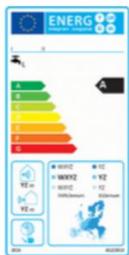
Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização das caldeiras a gás ou elétricas, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- No caso de equipamentos a gás contrate para a instalação uma empresa reconhecida como Entidade Instaladora de Gás (tipo B). A lista de empresas reconhecidas está disponível em [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt)
- Como procedimento de manutenção, no caso dos equipamentos de queima é importante assegurar a limpeza do corpo de aquecimento, do queimador e verificar o correto funcionamento dos relógios termostatos e programadores.
- No caso da seleção de uma caldeira a biomassa assegure-se que tem disponível área para armazenar a matéria-prima.

### Bombas de Calor

As bombas de calor são equipamentos elétricos de baixa potência que aproveitam o calor do ar ambiente para aquecer a água. Caso a sua habitação disponha do espaço técnico necessário (ainda são equipamentos com alguma dimensão com capacidades de armazenamento da ordem dos 200l) esta pode ser uma boa opção pois dentro dos equipamentos elétricos de preparação de água quente são os mais eficientes.

Lembre-se de consultar a etiqueta energética da mesma e optar por equipamentos das classes energéticas mais elevadas.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com o perfil de carga		Classe de eficiência energética
	Consumo anual de eletricidade em kWh		Consumo anual de combustível em GJ
	Caso possa funcionar apenas fora de horas de pico		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	Mapa temperaturas da Europa com 3 Zonas indicativas de temperatura		Mapa solar da Europa com 3 Zonas indicativas de radiação solar

#### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70\text{kW}$

O perfil de carga que consta na etiqueta permite identificar a relação do caudal de água, da temperatura útil e temperatura de pico do aquecimento de água, pode ser: 3XS; XS; S; M; L; XL; e XL

O funcionamento fora das horas de pico indica que o aquecimento de água pode ser feito apenas nas alturas em que a energia é mais barata

A União Europeia considera que se pode agregar a temperatura e a radiação solar em 3 zonas, uma com valores baixos (Helsínquia), médios (Estrasburgo) e altos (Atenas), refletindo o comportamento do aquecedor de ambiente conforme a zona climática

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

Por exemplo no Inverno, quando se necessita ter água quente logo de manhã e o sistema solar ainda não conseguiu aquecer a água o suficiente o relógio deve estar programado para ligar durante a madrugada assegurando assim a existência de água quente para consumo.

Também para estes equipamentos está disponível etiqueta energética. Opte por equipamentos das classes energéticas superiores.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com o perfil de carga		Classe de eficiência energética
	Consumo anual de eletricidade em kWh		Consumo anual de combustível em GJ
	Caso possa funcionar apenas fora de horas de pico		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	Mapa temperaturas da Europa com 3 Zonas indicativas de temperatura		Mapa solar da Europa com 3 Zonas indicativas de radiação solar

### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70\text{kW}$

O perfil de carga que consta na etiqueta permite identificar a relação do caudal de água, da temperatura útil e temperatura de pico do aquecimento de água, pode ser: 3XS; XXS; XS; S; M; L; XL; e XL

O funcionamento fora das horas de pico indica que o aquecimento de água pode ser feito apenas nas alturas em que a energia é mais barata

A União Europeia considera que se pode agregar a temperatura e a radiação solar em 3 zonas, uma com valores baixos (Helsínquia), médios (Estrasburgo) e altos (Atenas), refletindo o comportamento do aquecedor de ambiente conforme a zona climática

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização de sistemas de aquecimento com recurso a energia solar térmica, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

Na fase de compra:

- Garanta que o sistema solar apresenta o certificado de qualidade solarkeymark.

Instalação dos equipamentos

- Garanta a boa instalação do sistema solar, orientado preferencialmente a Sul (entre Este e Oeste e nunca a Norte), com uma inclinação próxima da latitude do local e sempre que possível integrado no telhado evitando a instalação de estruturas de suporte arquitetonicamente desenquadradas do edifício.
- Garanta que as tubagens de distribuição do sistema solar estão devidamente isoladas.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

### Operação e manutenção

- Procure registrar periodicamente a temperatura do depósito de acumulação ligado ao sistema solar. Consegue assim verificar que o sistema está a produzir água quente e mantém uma vigilância efetiva do mesmo.
- Esteja atento à sua fatura de gás ou eletricidade. O sol é um recurso gratuito, como tal a sua fatura de aquecimento deverá descer consideravelmente se a instalação estiver a funcionar corretamente, principalmente nos meses de verão.
- Para garantir a eficiência, e segurança de utilização, dos seus equipamentos deve garantir a sua manutenção. Chame a assistência técnica periodicamente para verificar o estado de funcionamento do sistema, exigindo também a verificação de todos os componentes do sistema solar, desde os coletores, ao depósito, vaso de expansão e bomba de circulação.

# 03. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)

Esquema ilustrativo /Equipamentos

### TIPOS DE EQUIPAMENTOS PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE

- Os esquentadores a gás são os equipamentos de produção de água quente mais utilizados nas habitações portuguesas.

#### ESQUENTADORES

A produção de calor é principalmente obtida através da combustão de gás natural, propano ou butano e aquecem apenas a água a consumir instantaneamente. Também existem esquentadores elétricos.



#### SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

A radiação solar é convertida em calor. Por não serem auto suficientes, obrigam à instalação de sistemas de apoio, que pode ser qualquer dos outros aqui referidos.

#### BOMBAS DE CALOR AR-ÁGUA

São aparelhos elétricos de baixa potência, que através de um circuito frigorífico, aproveitam o calor do ar ambiente (energia renovável) para aquecer a água.



#### TERMOACUMULADORES ELÉTRICOS

São depósitos de acumulação de água equipados de resistência elétrica que transforma a energia elétrica em energia calorífica, para aquecimento da água. Também existem termoacumuladores a gás.



A close-up photograph of industrial machinery, likely a boiler or heating system. The image shows a central vertical pipe with several horizontal branches. On the left and right, there are red-handled valves. In the foreground, two circular gauges are visible: one on the left with a blue border and one on the right with a red border. The right gauge has a scale with markings for 'mbar' and '°C', with '60' clearly visible. The background is a plain, light-colored wall.

# 04.

## **SOLUÇÕES TÉCNICAS AQUECIMENTO AMBIENTE**

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

ID	Medida	Ficha n.º
a)	III. Sistemas de climatização (aquecimento ambiente)	04

### Tipologia de Intervenção

Aquisição de soluções de aquecimento energeticamente mais eficientes (ou substituição de equipamentos existentes por outros mais eficientes).

Recomenda-se a seleção de soluções adequadas às condições da habitação, privilegiando o aproveitamento de energias renováveis e a escolha de equipamentos de classe energética A até A+++ , que correspondem aos equipamentos mais eficientes do ponto de vista energético. A etiqueta energética inclui também outras características dos produtos e é uniforme dentro de cada categoria, pelo que permite uma fácil comparação entre o mesmo tipo de equipamentos.

### Para o Quê?

Poupar energia: comprar um equipamento eficiente é uma medida fundamental para reduzir os consumos de energia. Para identificar os equipamentos mais eficientes deve procurar a etiqueta energética que indica o consumo de energia anual expectável do equipamento na fase de operação, o que tem impacto direto na fatura de energia da sua casa. Quanto mais elevada a classe energética menor o consumo do equipamento. Contudo, o consumo energético indicado na etiqueta é para uma utilização genérica do equipamento, pelo que opte por equipamentos adequados à dimensão da sua casa e utilize-os apenas quando necessário.

### Onde?

Nos equipamentos de aquecimento ambiente mais comuns nas habitações, nomeadamente:

- Caldeiras a gás ou elétricas
- Caldeiras a biomassa
- Bombas de Calor
- Sistemas de aquecimento com recurso a energia solar térmica
- Recuperadores de calor
- Equipamentos de ar-condicionado

### Como?

Escolhendo equipamentos adequados às condições da habitação e necessidades de aquecimento, recorrendo a energias renováveis sempre que viável e preferindo equipamentos das classes energéticas superiores, preferencialmente A, A+, A++ ou A+++

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

### Recomendações

#### Antes de escolher o seu equipamento para aquecimento ambiente

- Procure reduzir as necessidades de energia para aquecimento antes da colocação de equipamentos. Pode começar por:
  - melhorar o isolamento térmico das paredes e das coberturas (no caso das frações de ultimo andar e moradias isoladas);
  - substituir as janelas existentes (vidro simples e caixilharia de alumínio) por janelas eficientes (com vidro duplo e caixilharia de madeira, PVC ou alumínio com corte térmico). Procure janelas com etiqueta energética e selecione janelas de classe A.
- Se for instalar equipamentos para aquecimento ambiente, comece por avaliar as condições que a casa dispõe, nomeadamente:
  - Pré instalação para a colocação de ar condicionado ou radiadores (aquecimento central);
  - Espaço para colocação de equipamentos, como zonas técnicas, espaços dedicados (cozinha por exemplo), lareiras abertas, entre outros;
  - Se existir uma lareira, opte por colocar recuperador de calor em vez de lareira aberta, pois assim irá permitir recuperar o calor dos gases de combustão, transmitindo esse calor ao espaço ou espalhando-o por outras divisões da casa;
  - Condições de admissão e extração de ar, especialmente relevante para se a opção de aquecimento passar por equipamentos de combustão a gás e biomassa (lenhas, pellets, etc..)
  - Exposição solar da cobertura que lhe permita tirar partido de um sistema solar térmico para aquecimento. Esta é uma excelente oportunidade para utilizar energias renováveis e poupar significativamente na fatura energética, especialmente se a solução de aquecimento for para aquecimento ambiente e preparação de água quente sanitária. Se for esta a opção peça a etiqueta energética do sistema que o ajudará a perceber o quão mais eficaz esta solução é face às soluções mais convencionais.
  - Necessidade de aquecimento de água sanitária. Alguns destes equipamentos, nomeadamente as caldeiras e as bombas de calor, podem também ter essa valência o que torna o investimento mais atrativo do ponto de vista económico.

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

### Considerações e boas práticas para aquisição e utilização equipamentos de aquecimento

Na fase de compra:

- Instale equipamentos com potência adequada às suas necessidades (nem demais nem de menos). Pode pedir apoio a um técnico especializado ou uma empresa e complementar com a informação disponibilizada pelo fabricante (potência do equipamento, área ou volume que este consegue aquecer). A potência também está ligada nível de isolamento da casa. Uma casa sem isolamento tem maiores perdas de calor e necessita de maior apoio de um equipamento para manter o nível de conforto.
- Procure equipamentos eficientes. Os mais eficientes consomem menos energia para a mesma capacidade de aquecimento. Procure pela etiqueta energética e prefira, sempre que possível, equipamentos de classes de topo.

Na fase de instalação:

- A boa instalação destes equipamentos é crítica para assegurar o bom funcionamento da solução de aquecimento. Procure profissionais qualificados e com experiência na instalação destes equipamentos.
- Não se esqueça de exigir a garantia de dois anos a que legalmente tem direito.

Na fase de operação e manutenção:

- Uma temperatura entre os 18º e os 20ºC é o suficiente para garantir o conforto da sua habitação. Nos quartos a temperatura pode variar entre os 15º e os 17ºC.
- Para garantir a eficiência, e segurança de utilização, dos seus equipamentos deve garantir a sua manutenção com assistência técnica especializada.

### Caldeiras a gás ou elétricas

Caso a sua habitação possua infra-estrutura de aquecimento central e a opção passe por uma caldeira a gás ou elétrica lembre-se de consultar a etiqueta energética da mesma e elege um equipamento de classe energética A.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento ambiente, pode ter a temperatura de referência		Classe de eficiência energética
	Potência calorífica em kW		Potência sonora interior em dB
	Capacidade de gerar eletricidade		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	3 Zonas climáticas indicativas de temperatura, com potências caloríficas do aparelho		

REGULAMENTO DELEGADO 2013/811

Aquecedor de ambiente permite gerar e fornecer calor a um sistema de aquecimento central para manter um espaço interior a uma temperatura desejável

A potência calorífica do equipamento não reflete diretamente o consumo elétrico do equipamento, mas sim a potência para gerar calor para o ambiente

Um aquecedor de ambiente com cogeração tem um processo que permite gerar calor e eletricidade em simultâneo

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

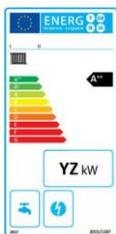
### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização das caldeiras a gás ou elétricas, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- No caso de equipamentos a gás contrate para a instalação uma empresa reconhecida como Entidade Instaladora de Gás (tipo B). A lista de empresas reconhecidas está disponível em [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt)
- Como procedimento de manutenção, no caso dos equipamentos de queima é importante assegurar a limpeza do corpo de aquecimento, do queimador e verificar o correto funcionamento dos relógios termostatos e programadores.

### Caldeiras a biomassa

Caso a sua habitação possua infra-estrutura de aquecimento central, a opção pode passar pela aquisição de uma caldeira a biomassa (pellets, etc.), uma fonte de energia renovável que lhe vai permitir reduzir a sua fatura de aquecimento. Lembre-se de consultar a etiqueta energética da mesma e eleger um equipamento de classe energética elevada.



	Nome do fornecedor ou marca comercial		Modelo do fornecedor
	Classe de eficiência energética	<b>YZ kW</b>	Potência calorífica, kW
	Função adicional de aquecimento de água		Função de produção de eletricidade

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização das caldeiras a biomassa, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

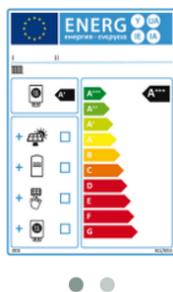
- Selecione biomassa com baixo teor de humidade e elevador teor calorífico;
- No caso dos equipamentos de queima é importante assegurar a limpeza do corpo de aquecimento, do queimador e verificar o correto funcionamento dos relógios termostatos e programadores.

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

### Sistemas de aquecimento com recurso a energia solar térmica

Caso a sua habitação possua infra-estrutura de aquecimento central e o telhado área a exposição solar adequadas, pode optar por instalar um sistema de aquecimento que recorra a um sistema solar térmico que tenha como equipamento de apoio qualquer um dos equipamentos descritos anteriormente (caldeira ou bomba de calor). Esta solução é particularmente interessante quando existe também necessidade de preparação de água quente sanitária, sendo que um sistema solar térmico bem dimensionado às necessidades do agregado familiar consegue responder a mais de 60% das necessidades de preparação de água quente. Também para estas soluções a etiqueta energética está disponível. Peça-a ao seu fornecedor e garanta a melhor solução para as suas necessidades.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento ambiente		Função aquecimento água, com indicação perfil de carga
	Classe de eficiência energética de todo o sistema de aquecimento misto (aquecimento ambiente e/ou água)		Classe de eficiência do aquecimento ambiente e do aquecimento de água do aquecedor combinado
	Caso tenha, indicação coletor solar		Caso tenha, indicação reservatório de água quente
	Caso tenha, indicação controlo de temperatura		Caso tenha, indicação aquecedor complementar

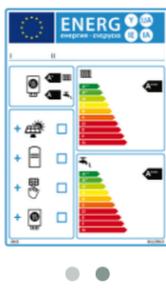
#### REGULAMENTO DELEGADO 2013/811

O sistema misto é composto por vários equipamentos com o objetivo de aquecer o ambiente, que é composto por um ou mais: aquecedor de ambiente ou aquecedor combinados, dispositivo de controlo de temperatura e dispositivo solar

A etiqueta e a classe de eficiencia reflete o sistema e o seu equipamento e não cada equipamento que o compõe

O sistema pode ter mais acessórios: coletor solar; reservatório de água; ou aquecedor complementar

Etiqueta energética para um sistema de aquecimento ambiente com recursos a energia solar térmica



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento ambiente		Função aquecimento água, com indicação perfil de carga
	Classe de eficiência energética de todo o sistema de aquecimento misto (aquecimento ambiente e/ou água)		Classe de eficiência do aquecimento ambiente e do aquecimento de água do aquecedor combinado
	Caso tenha, indicação coletor solar		Caso tenha, indicação reservatório de água quente
	Caso tenha, indicação controlo de temperatura		Caso tenha, indicação aquecedor complementar

#### REGULAMENTO DELEGADO 2013/811

O sistema misto é composto por vários equipamentos com o objetivo de aquecer o ambiente, que é composto por um ou mais: aquecedor de ambiente ou aquecedor combinados, dispositivo de controlo de temperatura e dispositivo solar

A etiqueta e a classe de eficiencia reflete o sistema e o seu equipamento e não cada equipamento que o compõe

O sistema pode ter mais acessórios: coletor solar; reservatório de água; ou aquecedor complementar

Etiqueta energética para um sistema de aquecimento ambiente e de preparação de água quente sanitária com recursos a energia solar térmica

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização de sistemas de aquecimento com recurso a energia solar térmica, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

#### Na fase de compra:

- Instale equipamentos com potência adequada às suas necessidades (nem demais nem de menos). Pode pedir apoio a um técnico especializado ou uma empresa e complementar com a informação disponibilizada pelo fabricante (potência do equipamento, área ou volume que este consegue aquecer). A potência também está ligada nível de isolamento da casa. Uma casa sem isolamento tem maiores perdas de calor e necessita de maior apoio de um equipamento para manter o nível de conforto.
- Garanta que o sistema solar apresenta o certificado de qualidade solarkeymark.

#### Instalação dos equipamentos

- Garanta a boa instalação do sistema solar, orientado preferencialmente a Sul (entre Este e Oeste e nunca a Norte), com uma inclinação próxima da latitude do local e sempre que possível integrado no telhado evitando a instalação de estruturas de suporte arquitetonicamente desenquadradas do edifício.
- Garanta que as tubagens de distribuição do sistema solar estão devidamente isoladas.

#### Operação e manutenção

- Esteja atento à sua fatura de gás ou eletricidade. O sol é um recurso gratuito, como tal a sua fatura de aquecimento deverá descer consideravelmente se a instalação estiver a funcionar corretamente.

Para garantir a eficiência, e segurança de utilização, dos seus equipamentos deve garantir a sua manutenção. Uma vez por ano chame a assistência técnica para verificar o estado de funcionamento do seu sistema, exigindo também a verificação de todos os componentes do sistema solar, desde os coletores, ao depósito, vaso de expansão e bomba de circulação.

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

### Recuperadores de calor

Caso a sua habitação possua uma lareira e infra-estrutura de aquecimento central, aproveitar de modo mais eficiente o calor da sua lareira é uma opção com a instalação de um recuperador de calor. A escolha do tipo de equipamento depende das condições e dimensões do local.

#### Boas práticas / outras recomendações

Na fase de escolha e de utilização de recuperadores de calor lembre-se:

- Compre equipamentos que cumpram com as normas CE e possuam essa marcação. São produtos testados e homologados por laboratórios independentes.
- Na fase de instalação deste equipamento deve avaliar a ventilação dos espaços e garantir a boa exaustão dos fumos.
- Limpe os equipamentos com regularidade, em especial no final da época de aquecimento.

### Equipamentos de Ar-Condicionado

O equipamento de ar condicionado é um equipamento muito versátil e particularmente interessante para responder às necessidades de aquecimento e de arrefecimento. Este equipamento pode ser mono ou multi split, ou seja, ter uma ou várias unidades interiores, podendo assim climatizar mais do que uma divisão da habitação.

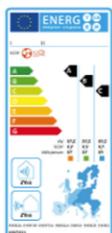
Ao selecionar este equipamento deve garantir a existência de condições técnicas de instalação que permitam o adequado escoamento dos condensados.

Opte por equipamentos eficientes, consultando para isso a etiqueta energética. A etiqueta energética dos equipamentos de ar condicionado para aquecimento apresenta o mapa de temperaturas da Europa e três classes energética distintas consoante a área geográfica em que o equipamento é instalado.

Em Portugal considere a classe associada ao clima mais quente e prefira equipamentos das classes mais elevadas.

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Indicador de Arrefecimento (azul)		Indicador de Aquecimento (vermelho)
	Classe de eficiência energética		Consumo de energia anual em kWh/ano
	Carga de projeto para arrefecimento/aquecimento		Rácio de eficiência energética sazonal de arrefecimento
	Coefficiente de desempenho sazonal		3 estações de aquecimento em função das temperaturas e duração
	Nível de ruído do aparelho no interior habitação		Nível de ruído do aparelho no exterior habitação

### REGULAMENTO DELEGADO 2011/626

A etiqueta aplica-se a aparelhos com potência calorífica até 12kW para aquecimento ou arrefecimento (caso só exista esta função)

Novo método de medição da eficiência: através da sazonalidade, com base nos benefícios da tecnologia e nas condições em que são utilizados os aparelhos

O indicador SEER indica a eficiência do sistema de arrefecimento

O indicador SCOP indica a eficiência do sistema de aquecimento, podendo o aparelho apresentar valores diferentes para as três estações de aquecimento

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização de equipamentos de ar-condicionado, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

A instalação da unidade exterior num edifício multifamiliar pode requerer a autorização do condomínio ou até mesmo da Câmara Municipal em zonas de património classificado. .

# 04. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## AQUECIMENTO AMBIENTE

### Esquema ilustrativo /Equipamentos



**▶ CALDEIRAS**  
são aparelhos em que a produção de calor é principalmente obtida através da combustão de um combustível.

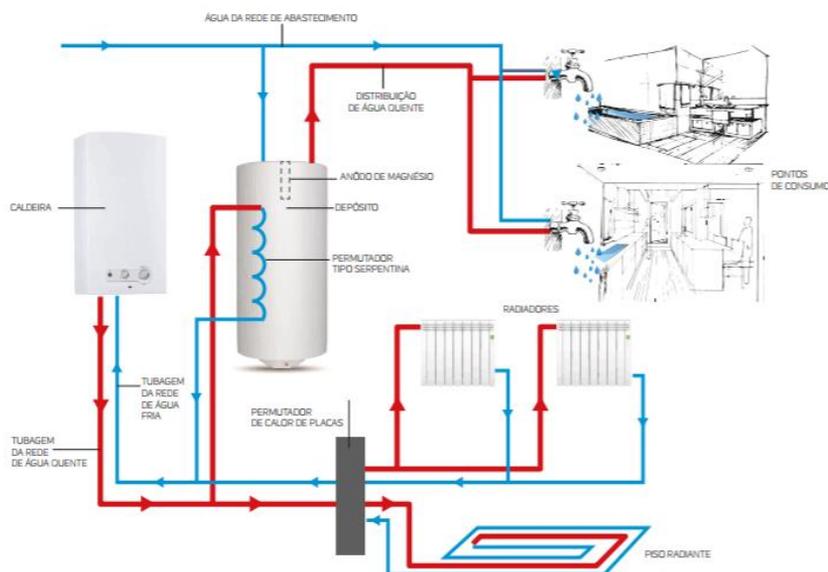


**▶ RECUPERADORES DE CALOR E SALAMANDRAS**  
São aparelhos alimentados a biomassa sólida (lenha ou pellets) em que a produção de calor provém da combustão libertando calor diretamente no espaço a aquecer.



**▶ BOMBAS DE CALOR AR-ÁGUA**  
À semelhança das caldeiras, recuperadores de calor e salamandras, as bombas de calor também podem produzir água quente sanitária e aquecimento de ambiente. Dentro dos equipamentos elétricos, são os mais eficientes.

### Esquema ilustrativo de aquecimento central







# 05.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS ARREFECIMENTO AMBIENTE

# 05. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ARREFECIMENTO AMBIENTE

ID	Medida	Ficha n.º
a) III.	Sistemas de climatização (arrefecimento ambiente)	05

### Tipologia de Intervenção

Aquisição de soluções de arrefecimento energeticamente mais eficientes (ou substituição de equipamentos existentes por outros mais eficientes).

Recomenda-se a seleção de soluções adequadas às condições da habitação, privilegiando e a escolha de equipamentos de classe energética A até A+++ , que correspondem aos equipamentos mais eficientes do ponto de vista energético. A etiqueta energética inclui também outras características dos produtos e é uniforme dentro de cada categoria, pelo que permite uma fácil comparação entre o mesmo tipo de equipamentos.

### Para o Quê?

Poupar energia: comprar um equipamento eficiente é uma medida fundamental para reduzir os consumos de energia. Para identificar os equipamentos mais eficientes deve procurar a etiqueta energética que indica o consumo de energia anual expectável do equipamento na fase de operação, o que tem impacto direto na fatura de energia na sua casa. Quanto mais elevada a classe energética menor o consumo do equipamento. Contudo, o consumo energético indicado na etiqueta é para uma utilização genérica do equipamento, pelo que opte por equipamentos adequados à dimensão da sua casa e utilize-os apenas quando necessário.

### Onde?

Nos equipamentos de arrefecimento ambiente mais comuns nas habitações, nomeadamente equipamentos de ar-condicionado

### Como?

Escolhendo equipamentos adequados às condições da habitação e necessidades de aquecimento, preferindo equipamentos das classes energéticas superiores, preferencialmente A, A+, A++ ou A+++

# 05. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ARREFECIMENTO AMBIENTE

### Recomendações

#### Antes de escolher o seu equipamento para arrefecimento ambiente

- Procure reduzir as necessidades de energia para arrefecimento antes da colocação de equipamentos. Pode começar por:
  - melhorar o isolamento térmico das paredes e das coberturas (no caso das frações de ultimo andar e moradias isoladas);
  - substituir as janelas existentes (vidro simples e caixilharia de alumínio) por janelas eficientes (com vidro duplo e caixilharia de madeira, PVC ou alumínio com corte térmico). A título de exemplo, procure por janelas etiquetadas (Classe +) com desempenho energético mais eficiente.
- Se for instalar equipamentos de ar condicionado
  - A instalação da unidade exterior num edifício multifamiliar pode requerer a autorização do condomínio ou até mesmo da Câmara Municipal em zonas de património classificado.

#### Considerações e boas práticas para aquisição e utilização equipamentos de aquecimento

Na fase de compra:

- Instale equipamentos com potência adequada às suas necessidades (nem demais nem de menos). Pode pedir apoio a um técnico especializado ou uma empresa e complementar com a informação disponibilizada pelo fabricante (potência do equipamento, área ou volume que este consegue aquecer). A potência também está ligada nível de isolamento da casa. Uma casa sem isolamento tem maiores ganhos de calor e necessita de maior apoio de um equipamento para manter o nível de conforto.
- Procure equipamentos eficientes. Os mais eficientes consomem menos energia para a uma mesma capacidade de aquecimento. Procure pela etiqueta energética e prefira, sempre que possível, equipamentos de classes de topo.

Na fase de instalação:

- A boa instalação destes equipamentos é crítica para assegurar o bom funcionamento da solução de arrefecimento. Procure profissionais qualificados e com experiência na instalação destes equipamentos.
- Não se esqueça de exigir a garantia de dois anos a que legalmente tem direito.

# 05. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ARREFECIMENTO AMBIENTE

Na fase de operação e manutenção:

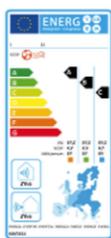
- Uma temperatura entre os 22°C e os 25°C é o suficiente para garantir o conforto da sua habitação.
- Para garantir a eficiência, e segurança de utilização, dos seus equipamentos deve garantir a sua manutenção com assistência técnica especializada, nomeadamente para a limpeza/substituição dos filtros de ar.

### Equipamentos de Ar-Condicionado

O equipamento de ar condicionado é um equipamento muito versátil e particularmente interessante para responder às necessidades de aquecimento e de arrefecimento. Este equipamento pode ser mono ou multi split, ou seja, ter uma ou várias unidades interiores, podendo assim climatizar mais do que uma divisão da habitação.

Ao seleccionar este equipamento deve garantir a existência de condições técnicas de instalação que permitam o adequado escoamento dos condensados.

Opte por equipamentos eficientes, consultando para isso a etiqueta energética.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Indicador de Arrefecimento (azul)		Indicador de Aquecimento (vermelho)
	Classe de eficiência energética		Consumo de energia anual em kWh/ano
	Carga de projeto para arrefecimento/aquecimento		Rácio de eficiência energética sazonal de arrefecimento
	Coefficiente de desempenho sazonal		3 estações de aquecimento em função das temperaturas e duração
	Nível de ruído do aparelho no interior habitação		Nível de ruído do aparelho no exterior habitação

#### REGULAMENTO DELEGADO 2011/626

A etiqueta aplica-se a aparelhos com potência calorífica até 12kW para aquecimento ou arrefecimento (caso só exista esta função)

Novo método de medição da eficiência: através da sazonalidade, com base nos benefícios da tecnologia e nas condições em que são utilizados os aparelhos

O indicador SEER indica a eficiência do sistema de arrefecimento

O indicador SCOP indica a eficiência do sistema de aquecimento, podendo o aparelho apresentar valores diferentes para as três estações de aquecimento

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização de equipamentos de ar-condicionado, determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- Na fase de seleção do equipamento consulte a potência de arrefecimento, bem como a potência elétrica;
- A adequada posição do equipamento depende do tipo de equipamento e da sua localização. O princípio geral é de não insuflar o ar frio diretamente sobre as pessoas para preservar o seu conforto e controlar o movimento e a orientação dos fluxos de ar.

# 05. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## ARREFECIMENTO AMBIENTE

Esquema ilustrativo / Equipamentos

### TIPOS DE SISTEMAS // FUNCIONALIDADES

#### PORTÁTIL

Numa única unidade concentram-se todos os componentes, com tubo ligado ao exterior



- Deslocação fácil;
- Não requer qualquer instalação;
- É necessário ter uma janela ou uma abertura perto do aparelho à medida do tubo de ligação ao exterior;
- Baixa eficiência.

#### MONO-SPLIT

Com uma unidade de exterior e apenas uma unidade interior



- Liga uma única unidade exterior a uma unidade interior;
- A instalar numa única divisão da casa;
- Mais eficiente do que os sistemas de uma única unidade.

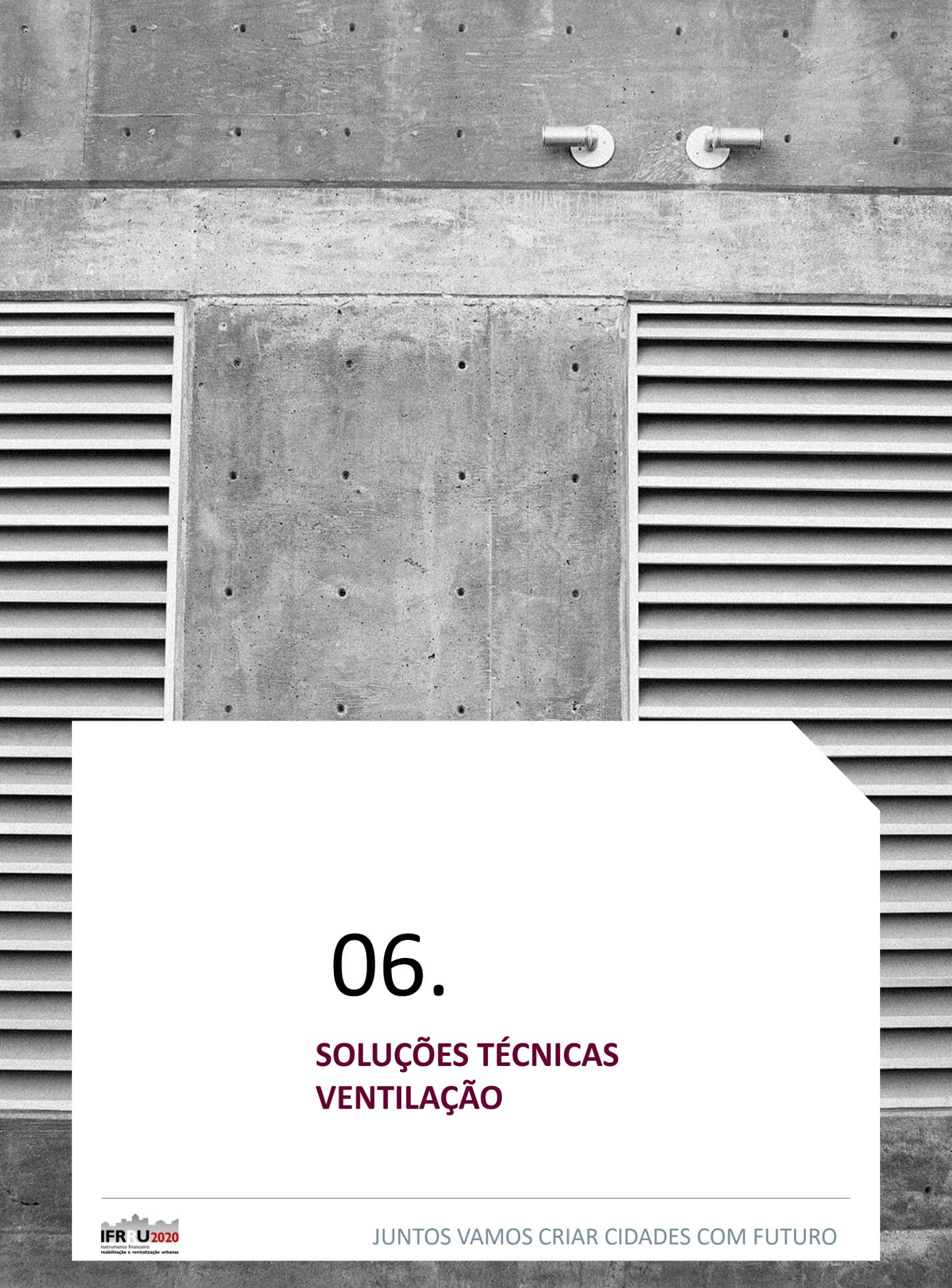
#### MULTI-SPLIT

Com uma unidade exterior e várias unidades interiores



- Liga uma unidade exterior a várias unidades interiores;
- É um sistema completo de ar condicionado capaz de abranger diferentes divisões da casa;
- Permite o controlo individual dos "set-points" de temperatura ambiente;
- Permite utilizar diferentes configurações e capacidades de unidades interiores;
- Não permite ciclos de aquecimento e arrefecimento simultâneos, ou seja, se regulado para arrefecimento, todos têm o mesmo tipo de funcionamento





06.

**SOLUÇÕES TÉCNICAS  
VENTILAÇÃO**

# 06. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## VENTILAÇÃO

Medida	Intervenção nas condições de ventilação	REF.
Regulamento	Intervenções nos sistemas de ventilação (e.g., colocação de grelhas de admissão de ar autorreguláveis integradas nas janelas ou paredes, colocação de ventiladores eficientes, instalação de variadores de velocidade, instalação de recuperadores de calor nas zonas mais frias, substituição e isolamento de condutas);	Artigo 4º alínea a) ponto v)

### Tipologia de Intervenção

As tipologias de intervenção previstas são a melhoria das condições de ventilação natural, com a instalação de grelhas de ventilação autorregulável e a melhoria das condições de ventilação mecânica, através da instalação de ventiladores eficientes, instalação de variadores de velocidade em motores, instalação de ventilação com recuperação de calor e substituição e isolamento de condutas de ventilação.

### Objetivo/Para Quê?

A ventilação é importante numa habitação, pois renovar o ar interior assegura a salubridade dos espaços, garantindo assim uma melhor qualidade do ar. Apesar de renovar o ar interior ser importante, uma renovação de ar em excesso provoca elevadas perdas térmicas, obrigando a recorrer a aparelhos de climatização para manter a temperatura interior. O objetivo desta medida é promover a eficiência energética dos sistemas de ventilação, melhorando os existentes ou instalando novos sistemas.

### Como?

Promover a ventilação natural é uma medida relativamente simples de se efetuar, no entanto, obriga a um estudo de forma a avaliar qual a quantidade e dimensão de grelhas de ventilação a instalar. As empresas instaladoras de janelas poderão ajudá-lo neste processo. A ventilação mecânica corresponde a uma pequena percentagem do tipo de ventilação instalada nos edifícios portugueses (não considerando os ventiladores localizados nas casas de banho acionados manualmente) e são vulgarmente instalados em edifícios multifamiliares. Nestes casos deverá avaliar-se a possibilidade de substituir os motores por outros mais eficientes, sendo a medida de mais fácil execução. As restantes medidas obrigam a uma análise das condições existentes, nomeadamente espaço disponível, para uma eventual instalação.

# 06. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## VENTILAÇÃO

### Recomendações

#### Recomendações Gerais

- A ventilação é a renovação do ar interior por ar exterior, de uma forma controlada, atualmente, a legislação em vigor requer uma taxa de renovação mínima de ar de pelo menos 40%, por hora, do ar da habitação;
- São várias as fontes de poluição do ar interior, desde o equipamento mal conservado, atividades humanas, tais como produtos de bricolage, casas de banho e cosméticos, humidades, velas, preparação de comida, fumo do tabaco, existência de plantas e animais.
- Consequências de uma má ventilação:
  - Aparecimento de humidades e bolores;
  - Problemas de saúde: náuseas, tosse, doenças respiratórias, crises de asma, e, em casos extremos, asfixia e morte (intoxicação por monóxido de carbono [CO]);
  - Elevadas perdas térmicas, de até 50%.

#### Ventilação Natural

- É a renovação do ar promovida pelas ações naturais (térmica e vento), que asseguram de uma forma controlada o escoamento do ar entre aberturas de admissão de ar exterior (janelas e grelhas) e as aberturas de extração de ar (chaminés).
- Aspectos a considerar na melhoria da ventilação natural:
  - As janelas devem possuir aberturas adequadas e as saídas de ar nas casas de banho devem estar desobstruídas;
  - As portas de divisões entre as quais escoar ar (Ex: cozinhas, instalações sanitárias) devem possuir grelhas ou folgas junto do pavimento (cerca de 1 cm nas portas de quartos e instalações sanitárias e 2 cm na porta da cozinha);
  - As infiltrações de ar pelas frinchas devem ser reduzidas.

#### Ventilação Mecânica

- É a renovação de ar promovida por ventiladores mecânicos, que asseguram de uma forma controlada e ininterrupta o escoamento do ar entre aberturas de admissão de ar exterior e as aberturas de extração de ar ligadas a condutas. Existem sistemas com insuflação e extração mecânica e sistemas apenas com ventiladores de extração.

# 06. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## VENTILAÇÃO

- Aspectos a considerar na ventilação mecânica:
  - A introdução de ventiladores mecânicos deve ser realizada por profissionais experientes;
  - A ventilação mecânica é uma forma de ventilar os espaços que permite impor caudais de ar constantes, independentemente das ações exteriores e dos utilizadores;
  - A ventilação mecânica pode ter insuflação e/ou extração de ar e também recuperação de calor;
  - Assegura o caudal necessário a insuflar nos espaços com uma adequada temperatura interior e permite o controlo de humidade, evitando patologias nos edifícios;
  - Os sistemas coletivos instalados em edifícios multifamiliares devem funcionar 24h/dia;
  - Para melhorar a eficiência em zonas mais frias, podem ser adotados sistemas de duplo-fluxo, com recuperação de calor, que permitem pré-aquecer o ar novo por cruzamento com o ar extraído.

### Outras Informações importantes

- Se vai efetuar alterações na ventilação da sua casa:
  - Consulte um engenheiro, arquiteto ou perito qualificado constante na bolsa de peritos qualificados independentes, disponível em <https://www.sce.pt/pesquisa-de-tecnicos/>
  - Se a sua casa tiver certificado energético, avalie as soluções propostas pelo perito qualificado;
  - Uma visita de um profissional à sua casa permitirá avaliar o processo de entrada e saída de ar dos vários espaços;
  - Avalie propostas de empresas diferentes;
  - Confirme se as empresas consultadas possuem alvará ou título de registo validado pelo instituto dos mercados públicos do imobiliário e da construção, I.P. (IMPIC);
  - Solicite as fichas e informação técnica das soluções propostas e verifique se os materiais possuem a marcação CE.

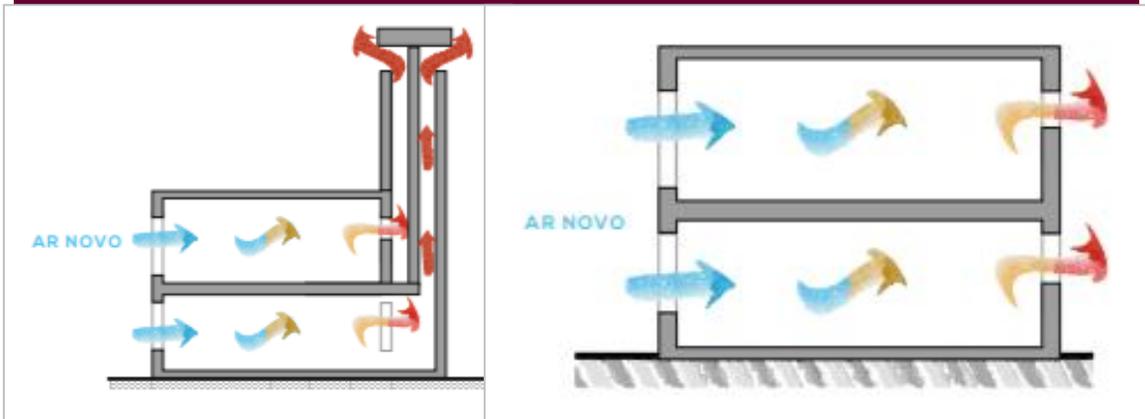
# 06. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## VENTILAÇÃO

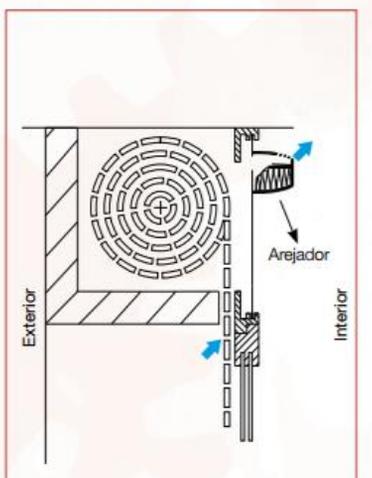
### Outros Benefícios

- Melhoria do conforto térmico
- Minimização de patologias e melhoria da salubridade no interior da habitação
- Redução do valor da fatura de energia

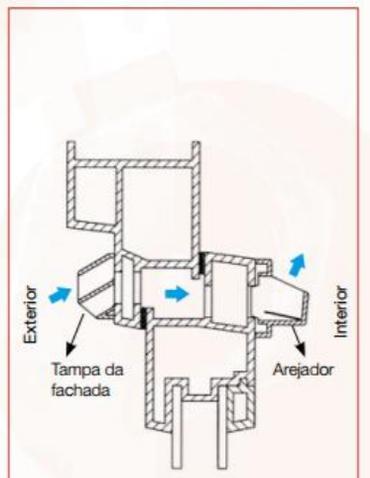
### Esquema ilustrativo ventilação natural



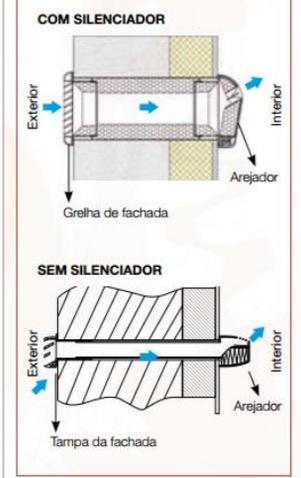
EM CAIXA DE ESTORE



EM CAIXILARIA DA JANELA



EM PAREDE



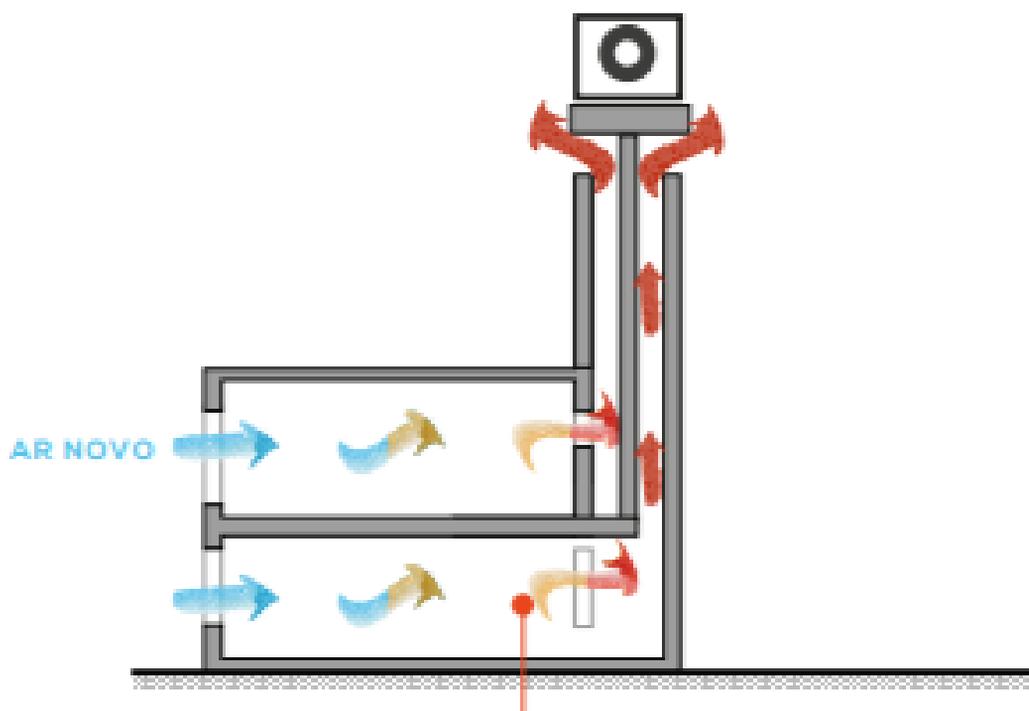
# 06. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## VENTILAÇÃO

### Outros Benefícios

- Melhoria do conforto térmico
- Minimização de patologias e melhoria da salubridade no interior da habitação
- Redução do valor da fatura de energia

### Esquema ilustrativo ventilação mecânica



### Requisitos Técnicos Aplicáveis

(1) Número 4 do art. 28.º do Decreto -Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, alterado pelos Decretos -Leis n.os 68 -A/2015, de 30 de abril, 194/2015, de 14 de setembro, 251/2015, de 25 de novembro e 28/2016 de 23 de junho;

(2) Número 3 do Anexo da Portaria 349-D/2013 de 29 de novembro alterada pela Portaria 379-A/2015 de 22 de outubro.



# 07.

## **SOLUÇÕES TÉCNICAS INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO**

# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

ID	Medida	Ficha n.º
a)	IV. Iluminação Interior	07

### Tipologia de Intervenção

A intervenção nos sistemas de **iluminação interior ou exterior** prevê as seguintes tipologias:

- Instalação de lâmpadas tipo LED classe A+ ou superior;
- Instalação de luminárias/projetores;
- Instalação de balastros de alto rendimento;
- Instalação de detetores de movimento nas zonas comuns;
- Instalação de sistemas de aproveitamento de iluminação natural;
- Instalação de sistemas de controlo.

### Objetivo

A necessidade de luz e de iluminação são parte integrante de todas as atividades que realizamos dentro e fora de casa. O consumo de energia em iluminação representa um valor de cerca de 14% da eletricidade consumida nas habitações e por esse motivo é uma intervenção que pode trazer benefícios de poupança de energia. É também uma das medidas mais fáceis de realizar e que permite uma verificação simples da redução de consumo.

### Como?

Recomenda-se a seleção de lâmpadas com classes energéticas superiores, classe energética A+ ou A++ e luminárias/projetores que permitam a utilização de lâmpadas de maior nível de eficiência energética disponível para a utilização pretendida.

Recomenda-se para as tipologias de detetores de movimento ou controlo de iluminação que exista a possibilidade de ajustar as configurações de modo a adaptar as soluções de iluminação à efetiva utilização dos espaços.

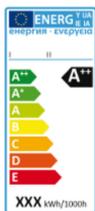
# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

### Instalação de lâmpadas tipo LED classe A+ ou superior

A escolha de lâmpadas LED (Díodo Emissor de Luz) com as classes energéticas A+ ou A++ permite-lhe poupar bastante energia em comparação com as lâmpadas convencionais. A seleção de lâmpadas de tecnologia LED têm várias vantagens em relação às restantes tecnologias disponíveis no mercado apesar do seu custo em comparação com as outras tecnologias existentes:

- Para a mesma quantidade de luz apresentam potências mais baixas de lâmpadas comparativamente com outras tecnologias;
- Têm elevada durabilidade, podem apresentar funcionamentos desde 10 000 horas até 50 000 horas (para a iluminação interior);
- Permitem um elevado número de ciclos ligar/desligar;
- Fornecem a totalidade da sua iluminação ao ligar (não têm necessidade de um período de arranque);



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
A+	Classe de eficiência energética	xxx	Consumo de energia ponderado durante 1000 horas funcionamento, em kWh/1000

#### REGULAMENTO DELEGADO 2012/392

A etiqueta das lâmpadas é a única que alternativamente pode ser impressa a preto e branco se for impressa juntamente com a embalagem

Aplica-se a lâmpadas direcionais ou outras, e às várias tecnologias no mercado: filamento, fluorescentes, de descarga de alta intensidade e LEDs

Alvo de limitação das tecnologias conforme a diretiva de Ecodesign das lâmpadas.

#### Boas práticas / outras recomendações

A iluminação para a habitação têm requisitos distintos em relação aos edifícios de comércio e serviços. Interessa criar mais espaços de conforto e descanso e nesse sentido deve procurar escolher corretamente as lâmpadas:

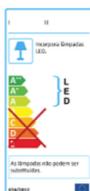
- Na escolha de lâmpadas:
  - Procure escolher temperaturas de cor mais quentes (amarela) para as salas e espaços de descanso e cores mais frias (brancas) para espaços de trabalho e concentração (cozinha ou escritórios);
  - Verifique o fluxo luminoso das lâmpadas para assegurar que mantém um nível similar ao que tinha anteriormente.
  - Escolha as lâmpadas de forma a ter uma iluminação adaptada as suas necessidades e dê preferência a ter uma iluminação localizada.
- Durante a vida útil das lâmpadas: mantenha limpas as lâmpadas e as respetivas proteções e ornamentos, desta forma terá a melhor luminosidade sem ter de colocar reforços de iluminação ou aumento de potência.

# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

### Instalação de luminárias/projetores

As luminárias já contam com uma etiqueta energética que permite ao consumidor fazer uma seleção com base nas indicações energéticas presentes na etiqueta.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Indica a existência da lâmpada LED e remete para as classes energética		Indica a classe energética das lâmpadas substituíveis que são compatíveis com a luminária

#### REGULAMENTO DELEGADO 2012/392

O texto da etiqueta deverá estar em português

A etiqueta pode ter variantes em função do tipo de luminária, e também pode ser apresentada na forma horizontal

Destinada às lâmpadas incorporadas ou que acompanham as luminárias, inclusive quando estas estão integradas noutros produtos que não necessitam de energia

A substituição de projetores de iluminação exterior, embora não seja contemplado por uma etiqueta energética, também é possível através da tecnologia LED,

#### Boas práticas / outras recomendações

As luminárias ou projetores devem ser selecionados de preferência para utilização de lâmpadas de tecnologia LED.

- Na escolha dos equipamentos:
  - Verifique o tipo de casquilho das luminárias para verificar se as lâmpadas que têm ou pretende adquirir são fáceis de encontrar;
  - Selecione o tipo de luminária que pretende de acordo com as necessidades de iluminação para os espaços onde pretende instalar a luminária. A seleção de uma luminária com possibilidade de colocação de muitas lâmpadas podem aumentar a potência que instale a aumentar o consumo de energia;
  - A iluminação exterior necessita de requisitos especiais para instalação no exterior, nomeadamente Índices de Proteção (IP) estanques à água e partículas. Verifique estes valores na altura da aquisição de forma a não danificar o projetor ou a acumulação de sujidade no interior do projetor (aconselha-se nestes casos a utilização de um IP mínimo de 66).
- Durante a vida útil:
  - A manutenção e limpeza regular das luminárias e projetores permite manter o aproveitamento da luminosidade da lâmpada e assegurar que não existam problemas que diminuam a duração de vida da lâmpada instalada.

# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

### Instalação de balastos de alto rendimento

As lâmpadas fluorescentes para emitirem luz visível hoje em dia necessitam de um equipamento eletrônico chamado balastro. Já nas luminárias mais antigas é possível identificar dois equipamentos eletrônicos, arrancador e balastro.

Uma forma de melhorar a eficiência global deste tipo de iluminação passa pela troca do balastro atual por um balastro de alto rendimento.

### Instalação de detetores de movimento nas zonas comuns

Nos edifícios residenciais a iluminação nas zonas comuns, que inclui hall de entrada e escadas e patamares de piso, existem soluções pouco eficientes que consistem em interruptores com um temporizador para ligar e desligar a iluminação.

Estes sistemas de funcionamento dependem do tempo definido do temporizador que pode ser em demasiado longo ou demasiado curto, o que provoca um aumento do consumo de energia da iluminação.

Uma solução que permite reduzir o consumo energético passa pela colocação de detetores de movimento nos vários espaços para o controlo da iluminação.

#### **Boas práticas / outras recomendações**

Existem vários tipos de detetores no mercado pelo que a sua correta escolha permite melhorar a eficiência do sistema de iluminação:

- Na escolha dos equipamentos:
  - Verifique o ângulo de deteção dos sensores de forma a quando instalados não deixem ângulos sem cobertura o que pode colocar em perigo as pessoas por falta de iluminação;
  - Selecione detetores ou mecanismos de apoio que permitam regular um temporizador para manter a luz acesa durante um pequeno período de tempo após a deteção de movimento;
  - Escolha detetores ou instale detetores de movimento com proteção anti-vandalismo para salvaguarda dos detetores e das condições de iluminação.
- Durante a vida útil do equipamento:
  - Realize ajustes ao temporizador dos detetores para assegurar que um consumo de energia menor e a segurança por parte de utilizadores com dificuldades de mobilidade;
  - Realize limpezas regulares aos detetores para garantir o seu correto funcionamento.

# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

### Sistema de aproveitamento de iluminação natural

A iluminação natural possui um ótimo índice de reprodução de cor (IRC) o que permite distinguir com grande facilidade as tonalidades da cor.

Deste modo, a instalação de uma claraboia proporciona mais luz do que a proveniente de uma luz artificial. Se os espaços onde instalar a claraboia estiverem pintados de cor branca faz com que a luz se espalhe de uma forma mais uniforme. Deste modo a luz natural é uma luz mais atrativa para qualquer divisão de uma habitação como na execução de funções que não sejam muito específicas.

O posicionamento das janelas e claraboias tem grande influência na quantidade e qualidade da luz natural. Como regra, quanto maior for a altura a que se encontram as janelas e claraboias mais quantidade de luz é recebida. Para além disso, quanto mais luz natural e raios de sol entrarem, menos necessidades de iluminação artificial é utilizada durante o dia.

Atualmente existe uma grande diversidade de janelas, pelo que se aconselha uma de baixa transmissão de calor ( $U_g$  max.  $1,2W/m^2K$ ) sendo a quantidade de luz que atravessa o vão envidraçado diminuir à medida que se aumenta o número de vidro que a luz tem de atravessar (em vidro duplo estima-se em média que passe 80% da luz natural).

Por sua vez, vidraças coloridas e de cristal, podem reduzir a entrada de luz até 20% além de alterar, de forma significativa as cores no espaço interior.

Existem também dispositivos de difusão de luz natural em espaços interiores, que transmite a luz natural, captada através de uma cúpula colocada na cobertura, por tubos até ao espaço, difundido depois a luz natural e reduzindo ao máximo a transferência de calor.

### Instalação de sistemas de controlo

A correta utilização da iluminação nas habitações permite um menor consumo de energia o tornando a habitação mais eficiente. Muitas vezes existe um incorreto funcionamento dos equipamentos de iluminação, como exemplo deixar estes equipamentos ligados sem qualquer necessidade ou esquecimento. Outras situações que também contribuem para o desperdício de energia é o caso da utilização da iluminação quando a luz natural consegue superar as necessidades da luz artificial. Outro caso é quando apenas se tem um controlo de iluminação numa sala e perde-se o benefício da luz natural por necessidade de aceder toda a iluminação no espaço.

# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

A instalação e colocação de sistemas de controlo de iluminação na habitação permite reduzir os impactos no consumo de energia. Deste modo, devem ser instalados sistemas que permitam detetar a existência de ocupação dos espaços e que permitam apagar a iluminação em caso de desocupação ou parte desta para beneficiar a utilização da luz natural.

### **Boas práticas / outras recomendações**

A escolha de um sistema de controlo inteligente de iluminação deve prever um estudo para dividir os circuitos de iluminação de modo a criar áreas de iluminação que permitam tornar mais eficiente o uso de iluminação. Desta forma a seleção do sistema de controlo permite reduzir o consumo de energia de modo efetivo:

- Antes de escolher os sistemas: crie áreas com controlo de iluminação separados para a iluminação perto das janelas e mais para interiores do espaço, permitindo assim acender a iluminação interior do espaço e aproveitar a luz natural perto das janelas sem ter a necessidade de acender essa área;
- Na escolha dos equipamentos:
  - Verifique se o sistema de controlo introduz consumos em standby e nesse caso procure sistemas que tenham modos de poupança de energia;
  - Verifique se existe forma de gerir de modo centralizado o controlo de iluminação, desta forma pode ser possível definir horários ou indicar que a casa está desocupada e assim apagar toda a iluminação que possa ter ficado acesa.
- Durante a vida útil do equipamento: realize limpezas regulares aos detetores para garantir o seu correto funcionamento.

# 07. SOLUÇÕES TÉCNICAS INTERVENÇÃO NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

## Esquema ilustrativo iluminação

- Led e Luminárias



- Sistemas de aproveitamento da luz natural

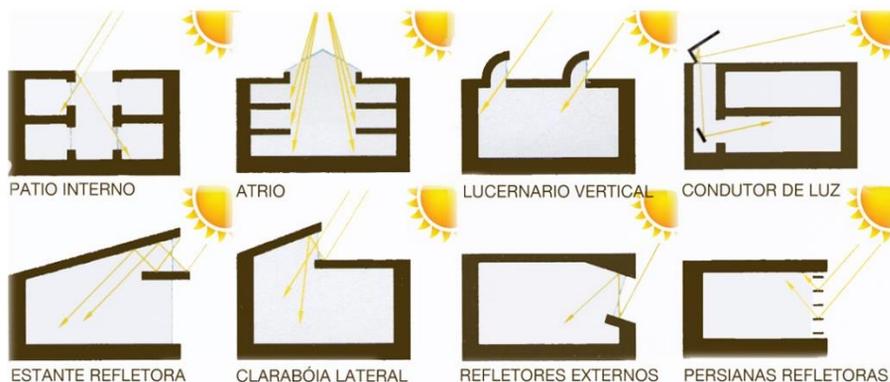


Fig. – Esquemas de aproveitamento de luz natural com vãos envidraçados

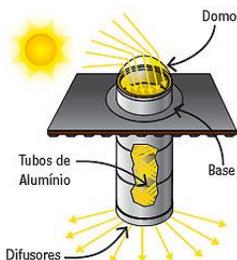


Fig. – Esquema com difusão por tubos de alumínio





08.

**SOLUÇÕES TÉCNICAS  
SISTEMAS DE GESTÃO DE CONSUMOS  
DE ENERGIA**

# 08. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS DE GESTÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA

ID	Medida	Ficha n.º
a) V.	Sistemas de gestão de consumos	08

### Tipologia de Intervenção

Instalação de sistemas de controlo e gestão de consumos de energia que avaliem o consumo de energia em tempo real e identifiquem eventuais problemas na habitação, permitindo assim efetuar ações corretivas e alterar a forma de utilização de alguns dos equipamentos e soluções construtivas, por exemplo, se a temperatura no interior de uma divisão da casa estiver inferior à temperatura de referência o sistema de aquecimento será ligado, uma torneira aberta e o proprietário será informado, entre outra informação.

Domótica e instalação de comandos digitais permitem controlar os vários recursos de uma habitação e estabelecer padrões de utilização que podem ser controlados remotamente. Além da eficiência energética as questões relacionadas com a segurança são um fator importante na instalação destes equipamentos.

### Objetivo. Para Quê?

Otimização de recursos. Além do isolamento térmico da envolvente dos edifícios (isolamento de paredes, coberturas e pavimentos, instalação de janelas eficientes), os comportamentos dos proprietários são também eles uma forma importante para promover a eficiência energética, pois se os eletrodomésticos forem utilizados de forma correta, as luzes desligadas quando não se encontra ninguém nos compartimentos, os equipamentos em stand-by desligados, é possível gerar uma quantidade significativa de poupanças de energia. A instalação de um sistema de gestão de consumos de energia dá aos proprietários uma ferramenta importante para analisar a respetiva fatura, verificar quais os equipamentos mais consumidores, verificar o consumo de energia em tempo real, confirmar a produção de energia renovável, entre outros.

### Onde?

A instalação destes sistemas pode ser efetuada em qualquer habitação residencial e o controlo dos consumos de energia pode ser efetuada apenas em alguns equipamentos ou com maior detalhe em todas as zonas da casa, iluminação, tomadas de eletricidade, janelas, proteções solares, equipamentos de AQS e climatização, portas, entre outros.

# 08. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS DE GESTÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA

### Como?

Existem vários fornecedores deste tipo de soluções no mercado. Fale com uma empresa especializada de forma a assegurar um correto funcionamento do equipamento. Regra geral as empresas efetuam uma breve auditoria à sua casa antes da instalação do sistema para avaliar os equipamentos e condições disponíveis. Casas com painéis fotovoltaicos, sistemas solares térmicos, sistemas de ar condicionado, poderão ter uma maior complexidade de instalação, mas estes sistemas são garantidamente uma excelente forma de avaliar o seu desempenho e garantir o seu adequado funcionamento.

### Recomendações/Boas práticas

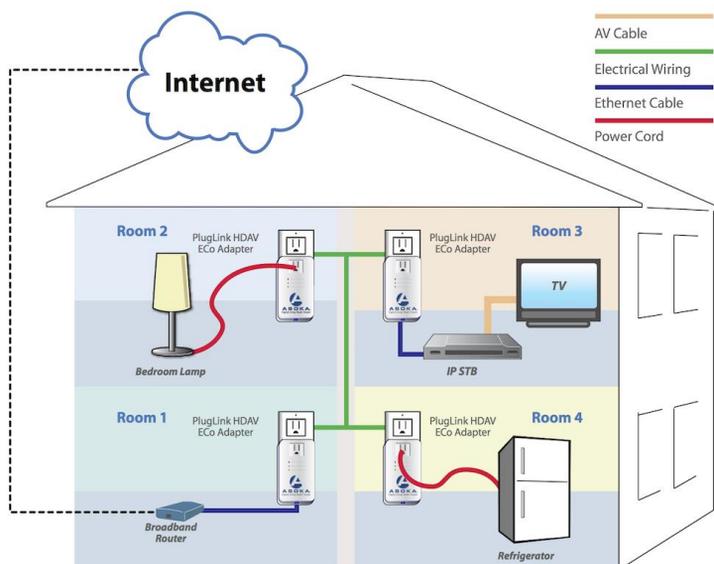
#### Recomendações Gerais

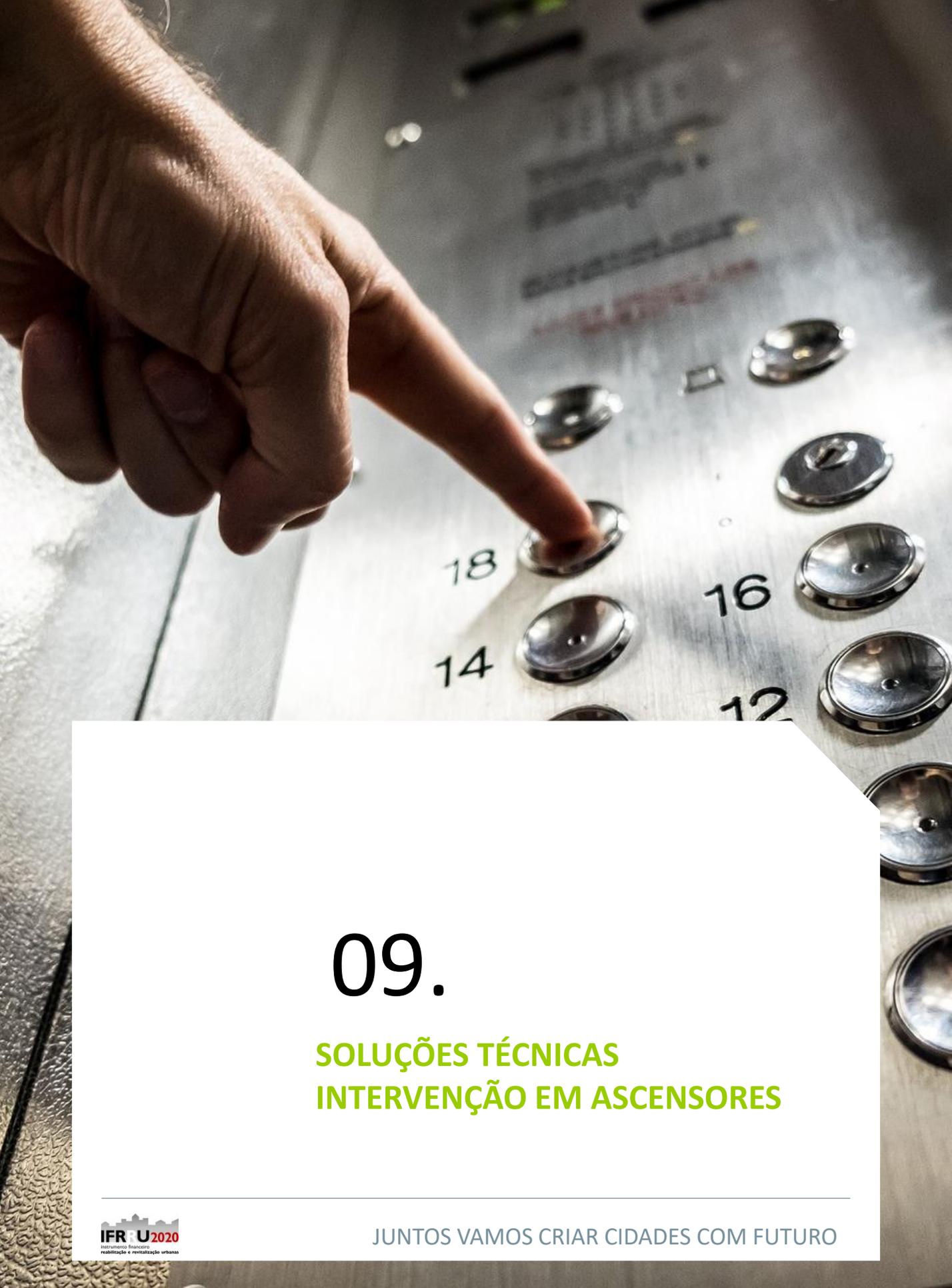
- Estes sistemas dão informação em tempo real, pelo que desta forma consegue saber quando gasta num determinado momento, sendo necessário para tal interligar os vários equipamentos consumidores de energia;
- Dependendo dos vários tipos de energia que utiliza na sua casa, poderá ter diferentes fornecedores, pelo que poderá ter faturas distintas para eletricidade, gás, gasóleo, biomassa. Nestes casos é importante assegurar que o sistema instalado assegure uma adequada conexão entre os vários sistemas;
- Um sistema de gestão permite definir o seu padrão de utilização e estabelecer qual a forma ideal de utilização dos vários equipamentos. Será possível identificar qual o melhor horário para utilização dos equipamentos, iluminação e identificar eventuais equipamentos que poderiam estar desligados;
- Estes sistemas, em alguns casos, podem fornecer um apoio para poupança de energia sob a forma de “dicas” que poderão ajudá-lo a mudar os seus comportamentos habituais. Pergunte à empresa fornecedora sobre a disponibilidade deste serviço.

# 08. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS DE GESTÃO DE CONSUMOS DE ENERGIA

### Recomendações/Boas práticas





# 09.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

Medida	Ascensores	REF.
<b>Regulamento</b>	Intervenção nos sistemas de elevação, nas quais se inclui a instalação e/ou otimização dos sistemas de controlo, iluminação e de tração	Artigo 4º alínea a) ponto iv

### Tipologia de Intervenção

A intervenção nos sistemas de elevação prevê as seguintes tipologias:

- Substituição total do ascensor;
- Substituição de um ou mais componentes do ascensor;
- Substituição ou remodelação do sistema de controlo e gestão do ascensor.

Recomenda-se que entre em contacto com a empresa de manutenção, com vista a realizar uma auditoria energética antes e depois da intervenção, de acordo com a metodologia ISO 25745. Deste modo fica a conhecer o consumo atual e obter propostas que lhe permitam realizar as intervenções em fatores que melhorem o consumo.

Para a substituição total do ascensor fale com os instaladores de ascensores para lhe identificarem os equipamentos e soluções com melhor desempenho energético.

### Objetivo/Para Quê?

O parque de ascensores em edifícios residenciais, devido a dificuldades económicas dos proprietários e condóminos, tem optado por garantir a realização de manutenções com aposta em manter apenas o funcionamento dos ascensores sem realizar melhoramentos aos sistemas e componentes, traduzindo-se num parque instalado com tecnologias desatualizadas e pouco eficientes e, em alguns casos, com problemas de cumprir com as regras de segurança.

O melhoramento dos ascensores é benéfico quer em termos de segurança mas também de redução de consumo de energia porque ambas as tecnologias dos ascensores, tração elétrica ou hidráulica, necessitam de consumir energia elétrica para o seu funcionamento e tem vários sistemas responsáveis pelo consumo de energia:

- Sistemas de acionamento
- Iluminação da cabina
- Sistemas de controlo e dispositivos de segurança
- Painéis, visualizadores e botoneiras
- Portas

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

- **Ventilação**

A substituição total ou de determinados componentes do ascensor por alternativas mais recentes pode melhorar significativamente a poupança de energia, diminuir o consumo e a respetiva fatura do condomínio e traduzir-se em mais segurança e conforto nas viagens dos utilizadores.

### Como?

Todas as operações para melhorar a eficiência energética nos ascensores devem ser estudadas pela empresa de manutenção devido à legislação existente relacionada com a segurança nas instalações de elevação. De modo a reduzir os consumos de energia nos ascensores é necessário primeiro realizar uma auditoria energética, de acordo com a norma internacional ISO 25745. A análise do consumo total deve ponderar os seguintes fatores:

1. O consumo de energia durante o movimento do ascensor
2. O consumo de energia com o ascensor em espera (inativo)
3. A proporção de ambos os modos de funcionamento, através da frequência de uso e tempos em espera/manobra.

Para os edifícios residenciais os fatores 2 e 3 têm um impacto maior devido ao modo de utilização dos ascensores, onde existem períodos do dia com maior atividade, normalmente no início e fim do dia, passando por isso grande parte do período diário em modo inativo. No entanto deve ser com base nestes 3 fatores que deve ser definida uma ou várias tipologias de intervenção com vista à redução do consumo de energia e da melhoria de segurança da instalação, que pode passar:

- Substituição total do ascensor
- Substituição de sistemas ou componentes do ascensor

### Recomendações

#### Sistemas de elevação - Ascensores

Existem medidas que podem ser aplicadas nos diversos tipos de ascensores instalados nos edifícios residenciais com um impacto direto no consumo de energia e que podem beneficiar a redução do consumo de energia. Várias medidas tiram partido do elevado tempo que o ascensor passa inativo.

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

- **Iluminação:** modernizar o sistema de iluminação de cabina com utilização de lâmpadas de tecnologia LED ou compactas fluorescentes. Em complemento pode implementar-se um sistema de controlo de iluminação que diminua a quantidade ou desligue a iluminação, conforme as normas de segurança em vigor.  
A iluminação é um dos mais importantes consumidores de energia no ascensor devido a funcionar 24 horas por dia e num ascensor residencial acaba por ser dos mais fatores de consumo de energia devido ao padrão de utilização dos ascensores privilegiar apenas determinados períodos do dia. A introdução de tecnologia LED permite ter valores de consumo muito baixos, grande durabilidade de funcionamento, que pode chegar a 50 000 horas. Também é uma boa alternativa para colocar nos mostradores já que não é afetado pelos ciclos on/off e pode ser regulado o consumo do LED.
- **Sistemas de porta:** modernizar o sistema de fecho de portas para soluções que quando a cabina está parada e sem passageiros permita desligar o motor de porta.  
A abertura de portas é um perigo para a segurança nos ascensores. Por motivos de segurança algumas portas de cabina contam com um mecanismo que funciona com a utilização de um motor bloqueado para manter as portas fechadas. Estes sistemas necessitam continuamente de energia mesmo quando a cabina não está em uso.
- **Componentes eficientes:** Instalação de componentes mais eficientes com possibilidade de ter funções de poupança de energia em standby.  
A instalação de elevação inclui muitos equipamentos, como sistemas de ventilação, painéis de operação, botoneiras, intercomunicadores, entre outros, que podem ser modernizados para equipamentos com melhor poupança energética para o seu funcionamento e que podem permitir um funcionamento que após um período sem atividade possa entrar num modo de poupança de energia ou até serem desligados e ligados quando necessários.

### Sistemas de elevação – Ascensores de tração elétrica

Para ascensores de tração elétrica que perfazem a maioria dos ascensores instalados nos edifícios residenciais podem ser implementadas medidas de melhoria da eficiência energética que passa pela modernização de componentes que compõem o ascensor.

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

- **Instalação de novo ascensor**  
Conforme o tipo e os anos da instalação pode ser mais benéfico proceder à substituição integral do sistema de elevação e especificação de um novo ascensor. Nesta situação é aconselhável a procura no mercado de várias opções e solicitar sempre que apresentem uma simulação de acordo com a norma ISO 25745 do consumo de energia anual e da classe do ascensor.
- **Instalação de motor de indução de alto rendimento: modernização do motor elétrico com a substituição por motor de indução de alto rendimento.**  
Os motores de indução de alto rendimento caracterizam-se por menores perdas e maior eficiência devido à utilização de materiais magnéticos superiores e à utilização de um design e técnicas de construção mais otimizadas. Ao longo do tempo, além do aumento da eficiência energética traduzir-se em poupanças, devido ao funcionamento dos motores também existe maior fiabilidade dos motores. Deve procurar-se obter a melhor solução para a instalação junto das empresas devido a poderem existir constrangimentos para a instalação do motor.
- **Instalação de motor síncrono de ímanes permanentes: modernização do motor elétrico com a substituição por motores síncronos de ímanes permanentes.**  
Estes motores estão a tornar-se a tecnologia mais utilizada no mercado de ascensores eficientes na Europa e apresentam várias vantagens em termos de energia, conforto e segurança. Estes motores têm um sistema mecânico simplificado, permite o acionamento direto e remover os sistemas com engrenagens, apresentam maior conforto na viagem, redução do ruído e da vibração e um rendimento bastante elevado. Deve procurar-se obter a melhor solução para a instalação junto das empresas devido a poderem existir constrangimentos para a instalação do motor.
- **Sistema de controlador: modernizar o sistema de controlador do funcionamento do motor com a instalação de soluções de variadores de velocidade com eficiência superior a 95% e com modos de funcionamento de poupança de energia após um período de inatividade.**  
Os sistemas para controlar os motores e a sua força motriz são, muitas vezes, dimensionados para funcionar em plena carga e com um fator de segurança, o que conduz a ineficiências em sistemas que funcionam por longos períodos de carga reduzida. A capacidade de ajustamento da velocidade do motor e produzir poupanças

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

de energia pode ser obtido com a utilização de variadores eletrônicos de velocidade. Atualmente os controladores mais utilizados são de tensão e frequência variável (VVVF). Os variadores permitem melhorar a eficiência energética, conforto, nivelamento de precisão e redução do dimensionamento da fonte de alimentação principal.

No entanto estes controladores pode levar ao aumento do consumo quando o elevador não está a ser utilizado (inativo) pelo que deve optar-se por controladores que disponibilizem uma função de standby que permite passar o controlador para um estado de poupança de energia mais reduzido quando o elevador não está em funcionamento.

- Sistema de contrapeso: verificar a utilização e otimização do contrapeso do elevador.

O contrapeso serve para garantir a tração na polia e reduzir a carga que o sistema motor do elevador tem de mover, o que permite reduzir o consumo de energia e utilizar motores de menor potência. Conforme o tipo de utilização do elevador e o contrapeso que está instalado, a empresa de manutenção pode verificar o contrapeso instalado e verificar a necessidade de melhor dimensionar o contrapeso.

- Transmissão e suspensão: Modernizar a combinação de engrenagens dos redutores, cabos e roldanas consistindo na troca das engrenagens sem-fim por engrenagens planetárias ou na colocação de sistemas sem redutor (acionamento direto) ou a troca dos cabos de aço por cabos de aramida ou correia de poliuretano com modificação por uma roda de aderência menor.

A transmissão é utilizada para ligar o motor e fornecer a força ao sistema de elevação, em muitos casos com a existência de um redutor que possui partes móveis, o que causa atrito e perdas de energia. A troca de engrenagens sem-fim por engrenagem helicoidais de alta eficiência permite melhorar a eficiência do sistema de tração do elevador.

Também se pode optar pela remoção do redutor com a implementação de outras medidas e deste modo melhorar a eficiência do sistema.

A suspensão é a configuração do sistema de cabos que ligam a cabine ao contrapeso e ao motor. Tem uma função similar à da transmissão, pois pode ajudar a reduzir o binário exigido ao motor. Os sistemas de tração modernos são muitas vezes sistemas sem engrenagens, com motores de binário elevado para mover a cabine.

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

### Sistemas de elevação - Ascensores hidráulicos

Os ascensores hidráulicos convencionais quando em movimento apresentam um consumo de modo geral superior ao consumo dos ascensores de tração elétrica. No entanto o consumo de energia maior apresenta-se no movimento ascendente, aproveitando para realizar o movimento de descida com recurso à gravidade e através do fluxo de óleo.

- Redução de velocidade de curso: Alterar velocidade de curso sem comprometer o tempo de ciclo completo.  
A instalação de um pequeno motor para controlar o fluxo do óleo de modo a diminuir a velocidade de subida e aumentar a velocidade de descida. Este consumo de energia pode reduzir o consumo energético até 20%.
- Colocação de sensores eletrónicos para controlo do fluxo: as válvulas mecânicas hidráulicas por onde o fluxo do óleo é controlado apresentam problemas quando a viscosidade e pressão do óleo é variável que faz com que exista perda de eficiência e aumento do consumo de energia. A colocação de sensores eletrónicos do fluxo do óleo com funcionamento através de solenoides proporcionais compensam essa situação e resultam numa melhor eficiência do sistema.
- Controladores VVVF para controlo da bomba: a instalação de um controlador VVVF para controlo da bomba permite variar a velocidade da bomba e controlar melhor a quantidade de óleo bombeado para movimentar o ascensor. Tem a vantagem de também diminuir a corrente de arranque da bomba reduzindo o consumo. Ter em atenção que um controlador VVVF pode aumentar o consumo em standby devendo procurar-se um que permita entrar em modo de poupança de energia após algum tempo em espera.
- Colocação de contrapeso: a verificação da possibilidade da colocação de um sistema de contrapeso através da colocação de um sistema de acumuladores hidráulicos tipo membrana permite diminuir o consumo de energia para valores comparáveis aos ascensores de tração elétrica.  
Este sistema funciona através de tanques de alta-pressão cheios de gás que permite a acumulação de energia durante a descida da cabina através do aumento da pressão do gás no acumulador.

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

### Esquema ilustrativo

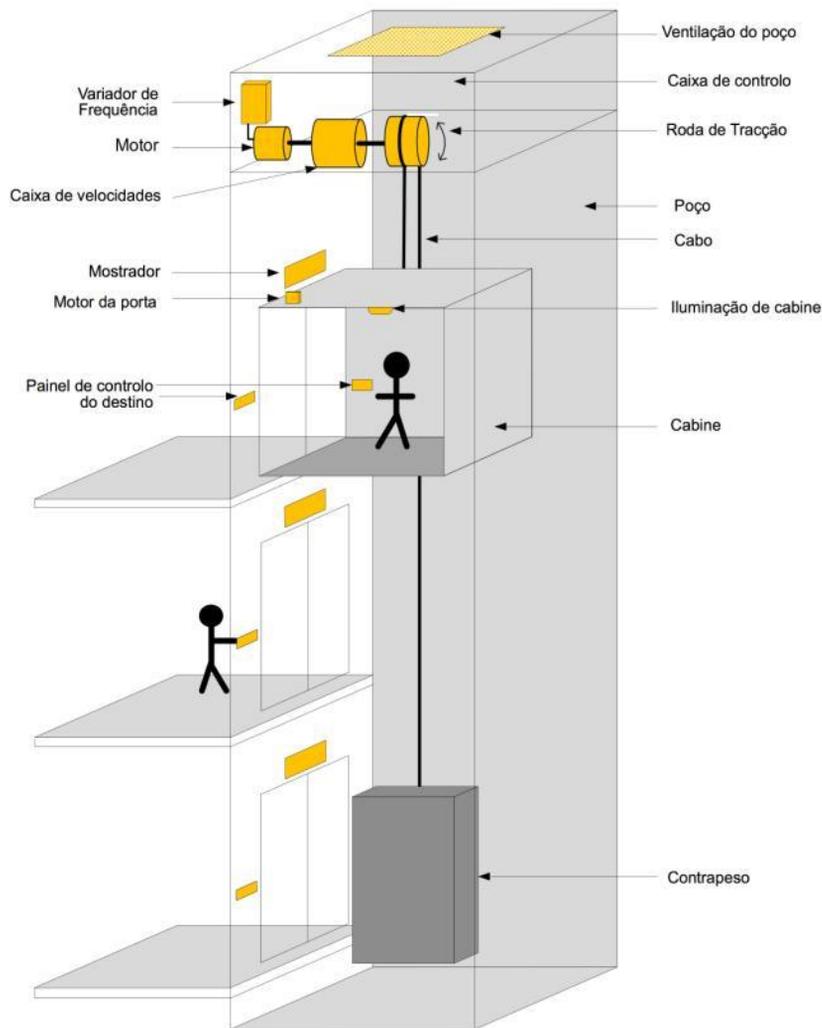


Figura - Representação simplificada de uma instalação típica de elevador de tração convencional (Fonte: Fraunhofer ISI, Projeto E4 – Elevadores e escadas rolantes energeticamente eficientes, ISR, 2010).

# 09. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## INTERVENÇÃO EM ASCENSORES

### Esquema ilustrativo

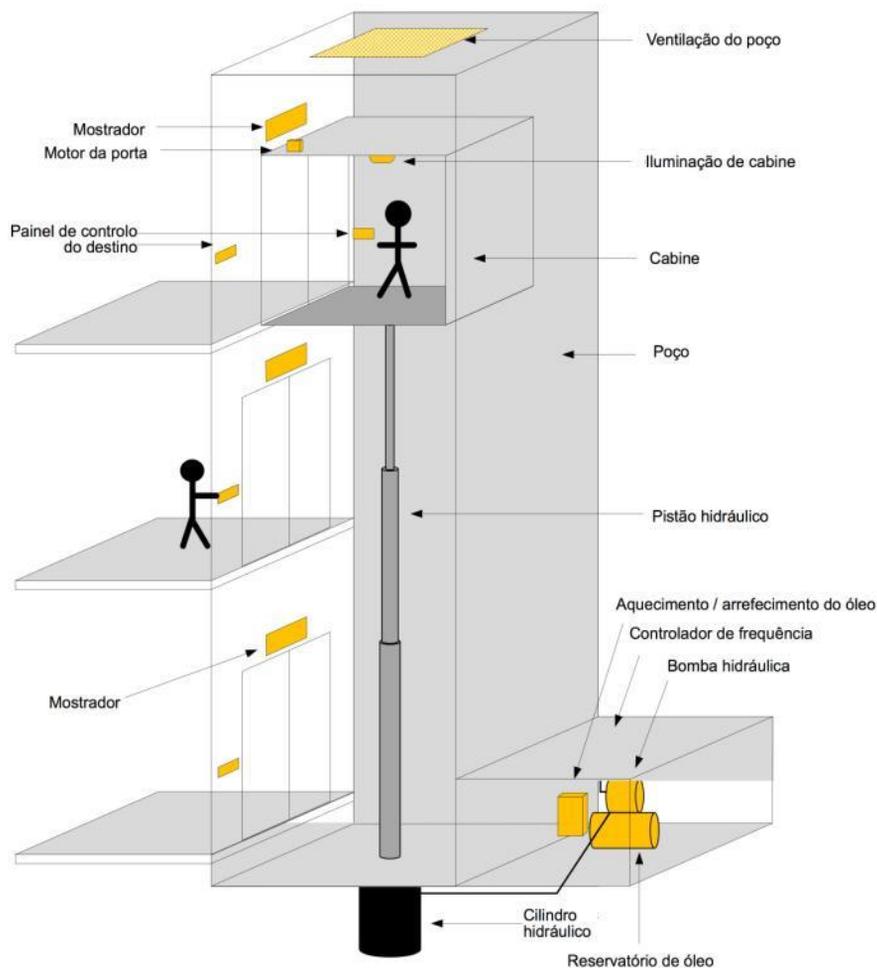


Figura Representação simplificada de uma instalação típica de um elevador hidráulico convencional (fonte: Fraunhofer ISI, Projeto E4 – Elevadores e escadas rolantes energeticamente eficientes, ISR, 2010)



# 10.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Medida	Sistema solar térmico	REF.
<b>Regulamento</b>	Aquisição de sistemas solares térmicos para preparação de água quente e/ou aquecimento ambiente recorrendo a energias renováveis.	Artigo 4º alínea d) ponto ii

### Tipologia de Intervenção

Aquisição de sistemas solares térmicos para a preparação de água quente sanitária e/ou aquecimento ambiente.

Recomenda-se a seleção de soluções adequadas às condições da habitação, privilegiando o aproveitamento de energias renováveis e a escolha de equipamentos nomeadamente de apoio de classe energética A, e/ou de sistemas de classe A+ a A+++.

Desde setembro de 2015 que já é possível consultar a etiqueta energética de alguns componentes do sistema solar térmico, como do depósito, e do próprio sistema de preparação de água quente que recorra à tecnologia solar térmica com apoio de equipamentos convencionais.

### Para o Quê?

Poupar energia: comprar um sistema solar térmico para preparação de água quente sanitária permite reduzir significativamente a fatura de energia, dado que um sistema corretamente dimensionado pode suprir perto de 70% das necessidades de energia.

A opção de sistemas solares térmicos pode igualmente ser uma opção amiga do ambiente para responder às necessidades de aquecimento ambiente, sendo que as necessidades de aquecimento ambiente não se fazem sentir todo o ano, apenas 5 a 6 meses pelo que em termos económicos o período de retorno do investimento é muito superior ao da solução para aquecimento de água sanitária.

Para identificar os melhores equipamentos deve procurar coletores com certificado Solarkeymark e procurar a etiqueta energética do depósito e ficha de produto dos coletores. Caso esteja a adquirir uma solução integralmente nova, ou seja um sistema de preparação de água quente e/ou de aquecimento ambiente constituído por um sistema solar térmico, apoiado por um equipamento convencional procure a etiqueta energética do sistema e prefira sistemas com as classificações de topo, entre A+ e A+++.

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

### Onde?

Nos sistemas solares térmicos (equipamentos ou sistemas) mais comuns para preparação de água quente nas habitações e/ou aquecimento ambiente, nomeadamente:

- Sistemas de circulação natural
- Sistemas de circulação forçada

### Como?

Escolhendo soluções adequadas às condições da habitação e necessidades de aquecimento: aquecimento ambiente e/ou preparação de água quente, privilegiando equipamentos devidamente certificados (marcação CE e certificado solarkeymark) e documentados (etiqueta energética de equipamentos de apoio, depósitos e sistemas novos e ficha de produto para coletores solares térmicos, depósitos e equipamentos de apoio), sempre que aplicável das classes energéticas superiores.

### Recomendações

#### Antes de escolher o seu sistema solar

- Identifique as suas necessidades de aquecimento: preparação de água quente, ou preparação de água quente e aquecimento ambiente? Pese embora os sistemas solares térmicos sejam particularmente interessantes, técnica e economicamente, para a preparação de água quente sanitária, podem também contribuir para soluções de aquecimento ambiente, nomeadamente soluções de baixa temperatura como é o caso do piso radiante, sendo que do ponto de vista económico do aquecimento ambiente são sistemas mais onerosos e menos interessantes economicamente.
- Identifique as suas necessidades de água quente e o correspondente perfil de carga do sistema que deve procurar no mercado. Os perfis de carga variam entre o 3XS e o XXL. Consulte a tabela abaixo e peça apoio a um profissional.

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Perfil de carga do aquecedor	Necessidades associadas ao perfil	Aplicação	
<b>3XS</b>	Lavagem de mãos pontual	Pequenos escritórios	
<b>XXS</b>	Lavagens domésticas	Pequenos escritórios	
<b>XS</b>	Cozinha (pontual) e lavagens domésticas em simultâneo	Escritórios	
<b>S</b>	Cozinha (lavagem pontual pratos) e lavagens domésticas	Escritórios	
<b>M</b>	Cozinha, lavagens domésticas e duches	Residencial (1-2 pax)	
<b>L</b>	Cozinha, lavagens domésticas, duches ou banho	Residencial (3 – 5 pax)	
<b>XL</b>	Cozinha, lavagens domésticas, duches e/ou banho	Residencial (5 – 8 pax)	
<b>XXL</b>	Cozinha, lavagens domésticas, duches e/ou banho em simultâneo	Residencial (9 ou mais pax)	

- Avalie as condições que a casa dispõe, nomeadamente:
  - Espaço e exposição solar da cobertura. Uma boa instalação do sistema solar implica que o mesmo está orientado preferencialmente a Sul (entre Este e Oeste e nunca a Norte), com uma inclinação próxima da latitude do local e sempre que possível integrado no telhado evitando a instalação de estruturas de suporte arquitetonicamente desenquadradas do edifício.
  - Fontes de energia disponíveis: gás natural, propano, butano e eletricidade, condicionam o equipamento de apoio a selecionar;
  - Espaço técnico disponível ao nível da habitação para a colocação dos demais equipamentos de apoio do sistema, nomeadamente do equipamento de aquecimento de apoio, e, no caso de sistemas de circulação forçada, do depósito de acumulação, vaso de expansão, bomba de circulação, etc.
  - Procure o apoio técnico de profissionais. Consulte mais do que um fornecedor. Peça orçamentos para as várias alternativas e selecione a que melhor se adequa às suas necessidades.
  - Aquando da consulta ao mercado, procure a documentação técnica do sistema e exija as etiquetas energéticas sempre que aplicável.
  - Procure a garantia dos seus equipamentos. Tipicamente os coletores solares térmicos apresentam garantias mínimas de 10 anos e os depósitos de acumulação de água quente de 5 anos.

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

### Considerações e boas práticas para aquisição e utilização equipamentos de preparação de água quente sanitária

Na instalação e operação lembre-se:

- selecione um instalador com experiência comprovada na área. Todas as instalações técnicas deverão ser efetuadas por profissionais;
- garanta que o equipamento é instalado o mais próximo possível do consumo de água quente e que as tubagens estão devidamente isoladas (tipicamente 10mm de isolamento), cumprindo todas as normas e recomendações de instalação;
- esteja atento à sua fatura de gás ou eletricidade. O sol é um recurso gratuito, como tal a sua fatura de energia (associada à preparação de água quente sanitária e/ou aquecimento ambiente) deverá descer consideravelmente se a instalação estiver a funcionar corretamente, principalmente nos meses de verão.
- registre periodicamente a temperatura da água no depósito de acumulação, bem como a pressão do circuito primário. Verifique com o seu instalador os valores de referência e contacte a equipa de manutenção quando os registos saírem fora do padrão normal, principalmente o valor da pressão (Recomendação MUITO importante).
- solicite a manutenção periódica do seu equipamento para garantir que o mesmo mantém as melhores condições de desempenho. Periodicamente chame a assistência técnica para verificar o estado de funcionamento do seu sistema, exigindo também a verificação de todos os componentes do sistema solar, desde os coletores, ao depósito, vaso de expansão e bomba de circulação.

Na utilização lembre-se:

- banhos de imersão consomem mais água e energia que os duches;
- optar torneiras misturadoras nos pontos de consumo de água quente.

### Sistema solar de circulação natural com resistência elétrica no depósito

Caso o telhado da sua habitação ofereça as condições necessárias (em termos de orientação, inclinação e capacidade de suporte) para acolher para os coletores solares térmicos e o depósito solar e, não havendo espaço no interior/exterior da habitação para instalar o depósito de acumulação e demais componentes, a opção pelo sistema de circulação natural é a mais económica.

Caso o equipamento de apoio seja uma resistência elétrica no interior depósito, então este

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

equipamento é considerado um aquecedor autónomo na medida em que o apoio está integrado no sistema solar. Este equipamento deve ser disponibilizado ao consumidor com a respetiva etiqueta energética, pelo que deve optar por equipamentos das classes energéticas superiores.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com o perfil de carga		Classe de eficiência energética
	Consumo anual de eletricidade em kWh		Consumo anual de combustível em GJ
	Caso possa funcionar apenas fora de horas de pico		Nível de potência sonora para o interior e exterior da habitação em dB
	Mapa temperaturas da Europa com 3 Zonas indicativas de temperatura		Mapa solar da Europa com 3 Zonas indicativas de radiação solar

### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70 \text{ kW}$

O perfil de carga que consta na etiqueta permite identificar a relação do caudal de água, da temperatura útil e temperatura de pico do aquecimento de água, pode ser: 3XS; XXS; XS; S; M; L; XL; e XL

O funcionamento fora das horas de pico indica que o aquecimento de água pode ser feito apenas nas alturas em que a energia é mais barata

A União Europeia considera que se pode agregar a temperatura e a radiação solar em 3 zonas, uma com valores baixos (Helsínquia), médios (Estrasburgo) e altos (Atenas), refletindo o comportamento do aquecedor de ambiente conforme a zona climática

Neste caso deve-se garantir a instalação de um relógio programável e acessível, para que a resistência elétrica só seja acionada nos períodos em que é expetável que temperatura de consumo não seja atingida exclusivamente por via do sistema solar, por exemplo ligar de madrugada para garantir disponibilidade de água quente de manhã, em particular no Inverno.

### Sistema solar de circulação natural

Caso o telhado da sua habitação ofereça as condições necessárias (em termos de orientação, inclinação e capacidade de suporte) para acolher para os coletores solares térmicos e o depósito solar e, não havendo espaço no interior/exterior da habitação para instalar o depósito de acumulação e demais componentes, a opção pelo sistema de circulação natural “puro” é uma opção interessante.

Nestas situações, em que o apoio não é feito com uma resistência elétrica no interior do próprio depósito solar, o sistema solar não apresenta etiqueta energética, devendo ser no entanto disponibilizada a etiqueta energética relativa ao depósito, bem como a ficha de produto relativa aos coletores e que detalha as características técnicas dos mesmos.

Prefira depósitos das classes energéticas superiores.

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função de armazenagem de água		Classe de eficiência energética
	Perdas permanentes de energia em Watt		Volume útil do reservatório de água quente em litros

REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a reservatórios  $\leq 500$  litros

Na escolha do reservatório deve ter-se em atenção o local de colocação dele e procurar escolher um reservatório com um valor de perdas mais baixo, já que este parâmetro reflete a melhor ou pior capacidade isolante do reservatório e a perda de temperatura da água no interior do mesmo

Na ficha de produto do coletores solar térmico procure a eficiência do coletor.

Dados do produto	Símbolo	Unidade	8718532769
Área de abertura do coletor	$A_{sol}$	$m^2$	2,43
Eficiência do coletor	$\eta_{col}$	%	62
Eficiência com perdas nulas	$\eta_0$		0,794
Coefficiente de primeira ordem	$a_1$	$W/(m^2 K)$	3,86
Coefficiente de segunda ordem	$a_2$	$W/(m^2 K^2)$	0,013
Modificador do ângulo de incidência	IAM		0,94

Caso já disponha de um equipamento de apoio deve avaliar se este equipamento é compatível com o sistema solar. No final, o sistema de aquecimento de água instalado (sistema solar e sistema de apoio) deve garantir prioridade ao sistema solar. Ou seja, o sistema de apoio só é acionado para satisfazer a diferença entre a temperatura da água pré-aquecida com o sistema solar e a temperatura necessária no consumo.

Caso esteja a adquirir um sistema de preparação de água quente integralmente novo, ou seja o sistema solar térmico e um equipamento de apoio (esquentador, termoacumulador, caldeira ou bomba de calor) deve procurar a etiqueta energética do sistema. Peça-a ao seu fornecedor e garanta a melhor solução para as suas necessidades. O princípio de prioridade ao sol também se aplica.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com indicação perfil de carga		Classe de eficiência energética do sistema misto de aquecedor e dispositivo solar
	Caso tenha, indicação coletor solar		Caso tenha, indicação reservatório de água quente

REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70kW$

O sistema misto é composto por vários equipamentos, composto por um ou mais: um ou mais aquecedor de água e um ou mais dispositivo solar

A etiqueta e a classe de eficiência reflete o sistema e o seu equipamento e não apenas cada equipamento que o compõe

O sistema pode ter mais acessórios: coletor solar, e/ou reservatório de água

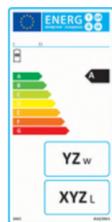
# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

### Sistema solar de circulação forçada

O sistema de circulação forçada é adequado quando existem condições físicas e técnicas ao nível da habitação para instalação do depósito e demais componentes do sistema solar. Requer uma bomba de circulação para movimentar o fluido térmico do coletor para o depósito, que se deve encontrar numa zona protegida, menos exposto às intempéries (face à exposição a que está sujeito nos casos dos sistemas de circulação natural em que é instalado no telhado). A bomba de circulação é controlada por um sistema de comando que integra no mínimo 2 sondas de temperatura cujo diferencial permite acionar a circulação do fluido térmico sempre que a temperatura do fluido no coletor é superior à temperatura da água no depósito. Esta solução permite ainda instalações arquitetonicamente mais integradas com o telhado do edifício, reduzindo os custos associados à estrutura de suporte. Nestas situações o sistema solar por si só não apresenta etiqueta energética, devendo ser, no entanto, disponibilizada a etiqueta energética do depósito, bem como a ficha de produto dos coletores e da bomba de circulação com os detalhes das características técnicas destes equipamentos.

Opte por depósitos das classes energéticas superiores.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função de armazenagem de água		Classe de eficiência energética
	Perdas permanentes de energia em Watt		Volume útil do reservatório de água quente em litros

REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a reservatórios ≤500 litros

Na escolha do reservatório deve ter-se em atenção o local de colocação dele e procurar escolher um reservatório com um valor de perdas mais baixo, já que este parâmetro reflete a melhor ou pior capacidade isolante do reservatório e a perda de temperatura da água no interior do mesmo

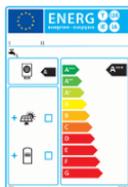
Na ficha de produto do coletor solar térmico procure a eficiência do coletor.

Dados do produto	Símbolo	Unidade	8718532769
Área de abertura do coletor	$A_{sol}$	$m^2$	2,43
Eficiência do coletor	$\eta_{col}$	%	62
Eficiência com perdas nulas	$\eta_0$		0,794
Coefficiente de primeira ordem	$a_1$	$W/(m^2 K)$	3,86
Coefficiente de segunda ordem	$a_2$	$W/(m^2 K^2)$	0,013
Modificador do ângulo de incidência	IAM		0,94

Caso esteja a adquirir um sistema de preparação de água quente integralmente novo, ou seja o sistema solar térmico e um equipamento de apoio (esquentador, termoacumulador, caldeira ou bomba de calor) deve procurar a etiqueta energética do sistema. Peça-a ao seu fornecedor e garanta a melhor solução para as suas necessidades.

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
	Função aquecimento água, com indicação perfil de carga		
	Classe de eficiência energética aquecimento de água do sistema misto de aquecedor e dispositivo solar		Classe de eficiência do aquecimento de água
	Caso tenha, indicação coletor solar		Caso tenha, indicação reservatório de água quente

### REGULAMENTO DELEGADO 2013/812

A etiqueta aplica-se a potências térmicas  $\leq 70\text{kW}$

O sistema misto é composto por vários equipamentos, composto por um ou mais: um ou mais aquecedor de água e um ou mais dispositivo solar

A etiqueta e a classe de eficiência reflete o sistema e o seu equipamento e não apenas cada equipamento que o compõe

O sistema pode ter mais acessórios: coletor solar, e/ou reservatório de água

# 10. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

Esquema ilustrativo

### TIPOS DE SISTEMAS

#### TERMOSSIFÃO

- 1 Coletor Solar
- 2 Depósito
- 3 Água fria (da rede)
- 4 Fluido Frio para o coletor solar
- 5 Fluido quente para o depósito
- 6 Permutador de calor
- 7 Água quente para consumo
- 8 Equipamentos de apoio



No sistema em termossifão todos os componentes do sistema solar térmico estão no exterior e o depósito é colocado a uma cota superior à do coletor solar. O fluido térmico é aquecido no coletor e, com o aumento da temperatura, fica mais leve deslocando-se para o ponto mais alto, o depósito, onde transfere a energia à água da rede armazenada. Este movimento é contínuo e só cessa quando a radiação é baixa ou nula, por exemplo, à noite.

O depósito recebe a água da rede e tem uma saída para entregar água quente ao consumo.

#### CIRCULAÇÃO FORÇADA

O sistema de circulação forçada requer uma bomba de circulação para movimentar o fluido térmico do coletor para o depósito, o que permite a colocação do depósito numa zona protegida das intempéries. A bomba de circulação é controlada por um sistema de comando que integra sondas de temperatura, permitindo o seu acionamento só quando a temperatura do fluido no coletor for superior à da água no depósito.



- 1 Coletor Solar
- 2 Depósito
- 3 Apoio
- 4 Grupo de controle e segurança (controlador, vaso de expansão e bomba de circulação)
- 5 Ponto de Consumo
- 6 Água da Rede







# 11.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

# 11. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Medida	Produção eletricidade renovável a partir da tecnologia solar fotovoltaica	REF.
<b>Regulamento</b>	Instalação de sistemas de produção de energia para autoconsumo a partir de fontes de energia renovável (e.g., instalação de painéis solares fotovoltaicos e respetivos sistemas de controlo e armazenamento de energia, aerogeradores e respetivos sistemas de controlo e armazenamento de energia);	Artigo 4º alínea b) ponto ii

### Tipologia de Intervenção

Aquisição de sistemas solares fotovoltaicos para produção de eletricidade em regime de auto-consumo. Recomenda-se a seleção de soluções adequadas às condições da habitação, privilegiando soluções que aproximem a eletricidade produzida com a energia consumida, reduzindo assim a venda do excedente produzido.

### Para o Quê?

Poupar energia: a opção por um sistema fotovoltaico como instalação de auto-consumo permite reduzir a eletricidade adquirida à rede elétrica nacional, reduzindo assim a fatura do comercializador, na medida em que parte das necessidades são produzidas pela instalação local. De notar que por si só o sistema fotovoltaico não reduz o consumo de eletricidade, nem é uma medida de eficiência energética, pode sim despoletar uma consciência do lado do produtor que o alerta para consumos desnecessários e o impelem a reduzir as suas necessidades.

### Onde?

Nos sistemas solares fotovoltaicos para funcionar em regime de auto-consumo

### Como?

Solicitando o apoio de profissionais com qualificações reconhecidas pela Direção Geral de Energia e Geologia e escolhendo equipamentos certificados de acordo com as normas Europeias em vigor (IEC 6125 e IEC 61730).

# 11. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

### Recomendações

#### Antes de escolher o seu sistema solar fotovoltaico

- Valide a possibilidade de ser promotor de uma unidade de produção de eletricidade, que no caso de pessoas singulares significa ter à data do registo da instalação um contrato de fornecimento de eletricidade a partir da rede elétrica nacional,
- Avalie as condições que a casa dispõe, nomeadamente:
  - Exposição solar da cobertura que lhe permita tirar partido de um sistema solar fotovoltaico,
  - Espaço para colocação de equipamentos que constituem o sistema, nomeadamente o inversor e o contador.
  - Procure com o seu fornecedor soluções que garantam, tanto quanto possível, a integração arquitetónica dos painéis no edifício, a fim de dispensar estruturas de suporte que desvirtuem a arquitetura do edifício,
- Procure o apoio de um profissional da área para dimensionar corretamente a sua unidade de auto-consumo. Pese embora o regime do autoconsumo (Decreto Lei 153/2014) não defina um limite de eletricidade a injetar na rede, o dimensionamento do sistema deve ser feito com base nos consumos anuais da instalação a abastecer para evitar prejuízos para o produtor e ou a aplicação de sanções,
- Contacte as associações do setor que lhe podem indicar uma rede de profissionais e marcas de qualidade reconhecida
- Consulte mais do que um fornecedor e simule várias alternativas que lhe permitam selecionar a mais adequada para a sua casa,
- Solicite, juntamente com o orçamento, o perfil de produção de eletricidade expectável e o respetivo balanço anual, com indicação do período de retorno esperado para o sistema;
- Procure a garantia dos equipamentos que constituem o sistema:
  - 10 anos em material e mão de obra;
  - garantia de 90% de potência nominal mínima para dez anos;
  - garantia de 80% de potência nominal mínima para vinte e cinco anos.

# 11. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

### Considerações e boas práticas na instalação e utilização de sistemas solares fotovoltaicos

Na instalação e operação lembre-se:

- procure um instalador autorizado. Entende-se por entidade instaladora, a entidade titular de alvará emitido pelo Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P. (<http://www.inci.pt>), para a execução de instalações de produção de eletricidade, nos termos da alínea j) do art.º 3.º do DL 153/2014, ou o técnico responsável pela execução, a título individual, de instalações elétricas quando estas tenham uma potência até 50 kVA, nos termos da legislação que aprova os requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais responsáveis pelas instalações elétricas;
- garanta que os equipamentos que são instalados correspondem aos equipamentos indicados no orçamento selecionado;
- mantenha-se atento ao seu sistema solar fotovoltaico:
- registre periodicamente a produção elétrica. Algumas marcas de inversores disponibilizam acesso a plataformas de registo eletrónico onde pode acompanhar, ao dia, a produção do sistema e detetar rapidamente quaisquer anomalias;
- remova poeiras e detritos dos painéis fotovoltaicos que possam danificar os mesmos;
- verifique o aparecimento de sombreamentos e ou pontos de humidade ou outros danos nos painéis;
- verifique as estruturas de fixação dos painéis
- solicite a manutenção periódica do seu sistema, nomeadamente para verificar a estrutura de fixação e as ligações entre painéis, com o inversor e o contador, para assim garantir que o sistema mantém as melhores condições de desempenho.

### Sistemas solares fotovoltaicos

As soluções tecnológicas mais comuns no mercado oferecem painéis fotovoltaicos mono-cristalinos e multi-cristalinos, sendo que os segundos apresentam uma melhor relação custo-benefício pelo que dominam o mercado.

# 11. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Esquema ilustrativo

### TIPOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

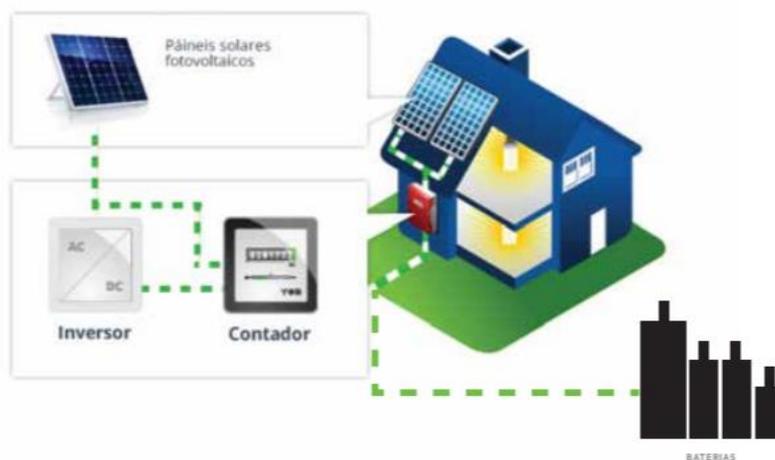
#### COM LIGAÇÃO À REDE

A ENERGIA ELÉTRICA NÃO UTILIZADA NA HABITAÇÃO É INJETADA NA REDE ELÉTRICA.



#### SEM LIGAÇÃO À REDE

A ENERGIA ELÉTRICA É UTILIZADA DIRETAMENTE OU ACUMULADA EM BATERIAS E UTILIZADA FORA DAS HORAS DE PRODUÇÃO.



É POSSÍVEL A CONJUGAÇÃO DESTES 2 TIPOS DE SISTEMAS



# 12.

## SOLUÇÕES TÉCNICAS REFRIGERAÇÃO

# 12. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## REFRIGERAÇÃO

Medida	Eletrodomésticos mais eficientes	REF.
Regulamento	Aquisição de frigoríficos (certificados e com rotulagem energética) de elevada eficiência energética	Artigo 4º alínea d) ponto ii

### Tipologia de Intervenção

Aquisição de eletrodomésticos mais eficientes (ou substituição de equipamentos existentes por outros mais eficientes), do ponto de vista energético.

Recomenda-se a escolha de frigoríficos de classe energética A+ a A+++ , que correspondem aos equipamentos mais eficientes do ponto de vista energético. A etiqueta energética inclui também outras características dos produtos e é uniforme dentro de cada categoria, pelo que permite uma fácil comparação entre o mesmo tipo de equipamentos.

### Objetivo

Poupar energia: comprar um eletrodoméstico eficiente é uma medida fundamental para reduzir os consumos de energia. Para identificar os equipamentos mais eficientes deve procurar a etiqueta energética que indica o consumo de energia anual expectável do eletrodoméstico na fase de operação, o que tem impacto direto na fatura de energia da sua casa. Quanto mais elevada a classe energética menor o consumo do equipamento. Contudo, o consumo energético indicado na etiqueta é para uma utilização genérica do equipamento, pelo que utilize os equipamentos apenas quando necessário.

### Como?

Os equipamentos de refrigeração funciona 24 horas por dia e são responsáveis pela maior parte do consumo de energia numa habitação. Neste sentido recomenda-se a aquisição de equipamentos com classe A+++ , pois poupa energia e dinheiro.

# 12. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## REFRIGERAÇÃO

### Recomendações

#### Frigoríficos

Se vai comprar um novo frigorífico saiba que um equipamento de classe energética A+++ consome menos 40% de energia que um frigorífico de classe A+. Esta diferença pode significar uma poupança de 24€/ano. Consulte a etiqueta antes de decidir.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
A+++	Classe de eficiência energética	XYZ kWh/ano	Consumo de energia anual em kWh/ano
	Capacidade de refrigeração para > -6°C		Capacidade de congelação
	Número de garrafas de vinho normais		Emissão de ruído em dB

REGULAMENTO DELEGADO 2010/1060

Para os frigoríficos a classe mínima no mercado é A+

A tecnologia das garrafeiras frigoríficas é diferente e implica um consumo maior de energia

Verifique se a classe climática é a adequada à sua zona de residência

Tenha em consideração o nível de ruído

#### Boas práticas / outras recomendações:

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- Na fase de compra:
  - Escolha da capacidade (volume do frigorífico) mais adequada a cada caso, considerando o número de pessoas da habitação. Maiores capacidades de carga têm geralmente associados maiores consumos de energia.
- Durante a utilização:
  - Pense no que precisa antes de abrir a porta do frigorífico. Evite aberturas desnecessárias.
  - Coloque o frigorífico ou arca congeladora num local fresco e ventilado, afastados de possíveis fontes de calor: radiação solar, forno, etc. A colocação num local com condições não ideais para o seu bom funcionamento pode fazer aumentar o seu consumo até 30%.
  - Regule o termóstato de forma a manter uma temperatura de 5º no compartimento de refrigeração e de -18º no compartimento de congelação.
  - A grelha exterior do frigorífico (serpentina) deve ser limpa pelo menos uma vez por ano, para evitar grandes acumulações de poeiras que aumentam o consumo de energia do frigorífico entre 8 a 15%.

# 12. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## REFRIGERAÇÃO

### Arcas Congeladoras

Na escolha destes equipamentos novos, além da classe energética A+ ou superior, consulte os níveis de ruído interior, dado que estará ligado 24h por dia.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
A++	Classe de eficiência energética	XYZ	Consumo de energia anual em kWh/ano
	Capacidade de refrigeração para > -6°C		Capacidade de congelação
	Número de garrafas de vinho normais		Emissão de ruído em dB

REGULAMENTO DELEGADO 2010/1060

Para os frigoríficos a classe mínima no mercado é A+

A tecnologia das garrafeiras frigoríficas é diferente e implica um consumo maior de energia

Verifique se a classe climática é a adequada à sua zona de residência

Tenha em consideração o nível de ruído

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- Na fase de compra:
  - Escolha da capacidade (volume da arca frigorífica) mais adequada a cada caso, considerando o número de pessoas da habitação. Maiores capacidades de carga têm geralmente associados maiores consumos de energia.
- Durante a utilização:
  - Descongele o equipamento antes que a camada de gelo atinja os 3 mm de espessura. Com isto, poderá conseguir poupanças até 30%. Pode aproveitar ausências mais prolongadas de casa para fazer a limpeza do interior do equipamento de frio e deixá-lo desligado. No caso da arca, desligá-la compensa em ausências superiores a mais de 10 dias. Limpe a arca depois de vazia, desligada e já sem gelo acumulado.

# 12. SOLUÇÕES TÉCNICAS

## REFRIGERAÇÃO

### Frigorífico Combinado

Na escolha destes equipamentos consulte os volumes de refrigeração e de congelação para selecionar um equipamento adequado às suas necessidades.



I	Nome do fornecedor	II	Modelo
A++	Classe de eficiência energética	XYZ	Consumo de energia anual em kWh/ano
	Capacidade de refrigeração para > -6°C		Capacidade de congelação
	Número de garrafas de vinho normais		Emissão de ruído em dB

REGULAMENTO DELEGADO 2010/1060

Para os frigoríficos a classe mínima no mercado é A+

A tecnologia das garrafeiras frigoríficas é diferente e implica um consumo maior de energia

Verifique se a classe climática é a adequada à sua zona de residência

Tenha em consideração o nível de ruído

### Boas práticas / outras recomendações

Além da escolha dos equipamentos mais eficientes através da sua etiqueta energética, existem outras ações, na fase de escolha e de utilização determinantes para a poupança de energia. Alguns exemplos:

- Na fase de compra:
  - Consulte a etiqueta energética e selecione um equipamento de classe A+ ou superior.
  - Consulte os níveis de ruído indicados na etiqueta energética, pois o equipamento está ligado 24h por dia e os níveis de ruído podem ser incomodativos.
- Durante a utilização:
  - Verifique se as borrachas do frigorífico vedam bem entalando uma folha de papel na porta. Se ao puxar a folha não sentir resistência, então as borrachas não estão a isolar corretamente, deixando entrar calor e obrigando o frigorífico a consumir mais energia.
  - Descongele o equipamento antes que a camada de gelo atinja os 3 mm de espessura. Com isto, poderá conseguir poupanças até 30%. Pode aproveitar ausências mais prolongadas de casa para fazer a limpeza do interior do equipamento de frio e deixá-lo desligado. No caso do frigorífico ou combinado, pode fazê-lo se se ausentar mais de 5 dias. Esvazie o aparelho, desligue-o da tomada e limpe-o. A energia que se poupa por não ter o equipamento a funcionar durante estes dias compensa a energia necessária para voltar a arrefecer o frigorífico até à mesma temperatura, quando o ligar novamente.



Com o apoio de:



Agência para a Energia



Cofinanciado por: