

# 10 SOLUÇÕES

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Certificação Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS

#8



### Saiba mais sobre

# Esquentadores e Caldeiras



Agência para a Energia



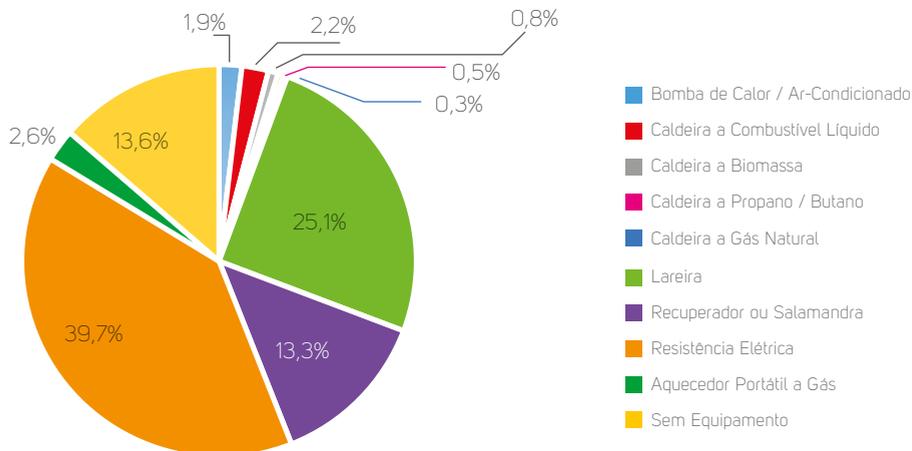
## EM PORTUGAL

A PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE É O SEGUNDO MAIOR FATOR DE CONSUMO DE ENERGIA EM CASA REPRESENTANDO 23,5% DO TOTAL.

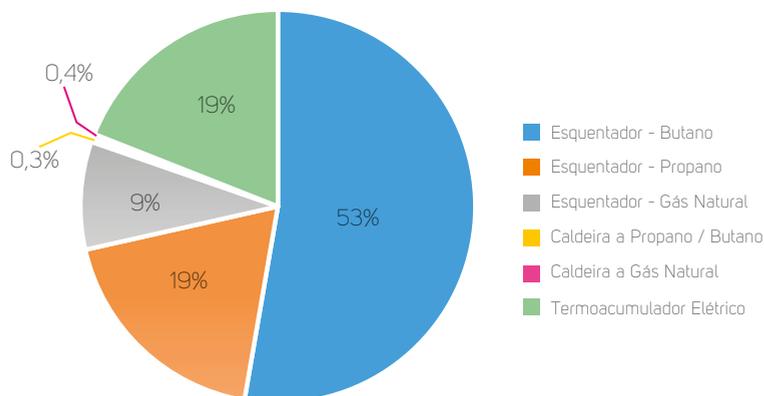
CERCA DE 22% DO CONSUMO DE ENERGIA EM CASA DE UMA FAMÍLIA PORTUGUESA É DESTINADO AO AQUECIMENTO DO AMBIENTE.

Fonte: Estudo ICESD 2010, DGEG e INE

## UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO AMBIENTE



## UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS (AQS)



Fonte: CENSOS 2011 e Sistema de Certificação Energética de Edifícios (SCE)

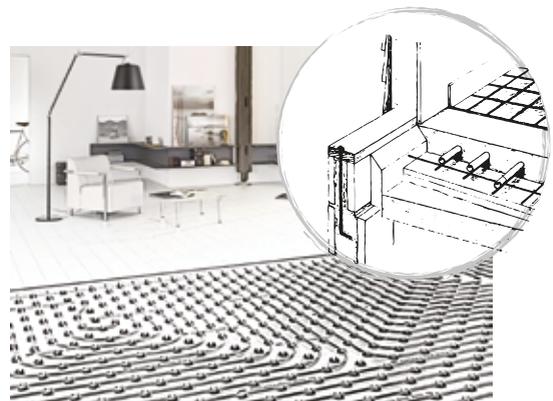
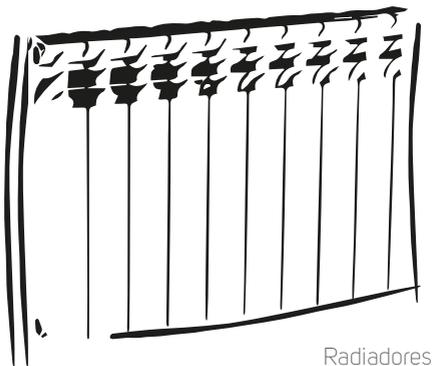
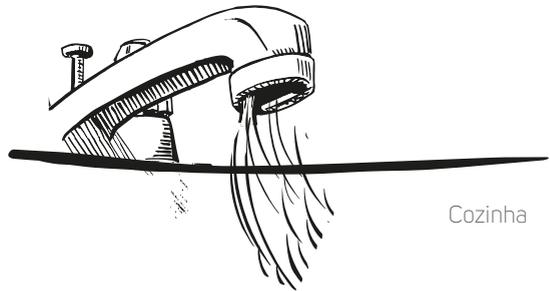


Se o seu Certificado Energético possui estes símbolos, então este guia é especialmente dedicado a si.

01

# SISTEMAS E FUNCIONALIDADES

## PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E AQUECIMENTO AMBIENTE CENTRAL

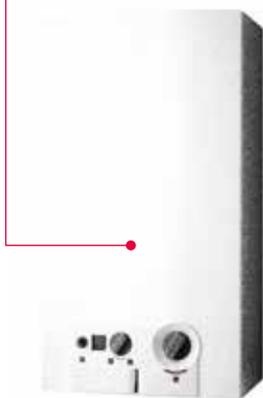


## TIPOS DE EQUIPAMENTOS PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE

- 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.

## ESQUENTADORES A GÁS

- ▶ Os esquentadores são aparelhos instantâneos, ativados no momento em que é solicitada água quente, através da abertura da torneira. A água é aquecida através do calor libertado na combustão do gás.
- ▶ Os produtos da combustão que daí resultam são evacuados para o exterior através de uma conduta. Para que a combustão se concretize de forma completa, é necessário prever uma admissão de ar adequada. Estes aparelhos são caracterizados pelo caudal de água debitado em (l/min) e pela temperatura que acrescentam a água da rede.
- ▶ As capacidades dos aparelhos poderão variar entre os 5 e os 27 litros por minuto.
- ▶ Na seleção de um esquentador, para além do perfil de consumo, deverá também ter em consideração a etiqueta com a classificação energética e as especificidades da instalação, tais como; as dimensões, o tipo de gás, admissão de ar e tipo de exaustão.
- ▶ Relativamente à tecnologia, os esquentadores poderão ser de:
  - Ligação automático ou manual (acender a chama piloto);
  - Com ou sem controlo de temperatura;
  - Termostáticos e/ ou de condensação.



Alguns modelos mais recentes já permitem controlar o esquentador, através do smartphone ou tablet. Em alguns casos, também possibilitam a sua integração com o sistema solar térmico.

## TIPOS DE EQUIPAMENTOS PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E DE AQUECIMENTO AMBIENTE CENTRAL



- ▶ **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.

## CALDEIRAS DE CONDENSAÇÃO

- ▶ As caldeiras de condensação aproveitam o calor dos gases da combustão, transmitindo-o ao circuito de água quente sanitária e/ou ao circuito de aquecimento.
- ▶ O atual regulamento Europeu de Ecodesign apenas permite a comercialização de caldeiras de condensação. Excetuam-se os modelos destinados a substituir caldeiras em edifícios equipados com chaminés coletivas de exaustão natural.
- ▶ As caldeiras de condensação, oferecem vantagens importantes:
  - Reduzidas emissões de CO<sub>2</sub> de NOx;
  - Maior rendimento pelo aproveitamento do calor dos gases de combustão, o que permite reduzir as necessidades de gás e a fatura de combustível.

## CALDEIRAS E SISTEMAS DE ACUMULAÇÃO

**As caldeiras a gás podem produzir água quente sanitária instantaneamente, tal como o esquentador ou um sistemas por acumulação. Neste último caso, juntamente com a caldeira, deve ser instalado um depósito de armazenamento que permita acumular a água quente de consumo.**

A seleção de um depósito acumulador depende essencialmente de 4 variáveis, que deverão ser conjugadas para se obter a capacidade e o desempenho adequados:

- Temperatura de funcionamento da fonte quente;
- Área de permuta de calor entre a fonte quente e água de consumo;
- Potência e caudal do gerador de calor (fonte quente);

Na aquisição do depósito de acumulação é importante considerar os seguintes aspetos:

- Nº de utilizadores - condiciona a capacidade do depósito;
- Temperatura de acumulação - condiciona o volume e a durabilidade do depósito.
- O material de fabrico - a utilização de depósitos com revestimento em zinco não é recomendada devido a sua maior degradação com temperaturas superiores 65°C)
- O sistema de proteção contra a corrosão - influência significativamente o custo de manutenção (o posicionamento e forma de verificação do ânodo de magnésio é relevante).

### ÂNODO DE MAGNÉSIO

TUBO DE MAGNÉSIO COLOCADO NO INTERIOR DO DEPÓSITO PARA QUE O OXIGÉNIO DA ÁGUA REAJA COM O MAGNÉSIO EM VEZ DE REAGIR COM O CORPO DO DEPÓSITO, EVITANDO A FORMAÇÃO DE FERRUGEM - FENÓMENO QUE PROVOCA A PERFURAÇÃO DO DEPÓSITO, OBRIGANDO À SUA SUBSTITUIÇÃO.

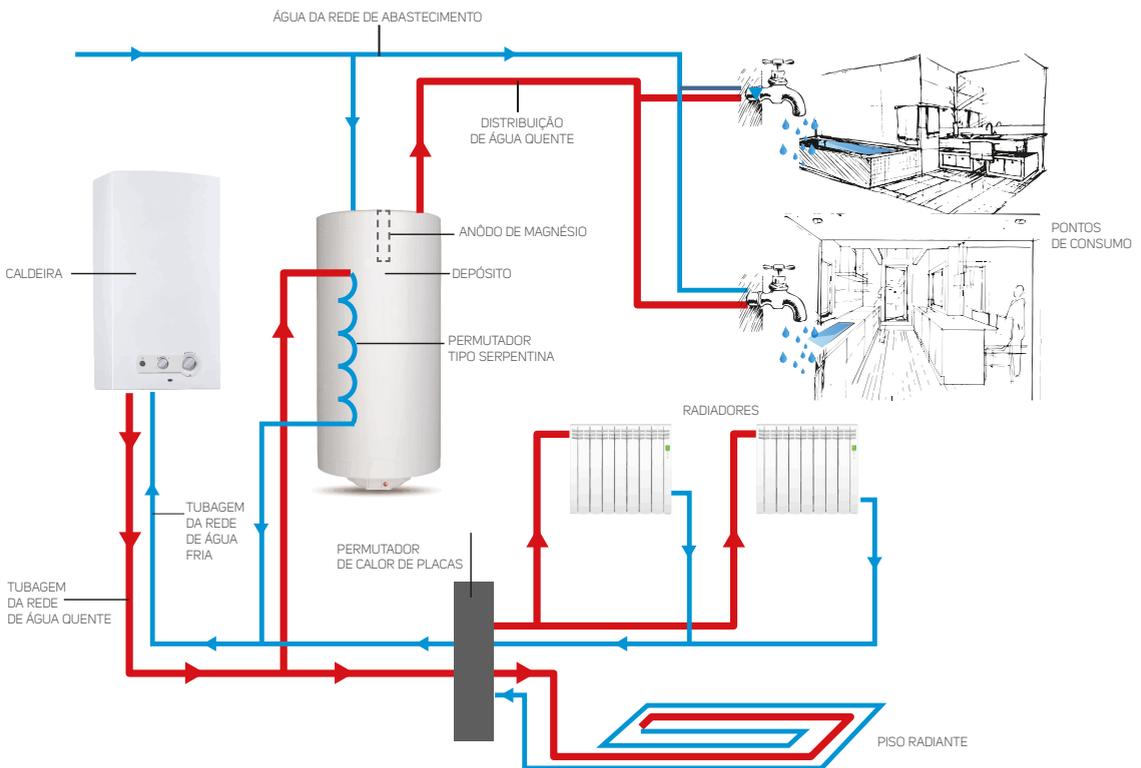
## PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE PARA AQUECER A CASA

### AQUECIMENTO CENTRAL

"Num sistema destinado ao aquecimento das habitações, que possa produzir água quente para uso doméstico, a instalação centralizada de aquecimento pode ser individual ou colectiva. Em ambos os casos é aquecido um fluido num gerador de calor e conduzido aos elementos consumidores para aquecer as divisões.

Os sistemas mais comuns de aquecimento central integram os seguintes componentes:

1. Gerador de calor: geralmente uma caldeira, na qual recomenda-se que a água seja aquecida à temperatura de 70º C. O aquecimento a temperaturas superiores causa maior desgaste dos equipamentos e não garante maior conforto.
2. Unidades de regulação e controlo: servem para adequar a resposta do sistema às necessidades de aquecimento, procurando que se alcancem, mas não se ultrapassem, as temperaturas de conforto preestabelecidas.
3. Sistema de distribuição e emissão de calor: composto por tubagens, bombas e radiadores, no interior dos quais a água circula distribuindo o calor.



## ASPETOS A CONSIDERAR NA AQUISIÇÃO DESTES EQUIPAMENTOS



### Objetivo: aquecimento ambiente e/ou águas quentes

O tipo de equipamento depende do fim a que se destina. Antes de escolher o sistema, identifique as suas necessidades de aquecimento e veja se a solução pode ser combinada, produção de águas quentes e aquecimento do ambiente.



### Necessidades: perfil de carga

Antes de selecionar o equipamento deve identificar o seu perfil de carga, número de utilizadores e tipos de consumo. O uso de água quente tem escalões que vão desde XXS a XXL (verifique a tabela na página seguinte).



### Instalação técnica

Se a solução de aquecimento é vocacionada para ambiente, a habitação terá de ter um sistema de distribuição pré-instalado.

Para o aquecedor assegure:

- Espaço para os equipamentos;
- Proximidade de zona para evacuação dos gases de combustão.

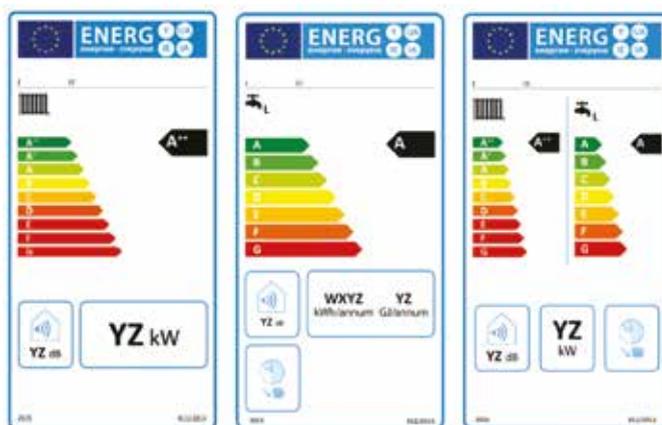


## A ETIQUETA ENERGÉTICA DE **ESQUENTADORES E CALDEIRAS**

Com as Diretivas Comunitárias de Ecodesign, Etiquetagem Energética e ErP (Produtos Relacionados com Energia), a etiqueta com a classe energética aplica-se a novas instalações de aquecimento ambiente e de produção de águas quentes.

### Que produtos de aquecimento são abrangidos pela etiqueta energética?

Caldeiras, Esquentadores, Termoacumuladores, Bombas de Calor, Equipamentos de Cogeração, Aquecedores combinados, ambiente e AQS



Aquecedor ambiente

Aquecedor de águas quentes

Aquecedor combinado

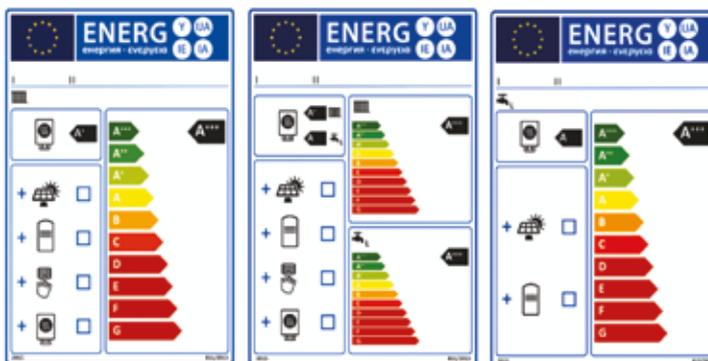
## A ETIQUETA ENERGÉTICA DE **SISTEMAS MISTOS DE AQUECIMENTO**

### Que sistemas de aquecimento ambiente são abrangidos pela etiqueta energética?

Sistemas mistos de aquecimento ambiente: aquecedor ambiente, controlador de temperatura e/ou sistema solar térmico;

Sistemas mistos de aquecimento combinado: aquecedor combinado, controlador de temperatura e/ou sistema solar térmico;

Sistema misto de produção de água quente: aquecedor de água e sistema solar térmico.



Sistema misto de aquecimento ambiente

Sistema misto de aquecimento combinado

Sistema misto de aquecimento de água

## O PERFIL DE CARGA NOS AQUECEDORES DE ÁGUA

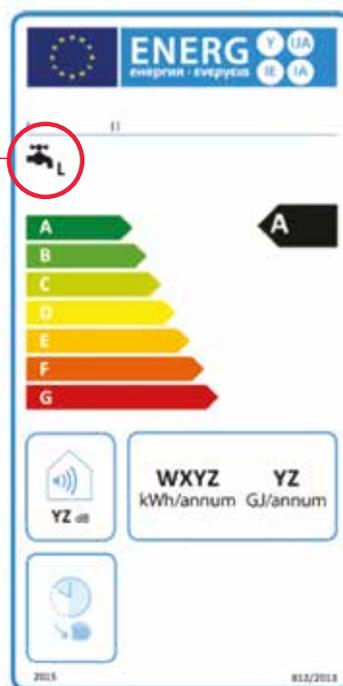
### ► Carga dos aquecedores

A entrada em vigor da diretiva Europeia ErP (Produtos Relacionados com Energia), a 26.09.15, norteou as premissas que permitem seleccionar e comparar a eficiência dos equipamentos, ou sistemas mistos de produção de AQS, com base em perfis de consumo pré definidos.

Saiba qual o seu perfil de consumo consultando a tabela e valide com um profissional do setor.

### ► Etiquetagem energética

Essa comparação é possível entre equipamentos para o mesmo perfil de consumo e expressa "sob a forma de uma letra" a eficiência energética do aparelho ou dos sistemas combinados..



Perfil de carga do aquecedor	Necessidades associadas ao perfil
3XS	Lavagem de mãos pontual a 25°C
XXS	Lavagens a 25°C
XS	Cozinha   Lavagens a 35°C
S	Cozinha   Lavagens a 55°C
M	Cozinha   Lavagens e duches
L	Cozinha   Lavagens, Duches ou banhos
XL	Cozinha   Lavagens, Duches ou banhos em simultâneo
XXL	Cozinha   Lavagens, Duches ou banhos abundantes e em simultâneo

## CONSELHOS PRÁTICOS

### ÁGUA QUENTE SANITÁRIA

- ▶ Regule a temperatura do aquecimento do depósito para valores superiores a 60°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 de acumulação para permitir a regulação da temperatura na entrega nos pontos de utilização de água quente.
- ▶ Em ausências prolongadas (e.g. casa de férias), no regresso, aumente temporariamente a temperatura do depósito de acumulação para 80°C por questões de descontaminação.
- ▶ Banhos de imersão consomem mais água e energia do que os duches.
- ▶ Se a sua instalação for equipada com um anel de recirculação (permite programar a circulação de água quente na canalização), opte por bombas de circulação de baixa potência e que só funcionam com a pressão da abertura de uma torneira.
- ▶ Opte por torneiras misturadoras nos pontos de consumo de água quente.
- ▶ É obrigatório isolar a canalização de água para reduzir as perdas de calor - tipicamente 10 mm.

### EQUIPAMENTOS BEM INSTALADOS!

Os equipamentos instalados devem ter garantia de pelo menos 2 anos.

Contrate uma empresa reconhecida como Entidade Instaladora de Gás (tipo B). Consulte a lista em [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt).

#### Deve acompanhar a obra ou mandar alguém para esse efeito e assegurar-se de que:

Os materiais são os acordados no orçamento; Promova o acompanhamento da obra por si ou alguém mandatado para esse efeito e assegure-se que:

- Os materiais colocados são os acordados no orçamento;
- As tubagens são devidamente isoladas;
- Evite colocar depósitos de acumulação de água nos compartimentos fechados onde guarda os produtos alimentares.

No final da obra faça uma breve vistoria para avaliar se a instalação se encontra corretamente instalada e os aparelhos cumprem a função para que foram adquiridos.

### AQUECIMENTO AMBIENTE

- ▶ Uma temperatura entre os 18 a 20°C é suficiente para manter o conforto numa habitação. Nos quartos a temperatura pode variar entre os 15°C e os 17°C.
- ▶ Ligue o aquecimento só após ter arejado a casa e fechado as janelas.
- ▶ As válvulas termostáticas em radiadores e os termostatos programáveis são soluções práticas, simples, com retorno de investimento e importantes poupanças de energia (entre 8% e 13%).
- ▶ Ao ausentar-se por umas horas, reduza a posição do termostato para os 15°C (o modo de “economia” de alguns modelos corresponde a esta temperatura).
- ▶ Uma manutenção adequada da caldeira individual poupar-lhe-á até 15% em energia.
- ▶ No caso dos radiadores a água, o ar que possa existir no seu interior dificulta o aquecimento. Recomenda-se a intervenção de um técnico qualificado no início da estação de aquecimento para purgar o ar na instalação (tubagem e radiadores).
- ▶ Não cubra os radiadores nem encoste nenhum objeto, pois dificultará a adequada difusão do ar quente.

### MANUTENÇÃO

De modo a garantir o correto funcionamento dos equipamentos é recomendável a inspeção por técnicos especializados.

Consulte o manual do equipamento para avaliar a periodicidade a que o mesmo deve ser sujeito a manutenção.

#### A visita de manutenção deve contemplar, entre outras, as seguintes operações:

- Limpeza do corpo do aquecimento, do queimador e do piloto;
- Verificação dos principais componentes de segurança e desgaste da caldeira e do depósito;
- Inspeção visual da instalação de aquecimento;
- Verificação do correto funcionamento de relógios termostatos e programadores.
- O depósito de acumulação de água quente, deve ser lavado periodicamente, no mínimo cada 60 meses pois a sujidade pode contribuir para o desenvolvimento da bactéria da legionella.

# CONHEÇA 10 SOLUÇÕES

DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- 1 Isolamento de Paredes
- 2 Isolamento de Coberturas
- 3 Janelas Eficientes
- 4 Proteções Solares
- 5 Sistemas de Ventilação
- 6 Sistemas Solares Térmicos
- 7 Recuperadores de Calor e Salamandras
- 8 Esquentadores e Caldeiras
- 9 Ar Condicionado Doméstico
- 10 Sistemas Solares Fotovoltaicos



Agência para a Energia

ADENE - Agência para a energia  
Av. 5 de Outubro, 208 - 2º Piso  
1050-065 Lisboa - Portugal

Tel.: (+351) 214 722 800  
Fax: (+351) 214 722 898  
Email: geral@adene.pt

[www.adene.pt](http://www.adene.pt)

## FICHA TÉCNICA

Título:  
**Esquentadores e Caldeiras**  
Edição:  
**ADENE - AGÊNCIA PARA A ENERGIA**  
Tiragem:  
**1000 exemplares**  
Design e Paginação:  
**TKS - Innovation Agency**  
ISBN:  
**978-972-8646-53-0**  
Outubro 2016  
Publicação gratuita  
Todos os direitos reservados

Contributos

