

# 10 SOLUÇÕES EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Certificação Energética  
e Ar Interior  
EDIFÍCIOS

#6



Saiba mais sobre

# Sistemas Solares Térmicos



Agência para a Energia



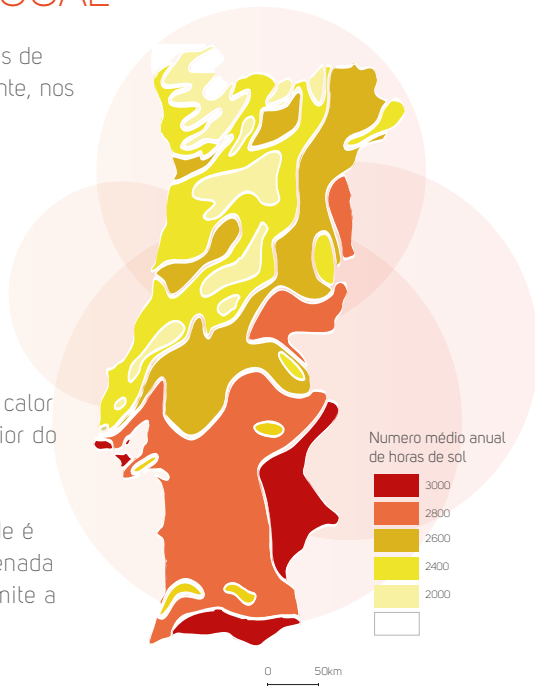
## A ENERGIA SOLAR EM PORTUGAL

Portugal dispõe de um número médio de 2200 a 3000 horas de sol por ano no continente e entre 1700 e 2200, respetivamente, nos Açores e Madeira.

Atualmente, 94% dos novos edifícios construídos em Portugal têm coletores solares térmicos instalados.

### COMO FUNCIONA?

- ▶ O sistema solar térmico converte a energia do Sol em calor útil, através do coletor solar térmico colocado no exterior do edifício, geralmente na cobertura, por onde circula um fluido de transferência térmica. Uma rede de tubagem permite o escoamento deste fluido entre o coletor, onde é aquecido, e o depósito de acumulação, onde é armazenada a energia térmica. O armazenamento no depósito permite a utilização da água quente nos períodos em que as necessidades não coincidem com a disponibilidade do recurso, por exemplo, à noite.
- ▶ Para aplicações de produção de água quente sanitária, existem 2 tipos de soluções: **termossifão** e **o sistema de circulação forçada**.



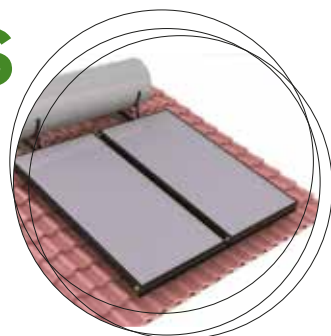
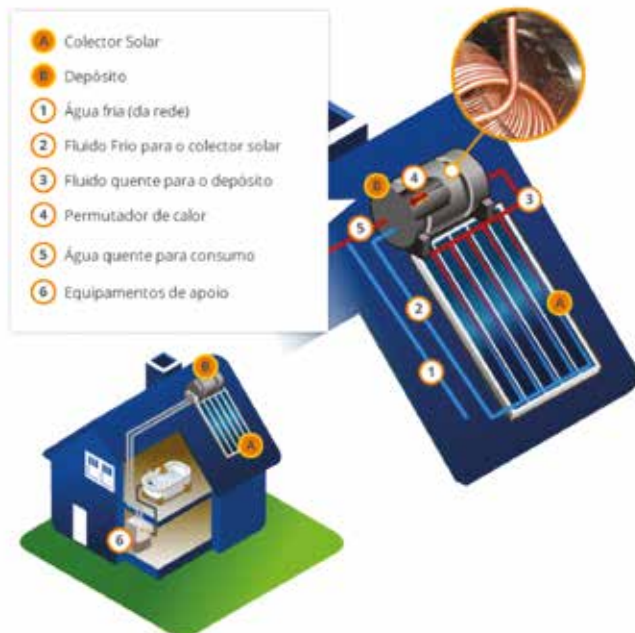
## BENEFÍCIOS / VANTAGENS 02



- ▶ A energia solar térmica permite reduzir o valor da sua fatura de energia.
- ▶ A energia solar térmica é uma fonte de energia renovável inesgotável que pode garantir até 70% das suas necessidades de água quente;
- ▶ O tempo de recuperação do investimento de um sistema solar térmico varia entre 10 a 12 anos, dependendo da energia de apoio, tipo de instalação e fim a que se destina para um equipamento cujo tempo de vida útil é da ordem de 20 anos.

# TIPOS DE SISTEMAS

## TERMOSSIFÃO



No sistema em termosifão todos os componentes do sistema solar térmico estão no exterior e o depósito é colocado a uma cota superior à do colector 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 a da água no depósito.



## SISTEMAS DE APOIO MAIS UTILIZADOS

OS EQUIPAMENTOS DE APOIO TÊM A FUNÇÃO DE REPOR A TEMPERATURA DA ÁGUA NOS PERÍODOS EM QUE A ENERGIA SOLAR NÃO SEJA SUFICIENTE PARA SUPRIR AS NECESSIDADES DE ÁGUA QUENTE.



RESISTÊNCIA ELÉTRICA  
COLOCADA NUM DEPÓSITO



CALDEIRA A GÁS



ESQUENTADOR A GÁS

**A RESISTÊNCIA ELÉTRICA DEVE SER CONTROLADA OBRIGATORIAMENTE ATRAVÉS DE UM RELÓGIO PROGRAMADOR QUE GARANTA PRIORIDADE DO AQUECIMENTO SOLAR.**

No caso do sistema de apoio ser um esquentador ou caldeira a gás, sem modulação de chamas por temperatura, ligados em série com o depósito solar, deve ser utilizado um sistema de válvula misturadora desviadora termostática. Esta permite a entrega de água aquecida pelo sistema solar diretamente ao consumo, sem passar pelo sistema de apoio, exceto quando a temperatura da água proveniente do depósito solar for inferior à temperatura de conforto previamente selecionada, normalmente 45°C a 48°C.

## ASPETOS A CONSIDERAR NA AQUISIÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR TÉRMICO



### ▶ ESPAÇO DISPONÍVEL NA COBERTURA

Sempre que possível opte pela cobertura para colocação dos coletores. Se esta não o permitir devido à falta de espaço, a opção pelo sistema solar pode ficar comprometida. Por outro lado a área disponível na cobertura limita também o número de coletores que se podem instalar.

### ▶ ORIENTAÇÃO E INCLINAÇÃO

Os coletores solares devem estar devidamente orientados para maximizar a incidência da radiação solar, entre Este e Oeste, sendo a orientação Sul a que garante o maior aproveitamento da radiação incidente. A inclinação e a orientação devem procurar maximizar os ganhos de radiação. Tire partido da inclinação e orientação da cobertura sempre que possível.

### ▶ OBSTRUÇÕES E SOMBREAMENTOS

Identifique e avalie os obstáculos que causem sombreamentos ou obstruções à incidência da radiação solar, tais como sejam chaminés, outros edifícios ou árvores. Estes obstáculos podem ser impeditivos da colocação dos coletores solares.

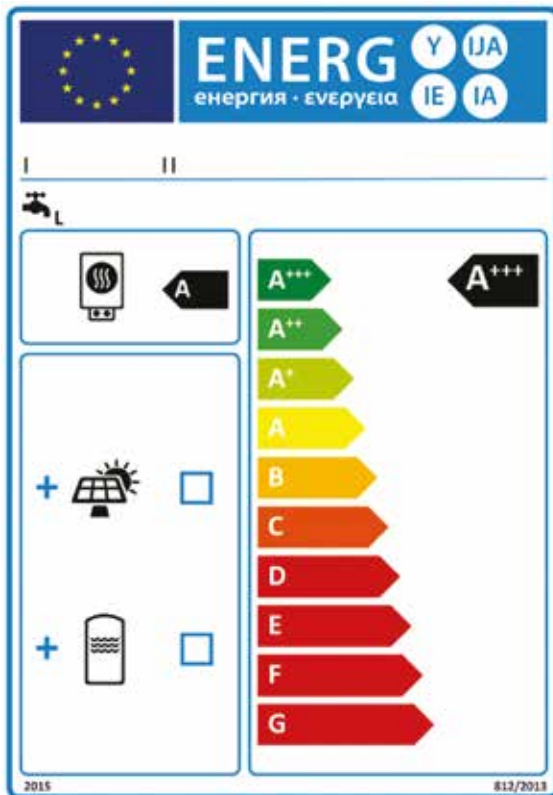
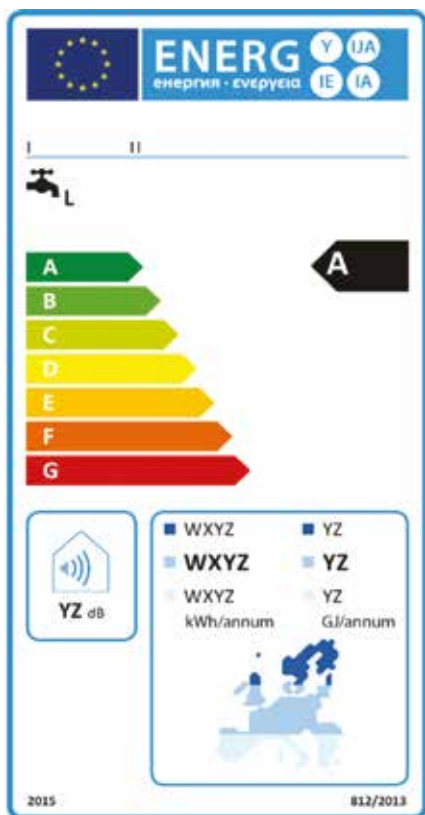
## VAI COMPRAR UM SISTEMA SOLAR TÉRMICO?

- ▶ Procure o apoio técnico de um profissional ligado a este setor para o ajudar em todo o processo, e garantir que escolhe a solução mais adequada às suas necessidades;
- ▶ Contate as associações do sector que lhe podem indicar uma rede de profissionais e marcas de qualidade reconhecida;
- ▶ Consulte mais do que um fornecedor. Peça orçamentos para as várias alternativas e selecione a que melhor responde às suas necessidades e condições de instalação;
- ▶ Garanta a correta manutenção do seu Sistema Solar Térmico, exigindo que lhe seja apresentado um plano de manutenção anual. Só com essa manutenção anual e a sua demonstração, o seu equipamento mantém as características e rendimento, bem como lhe permite manter a certificação energética válida;
- ▶ Os acumuladores devem ser dotados de sistema de proteção contra a corrosão. Nos Sistemas em Termossifão, a proteção é realizada por ânodo de sacrifício em magnésio, mas nos acumuladores dos sistemas forçados também pode ser elétrica e permanente. A fiabilidade dos sistemas elétricos de proteção contra a corrosão é superior à dos sistemas com proteções por ânodo de magnésio, que requer uma verificação periódica mais assídua, dependente da dureza da água de abastecimento;
- ▶ Garanta que o equipamento que seleciona apresenta todos os certificados, nomeadamente o selo Solar Keymark, um selo europeu voluntário de marca de qualidade do CEN/CENELEC\*;
- ▶ Procure ainda a garantia dos seus equipamentos. Tipicamente os coletores apresentam garantias mínimas de 10 anos e os depósitos de acumulação de águas quentes de 5 anos.

\* CEN - Comité Europeu de Normalização;  
CENELEC - Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica

## Tenha em conta...

### A ETIQUETA ENERGÉTICA PARA OS SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS TIPO TERMOSSIFÃO



### A ETIQUETA ENERGÉTICA PARA SISTEMAS MISTOS COM SISTEMA SOLAR TÉRMICO

Nos sistemas mistos e aquando da combinação de aquecedores convencionais, dispositivo solar e reservatórios de água quente, o seu comercializador deverá disponibilizar não só as etiquetas individuais dos produtos, mas também uma etiqueta adicional que apresente a classe energética do sistema misto.

Saiba mais sobre a etiquetagem Energética Europeia destes equipamentos em [www.seep.pt](http://www.seep.pt)

## MANUTENÇÃO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

- ▶ Os sistemas solares térmicos devem ser objeto de manutenção periódica anual para garantir que o custo da manutenção corretiva (substituição de componentes) seja minimizado;
- ▶ Deve garantir o registo periódico da temperatura do depósito de acumulação ligado ao sistema solar e da pressão do circuito primário do mesmo sistema. Assim assegura uma vigilância efetiva do seu sistema;
- ▶ Num dia de céu limpo o depósito não deve registar valores de temperatura inferiores a 50°C, principalmente quando o consumo é reduzido. Se a temperatura no depósito for igual à temperatura da água da rede de abastecimento, deve imediatamente contactar o responsável pela manutenção da instalação;
- ▶ O registo de pressão deve acontecer preferencialmente de manhã, período de baixa insolação, para permitir comparação com o valor inicial de pressão de carregamento. Verifique a pressão mínima e máxima com o seu instalador;
- ▶ Pressões baixas ou falta de aquecimento num dia de céu limpo podem estar relacionadas com um vasto número de anomalias que o profissional deverá diagnosticar e corrigir. É importante a comunicação atempada das anomalias anteriormente referidas;
- ▶ Ao estabelecer um contrato de manutenção, faça-o preferencialmente com uma empresa com alguns anos de mercado e com boas referências. Procure que seja mantida na instalação um livro de registos de todos os atos de manutenção;
- ▶ É possível seleccionar o melhor equipamento disponível no mercado. No entanto, se a execução apresentar deficiências ou se não existir manutenção, a instalação acabará por não funcionar corretamente e possivelmente entrar em colapso.



# 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:  
**Sistemas Solares Térmicos**  
Edição:  
**ADENE - AGÊNCIA PARA A ENERGIA**  
Tiragem:  
**1000 exemplares**  
Design e Paginação:  
**TKS - Innovation Agency**  
ISBN:  
**978-972-8646-49-3**  
Outubro 2016  
Publicação gratuita  
Todos os direitos reservados

Contributos



**APISOLAR**  
Associação Portuguesa da Indústria Solar