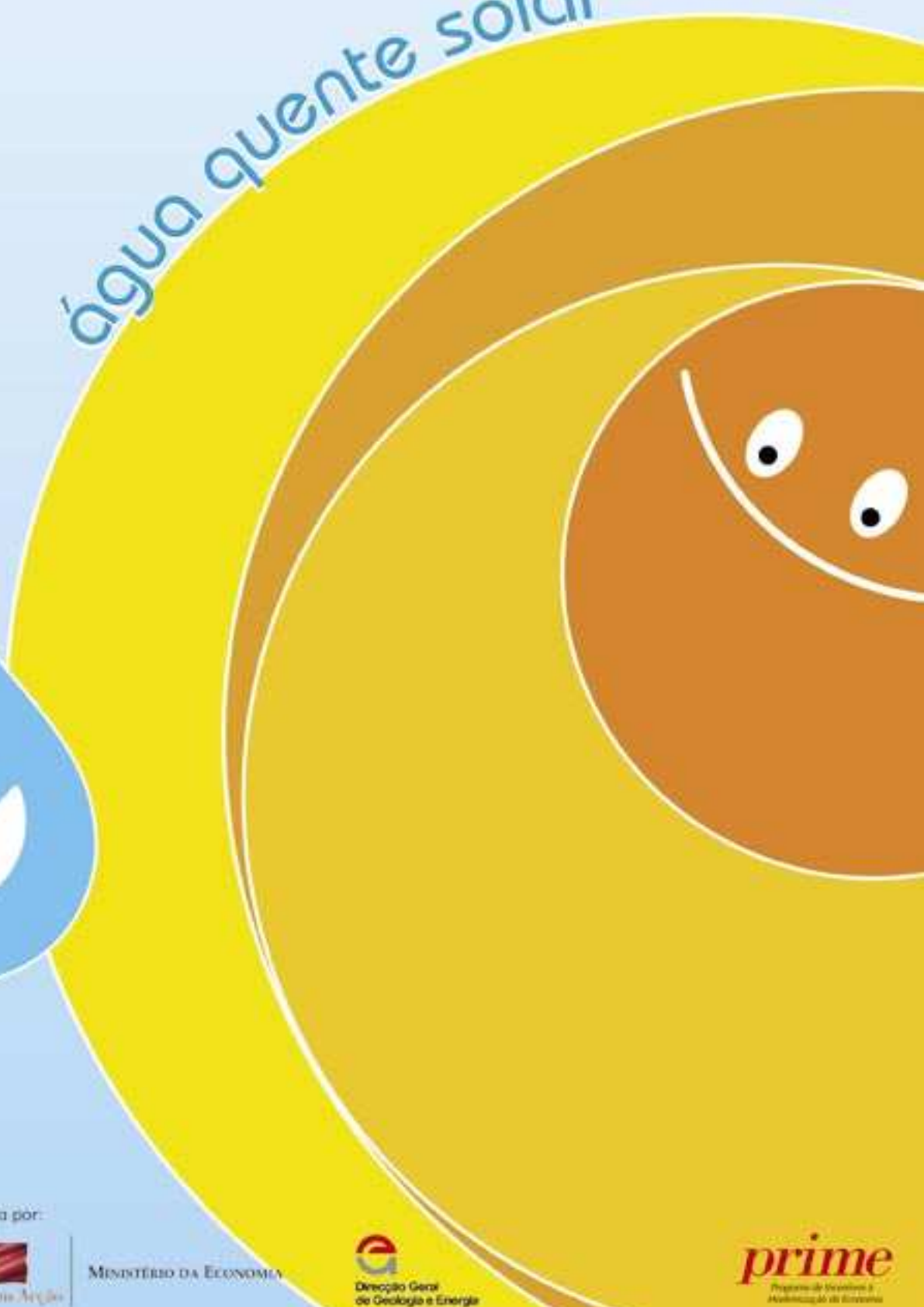


# passa palavra

revista de educação ambiental nº8



água quente solar



Iniciativa promovida e financiada por:



MINISTÉRIO DA ECONOMIA



**Sabias que...**

O sol produz em 15 minutos a energia que a terra gasta durante um ano?! É muita energia...



**escolas participantes**  
escolas participantes

- > CEBE - Cooperativa de Ensino de Benfica
- > EB1 Agualva 4 (Escola do Tojal)
- > Escola Secundária Emídio Navarro
- > Escola Secundária D. Filipa de Lencastre
- > Colégio Guadalupe - Verdizela
- > Escola EB 1 Mem Martins
- > Escola Secundária da Moita
- > Escola Secundária S. João da Talha
- > Escola E.B. 1 Pero Pinheiro
- > Escola E.B. 2+3 Professor Noronha Feio
- > Escola E.B. nº 1 do Laranjeiro

**Ficha técnica**  
ficha técnica

**Edição:** GEOTA - Grupo de Estudos de Ordenamento de Território e Ambiente. Travessa do Moinho de Vento, 17 c/v Dta. 1200-727 Lisboa  
Tel: 21 3956120 | Fax: 21 395 53 16  
E-mail: geota@netcabo.pt | Site: www.geota.pt  
**Organização e Execução:** Grupo de Energia e Transportes do GEOTA e Agência para a Energia (ADENE)  
**Redação:** Ana Margarida Pinto, Helder Careto  
**Design Gráfico:** Joana Farinha  
**Impressão:** GTO 2000 | Tel: 262 604 434  
**Tiragem:** 5000 Exemplares | Maio de 2004  
ISBN 972-98268-7-0  
Depósito Legal  
Impresso em papel reciclado

**O que é o geota?**  
O que é o geota?

O **GEOTA**, Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente, é uma **associação de defesa do ambiente** de âmbito nacional, com estatuto de Utilidade Pública. O GEOTA é também uma associação juvenil. Constituiu-se legalmente em 1986, mas a sua existência enquanto grupo de reflexão e educação na área do ambiente remonta a 1981.

O GEOTA é constituído por vários grupos de trabalho, como, por exemplo, Animação, Conservação da Natureza, Energia e Transportes, Jurídico, Meio Marinho, Sensibilização, Ordenamento do Território, Reforma Fiscal Ambiental, Solos e Resíduos. Todo o trabalho desenvolvido pelos grupos é levado a cabo por voluntários, assim, ficas a saber que o GEOTA é uma associação aberta à participação de todos os interessados.

**Podes aderir ao GEOTA** se tiveres mais de 10 anos de idade e a autorização do teu encarregado de educação. Para saberes mais sobre o GEOTA visita o nosso site: [www.geota.pt](http://www.geota.pt). Se te interessas pela temática do ambiente, lá encontrarás muitas actividades e informações para ti, amigos e/ou família.

**Esperamos por ti.**



a energia do Sol  
a energia do Sol

O Sol é a principal fonte de energia da Terra. A sua presença é **fundamental à vida** como a conhecemos. É o calor do Sol que permite aquecer o ar, o que origina os ventos e as ondas. O Sol é também responsável pelo aquecimento do solo e das massas de água, contribuindo para que tenhamos um clima onde possamos viver. A luz solar que chega à terra é fundamental para os processos de fotossíntese das plantas e para a produção de alimentos, em terra ou no mar.

A energia solar é a energia da radiação do Sol, uma fonte de energia que não acaba e como não polui é uma grande **amiga do ambiente**.

Para além disto tudo, é o Sol que nos faz acordar bem dispostos!!!!

Olá!

Aqui tens mais um número da tua revista **Passa Palavra**.

Desta vez dedicado ao tema **Água Quente Solar**.

A Água Quente Solar é a água que é aquecida pela energia do Sol. Pode ter diversas utilizações, como verás mais à frente. Portugal é um dos países da Europa com maior número de horas de Sol. Temos, por isso, um recurso de energia renovável muito importante à nossa disposição.

A Energia Solar é uma excelente alternativa a outras fontes de energia, como, por exemplo, o gás butano ou o gás natural, os combustíveis fósseis mais utilizados para a produção de água quente nas nossas casas. Estes combustíveis fósseis são recursos não renováveis, poluentes e dispendiosos.

Por este motivo, o GEOTA associou-se à Iniciativa Pública Água Quente Solar para Portugal (IP-AQSpP), promovida pela Direcção Geral de Geologia e Energia (DGGE).

Este número do Passa-Palavra contou, também, com a valiosa colaboração da ADENE – Agência para a Energia e com as colaborações das Agências Municipais de Energia da Área Metropolitana de Lisboa.

Vamos, assim, aprender mais sobre a Água Quente Solar e pensar melhor no que podemos fazer para aproveitar melhor a energia do Sol.

3)





Um pouco de Sol  
na nossa água!

O aquecimento de água é fundamental para o conforto do Homem. Hoje em dia é difícil imaginar a nossa vida sem água quente. Precisamos dela para o nosso dia-a-dia. Já imaginaste tomar banho e lavar a louça com água fria ?

Nas nossas casas a preparação de água quente é habitualmente obtida por esquentadores, caldeiras a gás, etc. Estes equipamentos consomem muita energia, que provém da queima de muitos combustíveis fósseis (gás butano, gás propano, gás natural, etc.). Para além de não serem renováveis - e por isso finitos -

estes

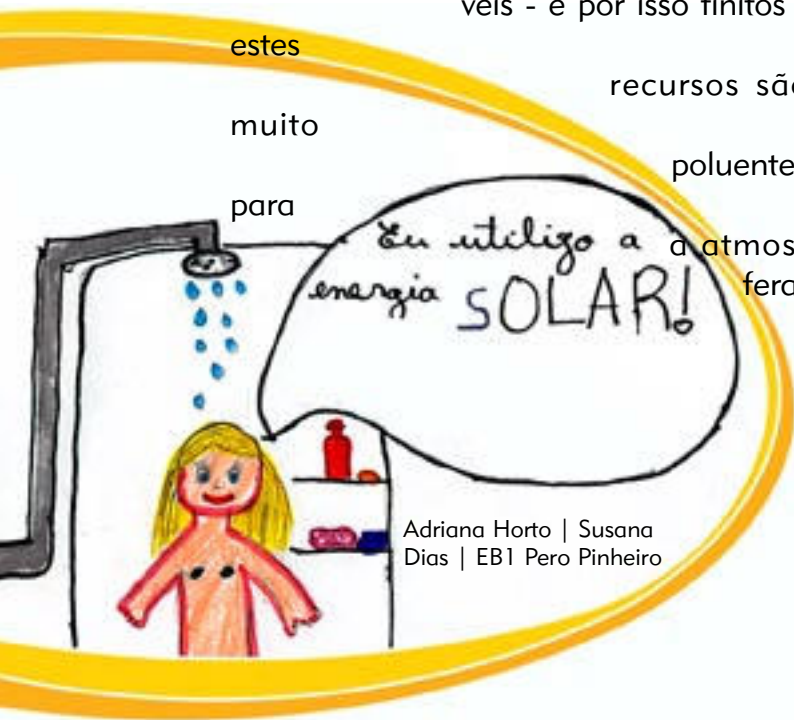
recursos são

muito

poluentes

para

a atmosfera.



Adriana Horta | Susana  
Dias | EB1 Pero Pinheiro

Hoje em dia, através da utilização de painéis solares, consegue-se captar os raios de Sol e transformá-los em ener-

Assim, **não só reduzimos o consumo dos combustíveis fósseis, como as despesas com energia, pois a energia do Sol é gratuita.**

Para perceberes melhor a ideia da poupança, imagina que uma família tem em sua casa uma caldeira a gás natural para produzir água quente. Paga, por isso, todos os meses, o gás que conso-me. Entretanto, decide instalar painéis solares no telhado. É claro que esta família também vai ter de gastar dinheiro para comprar e instalar este equipamento. Mas, a partir de agora, todos os meses, vai gastar muito menos dinheiro com o gás natural. Por exemplo no Verão, nem precisa de consumir gás natural. Assim, ao fim de poucos anos, com esta poupança mensal, já recuperou o dinheiro que gastou com os painéis e já está a ganhar pelo que está a poupar!!! **Será que a tua família pode seguir este exemplo?**

Mas, não é só no aquecimento de água das nossas casas que os painéis solares podem ser utilizados. Há outras aplicações, tais como:

- > A produção de água quente em hospitais, hotéis, lares, etc...
- > O aquecimento de água de piscinas
- > A produção de água a temperaturas

trabalhos dos alunos  
trabalhos dos alunos

Com a energia solar  
dinheiro vamos poupar  
Inventou-se o painel solar  
E todos devemos usar

Com o painel solar  
Muito dinheiro vou poupar  
Água quente vou usar  
E o dinheiro a aumentar

O painel solar  
Vou usar  
Para a energia  
Sempre poupar

O painel solar  
Água quente nos vai dar  
E dinheiro vamos poupar  
Sem gás ter que gastar

Com o painel solar  
Vamos todos ganhar  
Porque assim  
Estamos a poupar

Água quentinha  
Com o painel solar  
Eu vou ter muita  
Que ele me vai dar

Miguel, Rafael João, Diogo, Rui Pedro,  
Patrícia e Carolina | 3º ano  
Escola Básica 1 de Pero Pinheiro

Passa Palavra  
Anda comigo  
Salvar a natureza  
Salvar o mundo  
Apenas com esperteza

Podes usar  
A energia solar  
Lá em casa  
A "carteira" irás poupar  
Verás como é fácil  
Reduzir o uso do gás  
Assim a atmosfera estimarás

4ºC  
E.B.1 do Laranjeiro / Jardim de Infância

Eu sou o sol  
E estou aqui para te ajudar  
A produzir  
Água quente solar

Água quente solar  
é mesmo o que está a dar  
com o Sol a aquecer  
E a água a circular

E agora para acabar  
Vou falar no colector solar  
Aquece a água com a ajuda do Sol  
E pouco dinheirinho nos faz gastar!

Ana Rita Moucheira e Thaíssa Gonçalves  
4º ano | E.B.1 Pero Pinheiro



## Como funciona um painel solar?

Um sistema de energia solar é constituído por três partes principais:

### 1. Painel solar

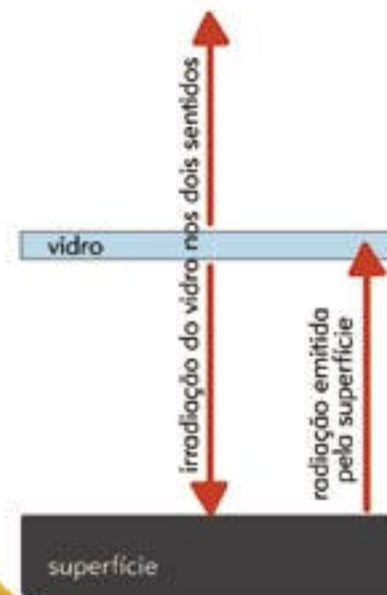
Captação da radiação solar

### 2. Depósito de água

Armazenamento de água

### 3. Sistema de apoio

Sistema que permite complementar a energia solar captada



O seu funcionamento é muito simples.

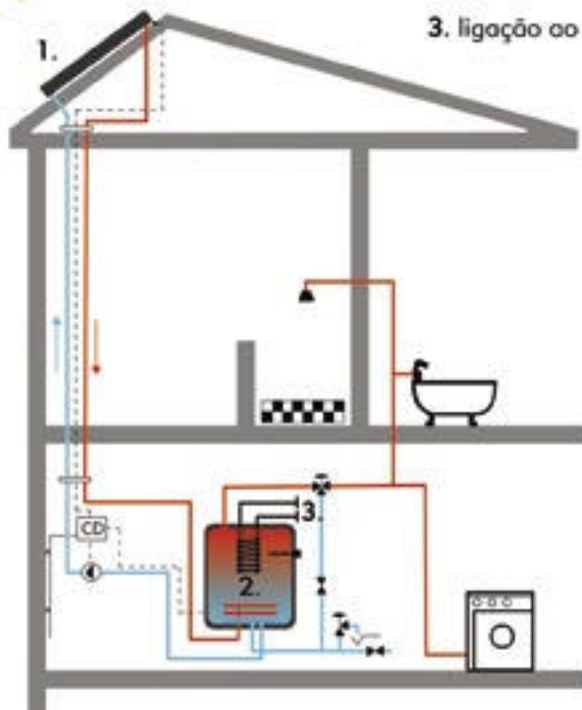
I - Grande parte da radiação solar que atinge a cobertura transparente do painel é transmitida para o interior deste.

II - A radiação é captada pela superfície absorvedora (geralmente uma placa metálica com um revestimento negro). Esta superfície converte os raios solares em calor.

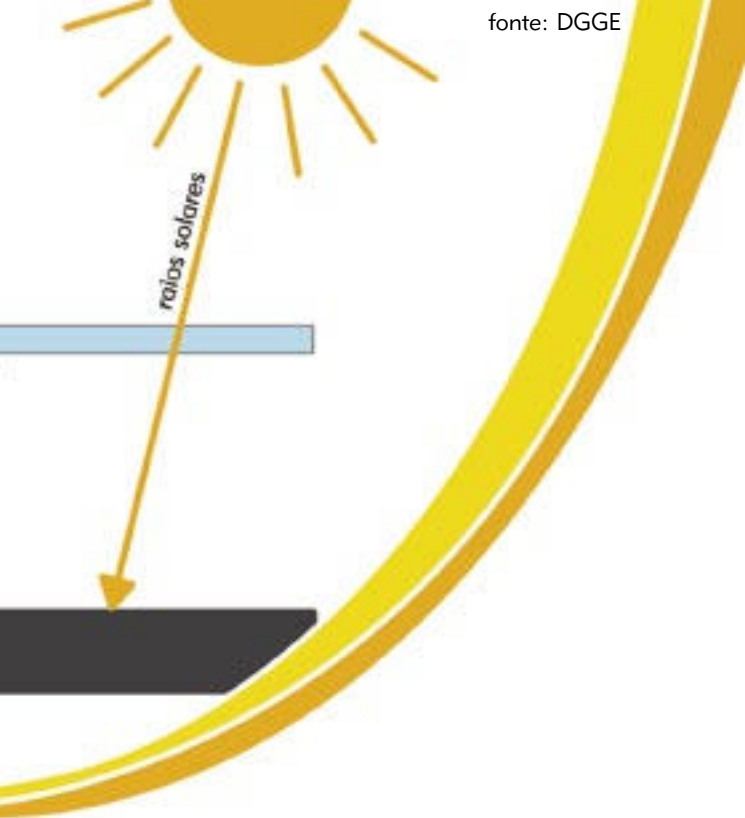
III - Este calor é conduzido (pelo próprio material da placa) até aos tubos onde circula a água.

IV - A água é, depois, conduzida até ao depósito para ser armazenada até ser utilizada.

1. colector solar
2. depósito de água
3. ligação ao sistema de apoio



fonte:  
ADENE



### 1. Painel solar

Embora existam muitos tipos de painéis solares para a utilização no aquecimento de água (banhos, lavagem da louça....) o mais comum é semelhante ao esquema da figura abaixo.

De uma forma simples, um painel solar é formado pela cobertura transparente (geralmente é em vidro), pela superfície absorvedora (chapa de metal de cor negra) e uma caixa com isolamento para evitar as perdas de calor.

O que acontece então dentro do painel? A cobertura transparente deixa passar para o interior do painel a radiação que vem do sol, mas impede a passagem para o exterior de parte da radiação que é reflectida pela superfície absorvedora.

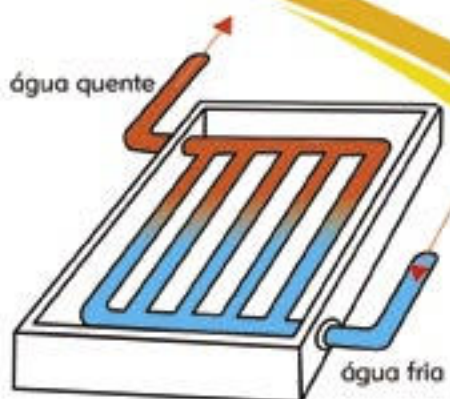
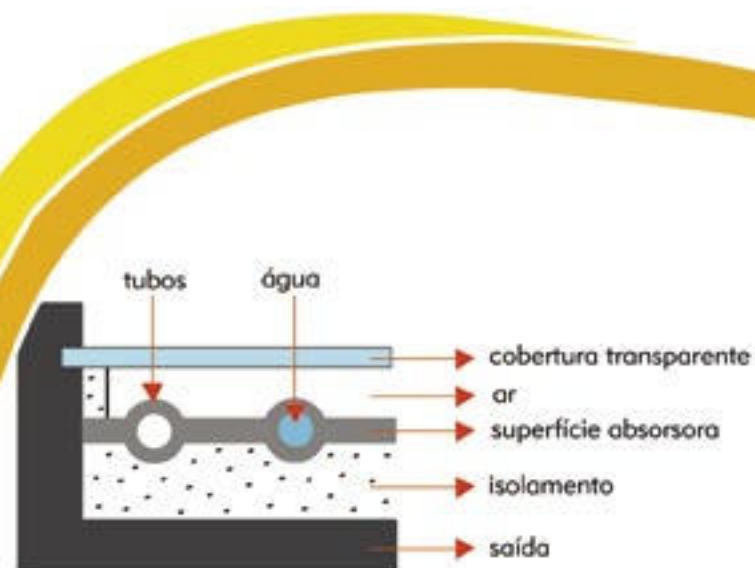
### 2. Depósito de água

É o local onde a água fica armazenada até ser utilizada. O depósito de água deve ser de um material isolante por forma a evitar as perdas de calor.

### 3. Sistema de apoio

É o sistema de energia auxiliar que realiza o aquecimento adicional da água, quando o sistema de energia solar não permite que tenhamos a água à temperatura pretendida. Por exemplo, nos dias de Inverno com chuva, é natural que a energia solar não seja suficiente para aquecer a nossa água. Vai apenas fazer um pré-aquecimento, sendo necessário a utilização de um sistema de apoio, como por exemplo: uma caldeira a gás ou a biomassa, um esquentador, etc. Mas é precisamente este pré-aqueci-

mento que nos vai fazer poupar o consumo de combustíveis fós-





## Vantagens e desvantagens

Já referimos, anteriormente, algumas **vantagens** da utilização da energia solar para aquecimento de água. Não te esqueças!!!!

Elas são:

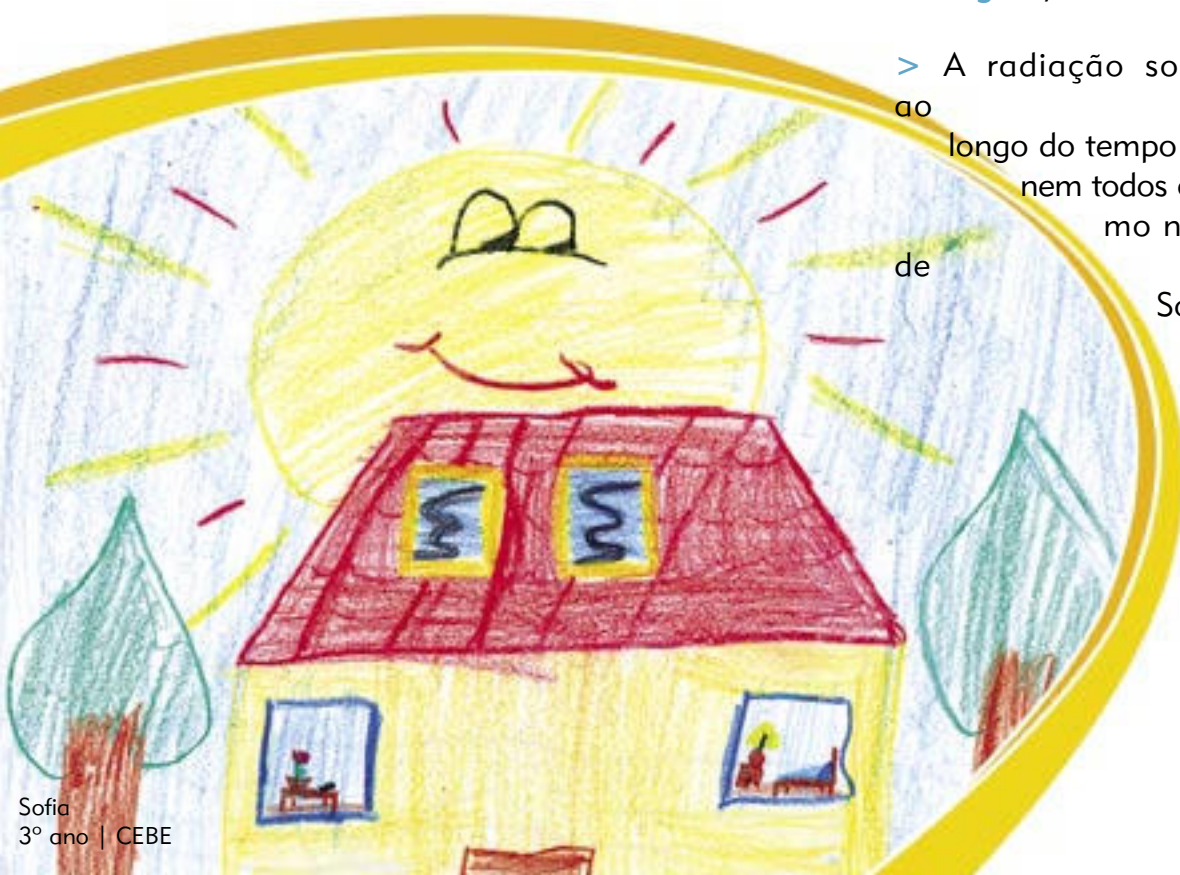
- > a utilização de uma fonte de energia inesgotável e não poluente: a radiação solar.
- > a redução do consumo dos combustíveis de origem fóssil (carvão, gás, petróleo...), fontes de energia não renováveis e poluentes.
- > a redução das despesas com energia em nossa casa.
- > para além disso, durante o funcionamento de um sistema de aproveitamento solar, não há emissões poluentes para a atmosfera.

Mesmo com todas estas vantagens, há que contar também com algumas **desvantagens**, ou melhor, limitações:

- > A radiação solar não é mesma ao longo do tempo (estações do ano) e nem todos os países têm o mesmo número de horas de

Sol.

- > A alternância dos dias e das noites, faz com que não possamos dispor da energia solar 24h





### I - A energia solar é...

- a) Uma fonte de energia renovável
- b) Uma fonte de energia não renovável
- c) Uma fonte de energia não renovável e não poluente
- d) Uma fonte de energia renovável e não poluente

### II - Os colectores solares...

- a) Captam a radiação solar e transformam-na em energia térmica (calor)
- b) Captam a radiação solar e transformam-na em energia mecânica
- c) Captam a radiação solar e não a transformam
- d) Captam a radiação solar e transformam-na em energia química

### III - Os colectores solares permitem...

- a) Aquecer a água só de piscinas
- b) Aquecer a água só da nossa casa
- c) Aquecer a água da nossa casa, de hotéis, hospitais, piscinas, etc.
- d) Aquecer a água de escolas

### IV - Quais os principais componentes do colector solar?

- a) Cobertura opaca, superfície absorvora, caixa com isolamento
- b) Cobertura opaca, superfície absorvora, caixa sem isolamento
- c) Cobertura transparente, superfície absorvora, caixa sem isolamento
- d) Cobertura transparente, superfície absorvora, caixa com isolamento

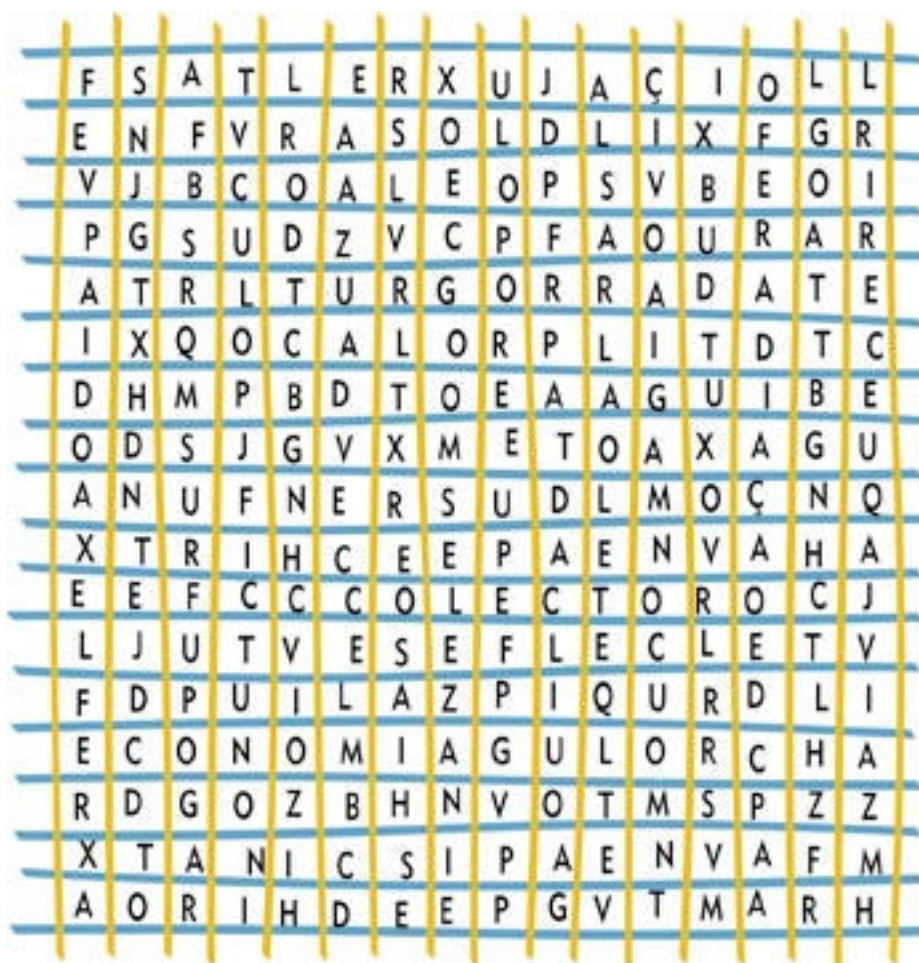
Respostas: I - (d); II - (a); III - (c); IV - (d)

### Sopa de letras

Descobre nesta sopa de letras 11 palavras relacionadas com a energia solar.

Não te esqueças de ver em todas as direcções e sentidos.

- > Água
- > Aquecer
- > Calor
- > Colector
- > Duche
- > Economia
- > Loixa
- > Piscina
- > Radiação
- > Reflexão
- > Sol



próximo pp  
próximo pp

O tema do próximo Passa Palavra será: **OGM's Organismos Geneticamente Modificados.**

Como sabes a importância da manipulação genética de alimentos tem vindo a aumentar nos últimos tempos. No entanto, várias questões são colocadas em torno desta técnica. A maior dúvida tem a ver com o efeito dos transgénicos nos ecossistemas e na saúde humana.

Gostaríamos de saber qual a **tua opinião** sobre este assunto.

Tu e os teus colegas já falaram sobre es-te tema; sabem o que são transgénicos?

A tua família quando vai às compras preocupa-se em saber o que vem nos rótulos?

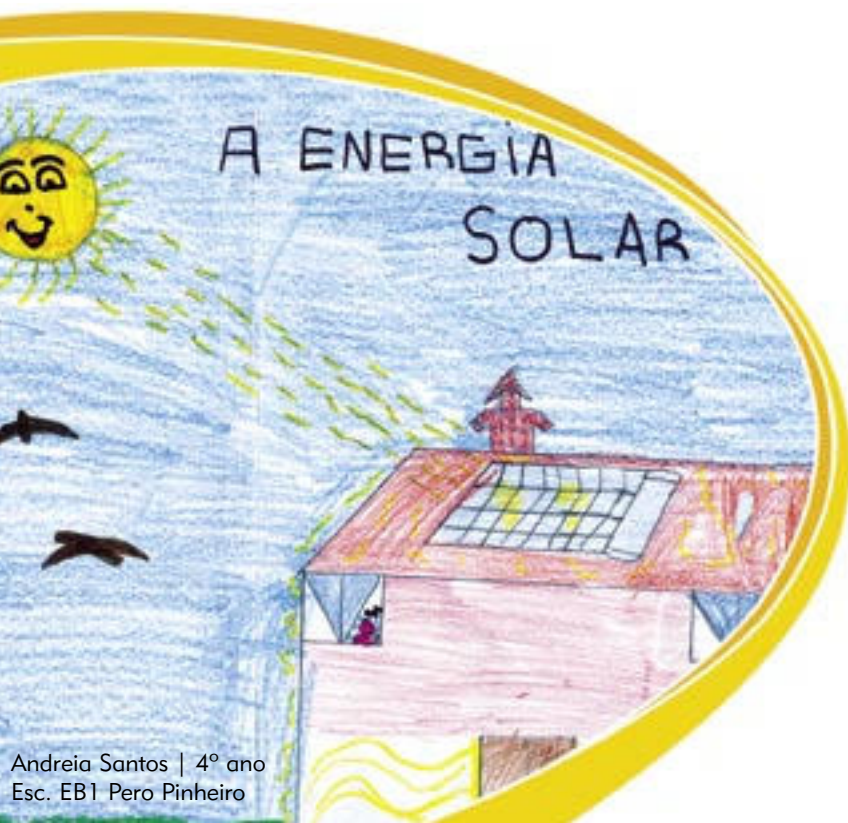
Sabes se na tua região existem indústrias do ramo alimentar e se recorrem a transgénicos?

Já pensaram sobre a importância da agricultura biológica?

Todas estas questões vão ser exploradas no próximo Passa Palavra e **contamos com a tua colaboração!**

Mostra-nos o que sabes sobre o tema, através de desenhos, textos, poemas, entrevistas, passatempos, banda desenhada, o que a tua imaginação produzir.

Envia os teus trabalhos (ou da tua turma) por carta ou e-mail, aqui para o GEOTA.



Através da Internet podes obter ainda mais informação sobre a energia solar. Eis alguns exemplos de endereços que te podem ser úteis:

### AQSpP

<http://www.aguaquentesolar.com>

Iniciativa pública da Direcção Geral de Geologia e Energia, financiada pelo Programa PRIME para a promoção da água quente solar em Portugal. Aqui poderás encontrar toda a informação sobre sistemas de energia solar para aquecimento de água, consultar listas de equipamentos ou instaladores certificados, e muito mais...

### Portal ERs

<http://www.energiasrenovaveis.com>

Primeiro portal de energias renováveis em português, associado da Campanha de Arranque das Energias Renováveis da Comissão Europeia. Aqui poderás encontrar informação sobre todas as fontes de energia renováveis.

### OCTOPUS

<http://www.octopus-eu.org>

Centro de recursos na área da educação ambiental. A criação do OCTOPUS foi apoiada pelo Programa Sócrates da Comissão Europeia.

### DGGE

<http://www.dge.pt>

Página na Internet da Direcção Geral de Geologia e Energia que é o órgão da administração pública portuguesa responsável por executar e avaliar a política para o sector energético em Portugal.

### SPES

<http://www.spes.pt>

Página na Internet da Sociedade Portuguesa de Energia Solar, uma associação sem fins lucrativos fundada em 1980, cujo principal objectivo é a divulgação junto do grande público das vantagens do uso das energias renováveis, nomeadamente a energia solar.

### Instituto do Ambiente

<http://www.iambiente.pt>

Página oficial do Instituto do Ambiente, onde podes encontrar informação, entre outros assuntos, sobre as alterações climáticas.

### Programa Eco-escolas

<http://www.abae.pt/eco-escolas.php>

O programa Eco-escolas é uma iniciativa do âmbito europeu da Fundação para a Educação Ambiental na Europa, que envolve actualmente 23 países. É destinado preferencialmente às escolas do ensino básico, com o objectivo de, a partir das temáticas curriculares e da implementação local da Agenda 21, desenvolver com os alunos a alteração de comportamentos ambientais na escola, na família e no meio.





### Painel solar ou colector solar:

Equipamento que converte a radiação solar em energia térmica (calor).

**Condução:** Processo de transferência do calor em sólidos.

**Convecção:** Processo de transferência do calor em fluídos (líquidas ou gasosos).

**Energia:** Capacidade de exercer trabalho. Por exemplo: é a energia do vento que faz o moinho girar, é a energia da gasolina que faz o carro andar, é a energia do nosso corpo que faz uma bicicleta andar.

**Radiação solar:** Radiação electromagnética (visível e não visível) emitida pelo Sol. Inclui a luz emitida pelo Sol.

**Reflexão:** Retorno da radiação que incide numa superfície.

**Sistema de apoio:** É o sistema de energia auxiliar que faz o aquecimento adicional da água, quando o sistema de energia solar não permite que tenhamos a água à temperatura pretendida. Pode ser um sistema convencional de aquecimento de água: uma caldeira a gás ou a biomassa, um esquentador, etc.

**Superfície absorvora:** Parte do painel que absorve a radiação solar, convertendo-a em calor. Na maior parte dos casos, é uma placa metálica de cor negra.

foi editado no âmbito da Iniciativa pública "Água Quente Solar para Portugal" promovida pela DGGE para criar um mercado sustentável de colectores solares com garantia de qualidade para o aquecimento de água em Portugal.

Esta iniciativa pretende aumentar no nosso país a utilização de colectores solares, não só em quantidade mas também em qualidade. E dar também a conhecer ao maior número de pessoas as oportunidades da utilização da energia solar, um recurso renovável de elevado potencial para Portugal.

O Passa Palavra Água Quente Solar contou ainda com a colaboração de:



Iniciativa executada por:

