

Aquecedor solar: utilização e vantagens



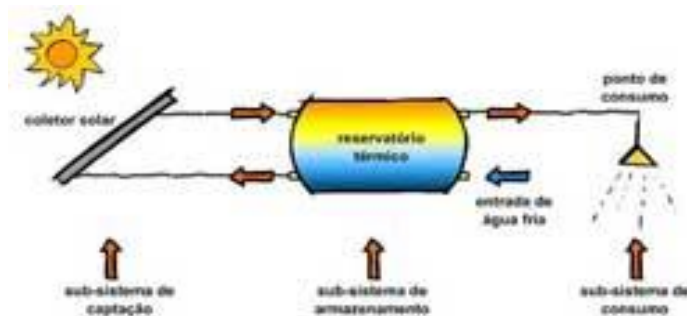
Como mais uma forma alternativa de geração de energia, os aquecedores solares vem ganhando espaço no mercado e na casa das pessoas. Prova disso é o aumento no na arrecadação da indústria de energia solar: em 2009, o faturamento global chegou a 38 bilhões de dólares. Se antes, essa forma de captação energética era empregada apenas em grandes construções, hoje a evolução é tanta que há até projetos de [moradia popular](#) que incluem aquecedores solares nas residências.

Conheça a seguir o funcionamento, as vantagens e variações desses aparelhos.

O conceito de energia solar

Proveniente do Sol, a energia solar é captada por meio de painéis solares, formados por células fotovoltaicas, e transformada em energia elétrica ou mecânica. A energia solar é utilizada, também e principalmente, para o aquecimento de água.

Entre suas principais características positivas, destaca-se o fato de ser uma forma de energia renovável, inesgotável e limpa, não agredindo o meio ambiente. Já como negativa, caracteriza-se justamente para o fato de só funcionar durante o dia, enquanto o sol aquece. Por isso a energia solar é considerada uma forma complementar de energia.



Histórico de aplicação

O sistema de aquecimento da água por meio do sol começou a ser utilizado na Califórnia por volta de 1890. Na época, ficou provado que esta forma de geração de energia era mais benéfica que o carvão ou a madeira queimada. Foi muito utilizada em residências, já que a eletricidade era ainda muito cara.

A energia solar começou a ser esquecida no início do século XX, quando foram descobertos depósitos subterrâneos de gás natural e petróleo. Com o aumento desses recursos, houve o barateamento da energia gerada por combustíveis fósseis, e os sistemas solares acabaram ficando de lado.

A volta dos sistemas de aquecimento solar

Em tempos de [sustentabilidade](#), investir em energia solar é lei. Desde julho de 2008 é obrigatório na cidade de São Paulo o uso de aquecedores solares em residências com quatro ou mais banheiros, no sistema de aquecimento de piscinas e em estabelecimentos que fazem uso intensivo de água quente, tais como academias, hotéis, clínicas, entre outros, conforme determina o artigo 3 da lei municipal 14.459/07.

A lei também define que residências novas com até três dormitórios tenham pelo menos a infraestrutura instalada para futuramente receber o sistema de aquecimento, isto é: tubulação em cobre ou em outro material adequado à água quente, tal como o CPVC.

Outras cidades como Ribeirão Pires (SP), Jundiaí e Campo Grande (SP) criaram leis de incentivo ao uso de aquecedor solar.

Benefícios

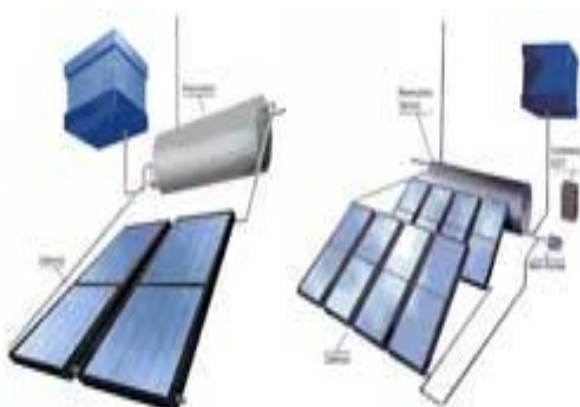
Além da criação de leis de obrigatoriedade do uso dos aquecedores solares, há outros dois tópicos essenciais que fazem a diferença na hora de investir no produto: a preservação do meio ambiente e a economia.

O primeiro quesito é de fundamental importância, visto que é com base nele que as leis de incentivo foram criadas. De acordo com um levantamento da DASOL (Departamento Nacional de Aquecimento Solar da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento – ABRAVA), cada 1 m² de coletor instalado permite os seguintes benefícios para o meio ambiente:

- Evitar a inundação de 56 m² para geração de energia elétrica;
- Economizar 66 litros de diesel por ano;
- Economizar 55 kg de gás de cozinha por ano;
- Evitar o uso de usinas termo elétricas e de energia nuclear;
- Economizar 73 litros de gasolina por ano;
- Eliminar a queima de 220 kg de lenha por ano;
- Proporcionar a economia com gasto de energia elétrica.

Quanto ao critério econ mico, o aquecedor solar também proporciona benefícios. Segundo o mesmo levantamento, a economia nos gastos com a conta de luz pode chegar a 70%, o que propicia um retorno rápido do investimento. Além disso, a instalação de sistemas de aquecedor solar valoriza o imóvel.

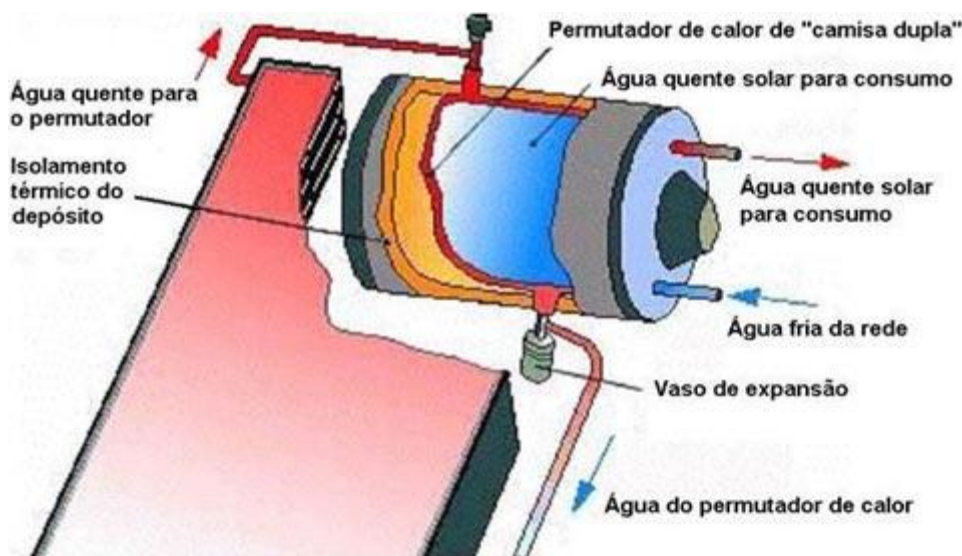
Como funciona



Os componentes principais do sistema de aquecimento solar são: coletor solar de alto desempenho e reservatório térmico. No primeiro ocorre a transmissão do calor por meio de três processos: condução, convecção e radiação. A energia solar que incide por radiação é absorvida pelas placas coletoras. Estas transmitem essa energia para a água que circula no interior de suas tubulações de cobre. Uma pequena parte da energia é refletida para o ar que envolve a chapa. A eficiência do coletor é dada pela proporção dessas três parcelas de energia (absorvida, transmitida e refletida) em relação à quantidade total de energia incidente.

O segundo dispositivo é o que armazena e mantém a água quente por longos períodos. O reservatório é termicamente isolado, abastecido por uma caixa de água fria e deve ser mantido sempre cheio. Pode ser equipado com apoio elétrico que garante água quente em períodos chuvosos.

Nos sistemas convencionais, a água circula entre os coletores e o reservatório térmico por meio de um sistema chamado termossifão ou circulação natural. Nesse sistema, a circulação faz-se por convecção natural, em que o fluido térmico aquece tornando-se menos denso, e sobe do coletor para o depósito, esfria, e desce novamente para o coletor. O processo é contínuo desde que haja radiação solar disponível e a temperatura no coletor seja superior à do acumulador.



A circulação da água também pode ser feita por meio de motobombas em um processo chamado de circulação forçada ou bombeado, normalmente instalados em piscinas e sistemas de grandes volumes. A bomba força o transporte do fluido térmico entre os coletores e o acumulador. Esta bomba é comandada por uma unidade de controle, que em sistemas simples, reage à diferença de temperatura entre o fluido térmico à saída dos coletores e a temperatura da água na parte mais baixa do depósito. O acumulador geralmente é colocado no interior do [edifício](#) e a bomba consome em média 9 kWh por mês.

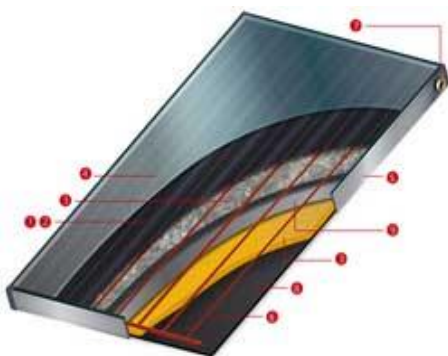


Tipos

No mercado, há dois tipos básicos: os planos e os evacuados.

Aquecedores Planos

Caracterizam-se por terem coletores do tipo planos: placas de absorção comumente chamadas de placa solar. Aquecem a água a uma temperatura de até 70°C e são mais usados em residências. São normalmente feitos a partir da montagem de uma tubulação de cobre soldado a uma chapa também de cobre. O topo da superfície de absorção é revestido com placas pintadas com tintas escuras, já que a superfície escura absorve a maior parte da radiação solar incidente. Assim que a radiação solar atinge esta superfície, é automaticamente convertida em energia térmica (calor). Para minimizar a perda do calor absorvido pela placa, o conjunto é geralmente alojado em um invólucro feito de alumínio, capaz de suportar muitos anos de exposição exterior. As paredes laterais e traseira do conjunto são isoladas com materiais capazes de resistir a temperaturas superiores a 200°C . A superfície do conjunto é geralmente de vidro temperado, com baixo teor de óxido de ferro, a fim de interferir minimamente na passagem dos raios solares. A escolha se dá devido a esse tipo de vidro poder suportar altas temperaturas e suas variações.



Esquema de coletor plano

1. Placa de absorção: chapa de cobre texturizada (aumento da superfície de contato) soldada por sobre a tubulação de cobre.
2. Revestimento: fluoropolímeros (PTFE) para maximizar a absorção da energia.
3. Isolamento: espuma rígida de Poliuretano e Poliisocianurato para a máxima retenção de calor.

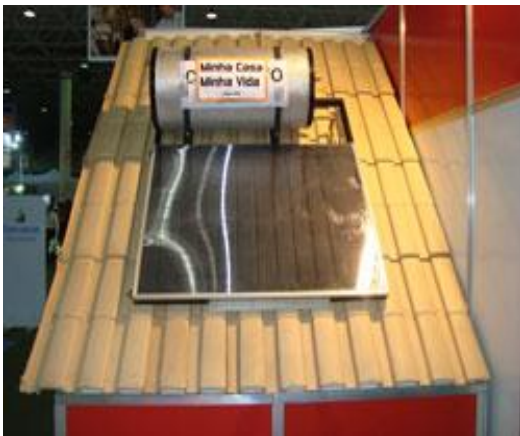
4. Vidro: Vidro temperado de alta performance é indispensável para reduzir reflexos, permitindo alta transmissão da luz solar.
5. Moldura: Alumínio para durabilidade, resistência à corrosão e boa aparência.
6. Tubulação: de cobre para obter fluxo otimizado da condução de calor e durabilidade.
7. Conexão de saída para o cabeçote ou tanque de armazenamento.
8. Fundo: Chapa de alumínio
9. Chapa intermediária: Folha de alumínio atua como barreira contra fluxo de ar quente para o segundo isolante.

Aquecedores Evacuados



O sistema evacuado recebe esse nome por causa dos coletores com tubo de vácuo. Podem ser encontrados em versões de fluxo direto ou com reservatório acoplado. O envelopamento de sua estrutura dentro de um tubo de vácuo minimiza a perda de calor. Os [tubos](#) são compostos de dois tubos de vidro concêntricos que são esféricamente fechados de forma separada em uma extremidade e fundidos na outra. O espaço entre os tubos é esvaziado e fechado hermeticamente, criando um isolamento a vácuo. No interior dos tubos encontramos três camadas de deposição seletiva de componentes, promovendo absorção plena da luz visível e do infravermelho. São elas: cobre metálico, aço inoxidável e nitreto de alumínio. O tubo de vácuo garante ao coletor grande durabilidade, estabilidade e alto desempenho: alcança temperaturas acima de 100° C e por isso são utilizados em escala industrial.

Minha casa, meu aquecedor



Programas habitacionais do governo aderiram à instalação de aquecedores solares nas residências populares. É o caso do Minha Casa, Minha Vida, de âmbito federal. A segunda fase do programa prevê a construção de mais 2 milhões de moradias no Brasil com aquecimento por energia solar para famílias de baixa renda.

Os equipamentos serão compatíveis com a medição individual de cada casa, uma providência para que o morador tenha consciência do quanto está gastando. As placas de aquecimento solar que serão instaladas nos telhados das casas tem entre dois e três metros quadrados. A manutenção dos equipamentos ficará por conta do próprio condomínio.

Quanto custa?

Para saber quanto custa, é preciso também saber qual o tamanho do reservatório que será necessário ao projeto. Ao definir o tamanho do reservatório, pode-se definir o número de coletores necessários, e então chegar ao modelo e preço do produto. Cada coletor aquece 200 litros de água, então para começar a fazer o cálculo de qual o aquecedor mais apropriado para o seu projeto é preciso saber qual o [gasto de água](#) da casa e ou estabelecimento.

A tabela a seguir apresenta o consumo diário aproximado de água quente em uma residência. Acompanhe:

Utilização diária por pessoa	Quantidade
Chuveiro	75 Litros
Banheira pequena	120 Litros
Banheira média	150 Litros
Banheira grande	200 Litros
Pia lavatório	7 Litros
Cozinha	15 a 90 Litros

O preço médio de um sistema de aquecedor solar com capacidade para 200 litros é R\$ 1300,00. Esse tipo é o usado nas habitações do projeto Minha Casa, Minha Vida, por exemplo. Há linhas ainda mais populares, com aquecedores com capacidade de 150 litros, a um custo de cerca de R\$ 900,00. Para casar maiores, de no mínimo 180 m², o preço dos aquecedores ideais variam de 3 a 5 mil reais.

Recomendações

Os aquecedores solares costumam ter uma durabilidade de 15 a 20 anos, mas para isso é preciso tomar alguns cuidados na hora de usá-lo:

- Durante o banho, tente usar o menos possível a água a fim de maximizar a utilização do que está armazenado no termotanque;
- Prefira banhos no período da tarde ou à noite, quando há uma maior temperatura da água no termotanque.
- Lave os vidros dos coletores duas vezes por ano. Além disso, é importante drenar a água do sistema no mínimo uma vez por ano para eliminar as impurezas que acumulam na tubulação.