

Abel Júlio Manuel Correia
Djairose Sairosse Mujanje

DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO DE ÁGUA USANDO A ENERGIA SOLAR.

Mestrado Em Ensino de Física

Universidade Pedagógica de Moçambique.

Beira

2011

Abel Júlio Manuel Correia

Djairose Sairosse Mujanje

DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO DE ÁGUA USANDO A ENERGIA SOLAR.

Projecto: Desenho e Construção de
Um dispositivo de Aquecimento de
Água Usando a Energia Solar

Docente:

Prof. Dr. Rogério José Uthui

Universidade Pedagógica De Moçambique.

Beira

2011

Elaborado por :

Djairose Sairosse Mujanje

Abel Manuel Correia

INTRODUÇÃO.

Neste projecto é apresentado o desenho e construção de um dispositivo de aquecimento de água usando a energia solar. Aqui vamos apresentar um sistema de aquecimento solar (colector e reservatório térmico) que emprega um mínimo de material em sua construção e cujo desempenho, mesmo considerando-se a simplicidade do projecto.

O funcionamento do aquecedor solar inicia-se quando a energia solar irradiante, luz e infravermelho, incide sobre a superfície preta dos colectores. A energia absorvida transforma-se em calor e aquece a água que está no interior dos colectores. A água aquecida diminui a sua densidade e começa a se movimentar em direcção à caixa, dando início a um processo natural de circulação da água, chamado de termo-sifão. Por isso a caixa de água deve estar mais alta que os colectores. Esse processo é contínuo, enquanto houver uma boa irradiação solar ou até quando toda água do circuito atingir a mesma temperatura.

O colector solar tem a função de aquecer água, com a incidência da luz solar em sua superfície exposta ao sol, a água armazenada em seu interior aquece e diminui de densidade, tornando-se mais leve que a água fria. Assim, a água presente no interior dos colectores se movimenta para o recipiente e simultaneamente a água armazenada nela flui em direcção ao colector.

Neste projecto nos construímos um aquecedor solar de água usando um colector feito com tubos de PVC, com uma cobertura de vidro que permite a obtenção do efeito estufa (aquecimento adicional) para todo o sistema.

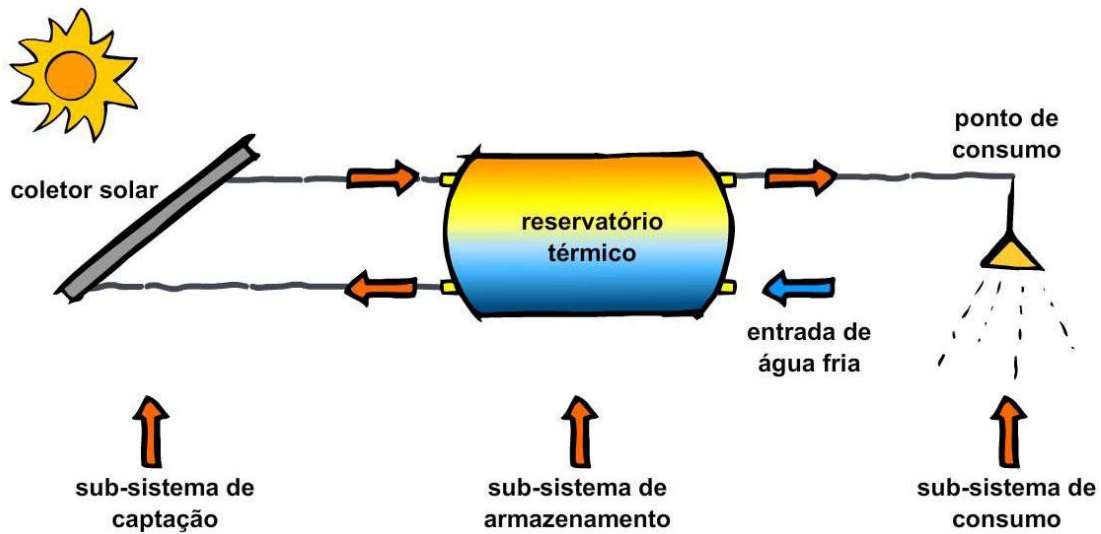
COLECTOR SOLAR

O *colector solar* é um dispositivo que promove o aquecimento de um fluido, como água, através da conversão da radiação electromagnética proveniente do Sol em energia térmica.



Fig.1: Colector solar.

Um sistema de aquecimento solar, pode ser dividido basicamente em três subsistemas básicos: captação, acumulação e consumo.



MATERIAL NECESSÁRIO. Fig.2: Sistema de um aquecedor solar de água.

- + 2 Tubos PVC
- + 12 Cotovelos PVC e 5 uniões de ligação.
- + Uma torneira.
- + 1 Madeira de 2.5 m.
- + Chapa unitex de 0.6 m²
- + Tinta preta
- + Pincel
- + Pregos
- + Vidro de 0.58 m²
- + Botija de 20 litros e Cola
- + Uma mangueira de 1,5 m.

PROCEDIMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DO AQUECEDOR SOLAR.

Construir o Colector

Para fazer o colector primeiro cortamos em 7 partes os tubos os tubos de PVC, com 60 cm cada, depois abrir rosca nos tubos para poder ligar com os cotovelos de acordo com a figuras abaixo.





Fig.3a: Abertura de rosca no tubo.

Fig.3b: Abertura de rosca no tubo.

Fig.3

Depois de abrir as roscas usamos os cotovelos e as uniões de ligação para fazer a ligação dos tubos da seguinte maneira:

Fig.4a: Cotovelos



Fig.4b: Uniões de ligação.

Fig.4c: ligação do tubo com o cotovelo e união.

Fig.4d: Ligação entre dois tubos



Quando ligado todos tubos com os cotovelos e os uniões, já pintados teremos o seguinte tubos:



sistema de

Fig.5: Ligação de todos tubos e a pintura a preto dos mesmos.

Em seguida fizemos uma bandeja (pintada a preto) para instalar os tubos ligados da seguinte forma:



Fig.6a: Bandeja de madeira.

Fig.6b: Bandeja pintada a preto.

Fig.6c: Tubos na Bandeja

Após a pintura instala-se o vidro, que deve ser cortado de modo a encaixar-se correctamente na bandeja. É importante que a distância entre o fundo da bandeja e o vidro seja pequena. Colocamos o vidro na bandeja para criar o efeito estufa que é um aquecimento adicional.



Colocamos o vidro na bandeja para criar o efeito estufa que é um aquecimento adicional par o sistema de

Depois de estar criado o colector, foi a vez de arranjar um recipiente para água (fizemos com uma botija de 20 litros), onde criamos um furo e colocamos um tubo de modo a ligar-mos com o colector da seguinte maneira:

Fig.7: Bandeja completa ja com vidro.



Fig.8: Recipiente de agua de 20 litros com um tubo por baixo



Fig.9: Ligação entre colector e o recipiente de água

O reservatório deve ser posicionado um pouco acima do nível do colector. Ao se encher o sistema com água tivemos o cuidado de verificar se não existiam bolhas de ar nas mangueiras de ligação, uma vez que estas podem interromper o processo de circulação da água e, conseqüentemente, o aquecimento no reservatório.

Colocando água no recipiente, esta vai fluir pelos tubos dentro do colector onde é aquecida por causa da radiação solar e com ajuda do vidro colocado por cima da bandeja cria-se o efeito estufa aquecendo a água.

A água aquecida no colector vai sair a partir do tubo ligado com o recipiente (botija), para o iniciar o ciclo da água quente menos densa que ficara por cima e água fria mais densa ficará por baixo, ate que água do recipiente fique completamente quente par poder ser canalizada



Fig.10: Recipiente de água de 20 litros com um tubo

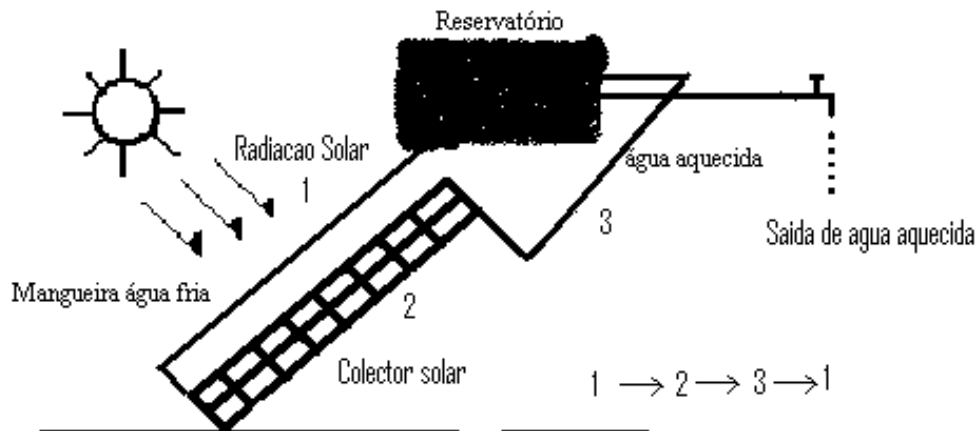


Fig.11: Recipiente de água de 20 litros com um tubo por baixo

Fig.10: Ciclo de aquecimento da água entre o colector e o recipiente.

FUNCIONAMENTO DO AQUECEDOR DE ÁGUA

Os processos envolvidos no funcionamento do aquecedor por nos construídos são: a radiação e a convecção. Os processos de troca de calor (radiação e convecção) envolvidos no funcionamento do nosso sistema podem ser resumidos com o auxílio do seguinte esquema:



A radiação transmitida através dela, e a camada de água atinge o fundo do coletor pintado a preto, a água dentro dos tubos se aquece. Com isso, essa água torna-se mais leve (menos densa) e tende a se acumular na parte superior do coletor, por intermédio da mangueira de ligação (saída de água quente), ela pode ser canalizada para o quarto de banho ou cozinha. A água que é aquecida no coletor é substituída por água fria, mais pesada (mais densa), que sai da parte inferior do reservatório (através da mangueira) e entra pela parte de baixo do coletor. Esse ciclo, que se chama de ciclo convectivo, repete-se continuamente.

A cobertura transparente tem a função de diminuir as perdas de calor, devido à convecção, além disso, serve para provocar o efeito estufa no interior do coletor. Esse efeito deve-se à propriedade apresentada pelo vidro de barrar a radiação infravermelha, retendo-a no interior do coletor, com isso a temperatura interna da água aumenta ainda mais, favorecendo o desempenho do sistema.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Embora o objectivo final de nosso equipamento seja apenas o de obter água aquecida, para um resultado quantitativo de seu desempenho, fizemos algumas medidas. Instalamos um termómetro na tampa do reservatório, de modo que pudemos medir a temperatura da água aquecida no reservatório. O sistema mostrou uma rápida resposta à radiação. Notou-se uma tendência à estabilização na temperatura de 38°C, atingida após uma hora de exposição ao Sol. A temperatura ambiente na ocasião do teste era de 29°C.

