



3

conversão térmica da energia solar

ÍNDICE

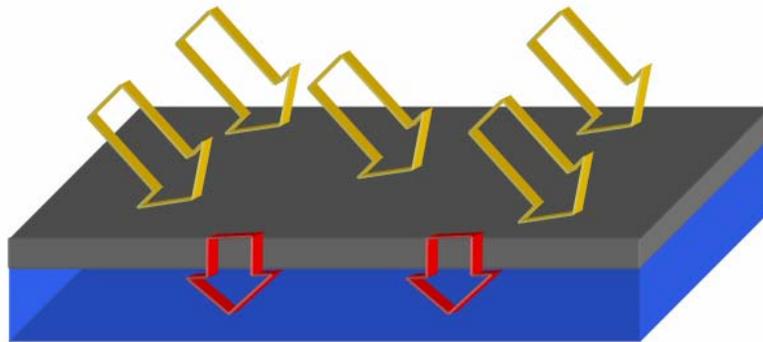
balanço de energia	3-2
ganho térmico	3-3
perdas térmicas	3-4
aplicações	3-7
para saber mais...	3-8



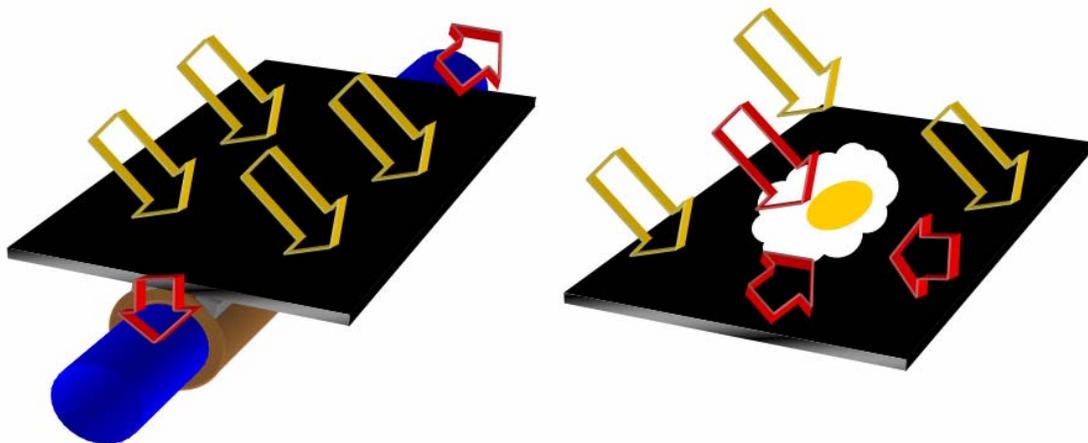
3

conversão térmica da energia solar balanço de energia

A conversão térmica da energia solar consiste na absorção de radiação numa superfície absorvora e na transferência desta energia, sob a forma de calor para o elemento que irá receber a energia útil.



A temperatura atingida no elemento que recebe a energia útil resulta do balanço entre a quantidade de radiação absorvida e as perdas térmicas existentes. A temperatura, ou energia útil, é maximizada aumentando a quantidade de radiação absorvida na superfície absorvora e diminuindo as perdas térmicas do conjunto.



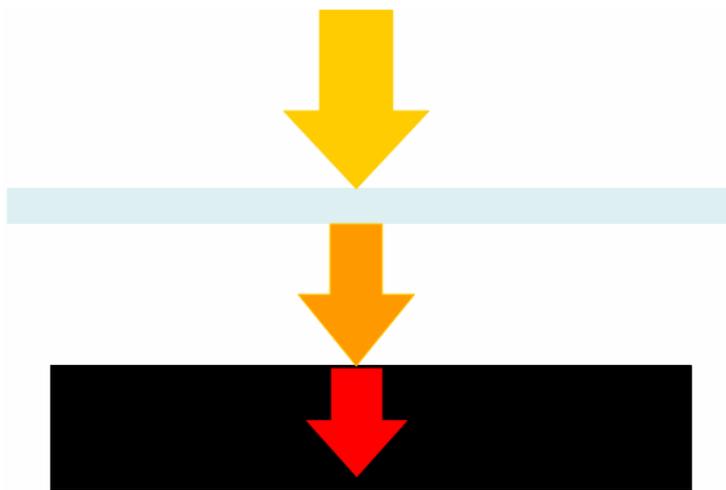
O elemento que recebe a energia útil pode circular através do absorvora, removendo a energia (caso de um coletor solar térmico com circuito hidráulico) ou pode permanecer no absorvora (caso de forno solar), aumentando gradualmente a temperatura do conjunto e, conseqüentemente, as perdas térmicas.



3

conversão térmica da energia solar ganho térmico

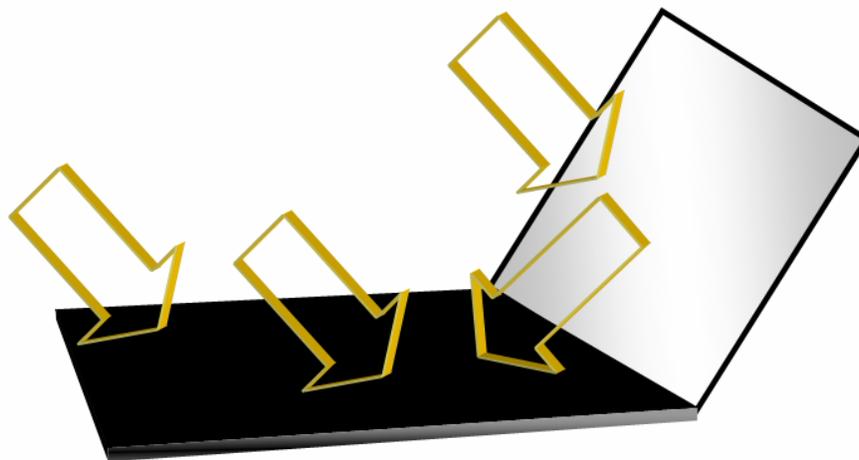
A **quantidade de radiação solar absorvida** na superfície absorvora é determinante para a quantidade de energia útil obtida e **depende das características da superfície** e da **quantidade de radiação que a atinge**.



Quando se utiliza uma **cobertura** sobre o absorvora, esta **deve ter uma elevada transmitância**, τ

A **quantidade de radiação absorvida pelo absorvora** depende da sua **absortância**, α

A **quantidade de radiação solar disponível na superfície absorvora** pode ser **aumentada utilizando reflectores** que permitam a **concentração da radiação**, aumentando, conseqüentemente, a energia útil extraída do conjunto.





3

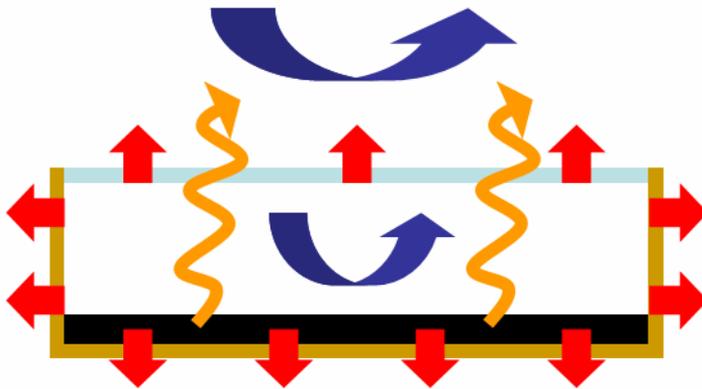
conversão térmica da energia solar perdas térmicas

As **perdas térmicas** podem ocorrer de três modos:

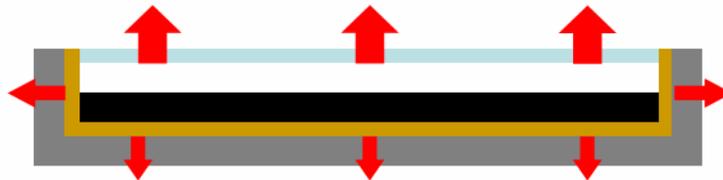
Condução, quando o calor se propaga para o exterior através das superfícies;

Convecção, quando o calor se propaga para o exterior através do escoamento de ar sobre as superfícies;

Radiação, quando o calor se propaga para o exterior através da emissão de radiação a partir das superfícies;



As **perdas térmicas por condução** podem ser **minimizadas** através do **isolamento térmico** do conjunto e da **redução da área superficial** por onde estas perdas térmicas ocorrem.



O material utilizado no revestimento térmico deve ser **resistente à humidade**, bem como **às temperaturas** que possam ocorrer no conjunto.

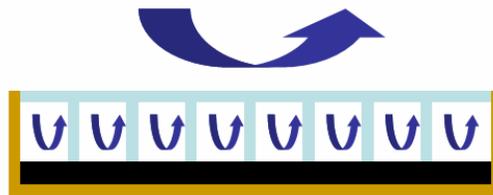
Existe uma **diversidade enorme de materiais** que podem ser utilizados no isolamento térmico, desde materiais **mais simples e acessíveis**, tais como **papel de jornal ou esferovite**, a materiais mais elaborados, tais como **lã de vidro, lã de rocha, poliestireno expandido, aglomerado de cortiça**, entre outros.



3

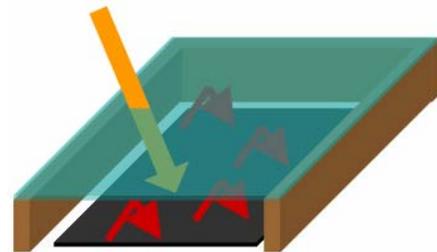
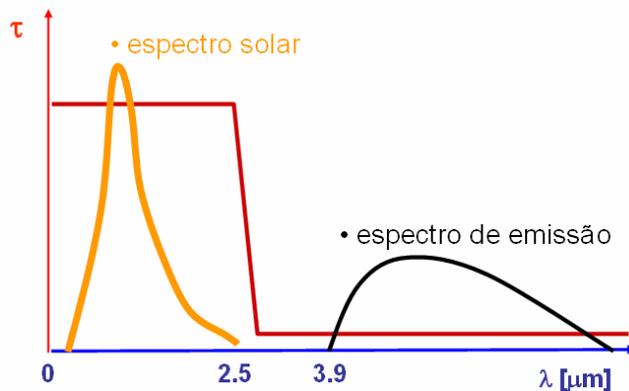
conversão térmica da energia solar perdas térmicas

As perdas térmicas por convecção podem ser minimizadas através da limitação do escoamento de ar sobre a superfície absorvedora ou mesmo através da colocação da superfície absorvedora em vácuo, caso em que estas perdas se eliminam.



As perdas térmicas por radiação podem ser minimizadas através da utilização de uma cobertura transparente, em plástico ou vidro, através da minimização da área da superfície absorvedora ou mesmo através da utilização de uma superfície absorvedora selectiva.

O vidro apresenta elevada transmitância no espectro da radiação solar e uma reduzida transmitância para maiores comprimentos de onda, no infravermelho (espectro de emissão da superfície absorvedora).



A utilização de uma cobertura transparente sobre a superfície absorvedora permite, assim, a criação do **efeito de estufa**, diminuindo as perdas por radiação.

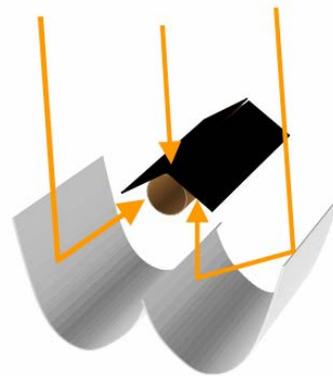


3

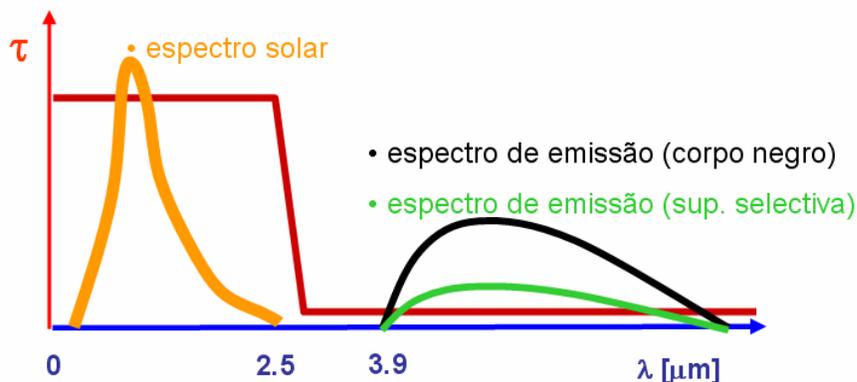
conversão térmica da energia solar perdas térmicas

A utilização de reflectores permite a **concentração da radiação solar** sobre uma superfície absorvora, resultando numa **menor área de absorvora para a mesma quantidade de energia** absorvida.

Dado que as **perdas térmicas são proporcionais à área superficial**, absorvora com menor área apresentam **menores perdas térmicas**.



As **superfícies selectivas** apresentam, para uma mesma absorptância, **menores valores de emitância, ϵ** .



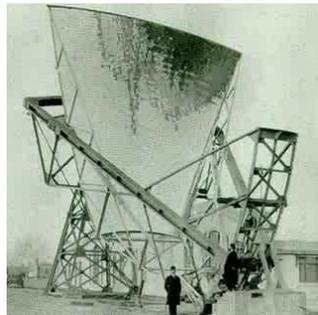
Deste modo, as **perdas térmicas por radiação são inferiores** em absorvora que apresentam um revestimento por superfície selectiva.



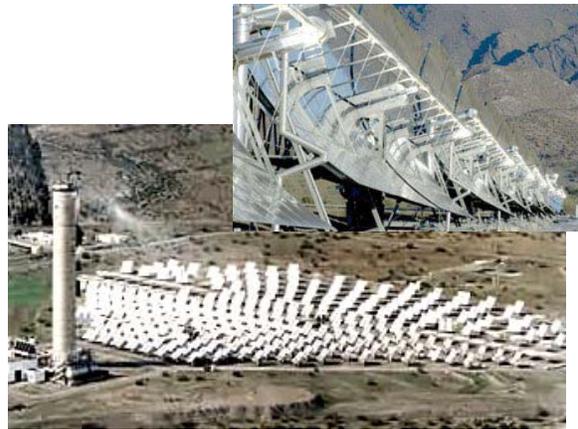
3

conversão térmica da energia solar aplicações

A conversão térmica da energia solar pode ser utilizada numa enorme variedade de aplicações e de temperaturas.



• NA FUSÃO DE MATERIAIS



• NA PRODUÇÃO DE ELECTRICIDADE ATRAVÉS DE CICLOS TÉRMICOS



• NA COZEDURA DE ALIMENTOS OU NA DESSALINIZAÇÃO



• AQUECIMENTO DE ÁGUAS OU PRODUÇÃO DE VAPOR NA INDÚSTRIA



• AQUECIMENTO DE ÁGUAS QUENTES SANITÁRIAS



• AQUECIMENTO DE PISCINAS



3

conversão térmica da energia solar para saber mais...

“Conversão Térmica da Energia Solar”, Cruz Costa, Jorge;
Lebeña, Eduardo, SPES/INETI (disponível em:
http://www.spes.pt/Manual_Instaladores.pdf)

“Active solar collectors and their applications”, Rabl
(1985), Oxford University Press

“Solar engineering of thermal processes”, J.A. Duffie and
Beckman (1984), John Wiley and Sons

<http://www.spes.pt>

<http://www.aguaquentesolar.com>