

Prepara SP

Processos de propagação do calor

3ª série
Aula 05 – 3º bimestre





Conteúdo

- Condução térmica;
- Convecção térmica;
- Irradiação térmica.



Objetivos

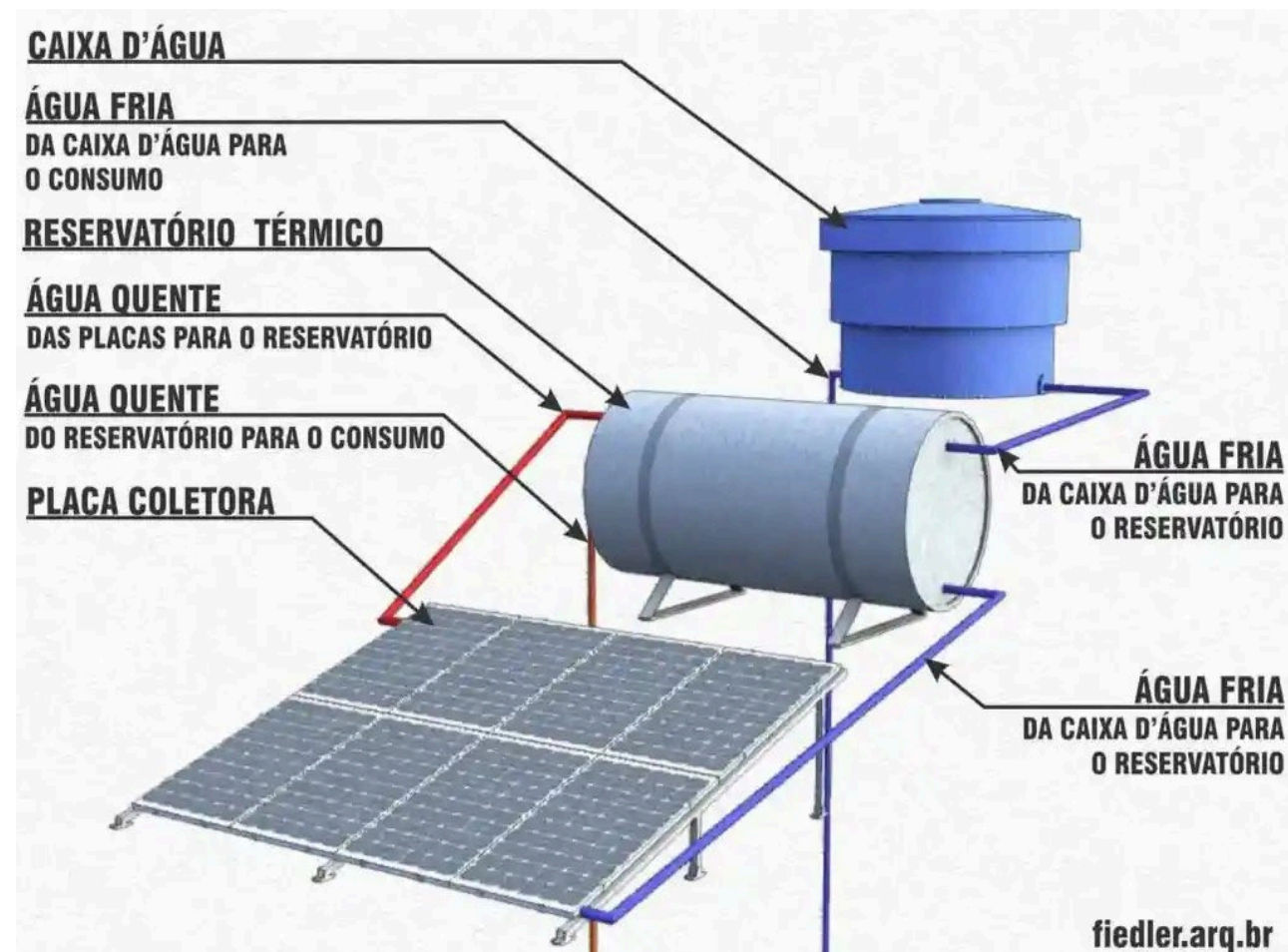
- Caracterizar os mecanismos de transmissão do calor;
- Identificar aplicações cotidianas dos processos de propagação do calor.



Para começar

Aquecendo água com o Sol

Uma forma de aquecer a água utilizada em uma casa economizando energia elétrica consiste em aproveitar a energia fornecida pelo Sol ao longo do dia.



Sistema de aquecimento de água com placas coletoras de energia solar.



Para começar

1. Roupas de lã são capazes de aquecer uma pessoa em um dia frio?
2. Por que em dias frios o ar de uma metrópole parece ainda mais poluído?
3. Por que as placas de um coletor de energia solar são pretas?



Foto da cidade de São Paulo (SP) em um mês de inverno.



Foco no conteúdo

Como o calor se propaga?

Conforme discutido em aulas anteriores, o calor é uma forma de energia. Para ser transmitido de um corpo para outro, há mecanismos que se diferenciam quanto ao meio de propagação e ao estado físico das substâncias consideradas. Esses mecanismos são chamados de processos de propagação do calor. São eles: **condução**, **convecção** e **irradiação**.



Situação que evidencia a ocorrência simultânea dos três processos de propagação do calor.



Foco no conteúdo

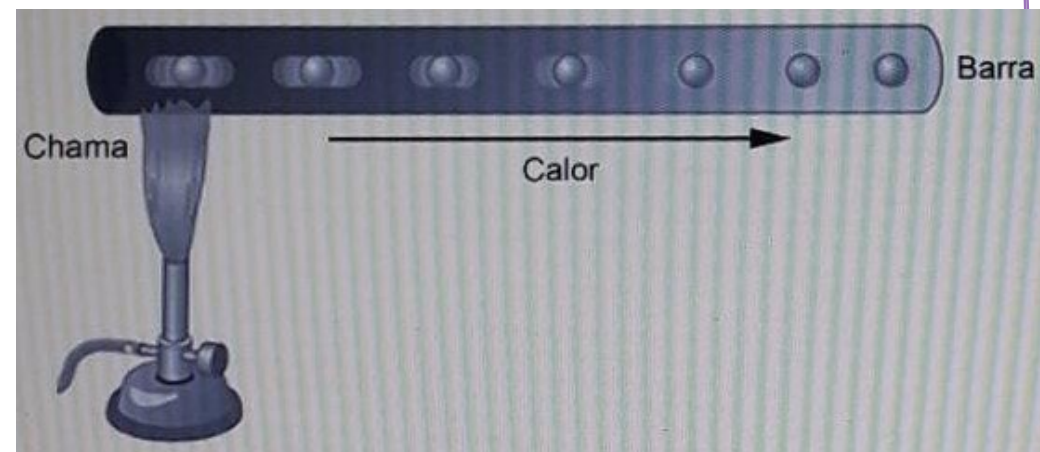
1. Condução térmica

Processo predominante nos sólidos, em que a energia térmica é transferida de **molécula para molécula** do corpo.

De acordo com a facilidade do material que constitui o corpo considerado em transferir calor, tem-se a seguinte classificação:

Condutores térmicos: transferem o calor com facilidade, como é o caso dos metais e do mármore; e

Isolantes térmicos: dificultam a transferência do calor, como a lã, a madeira, o plástico e a borracha.



Transferência de calor em uma barra metálica.

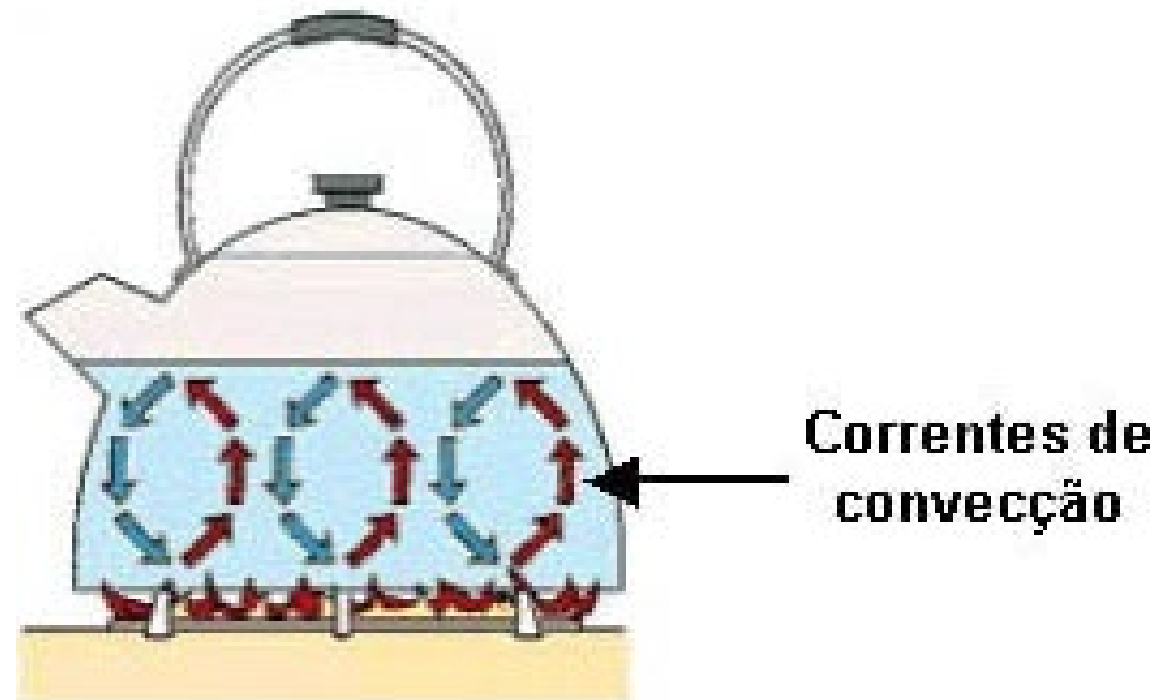


Foco no conteúdo

2. Convecção térmica

Ocorre predominante em fluidos (líquidos e gases). Nesse processo, o calor é transferido acompanhado pelas trocas entre partes mais quentes e mais frias do fluídos **(correntes de convecção)**.

Portanto, ao contrário da condução, na convecção térmica há deslocamento de matéria durante o processo.



Água em um bule sendo aquecida por meio de um fogareiro.



Foco no conteúdo

3. Irradiação térmica

Nesse processo, a energia térmica é transferida pela ação de ondas eletromagnéticas (infravermelho, principalmente). Essa característica garante a ocorrência da **irradiação térmica no vácuo**, diferentemente da condução e da convecção térmica, que exigem a presença de um meio material para atuarem.



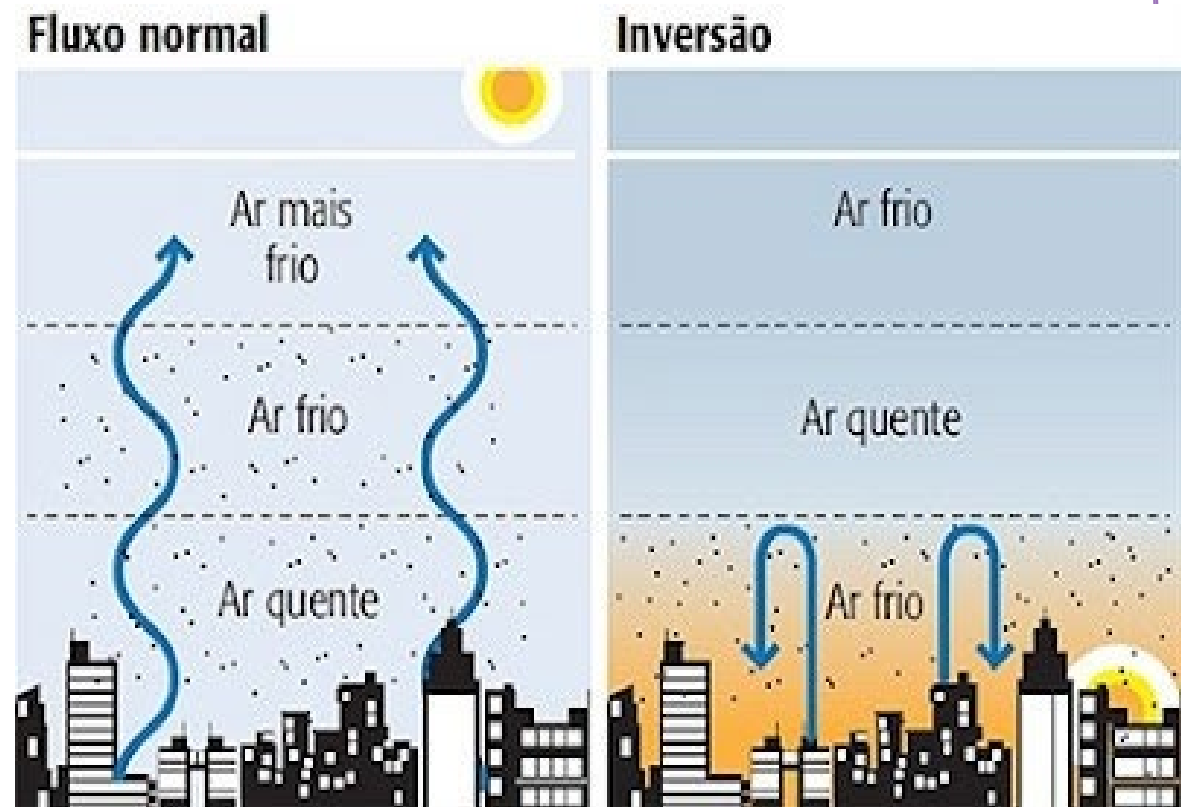
A energia térmica emitida pelo Sol chega à Terra por meio de ondas eletromagnéticas.



Foco no conteúdo

Curiosidade: Inversão térmica

Fenômeno atmosférico caracterizado pela dificuldade de circulação do ar frio (menos denso), em função do aprisionamento incomum do ar quente (menos denso) entre outra camada de ar frio superior. Esse fato impede a dispersão de poluentes, pois não há uma renovação natural do ar a partir de camadas atmosféricas mais altas. É um fenômeno comum em centros industrializados.



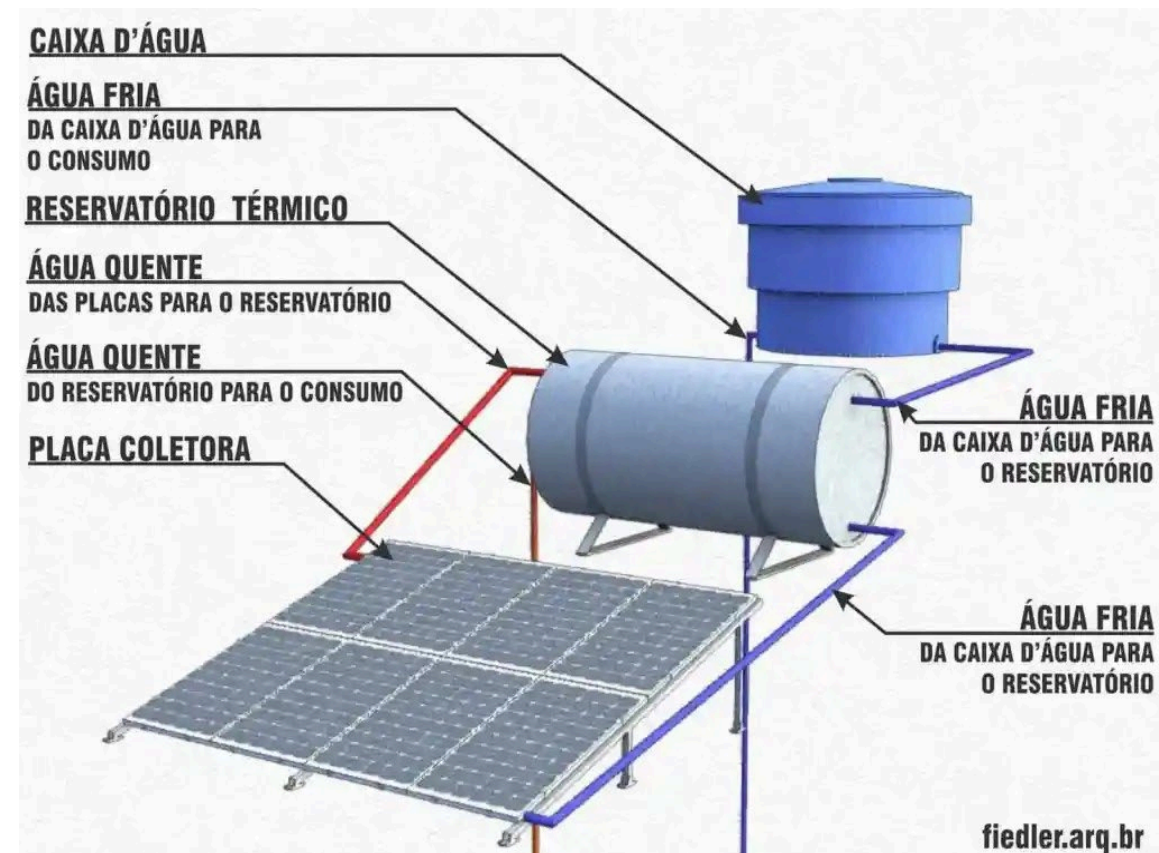
Comparação da circulação de ar por convecção em dias de fluxo normal e em dias de inversão térmica.



Na prática

Retomando o aquecedor solar

No sistema de aquecimento de água por energia solar, indicado na figura, identifique as etapas em que predomina cada processo de propagação estudado (condução, convecção e irradiação térmica), explicando sua atuação.





Na prática Correção

A irradiação térmica é evidenciada pela absorção da radiação solar por meio da placa coletora, pintada de preto para facilitar esse processo. Vale destacar que a cor preta é a que mais absorve energia térmica, ao contrário da branca.

A convecção térmica ocorre na água contida no interior da tubulação. A água fria entra nas placas pela parte inferior e, após aquecida, sai pela parte superior da placa. A circulação da água nesse processo ocorre de forma natural, por ação das correntes de convecção.

A condução térmica está presente no dimensionamento da caixa d'água, feita de material isolante para minimizar as perdas de calor para o ambiente, mantendo a água quente por mais tempo.



Aplicando

Questão do ENEM

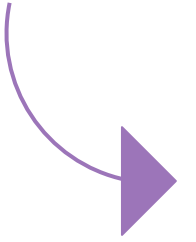
Em dias com baixas temperaturas, as pessoas utilizam casacos ou blusas de lã com o intuito de minimizar a sensação de frio. Fisicamente, essa sensação ocorre pelo fato do corpo humano liberar calor, que é a energia transferida de um corpo para outro em virtude da diferença de temperatura entre eles.

A utilização de vestimenta de lã diminui a sensação de frio porque:

- a. Possui a propriedade de gerar calor.
- b. É constituída de material denso, o que não permite a entrada do ar frio.
- c. Diminui a taxa de transferência de calor do corpo humano para o meio externo.
- d. Tem como principal característica a absorção de calor, facilitando o equilíbrio térmico.
- e. Está em contato direto com o corpo humano, facilitando a transferência de calor por condução.



Aplicando Correção



A utilização de vestimenta de lã diminui a sensação de frio porque:

- a. Possui a propriedade de gerar calor.
- b. É constituída de material denso, o que não permite a entrada do ar frio.
- c. Diminui a taxa de transferência de calor do corpo humano para o meio externo.**
- d. Tem como principal característica a absorção de calor, facilitando o equilíbrio térmico.
- e. Está em contato direto com o corpo humano, facilitando a transferência de calor por condução.



Aplicando

As roupas não aquecem o ser humano, apenas dificultam – em maior ou menor proporção – as trocas de calor com o ambiente. Por ser um material isolante, a lã que consitui algumas vestimentas utilizadas em dias frios serve para dificultar as perdas de calor do corpo de uma pessoa para o meio externo, mantendo-a aquecida.

(Alternativa C)



O que aprendemos hoje?

- Como caracterizar os processos de propagação de calor;
- As principais aplicações no dia a dia dos mecanismos de transmissão de calor;
- A possibilidade de mais de um desses processos ocorrem simultaneamente em sistemas naturais ou tecnológicos e uso cotidiano.



Referências

Lista de imagens

Slides 3 e 10 – <https://engenharia360.com/tipos-de-aquecedor-boiler-e-como-funcionam/>

Slide 4 –

<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=805&evento=7>

Slide 5 – <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/processo-propagacao-calor.htm>

Slide 6 – <https://brainly.com.br/tarefa/41135690>

Slide 7 – <https://calor2018.weebly.com/mecanismos-de-propagaccedilatildeo-de-calor/category/all>

Slide 8 – <https://www.santos.sp.gov.br/?q=file/50034/download&token=cvfolmVS>

Slide 9 – <https://www.vivendociencias.com.br/2015/05/inversao-termica.html>

Material Digital

