

# METAL: MAIS FRIO OU MAIS QUENTE

---

## Objetivo

Mostrar que a sensação de frio ou quente depende da condutividade térmica do objeto tocado.

## Contexto

Em um determinado ambiente, uma sala, por exemplo, todos os objetos ficam na mesma temperatura: a temperatura ambiente. Neste ambiente quando se toca um objeto bom condutor de calor, metal, por exemplo, tem-se a impressão que a temperatura é menor que a temperatura dos demais objetos que são mal condutores de calor, como a madeira. Na sala, por exemplo, isso acontece ao tocar os móveis de madeira e as partes de metal ou o piso. Tem-se a impressão que a parte de metal ou o piso está mais frio que a madeira dos móveis. Isso acontece por que a nossa sensação de frio ou calor é o fluxo de calor do corpo para o ambiente ou vice-versa. Fluxo de calor é a quantidade de calor que passa de uma região de temperatura mais alta para uma região de temperatura mais baixa num determinado tempo. Quando se toca em um objeto mal condutor de calor, há pouca passagem de calor da pele para o objeto (considerando que a pele está mais quente que o objeto). Além disso, a temperatura da pele se iguala rapidamente à temperatura da superfície tocada. Pele e superfície do objeto rapidamente chegam na mesma temperatura, pois o objeto é mal condutor de calor e segura em sua superfície o calor recebido. Quando se toca um objeto bom condutor de calor, há passagem de grande quantidade de calor da pele para o objeto (considerando que a pele está mais quente que o objeto). O fluxo é contínuo, pois o calor que chega da pele à superfície do objeto condutor é conduzido para todo o objeto. Assim, a temperatura da pele só iguala à temperatura do objeto quando todo o objeto estiver na mesma temperatura que a pele, o que demora um certo tempo. Durante esse tempo, a superfície do objeto continua com a temperatura menor que a da pele, passando nos sensação de frio. Ocorre processo semelhante se os objetos tocados estiverem mais quentes que a pele.

## Idéia do experimento

A idéia é segurar duas vasilhas, uma em cada mão, contendo a mesma quantidade de água quente à mesma temperatura, sendo uma vasilha feita de material bom condutor de calor e outra feita de material mal condutor de calor. Para isso usa-se um recipiente de alumínio e uma caneca de porcelana. O fluxo de calor da água para a mão é maior no recipiente de alumínio que na caneca de porcelana, por isso tem-se a sensação que o recipiente de alumínio está mais quente que a caneca. O fluxo de calor na caneca é menor porque a porcelana não conduz calor tão bem quanto o alumínio. Apesar de se ter a sensação que a temperatura do recipiente de alumínio é maior que a temperatura da caneca, ambos estão na mesma temperatura, que é a temperatura da água dentro deles. Esta experiência pode ser feita usando água gelada ao invés de água quente. Novamente, devido à condutividade do alumínio ser mais alta que a da porcelana, se tem a impressão que o recipiente de alumínio está mais frio.

## Tabela do material

<i>Item</i>	<i>Observações</i>
<b>Uma caneca de porcelana</b>	
<b>Um copo de alumínio</b>	<b>Pode ser uma lata de refrigerante.</b>
<b>Água quente</b>	<b>O suficiente para encher a caneca e o copo.</b>

## Montagem

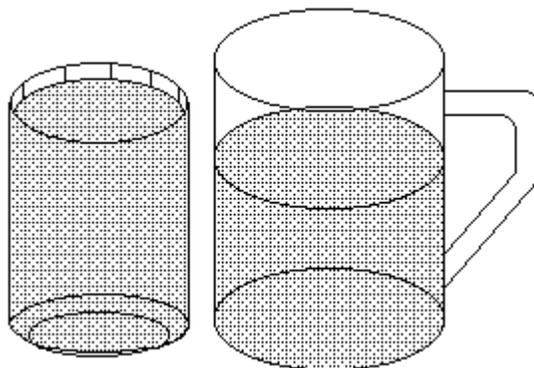
- Despeje a mesma quantidade de água quente dentro da caneca de porcelana e dentro do copo de alumínio.
- Espere alguns segundos para que a caneca de porcelana fique na mesma temperatura que a água quente.
- Segure o recipiente de alumínio e a caneca, uma em cada mão.
- Sinta a temperatura de cada um deles.

## Comentários

- Se quiser esquentar água em sala de aula, use a lamparina e o recipiente do anexo 1.
- Pode-se usar copo de alumínio em vez de latinhas.
- Experimente fazer a mesma experiência usando água gelada.

---

## Esquema de montagem



---

### Anexo 1

## LAMPARINAS E SUPORTES

---

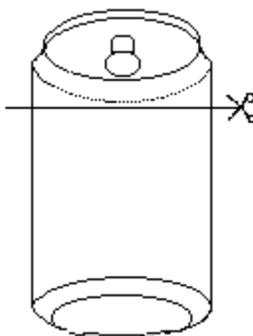
Se você possuir lamparina comum, use-a. Se não tiver, faça esta lamparina à base de vela, que consideramos ser mais segura que a lamparina comum, a base de álcool.

### Tabela do material

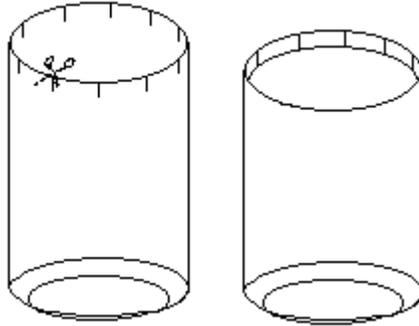
<i>Item</i>	<i>Observações</i>
<b>6 latinhas de refrigerante</b>	<b>O suporte se encaixará melhor sobre a lamparina se o par de latinhas forem da mesma marca</b>
<b>1 estilete</b>	<b>Para realizar os cortes na latinha</b>
<b>1 abridor de latas</b>	<b>Para retirar a parte superior de duas latinhas</b>

### Montagem

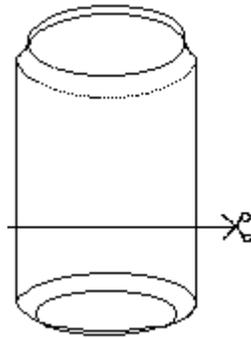
- Corte uma latinha bem próxima da borda superior.



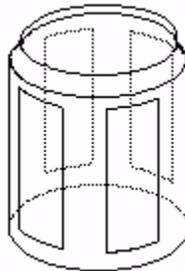
- No lugar onde foi cortado faça cortes de cerca de cinco milímetros na vertical e depois dobre as beiras da lata para dentro da lata (para evitar acidentes com a beira cortante).



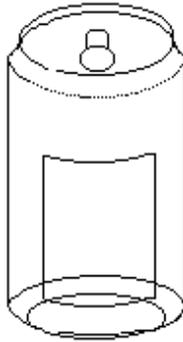
- Tire a parte superior de uma latinha com o abridor de latas e corte-a um pouco abaixo do meio com o estilete.



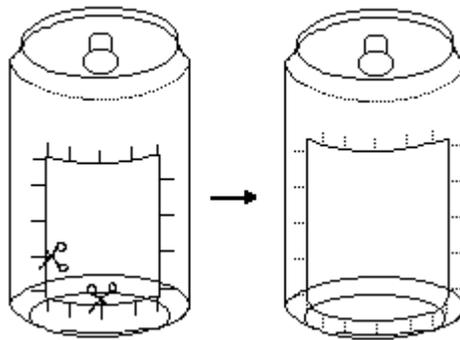
- Com o estilete, tire quatro tiras de cerca de dois centímetros de largura.



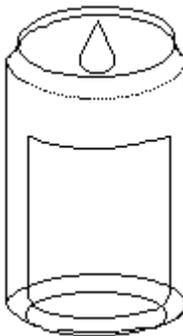
- Retire um retângulo da lateral de outra latinha, semelhante ao desenho abaixo. É importante que fique um espaço (cerca de dois centímetros e meio) entre o corte do retângulo e a borda superior, pois o suporte será encaixado nesse espaço.



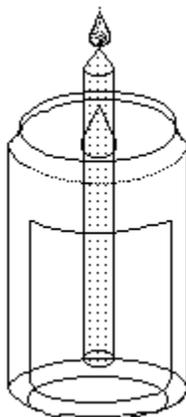
- Nas bordas da abertura faça cortes de cerca de cinco milímetros e depois dobre as beiras para dentro da lata (para evitar acidentes com a beira da lata cortante).



- Corte a boca da latinha a deixando num formato triangular.



- Coloque uma vela dentro da latinha, fixando a vela na boca triangular para ela não cair para dentro da lata conforme for queimando. A vela deve ser empurrada contra a parte triangular e ficar cravada.



- Coloque o suporte e o recipiente sobre a lamparina.
- Repita o procedimento acima para confeccionar outro recipiente e outra lamparina.

### Comentários

- Conforme a vela for queimando e a chama se aproximando da lata, levante a vela voltando a fixá-la numa posição mais elevada.

### Esquema de montagem

