



# FÍSICA 4 TERMOMETRIA

NOME \_\_\_\_\_  
ESCOLA \_\_\_\_\_  
EQUIPE \_\_\_\_\_ SÉRIE \_\_\_\_\_  
PERÍODO \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

## INTRODUÇÃO

A noção de temperatura vem da sensação de quente ou frio. Veremos os problemas que esta definição pode trazer e apresentamos algumas soluções encontradas pela tecnologia para se medir a temperatura. Faremos experiências usando um termômetro de laboratório, nossa sensação de quente e frio e uma lâmina bimetal para controle térmico. Além disso examinaremos alguns termômetros especiais.

## MATERIAL

- 3 copos de plástico
- 1 termômetro de laboratório
- 1 pedaço de alumínio
- 1 pedaço de madeira
- 1 pedaço de PVC
- 1 mecanismo com lâmina bimetal
- 1 lamparina
- água de torneira e água aquecida
- gelo
- 1 termômetro °F e °C
- 1 termômetro clínico
- 1 termômetro de máxima e mínima

## PROCEDIMENTO

### 1 - SENSAÇÃO DE QUENTE E FRIO

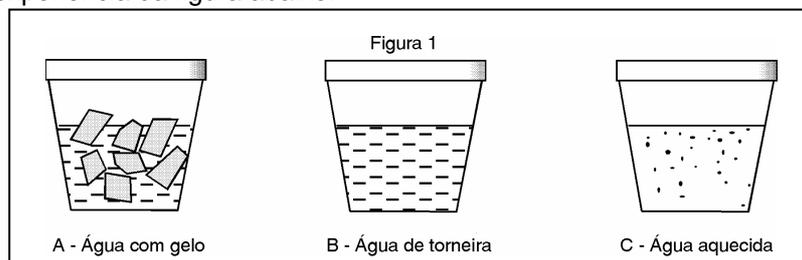
- Pegue um pedaço de alumínio, um de madeira e um de PVC. Tente descobrir, através do tato, qual dos objetos é:

mais frio \_\_\_\_\_  
mais ou menos \_\_\_\_\_  
mais quente \_\_\_\_\_

Você acha que as temperaturas dos objetos são diferentes entre si? Por que? \_\_\_\_\_

- Coloque um termômetro nos furos destes objetos, espere alguns minutos e leia a temperatura. E aí, as temperaturas são iguais ou diferentes? \_\_\_\_\_

Agora monte a experiência da figura abaixo.



- Mergulhe um dedo da mão esquerda no copo (A) e um dedo da mão direita no copo (C). Agite os dois dedos, que deverão estar mergulhados até o fundo dos copos.
- Conte até 20 e em seguida coloque os dois dedos simultaneamente no copo do meio, sem que cheguem totalmente ao fundo. O que sentiu nos dedos? \_\_\_\_\_

Anote as temperaturas da água nos copos. Comente se podemos considerar o tato um bom medidor de temperatura. \_\_\_\_\_

### 2 - LÂMINA BIMETAL

- Coloque a lamparina debaixo do dispositivo da lâmina e acenda-a. Observe como a lâmina se deforma até fechar o circuito elétrico.

### 3 - OUTROS TERMÔMETROS

- Examine o termômetro de laboratório de sua experiência, confrontando-o com a descrição do tópico seguinte.
  - Examine o termômetro clínico. Coloque-o na água com gelo, verificando que não desce. Nunca coloque o termômetro clínico em água quente; se esta estiver acima de 42°C ele irá estourar !
  - Leia a descrição de termômetros no próximo tópico e responda:  
Agitar um termômetro de laboratório é ridículo ? Por quê ? \_\_\_\_\_
- 
- Verifique a escala do termômetro °C °F. Confira os valores, fazendo a conta, de 10°C para °F e também para a temperatura ambiente. Veja a equação no fim do texto.
  - Examine o termômetro de máxima e mínima e analise-o, confrontando-o com a descrição no final deste roteiro.

### TEMPERATURA E TERMÔMETROS

A temperatura é uma das grandezas que determina o estado (como está...) dos corpos ou do ambiente. Outras grandezas deste tipo são a pressão, a densidade, etc. A temperatura direciona o fluxo do calor, que sempre vai do corpo de alta ao de baixa temperatura.

### MEDIDORES DA TEMPERATURA

Nosso sistema nervoso, ao tocarmos um objeto com a mão por exemplo, usa o fluxo de calor entre o objeto e a mão para as sensações de quente ou frio: se o calor vai do ambiente para a mão, sentimos “quente”; se sai da mão para o ambiente, sentimos “frio”. Isto dá margem a “mal-entendidos”: o alumínio conduz melhor o calor que o PVC; se o ambiente estiver mais frio que a mão sentimos o alumínio, que conduz calor da mão para o ambiente, “frio”, apesar de estar à mesma temperatura que o PVC. Num dia muito quente (acima de 37°C) a situação se inverte: objetos metálicos estão “pelando” de quente, pois conduzem calor para a mão, e o PVC parece normal. Além disso nosso sistema nervoso se acostuma com a temperatura: mais uma fonte de “mal-entendidos”, como vimos na experiência dos copinhos.

O termômetro contém um líquido (mercúrio ou álcool com corante vermelho) que expande quando é aquecido e contrai quando esfriado. O líquido é contido no bulbo do termômetro (figura 2). Quando aquecemos o bulbo o líquido sobe por um tubo muito fino (capilar). Quanto mais fino o capilar, mais o líquido sobe; conseguimos assim fabricar termômetros com diversos tamanhos e sensibilidades. O termômetro clínico contém um estrangulamento (figura 3) no capilar que impede que o líquido desça enquanto não for agitado. Com isso pode-se ler a temperatura do paciente com calma, longe de seu corpo. A precisão do termômetro clínico é grande (0,1°C) em sua faixa de trabalho (35°C a 42°C).

O termômetro de máxima e mínima é usado por fazendeiros para ver, por exemplo, se geou numa certa noite, sem que haja necessidade de vigiar o termômetro o tempo todo. O líquido que mede a temperatura é transparente e fica num pequeno bulbo. Quando a temperatura sobe, ele expande e empurra o mercúrio dentro de um capilar (figura 4). O mercúrio pode empurrar pequenas barras de ferro mas não pode puxá-las. Assim, elas param toda vez que o mercúrio volta: no ponto de temperatura máxima à direita e no de mínima à esquerda. As barrinhas são mantidas em sua posição por um ímã. Quando afastamos este ímã, apertando um botão, o peso da barrinha faz voltá-la junto ao mercúrio.

O controle automático de temperatura é muito importante na tecnologia. A lâmina bimetálica é constituída de dois metais diferentes soldados um no outro (figura 5). Quando aquecemos a lâmina, ela muda sua forma, pois um metal expande mais que o outro. Uma lâmina parecida com a desta experiência encontra-se no “starter” de um sistema de lâmpada fluorescente, onde a partida é desligada automaticamente, depois que a lâmpada está em funcionamento. Outras aplicações ocorrem na geladeira, ferro de passar roupa, etc.

### ESCALAS DE TEMPERATURA

Usa-se internacionalmente a escala de temperatura Celsius, definindo-se 0°C para o gelo em fusão e 100°C para a água em ebulição. Nos Estados Unidos ainda persiste a escala Fahrenheit (°F). Uma pode ser convertida na outra através da fórmula:  $^{\circ}\text{F} = 9/5 ^{\circ}\text{C} + 32$

