

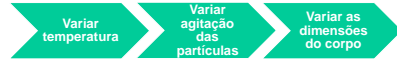
# Dilatação térmica



Prof Panosso

## Dilatação térmica

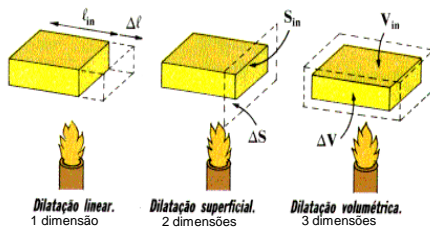
Fenômeno provocado pela variação de temperatura, que provoca mudança da distância média entre as "partículas" que formam o corpo (fenômeno microscópico), cuja consequência macroscópica é variar as dimensões do corpo.



Os trilhos de trem devem ter vãos para permitir que o metal se dilate quando o dia está muito quente ou quando as rodas do trem geram aquecimento por atrito. Sem esses espaços, os trilhos consecutivos se comprimiriam mutuamente, deformando-se ou até mesmo soltando-se dos dormentes

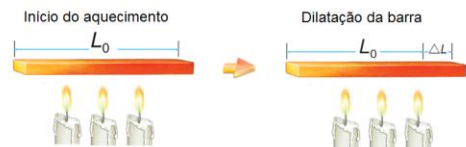
## Dilatação térmica

Existem três tipos de dilatação térmica possíveis:



## Dilatação Linear (1 dimensão)

Dilatação onde apenas o comprimento do corpo vai estudado, logo vamos analisar apenas uma dimensão. Pontes, trilhos, cabos, canos, ...



Comprimento final  
 $L = L_0 + \Delta L$

Variação do comprimento  
 $\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$

Lâmina bimetalica: formada por duas lâminas de materiais de coeficientes de dilatação lineares diferentes. São usadas em termostatos, pois interrompem a corrente elétrica quando se deformam devido à dilatação desigual.



www.professorpanosso.com.br

Alarme de incêndio



www.professorpanosso.com.br

### Dilatação superficial (2 dimensões: área)

Tanto o comprimento, quanto a largura do corpo devem ser estudados nesse tipo de dilatação, analisar duas dimensões. Portas, pisos, calçadas, ...



Início do aquecimento



Área final

$$A = A_0 + \Delta A$$

Dilatação da placa  $\Delta A$



Varição da área

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta \theta$$

www.professorpanosso.com.br



Isopor está sendo usado como junta de acomodação (dilatação) térmica pela construção civil.

www.professorpanosso.com.br

### Dilatação volumétrica (3 dimensões: volume)

Nessa dilatação, as três dimensões de um corpo, comprimento, largura e altura, serão analisadas. Construções em geral devem ficar afastadas de outras edificações.

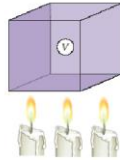


Início do aquecimento



Volume final  
 $V = V_0 + \Delta V$

Dilatação do bloco



Varição do volume  
 $\Delta V = V_0 \gamma \Delta \theta$

www.professorpanosso.com.br



Dilatação	Número de Dimensões	Grandeza Final	Variação da Grandeza	Coefficiente
Linear	1: comprimento	$L = L_0 + \Delta L$	$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$	$\alpha$ : coeficiente de dilatação linear
Superficial	2: comprimento e largura (área)	$A = A_0 + \Delta A$	$\Delta A = A_0 \beta \Delta \theta$	$\beta$ : coeficiente de dilatação superficial ( $\beta = 2 \alpha$ )
Volumétrica	3: comprimento, largura e altura (volume)	$V = V_0 + \Delta V$	$\Delta V = V_0 \gamma \Delta \theta$	$\gamma$ : coeficiente de dilatação volumétrica ( $\gamma = 3 \alpha$ )

Relação dos Coeficientes

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$$

www.professorpanosso.com.br

### Dilatação no Cotidiano



www.professorpanosso.com.br

Quanto maior o coeficiente de dilatação térmica de um material, maior será a variação de suas dimensões, quando houver variação de temperatura.



Ao aquecer o conjunto, a tampa de metal dilata mais do que o vidro.

www.professorpanosso.com.br

O material usado para a restauração dentária deve ter um coeficiente de dilatação igual ao dos dentes, caso contrário, o material poderá se desprender ou causar dor.



Juntas de dilatação de pontes, são usadas para acomodar as variações do tamanho da ponte devido a variação de temperatura.

www.professorpanosso.com.br



Um dos lados da ponte é móvel, para poder dilatar ou contrair.

www.professorpanosso.com.br

**Pisca - Pisca**



A corrente elétrica esquenta a lâmina.

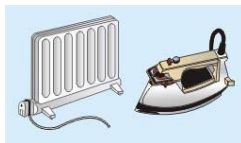
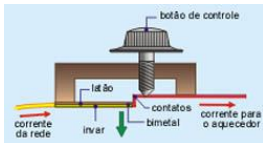


A lâmina bimetálica se aquece, dilata e desliga o circuito.



Ao esfriar, a lâmina volta a fechar o circuito e acender a lâmpada.

**Ferros e aquecedores.**

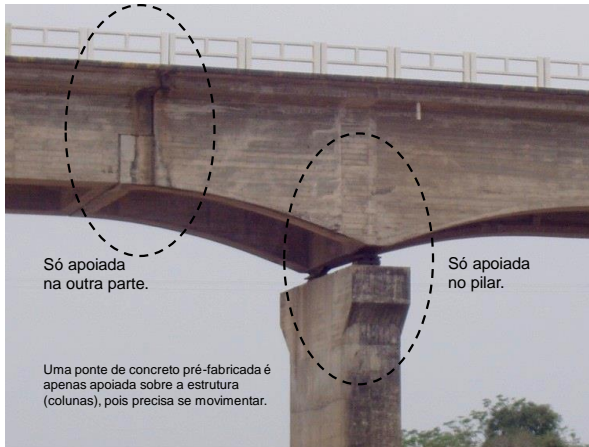


www.professorpanosso.com.br

**Anel de gravezande**



www.professorpanosso.com.br



Juntas de acomodação térmica.



www.professorpanosso.com.br



## Curiosidades

Um incêndio na floresta estendeu-se aos dormentes dessa estrada. O calor produzido pelas chamas fez as moléculas do aço vibrarem tão violentamente que elas se empurraram umas às outras, com força suficiente para fazer os trilhos expandirem-se até se envergarem.

Os cabos de aço da ponte "Golden Gate" de São Francisco (E.U.A.) ficam 1,50 metros mais baixos, no meio da ponte, no verão do que no inverno, devido à dilatação.



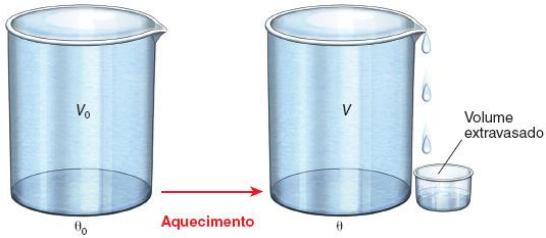
## Dilatação de Líquidos

Só possui dilatação volumétrica. Quando o líquido estiver em um recipiente, devemos considerar a dilatação de ambos. Líquido dilata mais que sólido, pois suas moléculas estão mais "soltas".



www.professorpanosso.com.br

Uma parte do líquido vai derramar, chamada de  $\Delta V_{APARENTE}$

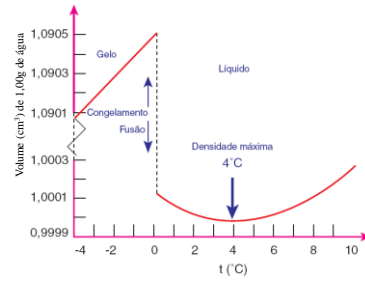


$$\Delta V_{Liq.} = \Delta V_{Rec.} + \Delta V_{Apar.}$$

## Anomalia da Água

✓ De 4°C para 0°C (resfriamento), água se dilata, a volta também é anormal.

✓ Durante a solidificação a água se dilata e contrai durante a fusão, gelo tem maior volume do que o líquido.



www.professorpanosso.com.br

## Consequência

Lagos e oceanos começam a congelar pela parte de cima, preservando a parte inferior, garrafas de refrigerante no freezer vão estourar.



www.professorpanosso.com.br