

Física - 3

Aulas 2 e 3

Dilatação Térmica

Professor Fabio TEIXEIRA

 **fabio.teixeira@p4ed.com**

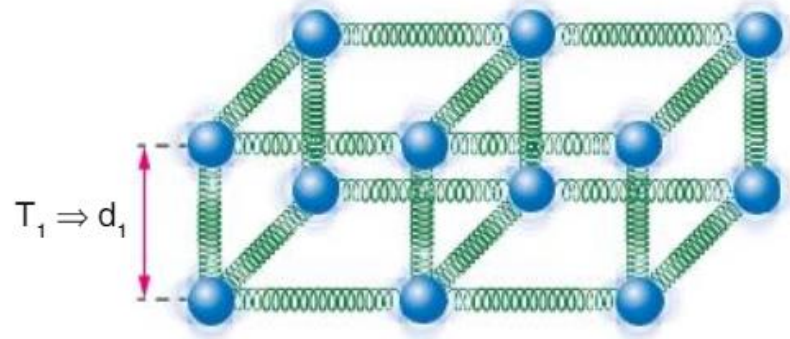
 **@professor_fabioteixeira**



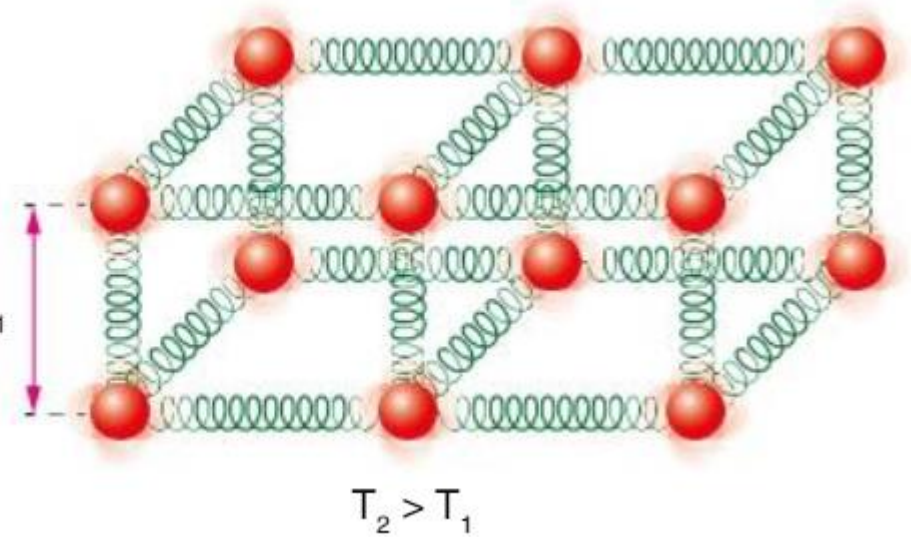
Poliedro
Educação

1. Dilatação Térmica - Definição

Quando um corpo sofre alteração na sua temperatura a vibração de suas partículas também varia.



$$T_2 > T_1 \Rightarrow d_2 > d_1$$



Esta variação causa uma mudança nas dimensões do corpo. Ao aquecer o corpo sofre uma dilatação, ao resfriar o corpo sofre uma contração.

A dilatação depende:

- do tamanho inicial do corpo
- da variação de temperatura
- do coeficiente de dilatação do material



Aviso Legal: Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.

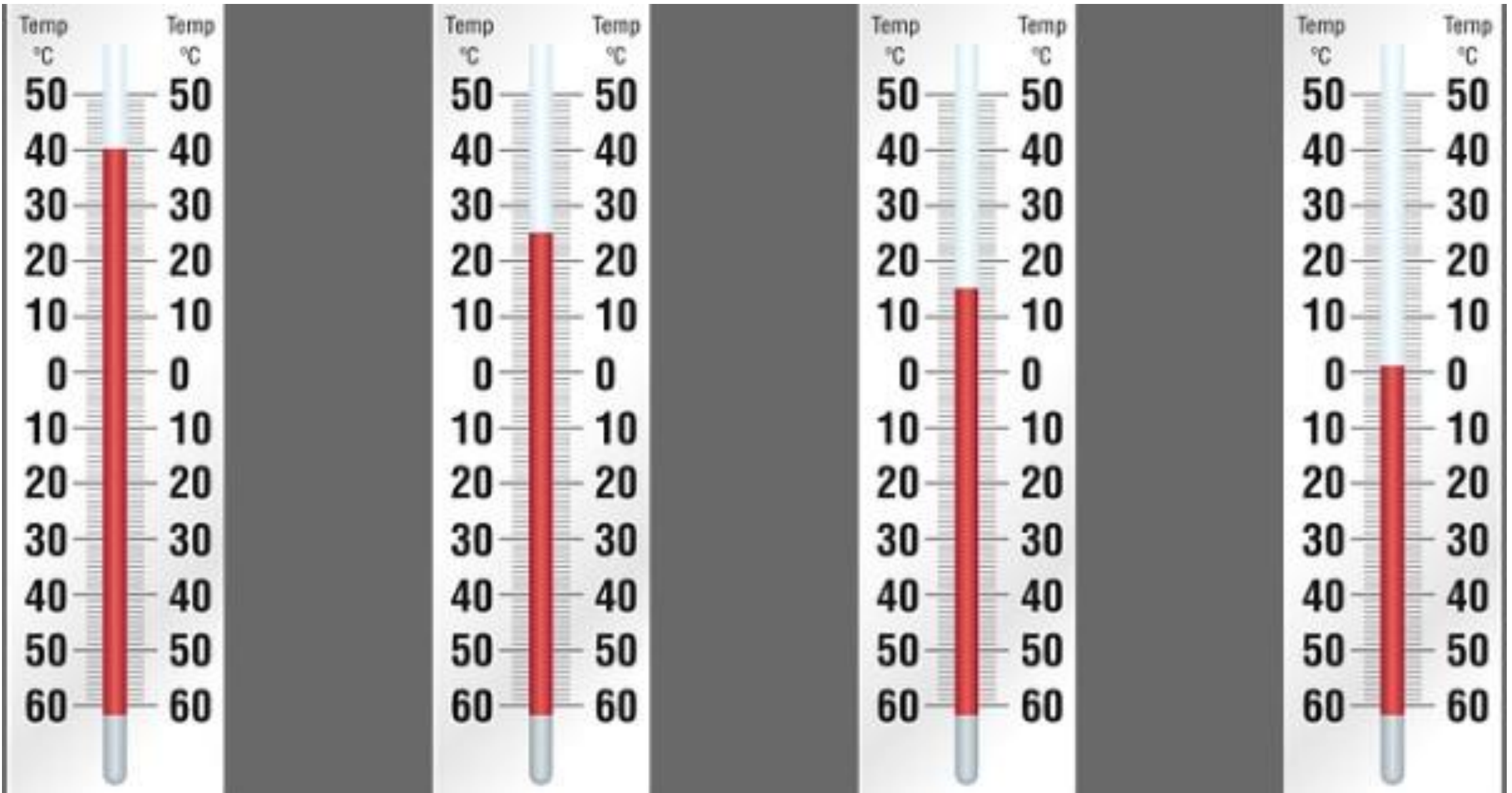




Aviso Legal: Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.



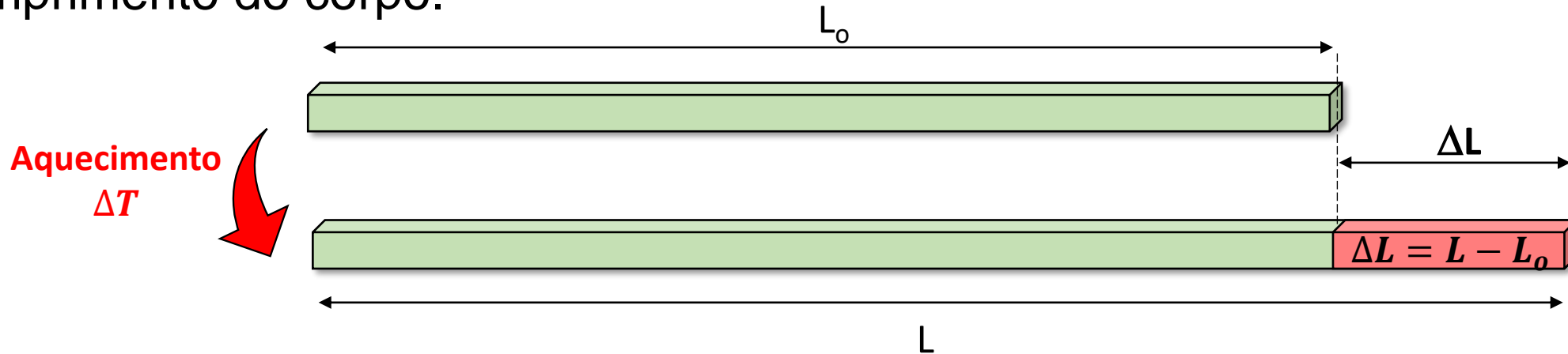
Aviso Legal: Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.



Aviso Legal: Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.

2. Dilatação Linear (ΔL)

A dilatação ocorre em todas as dimensões. Na dilatação linear podemos desprezar a dilatação em duas dimensões, pois estas dimensões são muito menores que o comprimento do corpo.



$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$L = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$[\alpha]$ = coeficiente de dilatação linear $\left[\frac{1}{^\circ\text{C}}\right]$ ou $[^\circ\text{C}^{-1}]$

Mede quantas vezes o corpo varia seu tamanho para cada 1°C

$[L_0]$ = comprimento inicial (m)

$[L]$ = comprimento final (m)

$[\Delta L]$ = dilatação linear (m)

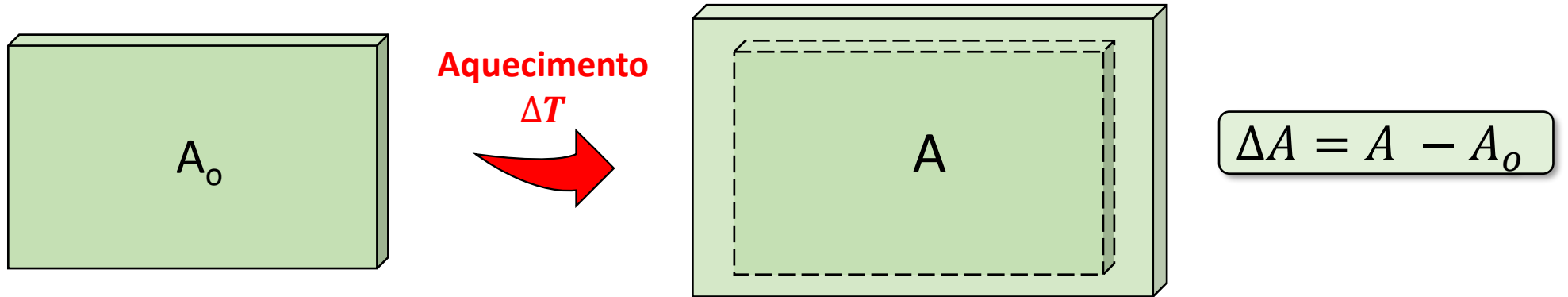
$[\Delta T]$ = variação da temperatura ($^\circ\text{C}$)

Aviso Legal: Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.

Material	Valor aproximado de α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Vidro pirex	$3 \cdot 10^{-6}$
Porcelana	$3 \cdot 10^{-6}$
Vidro comum	$8 \cdot 10^{-6}$
Ferro (Fe)	$12 \cdot 10^{-6}$
Cobre (Cu)	$17 \cdot 10^{-6}$
Alumínio (Al)	$22 \cdot 10^{-6}$
Chumbo (Pb)	$27 \cdot 10^{-6}$

3. Dilatação Superficial (ΔA)

Na dilatação superficial podemos desprezar a dilatação em uma dimensão, pois esta dimensões é muito menor que as outras duas.



$$\Delta A = A_0 \cdot 2\alpha \cdot \Delta T$$

$$\beta = 2\alpha$$

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$[\beta]$ = coeficiente de dilatação superficial $[1/^\circ\text{C}]$ ou $[^\circ\text{C}^{-1}]$

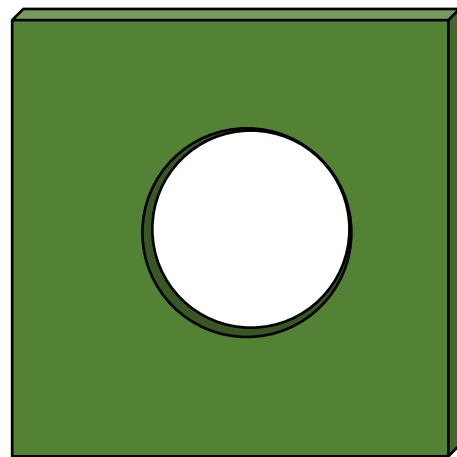
$[A_0]$ = área inicial (m^2)

$[A]$ = área final (m^2)

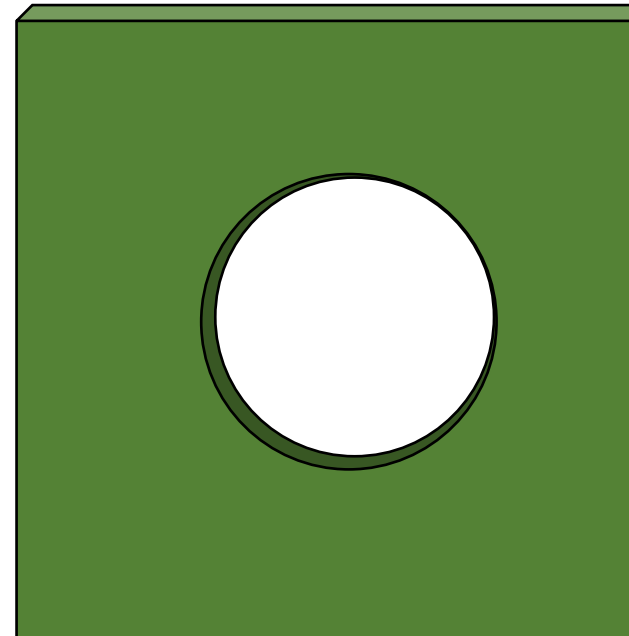
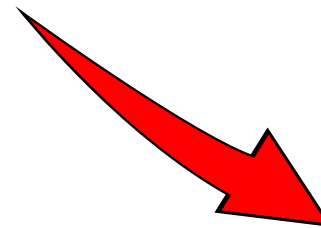
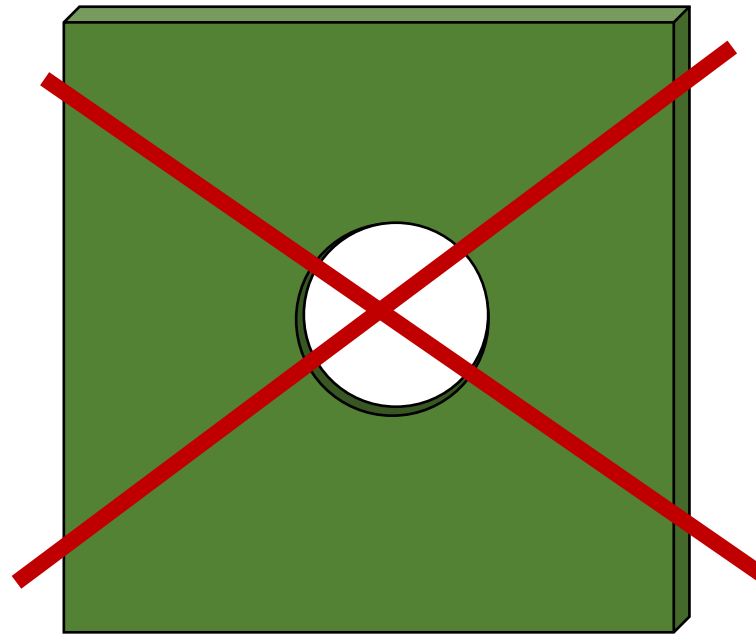
$[\Delta A]$ = dilatação superficial (m^2)

$[\Delta T]$ = variação da temperatura ($^\circ\text{C}$)

3.1. Corpo com orifício



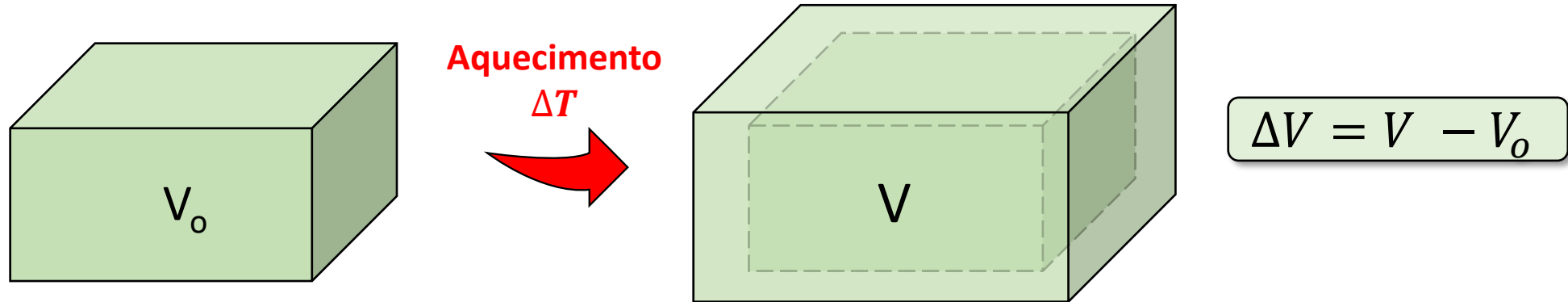
Aquecimento
 ΔT



O orifício dilata junto com o corpo, aumentando o seu diâmetro

4. Dilatação Volumétrica (ΔV)

Na dilatação volumétrica nenhuma dimensão é desprezível



$$\Delta V = V_0 \cdot 3\alpha \cdot \Delta T$$

$$\gamma = 3\alpha$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

$[\gamma]$ = *coeficiente de dilatação volumétrico* [$1/^\circ\text{C}$] ou [$^\circ\text{C}^{-1}$]

$[V_0]$ = volume inicial (m^3)

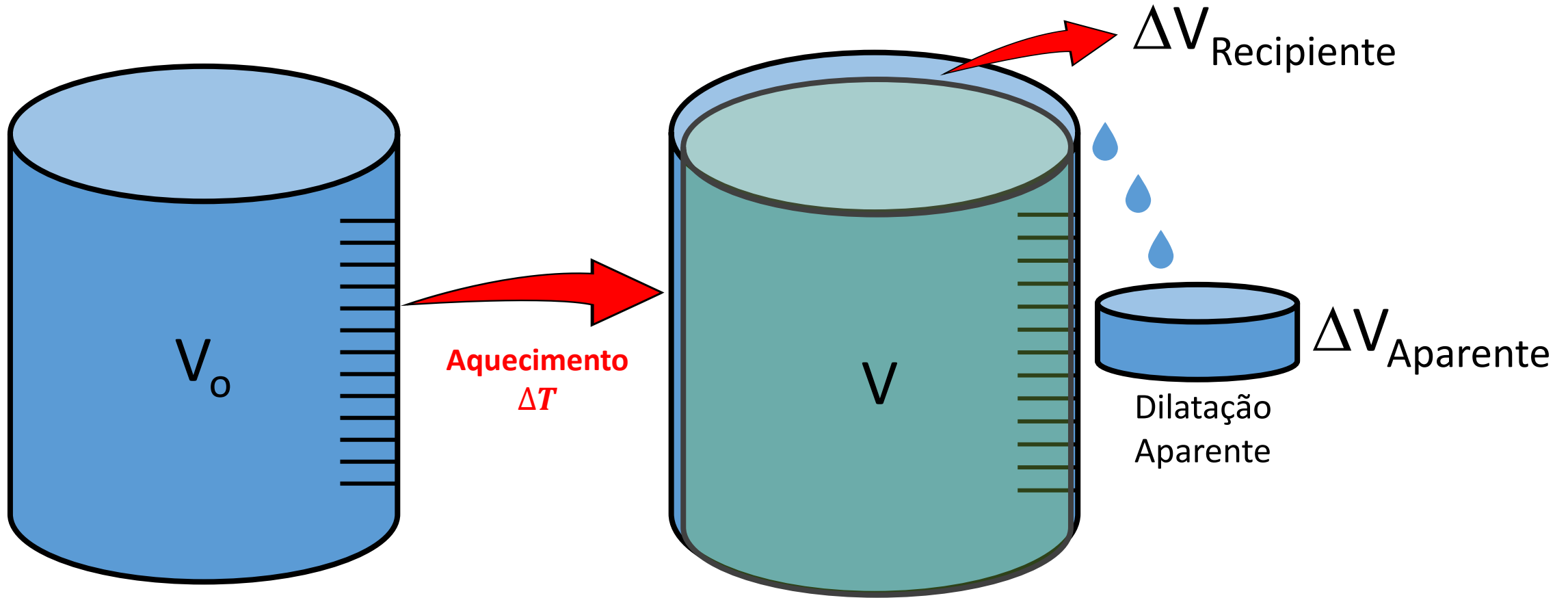
$[V]$ = volume final (m^3)

$[\Delta V]$ = dilatação volumétrica (m^3)

$[\Delta T]$ = variação da temperatura ($^\circ\text{C}$)

5. Dilatação dos Líquidos

É uma dilatação volumétrica

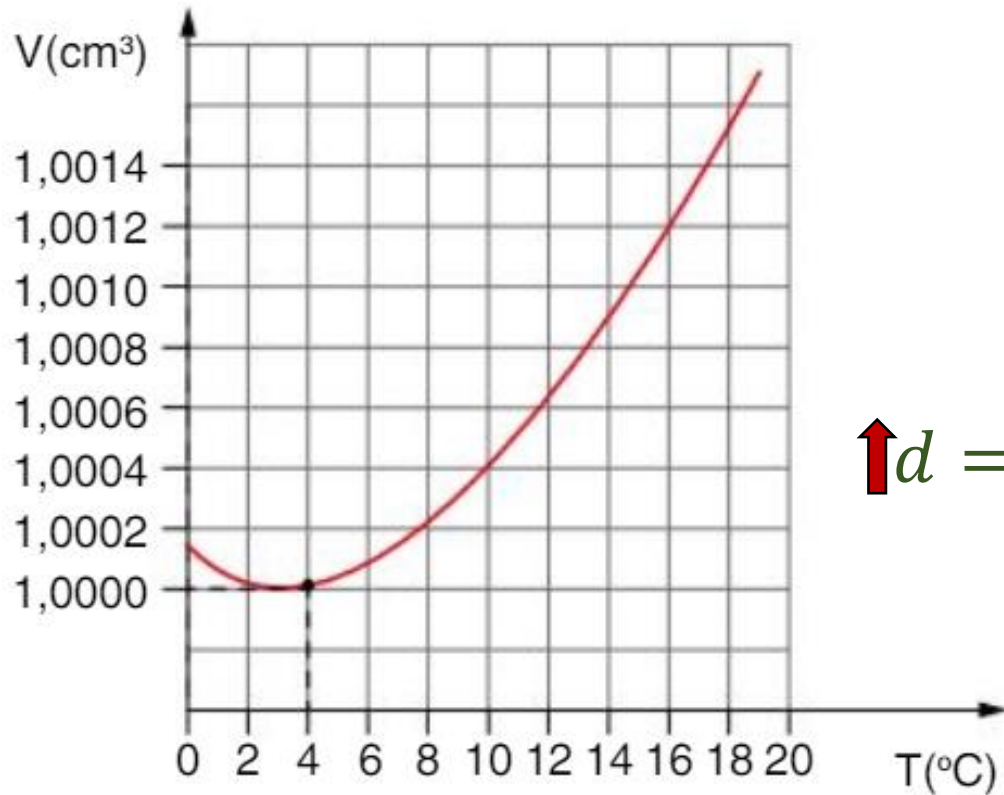


$$\Delta V_{\text{Líquido}} = \Delta V_R + \Delta V_{Ap}$$

$$\gamma_{\text{Líquido}} = \gamma_R + \gamma_{Ap}$$

5.1. Dilatação Anômala da água

Durante o aquecimento da água, de 0°C até 4°C, ela sofre uma redução no seu volume (contração), e só começa a dilatar a partir de 4°C.



$$\uparrow d = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \downarrow$$

Como a água ocupa o menor volume na temperatura de 4°C, ela possui a maior densidade para esta temperatura.

