



# Poliedro

Curso

## Dilatação térmica II

Professor Igor Ken

# Orientação de estudos

## Semana 3 – Aulas 3 a 6

Livro 1 – Frente 3 – Capítulo 2

Embasamento:

- Revisando: 7, 9 e 10
- Propostos: 21, 23, 24, 25, 26, 27 e 28

Aprofundamento:


- Complementares: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27 e 28



# Índice

<i>Dilatação térmica dos líquidos</i>	4
<i>Dilatação aparente</i>	6
<i>Análise da densidade</i>	8
<i>Dilatação anômala da água</i>	10

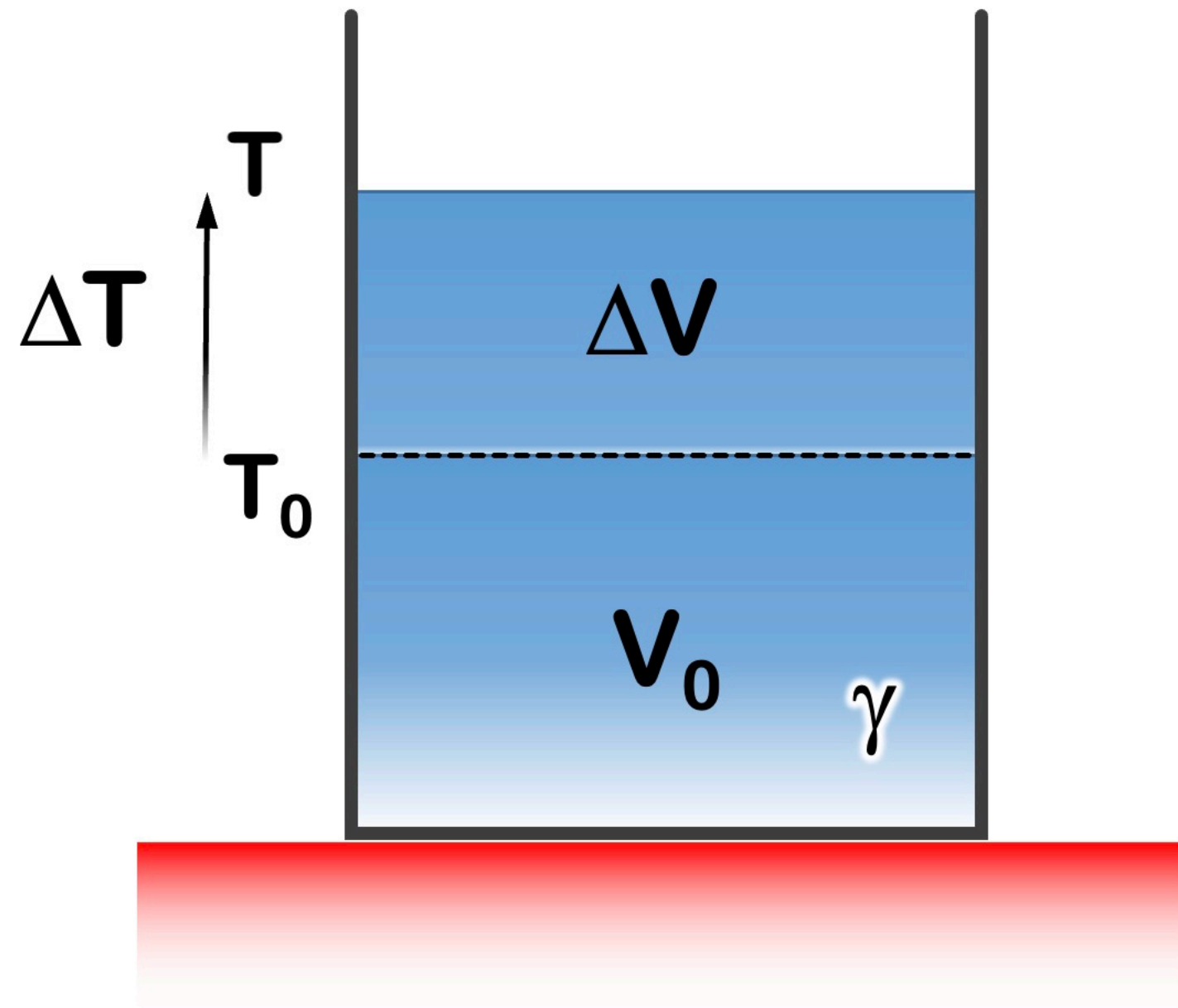




Dilatação térmica dos  
líquidos



# Dilatação térmica nos líquidos



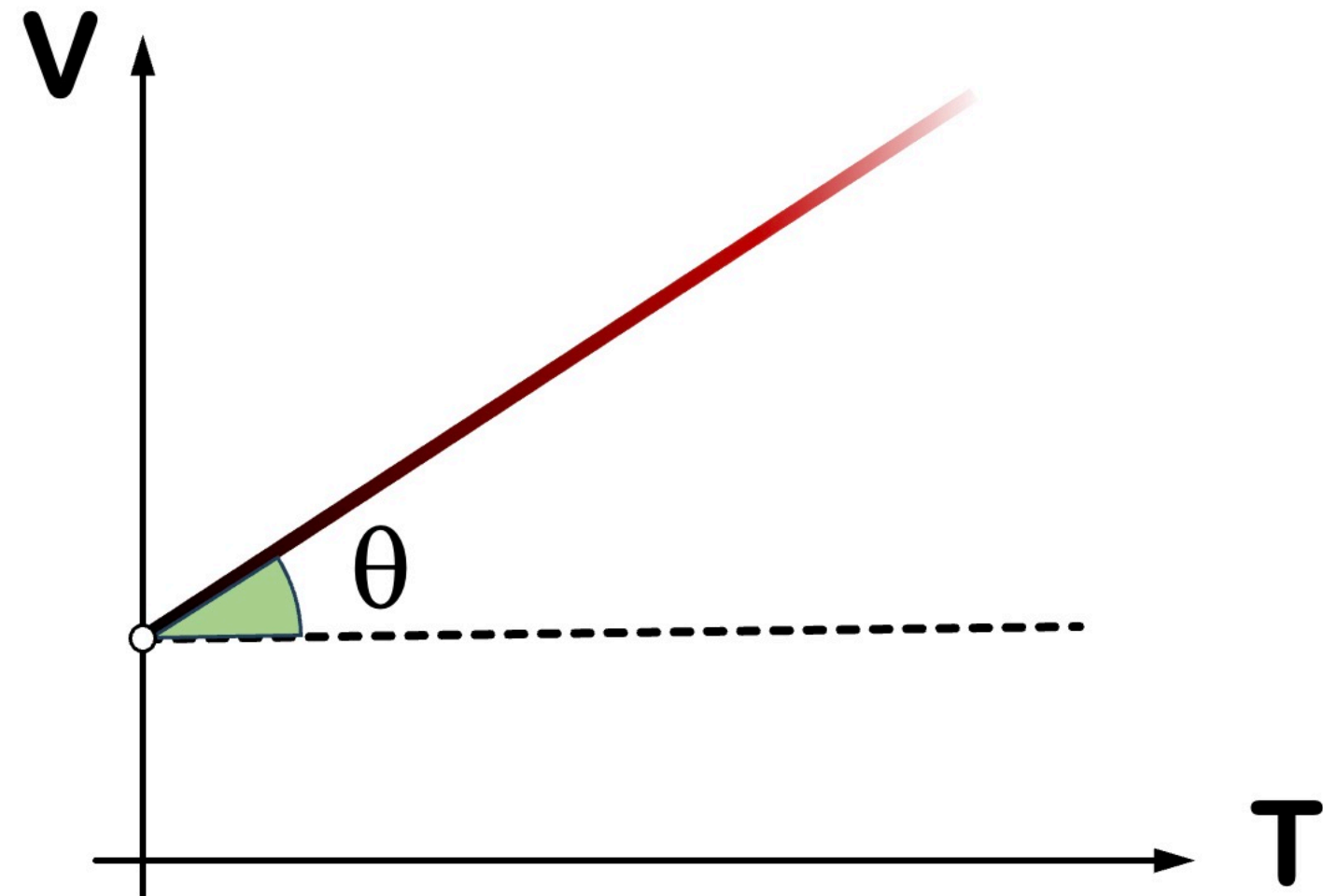
$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

Coef. de dilatação volumétrica

$$V = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

(1° grau)

Gráfico:



$$\text{tg } \theta = \gamma \cdot V_0$$



Em geral:

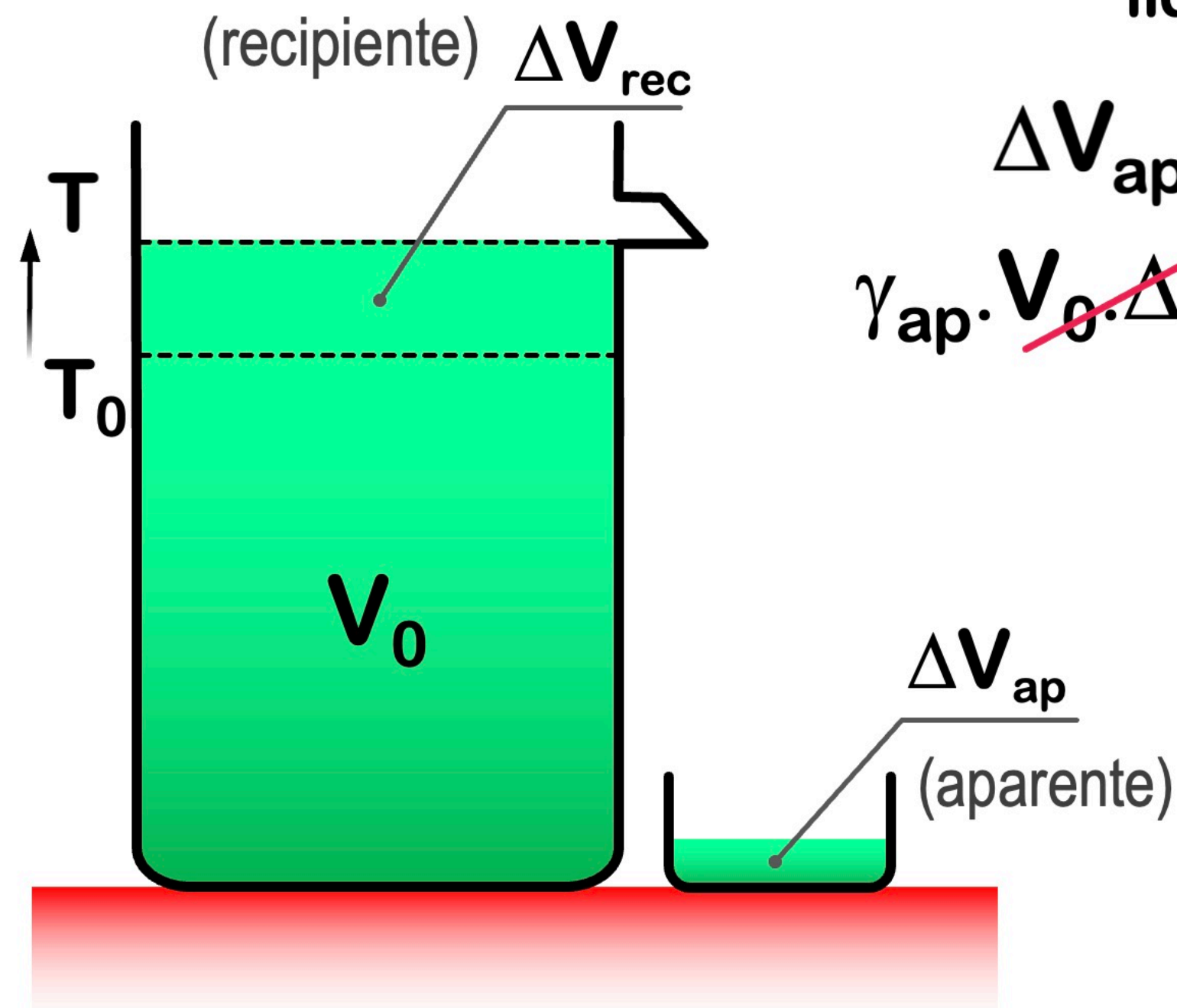
$$\gamma_{\text{Líqu}} > \gamma_{\text{Sól}}$$

# Dilatação aparente





# Dilatação aparente



Dilatação Real do líquido

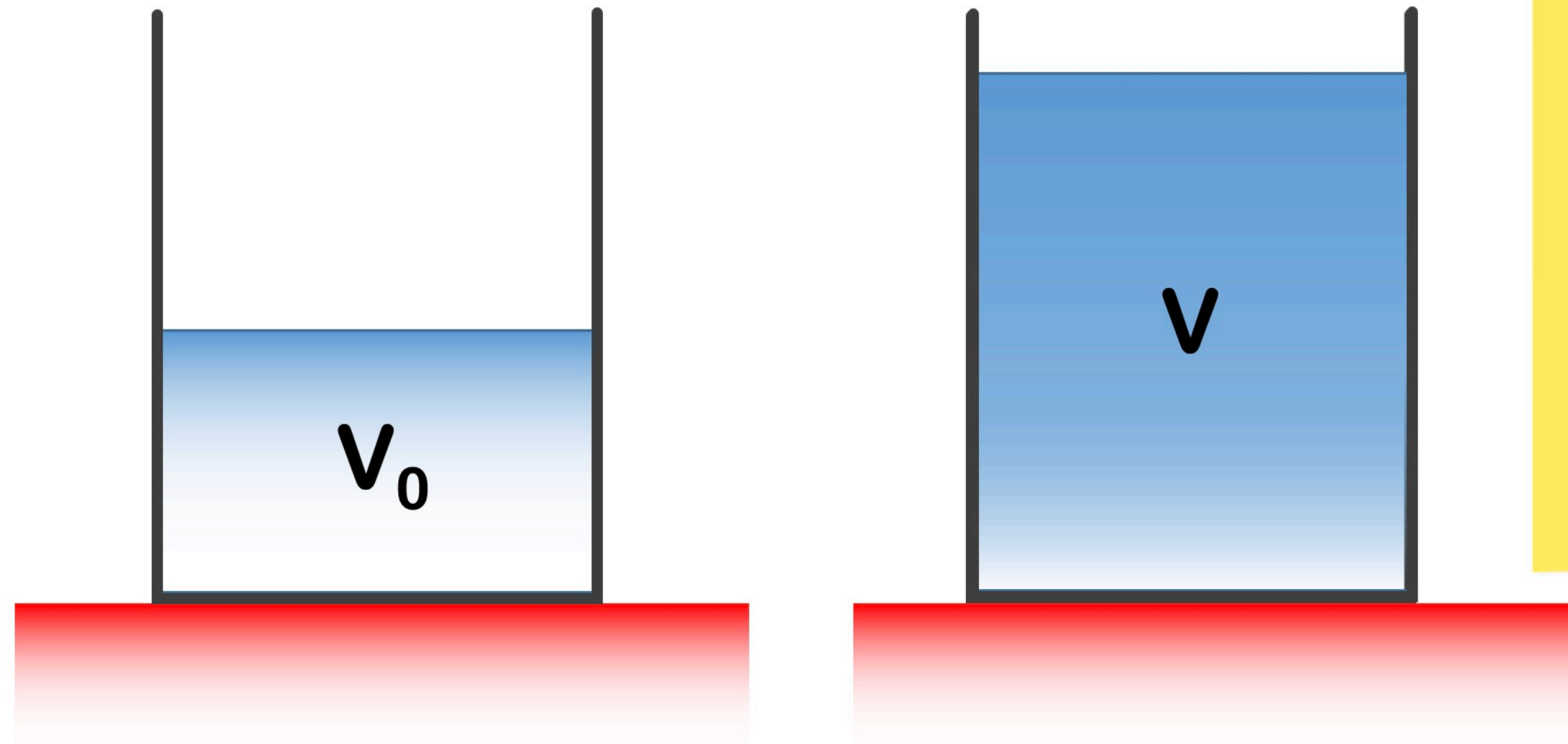
$$\Delta V_{\text{liq}} = \Delta V_{\text{ap}} + \Delta V_{\text{rec}}$$

$$\Delta V_{\text{ap}} = \Delta V_{\text{liq}} - \Delta V_{\text{rec}}$$

$$\cancel{\gamma_{\text{ap}} \cdot V_0 \cdot \Delta T} = \cancel{\gamma_{\text{liq}} \cdot V_0 \cdot \Delta T} - \cancel{\gamma_{\text{rec}} \cdot V_0 \cdot \Delta T}$$

$$\gamma_{\text{ap}} = \gamma_{\text{liq}} - \gamma_{\text{rec}}$$

# Análise da densidade



Lembrando:  
 $m = \text{const.}$   
 $V = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$

Densidade:  $d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = d \cdot V$

$d_0 \cdot V_0 = d \cdot V \Rightarrow d_0 \cdot \cancel{V_0} = d \cdot \cancel{V_0} \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$

$d = \frac{d_0}{1 + \gamma \cdot \Delta T}$



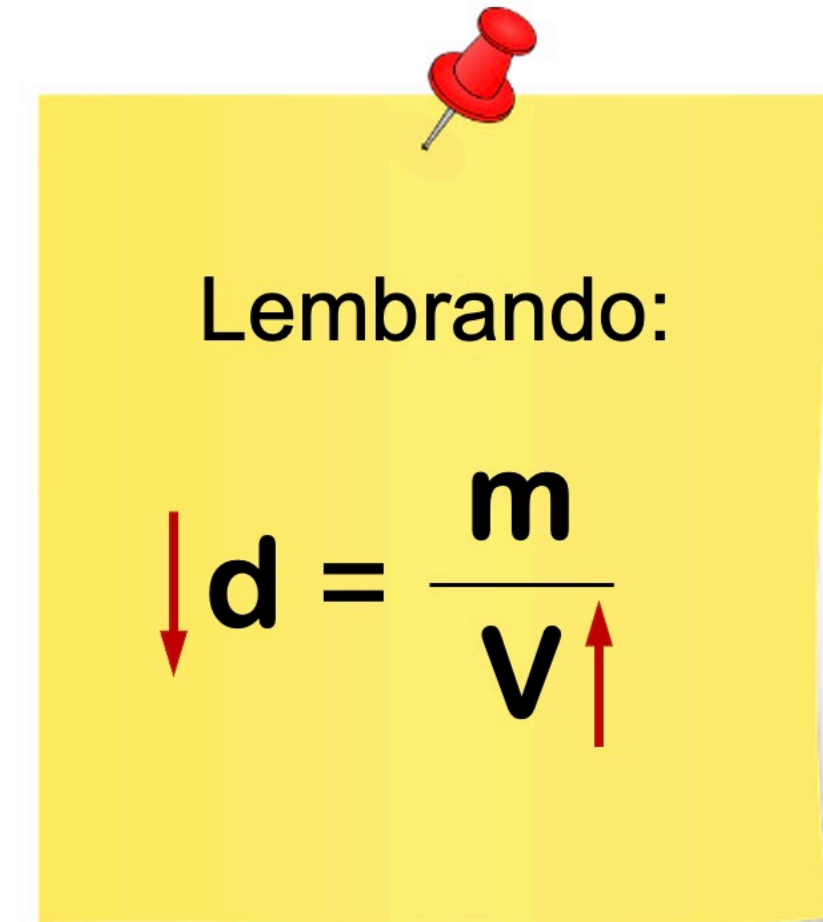
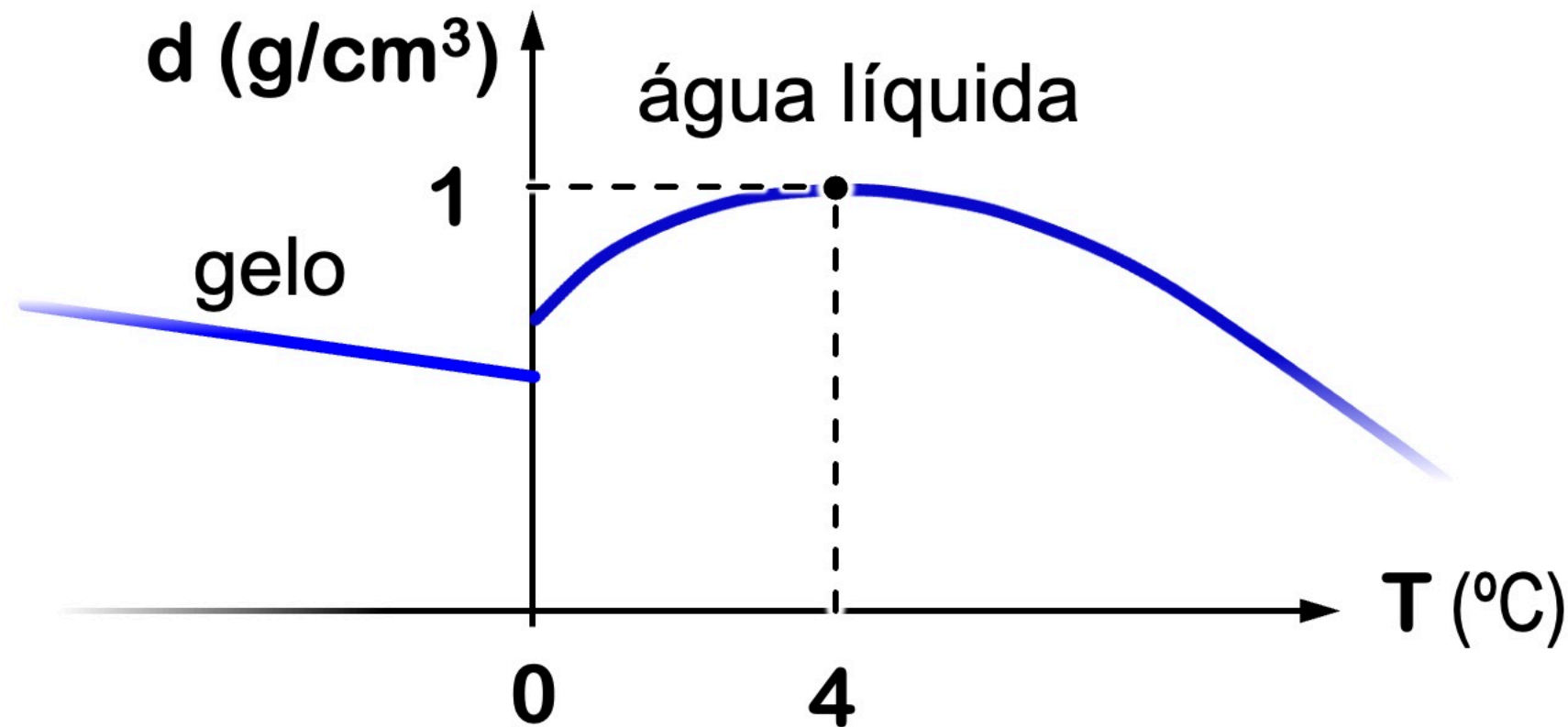
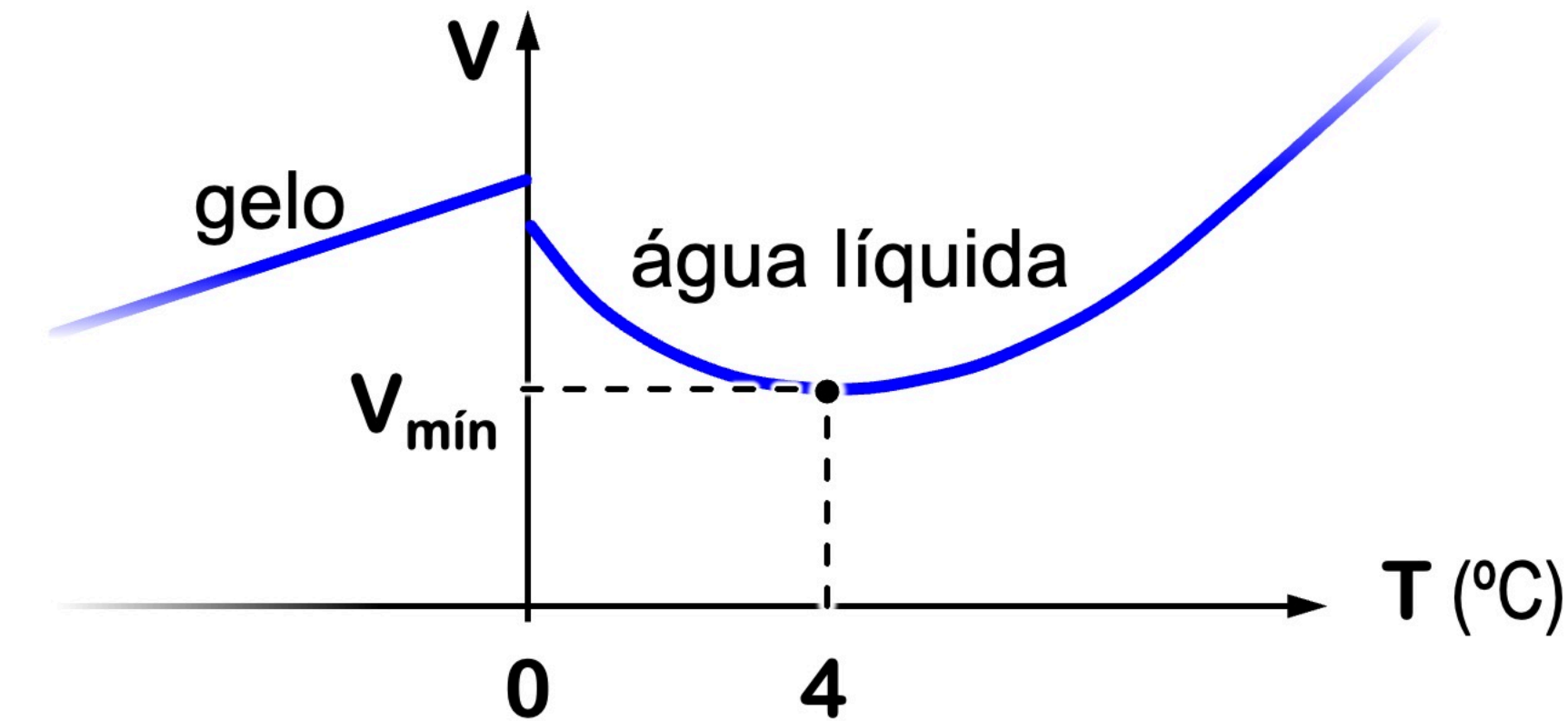
# Dilatação anômala da água





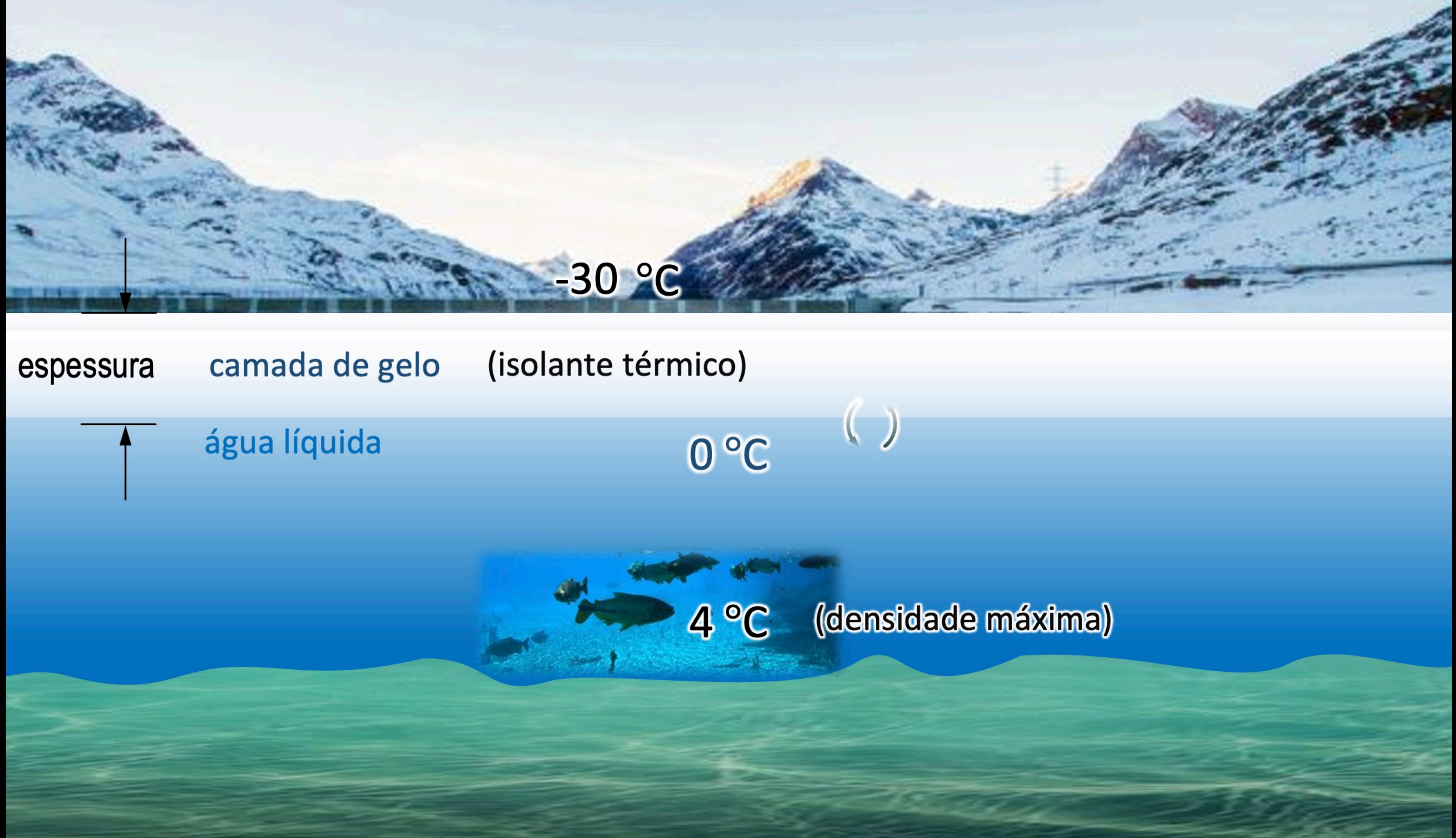
# Dilatação anômala da água

Aquecendo de 0°C a 4°C, **a água contrai**; e, aquecendo de 4°C a 100°C, **a água dilata**.





# Essa anomalia preserva a vida





---

## Exercício 1 (Fuvest)

A  $10^{\circ}\text{C}$ , 100 gotas idênticas de um líquido ocupam um volume de  $1,0\text{ cm}^3$ . A  $60^{\circ}\text{C}$ , o volume ocupado pelo líquido é de  $1,01\text{ cm}^3$ .

Calcule:

- A massa de 1 gota de líquido a  $10^{\circ}\text{C}$ , sabendo-se que sua densidade, a esta temperatura, é de  $0,90\text{ g/cm}^3$ .
- O coeficiente de dilatação volumétrica do líquido.



---

## Exercício 2 (Unesp)

Um certo frasco de vidro está completamente cheio, com  $50 \text{ cm}^3$  de mercúrio. O conjunto se encontra inicialmente a  $28^\circ\text{C}$ . No caso, o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio tem um valor igual a  $180 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  e o coeficiente da dilatação linear do vidro vale  $9 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Determine o volume de mercúrio extravasado quando a temperatura do conjunto se eleva para  $48^\circ\text{C}$ .

---

## Exercício 3 (FMC 2020)

O valor do coeficiente de dilatação térmica volumétrica do petróleo é  $\gamma = 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Aproximadamente, a diminuição percentual na densidade do petróleo quando a sua temperatura aumenta de  $20^\circ\text{C}$  é:

- a) 0,002%      b) 0,02%      c) 0,2%      d) 2%      e) 20%



## Exercício 4 (UFJF 2020)

O processo de pasteurização de alimentos permite a eliminação de micro-organismos nocivos à nossa saúde e o aumento do tempo em que ele pode ficar armazenado sem se estragar. O leite é um alimento que pode ser tratado por esse processo. A pasteurização do leite pode ser feita aquecendo-o à temperatura de  $71,5^{\circ}\text{C}$  por 25 s e, a seguir, resfriando-o imediatamente para  $9^{\circ}\text{C}$ , mantendo-se a pressão constante. Para uma quantidade de leite que tem um litro a  $21,5^{\circ}\text{C}$ , que passa por este processo, obtenha a diferença entre os volumes máximo e mínimo, e assinale a alternativa correta. Considere o coeficiente de dilatação volumétrica, obtido a partir de uma amostra de leite, como  $160 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ .

- a)  $10 \text{ cm}^3$    b)  $8 \text{ cm}^3$    c)  $0,01 \text{ cm}^3$    d)  $2 \text{ cm}^3$    e)  $4 \text{ cm}^3$

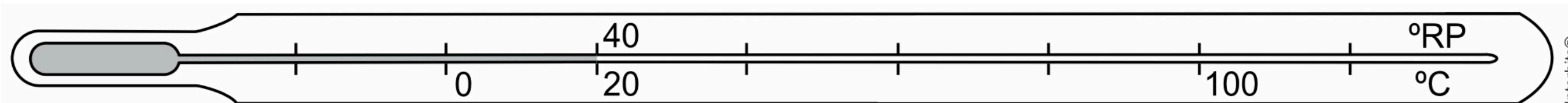


## Exercício 5 (Famerp 2020)

Um termômetro de mercúrio está graduado na escala Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) e numa escala hipotética, denominada Rio-pretense ( $^{\circ}\text{RP}$ ). A temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$  corresponde a  $40^{\circ}\text{RP}$ .

a) Sabendo que a variação de temperatura de  $1,0^{\circ}\text{C}$  corresponde a uma variação de  $1,5^{\circ}\text{RP}$ , calcule a indicação equivalente a  $100^{\circ}\text{C}$  na escala Rio-pretense.

b) Considere que haja  $1,0\text{ cm}^3$  de mercúrio no interior desse termômetro quando a temperatura é  $0^{\circ}\text{C}$ , que a área da seção transversal do capilar do termômetro seja  $1,2 \times 10^{-3}\text{ cm}^2$  e que o coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio seja  $1,8 \times 10^{-4}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Calcule a variação do volume do mercúrio, em  $\text{cm}^3$ , entre  $0^{\circ}\text{C}$  e  $20^{\circ}\text{C}$ . Calcule a distância, em centímetros, entre as indicações  $0^{\circ}\text{C}$  e  $20^{\circ}\text{C}$  nesse termômetro, desprezando a dilatação do vidro.







**Poliedro**  
Curso

**Obrigado**

**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.