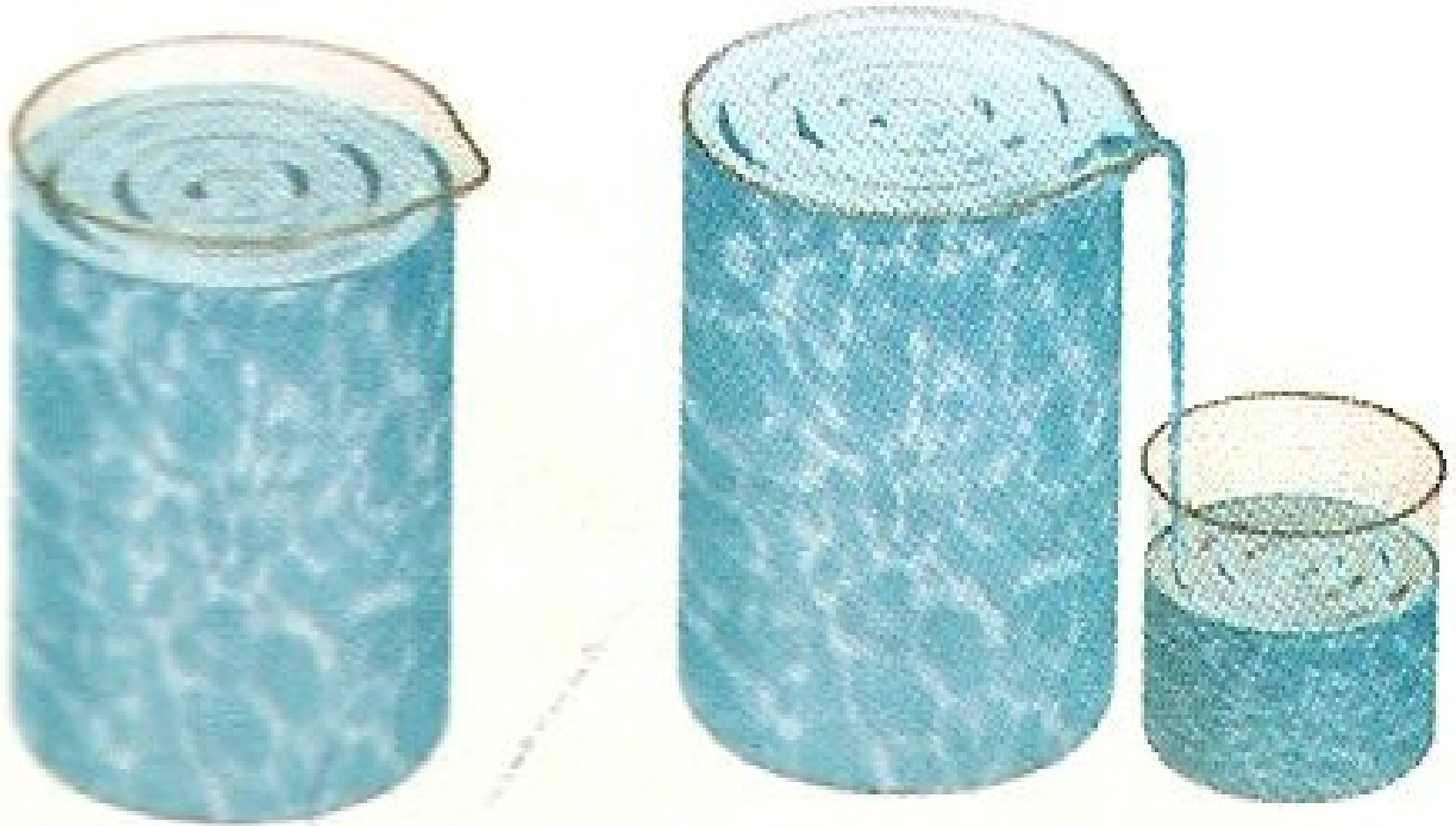
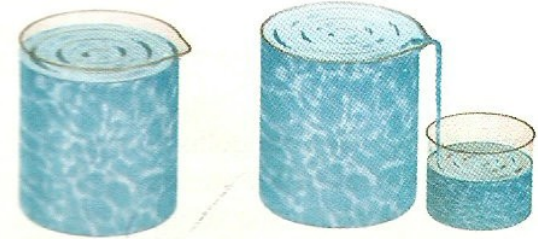


DILATAÇÃO TÉRMICA DOS LÍQUIDOS



DILATAÇÃO TÉRMICA DOS LÍQUIDOS

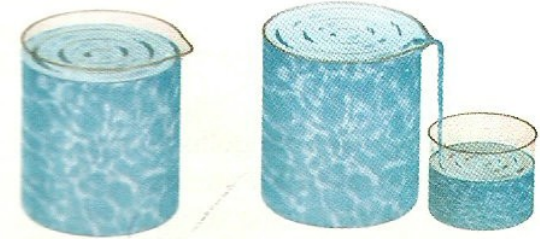


- Como os líquidos, não tem forma(adquirem a forma do recipiente na qual estão contidos), mas tem volume próprio, os líquidos só apresentam **Dilatação Volumétrica**. Portanto:

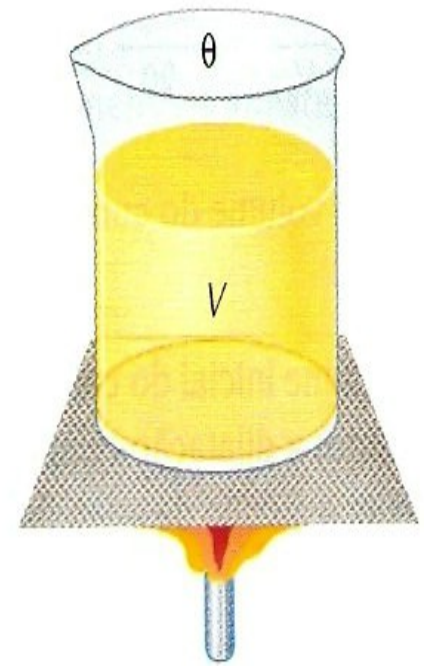
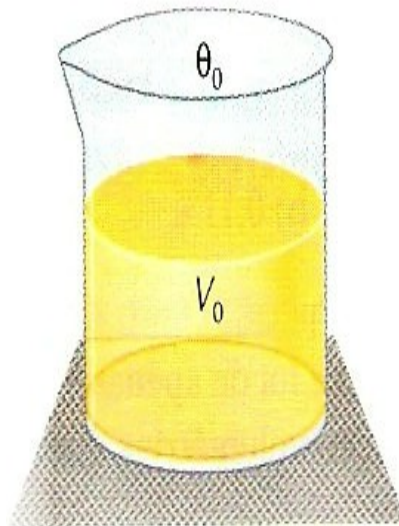
$$\bullet \Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\theta$$

- γ = coeficiente de dilatação volumétrico real do líquido.
- V_0 = volume inicial de líquido.
- $\Delta\theta$ = variação de temperatura.

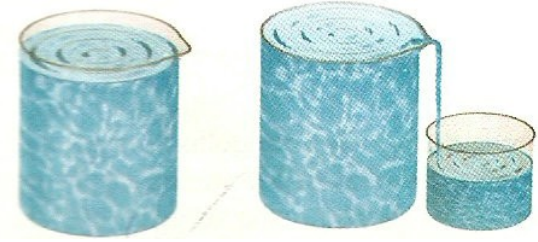
DILATAÇÃO TÉRMICA DOS LÍQUIDOS



- Se o recipiente for ideal(não se dilata), veríamos a situação abaixo.
- Se o líquido estivesse até a borda, o volume transbordado seria a dilatação real do líquido.



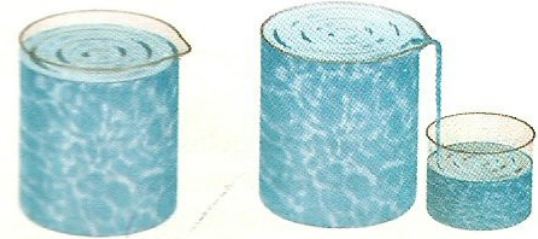
DILATAÇÃO TÉRMICA DOS LÍQUIDOS



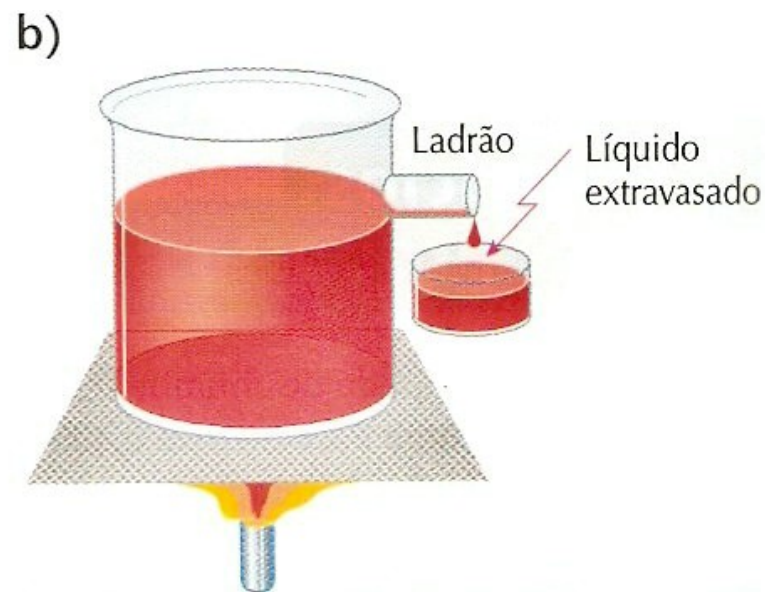
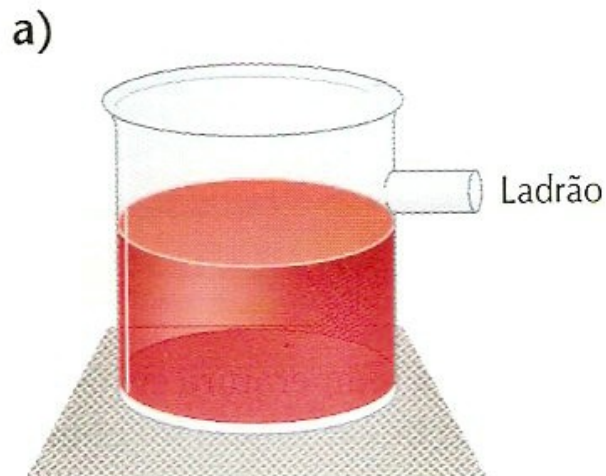
- Mas como o líquido está contido num recipiente sólido, que também se dilata, a medida da dilatação do líquido é feita indiretamente, pois primeiro o recipiente sofrerá dilatação, depois sim o calor chegando no líquido, faz com que o líquido sofra dilatação, portanto :

$$\Delta V_{\text{real}} = \Delta V_{\text{recipiente}} + \Delta V_{\text{aparente}}$$

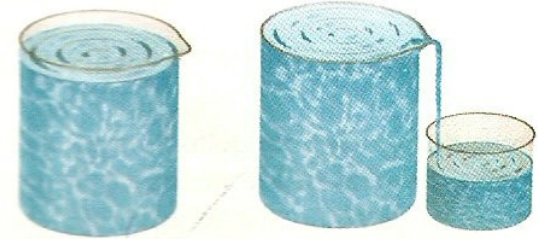
Dilatação Térmica Aparente



- Considere o mesmo recipiente, não mais sendo ideal, contendo agora um “ladrão”. Nesse frasco é colocado um líquido até o nível do ladrão (figura a). Quando se aquece o conjunto, parte do líquido sai pelo ladrão (figura b).

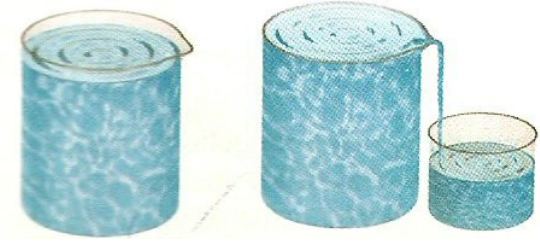


Dilatação Térmica Aparente



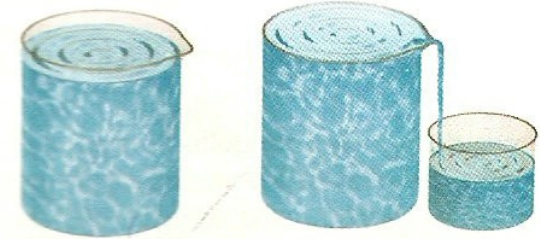
- Mais o que significa o volume extravasado pelo ladrão ?
- O volume do líquido extravasado, derramado equivale à **DILATAÇÃO APARENTE DO LÍQUIDO**.
- Pois antes, de ocorrer o extravasamento de parte do líquido, o recipiente já teve sua dilatação.
- Portanto:

DILATAÇÃO REAL DO LÍQUIDO



$$\Delta V_{\text{real}} = \Delta V_{\text{recipiente}} + \Delta V_{\text{aparente}}$$

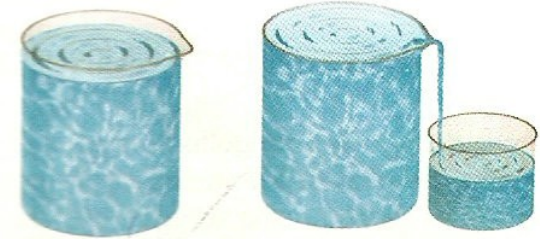
Relações importantes:



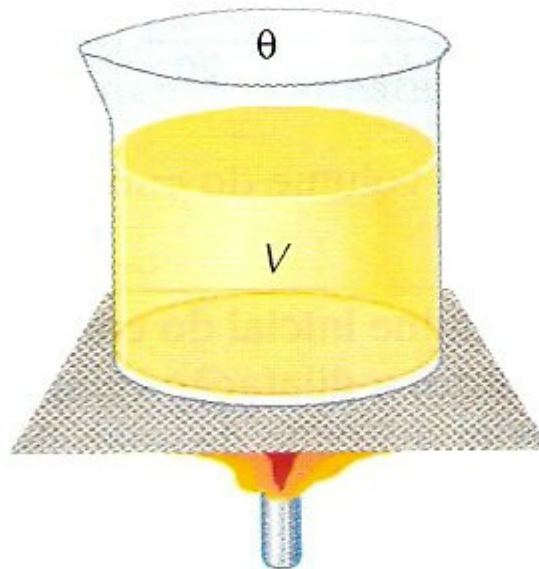
- $\Delta V_{\text{real}} = \Delta V_{\text{recipiente}} + \Delta V_{\text{aparente}}$
- $Y_{\text{real}} \cdot V_0 \cdot \Delta\theta = Y_{\text{recipiente}} \cdot V_0 \cdot \Delta\theta + Y_{\text{aparente}} \cdot V_0 \cdot \Delta\theta$
- $Y_{\text{real}} \cdot V_0 \cdot \Delta\theta = Y_{\text{recipiente}} \cdot V_0 \cdot \Delta\theta + Y_{\text{aparente}} \cdot V_0 \cdot \Delta\theta$

$$\bullet Y_{\text{real}} = Y_{\text{recipiente}} + Y_{\text{aparente}}$$

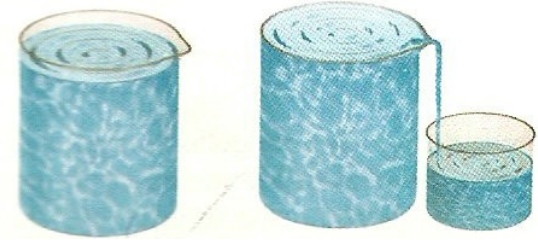
DILATAÇÃO TÉRMICA DOS LÍQUIDOS



- Se observarmos, o recipiente com o respectivo líquido dentro, veremos:
- Se $\gamma_{\text{líquido}} = \gamma_{\text{recipiente}}$, o nível de líquido permanece constante.
- Se $\gamma_{\text{líquido}} > \gamma_{\text{recipiente}}$, o nível de líquido subirá.
- Se $\gamma_{\text{líquido}} < \gamma_{\text{recipiente}}$, o nível de líquido descera.

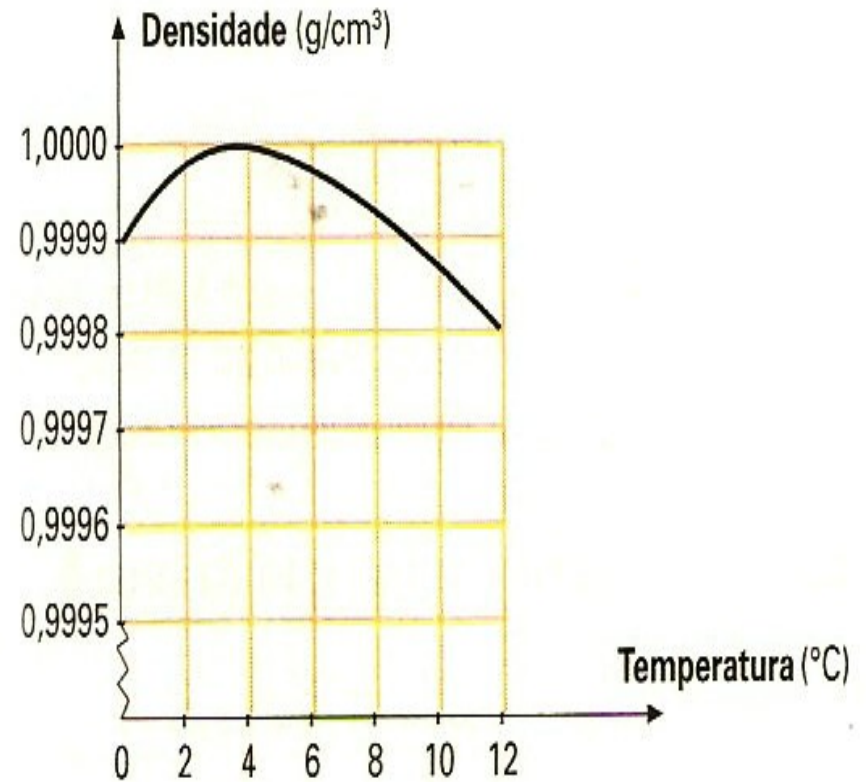
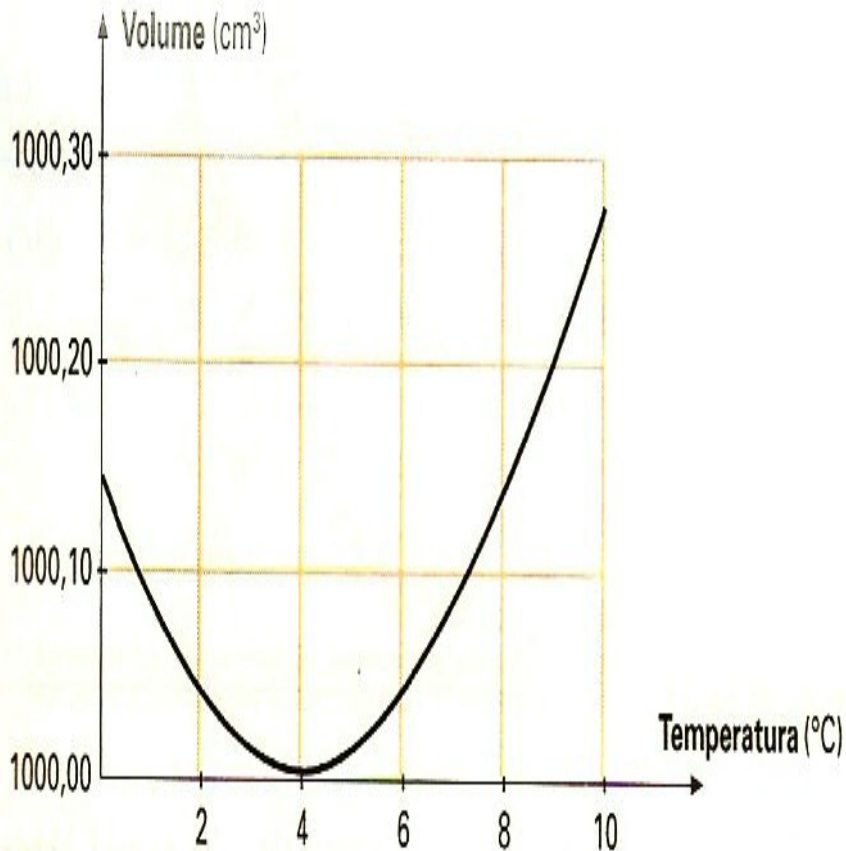
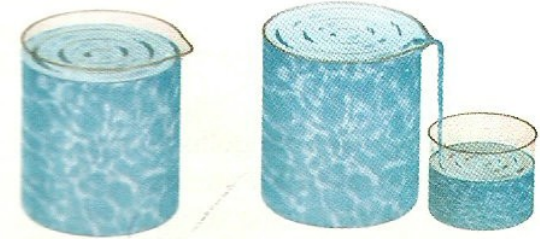


DILATAÇÃO ANÔMALA DA ÁGUA



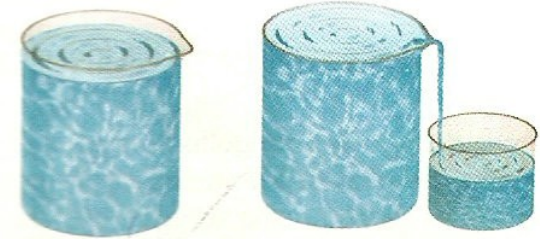
- De um modo geral, os líquidos se dilatam ao aumentar a temperatura, porém com a água existe uma exceção.
- A água sofre **contração** de volume quando sua temperatura aumenta de 0°C a 4°C e se **dilata** quando a temperatura aumenta **a partir de 4°C .**

DILATAÇÃO ANÔMALA DA ÁGUA



Gráficos do volume x temperatura e da densidade x temperatura

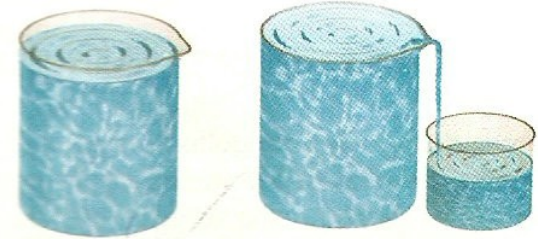
DILATAÇÃO ANÔMALA DA ÁGUA



- Por que isso ocorre?
 - Por causa da estrutura cristalina do gelo, transitando para o estado líquido.



Curiosidade:



- Por causa do comportamento anômalo da H_2O , nas regiões frias, no inverno, observa-se somente o congelamento das superfícies dos lagos, dos rios e mares, formando-se uma camada protetora e isolante que conserva praticamente constante a temperatura a grandes profundidades. Isto permite que exista flora e fauna aquática durante todo o ano.

Curiosidade

