



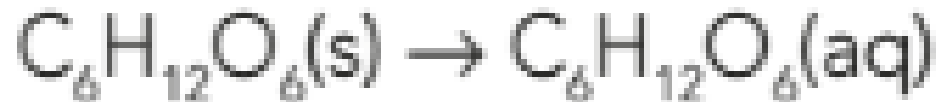
Propriedades coligativas

SOLUTOS

Iônicos



Moleculares



Originam quantidades
diferentes de partículas em
solução



Propriedades dos solventes quando adicionamos um soluto

■ Pressão de vapor

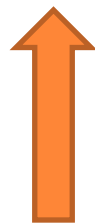
Passagem do estado líquido para o gasoso



Qualquer temperatura



Temperatura



Grau de
agitação das
moléculas



moléculas
no estado
vapor



Líquido vaporiza



Vapores vão para atmosfera

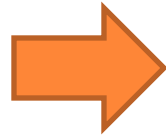
Em recipiente fechado



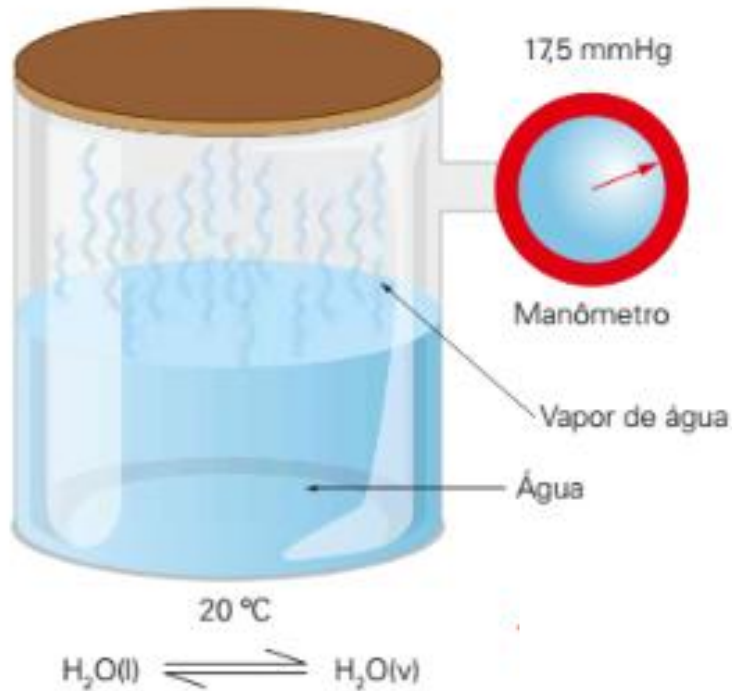
Vapores ficam presos



Determinada temperatura

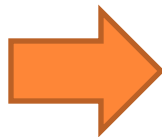


Algumas moléculas com energia suficiente para romper as forças intermoleculares e tensão superficial



Camada acima do líquido, que exerce uma certa pressão, PRESSÃO DE VAPOR

Quantidade máxima de moléculas no estado de vapor



Vapor saturado



Pressão máxima de vapor é a maior pressão que seus vapores exercem em determinada temperatura em equilíbrio com a fase líquida da substância

T (°C)	PV (mmHg)
0	4,579
10	9,209
20	17,535
30	31,824
40	55,324
50	92,510
60	149,380
70	233,700
80	355,100
90	525,760
100	760,0

↑ temperatura ↑ pressão de vapor

aumentando a temperatura, maior numero de moléculas no estado de vapor

↑ pressão de vapor ↑ volatilidade



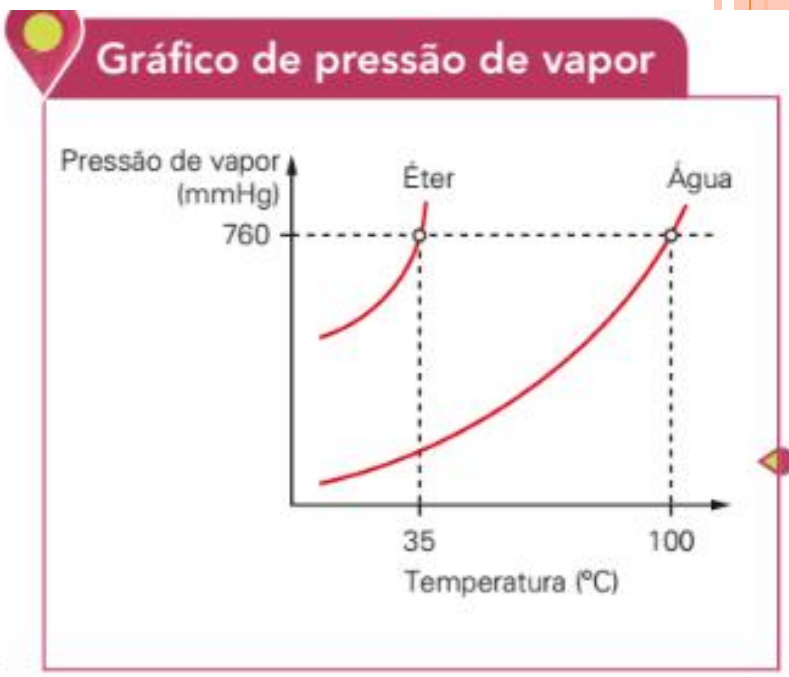
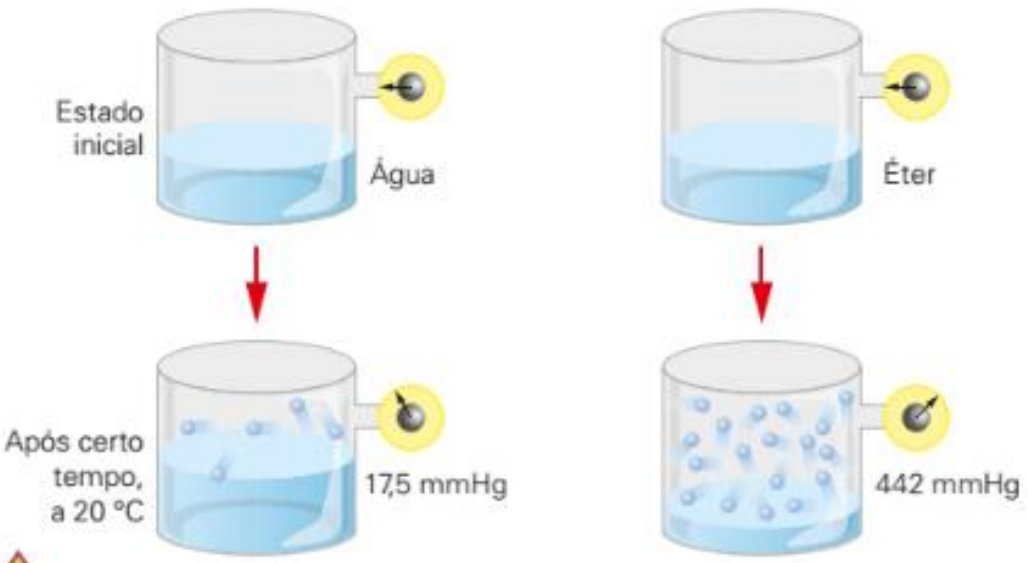


Figura 5. Diferença de pressão de vapor entre água e éter à temperatura de 20 °C.

Água : interação ponte de hidrogênio

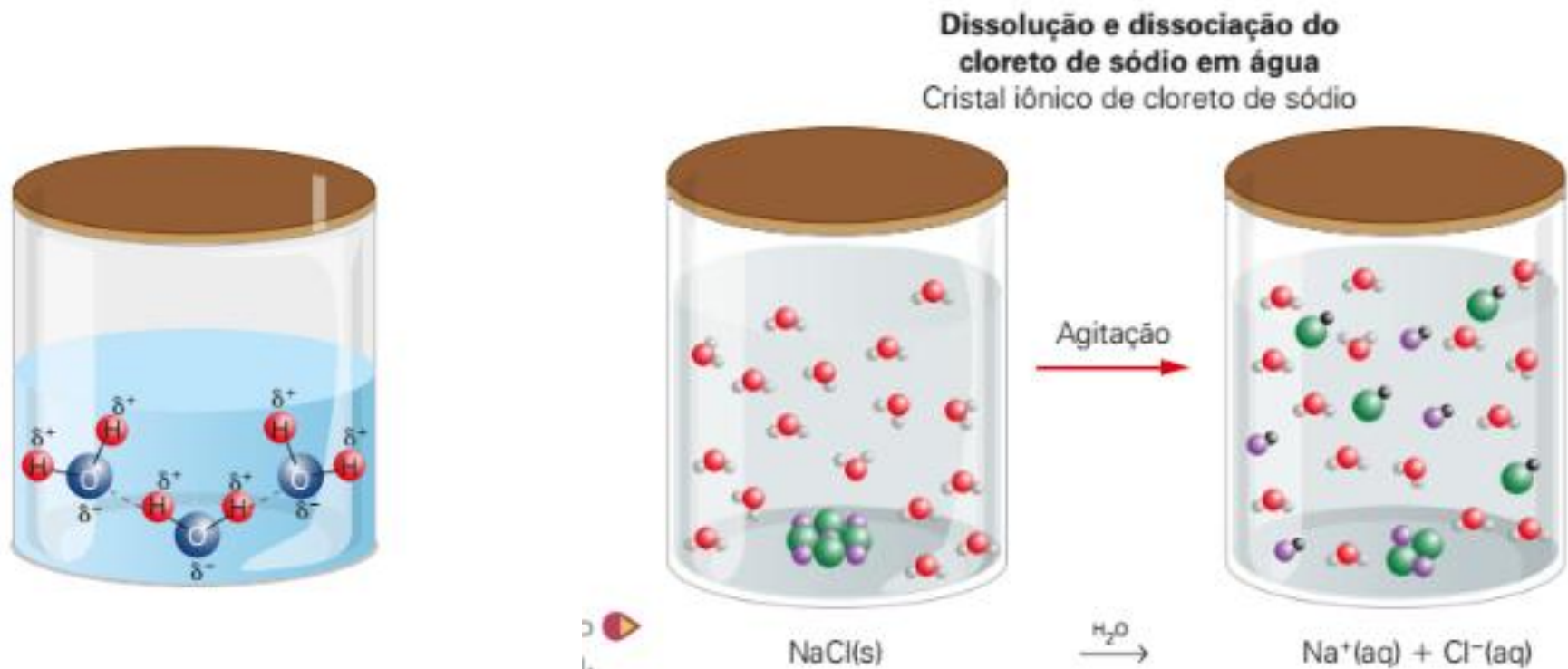
Éter : interação dipolo-dipolo

↑ interação entre as moléculas de um líquido ↓ pressão de vapor ↓ volatilidade

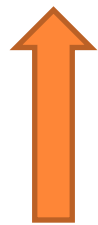


■ Tonoscopia

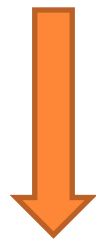
Comportamento da pressão de vapor com adição de um soluto não volátil



Interações entre as moléculas de água e interação entre as moléculas de água e os íons (íon -dipolo)



Número de interações

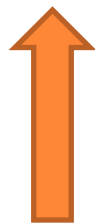


Diminuição
pressão de
vapor

Quantidade de soluto
adicionado



Número de
íons



Número de
interações



Pressão de vapor solvente puro > Pressão de vapor do solvente adicionado de soluto

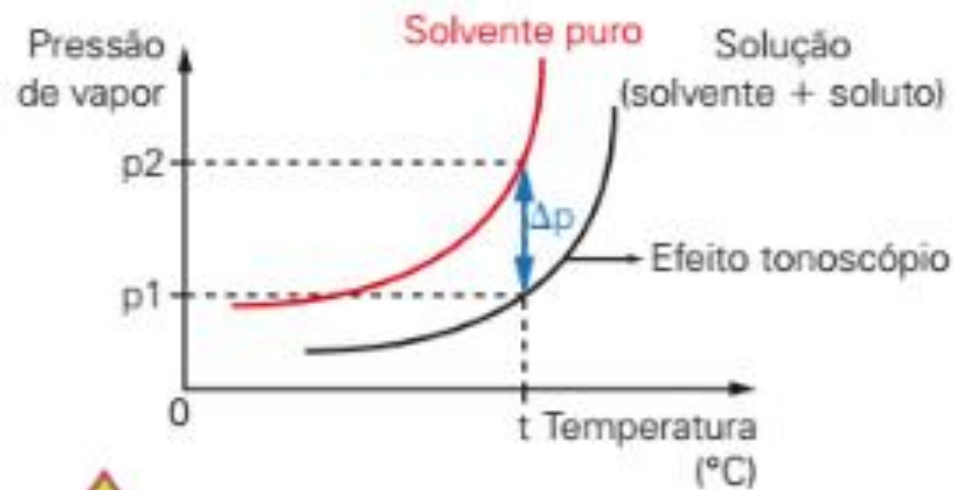


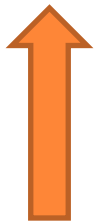
Figura 9. Variação da pressão de vapor pela adição de soluto.



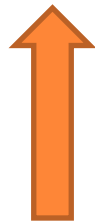
■ Temperatura de ebulição

Associada a pressão atmosférica

Para que o líquido entre em ebulição é necessário que as moléculas tenham energia suficiente para superar a pressão exercida pelo ar



Pressão
atmosférica



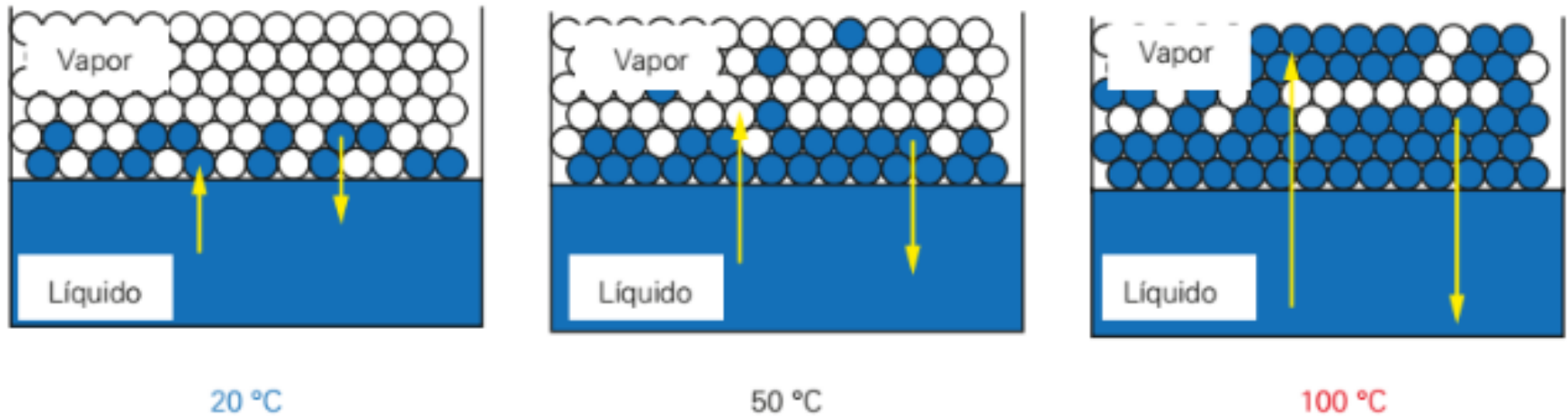
Temperatura
de ebulição



A pressão atmosférica aumenta com a diminuição da altitude e vice-versa.



■ Temperatura de ebulição e pressão de vapor



Pressão atmosférica >> pressão de vapor da água

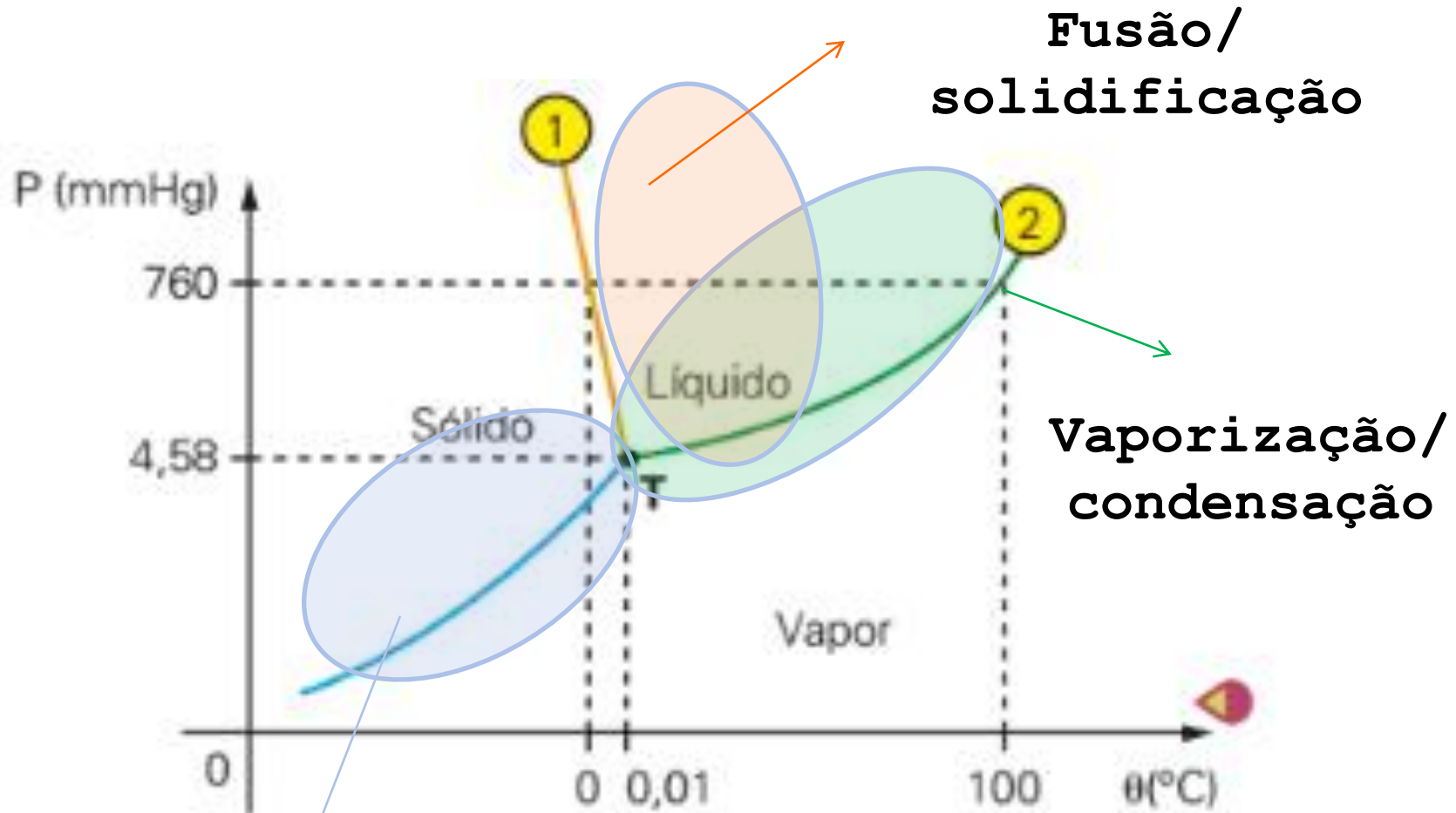
Pressão atmosférica > pressão de vapor da água

Pressão atmosférica = pressão de vapor da água

Um líquido entra em ebulição quando sua pressão de vapor se iguala a pressão atmosférica



■ Diagrama de fases



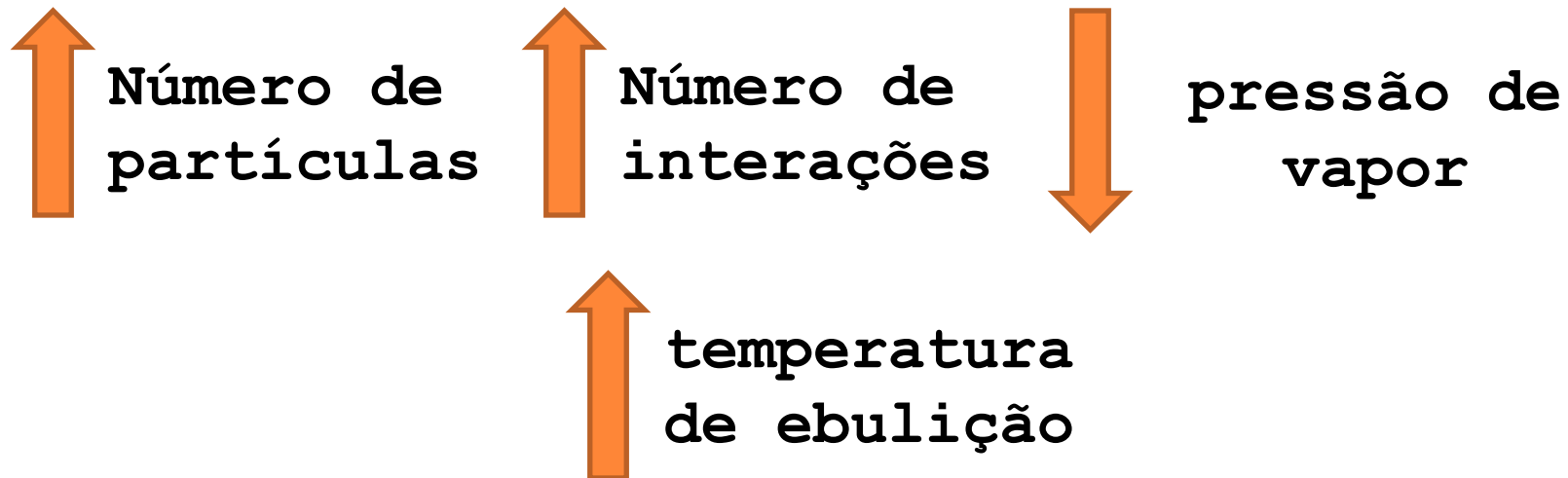
sublimação

- 1 - T = ponto triplo
- 2 - ponto crítico



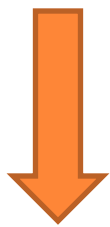
■ Ebulioscopia

É o aumento da temperatura de ebulição de um solvente pela adição de um soluto não volátil

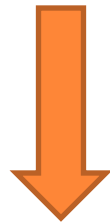


■ Temperatura de congelamento

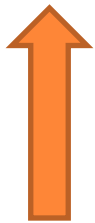
Para que o líquido passe para o estado sólido é necessário que haja uma redução na energia cinética das moléculas.



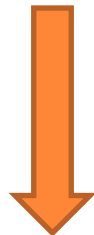
temperatura



Grau de agitação
das moléculas



pressão

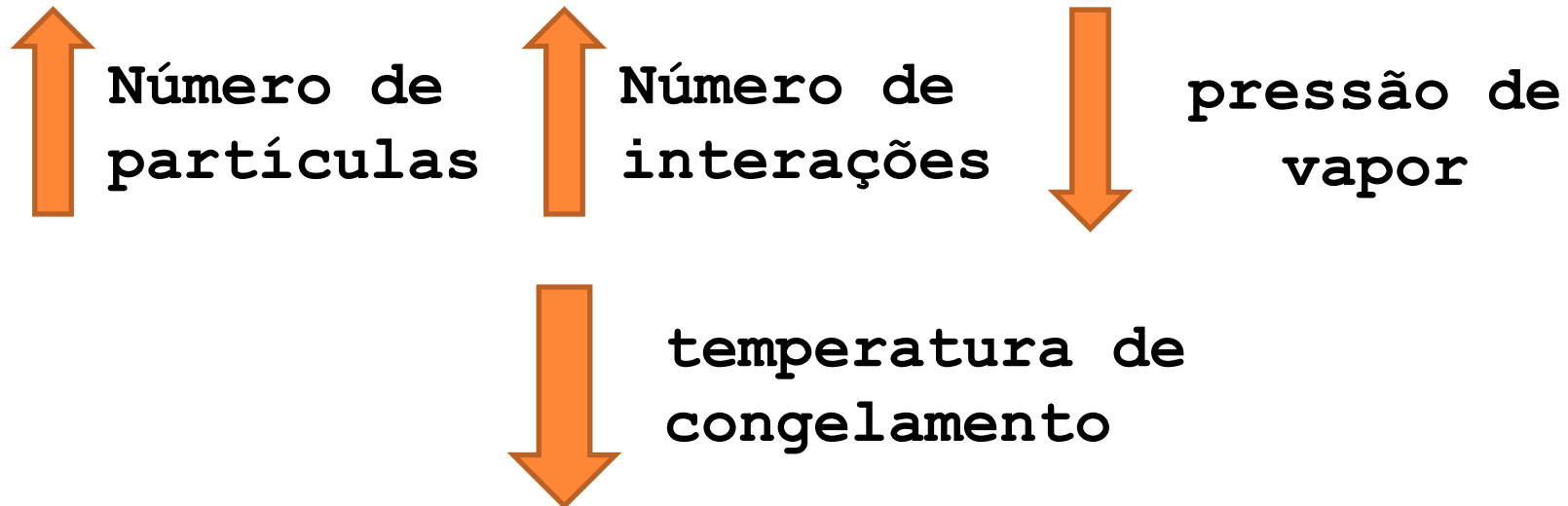


Temperatura de
congelamento



■ Crioscopia ou criometria

Diminuição da temperatura de congelamento de um solvente pela adição de um soluto não volátil

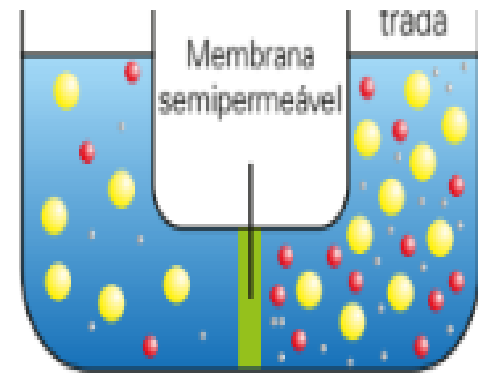


- Pressão osmótica

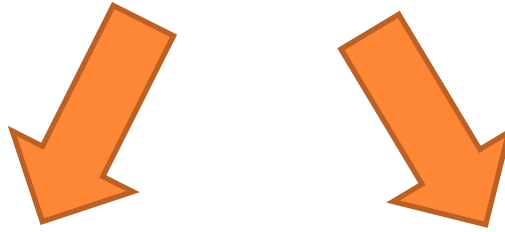
- Osmose



Passagem espontânea de solvente por uma membrana semipermeável.

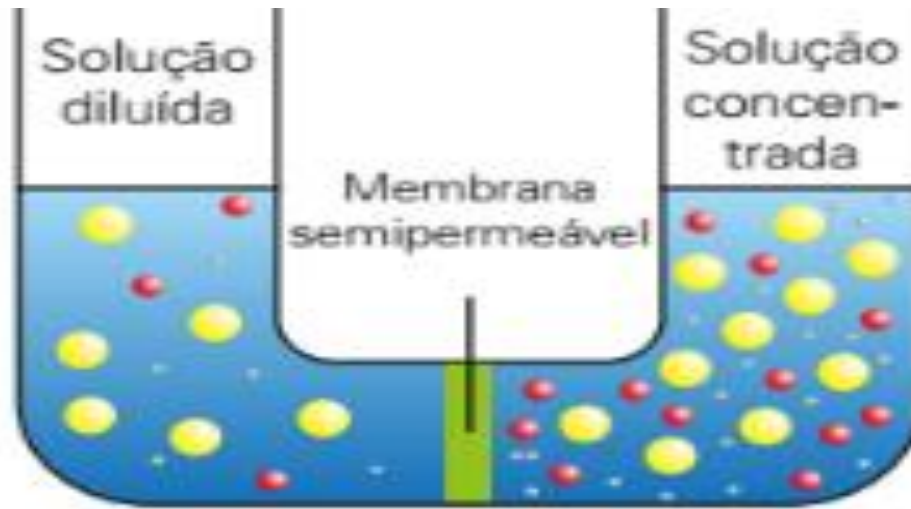


Duas soluções em contato



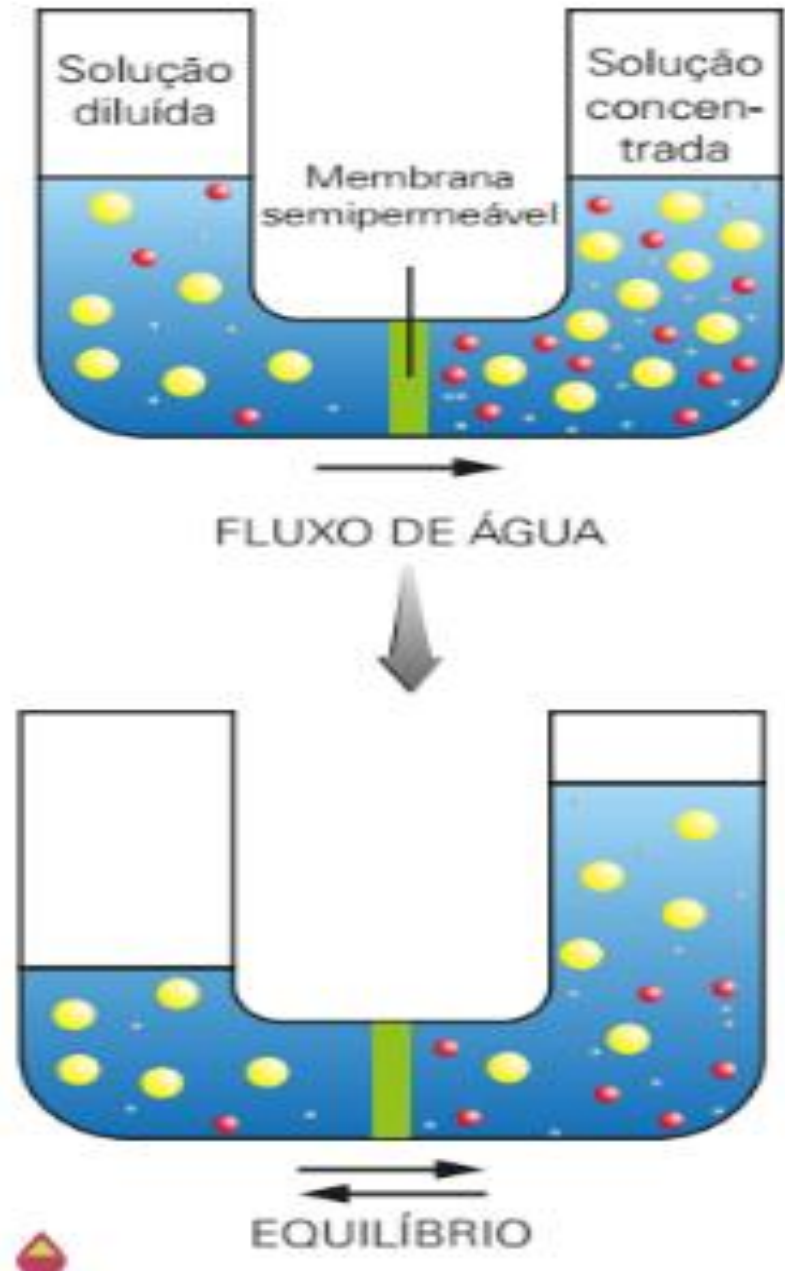
Hipotônica

Hipertônica



O fluxo de
solvente será
sempre da
solução
hipotônica para
a hipertônica

Até que se
tornem
isotônicas



Se uma pressão for exercida sobre a coluna da solução hipertônica , em determinado momento a transferência de solvente é interrompida



Pressão Osmótica

$$\pi = M \cdot R \cdot T$$



■ Osmometria

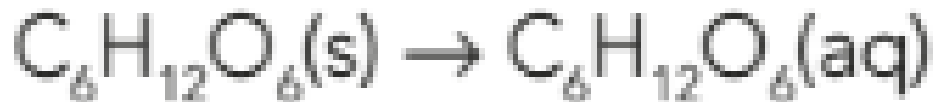
Estudo do aumento da pressão osmótica de uma solução pela adição de soluto não volátil

Solutos diferentes originam quantidades diferentes de partículas em solução



Fator de Van't Hoff (i)

Indica a quantidade total de partículas em que um soluto se transforma ao entrar em contato com um solvente



$$\pi = M \cdot R \cdot T \cdot i$$



Osmose reversa

Exercendo uma
pressão superior
ao valor da
pressão osmótica
sobre a solução
hipertônica



Solvente flui da
solução hipetônica
para hipotônica

