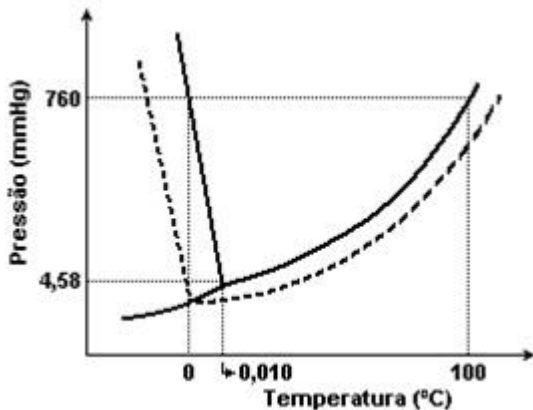


# QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

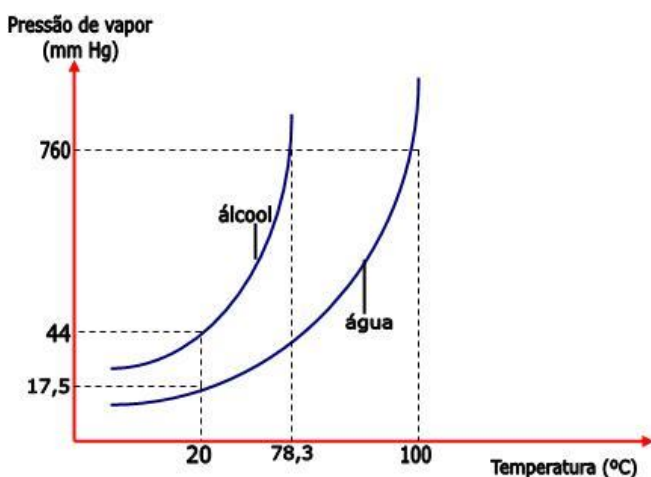
**Propriedades coligativas** são propriedades das soluções que dependem apenas do número de partículas de soluto existentes na solução, e não da natureza do soluto (iônico/molecular/que soluto é).

Todas elas são consequências dos efeitos provocados na pressão de vapor da substância e ocorrem simultaneamente.



## PRESSÃO DE VAPOR

Pressão máxima de vapor de um líquido é a pressão na qual o vapor desse líquido coexiste em equilíbrio com o próprio líquido a uma dada temperatura.



Dizemos que o álcool é mais volátil que a água porque, à pressão normal (1 atm = 760 mmHg), o álcool entra em ebulição primeiro (78,3°C) quando comparado com a água (100°C). E, para uma mesma temperatura (por exemplo, 20°C), a pressão de vapor do álcool é maior que a da água.

**Ponto de ebulição:** é a temperatura na qual a pressão de vapor dessa substância se iguala à pressão atmosférica.

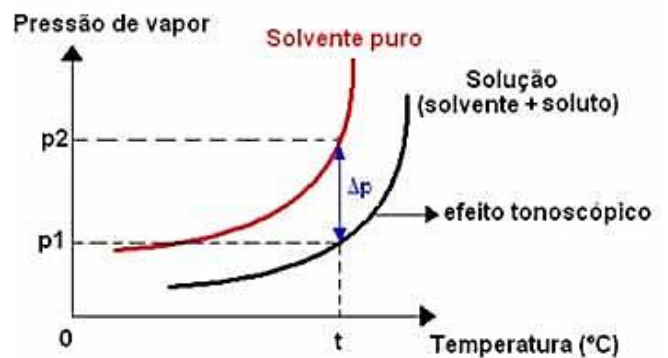
## TONOMETRIA

Tonometria é a medida do **abaixamento** da pressão de vapor de um solvente por adição de um soluto não volátil (que não evapora).

$$\frac{\Delta p}{p_0} = x' = k_t \cdot W$$

Onde:

- $\frac{\Delta p}{p_0}$  é o abaixamento relativo da pressão de vapor;
- $\Delta p$  é o abaixamento absoluto da pressão de vapor;
- $x' = \frac{n'}{n}$  é a fração molar do soluto;
- $k_t$  é a constante tonoscópica;
- $W$  é a molalidade:  $W = \frac{n'}{m''(\text{kg})}$ . Para soluções diluídas,  $W = \mathcal{M}$ .



## EBULIOMETRIA

Ebuliometria é a medida da **elevação** da temperatura de ebulição de um solvente por adição de um soluto não volátil.

$$\Delta t_e = t_e - t_{e_0} = k_e \cdot W$$

## CRIOMETRIA

Criometria é a medida do **abaixamento** da temperatura de congelamento de um solvente por adição de um soluto não volátil.

$$\Delta t_c = t_{c_0} - t_c = k_c \cdot W$$

## OSMOMETRIA

Osmometria é a medida da pressão osmótica ( $\pi$ ) de uma solução.

$$\pi = \mathcal{M} \cdot R \cdot T$$

## FATOR DE VAN'T HOFF

É um fator de correção dado por:

$$i = \frac{\text{n}^\circ \text{ de mols de partículas obtidas na dissociação}}{\text{n}^\circ \text{ de mols de substância dissolvida}}$$

Reescrevendo as equações com o fator de correção:

$$\frac{\Delta p}{p_0} = x' \cdot i$$

$$\Delta t_e = k_e \cdot W \cdot i$$

$$\Delta t_c = k_c \cdot W \cdot i$$

$$\pi = \mathcal{M} \cdot R \cdot T \cdot i$$

Exemplos de valores de  $i$ :

- Sacarose;  $i = 1$
- NaCl;  $i = 2$
- Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;  $i = 3$