

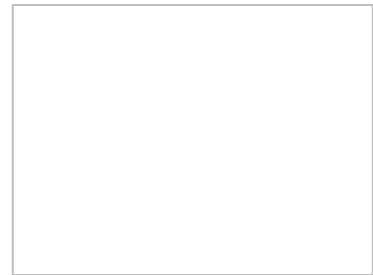


Instituto de Química – USP

QFL 0450

Química Geral e Orgânica para Biomedicina

A matéria, sua constituição e seus estados

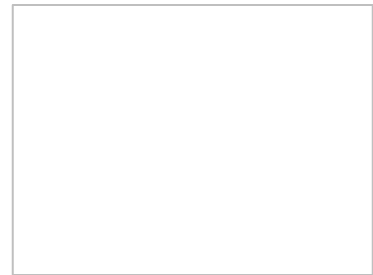




Importância das Propriedades Físicas

As propriedades físicas de qualquer composto são importantes, pois elas determinam as condições sobre as quais o composto é manuseado e utilizado.

Exemplo: manipulação de fármacos.





Estados da matéria

Classificando a Matéria:



© Cengage Learning/Charles D. Winters

propriedades físicas :

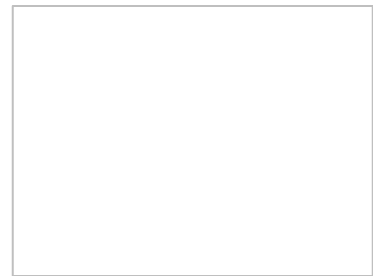
ponto de fusão : -7°C

ponto de ebulição : 59°C

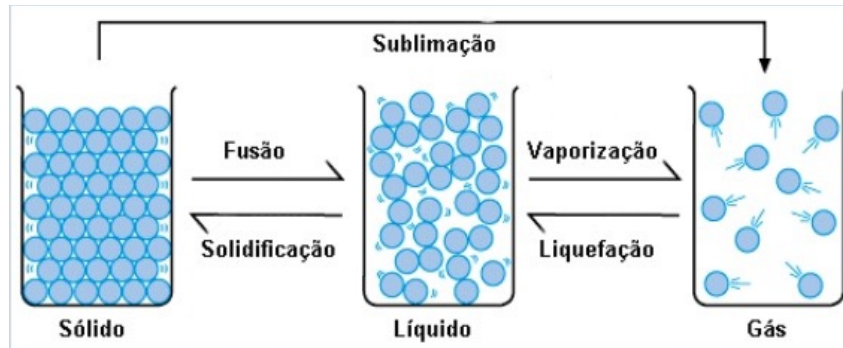
densidade : 3 g/mL (25°C)

cor : castanho/avermelhada

solubilidade em água : 35 g/L a 20°C



Mudanças de estado ou de fase



Propriedades dos gases

- Expansibilidade vs. Compressibilidade

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (\text{isotérmica})$$

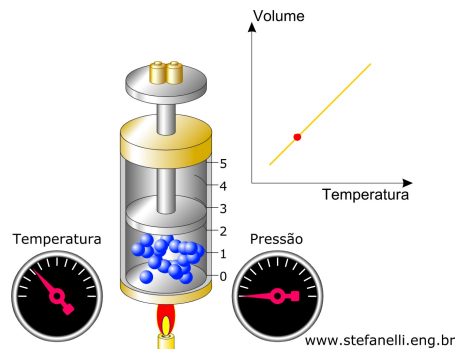
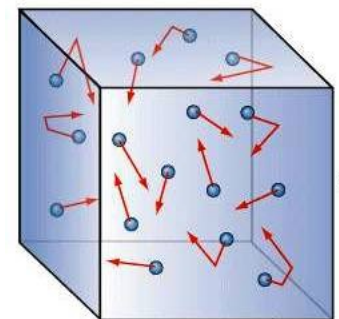
$$P = k T \quad (\text{isovolumétrica})$$

$$V_1/T_1 = V_2/T_2 \quad (\text{isobárica})$$

- Volume, pressão e temperatura
Lei geral dos gases (Lei dos Gases Ideais)

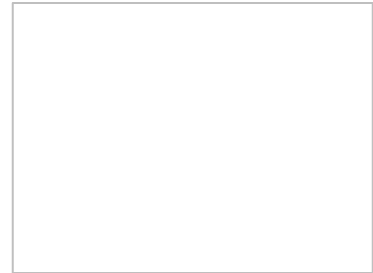
$$PV = nRT$$

- Misturas homogêneas





ALGUMAS PROPRIEDADES DO ESTADO LÍQUIDO





Viscosidade

RESISTÊNCIA AO ESCOAMENTO (deformação)

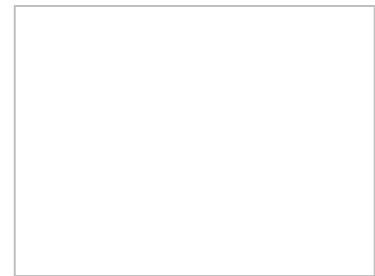
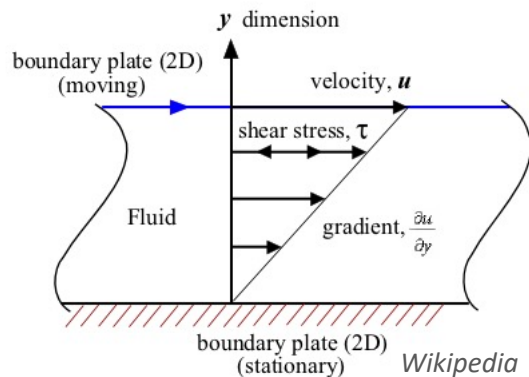
Ex : mel > óleo lubrificante > gasolina



UM VISCOSÍMETRO

$$\tau = \mu \frac{\partial u}{\partial y}$$

μ

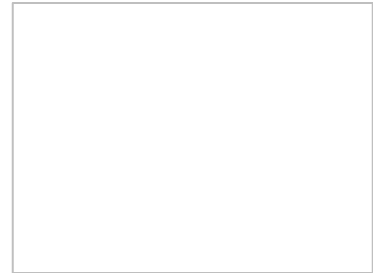
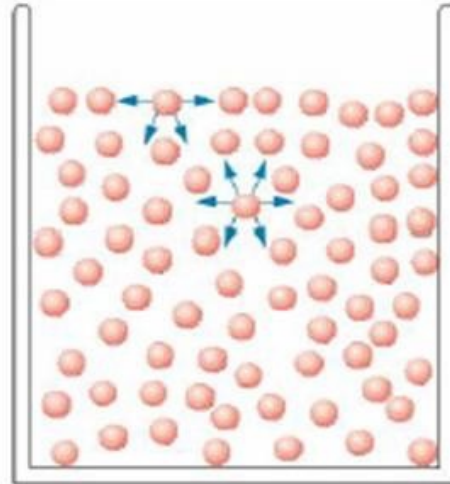




Tensão superficial

TENSÃO SUPERFICIAL = MEDIDA DA FORÇA NECESSÁRIA PARA ALTERAR A SUPERFÍCIE DO LÍQUIDO

Ex ; bolhas de sabão, bolinhas de mercúrio



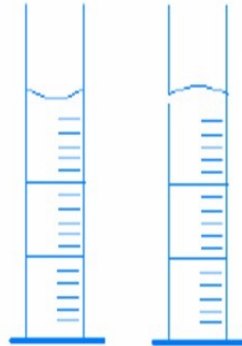


Tensão superficial

A superfície de um líquido tende a se organizar em suas interfaces: coesão vs adesão

CAPILARIDADE = ATRAÇÃO ENTRE MOLÉCULAS DO LÍQUIDO E O VIDRO

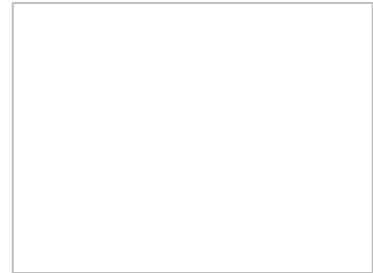
Na água há interação entre o hidrogênio da água e o oxigênio da sílica (SiO_2)



H_2O

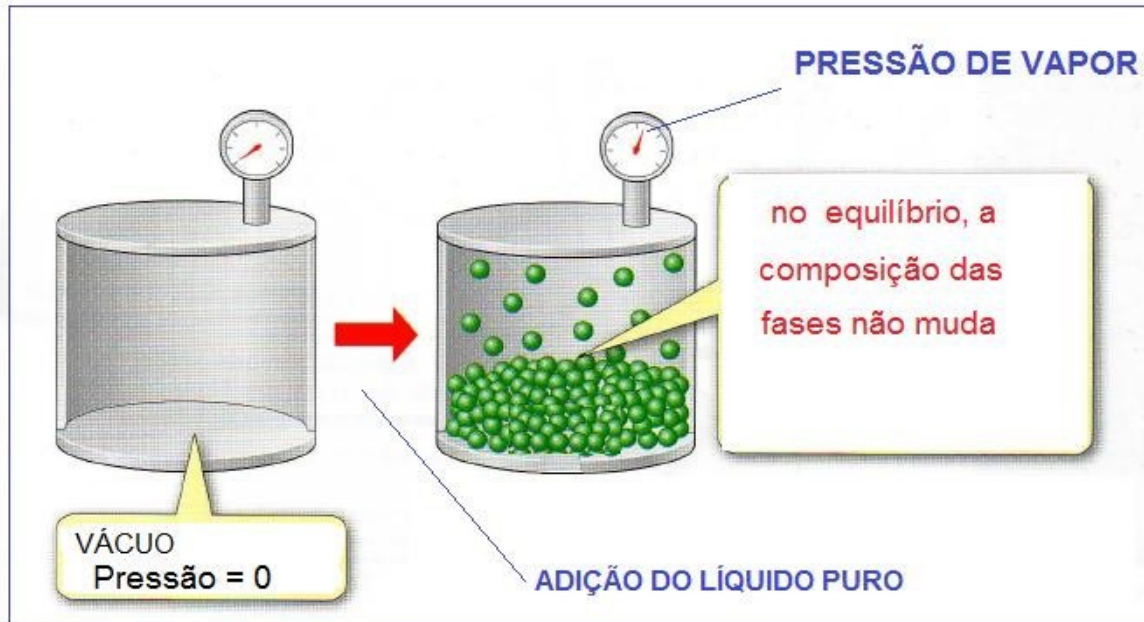
Hg

No mercúrio, há forte coesão entre os átomos do metal



Pressão de vapor de um líquido

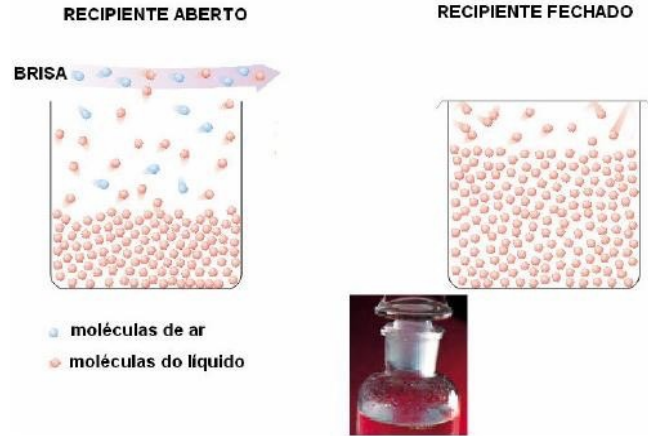
Pressão exercida pelo vapor quando em equilíbrio termodinâmico com a fase condensada (líquido)





Pressão de vapor de um líquido

EVAPORAÇÃO OU VAPORIZAÇÃO = é o processo pelo qual as moléculas deixam o estado líquido e passam para o estado de vapor

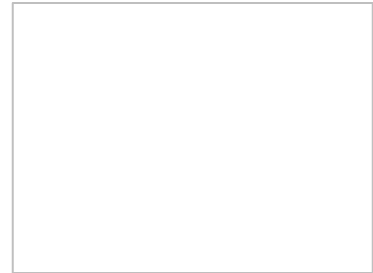


Equação de Antoine:

$$\log P = \alpha - \frac{\beta}{\gamma + T}$$

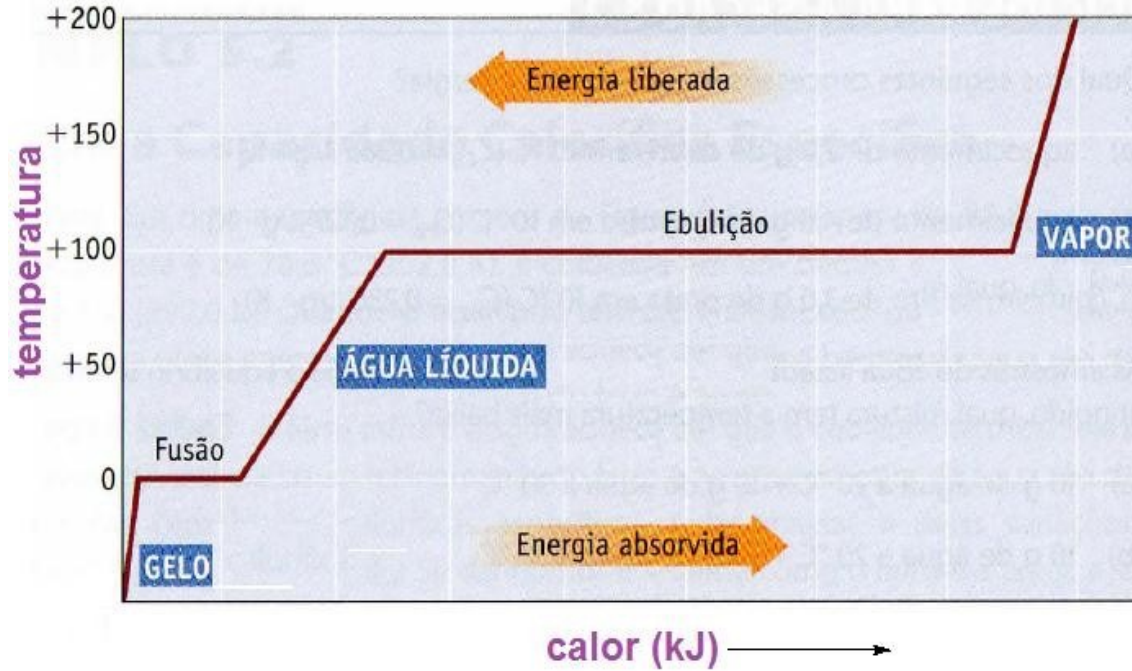
Lei de Raoult:

$$p = p_A^* x_A + p_B^* x_B + \dots$$





Mudanças de fase





Variação de Entalpia (ΔH) :

Entalpia absoluta:

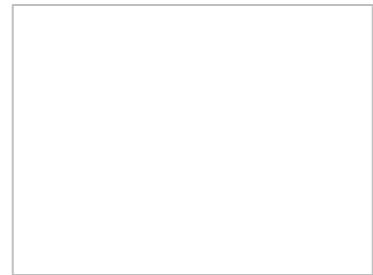
$$H = U + PV$$

$$\Delta H = H_f - H_i$$

$\Delta H > 0 \rightarrow$ *processo endotérmico*

$\Delta H < 0 \rightarrow$ *processo exotérmico*

É O CALOR TRANSFERIDO, A UMA PRESSÃO
CONSTANTE, EM UMA TRANSFORMAÇÃO

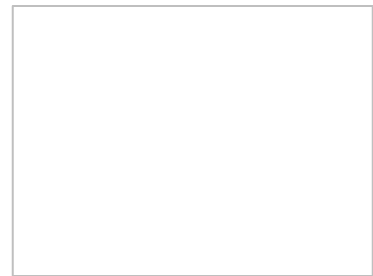




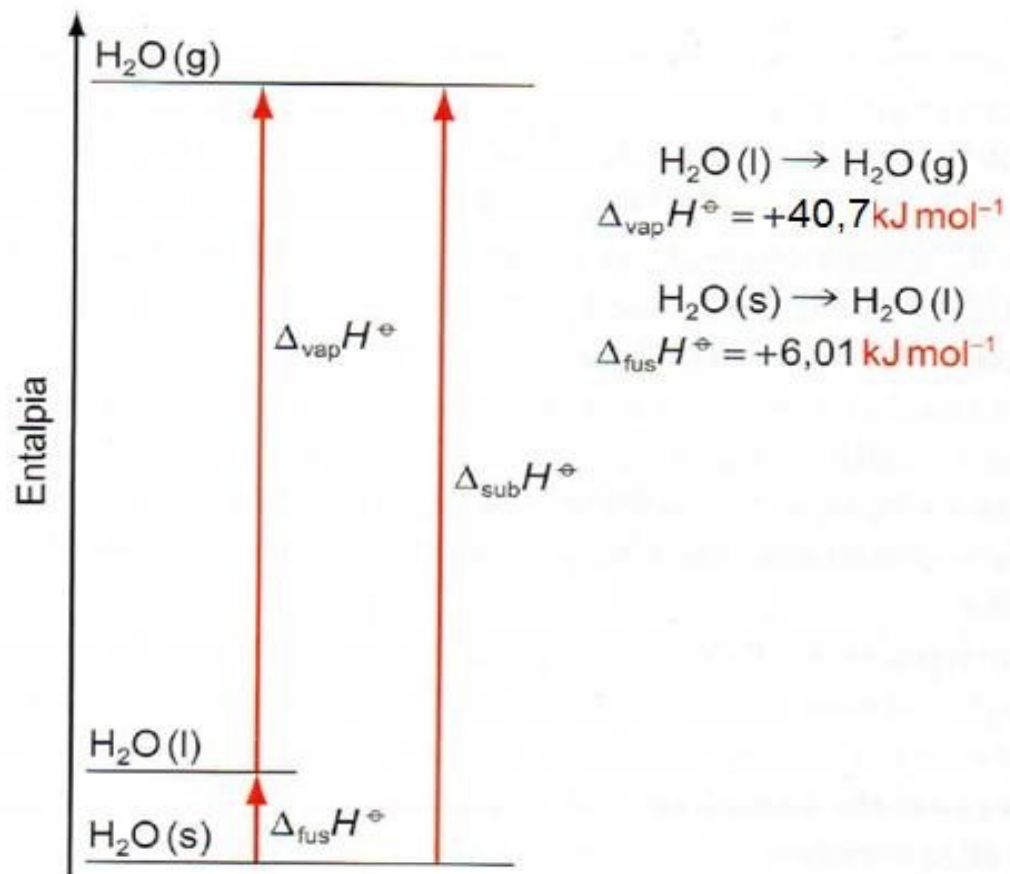
Entalpias

ΔH° fusão = energia necessária para fundir um mol de uma substância pura no seu ponto de fusão e a 1 bar de pressão

ΔH° vaporização = energia necessária para vaporizar um mol de uma substância pura no seu ponto de ebulição e a 1 bar de pressão

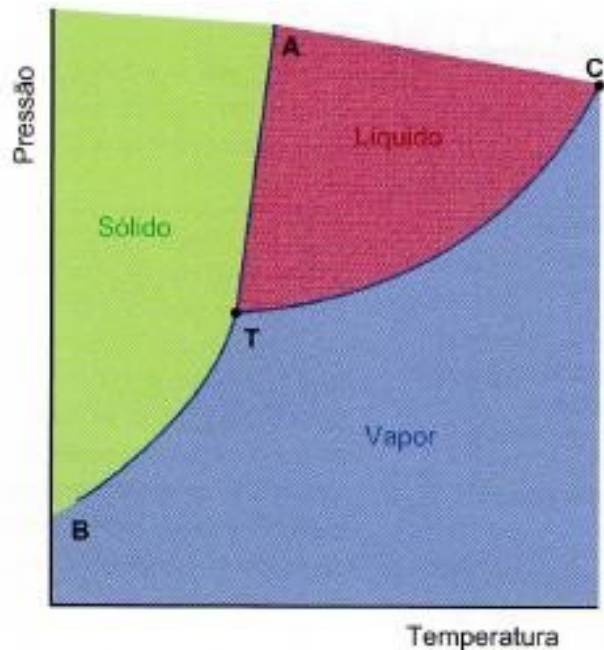
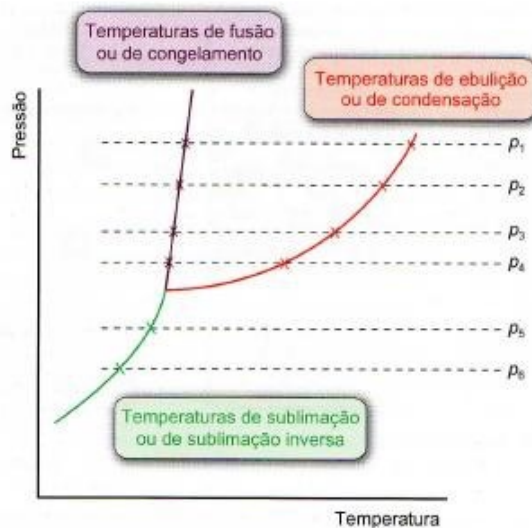


Entalpias da água



Diagramas de fase

Temperatura e Pressão são variáveis que determinam a mudança de fase



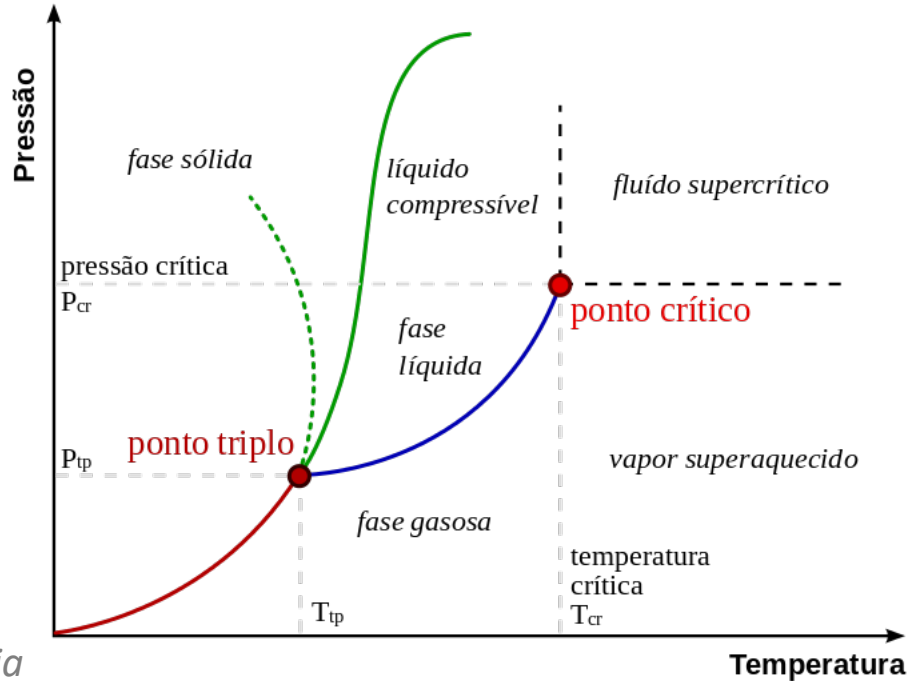
Curvas de equilíbrio



Ponto triplo e Ponto crítico

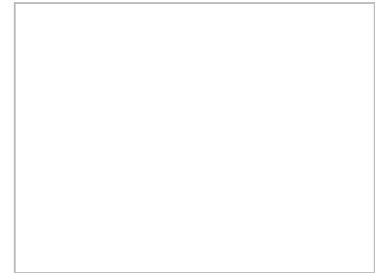
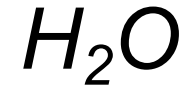
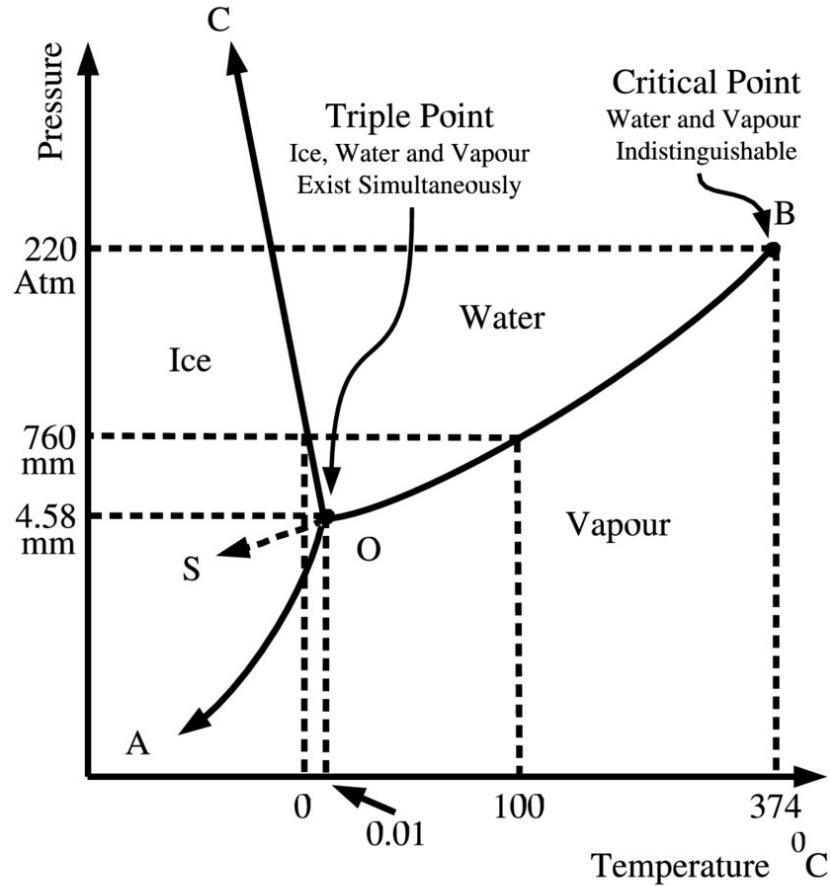
Ponto triplo: coexistência entre as três fases

Ponto crítico: não há distinção entre fases (aumento de pressão não liquefaz o vapor)



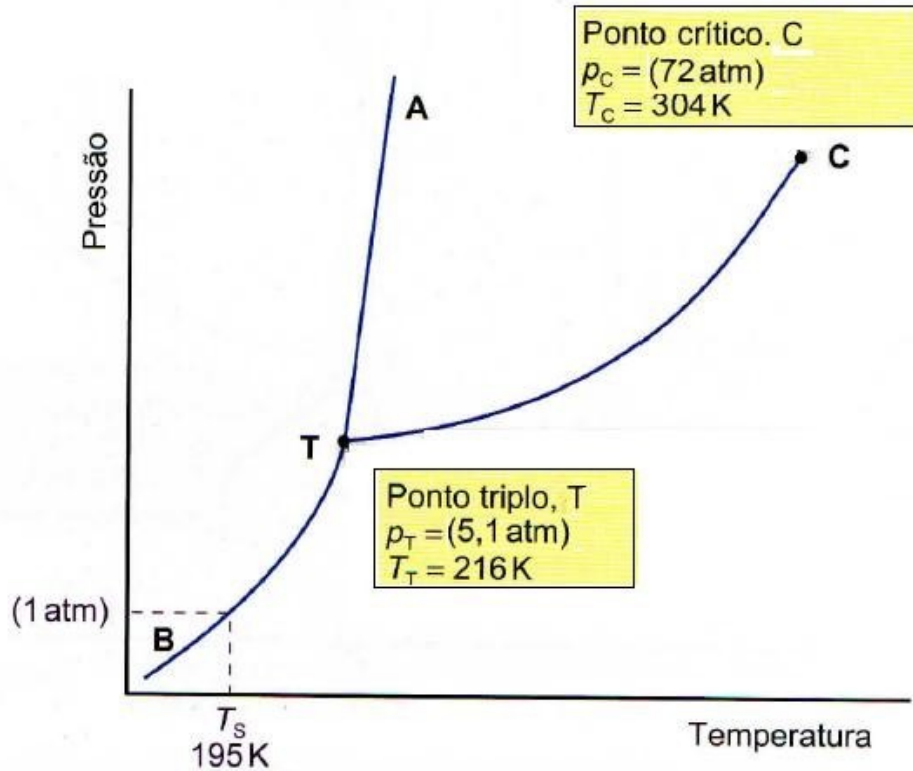


PT e PC da água

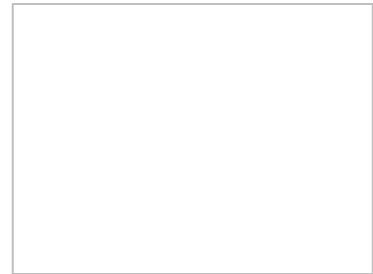




PT e PC do CO₂



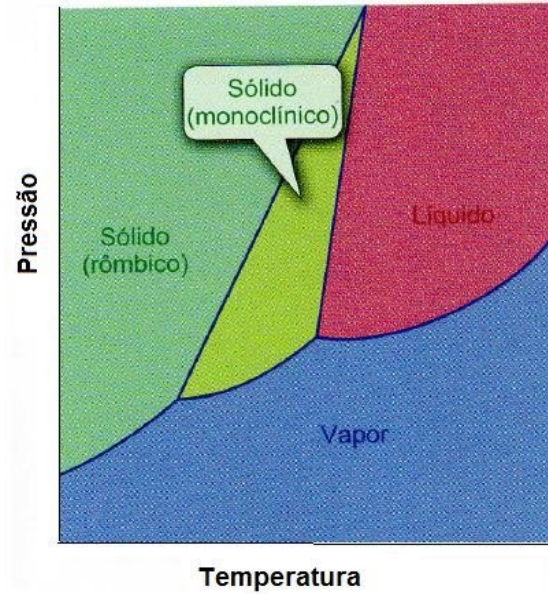
CO₂





Alotropia

ALÓTROPOS DO ENXOFRE



S rômbico

Acima de 95,5°C
Abaixo de 95,5°C



S monoclínico

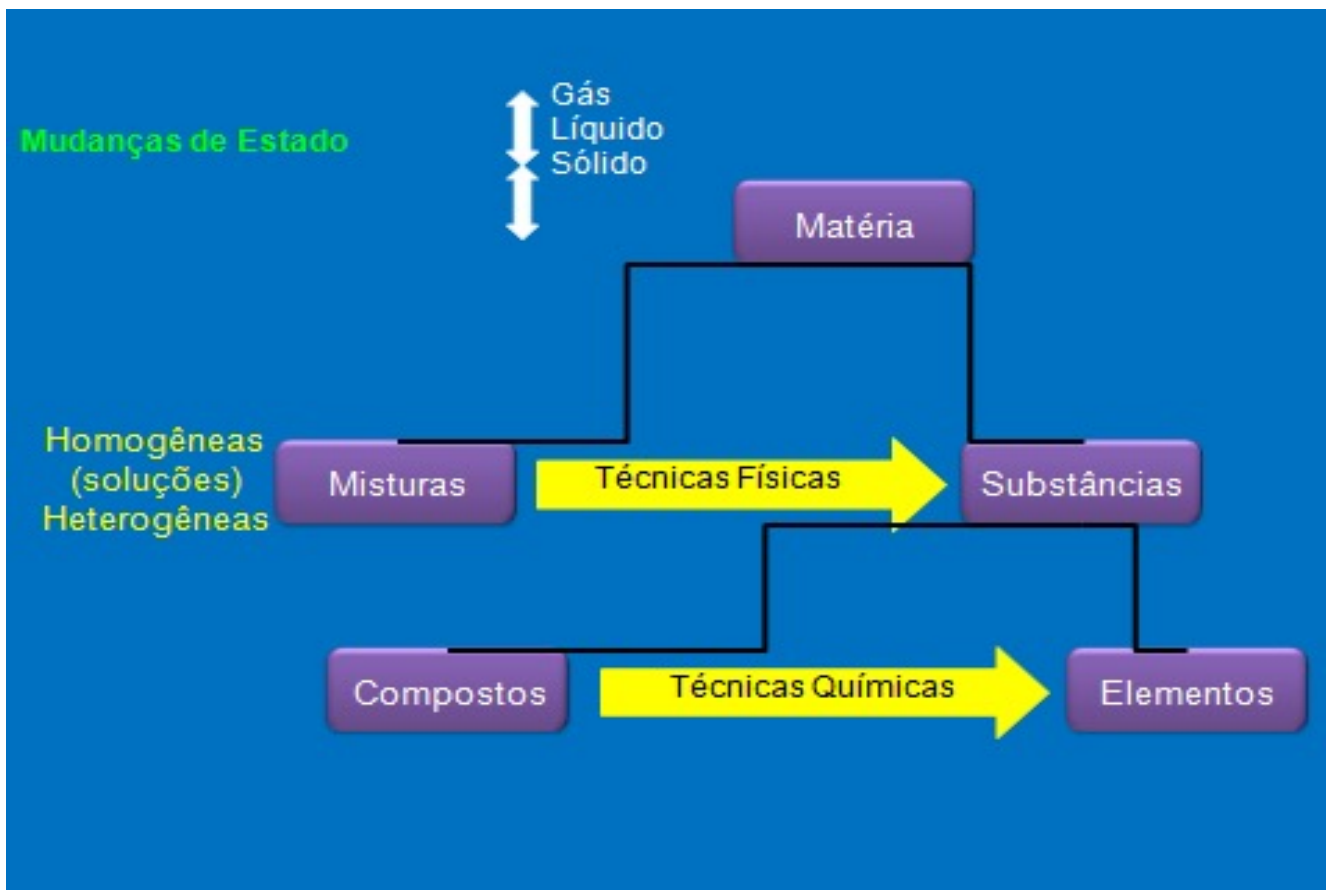
Misturas



Misturas

MISTURA HETEROGÊNEA	MISTURA HETEROGÊNEA	MISTURA HOMOGÊNEA
SUSPENSÕES	COLÓIDES	SOLUÇÕES
Partículas com mais de 1000nm	Partículas com tamanho entre 1-1000nm	Partículas com tamanho 0,01-1nm Átomos, íons ou moléculas
As partículas decantam	As partículas não decantam	As partículas não decantam
Separáveis por filtração	Não são separáveis por filtração	Não são separáveis por filtração
Opacas ou dispersando a luz	Dispersam a luz Efeito Tyndall	Não dispersam a luz
Água barrenta	Tinta, serração	Refrigerante sem gás

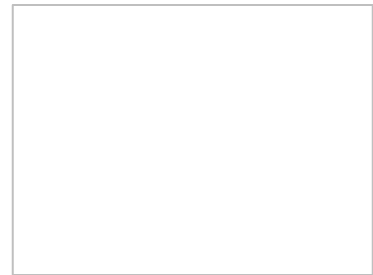
Decomposição da matéria





Técnicas de Separação de Misturas

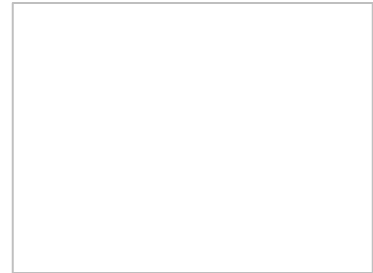
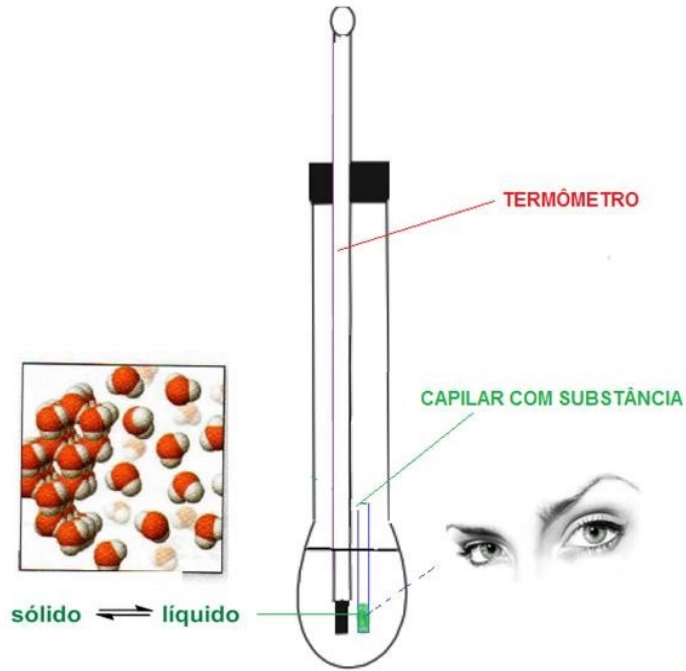
- Solubilização de um ou mais componentes e filtração ou decantação
- Cristalização
- Sublimação
- Destilação
- Cromatografia





Ponto de fusão

aparelhagem para
determinar o
ponto de fusão

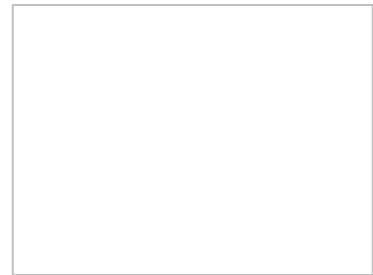


Destilação



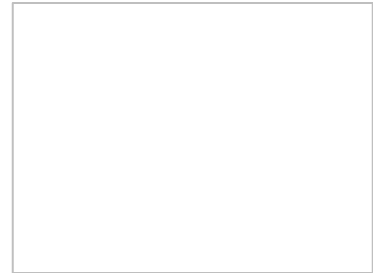


Filtração



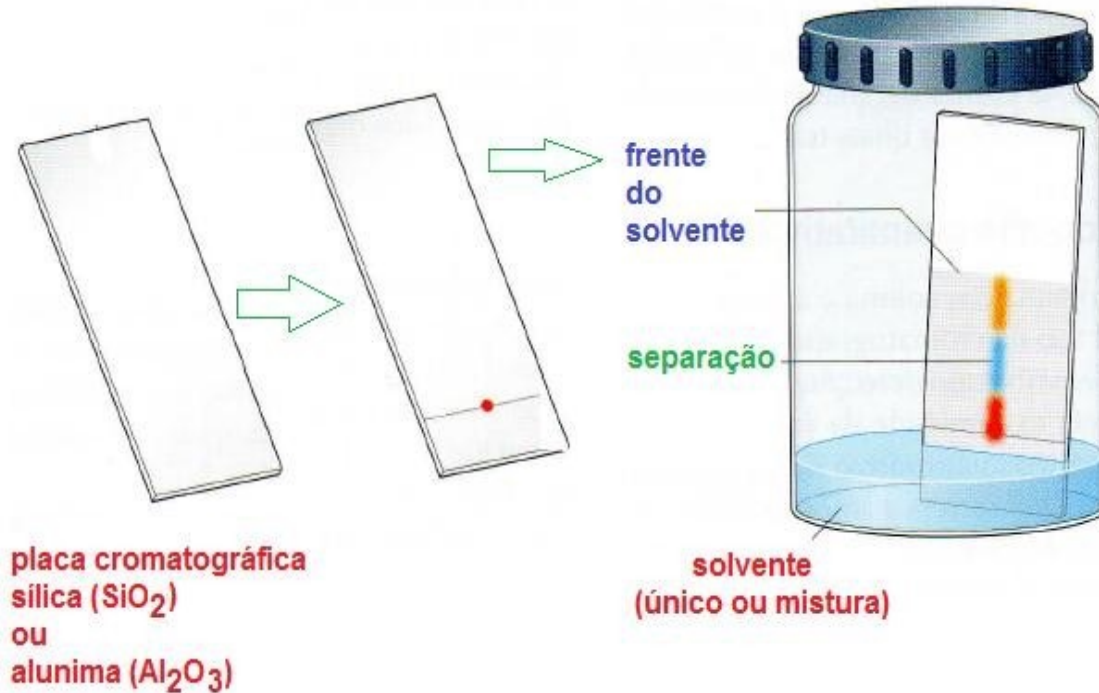


Filtração a vácuo



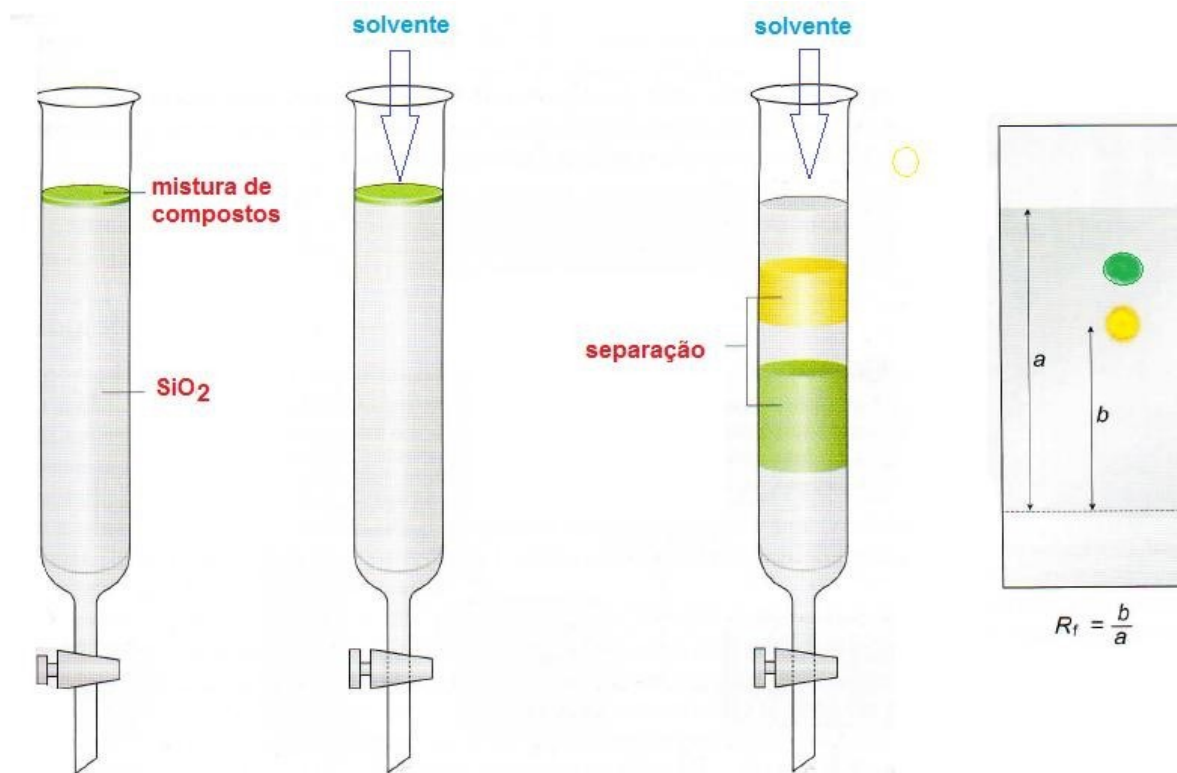


Cromatografia





Cromatografia em coluna





Misturas e Substâncias Puras ou Compostos Puros

Diferenças entre misturas e compostos

Mistura

- Os componentes podem ser separados por técnicas físicas.
- A composição é variável.
- As propriedades da mistura estão relacionadas às dos componentes.

Ex: água e NaCl

Composto

- Os componentes não podem ser separados por técnicas físicas.
- A composição é fixa.
- As propriedades do composto não estão relacionadas às dos componentes.

Ex: NaCl puro

