



Estado gasoso

Estado gasoso

Características:

Elevado grau de **movimento** das partículas;

Ocupação de todo o espaço possível;

Sem forma definida (**volume indefinido**);

Elevada **compressibilidade**;

A **pressão** exercida corresponde aos choques exercidos pelas suas partículas nas paredes do recipiente.

Pressão

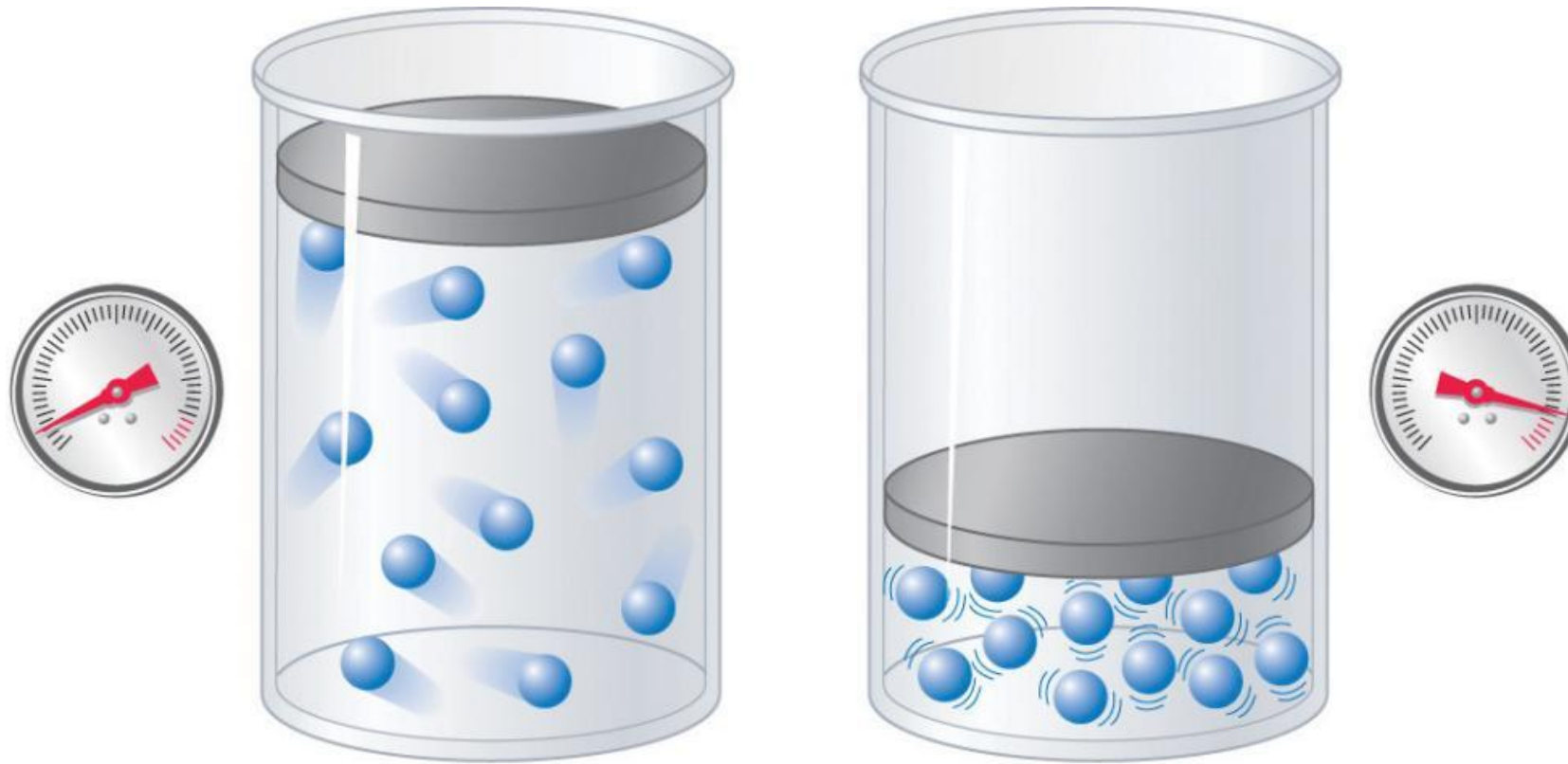
A pressão, p , é a intensidade da força, F , exercida por unidade de área de superfície, A :

$$p = \frac{F}{A}$$

A unidade SI da pressão é o **pascal** (Pa).

$$1 \text{ Pa} = \frac{1\text{N}}{1\text{m}^2}$$

Pressão



Mais volume disponível



Menos choques nas paredes



Menor pressão

Menos volume disponível

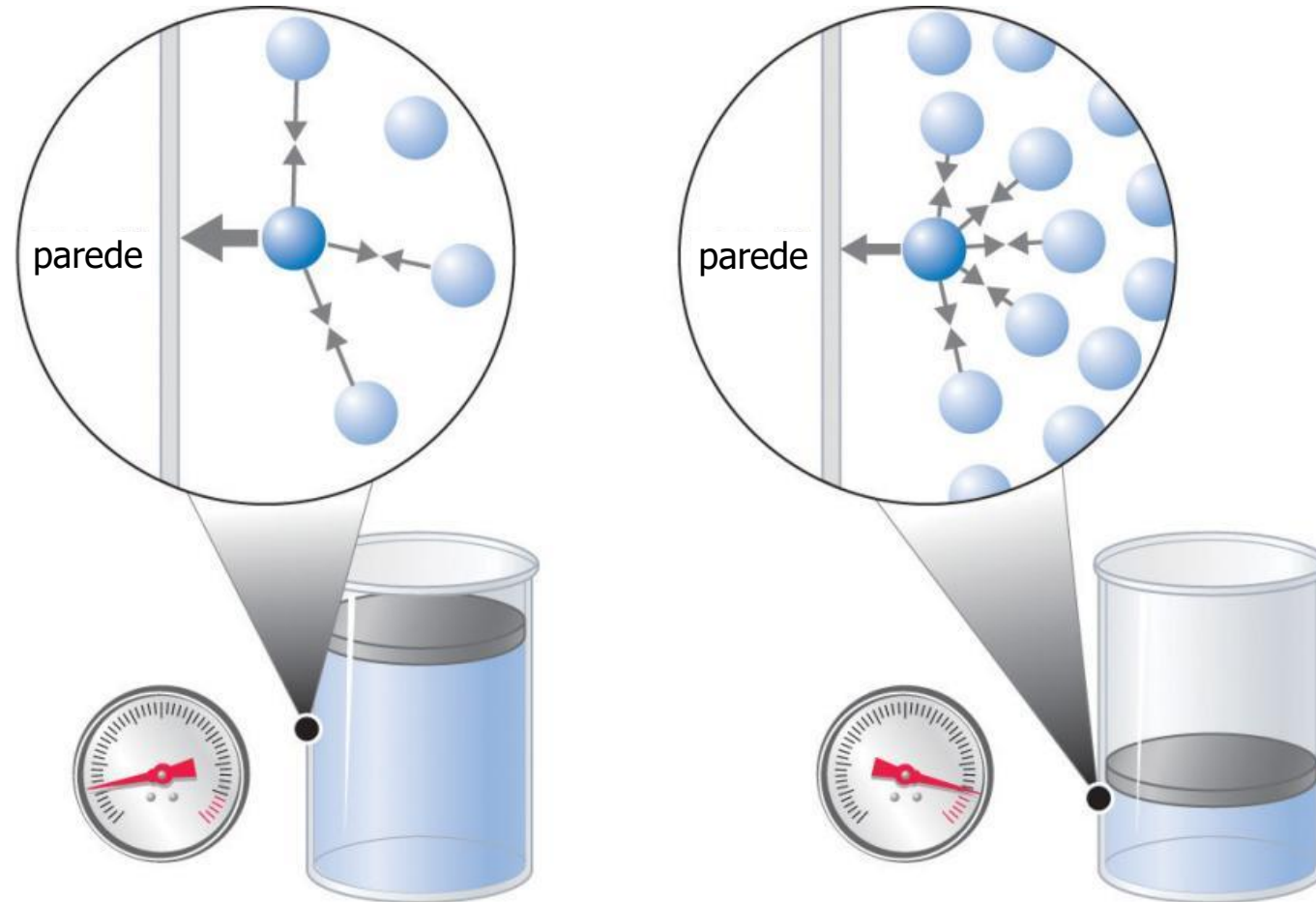


Mais choques nas paredes



Maior pressão

Pressão



Mais volume disponível



Menos choques nas paredes



Menor pressão

Menos volume disponível



Mais choques nas paredes



Maior pressão

Pressão

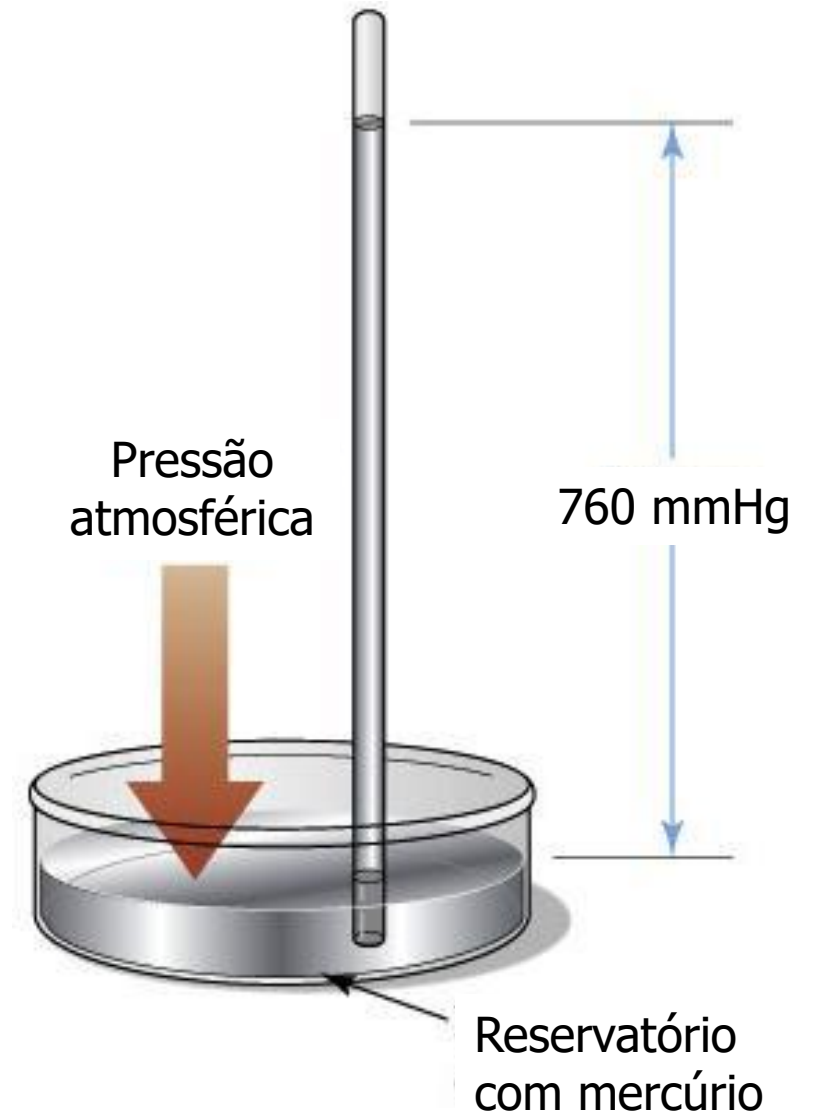
A pressão também pode ser expressa em:

atmosfera (atm):

$$1 \text{ atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

ou **torricelli** (torr) (equivale a mmHg):

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 760 \text{ mmHg}$$



Lei de Avogadro

Em 1811, Avogadro propôs:

Volumes iguais de gases diferentes contêm o mesmo número de moléculas, nas mesmas condições de pressão e temperatura.

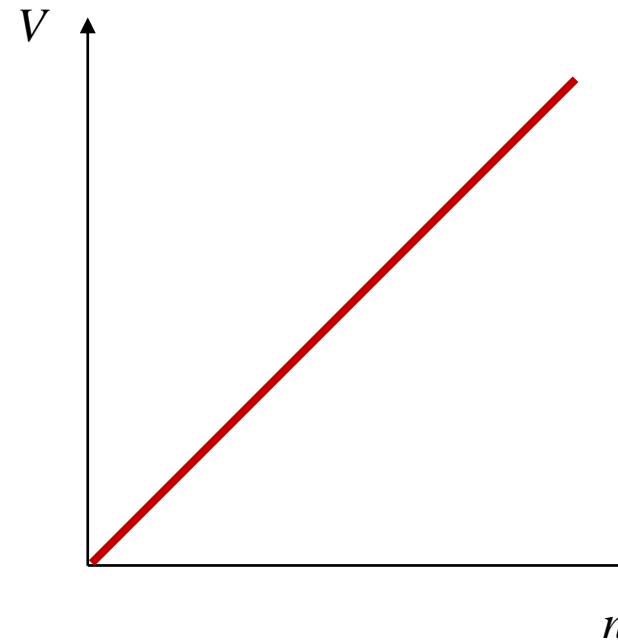
Lei de Avogadro

O volume de uma amostra de gás é diretamente proporcional à quantidade química (P e T constantes).

A relação V/n é constante e chama-se Volume Molar:

$$\frac{V}{n} = \text{constante} = V_m$$

Todos os gases têm o mesmo volume molar, nas mesmas condições de pressão e temperatura.



$$\frac{V}{n} = \text{constante}$$



[Romano Amadeo Carlo Avogadro](#)
(1776-1856).

Volume Molar (V_m)

O Volume Molar, V_m , de uma substância gasosa é:

$$V_m = \frac{V}{n}$$

em que:

V – volume da substância (dm^3)

n – quantidade química da substância (mol)

A unidade SI do volume molar é $\text{dm}^3 \text{ mol}^{-1}$.

O Volume Molar de **qualquer substância gasosa**, nas condições **PTN** (1 atm e 273,15 K) é **22,4 $\text{dm}^3 \text{ mol}^{-1}$** :

1 mol de H_2	(2,02 g de H_2)	ocupa 22,4 dm^3
1 mol de O_2	(32,00 g de O_2)	ocupa 22,4 dm^3
1 mol de NH_3	(17,04 g de NH_3)	ocupa 22,4 dm^3
1 mol de CH_4	(16,05 g de CH_4)	ocupa 22,4 dm^3

Massa volúmica de um gás

A massa volúmica de uma substância, ρ , define-se como a massa dessa substância por unidade de volume da mesma substância:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

em que:

m – massa da substância (kg)

V – volume ocupado pela substância (m³)

A unidade SI da densidade é kg m⁻³,
mas pode ser expressa em g dm⁻³ ou g cm⁻³.

Massa volúmica de um gás

A massa volúmica de uma substância, ρ , define-se como a massa dessa substância por unidade de volume da mesma substância:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Substituindo as expressões

$m = n M$ e $V = n V_m$ na equação anterior, fica:

$$\rho = \frac{n M}{n V_m}$$

pelo que a expressão pode ser escrita da forma:

$$\rho = \frac{M}{V_m}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$V_m = \frac{V}{n}$$

Bibliografia

- J. Paiva, A. J. Ferreira, C. Fiolhais, "Novo 10Q", Texto Editores, Lisboa, 2015.
- D. Reger, S. Goode, E. Mercer, "Química: Princípios e Aplicações", Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2010.