

MT-203
Ciência e Tecnologia de Filmes Finos
Prof. Douglas Leite

Estágio Docência
Bárbara Damasceno / Regiane Santana

Revisão - Conceitos

Vácuo: sistemas que estão com pressão menor que a pressão atmosférica

► Pressão

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa} = 1.013 \text{ mb} = 760 \text{ Torr}$$

Baixo vácuo (vácuo primário): 10^0 Torr a 10^3 Torr

Médio vácuo: 10^{-3} Torr a 10^0 Torr

Alto vácuo: 10^{-7} Torr a 10^{-3} Torr

Ultra alto vácuo: abaixo de 10^{-7} Torr

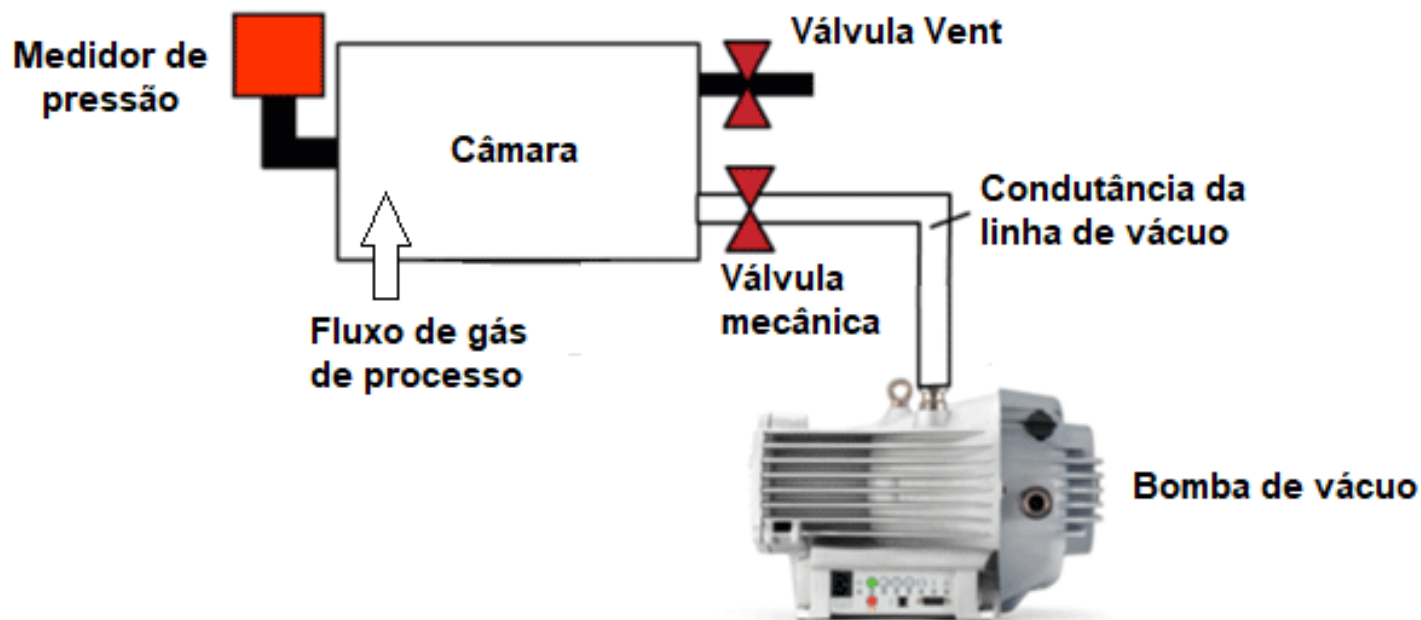
Sistema de válvulas

- ▶ **Válvula Vent:**

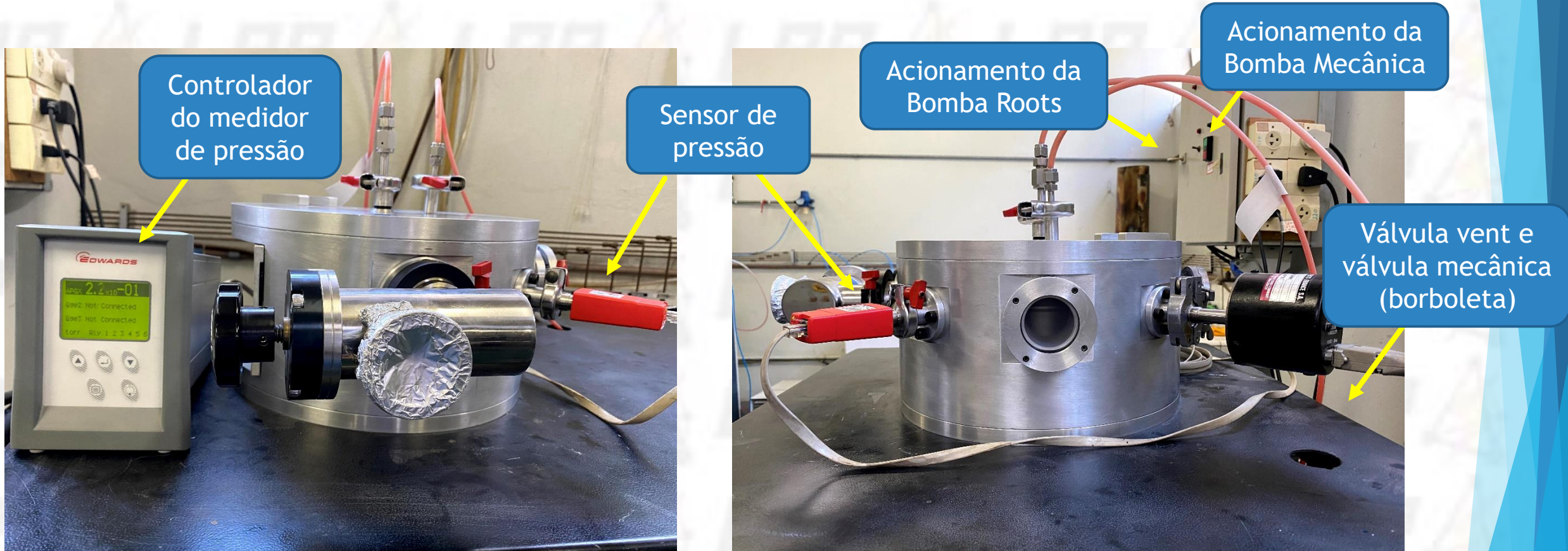
Evacua a câmara até a pressão atmosférica;

- ▶ **Válvula mecânica:**

Cria a diferença de pressão entre a parte interna da câmara e a parte logo após a válvula.



Reactive Ion Etching (RIE)



VÍDEO: QUEDA DE PRESSÃO



<https://www.youtube.com/watch?v=YX-eGEJzUJc&t=12s>

Regimes de vácuo

Definição:

- ▶ **Regime Fluido:** Colisões com as moléculas do gás dominam.
- ▶ **Regime Molecular:** Colisões com as paredes do sistema dominam.

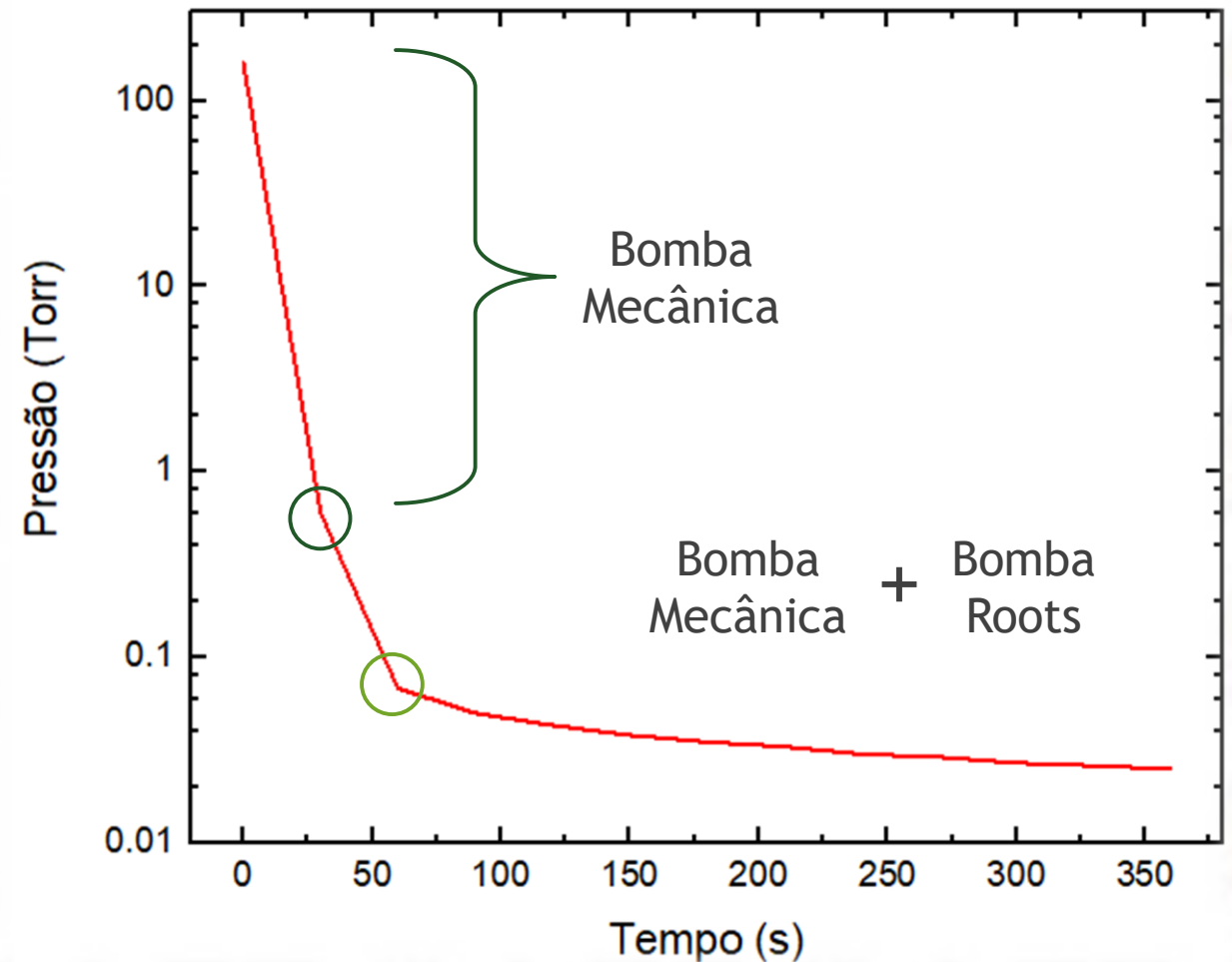
$7,5 \times 10^2 \text{ Torr} \rightarrow 1,0 \times 10^0 \text{ Torr}$ (20 s)

$1,0 \times 10^0 \text{ Torr} \rightarrow 5,0 \times 10^{-1} \text{ Torr}$ (15 s)

$5,0 \times 10^{-1} \text{ Torr} \rightarrow 6,8 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ (25 s)

$6,8 \times 10^{-2} \text{ Torr} \rightarrow 3,5 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ (120 s)

$3,5 \times 10^{-2} \text{ Torr} \rightarrow 2,5 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ (180 s)



Regimes de vácuo

Definição:

- ▶ **Regime Fluido:** Colisões com as moléculas do gás dominam.
- ▶ **Regime Molecular:** Colisões com as paredes do sistema dominam.

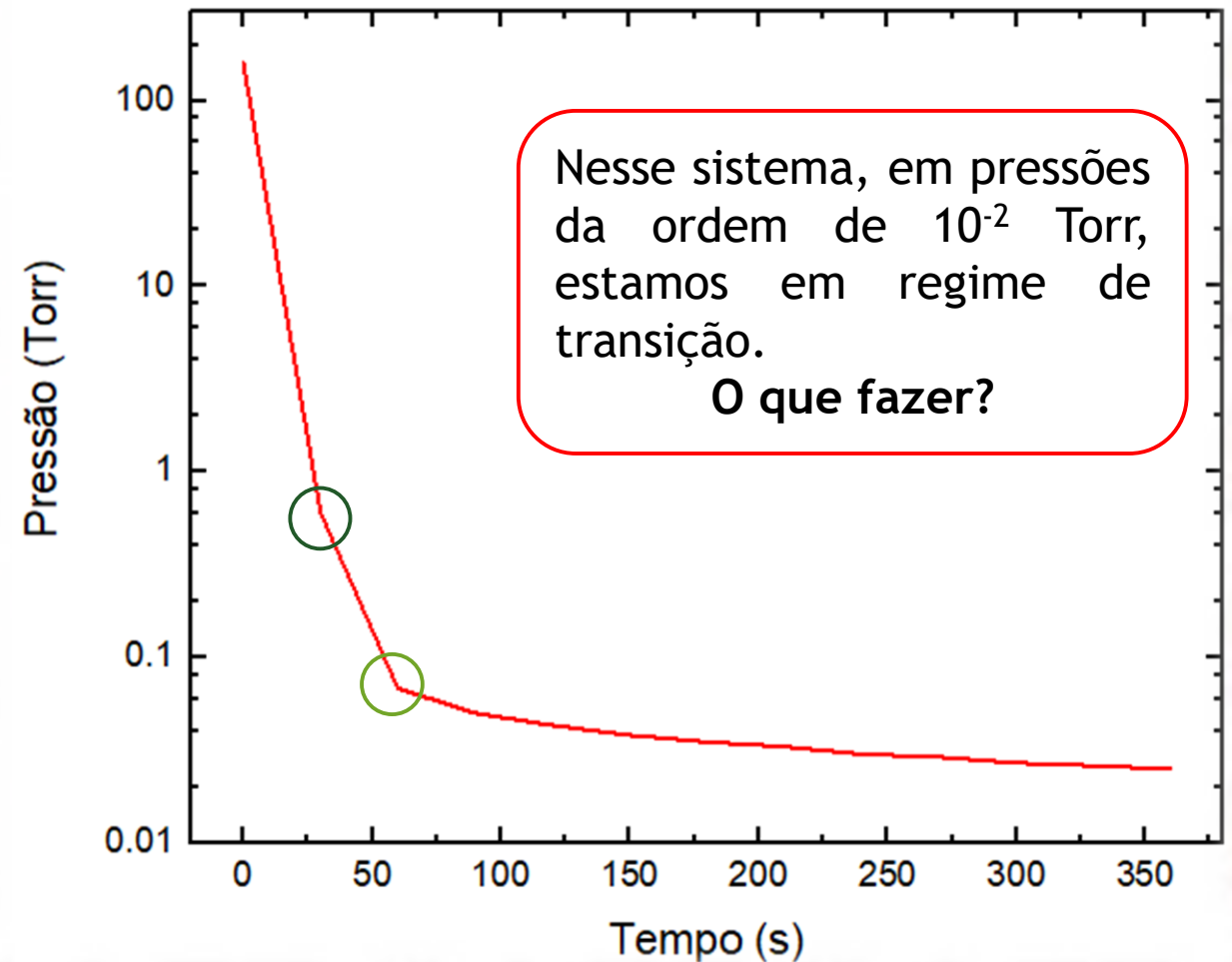
$7,5 \times 10^2 \text{ Torr} \rightarrow 1,0 \times 10^0 \text{ Torr}$ (20 s)

$1,0 \times 10^0 \text{ Torr} \rightarrow 5,0 \times 10^{-1} \text{ Torr}$ (15 s)

$5,0 \times 10^{-1} \text{ Torr} \rightarrow 6,8 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ (25 s)

$6,8 \times 10^{-2} \text{ Torr} \rightarrow 3,5 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ (120 s)

$3,5 \times 10^{-2} \text{ Torr} \rightarrow 2,5 \times 10^{-2} \text{ Torr}$ (180 s)



Tecnologia de vácuo



Bomba Mecânica

- ▶ Vácuo primário;
- ▶ Baixo e médio vácuo;
- ▶ Regime fluido / viscoso;
- ▶ Livre caminho médio menor que as dimensões envolvidas.



Bomba Roots

- ▶ Alta vazão;
- ▶ Médio vácuo;
- ▶ Regime fluido;
- ▶ Aumenta a velocidade de bombeamento;
- ▶ Utilizada em conjunto com a bomba mecânica.

Bombas que operam em regime molecular.

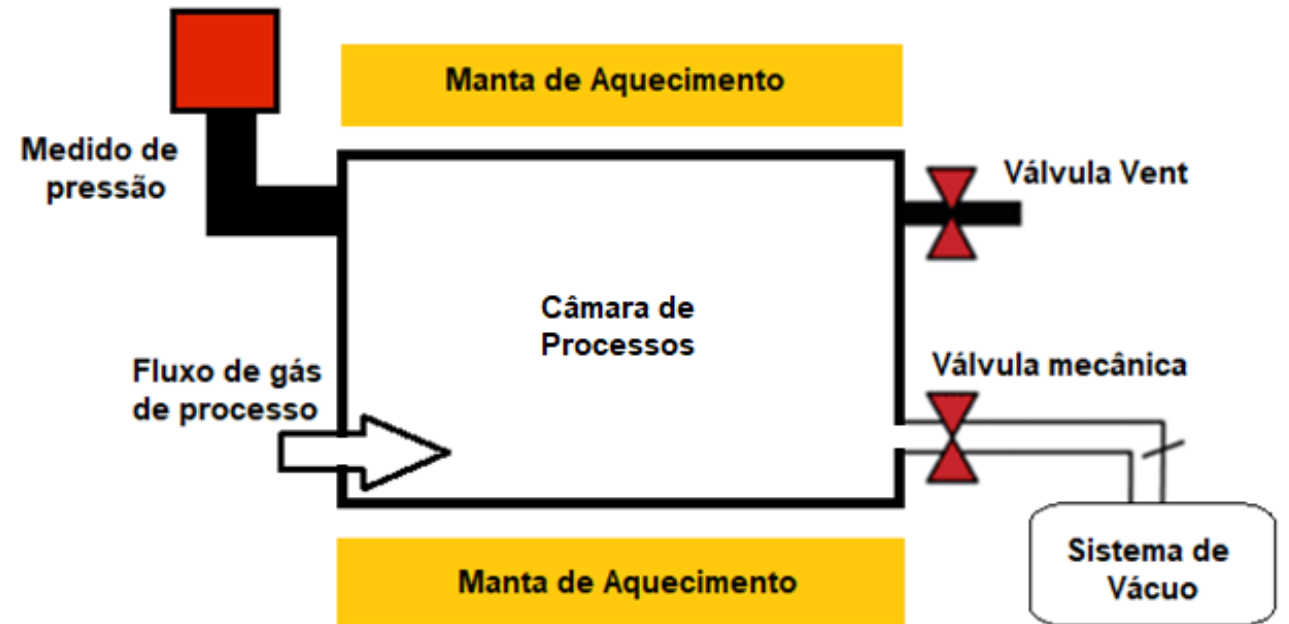
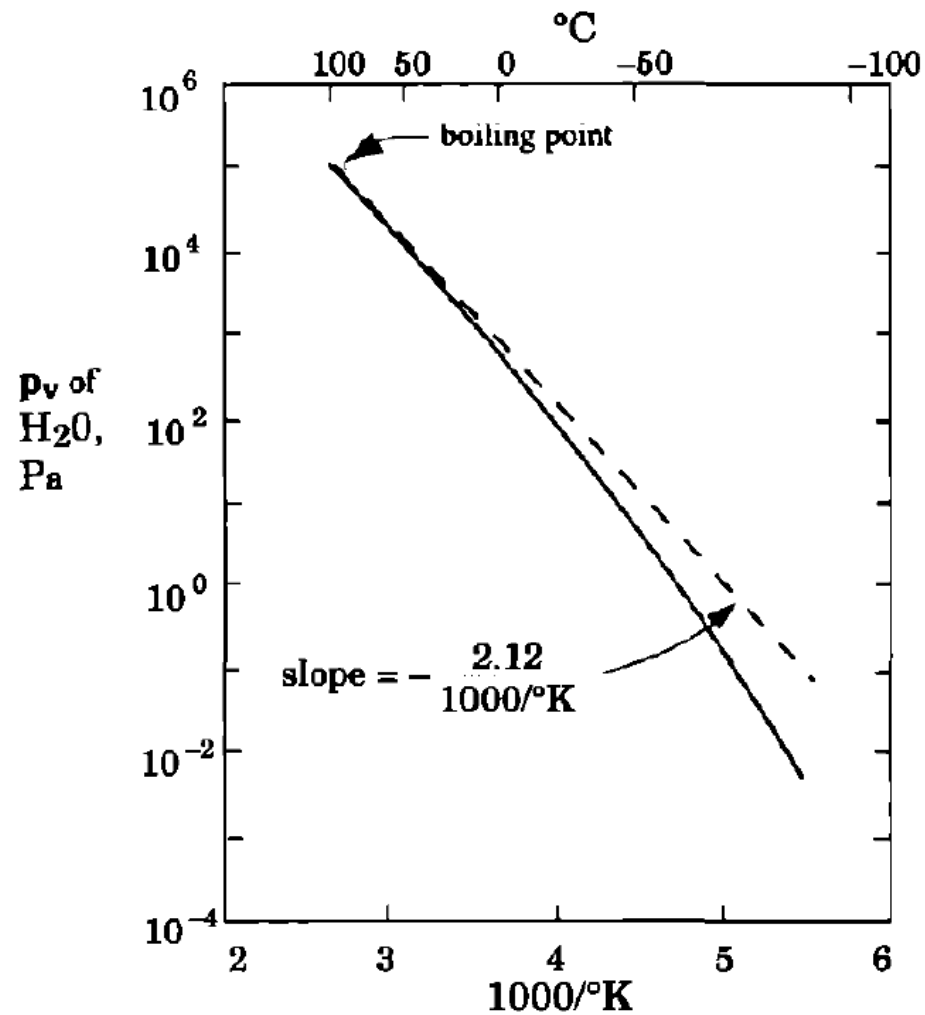
Difusora



Turbo Molecular

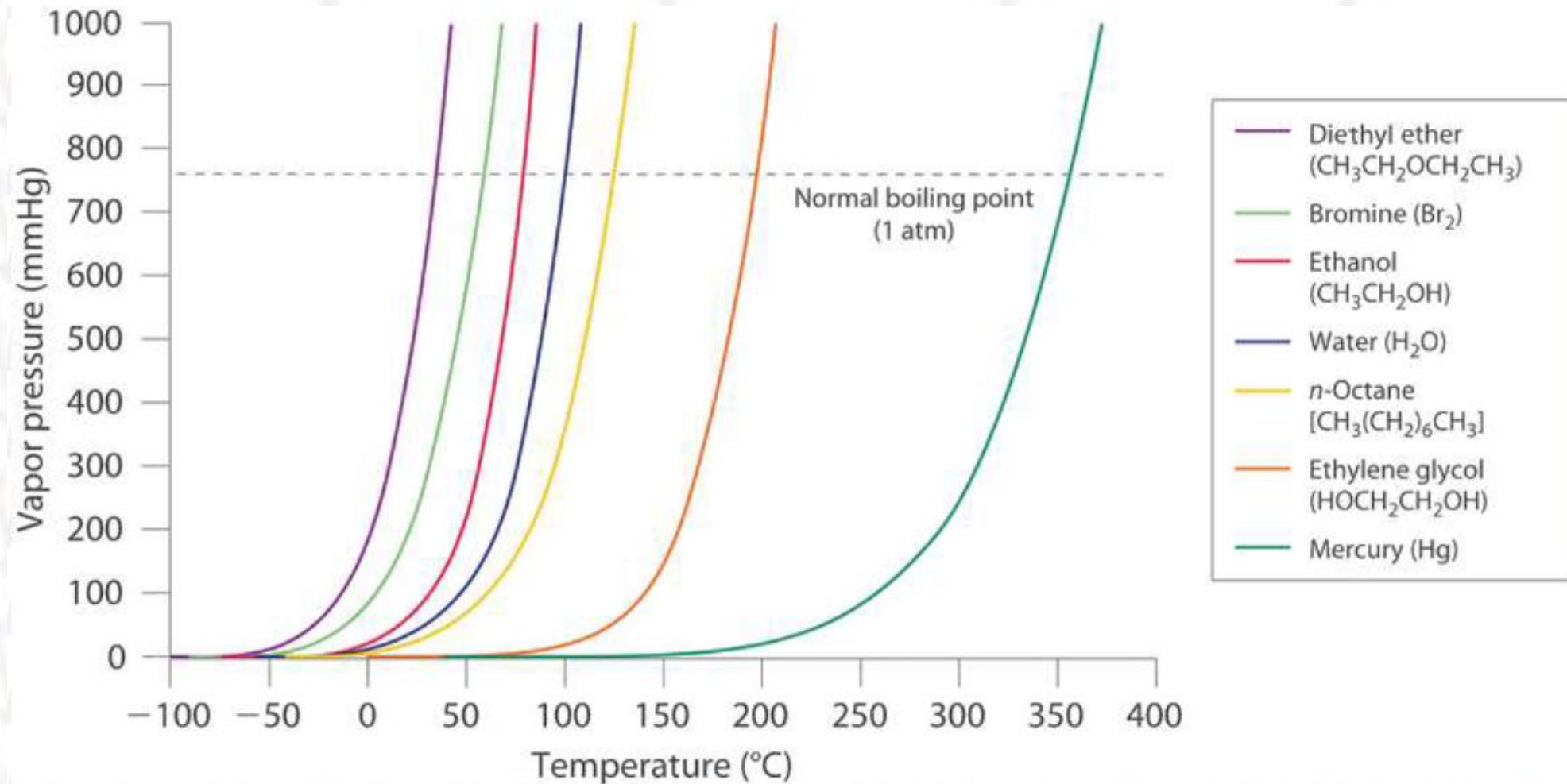


Pressão de vapor



Pressão de vapor

- Dependência com temperatura de ebulição



VÍDEO: ÁGUA EM EBULIÇÃO SOB ATMOSFERA DE VÁCUO



<https://www.youtube.com/watch?v=hJ4qMmsLDh0&t=66s>

Para ver os vídeos, acesse:

▶ Vídeo: Queda de pressão

▶  <https://www.youtube.com/watch?v=YX-eGEJzUJc&t=12s>

▶ Vídeo: Água em ebulição sob atmosfera de vácuo

▶  <https://www.youtube.com/watch?v=hJ4qMmsLDh0&t=66s>

Obrigada!