

PROPRIEDADES DAS SOLUÇÕES

PROPRIEDADES DE LÍQUIDOS PUROS



Variação da pressão atmosférica e ponto de ebulição

Sabemos que diferentes líquidos possuem diferentes temperaturas de ebulição.

Por exemplo, no nível do mar, a água ferve a 100°C , enquanto o etanol ferve a 78°C . Isso ocorre porque as forças de atração nas moléculas da água são mais fortes.

Dessa forma, dizemos que o álcool é **mais volátil** que a água, ou seja, tem menor temperatura de ebulição.



O valor da temperatura de ebulição da água e de outros líquidos e de é influenciado também pela pressão atmosférica (P_{atm}), que é a força exercida pelo ar sobre a superfície terrestre.

É essa pressão que impede que toda a água da Terra evapore num dia quente.



O valor da pressão atmosférica ao nível do mar, altitude igual a 0 m, é definido como **1 atm** (1 atmosfera) ou 760 mmHg (milímetros de mercúrio).

$$\mathbf{1\ atm = 760\ mmHg}$$

A água ferve a 100°C no nível do mar, mas em Barbacena, que está a 1160 m acima do nível do mar ela ferve a aproximadamente 97,7°C, pois a pressão atmosférica aqui é menor.



Temperatura de ebulição da água em diferentes locais

LOCAL	ALTITUDE (m)	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (mmHg)	TEMPERATURA DE EBULIÇÃO (°C)
Santos	0	760	100
São Paulo	750	700	98,3
Monte Everest	8848	248	71

Então, temos que:

“Quanto maior for a altitude, menor será a pressão atmosférica e menor será a temperatura de ebulição do líquido.”



Para pensar:

- Sob uma igual fonte de calor, onde 1 L de água ferveria mais rápido, no Rio de Janeiro ou em Barbacena?

- E por que os alimentos cozinham mais rápido na panela de pressão?



PROPRIEDADE DOS LÍQUIDOS PUROS

A passagem dos líquidos para o estado gasoso, chama-se vaporização.

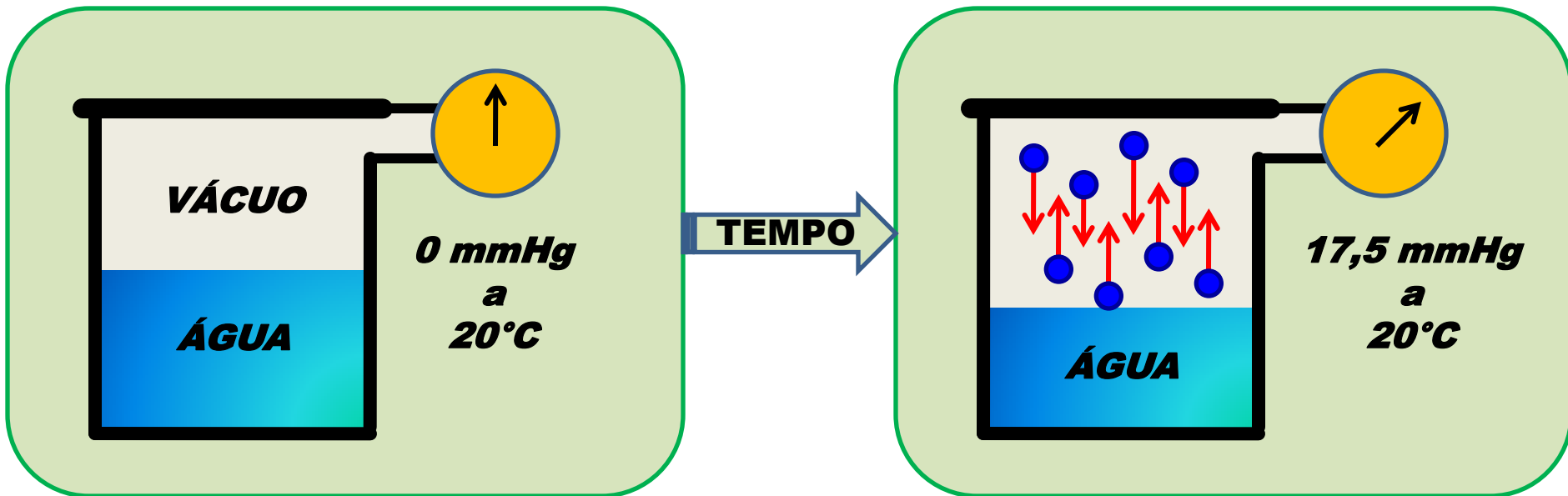
E pode ocorrer de três modos: evaporação, ebulição e calefação.

Líquidos que evaporam mais facilmente, são mais voláteis.



PRESSÃO DE VAPOR DE UM LÍQUIDO

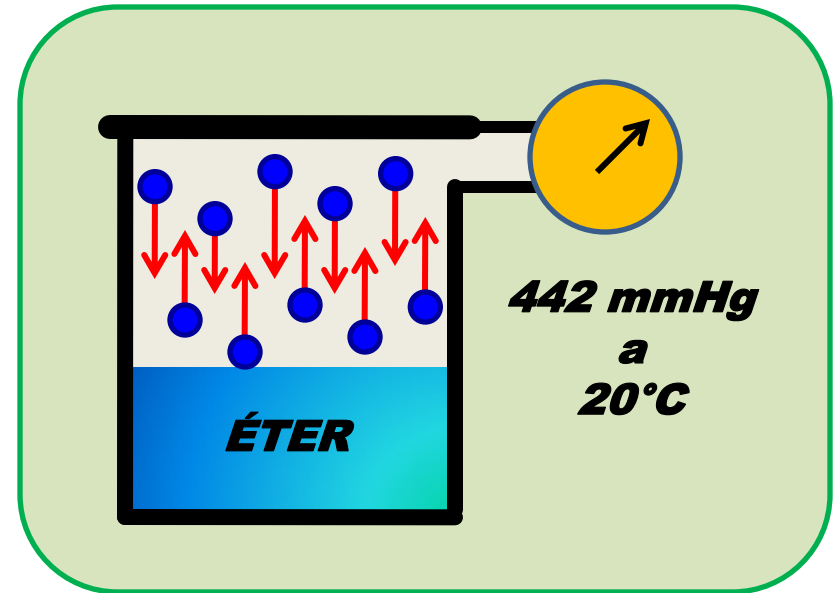
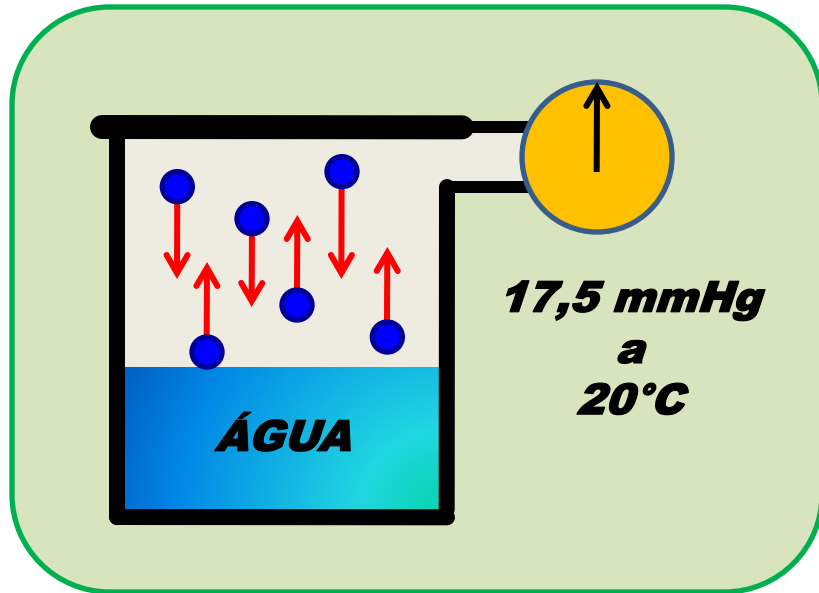




*Temos um líquido que se encontra em um
rec A pressão que o vapor exerce no do
equilíbrio líquido-vapor denomina-se de
PRESSÃO MÁXIMA DE VAPOR
depois esta evaporação vai diminuindo,
até ficar constante*



FATORES QUE INFLUEM NA PRESSÃO MÁXIMA DE VAPOR

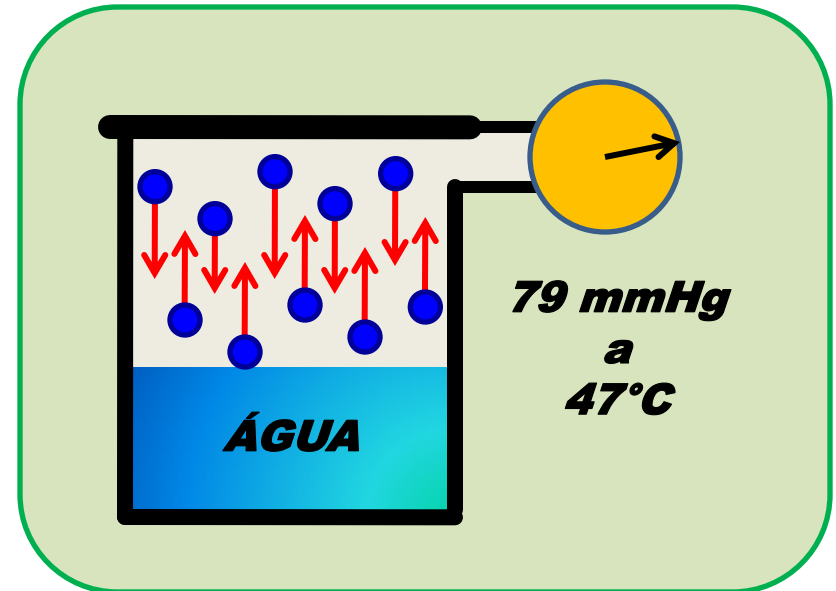
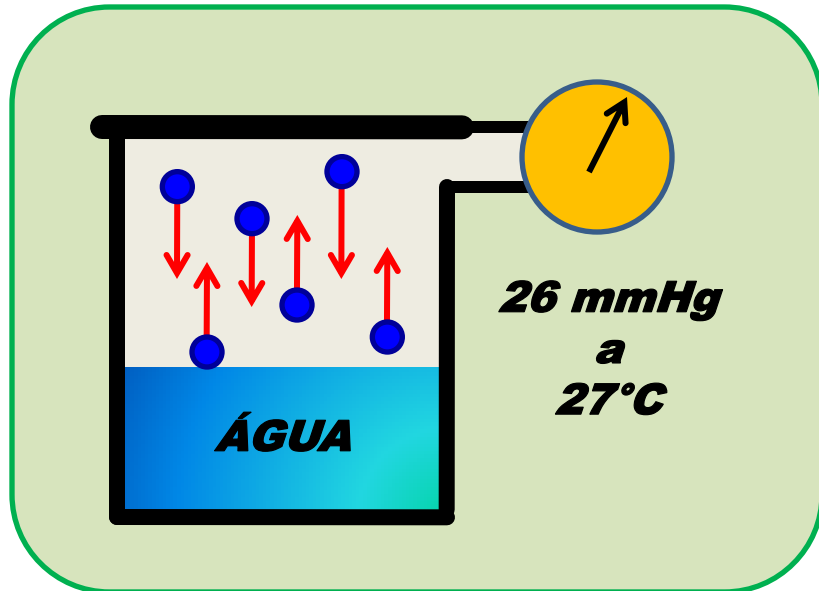


NATUREZA DO LÍQUIDO

**Líquidos MAIS VOLÁTEIS possuem
MAIOR PRESSÃO MÁXIMA DE VAPOR**



FATORES QUE INFLUEM NA PRESSÃO MÁXIMA DE VAPOR



TEMPERATURA EM SE ENCONTRA O LÍQUIDO

**Como a formação dos vapores é um fenômeno endotérmico,
um aumento de temperatura favorece a sua formação,
aumentando, assim, a pressão máxima dos vapores.**



Então:

Quando o número de moléculas que se vaporiza iguala-se ao número de moléculas que se condensa, é atingido o equilíbrio dinâmico. Ou seja, o equilíbrio entre o vapor e o líquido, em que a velocidade de vaporização torna-se igual à velocidade de condensação.

No equilíbrio dinâmico, a pressão exercida pelos vapores do líquido é denominada **pressão de vapor**.



“Quanto maior for a temperatura do líquido, maior será a agitação das partículas, e maior será a sua pressão de vapor.”

Temperatura (°C)	Pv (mmHg) água	Pv (mmHg) etanol	Pv (mmHg) éter etílico
0	4,6	12,3	185,3
20	17,5	43,9	442,2
40	55,3	135,3	921,3
100	760,0	1693,3	4859,4



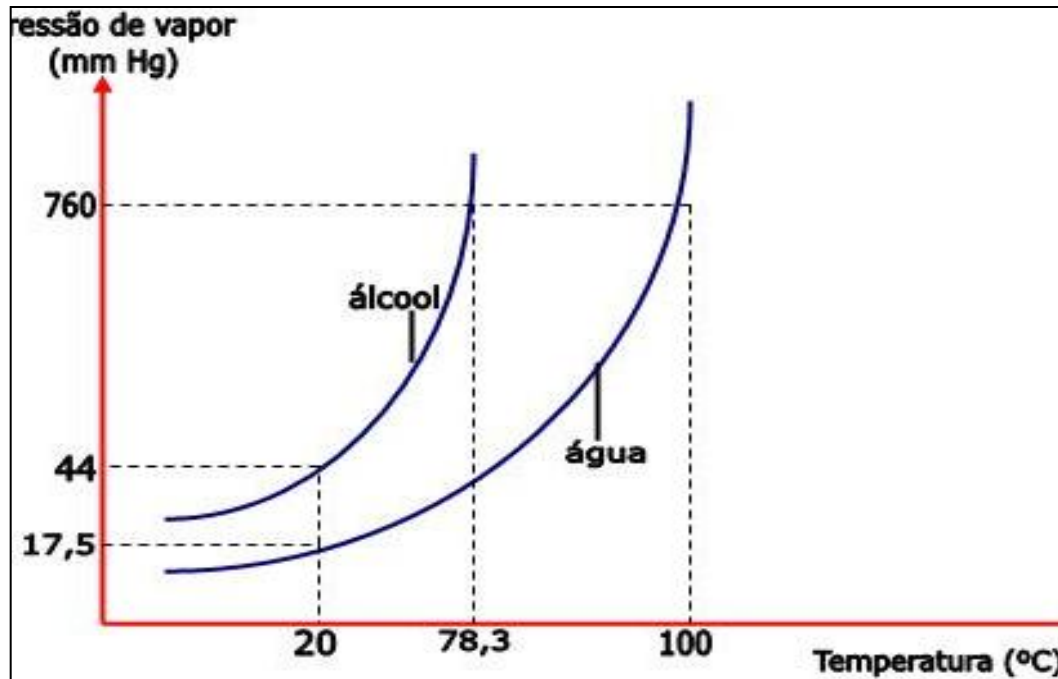


Gráfico pressão de vapor x temperatura

Observe no gráfico que, ao nível do mar (760 mmHg), o álcool ferve a 78,3°C, e a água ferve a 100°C. Portanto, conforme a temperatura aumenta, a pressão máxima de vapor também aumenta. O álcool etílico entra em ebulição sob a temperatura de 78,3°C, pois nesta temperatura a sua pressão máxima de vapor se iguala à pressão atmosférica (760 mmHg à nível do mar). Já a pressão máxima de vapor da água se iguala a 760mm Hg sob a temperatura de 100°C.



RESUMINDO:

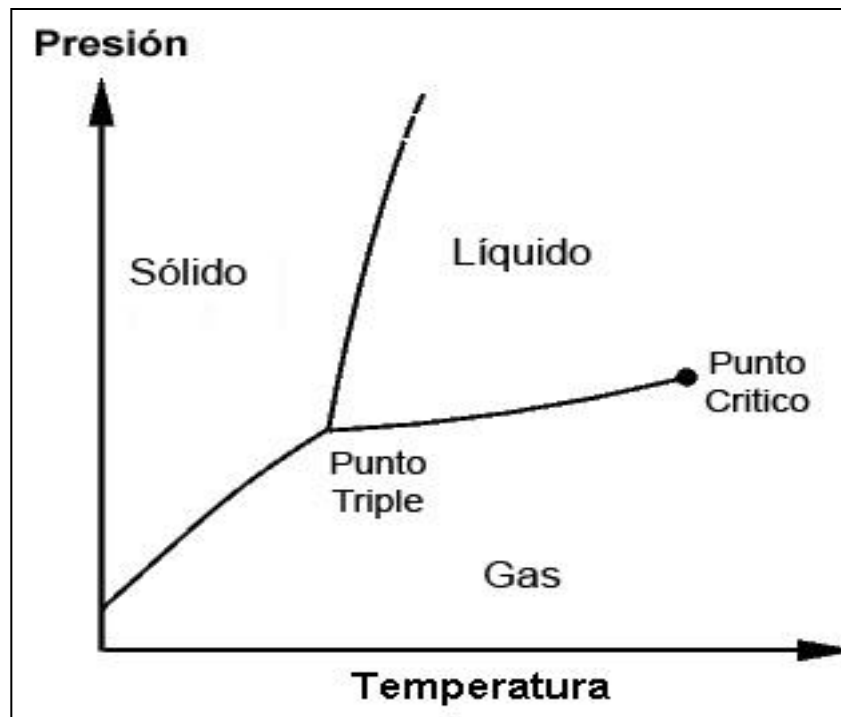
- Quanto maior for a altitude, menor será a pressão atmosférica (menos ar) e menor será a temperatura de ebulição do líquido.
- Quanto maior for a pressão de vapor de um líquido, mais volátil ele é e menor será a sua temperatura de ebulição.
- Na vaporização a pressão de vapor se iguala à pressão atmosférica.



DIAGRAMA DE FASE

Sob condições apropriadas de pressão e temperatura, dois (ou mesmo três) estados podem coexistir em equilíbrio. É possível, por exemplo, um sólido estar em equilíbrio com o estado líquido e até mesmo com o gasoso. Essas informações podem ser representadas por um gráfico chamado diagrama de fase.





A análise do gráfico permite perceber a existência de três regiões, em que qualquer ponto indica o estado físico no qual se encontra determinada substância. O ponto marcado pela intersecção das curvas é chamado de ponto triplo, em que, em uma mesma pressão e temperatura, coexistem as três fases em equilíbrio. Qualquer outro ponto em cima das três curvas representa um equilíbrio entre duas fases



EXERCÍCIOS



01) Tendo em vista o momento em que um líquido se encontra em equilíbrio com seu vapor, leia as afirmações a seguir:

- I. A evaporação e a condensação ocorrem com a mesma velocidade**
- II. Não há transferência de moléculas entre o líquido e o vapor**
- III. A pressão de vapor do sistema se mantém constante**
- IV. A concentração do vapor depende do tempo**

Das afirmações citadas, são FALSAS

- a) I e III**
- b) II e IV**
- c) II e III**
- d) I e II**
- e) III E IV**



02) Temos uma solução de partes iguais de água, éter etílico e etanol (álcool comum) em um recipiente fechado. As pressões parciais dos vapores dos líquidos estão na seguinte ordem crescente:

- a) etanol, água e éter**
- b) Água, etanol e éter**
- c) Éter, água e álcool**
- d) Éter, álcool e água**
- e) Água, éter e álcool**

03) Devido à sua altitude, a pressão atmosférica no topo do Pico da Bandeira é menor do que 1 atm. Entretanto, ao nível do mar pode ser considerada igual a 1 atm.

Em um recipiente aberto:

- a) A água entra em ebulição a 100°C , tanto no topo do Pico da Bandeira como ao nível do mar.**
- b) A temperatura de ebulição da água é maior do que 100°C no Pico da Bandeira.**
- c) A temperatura de ebulição da água é menor do que 100°C ao no Pico da Bandeira.**
- b) A temperatura de ebulição da água é maior do que 100°C ao nível do mar.**
- e) A temperatura de ebulição da água é menor do que 100°C ao nível do mar.**

04) (UNESP – SP) Comparando duas panelas, simultaneamente sobre dois queimadores iguais de um mesmo fogão, observa-se que a pressão dos gases sobre a água fervente na panela de pressão fechada é maior que aquela sobre a água fervente numa panela aberta. Nessa situação, e se elas contêm exatamente as mesmas quantidades de todos os ingredientes, podemos afirmar que, comparando com o que ocorre na panela aberta, o tempo de cozimento na panela de pressão fechada será ...

- a) menor, pois a temperatura de ebulição será menor.**
- b) menor, pois a temperatura de ebulição será maior.**
- c) menor, pois a temperatura de ebulição não varia com a pressão.**
- d) igual, pois a temperatura de ebulição independe da pressão.**
- e) maior, pois a pressão será maior.**

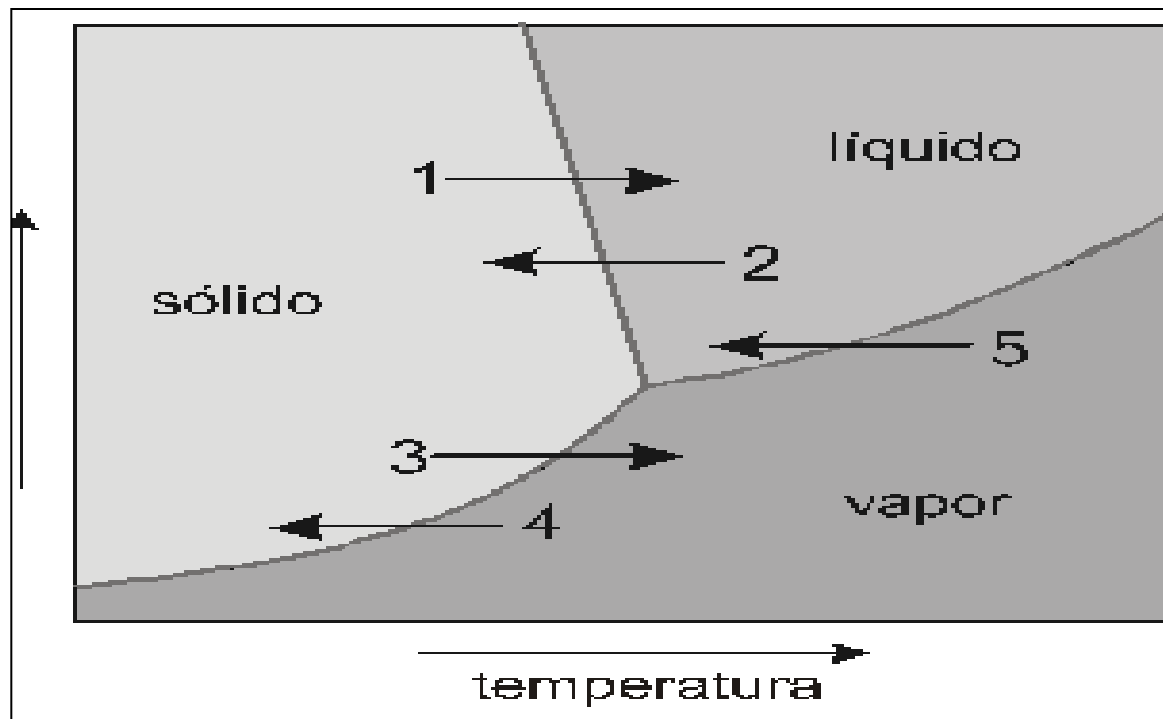


DIAGRAMA DE FASES DA ÁGUA (pressão x temperatura)

05) Indique as mudanças de estado físico em cada ponto:

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5