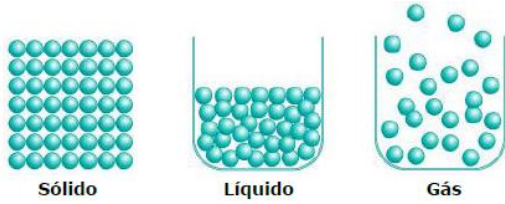
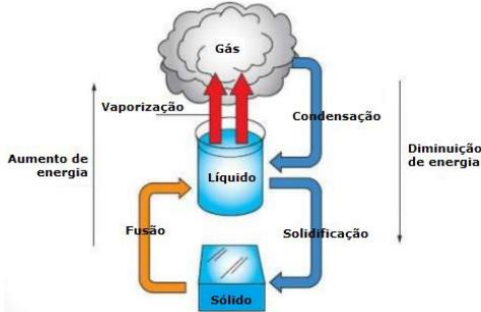


3.0 – Estados físicos da matéria

Na natureza, segundo as percepções de volume e forma, a matéria pode apresentar algumas variações no estado de agregação das substâncias. Os **estados físicos da matéria** também podem ser chamados de **fases**.



3.1 Mudanças de estado físico



As mudanças de estado físico ocorrem de acordo com as variações de temperatura e pressão de um sistema. Para a **vaporização** são possíveis mudanças de três formas distintas:

Evaporação: passagem do líquido para fase gasosa lentamente.

Ebulição: passagem rápida e turbulenta da fase líquida para a fase gasosa.

Calefação: passagem instantânea da fase líquida para a fase gasosa.

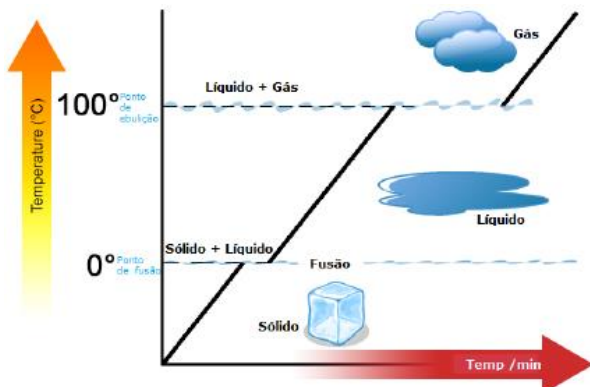
A mudança de estado de gás para líquido pode ocorrer de duas formas, a **condensação** ou **liquefação**.

Condensação: mudança quando um vapor passa do estado gasoso para o líquido de forma espontânea.

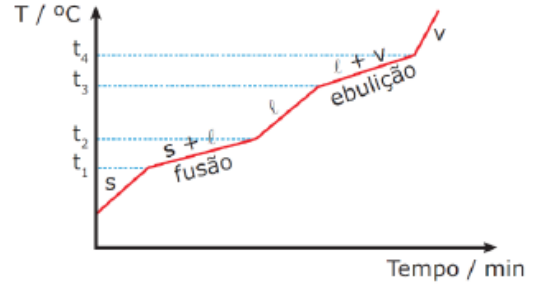
Liquefação: refere-se a mudança do estado gasoso para o estado líquido de um gás.

3.2 Curva de aquecimento

A diferenciação de uma substância pura e uma mistura pode ser feita através da análise das curvas de aquecimento da substância, a ilustração abaixo é um exemplo para o gráfico da água, a 1 atm.

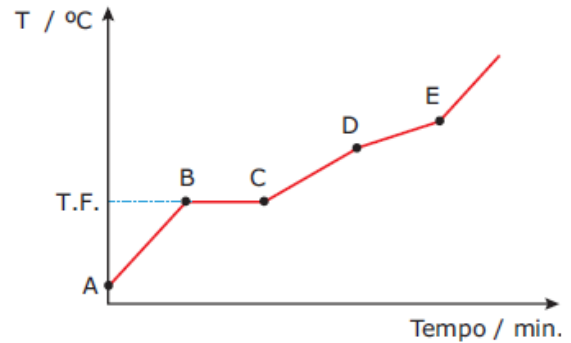


Para uma mistura, a curva de aquecimento não apresenta as mesmas características de uma substância simples, observe o gráfico abaixo de uma **mistura comum**:



Algumas misturas podem ainda apresentar outras classificação, como:

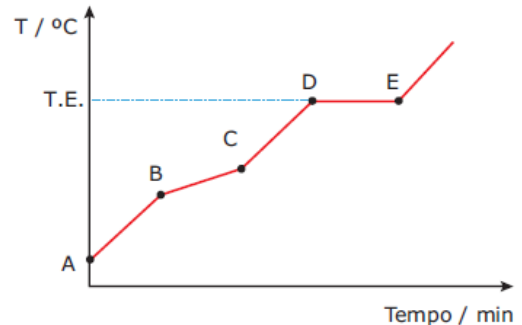
- **Mistura Eutética:** possui T_f (Temperatura de fusão) constante.



Observe que neste tipo de solução, a transformação física apresenta um único patamar, ou seja, mudança de fase a temperatura constante, neste caso na fusão.

Ex.: Liga metálica de Pb/Sb, 88% chumbo e 12% antimônio.

- **Mistura Azeotrópica:** possui T_E (temperatura de ebulição) constante.

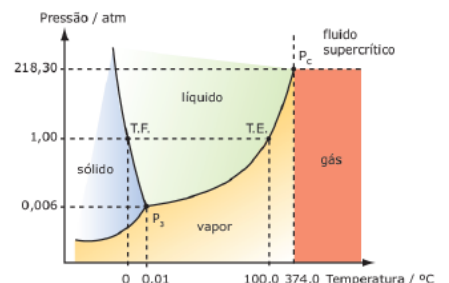


Observe que neste tipo de solução a transformação física apresenta também um único patamar, no entanto, agora a ebulição é que ocorre com temperatura constante.

Ex.: 96% álcool e 4% de água.

4.0 – Diagrama de fases

Os diagramas de fases permitem conhecer a fase termodinamicamente mais estável de uma substância em qualquer condição de temperatura e de pressão. As curvas que separam as regiões correspondentes a essas fases são denominadas curvas de equilíbrio, e mostram os valores de pressão e de temperatura nos quais as duas fases coexistem.



QUESTÕES ENEM

02 – (ENEM 2021) O alcoolômetro Gay Lussac é um instrumento destinado a medir o teor de álcool, em porcentagem de volume (v/v), de soluções de água e álcool na faixa de 0 °GL a 100 °GL, com divisões de 0,1 °GL. A concepção do alcoolômetro se baseia no princípio de flutuabilidade de Arquimedes, semelhante ao funcionamento de um densímetro. A escala do instrumento é aferida a 20 °C, sendo necessária a correção da medida, caso a temperatura da solução não esteja na temperatura de aferição. É apresentada parte da tabela de correção de um alcoolômetro, com a temperatura.

Tabela de correção do alcoolômetro com temperatura 20 °C						
°GL	Leitura da temperatura (°C)					
	20	21	22	23	24	25
35	35,0	34,6	34,2	33,8	33,4	33,0
36	36,0	35,6	35,2	34,8	34,4	34,0

Manual alcoolômetro Gay Lussac. Disponível em: www.incoterm.com.br. Acesso em: 4 dez. 2018 (adaptado).

É necessária a correção da medida do instrumento, pois um aumento na temperatura promove o(a)

- A) aumento da dissociação da água.
- B) aumento da densidade da água e do álcool.
- C) mudança do volume dos materiais por dilatação.
- D) aumento da concentração de álcool durante a medida.
- E) alteração das propriedades químicas da mistura álcool e água.

03 – (ENEM 2023) Em uma indústria alimentícia, para produção de doce de leite, utiliza-se um tacho de parede oca com uma entrada para vapor de água a 120 °C e uma saída para água líquida em equilíbrio com o vapor a 100 °C. Ao passar pela parte oca do tacho, o vapor de água transforma-se em líquido, liberando energia. A parede transfere essa energia para o interior do tacho, resultando na evaporação de água e consequente concentração do produto. No processo de concentração do produto, é utilizada energia proveniente

- A) somente do calor latente de vaporização.
- B) somente do calor latente de condensação.
- C) do calor sensível e do calor latente de vaporização.
- D) do calor sensível e do calor latente de condensação.
- E) do calor latente de condensação e do calor latente de vaporização.

04 – (ENEM 2023) O consumo exagerado de refrigerantes é preocupante, pois contribui para o aumento de casos de obesidade e diabetes. Considere dois refrigerantes enlatados, um comum e um diet, e que ambos possuam a mesma quantidade de aditivos, exceto pela presença de açúcar. O refrigerante comum contém basicamente água carbonatada e grande quantidade de açúcar; já o refrigerante diet tem água carbonatada e adoçantes, cujas massas são muito pequenas.

CAVAGIS, A. D. M.; PEREIRA, E. A.; OLIVEIRA, L. C. Um método simples para avaliar o teor de sacarose e CO₂ em refrigerantes. Química Nova na Escola, n. 3, ago. 2014 (adaptado).

Entre as duas versões apresentadas, o refrigerante comum possui

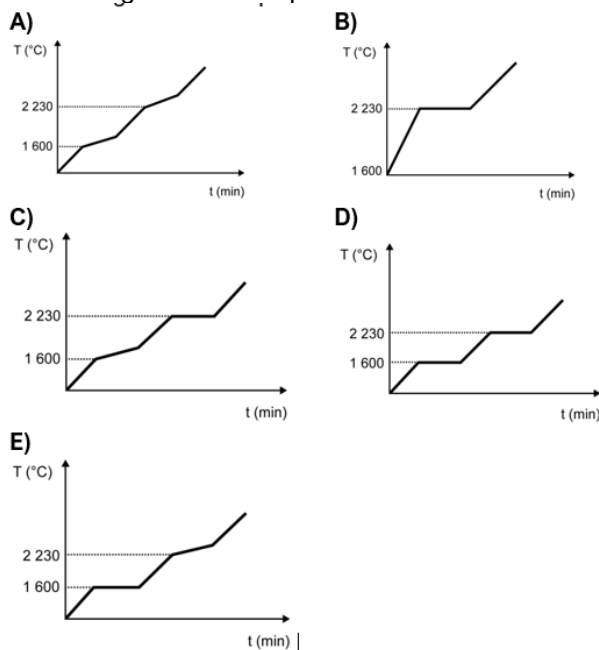
- A) maior densidade.
- B) menor viscosidade.
- C) maior volume de gás dissolvido.
- D) menor massa de solutos dissolvidos.
- E) maior temperatura de congelamento.

05 – (ENEM 2021) Para assegurar a boa qualidade de seu produto, uma indústria de vidro analisou um lote de óxido de

silício (SiO₂), principal componente do vidro. Para isso, submeteu uma amostra desse óxido ao aquecimento até sua completa fusão e ebulição, obtendo ao final um gráfico de temperatura T (°C) versus tempo t (min). Após a obtenção do gráfico, o analista concluiu que a amostra encontrava-se pura.

Dados do SiO₂: T_{fusão} = 1600 °C; T_{ebulição} = 2230 °C

Qual foi o gráfico obtido pelo analista?



EXERCÍCIOS SALA DE AULA

06 – (PUC Minas) Qual dos seguintes estados é o mais desordenado?

- A) Gás próximo à temperatura de condensação.
- B) Líquido próximo ao ponto de ebulição.
- C) Sólido próximo ao ponto de fusão.
- D) Líquido próximo ao ponto de congelação.

07 – Imagine um copo cheio de refrigerante bem geladinho. O copo está "suado" e há gelo no refrigerante. Quais os fenômenos físicos envolvidos.

- A) Vaporização e condensação.
- B) Sublimação e fusão.
- C) Condensação e fusão.
- D) Condensação.
- E) Fusão.

08 – (FMU-SP) Um vidro contém 200 cm³ de mercúrio de densidade 13,6 g/cm³. A massa de mercúrio contido no vidro é:

- A) 0,80 kg B) 0,68 kg C) 2,72 kg D) 27,2 kg E) 6,8 kg

09 – (EAM) Um corpo maciço, em forma de paralelepípedo com as dimensões 10 cm x 15 cm x 20 cm, possui massa de 9 kg. Sua densidade, em g/cm³, é:

- A) 3 B) 333 C) 1800 D) 3000 E) 9000

10 – (UFMG) A figura representa um sistema constituído de água em ebulição.

Todas as seguintes afirmativas relacionadas à situação representada estão corretas, EXCETO

- A) A vaporização é um processo endotérmico.
- B) As bolhas formadas no interior do líquido são constituídas de vapor d'água.
- C) O sistema apresenta água líquida em equilíbrio com vapor d'água.
- D) Um grande número de moléculas está passando do estado líquido para o gasoso.

