

# QUÍMICA

Prof. Kennedy Ramos

## UNIDADE 2: Aspectos Macroscópicos e Propriedades da Matéria.

**MATÉRIA:** Matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço.

A matéria pode ser um corpo ou um objeto:

- **Corpo:** É uma parte da matéria, sem utilidade definida. Exemplo: Tábua de madeira;
- **Objeto:** É uma fração da matéria com forma e utilidade definidas. Exemplo: Remo de madeira.

**PROPRIEDADES DA MATÉRIA:** Toda matéria possui propriedades, gerais e específicas.

**PROPRIEDADES GERAIS:** São aquelas que toda matéria possui.

- **Massa:** Toda matéria possui massa;
- **Volume:** Toda matéria ocupa um determinado espaço;
- **Inércia:** Qualquer coisa que possua massa está sujeita a permanecer em movimento ou em repouso até que uma força haja sobre ela;
- **Impenetrabilidade:** Nenhum corpo pode penetrar no outro, ou seja, ocupar o mesmo espaço que outro corpo já ocupa;
- **Divisibilidade:** Toda matéria pode ser dividida infinitas vezes, sem perder suas propriedades;
- **Compressibilidade:** Toda matéria pode ser comprimida, mesmo que em alguns casos seja imperceptível;
- **Elasticidade:** Toda matéria pode ser esticada, mesmo que seja tão pouco que seja imperceptível.

**PROPRIEDADES ESPECÍFICAS:** São propriedades específicas de cada matéria.

- **Organolépticas:** Essas propriedades são percebidas através dos sentidos, ou seja, são elas que nos fazem observar a cor, o sabor, a textura e o cheiro da matéria;
- **Físicas:** Propriedades que não dependem de transformações, ou seja, são inerentes a

matéria, tais como: ponto de fusão, densidade, solubilidade, etc;

- **Químicas:** Tais propriedades dizem respeito as transformações químicas que uma determinada matéria pode sofrer, como por exemplo uma barra de ferro que exposta a chuva pode enferrujar e corroer.

**FASES DA MATÉRIAS:** São os estados de agregação das moléculas ou átomos de uma determinada substância.

### SE LIGA!

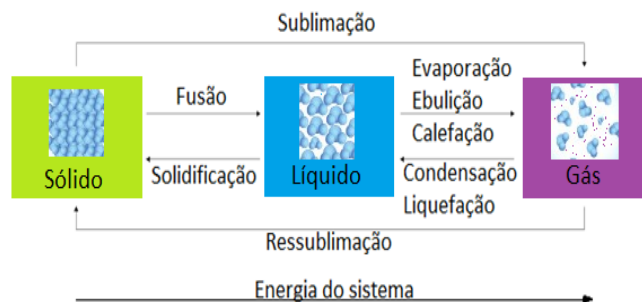


Figura 1: Mudanças de fase.

#### • Evaporação:

- Velocidade: **lenta**;
- Região onde ocorre: **superfície**;
- Temperatura:  $T_{\text{evaporação}} < T_{\text{ebulição}}$ .

#### • Ebulição:

- Velocidade: **rápida**;
- Região onde ocorre: **interior**;
- Temperatura:  $T_{\text{ebulição}} = T_{\text{ebulição}}$ .



### • Calefação:

- Velocidade: **instantânea**;
- Região onde ocorre: **totalidade**;
- Temperatura:  $T_{\text{calefação}} > T_{\text{ebulição}}$ .

### SE LIGA! Gás → Líquido

Antes de falar sobre essas duas passagens, precisamos diferenciar os vapores dos gases:

- **Vapor**: é a substância que não está na fase gasosa à temperatura ambiente.
- **Gás**: é a substância que está na fase gasosa à temperatura ambiente.

### • Condensação:

- Fase da substância: **vapor**;
- Geralmente por: **diminuição da temperatura**.

### • Liquefação:

- Fase da substância: **gás**;
- Geralmente por: **aumento da pressão**.

### • Análise Macroscópica:

- **Sólidos**: Forma **constante** e Volume **constante**;
- **Líquidos**: Forma **variável** e Volume **constante**;
- **Gás**: Forma **variável** e Volume **variável**.

### • Análise Microscópica:

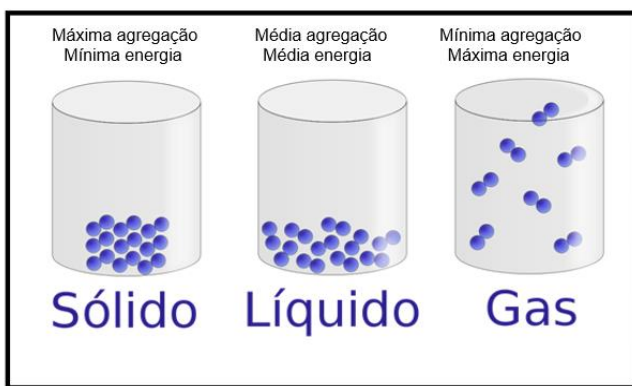


Figura 2: Análise microscópica das fases da matéria.

- **Fenômenos**: São as transformações da matéria, elas podem acontecer com ou sem a mudança em sua composição.
- **Fenômeno físico**: Ocorre sem mudança na composição da matéria. Como na mudança de fase, na mudança de forma ou tamanho. Exemplo: Qualquer uma das mudanças de fase.
- **Fenômeno químico**: Ocorre uma mudança na composição da matéria, transformando-a em outra substância. Como na combustão do papel, a

fumaça gerada pela queima não é a mesma substância da folha de papel. Os fenômenos químicos são caracterizados por mudança na coloração, liberação de energia, liberação de gases ou com a formação de um sólido. Exemplo: Reações de combustão, como a queima da gasolina.

- **Classificação da matéria**: A matéria é classificada como substância pura ou como uma mistura. Isso irá depender da composição da matéria.

- **Substância pura**: São materiais que são formados por uma única molécula. Dessa forma, apresenta propriedades constantes em toda sua totalidade. Observe o gráfico abaixo representando o aquecimento de uma substância pura:

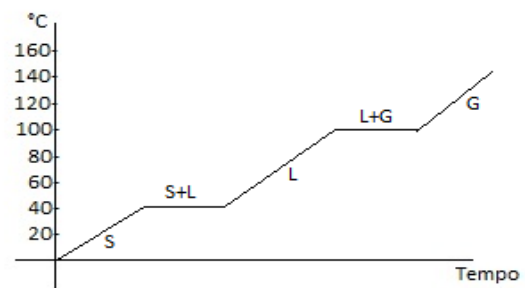


Figura 3: Representação da curva de aquecimento de uma substância pura.

Ao observar o gráfico, podemos observar que as temperaturas de Fusão (**Ponto de Fusão**) e Ebulição (**Ponto de Ebulição**) estão constantes e bem definidas, comprovando a homogeneidade do material e levando a conclusão de que se trata de uma substância pura.

Existem dois tipos de substância, as simples e as compostas:

- **Substância simples**: Formada por átomos de um único elemento químico. Como o gás Hidrogênio ( $H_2$ ), formado por dois átomos de Hidrogênio.
- **Substância composta**: Formada por átomos de diferentes elementos químicos. Como a água ( $H_2O$ ), que é formada por dois átomos de Hidrogênio e um átomo de Oxigênio.

- **Mistura**: São materiais que apresentam diferentes substâncias em sua composição. Como o ar atmosférico, composto predominantemente por:

$N_2 = 78\%$  do ar atmosférico;  
 $O_2 = 21\%$  do ar atmosférico.



Portanto, chamamos de mistura toda aquela matéria (ou sistema a ser analisado) composta por mais de uma substância.

No gráfico abaixo, podemos observar o aquecimento de uma mistura comum:

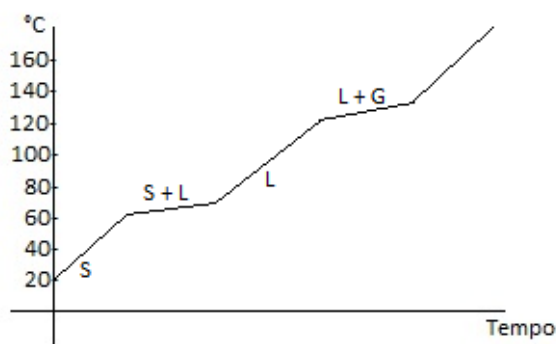


Figura 4: Representação da curva de aquecimento de uma mistura comum.

Analisando a curva de aquecimento, vemos que a temperatura não se mantém constante nas mudanças de fase. Assim, dizemos que uma mistura comum apresenta **Patamar de Fusão e Patamar de ebulição**.

## SE LIGA!

Existem dois tipos de mistura além da mistura comum:

- **Mistura Eutética:** É uma mistura que possui **Ponto de Fusão e Patamar de Ebulição**. Um exemplo de mistura eutética é a solda (feita de estanho e chumbo). As misturas eutéticas são utilizadas quando é necessário que as duas substâncias se fundam ao mesmo tempo.

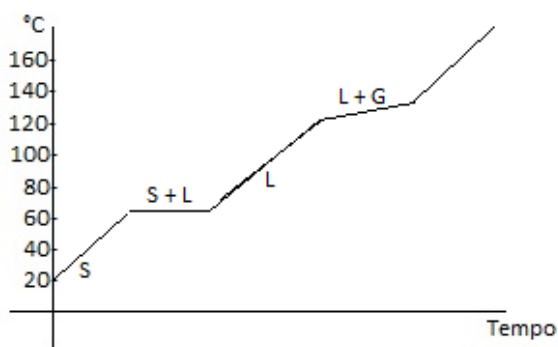


Figura 5: Representação da curva de aquecimento de uma mistura eutética.

- **Mistura Azeotrópica:** É uma mistura que possui **Patamar de Fusão e Ponto de Ebulição**. Um exemplo de mistura azeotrópica é o álcool etílico, composto por 95% álcool e 5% água. Misturas azeotrópicas são utilizadas em situações nas quais a mistura deve vaporizar ao mesmo tempo,

como na combustão da gasolina. Se a mistura não fosse azeotrópica, os componentes da gasolina entrariam em combustão de maneira irregular, prejudicando o funcionamento do motor à combustão.

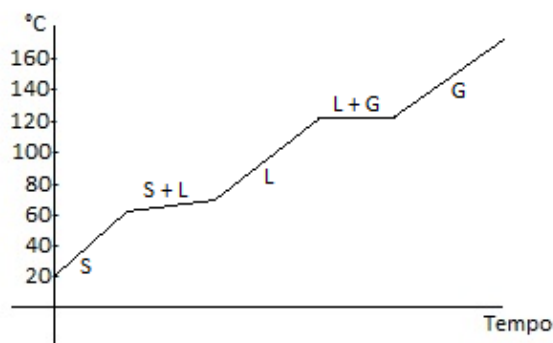


Figura 6: Representação do aquecimento de uma mistura azeotrópica.

## TIPOS DE MISTURA

### - Mistura Homogênea:

- Apresenta apenas uma fase (fase é tudo aquilo que é visível);
- Apresenta densidade uniforme em toda a mistura.

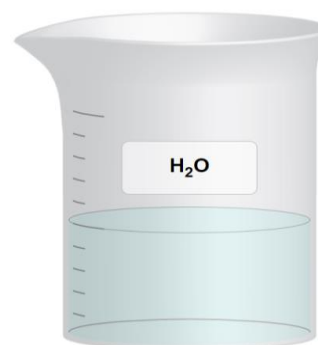


Figura 7: Representação de um recipiente contendo uma mistura homogênea.

Podemos usar como exemplo a água que nós consumimos. Percebemos que só há uma fase, ou seja, não há como diferenciar as substâncias presentes na mistura. Porém, há também a presença de sais minerais dissolvidos.

### - Mistura Heterogênea:

- Apresenta mais de uma fase;
- Apresenta densidade variável devido as diversas fases presentes.



Figura 8: Representação de um recipiente contendo uma mistura heterogênea.

## SE LIGA!

Algumas misturas, apesar de possuírem aspecto homogêneo, são classificadas como heterogêneas. Os principais exemplos são o leite e o sangue, que são classificados como suspensões coloidais, isto é, partículas de tamanho muito maior do que os íons e moléculas que de fato estão dissolvidos nas misturas homogêneas comuns.

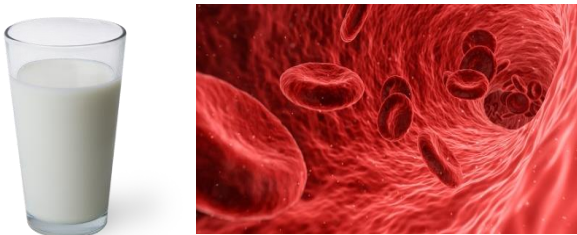


Figura 9: O leite e o sangue – SUSPENSÕES COLOIDAIS.

## ATIVIDADES PROPOSTAS

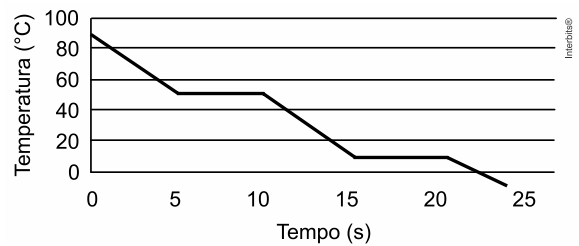
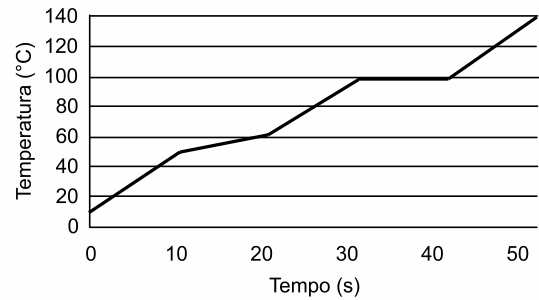
**01. (G1 - cftsc)** Em um laboratório de química, em condições ambientais, foram preparadas as seguintes misturas:

- I) gasolina + areia
- II) água + gasolina
- III) oxigênio + nitrogênio
- IV) água + sal
- V) água + álcool

Quais misturas podem ser homogêneas?

- a) III, IV e V, somente.
- b) II, III e IV, somente.
- c) IV e V, somente.
- d) I, II e IV, somente.
- e) I e II, somente.

**02. (G1 - cftmg)** Observe os dois gráficos de variação da temperatura ao longo do tempo, disponibilizados abaixo:



Um dos gráficos corresponde ao perfil de uma substância pura e o outro, ao perfil de uma mistura.

O período de tempo que a substância pura permanece totalmente líquida e a temperatura de ebulição da mistura, respectivamente, são

- a) 5 S e 10°C.
- b) 5 S e 100°C.
- c) 10 S e 50°C.
- d) 10 S e 60°C

**03. (G1 - cftmg)** Em uma aula prática de Ciências os alunos analisaram um líquido de identidade desconhecida. Inicialmente verificaram a existência de uma única fase. Em seguida, determinaram a densidade, a temperatura de ebulição e a massa residual após a evaporação de 100 mL do líquido. A tabela abaixo evidencia os resultados das análises:

Densidade a 25°C	Temperatura de ebulição	Massa residual após evaporação
0,78 g/mL	76°C – 84°C	20 mg

Com base nos resultados, o líquido em questão é uma

- a) substância simples.
- b) substância composta.
- c) mistura heterogênea.
- d) mistura homogênea.



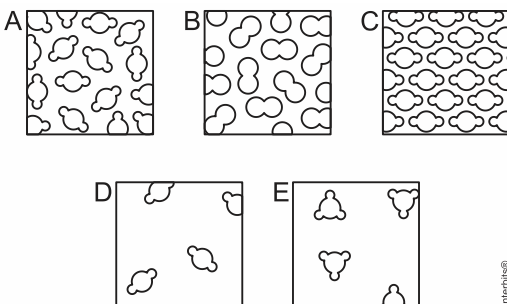


**04. (Ulbra)** O cimento é um pó fino, com propriedades aglomerantes, aglutinantes e ligantes. É constituído basicamente de sulfato de cálcio (gesso) e clínquer, combinações de quatro componentes principais: óxido de cálcio,  $\text{CaO}$ , óxido de alumínio,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , óxido de ferro,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e sílica,  $\text{SiO}_2$ . Em menores quantidades, estão o óxido de magnésio,  $\text{MgO}$ , e sulfatos alcalinos originados de compostos de enxofre presentes nas argilas e no combustível de aquecimento do forno rotativo, utilizado no processo de fabricação do cimento. Com base nessas informações, qual ou quais da(s) alternativa(s) abaixo é (são) correta(s)?

- I. Uma substância pura
- II. Um elemento químico
- III. Uma mistura de substâncias simples
- IV. Uma mistura de substâncias compostas
- V. Uma mistura de substâncias simples e compostas

- a) I.
- b) II, III, IV.
- c) IV.
- d) II e III.
- e) Todas as alternativas estão corretas.

**05. (G1)** As figuras a seguir mostram, hipoteticamente moléculas ampliadas inúmeras de vezes. Observe atentamente as figuras e responda:



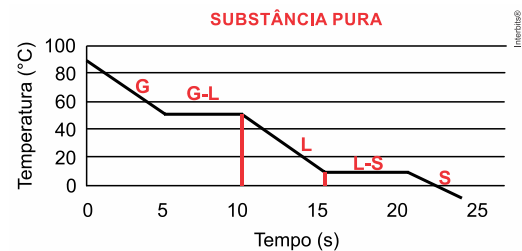
- a) Todas as figuras representam a mesma substância? Justifique.
- b) Quantas substâncias estão representadas nas figuras?
- c) Quais são as figuras que mostram a mesma substância em estados diferentes? Qual é o estado representado em cada uma destas figuras?



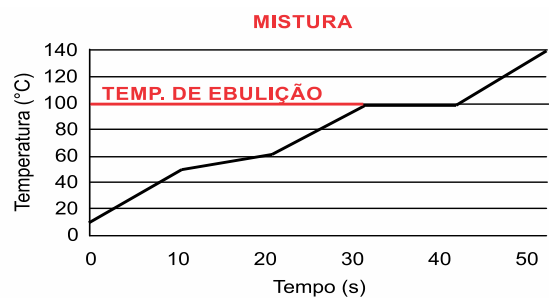
## GABARITOS

**QUESTÃO 01 Gabarito:** [A].

**QUESTÃO 02 Gabarito:** [B]. A substância permanece totalmente líquida no intervalo de 10s a 15s, permanecendo nesse estado físico, durante 5s.



Pelo gráfico, podemos concluir que a mistura possui o ponto de ebulição em  $100^\circ\text{C}$ :



**QUESTÃO 03 Gabarito:** [D]. Como foi verificado a existência de uma única fase, pode-se inicialmente concluir que não se trata de uma mistura heterogênea e pela variação da temperatura de ebulição, nota-se também, que trata-se de uma mistura e não de uma substância pura, com esses dados, podemos concluir então, que o líquido em questão é uma mistura homogênea.

**QUESTÃO 04 Gabarito:** [C]. Substâncias compostas são formadas por mais de um elemento químico:  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ , e sulfatos alcalinos são exemplos. O cimento é uma mistura de substâncias compostas.

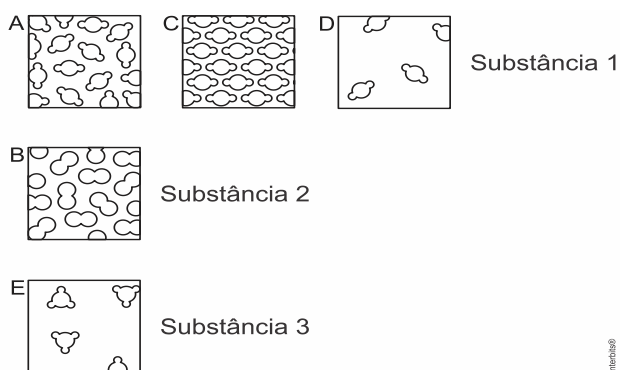
**QUESTÃO 05 Gabarito:**

- a) Não. Pois as moléculas são diferentes.





b) Três substâncias:



c) As figuras que mostram a mesma substância em estados diferentes são A, C e D. Estados representados: C = sólido, A = líquido e D = gasoso.

## Referencial Teórico:

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Coleção de Química: Parte 01, Parte 02 e Parte 03.** São Paulo: Editora Atica, 2014.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente Química, Ciências, Tecnologia & Sociedade.** São Paulo: Editora FTD S.A., 2001, 624 p.

TITO CANTO. **Química na abordagem do cotidiano, volume 1,** 5ª edição, ed moderna, São Paulo, 2009.

FELTRE, R. **Química Geral.** 7ª edição, ed moderna, São Paulo, 2008.

FELTRE, R. **Físico-Química.** 7ª edição, ed moderna, São Paulo, 2008.

FELTRE, R. **Química Orgânica.** 7ª edição, ed moderna, São Paulo, 2008.

USBERCO, João; Salvador, Edgard. **Química Geral.** 12ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

LEMBO, Antonio; Groto, Robson. **Química - Geral e Orgânica.** 2010.

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

BROWN, Theodore; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. **Química: a ciência central.** 9 ed. Prentice-Hall, 2005.

ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. **Princípios de Química: questionando a vida moderna o meio ambiente.** 3 ed. Guanabara Koogan, 2006

MENDES, Aristênio. **Elementos de Química Inorgânica,** Fortaleza, 2005.

LEE, JD **Química Inorgânica: não tão Concisa.** Ed. Edgard Blucher Editio, 1ª.ed, 2003.

SOLOMONS, T.W. Graham. **Química Orgânica, 10ª edição, LTC,** 2012

LEHNINGER, AL; NELSON, DL e COX, MM. **Princípios de Bioquímica.** Ed. Artmed, 6ª.ed 2014.