

VISÃO GERAL DA MATÉRIA

1. O QUE ESTUDA A QUÍMICA E O QUE É MATÉRIA?

Antes de adentrarmos de fato no mundo da Química é muito importante deixar claro o que é exatamente o estudo da Química. Para tal, é preciso defini-la:

Química é a ciência que estuda a matéria, suas transformações e a energia envolvida nas mesmas.

Beleza, mas então o que é matéria?

Tudo o que tem massa e ocupa espaço é denominado matéria. Logo, qualquer coisa que tenha existência física ou real é matéria.

Então sim, tudo o que está à sua volta é matéria. Sua mesa, seu lápis, seu caderno, você mesmo, tudo possui massa e ocupa espaço, certo? Então, tudo é matéria! E já que tudo se engloba como matéria e a Química é o estudo da mesma, tudo é Química.

Estudar Química, portanto, é estudar o que está à sua volta e compreender a dinâmica dessa infinidade de materiais diferentes que nos cercam a todo momento. Neste módulo, portanto, vamos nos concentrar em estudar a forma com que a matéria se apresenta, em sua visão macroscópica (visível a olho nu) e microscópica (a nível molecular).

2. ÁTOMO, ELEMENTO E MOLÉCULA: QUAL A DIFERENÇA?

2.1. ÁTOMO

As primeiras ideias sobre a estrutura da matéria surgiram na Grécia, por volta de 450 a.C., com os filósofos Demócrito e Leucipo. Eles sugeriram que, dividindo-se sucessivamente uma substância, chegaríamos a uma unidade indivisível, o átomo (do grego "átomos", que significa "não divisível").

Então podemos dizer que toda matéria é constituída por entidades extremamente pequenas: **os átomos**.

Temos então que:

Átomos são as partículas que formam a matéria, ou seja, são a menor parte existente da matéria.

Os átomos são constituídos por prótons, nêutrons e elétrons e estudaremos mais sobre eles e sua constituição ao decorrer das aulas.

2.2. ELEMENTO QUÍMICO

Conjunto de átomos iguais, isto é, de mesmo número atômico.

Cada elemento químico possui um nome e um símbolo, que é formado pela letra inicial (de forma e maiúscula) de seu nome em latim ou grego. No caso de elementos com a mesma inicial, é acrescentada uma segunda letra, minúscula. O símbolo é usado universalmente. Atualmente existem 118 elementos químicos diferentes que, combinados entre si, formam todos os materiais encontrados. Observe alguns exemplos a seguir:

Elemento	Símbolo
Hidrogênio	H
Oxigênio	O
Prata	Ag
Cloro	Cl

2.3. MOLÉCULA

União de átomos de um mesmo elemento ou de elementos diferentes, caracterizando, dessa forma, uma substância.

Moléculas podem ser representadas graficamente por uma fórmula molecular, que indica o número de átomos de cada elemento existente na mesma.

Exemplos:

Substância	Fórmula
Água	H ₂ O
Álcool	C ₂ H ₆ O
Açúcar	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
Gás Oxigênio	O ₂

Resumidamente temos:

Átomo = menor parte da matéria.

Elemento químico = conjunto de átomos iguais, isto é, de mesmo número atômico.

Molécula = união de átomos de elementos iguais ou diferentes.

3. ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Podemos encontrar a matéria na Natureza em três estados físicos diferentes:

- **Sólido:** a matéria se encontra com a forma e volume definidos e próprios, como se observa por exemplo, no ouro.
Pensando microscopicamente, a matéria se encontra com pouca agitação e pouca distância entre as partículas.
- **Líquido:** a matéria se encontra com forma indefinida (amorfa) e volume definido, como por exemplo, a água.
Pensando microscopicamente, a matéria se encontra com nível médio de agitação e distância.
- **Gasoso:** a matéria no estado gasoso terá forma e volume indefinidos, como por exemplo, o ar.
Pensando microscopicamente, a matéria no estado gasoso terá alto nível de agitação e distância entre as partículas.

4. SUBSTÂNCIAS, MISTURAS E SISTEMAS

4.1. SUBSTÂNCIA

Substância ou substância pura, é a matéria constituída por moléculas quimicamente iguais.

Exemplos: água (H_2O), álcool (C_2H_6O), gás oxigênio (O_2) e etc.

Elas se subdividem em:

Substância simples: composta por um único elemento químico, isto é, um único tipo de átomo, independentemente da sua quantidade.

Exemplos: H_2 (hidrogênio); O_2 (oxigênio); Fe (ferro); S_8 (enxofre), etc.

Substância composta: composta por mais de um elemento químico, isto é, mais de um tipo de átomo.

Exemplos: H_2O (água); CO_2 (gás carbônico); $C_6H_{12}O_6$ (glicose), HCl (ácido clorídrico), etc.

4.2. MISTURA

Mistura é a espécie de matéria constituída, literalmente, pela mistura de duas ou mais substâncias puras.

Exemplos: água + açúcar, água + óleo, álcool + gasolina e etc.

4.3. SISTEMAS

Sistema é o nome dado a uma porção de matéria isolada para estudo.

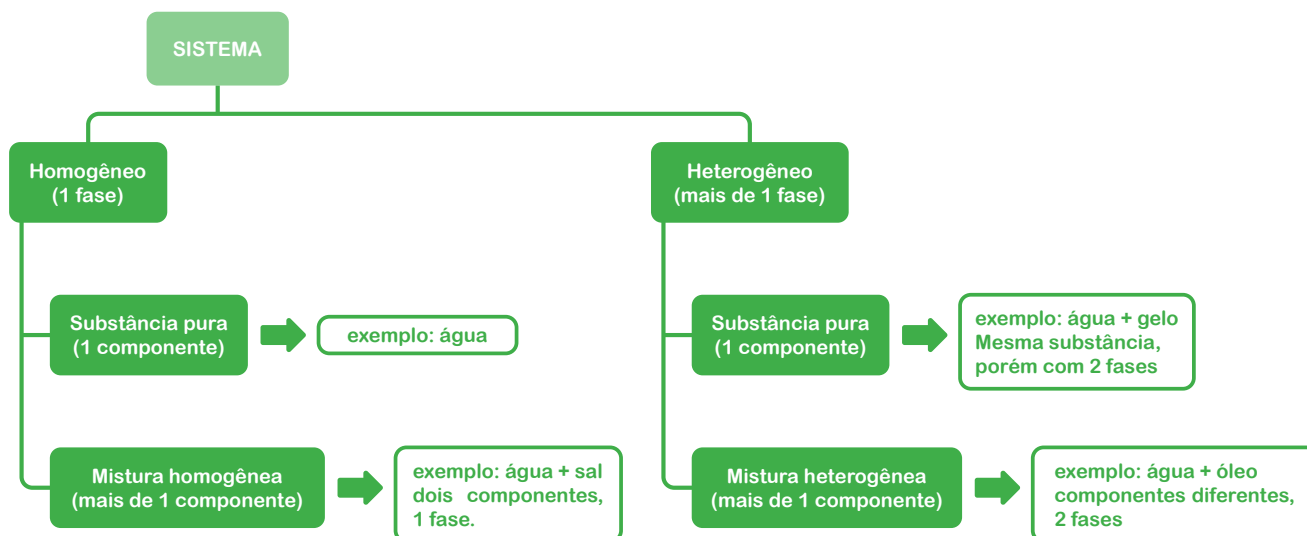
A partir daí, podemos classificar esses sistemas em **homogêneos ou heterogêneos**.

- **Sistema homogêneo:** esse tipo de sistema será visualmente uniforme e apresentará as mesmas características em todos os seus pontos.
Como o sistema apresenta somente uma porção homogênea, podemos dizer que ele contém uma fase. É importante frisar que essa porção uniforme pode estar em qualquer estado físico: sólido, líquido ou gasoso.

Vale saber: Fase é uma porção homogênea de matéria.

- **Sistema heterogêneo:** caso o sistema não seja visualmente uniforme, ele possuirá mais de uma fase, portanto será heterogêneo.

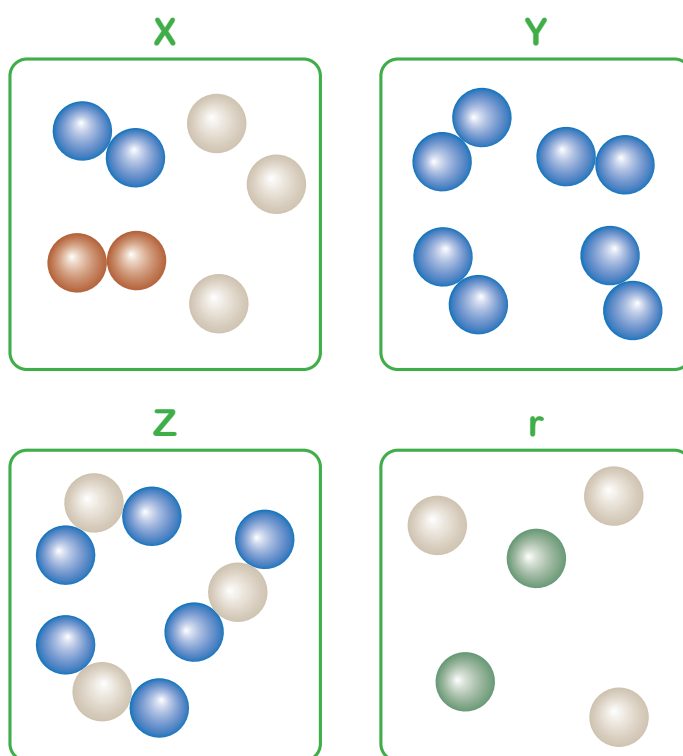
Podemos, então, classificar macroscopicamente um sistema de quatro formas diferentes:



E como identificar de maneira microscópica um sistema constituído por mistura ou substância pura ou ainda a quantidade de elementos químicos?

Vejamos:

Temos os **sistemas x, y, z e r** na figura, em que cada elemento está representado por uma esfera com cores diferentes:



No **sistema x**: temos três elementos diferentes, formando três diferentes combinações de átomos e, portanto, também três substâncias.

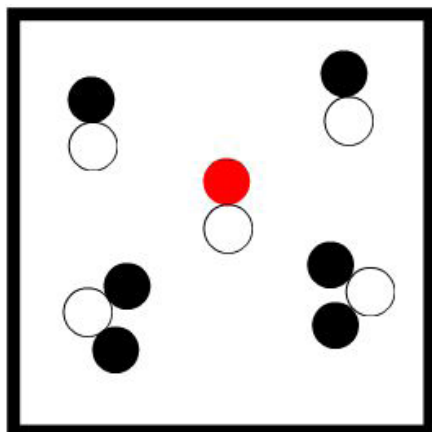
No **sistema y**: temos apenas um elemento, porém, apenas uma combinação de átomos e, portanto, uma substância.

No **sistema z**: temos dois elementos e uma substância.

No **sistema r**: temos dois elementos e duas substâncias.

EXERCÍCIOS DE SALA

1. (MACKENZIE-SP) Indique o número de elementos, de átomos, de substâncias e de moléculas representados em um sistema formado por:



- a) 3, 12, 3,5
 b) 9,4,5,4
 c) 5,5,5,5,
 d) 4,3,3,2
 e) 12,5,4,4
2. Analise as afirmativas a seguir relacionadas aos estados físicos da matéria.

- I – Quando uma substância recebe ou perde energia na forma de calor, ela muda de estado físico.
 II – Os estados físicos da matéria podem ser corretamente chamados de “estados de movimentação”.
 III – A matéria é constituída de minúsculas partículas, que podem ser átomos, moléculas, íons e assim por diante.
 IV – O que diferencia um estado físico da matéria de outro é a organização de suas partículas, que estarão sempre bem próximas umas às outras.

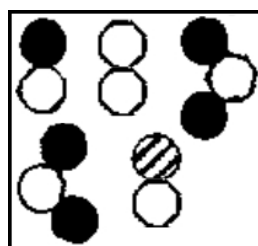
Assinale a alternativa que indica as afirmações corretas acerca do tema:

- a) I e III.
 b) III e IV.
 c) I, II e III.
 d) II, III e IV.
3. (OSEC-SP) Em qual das sequências abaixo estão representados um elemento, uma substância simples e uma substância composta, respectivamente:
- a) H_2 , Cl_2 , O_2
 b) H_2 , Ne, H_2O
 c) H_2 , HI, He
 d) H_2O , O_2 , H_2
 e) Cl , N_2 , HI

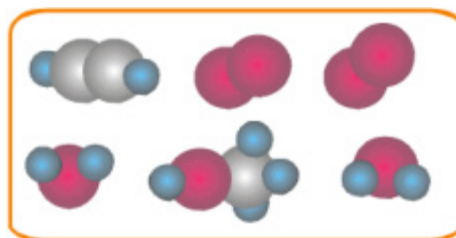
4. Considere os seguintes sistemas:
 I. Ferro;
 II. Leite;
 III. Gasolina.
 a) II e III são misturas homogêneas.
 b) I, II e III são misturas homogêneas.
 c) I é uma substância pura.
 d) I e II são misturas homogêneas.
 e) II e III são misturas heterogêneas.

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. Observe a imagem a seguir e marque a alternativa correta:



- a) Na imagem, existem 6 moléculas.
 b) Na imagem, temos apenas substâncias simples.
 c) Na imagem, existem 3 substâncias compostas.
 d) Na imagem, temos apenas substâncias compostas.
 e) Na imagem, temos 14 átomos.
2. (PUC-SP-ADAPTADA) Considere o sistema abaixo:



Temos:

	elementos	átomos	moléculas	substâncias
a)	20	3	4	6
b)	3	20	6	4
c)	4	20	6	3
d)	2	6	20	4
e)	3	4	20	6

3. (ACAFE-SC-ADAPTADA) Correlacione a coluna 1 com a coluna 2.

1.
 (1) – elemento químico
 (2) – substância composta
 (3) – substância simples
 (4) – mistura

2.

- () água
- () gás oxigênio
- () vinagre (composto por ácido acético e água)
- () sódio
- () água do mar
- () liga de cobre

A sequência numérica, de cima para baixo, deve ser:

- a) 1 - 3 - 4 - 2 - 1 - 2
- b) 3 - 2 - 2 - 4 - 1 - 4
- c) 4 - 3 - 1 - 4 - 2 - 2
- d) 2 - 3 - 4 - 1 - 4 - 4
- e) 2 - 3 - 4 - 4 - 2 - 1

4. Os estados físicos da matéria correspondem às formas pela qual a matéria pode se apresentar na natureza. Considerando o quadro a seguir, complete-o com as propriedades dos estados físicos da matéria:

Estado físico	Forma	Volume	Compressibilidade
Sólido		Constante	
Líquido	Variável (assume a forma do recipiente)		
Gasoso			Alta

5. (Fuvest) Uma postagem de humor na internet trazia como título “Provas de que gatos são líquidos” e usava, como essas provas, fotos reais de gatos, como as reproduzidas aqui.



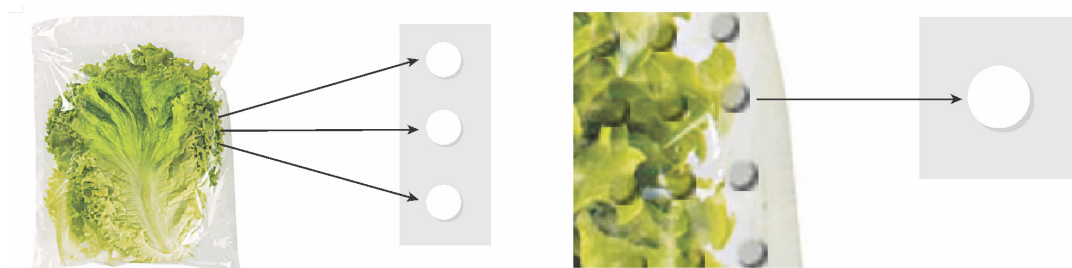
Bored Panda. <https://www.boredpanda.com>. Adaptado.

O efeito de humor causado na associação do título com as fotos baseia-se no fato de que líquidos:

- a) metálicos, em repouso, formam uma superfície refletora de luz, como os pelos dos gatos.
- b) têm volume constante e forma variável, propriedade que os gatos aparentam ter.
- c) moleculares são muito viscosos, como aparentam ser os gatos em repouso.
- d) são muito compressíveis, mantendo forma mas ajustando o volume ao do recipiente, como os gatos aparentam ser.
- e) moleculares são voláteis, necessitando estocagem em recipientes fechados, como os gatos aparentam ser

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Novas tecnologias de embalagens visam a aumentar o prazo de validade dos alimentos, reduzindo sua deterioração e mantendo a qualidade do produto comercializado. Essas embalagens podem ser classificadas em Embalagens de Atmosfera Modificada Tradicionais (MAP) e Embalagens de Atmosfera Modificada em Equilíbrio (EMAP). As MAP são embalagens fechadas que podem utilizar em seu interior tanto gases como He, Ne, Ar e Kr, quanto composições de CO₂ e O₂ em proporções adequadas. As EMAP também podem utilizar uma atmosfera modificada formada por CO₂ e O₂ e apresentam microperfurações na sua superfície, conforme ilustrado abaixo.



Adaptado de exclusive.multibriefs.com.

6. (UERJ) Dentre os gases citados no texto, aquele que corresponde a uma substância composta é simbolizado por:
- Kr
 - O₂
 - He
 - CO₂
7. Abaixo temos quatro sistemas formados por três tipos diferentes de átomos, representados por bolinhas de cores diferentes. Responda às perguntas abaixo referentes à classificação de cada um dos sistemas:



- Quais são substâncias simples?
 - Quais são substâncias compostas?
 - Quais são misturas?
 - Quantos componentes apresenta cada sistema?
 - No caso de sistemas com mais de um componente, quantos componentes são substâncias simples e quantos são substâncias compostas?
8. (UNIEVANGÉLICA-GO) Considera-se um sistema homogêneo ou heterogêneo qualquer porção do universo que seja submetida a uma observação, sendo que a mesma pode ser uma substância pura ou uma mistura. São exemplos de sistemas homogêneos e heterogêneos, respectivamente,
- água potável e água com álcool etílico.
 - água com gelo e água barrenta.
 - água destilada com gelo e água potável com sal.
 - água destilada e água com óleo de soja.
9. (G1 - CFTMG) Um copo contendo água mineral gaseificada, com pedras de gelo, é uma mistura _____ formada por _____ fases, sendo _____.
- Os termos que completam as lacunas são, respectivamente,
- heterogênea, três, uma sólida.
 - homogênea, duas, uma sólida.
 - homogênea, três, duas sólidas.
 - heterogênea, duas, duas sólidas.
10. (PUCMG) São exemplos de misturas heterogêneas, EXCETO:
- água e óleo
 - gelo e água
 - água e areia
 - hexano e água

GABARITO (E.I.)

1. C 2. B 3. D

4.

Completando o quadro:

Estado físico	Forma	Volume	Compressibilidade
Sólido	Constante	Constante	Incompressíveis
Líquido	Variável (assume a forma do recipiente)	constante	muito pequena
Gasoso	Variável (assume a forma do recipiente)	Variável (assume a forma do recipiente)	Alta

O que caracteriza cada estado físico da matéria:

Estado sólido = as suas moléculas estão extremamente próximas e, por conta disso, possuem forma e volume fixos, além de não sofrerem compressão.

Estado líquido = as suas moléculas estão mais afastadas e a sua força de repulsão torna-se maior do que no estado sólido, possui forma variada, dependendo do recipiente que o contém, mas apresentam volume constante.

Estado gasoso = as suas moléculas estão muito afastadas e se movimentam livremente. Desse modo, não apresentam forma e nem volume constante.

5. B 6. D

7.

- Apenas o sistema 2.
- Apenas o sistema 1.
- Os sistemas 3 e 4.
- Sistema 1: 1 componente;
Sistema 2: 1 componente;
Sistema 3: 3 componentes;
Sistema 4: 2 componentes.
- Sistema 3: possui 1 substância simples e 2 compostas;
Sistema 4: possui 2 substâncias simples

8. D 9. A 10. B