

Substâncias Puras e Misturas – Fenômenos Químicos

Substância Química

- Definição: é uma porção de matéria que tem propriedades bem definidas e que lhe são característica.



Chumbo



Fósforo



Cloro



Sódio

Matéria

Matéria: constituição de unidades atômicas

dependendo do maior ou menor grau de agregação

entre elas, podendo ser encontrada em três estados físicos:

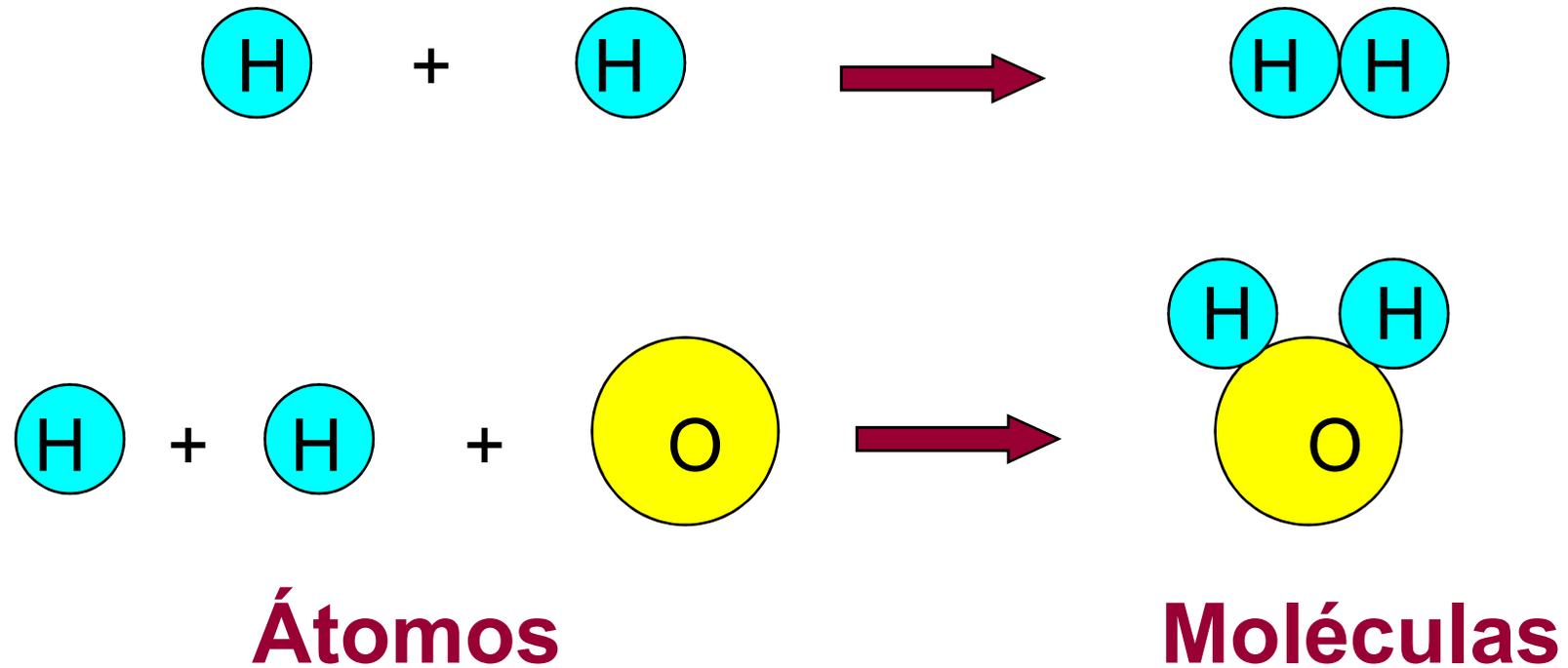
sólido,
líquido ou
gasoso.

Elementos Químicos

Átomos

Nome (Português-Latim)	Símbolo	Natureza
Ferro (Ferrum)	Fe	Fe_3O_4
Cálcio (Calcium)	Ca	CaCO_3
Prata (Argentum)	Ag	Ag
Oxigênio (Oxygenium)	O	O_2

Átomos & Moléculas



ESTUDO DAS SUBSTÂNCIAS E MISTURAS

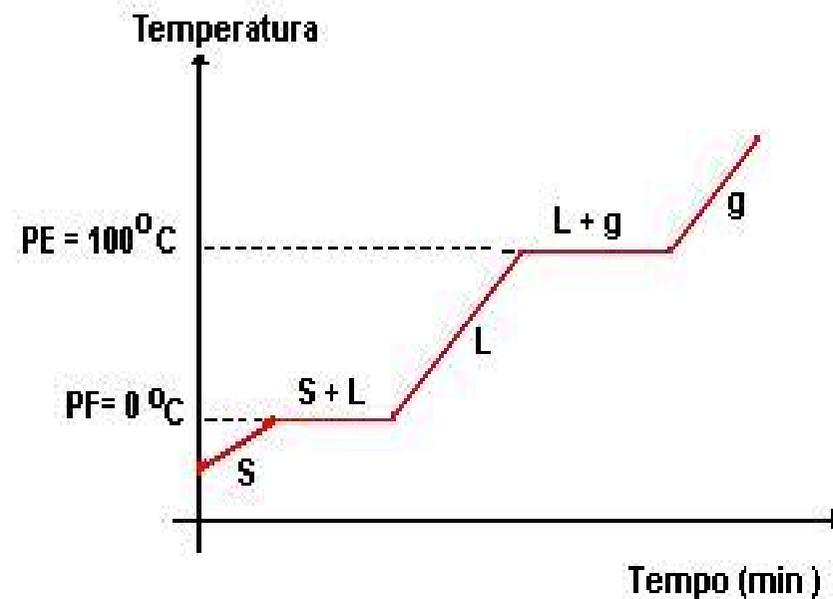
SUBSTÂNCIA: *material formado por moléculas quimicamente iguais.*

Substância pura simples : é constituída de uma molécula formada por átomos do mesmo elemento químico (mesmo tipo de átomo).

Substância Pura

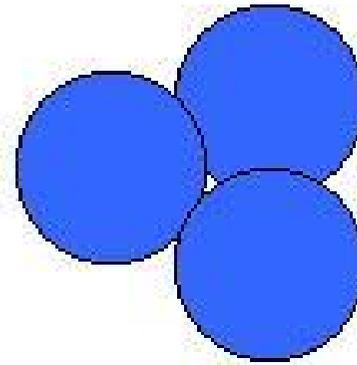
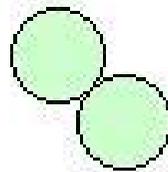
Substância pura é todo material com as seguintes características:

- Unidades estruturais (moléculas, conjuntos iônicos) quimicamente iguais entre si.
- Composição fixa, do que decorrem propriedades fixas, como densidade, ponto de fusão e de ebulição, etc.
- A temperatura se mantém inalterada desde o início até o fim de todas as suas mudanças de estado físico (fusão, ebulição, solidificação, etc.).
- Pode ser representada por um fórmula porque tem composição fixa.
- Não conserva as propriedades de seus elementos constituintes, no caso de ser substância pura composta.

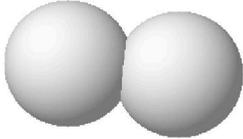
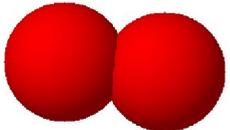
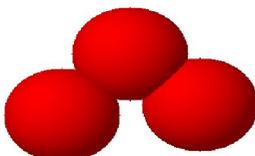


Substância Pura Simples

- Substâncias puras simples: que são formadas pela combinação de átomos de um único elemento químico, como por exemplo o gás hidrogênio formado por dois átomos de hidrogênio ligados entre si; o ozônio formado por três átomos de oxigênio.



Substância pura simples

Substância	Fórmula	Representação
Gás hidrogênio	H_2	
Gás oxigênio	O_2	
Gás ozônio	O_3	

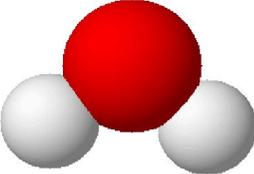
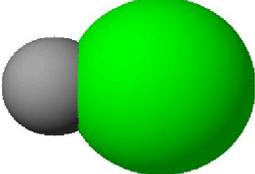
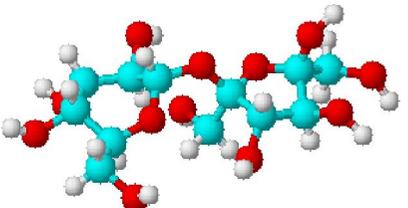
Substância Pura Composta

- Substâncias puras compostas: que são formadas pela combinação de átomos de dois ou mais elementos químicos diferentes, como por exemplo a água formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio; ácido clorídrico (nome comercial ácido de muriático) formado por um átomo de hidrogênio e um átomo de cloro.

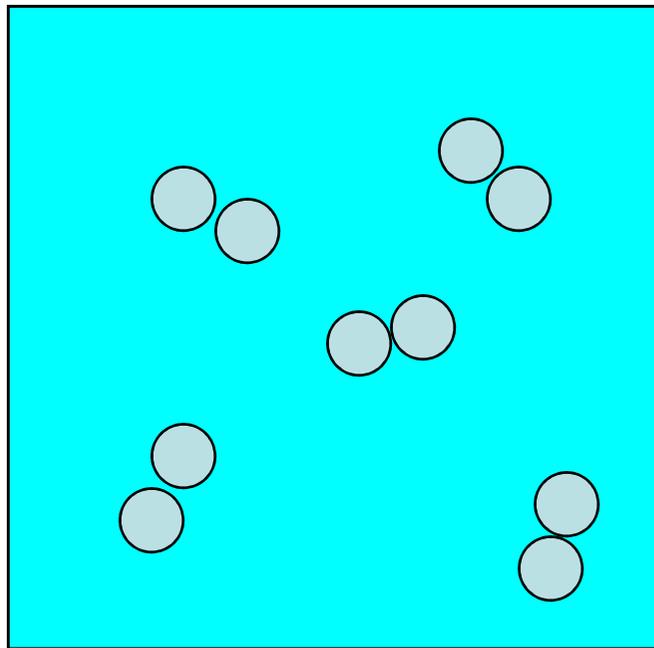


- Uma outra característica importante das substâncias puras refere-se a sua composição, que é sempre fixa e definida, por exemplo, para se formar água é necessário a combinação de dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio

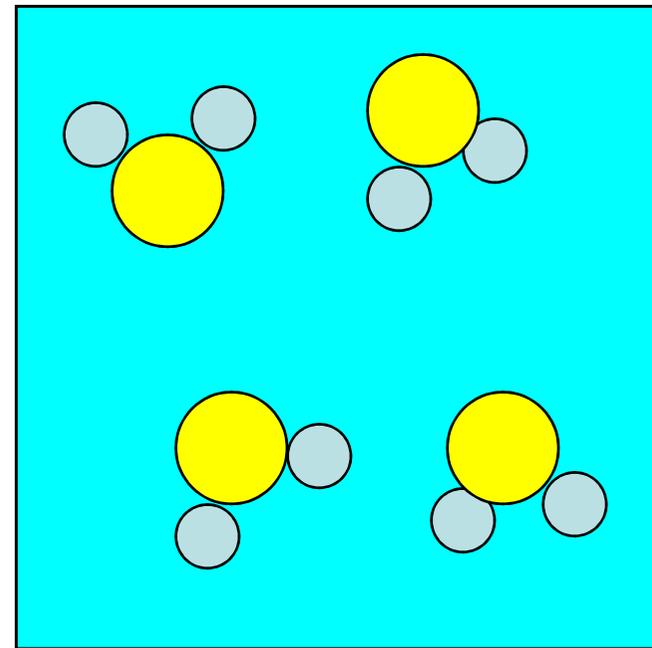
Substância pura composta: é constituída por uma molécula formada por mais de um elemento químico.

Substância	Fórmula	Representação
Água	H_2O	
Sal de cozinha	$NaCl$	
Açúcar	$C_{12}H_{22}O_{11}$	

Substâncias Puras



SIMPLES



COMPOSTA

Substâncias Puras e Misturas – Fenômenos Químicos

Misturas Homogêneas e Heterogêneas

Mistura: é formada por duas, ou mais, substâncias, sendo cada uma destas denominada **componente**.

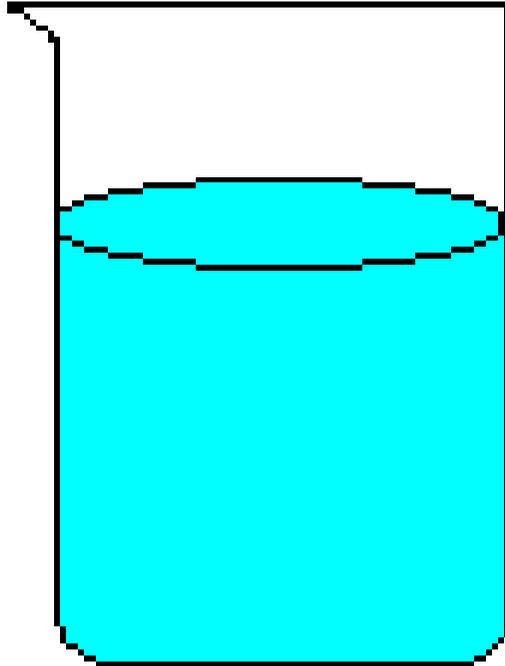
CLASSIFICAÇÃO DAS MISTURAS

Fase: em uma mistura, é cada uma das porções que apresenta aspecto homogêneo ou uniforme.

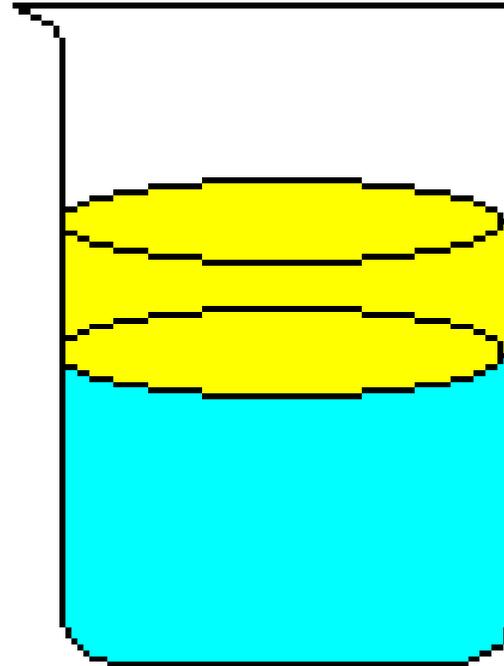
Mistura homogênea: toda mistura que apresenta uma única fase.

Mistura heterogênea: toda mistura que apresenta pelo menos duas fases.

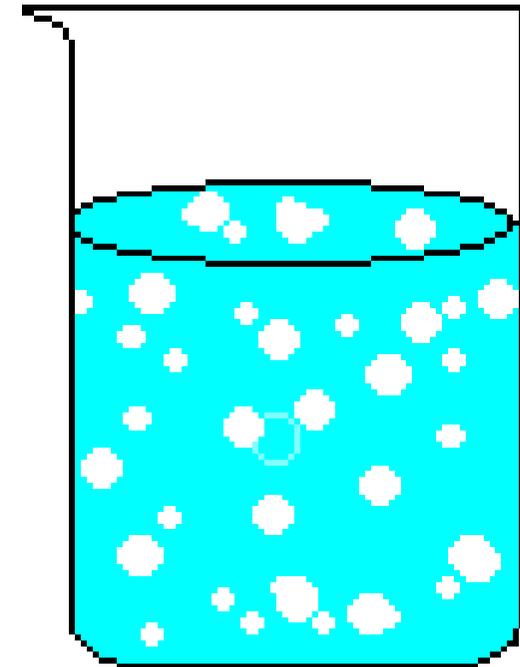
EXEMPLO:



Água (H_2O) + açúcar
dissolvido ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
Aspecto visual
contínuo: uma única
fase



Óleo (C_xH_y) + água
(H_2O)
Aspecto visual
descontínuo: duas
fases



Água
gaseificada
Aspecto visual
descontínuo:
duas fases

Nome	Componentes principais
Amálgama	Mercúrio (Hg) + outros metais
Vinagre	Água (H ₂ O) + ácido acético (CH ₃ COOH)
Latão	Cobre (Cu) + zinco (Zn)
Bronze	Cobre (Cu) + estanho (Sn)
Aço	Ferro (Fe) + carbono (C)
Álcool hidratado	Etanol (CH ₃ OH) + água (H ₂ O)

Misturas Homogêneas e Heterogêneas

- A matéria encontrada na natureza, na sua grande maioria, é formada por duas ou mais substâncias puras, portanto são misturas.
- Uma maneira de classificar as misturas baseia-se em a sua composição ser uniforme, isto é, a mesma em qualquer zona da amostra, ou não.
- Por exemplo, uma garrafa de álcool (etanol) tem sempre uma certa porção de água misturada; estas duas substâncias estão tão bem misturadas uma com a outra que não se pode dizer que a água está num lado e o álcool de outro, ou seja, a composição da mistura é a mesma em qualquer zona da garrafa - **mistura homogênea**.
- Já o mesmo não acontece com uma mistura de água e areia; a areia fica em baixo separada da água. A composição desta mistura não é uniforme - **mistura heterogênea**.

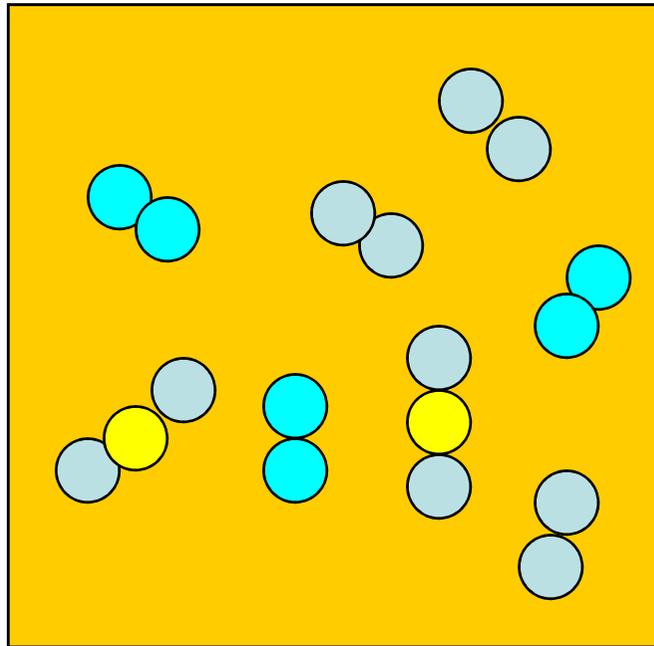
Misturas Homogêneas e Heterogêneas

- **Misturas Homogêneas** - não é possível distinguir os componentes da mistura, mesmo observando ao microscópio.
- **Misturas Heterogêneas** - é possível distinguir, à vista desarmada os diferentes componentes que a constituem.



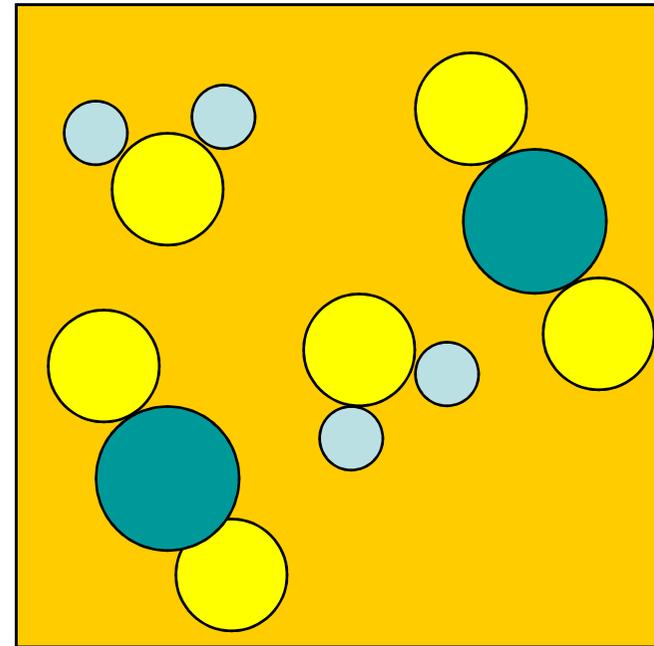
MISTURAS

AR



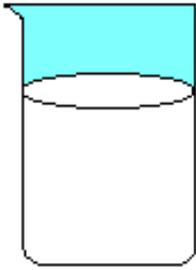
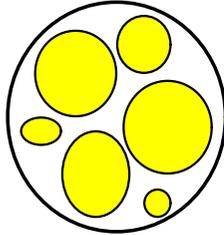
HOMOGÊNEA
solução

ÁGUA + AREIA



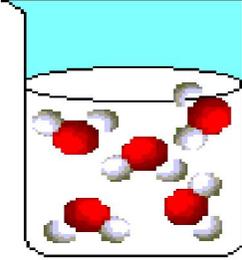
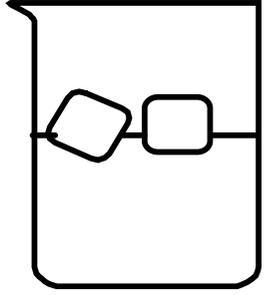
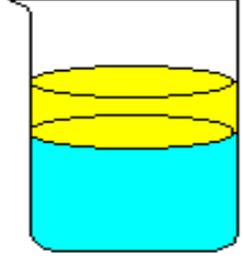
HETEROGÊNEA

O *leite* é ...

Aspecto homogêneo a olho nu		Aspecto heterogêneo ao microscópio	
	Copo de leite		Líquido branco com gotículas de gordura

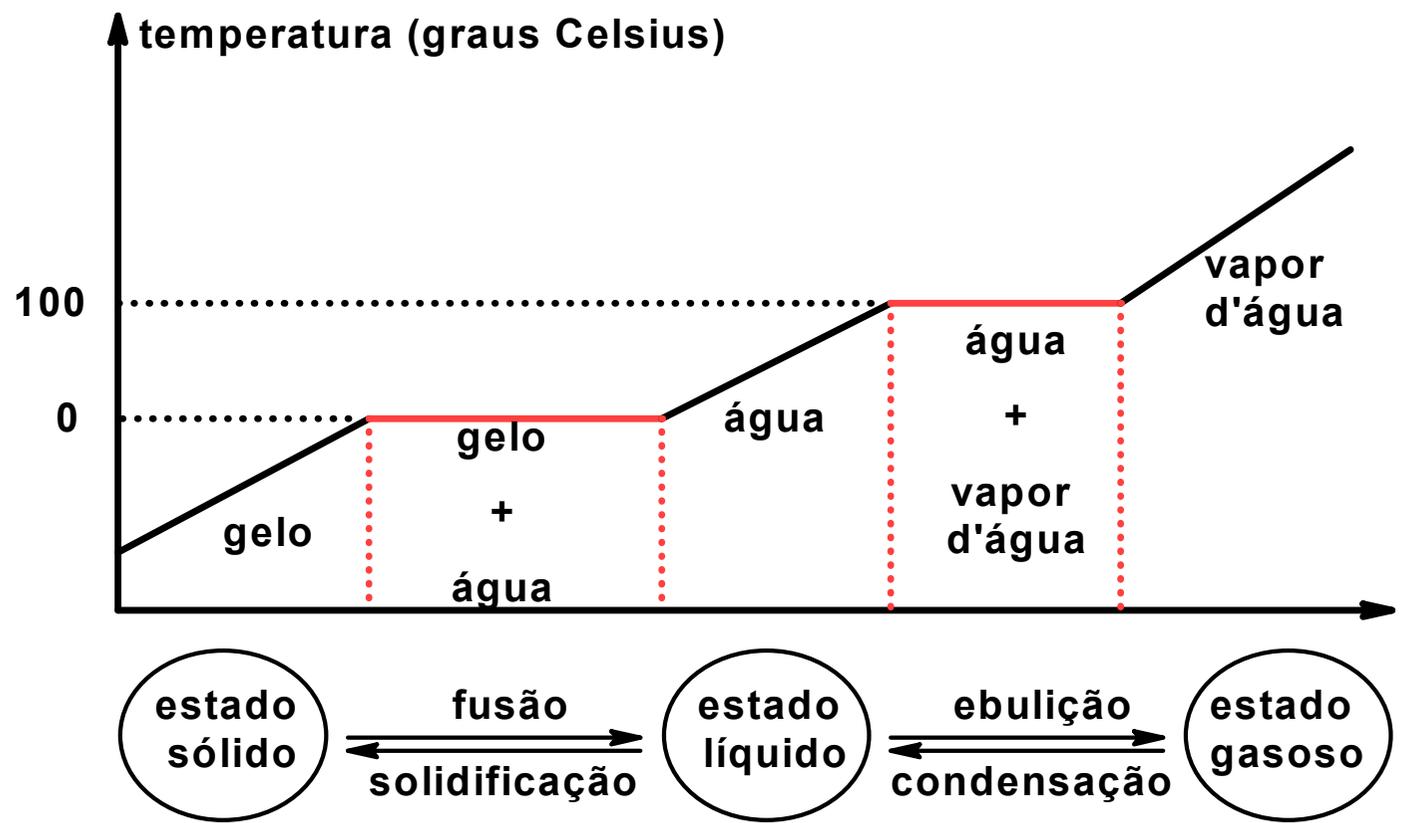
O *leite* é, então, considerado uma mistura heterogênea.

Sistema: tudo o que é objeto da observação humana.

Sistemas homogêneos		Sistemas heterogêneos	
Substância pura	Mistura	Substância pura	Mistura
			
Água	Álcool hidratado	Gelo: $\text{H}_2\text{O}_{(\text{sól})}$ + Água: $\text{H}_2\text{O}_{(\text{líq})}$	Água + óleo

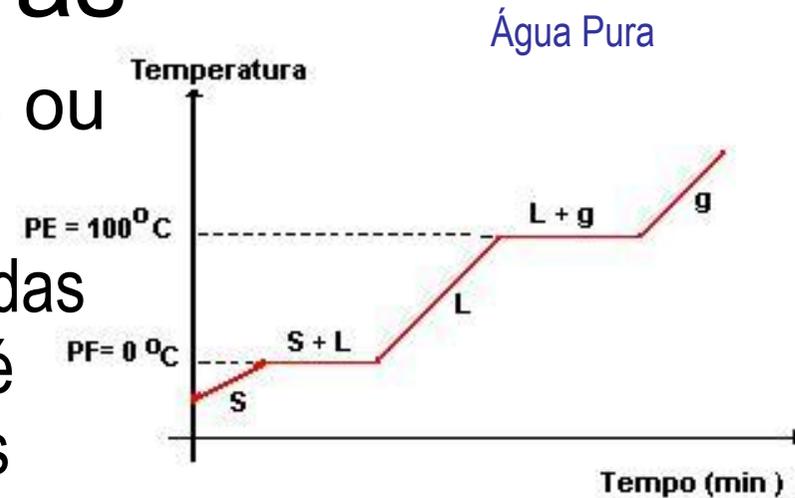
SUBSTÂNCIA PURA X MISTURA

SUBSTÂNCIA PURA



Misturas

- Definição: é a união de duas ou mais substâncias químicas.
- Uma das formas de diferenciação das substâncias puras e das misturas é através da temperatura, durante as mudanças de estado físico.

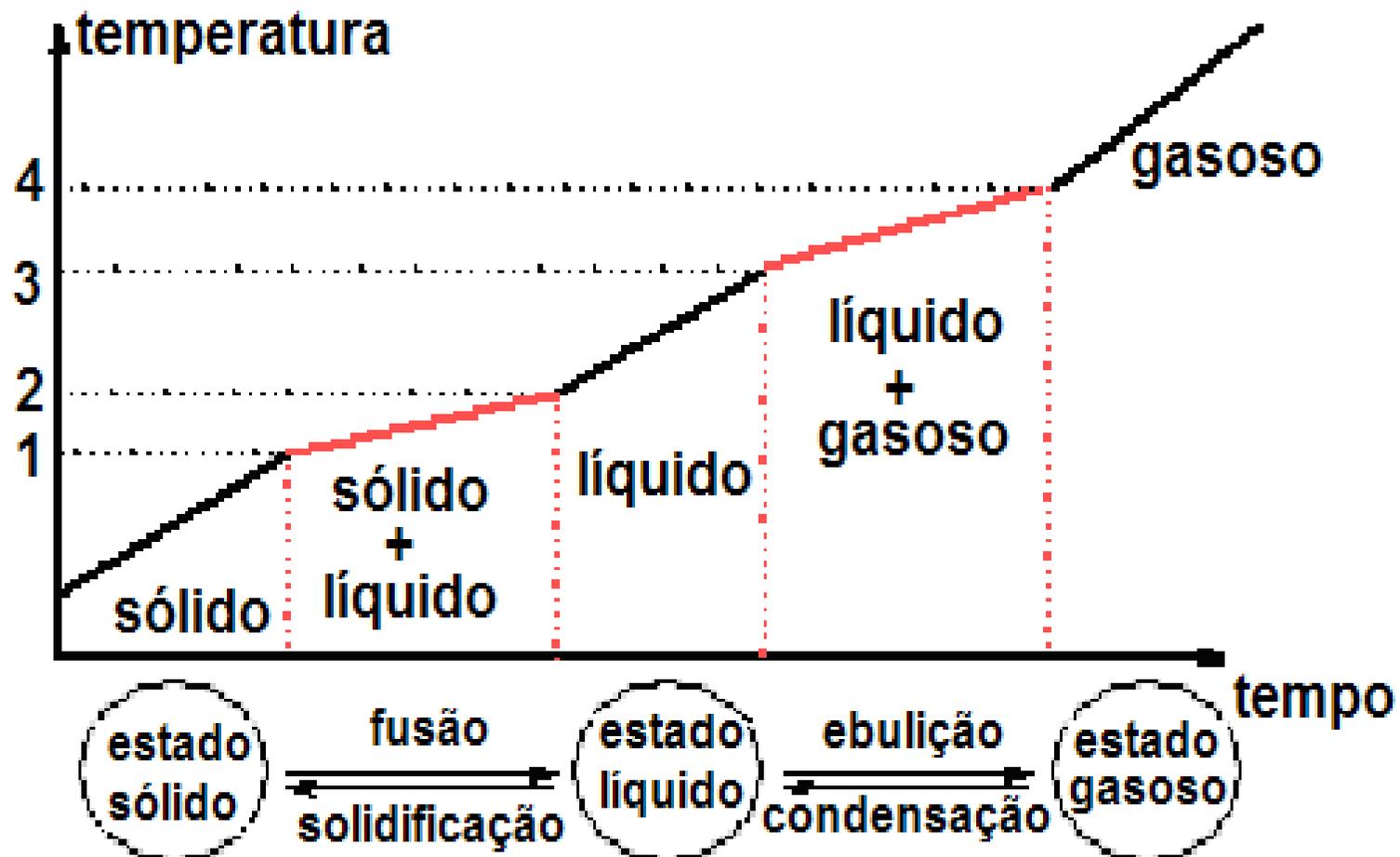


- Essas observações podem ser traduzidas em um gráfico, a linha horizontal que aparece no gráfico é chamada de patamar e indica a temperatura de fusão e a de vaporização da **substância pura**.



- Para um **mistura** de água e sal, por exemplo, não se verifica o aparecimento do patamar, tanto na fusão como na ebulição, porque a temperatura não se mantém constante.

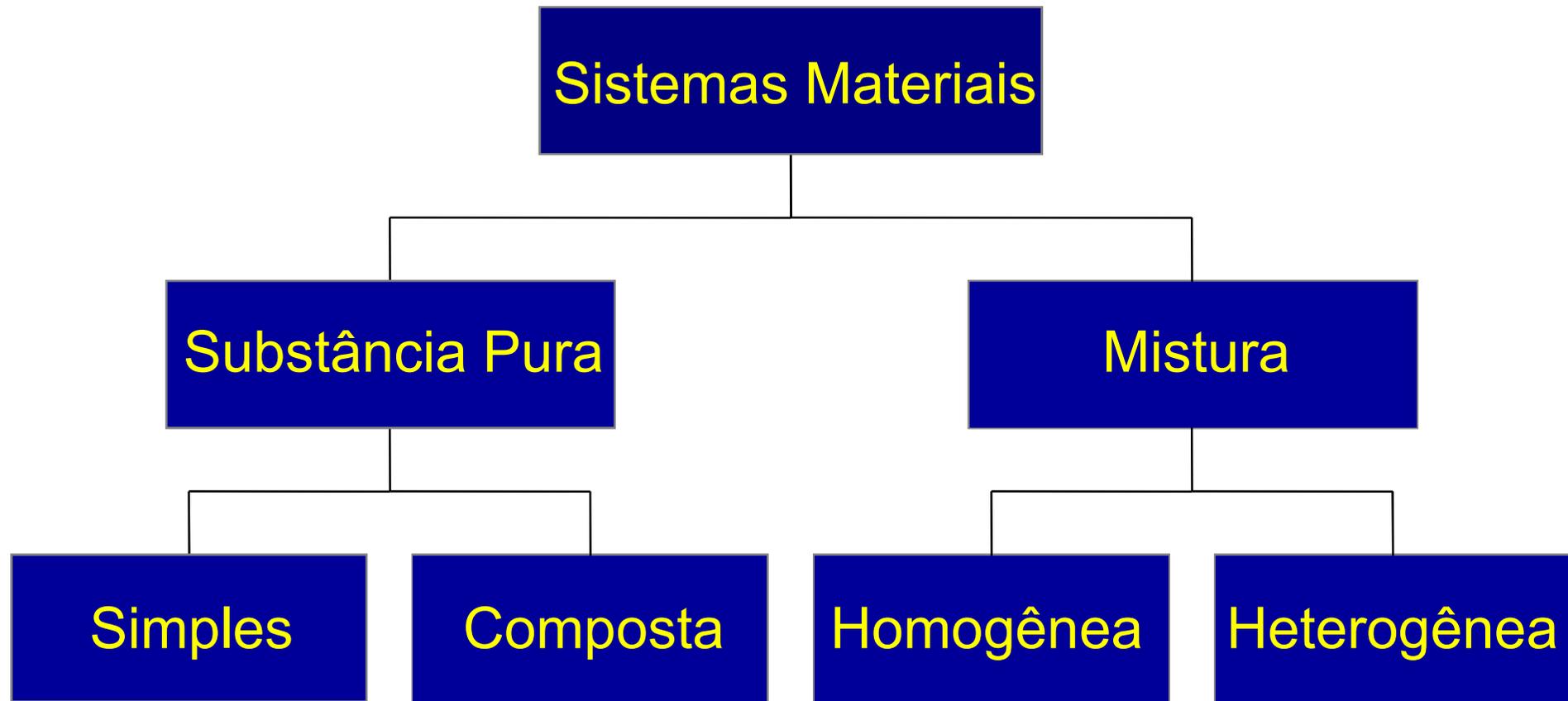
MISTURA



EXEMPLOS DE MISTURAS

Mistura eutética	Ponto de fusão
Chumbo (38%) + estanho (62%)	183°C
Chumbo (87%) + antimônio (13%)	246°C
Bismuto (58%) + estanho (42%)	133°C

Mistura azeotrópica	Ponto de ebulição
Acetona (86,5%) + metanol (13,5%)	56°C
Álcool etílico (7%) + clorofórmio (93%)	60°C
Álcool fórmico (77,5%) + água (22,5%)	107,3°C



**SISTEMAS
HOMOGÊNEOS**

**SISTEMAS
HETEROGÊNEOS**

**SUBSTÂNCIAS
PURAS**

**MISTURAS DE
UMA FASE**

**MISTURAS DE
MAIS DE UMA
FASE**

**SUBSTÂNCIAS
EM MUDANÇA
DE ESTADO**



Separação da serragem misturada com areia por flotação. A serragem flutua enquanto a areia sedimenta.

- **Fases** são as diferentes porções homogêneas, limitadas por superfícies de separação, que constituem um sistema heterogêneo.
- Os sistemas homogêneos são monofásicos ou unifásicos. Os sistemas heterogêneos são polifásicos, podendo ser bifásicos, trifásicos, etc.
- Sistema com n componentes sólidos como regra tem n fases. Sistema com n gases sempre tem uma única fase. Não existe sistema heterogêneo de dois ou mais gases.
- Sistema heterogêneo ou é uma mistura (heterogênea) ou é uma substância pura em mudança de estado físico.
- Sistema homogêneo ou é uma mistura (homogênea) ou é uma substância pura num único estado físico.

Algumas Definições

Uma solução é uma mistura **HOMOGÊNEA** de 2 ou mais substâncias em uma única fase.

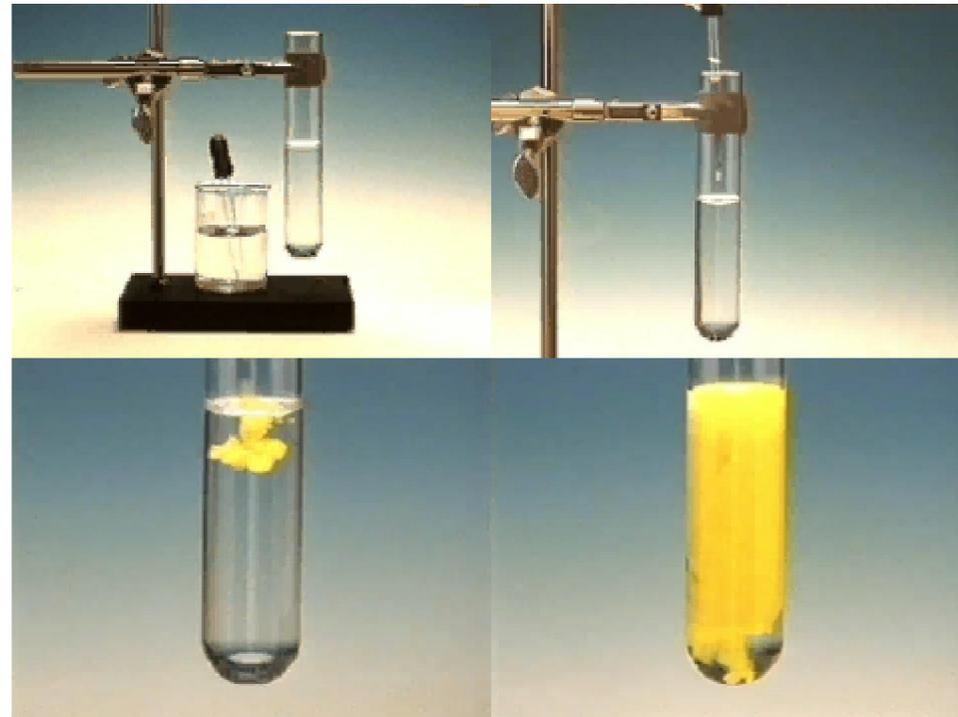
Um dos constituintes é o **SOLVENTE** os outros são os **SOLUTOS**.



Definições

Soluções pode ser classificadas como **saturadas** ou **insaturadas**.

Uma solução saturada contém a maior quantidade de soluto capaz de ser dissolvida em uma determinada temperatura.



Substâncias Puras e Misturas – Fenômenos Químicos

Processo de Separação de Misturas

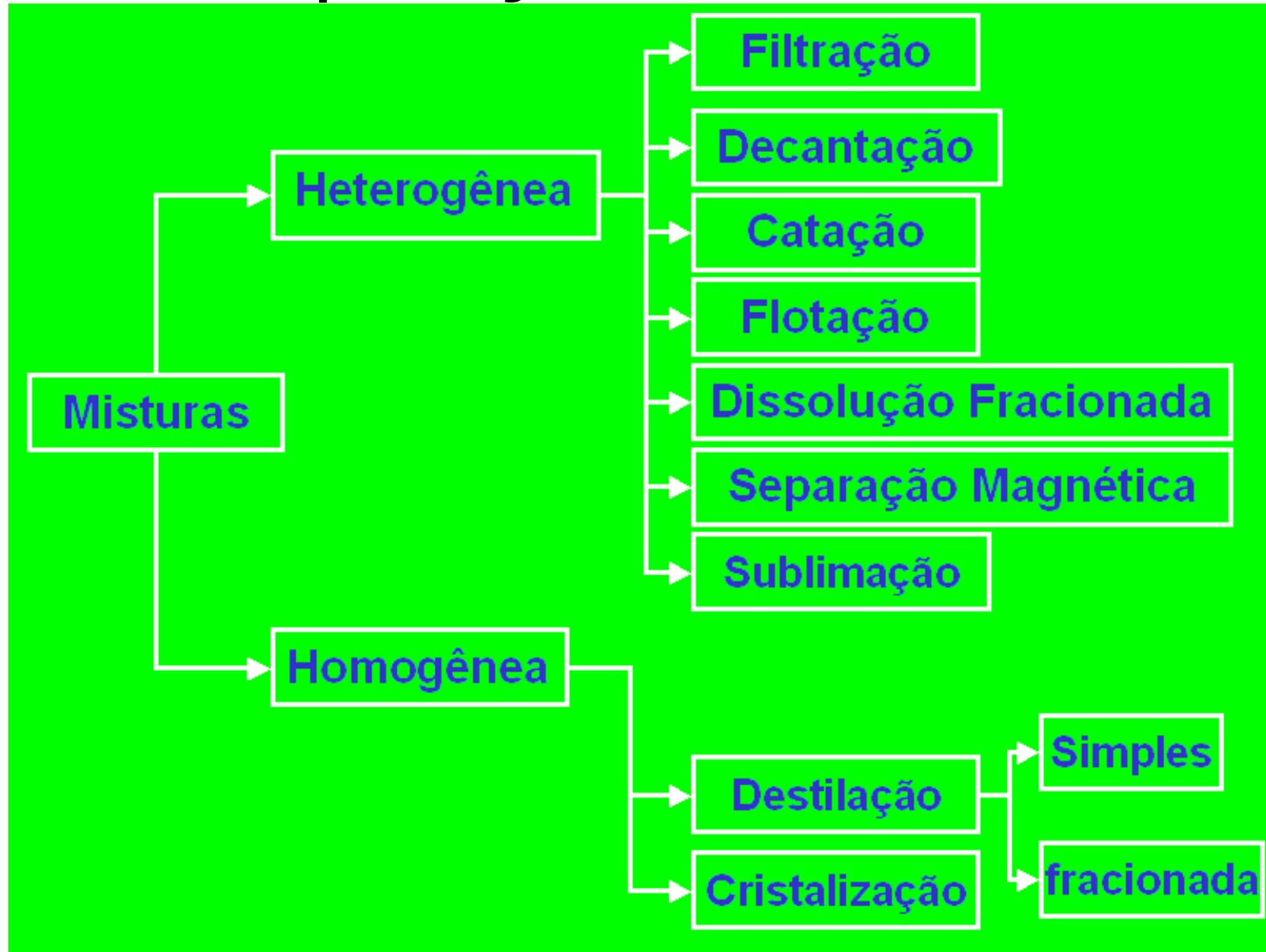
Fracionamento de Misturas

São as técnicas usadas para separar misturas, e que se fundamentam nas diferentes **propriedades físicas** das substâncias que constituem as misturas.

Para separar uma mistura devemos seguir os seguintes passos:

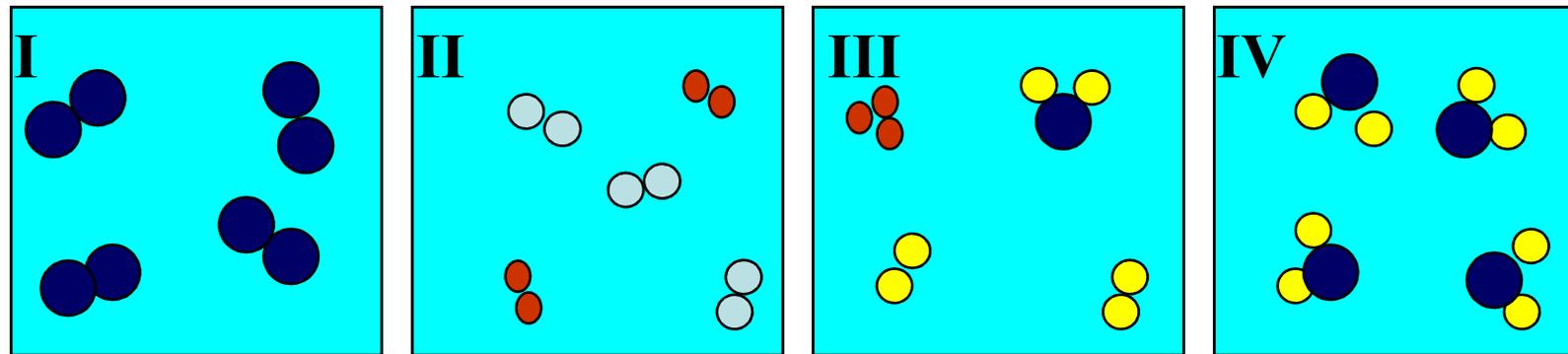
- 1) **Verificar se HOMO ou HETERO;**
- 2) **Verificar ESTADO FÍSICO;**
- 3) **Escolher o método**

Separação de Mistura



EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

- *Considere os sistemas a seguir, em que os átomos são representados por esferas:*



Determine onde encontramos:

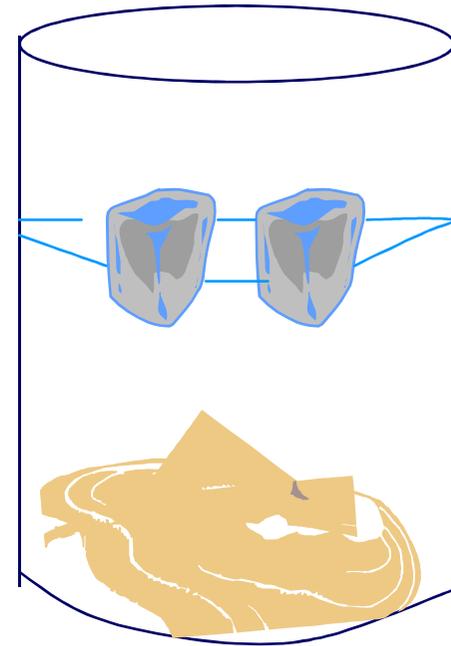
- a) Substância pura; b) Mistura; c) Duas substâncias simples; d) Somente substância composta.

Considere apenas o sistema III, determine:

- a) O número de átomos presentes; b) O número de elementos químicos; c) O número de moléculas; d) O número de substâncias;

**2. Considere o sistema representado abaixo.
Pode-se descrever o sistema em questão
como constituído por:**

- Três fases e um componente.
- Duas fases e dois componentes.
- Três fases e dois componentes.
- Três fases e três componentes.



3. Os diferentes tipos de matéria podem ser classificados em dois grupos: Substâncias puras e misturas. As substâncias puras podem ser simples e compostas. Considerando esse modo de classificação, julgue as afirmativas:

I. O ar atmosférico é uma substância pura.

II. A água é uma substância simples.

III. O oxigênio e o ozônio são substâncias distintas, embora constituídas por átomos de um mesmo elemento.

IV. A matéria que contém três tipos de moléculas é uma substância composta.

V. A matéria que contém apenas um tipo de molécula é uma substância simples, mesmo que cada molécula seja formada por dois átomos diferentes.

4. Observe os seguintes fatos:

I – Uma pedra de naftalina deixada no armário.

II – Uma vasilha com água deixada no freezer.

III – Uma vasilha com água deixada no fogo.

IV – O derretimento de um pedaço de chumbo quando aquecido.

Nestes fatos estão relacionados corretamente os seguintes fenômenos:

a) I–sublimação, II–solidificação, III–vaporização, IV–fusão.

b) I–sublimação, II–solidificação, III–fusão, IV–vaporização.

c) I–fusão, II–sublimação, III–vaporização, IV– solidificação.

d) I–vaporização, II–solidificação, III–fusão, IV– sublimação.

e) I–vaporização, II–sublimação, II–fusão, IV– solidificação.

5. Qual dos fenômenos a seguir não envolve reações químicas?

- Fusão de gelo.
- Digestão de alimentos.
- Combustão.
- Queima de vela.
- Explosão de dinamite.