

Universidade de São Paulo
Instituto de Química de São Carlos
Departamento de Físico-Química
Laboratório de Investigações em Ensino de Ciências Naturais

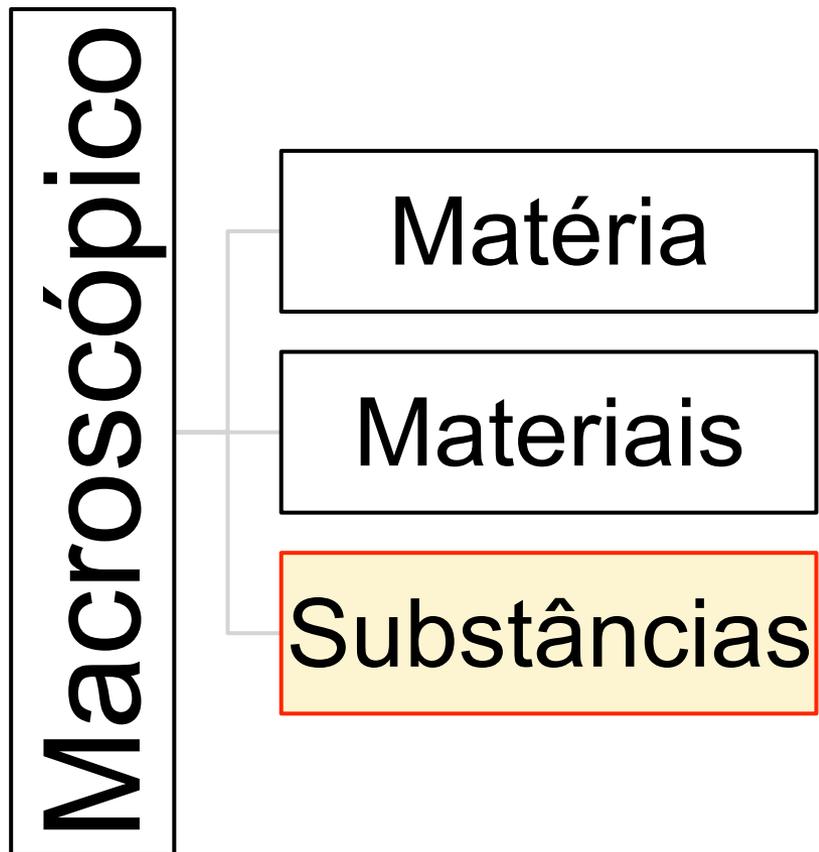


SLC0660 - QUÍMICA GERAL I
(INTRODUÇÃO À QUÍMICA)
AULA 02
Substâncias e Misturas

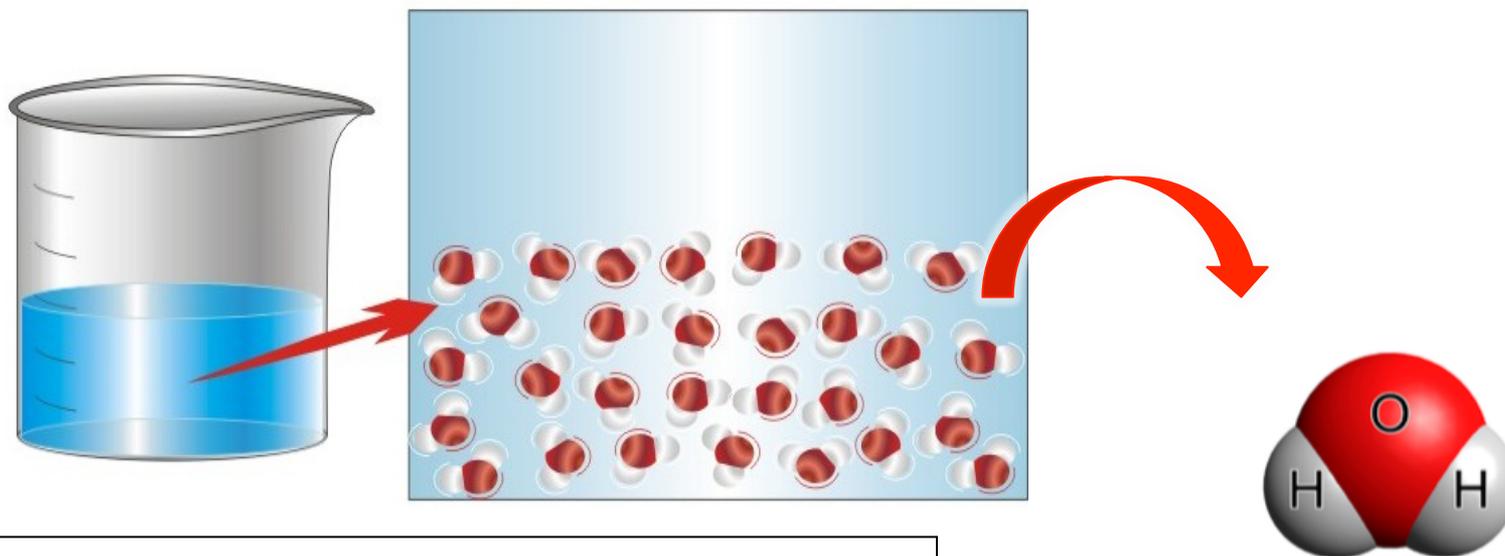
Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Kasseboehmer
claudiaka@iqsc.usp.br

Monitor: Israel Rosalino
israel.rosalino@yahoo.com.br

Substância química

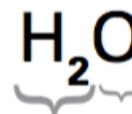
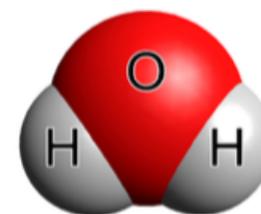


Substância química



Representação macro e submicroscópica da substância água.

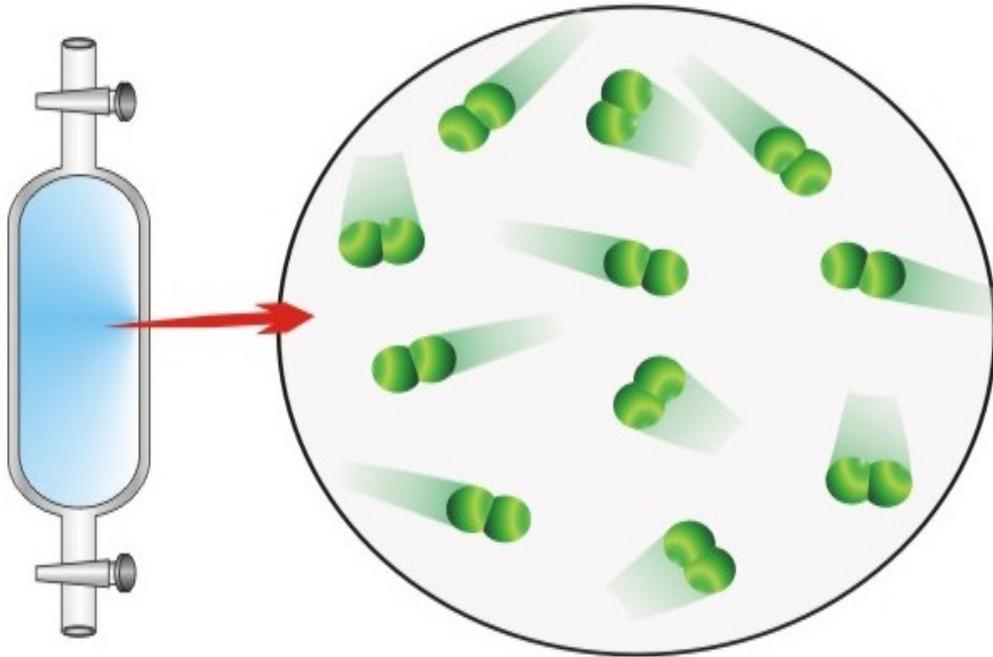
Fonte: Banco de Imagens LENAQ/UFSCar.



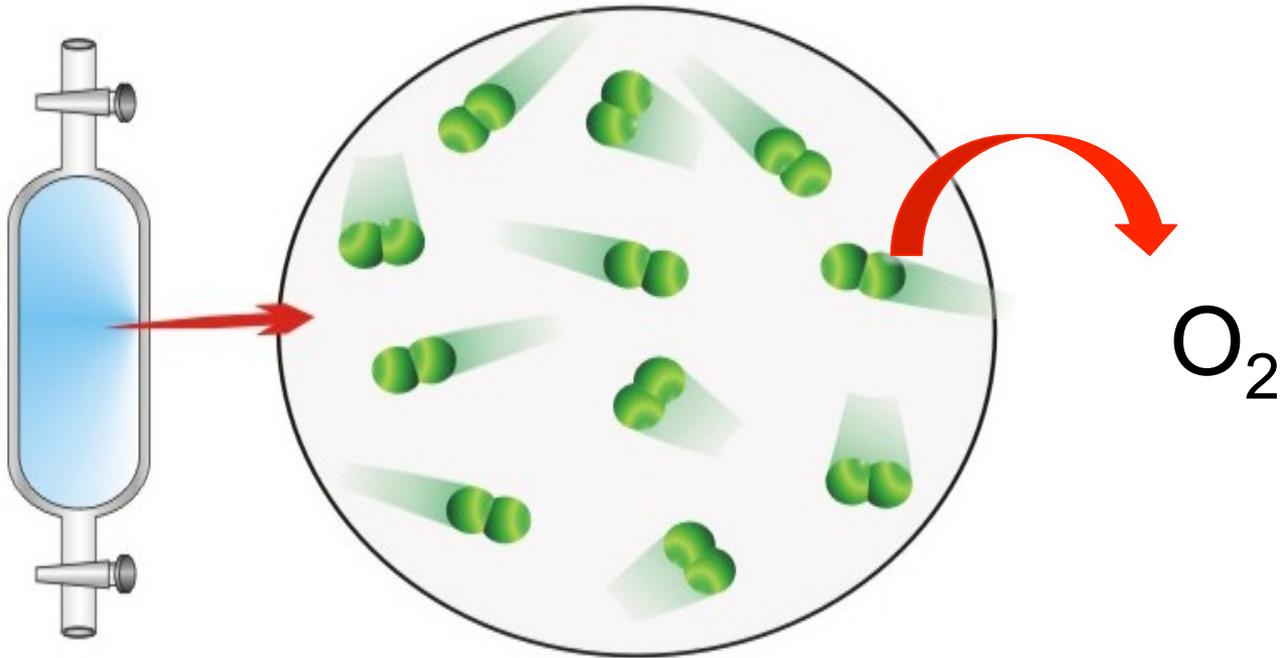
Índice "2" significa que há **2** átomos **H** na molécula

Sem índice significa que há **um** átomo **O** na molécula

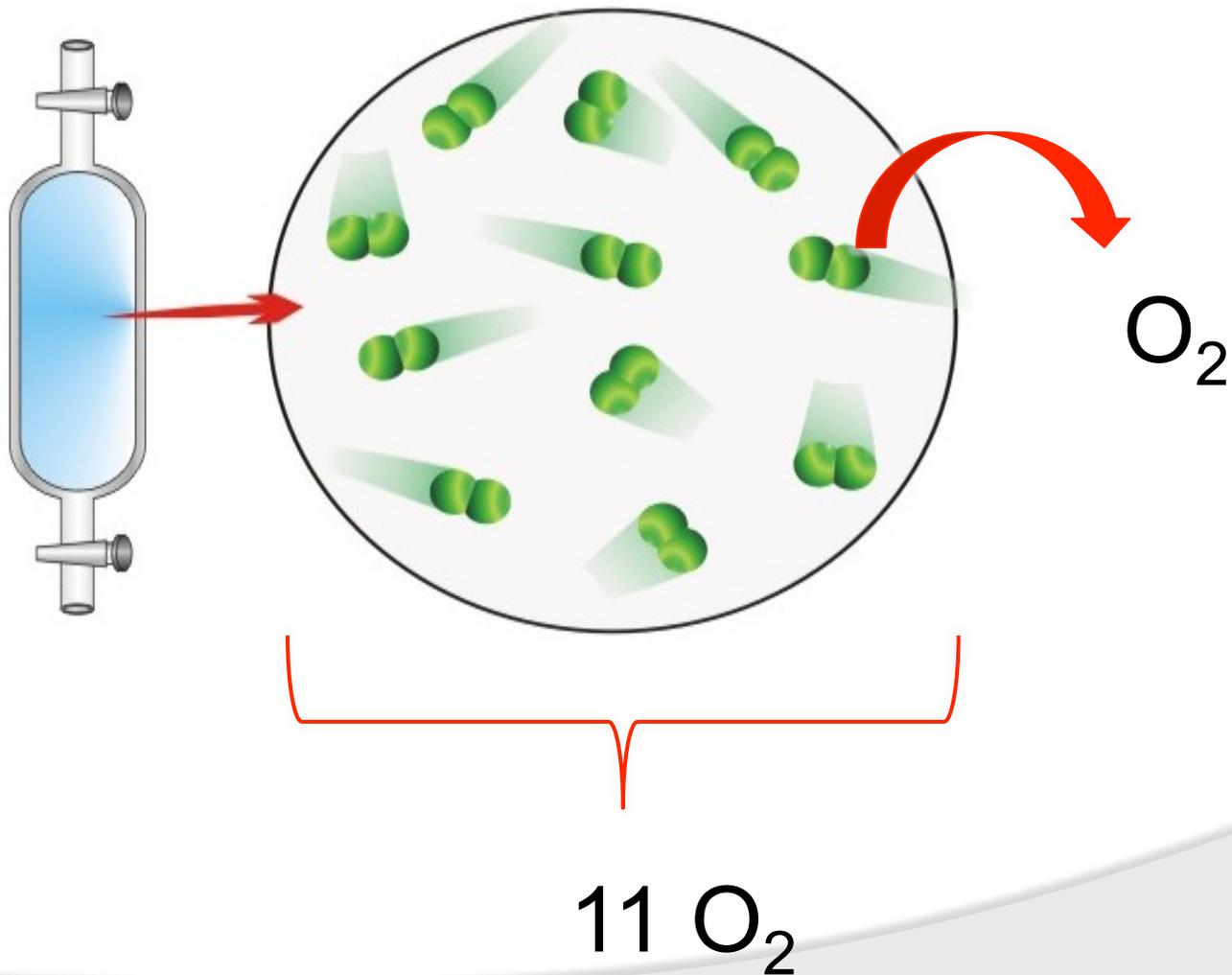
Substância química



Substância química



Substância química



Átomo x Elemento químico

	1a	2															18	
		IIa															0	
	H	He																
	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
			IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIII			IB	IIb						
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
	Fr	Ra	**	Ku	Ha	Rf	Bh	Hh	Mt									

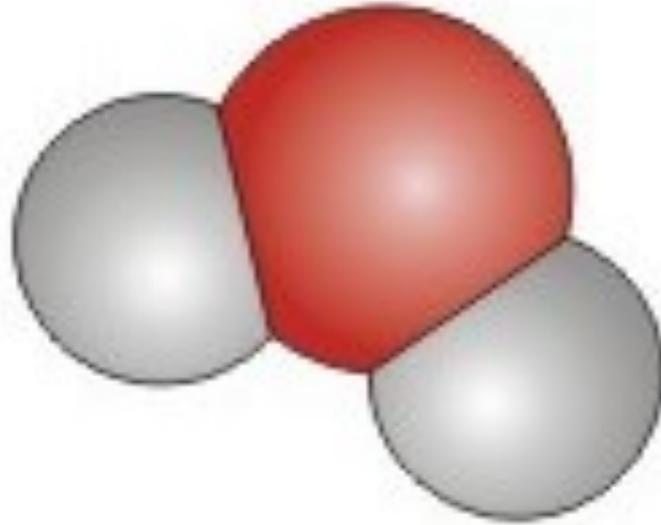
Lantanideos *

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Td	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Actinideos **

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Átomo x Elemento químico

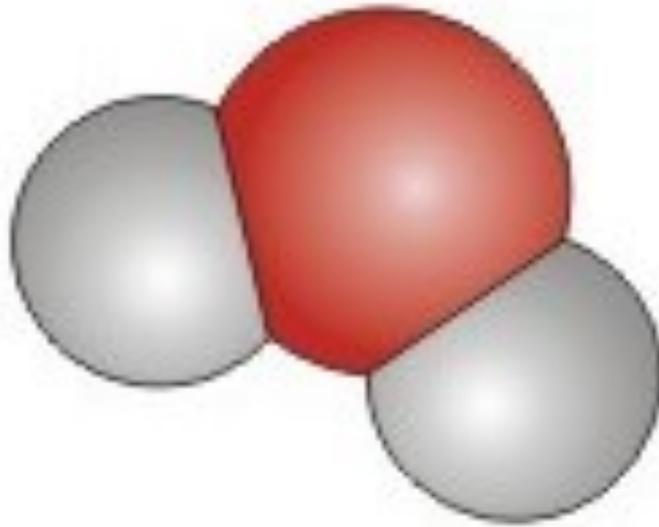


Legenda: Bolinha Vermelha: oxigênio; Bolinha cinza: hidrogênio

Quantos elementos químicos?

Quantos átomos?

Átomo x Elemento químico

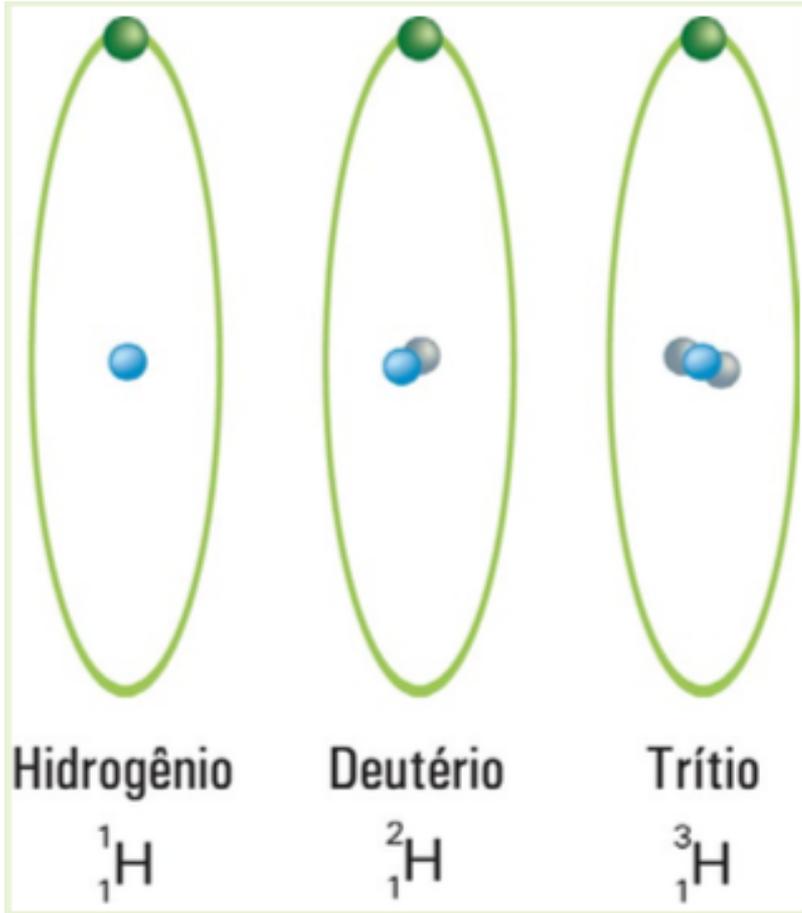


Legenda: Bolinha Vermelha: oxigênio; Bolinha cinza: hidrogênio

Quantos elementos químicos? 2

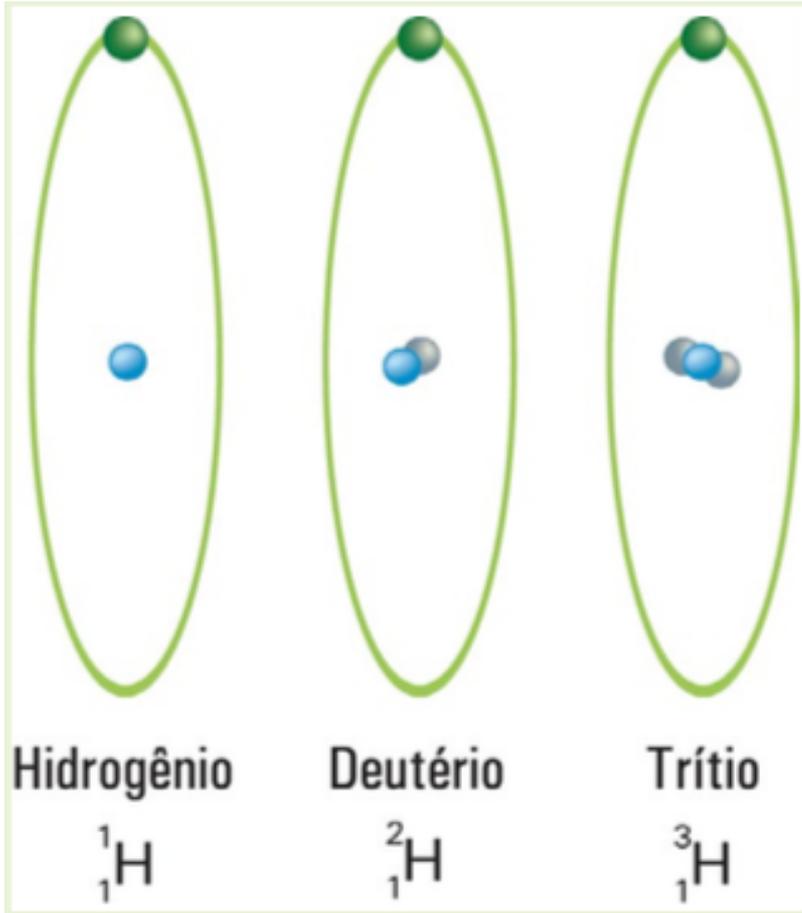
Quantos átomos? 3

Átomo x Elemento químico



Elemento Químico Hidrogênio

Átomo x Elemento químico



Elemento Químico Hidrogênio:

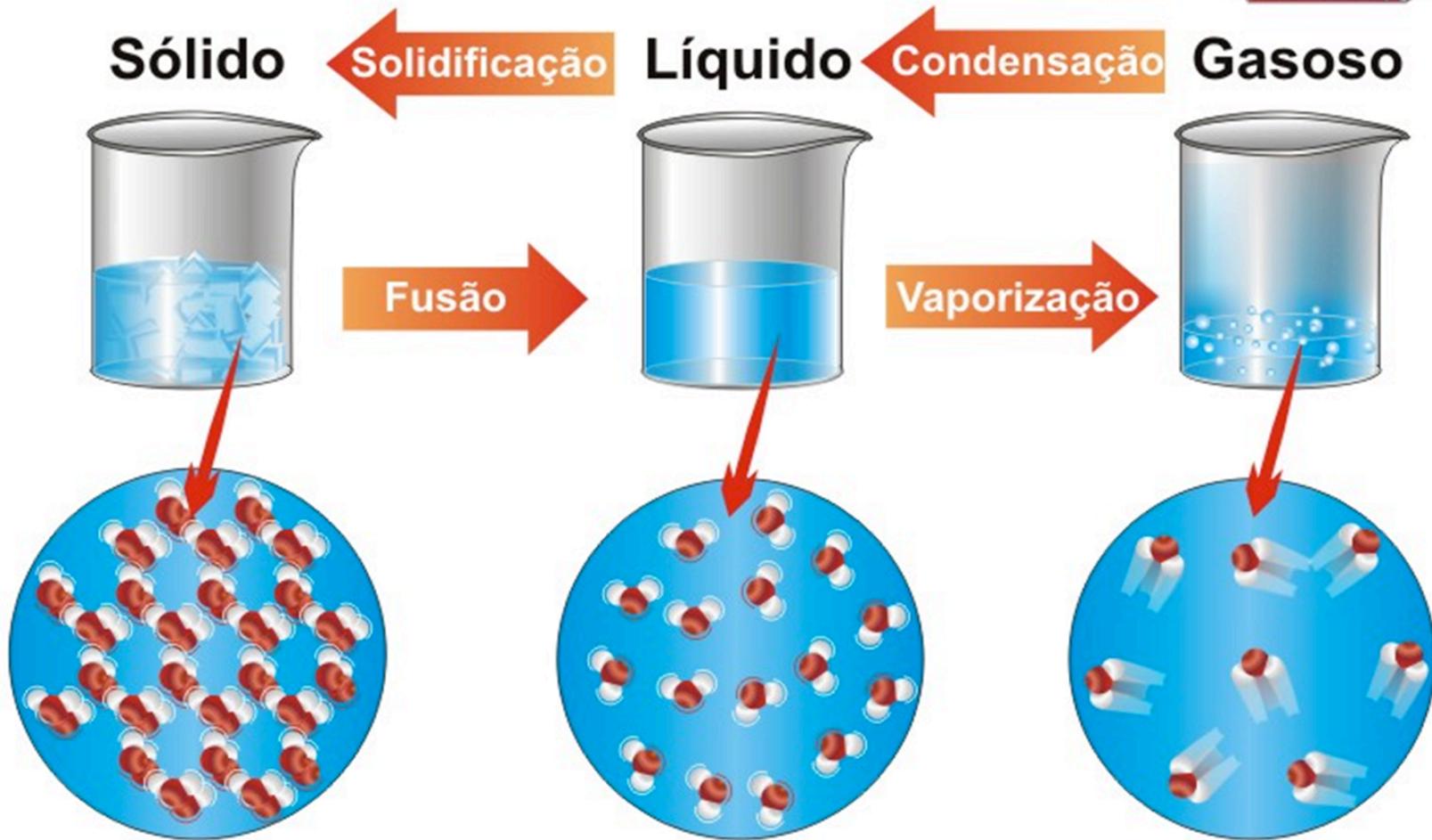
Três diferentes átomos:

Isótopo	Número de massa	Abundância
Hidrogênio	1	99,985%
Deutério	2	0,015%
Trítio*	3	0%

* Radioativo

Estados de agregação da matéria

Estados físicos da água



Estados de agregação da matéria



Fase sólida

Fase líquida

PF: 0°C (a 1 atm)

Diagrama de fases da água

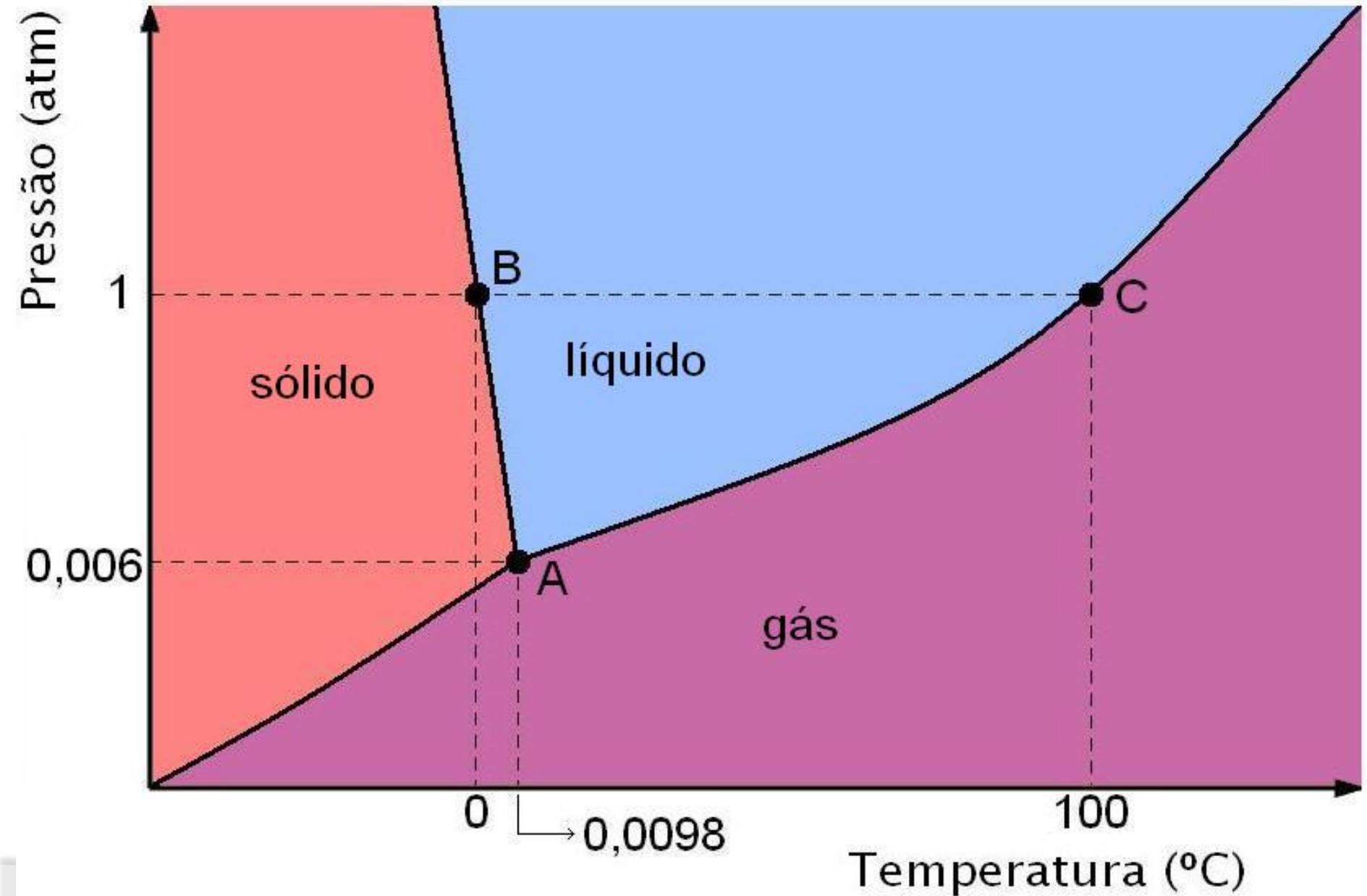
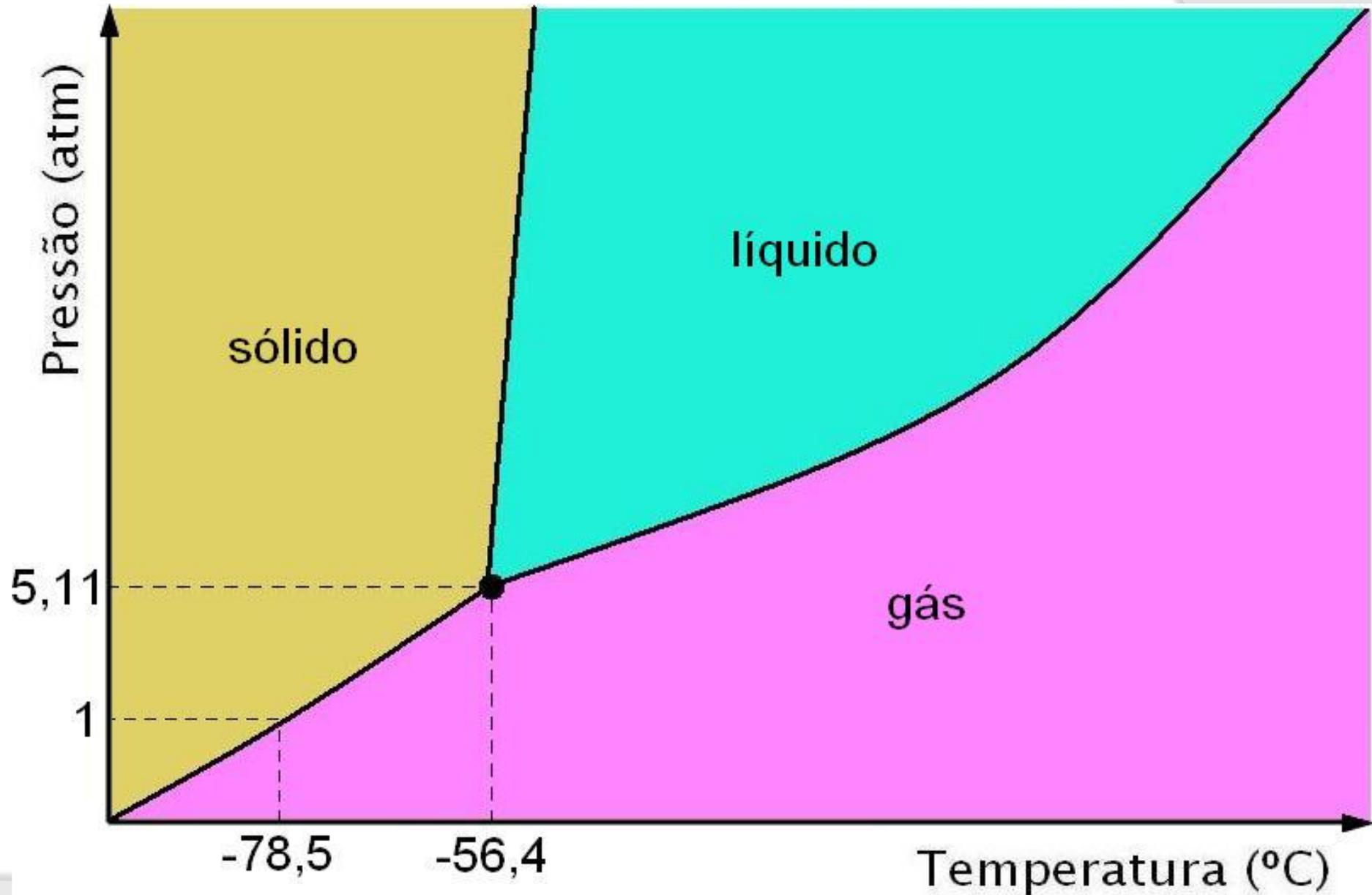
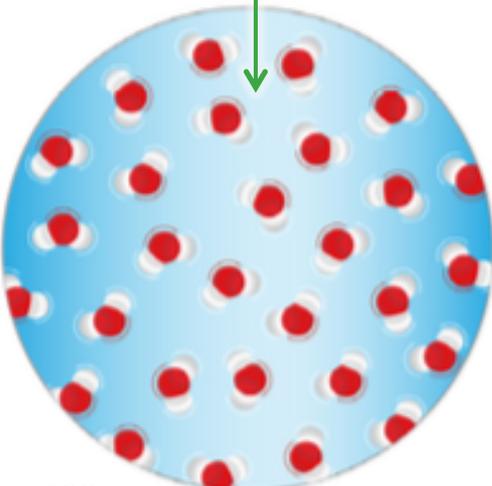


Diagrama de fases do dióxido de carbono (CO_2)

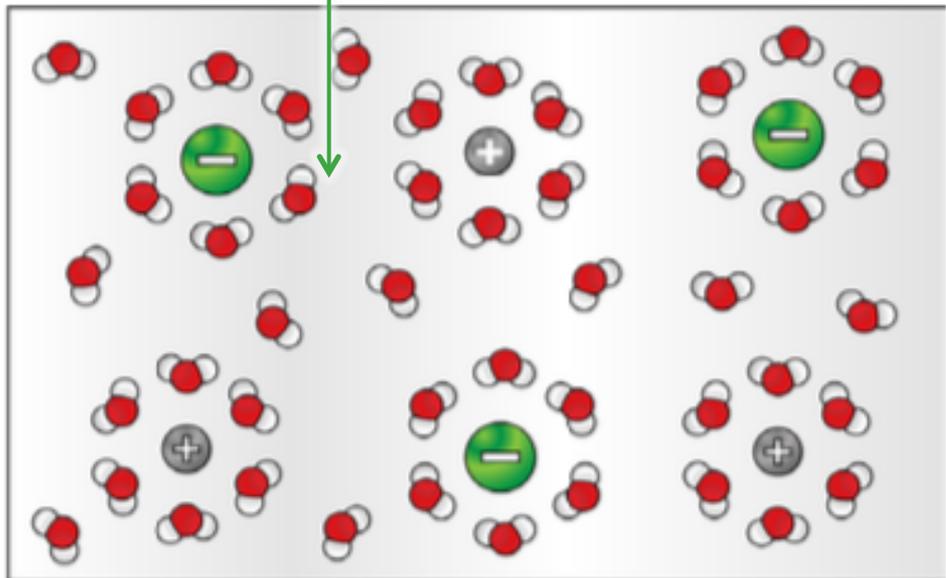


Substâncias x misturas

Fórmula:
 H_2O



Fórmula:
-



Água mineral natural

Composição química provável em mg/L:

Sulfato de estrôncio	0,04
Sulfato de cálcio	2,29
Sulfato de potássio	2,16
Sulfato de sódio	65,71
Carbonato de sódio	143,68
Bicarbonato de sódio	42,20
Cloreto de sódio	4,07
Fluoreto de sódio	1,24
Venádio	0,07

Características físico-químicas:

pH a 25 °C	10,00
Temperatura da água na fonte	24 °C
Condutividade elétrica	$4,40 \times 10^{-4}$ ohms/cm
Resíduo de evaporação a 180 °C	288,00 mg/L

Classificação:

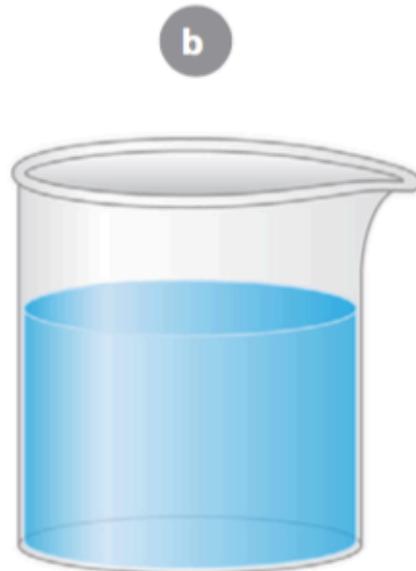
“ALCALINO-BICARBONATADA, FLUORETADA, VANÁDICA”

Figura 3.3: Rótulo de uma garrafa de água mineral comercial.

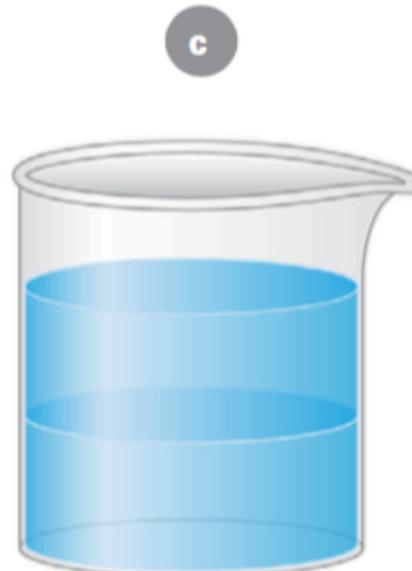
Misturas homogêneas x heterogêneas



(a) água;



(b) água e álcool;



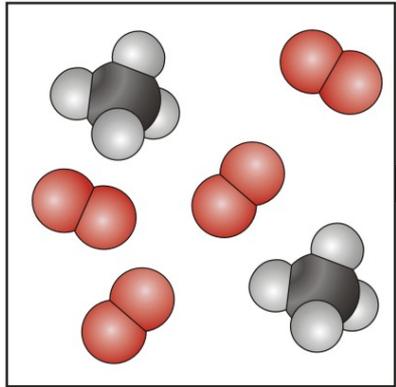
(c) água e éter;



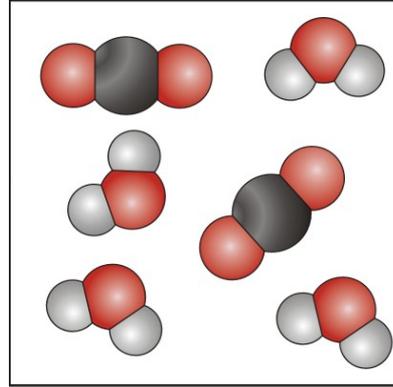
(d) sal, água e óleo.

	Substância	Fase	Tipo de mistura
a			
b			
c			
d			

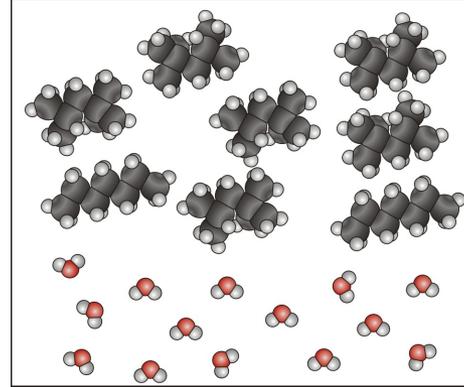
Misturas homogêneas x heterogêneas



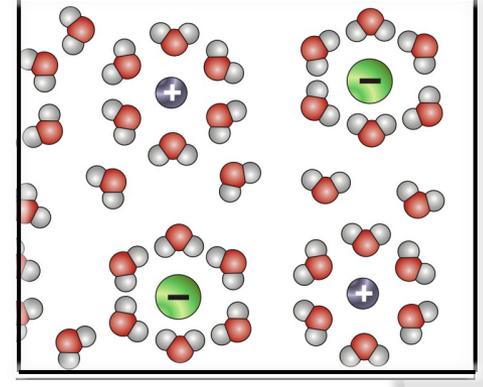
a



b



c



d

(a) gás oxigênio
gás metano;

(b) gás água
gás carbônico;

(c) água e gasolina;

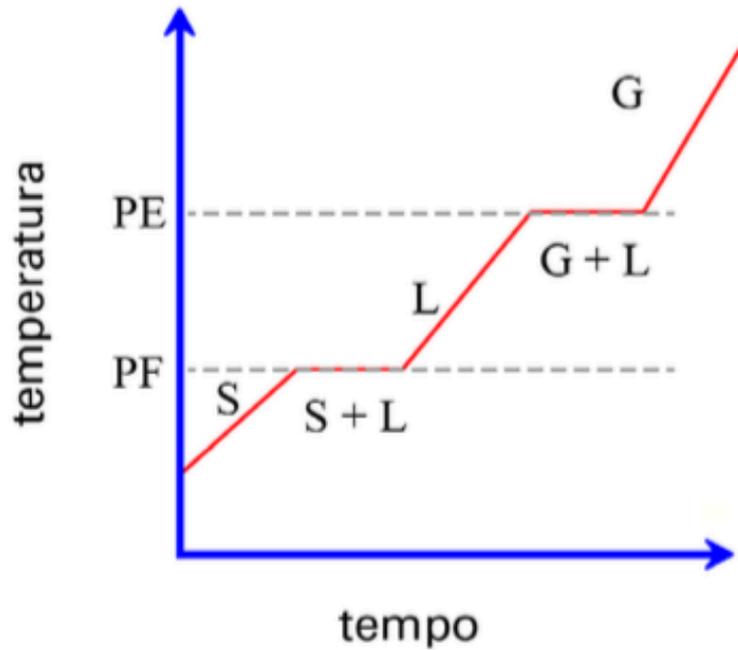
(d) água e sal.

	Substância	Fase	Tipo de mistura
a			
b			
c			
d			

Misturas homogêneas x heterogêneas

a

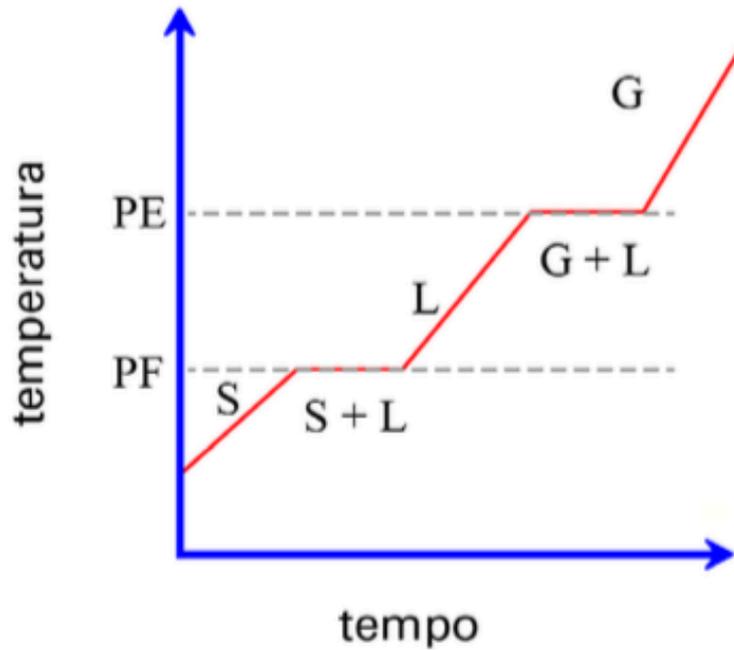
Substâncias puras



Misturas homogêneas x heterogêneas

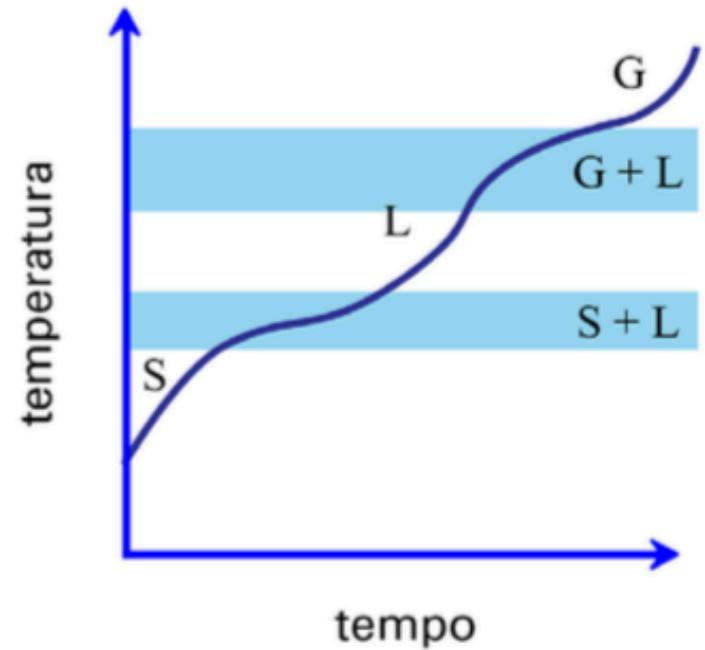
a

Substâncias puras



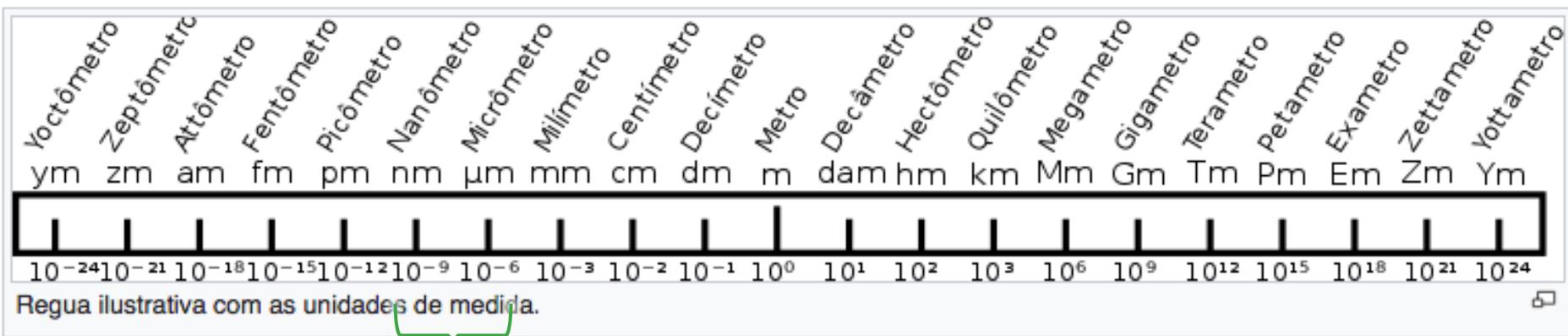
b

Misturas



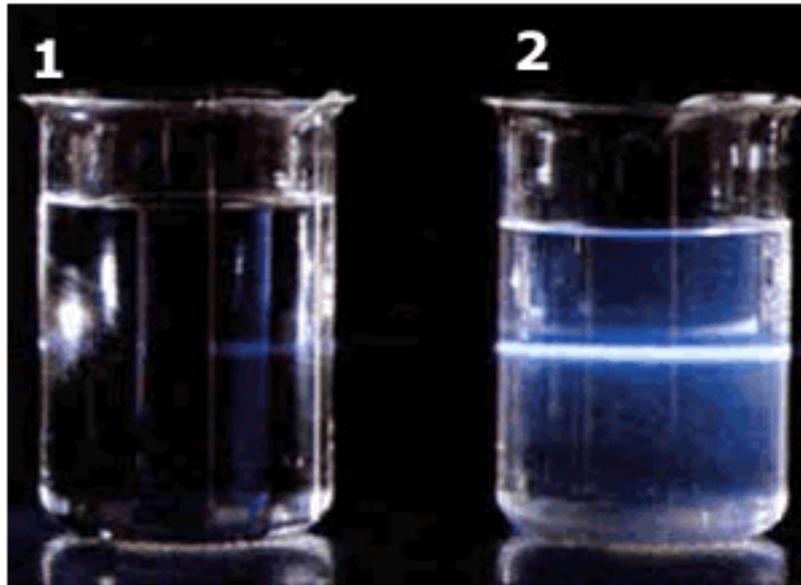
Soluções

Tipo	Diâmetro do soluto	Exemplos
Solução	0 e 1nm	açúcar na água; álcool hidratado.
Colóide	1 a 1.000nm	shampoo; leite.
Suspensão	acima de 1.000nm	terra suspensa em água; fumaça escura.



* Referência* Molécula de água: 2,8 A (Angstrom): $2,8 \cdot 10^{-10}$ m

Efeito Tyndall



1 - água ou solução;
2 - colóide (ex. Água com xampu).

Tipos de Soluções

- ✓ Soluto;
- ✓ Solvente;
- ✓ Dissolução;

Exemplos

- ✓ Sólido dissolvido em líquido;
- ✓ Líquido dissolvido em líquido;
- ✓ Sólido dissolvido em sólido;
- ✓ Gás dissolvido em gás.

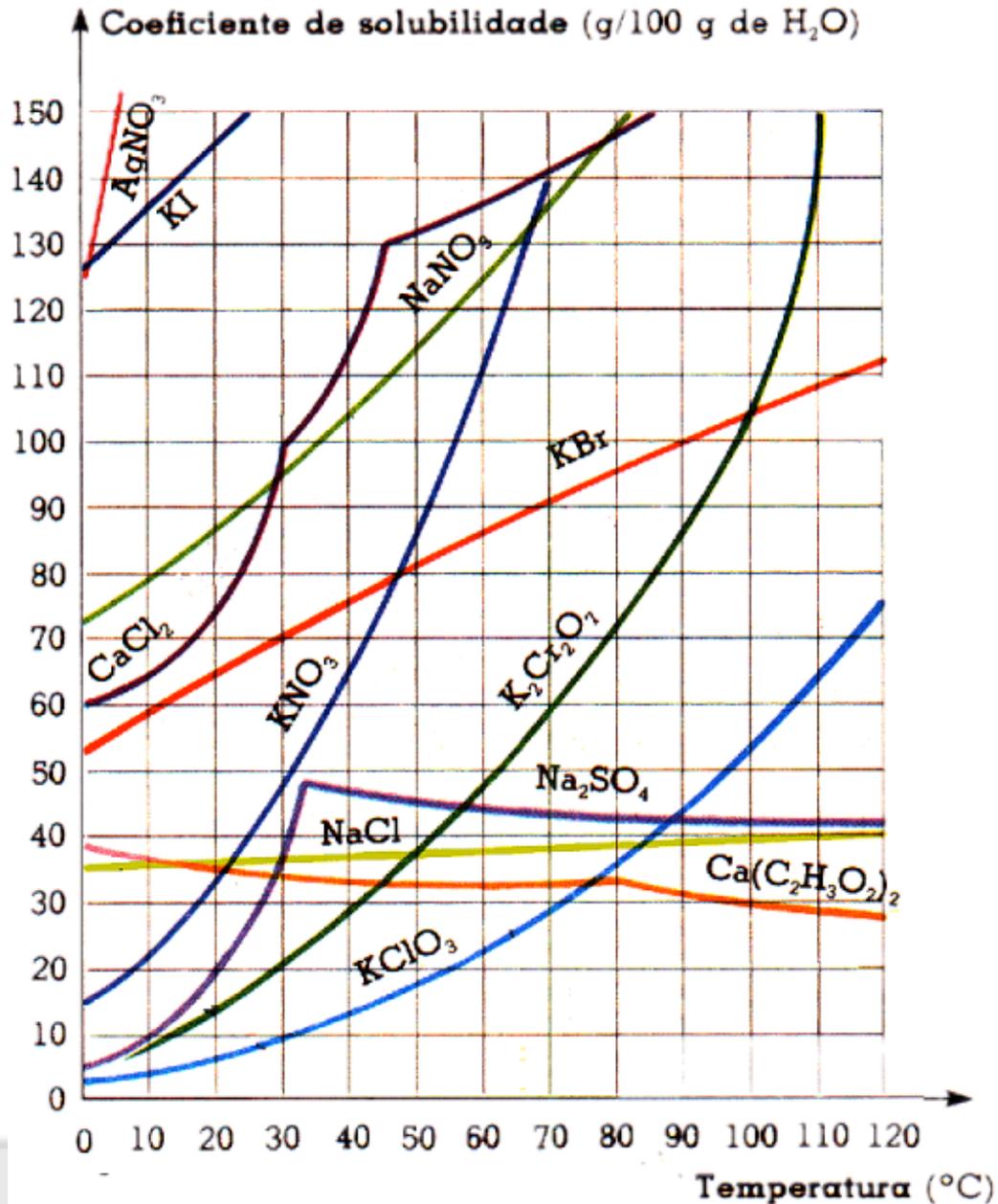
Solubilidade

** Completa o conjunto de propriedades físicas fundamentais das substâncias puras

Substância	Fusão, °C	Ebulição, °C	Densidade, g/L a 25 °C	Solub. em água, g/L a 25 °C
Etanol	-130	78	789,3	Solúvel em qualquer proporção
Gás Oxigênio	-219	-183	1,43	0,008
Sacarose	186*	-	1587	2000
Ferro	1538	2862	7874	Insolúvel em qualquer proporção
Cloreto de sódio	801	1413	2165	359

- ✓ Soluções saturadas;
- ✓ Soluções insaturadas;
- ✓ Soluções supersaturadas.

Solubidade



Solubilidade

