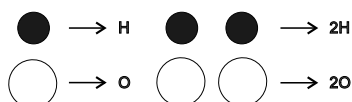
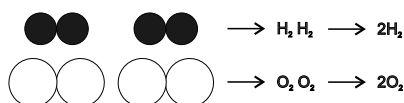
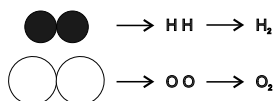


# Como os químicos se comunicam?



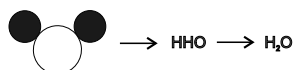
- Símbolos de elementos
- Fórmulas de compostos

O que você vai aprender



- O que é átomo
- O que é molécula
- A matéria é formada de átomos
- Elemento químico
- Substância simples e composta

Seria bom já saber



Você já aprendeu que existem milhões de substâncias diferentes. E que cada uma delas tem suas propriedades típicas. Apesar de existirem milhões de diferentes substâncias, elas são formadas só com os 92 tipos de átomos que existem naturalmente. Por exemplo, um pedaço de ferro é formado por átomos de ferro, um pedaço de cobre é formado por átomos de cobre, o oxigênio do ar é formado por átomos de oxigênio, a água, de átomos de hidrogênio e de oxigênio, e assim por diante.

Isto lhe interessa

## Exercício 1

Como é possível existir milhões de substâncias diferentes se elas são todas feitas com os 92 tipos de átomos?

Usa-se o **símbolo** para representar o elemento químico. Dessa maneira, pessoas que falam línguas diferentes podem se comunicar facilmente. Usando os símbolos, os químicos brasileiros conseguem se comunicar com os químicos americanos, alemães, ingleses, franceses, etc. Os nomes dos elementos são diferentes em cada língua, mas os **símbolos são iguais**.

Para escrever os símbolos, as pessoas do mundo inteiro usam as letras do alfabeto romano. Assim, o símbolo do hidrogênio é H na China, no Japão, ou em qualquer outro país do mundo.

Mesmo para você, que não é químico mas está estudando um pouco de Química, facilita muito conhecer os símbolos. É como se o símbolo fosse o apelido do elemento. Por exemplo, é muito mais fácil falar “PELÉ” do que Edson Arantes do Nascimento. Já imaginou um locutor de futebol irradiando o jogo e falando os nomes de todos os jogadores? Acontece a mesma coisa em Química. É muito mais prático falar e escrever símbolos para descrever uma reação do que o nome complicado dos elementos.

A maioria dos símbolos é escrita com a primeira letra do nome do elemento. Às vezes, usam-se duas letras. Por exemplo, o símbolo do cobalto é Co, o do níquel é Ni, etc. O símbolo é geralmente escrito com a primeira letra maiúscula e a segunda minúscula, do nome do elemento. Alguns símbolos são escritos com letras que não estão nos nomes. Por exemplo, o símbolo da prata é Ag. Isso acontece quando os símbolos são tirados dos nomes dos elementos em latim. O símbolo da prata é Ag porque prata em latim é *argentum*.

Nesta tabela estão os símbolos dos elementos que apareceram no Volume 1:

Nome	Símbolo
Hidrogênio	H
Hélio	He
Carbono	C
Nitrogênio	N
Oxigênio	O
Neônio	Ne
Sódio	Na
Alumínio	Al
Silício	Si
Fósforo	P
Cloro	Cl
Enxofre	S
Argônio	Ar

Nome	Símbolo
Cálcio	Ca
Crômio	Cr
Ferro	Fe
Cobalto	Co
Níquel	Ni
Cobre	Cu
Zinco	Zn
Prata	Ag
Estanho	Sn
Ouro	Au
Mercúrio	Hg
Chumbo	Pb

Fósforo **P**, porque em latim é *phosphorus*.

Prata **Ag**, porque em latim é *argentum*.

Ouro **Au**, porque em latim é *aurum*.

Cobre **Cu**, porque em latim é *cuprum*.

Chumbo **Pb** porque em latim é *plumbum*.

### Exercício 2

Classifique os elementos da tabela em metais e não-metais.

### Exercício 3

Quais elementos da tabela são gases na temperatura ambiente?

### Exercício 4

Escreva o nome de compostos derivados de alguns dos elementos da tabela.

### Exercício 5

Pense nos materiais do seu dia-a-dia. Cite pelo menos três que são feitos com alguns elementos da tabela.

Quando os elementos químicos estão listados numa tabela, eles não estão em ordem alfabética. Os elementos estão geralmente na ordem das **massas** dos átomos.

Quando se trata de substâncias, em vez de símbolo, falamos em **fórmula**. Assim, no oxigênio da atmosfera existem moléculas formadas por dois átomos. Portanto, a fórmula do oxigênio gasoso é:  $O_2$

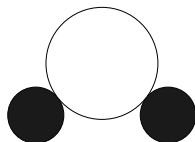
Para representar a fórmula de uma substância, escreve-se o símbolo do elemento presente na substância e um número do lado direito, que indica a quantidade de átomos presentes na molécula.

### Exercício 6

Como é a fórmula do nitrogênio do ar?

E quando a substância tem átomos diferentes, como se escreve?

Quando a substância tem átomos diferentes, é praticamente a mesma coisa. Pense, por exemplo, em como você escreveria a fórmula da água. Lembre-se de que a água tem dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio.



Veja como ficaria a fórmula:  $H_2O$

### Exercício 7

Como é a fórmula do monóxido de carbono?

As fórmulas das substâncias precisam ser escritas de tal modo que qualquer pessoa, olhando para ela, tenha as informações sobre os átomos presentes e a proporção entre eles.

水素 酸素 炭素

A fórmula da água, que é  $H_2O$ , vale para qualquer país. Se não existisse essa fórmula, o brasileiro iria falar “água”; o inglês “water”; o alemão, “Wasser”; o francês “eau”; o japonês, “mizu” e o árabe, “maia”. Não seria complicado? Não é muito mais fácil escrever  $H_2O$ ?

## Você precisa saber

- **Símbolos** químicos são representações dos elementos químicos por meio da primeira letra do elemento ou da primeira letra e de mais uma.
- Os símbolos químicos são uma **notação internacional** criada para facilitar a comunicação entre químicos.
- **Fórmulas** químicas representam as substâncias puras. Indicam quantos átomos de cada tipo formam a molécula da substância.
- Os elementos químicos são geralmente escritos na ordem dos **números atômicos**, que vão de 1 até o último elemento conhecido. Os números atômicos seguem mais ou menos a ordem crescente das massas dos átomos dos elementos.

## Vamos pensar mais

Procura-se formar os símbolos dos elementos químicos com a primeira letra do nome do elemento. Como o alfabeto latino só tem 26 letras e como são conhecidos mais de cem elementos, considerando os artificiais, é claro que na maioria dos casos não dá para usar apenas a primeira letra. Usa-se então também a segunda letra do nome do elemento. Se isso também der em repetição de símbolo, usa-se a terceira letra no lugar da segunda. Por exemplo, o símbolo dos elementos cálcio, cobalto, cobre e crômio não é **C**, porque **C** já é o símbolo do **carbono**. Por isso os símbolos são, respectivamente, **Ca**, **Co**, **Cu** e **Cr**. Note que, no caso do cobre, foi usado o nome em latim, *cuprum*.

Nos símbolos dos elementos químicos, a primeira letra é sempre maiúscula, e a segunda, minúscula. É muito importante seguir essa norma para não dar confusão. Veja a diferença entre

**Co** e **CO**

No primeiro caso temos o símbolo do elemento **cobalto**. No segundo caso temos a fórmula do **monóxido de carbono**, com os símbolos dos elementos carbono (**C**) e oxigênio (**O**). Um átomo de carbono está ligado a um átomo de oxigênio, formando a molécula de monóxido de carbono.

A fórmula do gás carbônico ou dióxido de carbono é  $\text{CO}_2$ . Poderíamos escrever  $\text{COO}$  ou  $\text{OCO}$ . Mas, quando um elemento é repetido, indica-se isso por um número à direita do símbolo do elemento repetido. Esse número deve estar um pouco rebaixado. Escrevemos  $\text{CO}_2$  e nunca  $\text{CO}2$ .

## Agora eu sei

- O que são símbolos químicos.
- Os símbolos de alguns elementos.
- Por que os símbolos são importantes.
- Como se escreve uma fórmula.
- Identificar os elementos presentes num composto.

### Exercício 8

O que são símbolos químicos? Dê três exemplos.

### Exercício 9

No quadro de letras a seguir estão os nomes de quinze elementos. Eles podem estar na horizontal, da esquerda para a direita ou vice-versa, ou na vertical, de cima para baixo e de baixo para cima. Escreva os nomes dos quinze elementos com os respectivos símbolos.

T I O R R E F R T X M O  
 F H C E R B O C A B C I  
 O A O D F E M L D X A N  
 S T B Z Z I N C O O R E  
 F A A V C O L E U I B G  
 O R L U B I E G R M O I  
 R P T A M U U K O O N X  
 O B O D P L Q W P R O O  
 H C L O R O I J A C Q D  
 U P Q A O I N I M U L A  
 S R T O B M U H C N N E  
 F H I D R O G E N I O L

### Exercício 10

Complete o quadro abaixo colocando, ao lado de cada fórmula, os nomes dos átomos que formam a substância:

Fórmula da substância	Nomes dos átomos constituintes
CO	
N <sub>2</sub>	
Sn	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
NaCl	
Hg	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
Fe(OH) <sub>2</sub>	

### Exercício 11

O que é fórmula de uma substância? Dê três exemplos.

### Exercício 12

Explique a diferença entre N<sub>2</sub> e 2N.

### Exercício 13

Para representar duas moléculas de nitrogênio deve-se escrever 2N<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub>?

### Exercício 14

Dadas as fórmulas H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Cl<sub>2</sub>, CaO, escolha aquela que:

- contém o elemento cálcio.
- contém apenas um elemento.
- contém sete átomos.
- contém o elemento enxofre.
- representa a molécula de uma substância simples.

### Exercício 15

O que representa  $\text{CO}_2$ ? E o que significa o algarismo 2?

### Exercício 16

Represente:

- Um átomo de hidrogênio.
- Uma molécula de hidrogênio.
- Dois átomos de carbono.
- Três moléculas de dióxido de carbono.
- Dois átomos de oxigênio.
- Quatro moléculas de água.

### Exercício 17

Escreva a fórmula da molécula de água e responda:

- Quantos átomos existem nessa molécula? Quais são eles?
- Quantos átomos de hidrogênio existem em três moléculas de água?
- Quantos átomos de oxigênio existem em seis moléculas de água?

### Exercício 18

Sabendo que a fórmula do ácido sulfúrico é  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , responda:

- Quantos átomos de hidrogênio existem na molécula do ácido sulfúrico?
- Quantos átomos de enxofre existem em duas moléculas de ácido sulfúrico?
- Como se representam três moléculas de ácido sulfúrico?
- Quantos átomos de oxigênio existem em três moléculas de ácido sulfúrico?

