



**H24** – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

**Conhecimentos associados:** Materiais, suas propriedades e usos: Substâncias químicas: classificação e características gerais. Metais e Ligas metálicas. Ferro, cobre e alumínio. Ligações metálicas. Substâncias iônicas: características e propriedades. Substâncias iônicas do grupo: cloreto, carbonato, nitrato e sulfato. Ligação iônica. Substâncias moleculares: características e propriedades. Substâncias moleculares:  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $CH_4$ . Ligação Covalente.

## 01. Contextualizando.

As propriedades de uma ligação são diferentes das propriedades dos seus elementos constituintes. Os metais quando analisados separadamente possuem características únicas que os diferem das demais substâncias.

A estrutura atômica dos metais é a *Cristalina*, que se constitui por cátions do metal envolvidos por uma nuvem de elétrons. A capacidade que os metais têm de conduzir eletricidade se explica pela presença dessa nuvem de elétrons, que conduz corrente elétrica nos fios de eletricidade, não só neles, mas em qualquer objeto metálico.

As ligas metálicas possuem algumas particularidades que os metais puros não apresentam. Justamente por isso, são produzidas e utilizadas em abundância:

### a) Aumento da dureza:

Se pegarmos por exemplo, o elemento ouro (Au) da forma como é encontrado na natureza não conseguiríamos fabricar nenhum objeto consistente, pois ele é mais maleável que a grande maioria dos metais.

Mas se adicionarmos a ele a prata (Ag) e o cobre (Cu) formaremos uma ligação metálica, aumentando a dureza e permitindo sua utilização para fabricar joias, como anéis, pulseiras, relógios, etc.

Essa liga metálica é também conhecida por Ouro 18 quilates e apresenta 75% em massa de ouro e os outros 25% correspondem à prata e ao cobre.

### b) Aumento da resistência mecânica:

Para fabricar materiais que tenham maior resistência ao manuseio, é preciso recorrer à ligação entre os metais. O aço, por exemplo, é formado por ferro (Fe) e carbono (C).

Essa liga fica tão resistente que é usada na fabricação de peças metálicas que sofrem tração elevada.

#### Exemplos:

**b.1) Aço cirúrgico:** é usado para a obtenção de instrumentos cirúrgicos, por apresentar alta resistência à oxidação.

**b.2) Aço inox:** é uma liga dos metais ferro (Fe), carbono (C), cromo (Cr) e níquel (Ni); é usada para fabricar talheres para cozinha, peças de carro, etc.

## 02. Introdução.

Ao nosso redor vemos uma grande diversidade de substâncias. Elas se diferenciam por muitos aspectos, como cor, estado físico (sólido, líquido e gasoso), cheiro, sabor, capacidade de entrar em combustão, pontos de fusão e ebulição, densidade etc.

Isso se deve à capacidade que o átomo tem de combinar com outros átomos, seja de um mesmo elemento, seja de um elemento diferente, com a finalidade de realizar ligações.

Em 1920, Gilbert Newton Lewis chamou essa propriedade de *chemical bond*, que em português significa ligação química. Assim, ela acontece quando átomos combinam (reagem) entre si.



### 03. Regra do Octeto.

Em 1916, Gilbert N. Lewis e Walter Kossel observaram que, na natureza, apenas os gases nobres (elementos da família 18, VIIIA ou 0 da tabela periódica) eram encontrados isolados na natureza. Isso acontecia porque eles tinham uma característica que os outros átomos não tinham: todos os elementos dessa família (com exceção do hélio, que tem apenas uma camada eletrônica) possuem a camada de valência de seus átomos preenchida com oito elétrons.

Associando essa observação com as ligações realizadas pelos átomos dos elementos das outras famílias da Tabela Periódica, eles criaram uma hipótese chamada de regra ou teoria do octeto, que está enunciada a seguir:

*"Um átomo adquire estabilidade quando possui 8 elétrons na camada eletrônica mais externa, ou 2 elétrons quando possui apenas uma camada"*

Assim, para ficar estável, o átomo troca elétrons (compartilhando ou recebendo e doando), com a finalidade de possuir oito elétrons na camada de valência.

### 04. Ligações Químicas

#### a) Ligação Iônica.

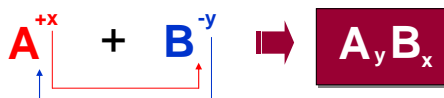
Ligação iônica é uma interação entre átomos na qual ocorre a perda e o ganho de elétrons, resultando em compostos com características e fórmulas bem particulares.

Os átomos dos elementos químicos que participam da **ligação iônica** devem apresentar, obrigatoriamente, a natureza de ganhar ou perder elétrons, assim, a ligação iônica pode ocorrer entre: *metal + ametal ou hidrogênio + ametal*

#### Exemplos:

NaCl	KCl	MgO
MgCl <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
CaCl <sub>2</sub>	NaF	MgH <sub>2</sub>

#### OBS:



Disponível em: [www.eficazcn.com.br](http://www.eficazcn.com.br)

De um modo geral a carga obedece à seguinte regra:

Metal	$A^{+a}$	1A	+1	Ametal	$B^{-b}$	5A	-3
		2A	+2			6A	-2
		3A	+3			7A	-1

#### b) Ligação Covalente

A ligação covalente é um tipo de ligação química realizada entre os átomos de hidrogênio e ametais que compartilham entre si pares de elétrons.

De um modo geral ocorre entre ametal e ametal, ametal e hidrogênio e hidrogênio e hidrogênio.



14	15	16	17
4A	5A	6A	7A
6	7	8	9
C	N	O	F
12,0	14,0	16,0	19,0
	15	16	17
	P	S	Cl
	30,9	32,0	35,5
		34	35
		Se	Br
		78,9	79,9
			53
			I
			127,6
			85
			At
			(210)

+

14	15	16	17
4A	5A	6A	7A
6	7	8	9
C	N	O	F
12,0	14,0	16,0	19,0
	15	16	17
	P	S	Cl
	30,9	32,0	35,5
		34	35
		Se	Br
		78,9	79,9
			53
			I
			127,6
			85
			At
			(210)

Disponível em: [www.eficazcn.com.br](http://www.eficazcn.com.br)

### Exemplos:



A tabela abaixo apresenta o número de ligações covalentes que um elemento deverá efetuar, com base em sua posição na tabela periódica.

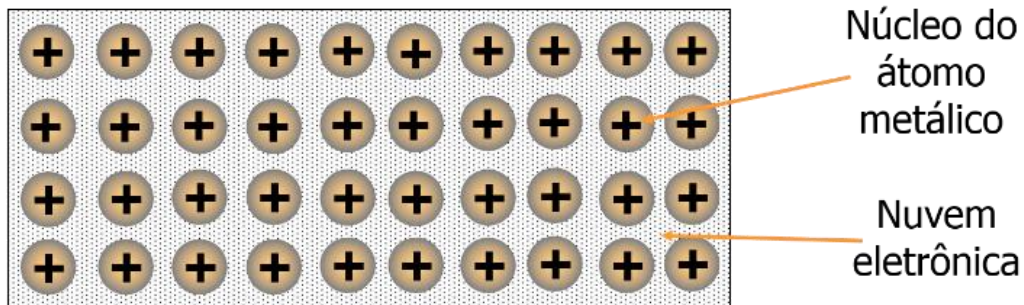
Família	7A e H	6A	5A	4A
Número de ligações	1	2	3	4

Disponível em: [www.eficazcn.com.br](http://www.eficazcn.com.br)

### c) Ligação Metálica.

A ligação metálica é aquela que ocorre entre os metais de mesmo elemento químico, portanto a diferença de eletronegatividade entre os átomos ligantes é igual a zero. As ligações entre metais não são explicadas através do compartilhamento ou transferência de elétrons. O modelo elaborado para explicar a ligação metálica chama-se "**modelo da nuvem eletrônica**". Segundo o modelo, um sólido metálico seria formado pelos núcleos dos átomos imersos numa nuvem de elétrons formada pelos elétrons da última camada dos átomos (elétrons mais fracamente atraídos pelo núcleo). A nuvem eletrônica pertence a todo agregado atômico. É a atração entre os núcleos dos átomos e a nuvem eletrônica a responsável pela formação da ligação metálica.





No estado sólido os metais são formados por agregados gigantes, chamados cristais metálicos. Como os metais são formados por átomos de um mesmo tipo, a fórmula de uma substância metálica é o próprio símbolo do elemento metálico. Assim, a fórmula da substância ferro é Fe e da substância prata Ag.

