

PCILS

**Programa de
Capacitação
e Integração
de Lideranças
Sociais**

QUÍMICA

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Aula 4 – Ligações Químicas

Professor:
Lucas Scalioni

Realização:

PECEP
pré-vestibular social

Patrocínio:

 **Rio**
PREFEITURA

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA


Integra.Rio

LIGAÇÕES QUÍMICAS

Definição:

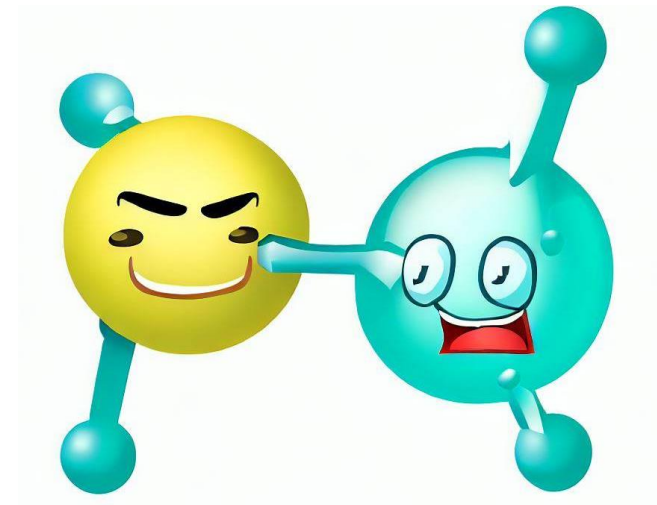
União de átomos pela interação de suas camadas de valência.

Por que ocorrem?

Para que os átomos alcancem estabilidade eletrônica.

Como a estabilidade é alcançada?

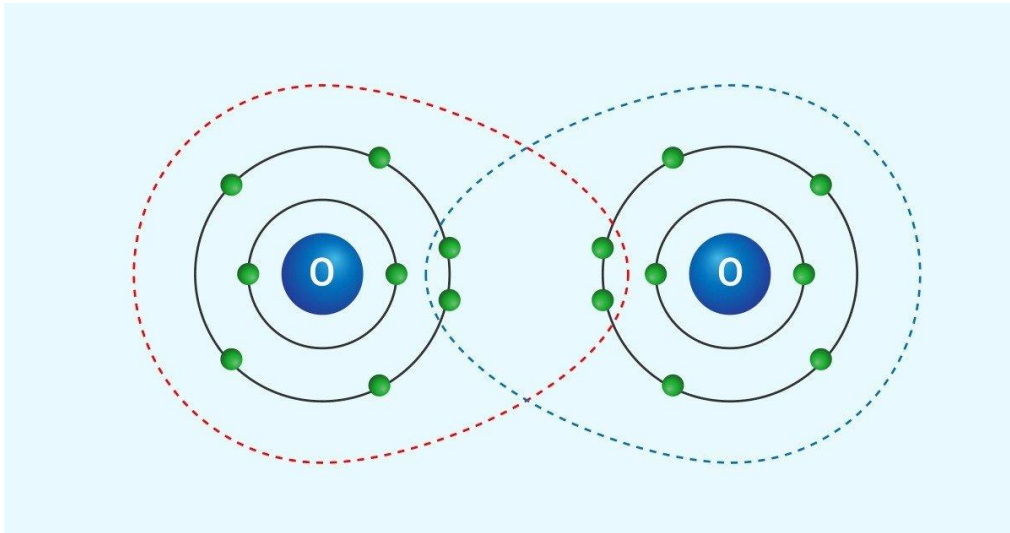
Teoria do octeto: a interação atômica acontece para que cada elemento adquira a estabilidade eletrônica de um gás nobre.



Regra do Octeto

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
K = 1	H •							He ••
L = 2	Li •	Be ••	• B ••	•• C ••	•• N ••	•• O ••	•• F ••	Ne ••
M = 3	Na •	Mg ••	• Al ••	•• Si ••	•• P ••	•• S ••	•• Cl ••	Ar ••
N = 4	K •	Ca ••	• Ga ••	•• Ge ••	•• As ••	•• Se ••	•• Br ••	Kr ••
O = 5	Rb •	Sr ••	• In ••	•• Sn ••	•• Sb ••	•• Te ••	•• I ••	Xe ••
P = 6	Cs •	Ba ••	• Tl ••	•• Pb ••	•• Bi ••	•• Po ••	•• At ••	Rn ••
PERDEM -	1	2	3		3	2	1	- GANHAM
	↓	↓	↓		↓	↓	↓	
	X ⁺	X ²⁺	X ³⁺		X ³⁻	X ²⁻	X ⁻	

Regra do Octeto

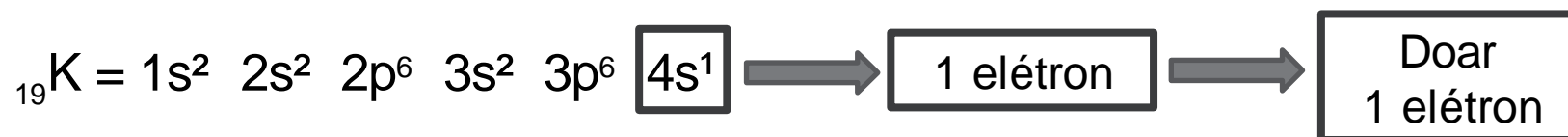
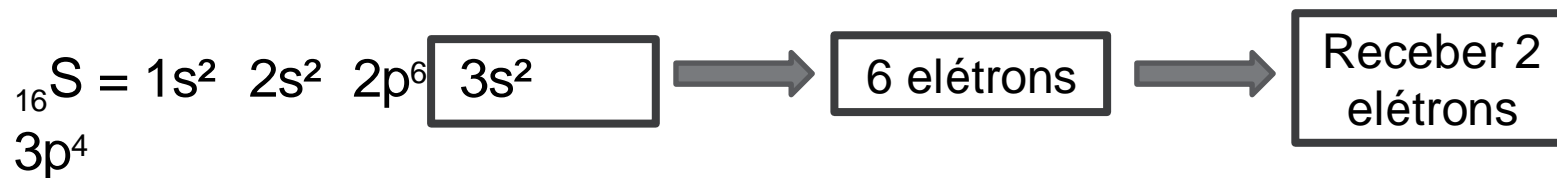


- A **Regra do Octeto** estabelece que os átomos dos elementos ligam-se uns aos outros na tentativa de completar a sua camada de valência (última camada da eletrosfera).
- A denominação “regra do octeto” surgiu em razão da quantidade estabelecida de elétrons para a estabilidade de um elemento, ou seja, o átomo fica estável quando apresentar em sua camada de valência **8 elétrons**.
- Para atingir tal estabilidade sugerida pela Regra do Octeto, cada elemento precisa **ganhar, perder ou compartilhar** elétrons nas ligações químicas, dessa forma eles adquirem oito elétrons na camada de valência.

EXERCÍCIOS

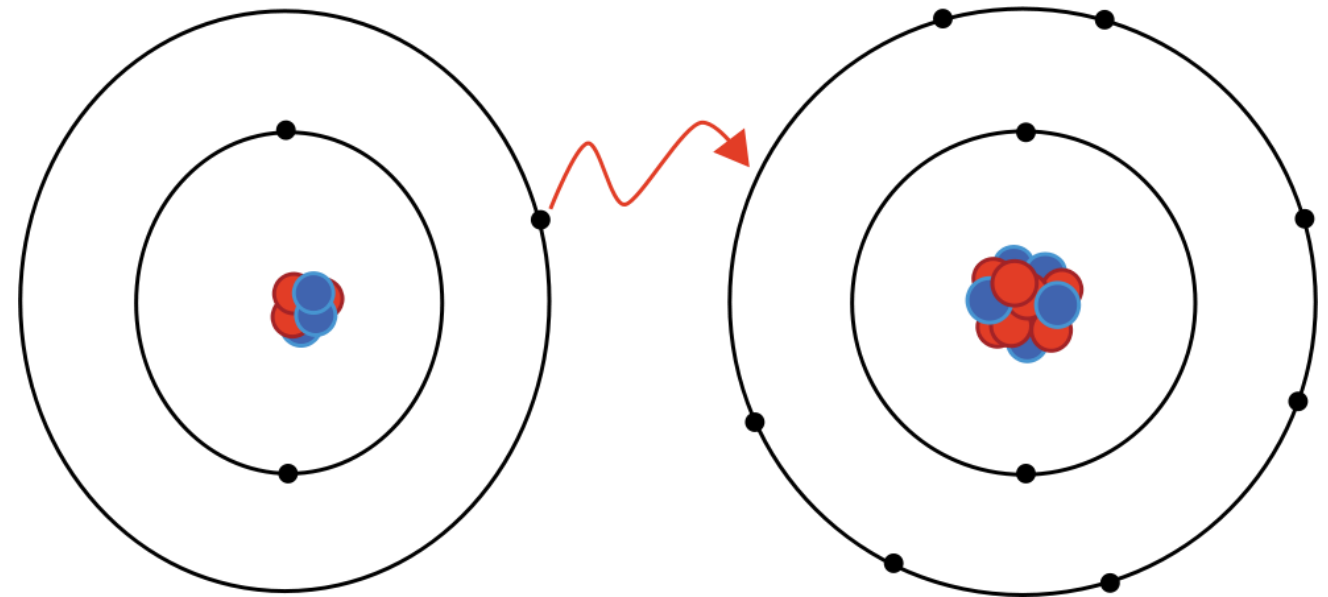
1) (Mackenzie-SP) Para que átomos de enxofre e potássio adquiram configuração eletrônica igual à de um gás nobre, é necessário que:
(Dados: número atômico S = 16; K = 19.)

- a) o enxofre receba 2 elétrons e que o potássio receba 7 elétrons.
- b) o enxofre ceda 6 elétrons e que o potássio receba 7 elétrons.
- c) o enxofre ceda 2 elétrons e que o potássio ceda 1 elétron.
- d) o enxofre receba 6 elétrons e que o potássio ceda 1 elétron.
- e) o enxofre receba 2 elétrons e que o potássio ceda 1 elétron.



Ligações Químicas

As ligações químicas correspondem à **união dos átomos para a formação das moléculas**. Em outras palavras, as ligações químicas acontecem quando os átomos reagem entre si



LIGAÇÃO IÔNICA

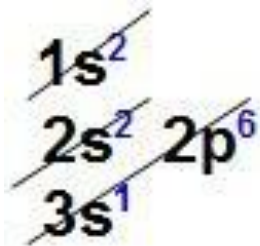
- **Ligação eletrovalente;**
- **Ocorre entre um metal e ametal ou entre um metal e o hidrogênio;**
- **Elétrons são doados ou recebidos pelos átomos;**
- **Composto iônico: atração eletrostática existente entre eles**
- **Características:**
 - ❖ **Sólidos a temperatura ambiente;**
 - ❖ **Altos pontos de fusão e ebulição;**
 - ❖ **Polares;**
 - ❖ **Conduzem corrente elétrica quando dissolvidas em água ou no estado líquido;**
 - ❖ **Sofrem dissociação quando dissolvidos em água.**

Ligação Iônica

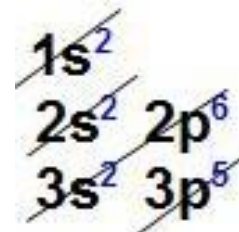
Ligação iônica é uma interação entre átomos na qual ocorre a perda e o ganho de elétrons, resultando em compostos com características e fórmulas bem particulares.

Para um melhor entendimento de como ocorre uma **ligação iônica**, vamos utilizar a substância iônica mais conhecida entre nós, o **cloreto de sódio (NaCl)**

Sódio Na



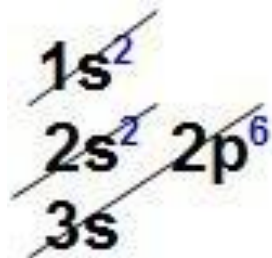
Cloro Cl



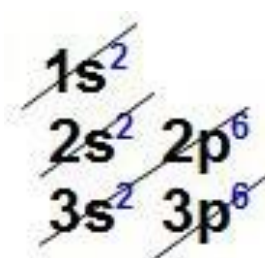
A perda de elétron ocorre com relação aos elétrons que estão na camada de valência, logo, o átomo de sódio perde apenas um elétron. Com isso, ele passa a ter uma nova camada de valência, a segunda, que contém oito elétrons (obedecendo, assim, a **regra do octeto**).

O ganho de elétron ocorre na camada de valência, dessa forma, o átomo de cloro ganha um elétron, pois falta apenas um para atingir a regra do octeto. Com isso, ele passa a ter oito elétrons na sua camada de valência

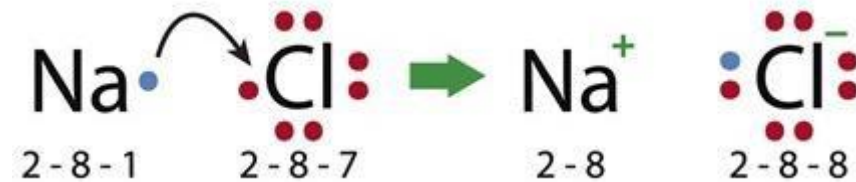
Sódio Na



Cloro Cl



Assim, de uma forma geral, seguindo a regra do octeto, na **ligação iônica**, o metal, ao perder seus elétrons na camada de valência, torna-se estável, pois passará a ter uma nova camada de valência com dois (desde que seja no primeiro nível) ou oito elétrons. Com os ametais ou o hidrogênio não é diferente, pois, ao ganhar elétrons, passarão a ter dois ou oito elétrons na camada de valência.



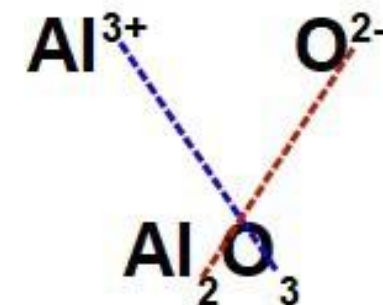
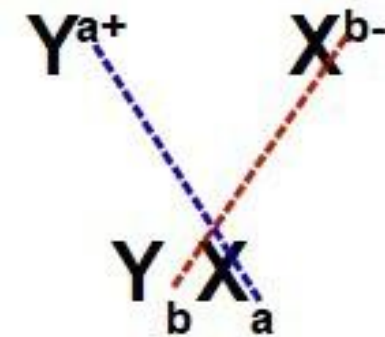
Fórmula de uma substância formada por ligação iônica.

Como fazer?

Cruzamento das cargas do metal e do ametal (ou do hidrogênio). Nesse cruzamento, a carga de um transforma-se no índice atômico (quantidade de átomos) do outro.

Exemplo: Al_2O_3

- **O alumínio é um metal que pertence à família do boro, ou seja, apresenta carga +3;**
- **O oxigênio é um ametal que pertence à família dos calcogênios, ou seja, possui carga -2;**



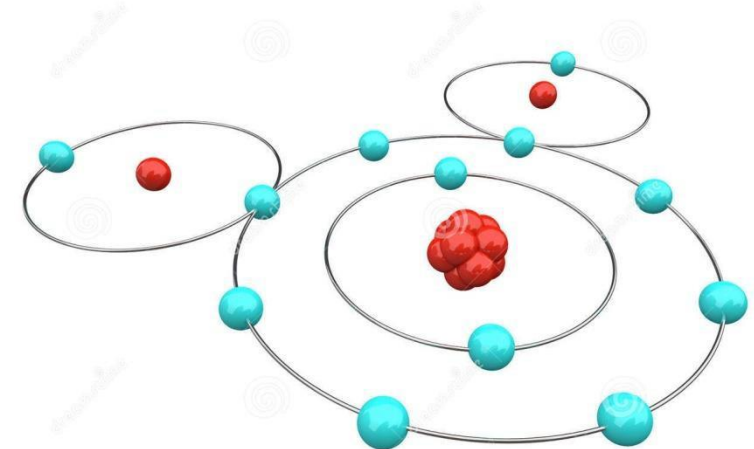
LIGAÇÃO COVALENTE

- **Ocorre entre um ametal e outro ametal;**
- **Elétrons são compartilhados pelos átomos;**
- **Composto molecular: “intersecção” entre as eletrosferas pela camada de valência.**
- **Características:**
 - ❖ **Sólidos, líquidos ou gasosos a temperatura ambiente;**
 - ❖ **Baixos pontos de fusão e ebulição;**
 - ❖ **Apolares ou polares;**
 - ❖ **Não conduzem corrente elétrica quando puros;**
 - ❖ **Alguns sofrem ionização quando dissolvidos em água.**

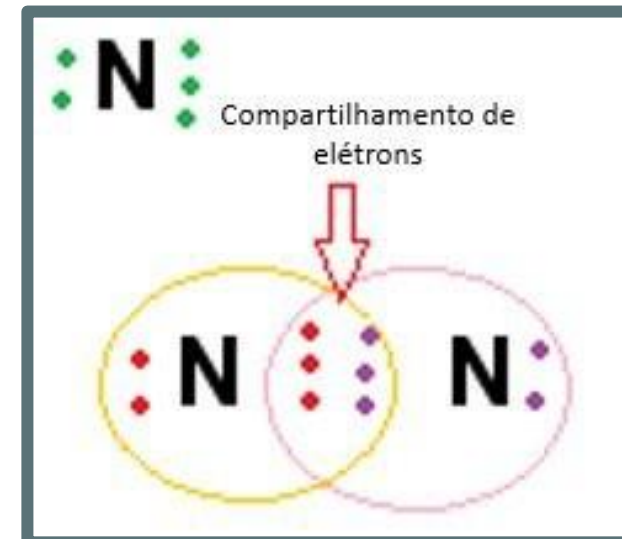
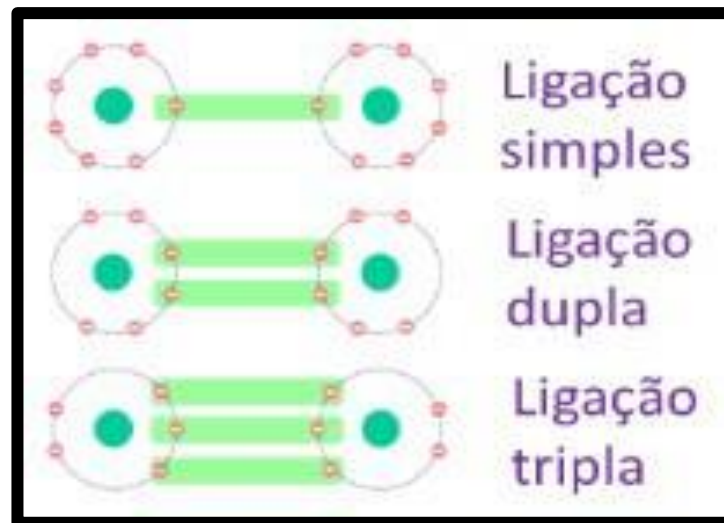
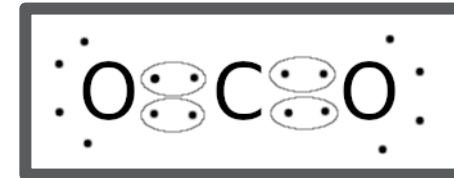
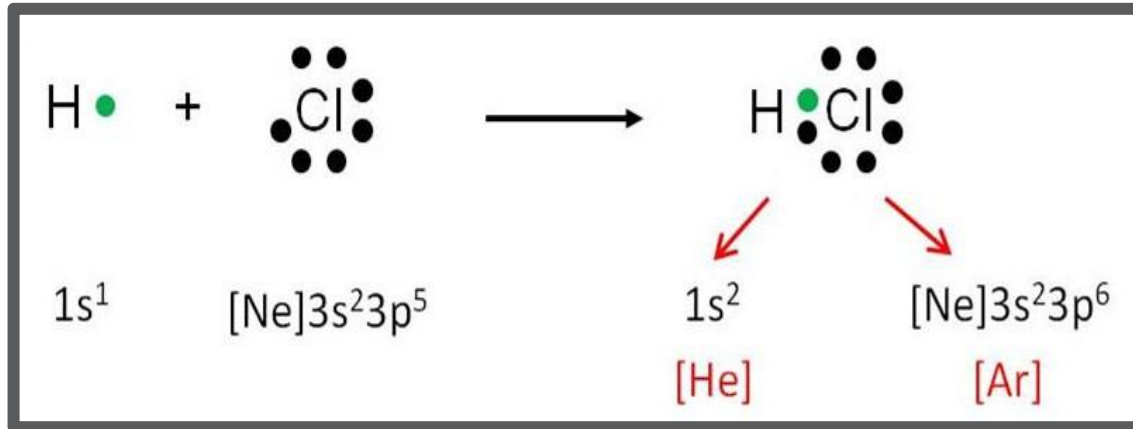
Ligação Covalente

A **Ligação Covalente** ou Ligação Molecular, são ligações químicas em que há o compartilhamento de um ou mais pares de elétrons entre os átomos, com a finalidade de formar moléculas estáveis, que segundo a **Teoria do Octeto**

Como exemplo de Ligação Covalente, temos a molécula de água **H₂O: H - O - H**, formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio em que cada traço corresponde a um par de elétrons compartilhado formando um molécula neutra, uma vez que não há perda nem ganho de elétrons nesse tipo de ligação. Da mesma maneira, são ligações covalentes o **O₂** (O-O) e **F₂** (F-F).



LIGAÇÃO COVALENTE



FÓRMULAS MOLECULARES

Fórmula de Lewis ou Fórmula Eletrônica	Fórmula Estrutural	Fórmula Molecular
$\text{H} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{O} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{H}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	H ₂ O
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	CH ₄
$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{O} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{O} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	$\text{O} = \text{O}$	O ₂
$\text{H} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{N}$	HCN



Programa de Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

Realização:



Patrocínio:

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA

