



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE-UFAC



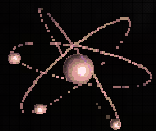
PET-AGRONOMIA

LIGAÇÕES

QUÍMICAS

Tutor: *Dr. José Ribamar Silva.*

Bolsistas: *Éllen, Sonaira, Ingrid.*



Ligações Químicas

Maioria dos elementos químicos $\Rightarrow$ são instáveis no estado de átomo isolado.

São estáveis $\Rightarrow$ gases nobres

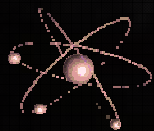
(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)

n e ⁻ na C. V.	2	8	8	8	8	8
---------------------------	---	---	---	---	---	---

Átomos se ligam $\Rightarrow$ em busca da estabilidade química

Teoria do Octeto

Átomos ligam-se **transferindo** ou **compartilhando** elétrons da última camada em busca da estabilidade (configuração semelhante à de um gás nobre).



Ligações Químicas

Átomos que tendem a perder elétrons

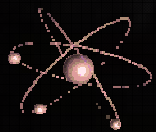
1, 2 e 3 e⁻ C.V.

Átomos que tendem a ganhar elétrons

5, 6 e 7 e⁻ C.V.

Ex: Na e Cl





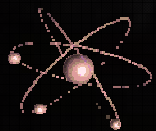
Ligações Químicas

COMO OS ÁTOMOS SE LIGAM?

Transferindo ou compartilhando elétrons da última camada.

TIPOS DE LIGAÇÕES:

- 1) Ligação Iônica
- 2) Ligação Covalente (Simples)
- 3) Ligação Covalente Coordenada ou Dativa
- 4) Ligação Metálica



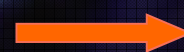
Ligações Químicas

LIGAÇÃO IÔNICA OU ELETROVALENTE

CARACTERÍSTICAS: Transferência de elétrons de um átomo para outro.

OCORRE ENTRE:

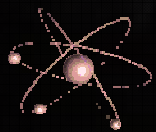
- Metais e Não Metais
- Hidrogênio e Metais



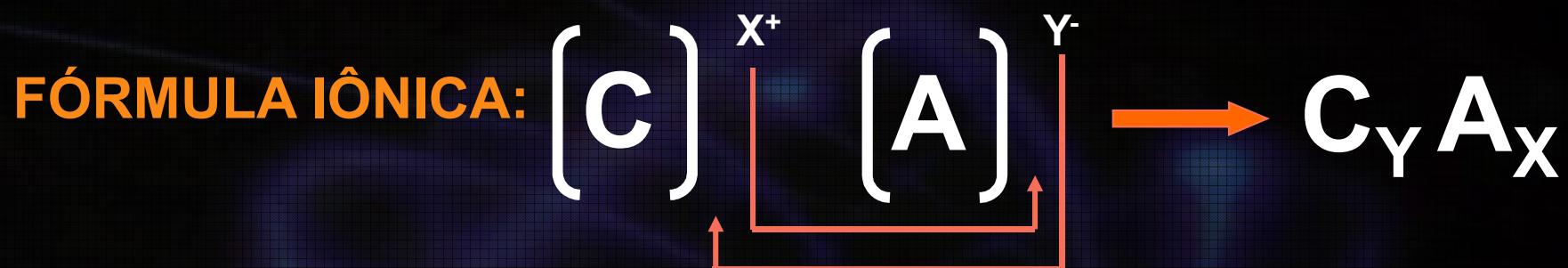
Formam íons

- **Positivos** $\Rightarrow$ cátions (perdem e^-)
- **Negativos** $\Rightarrow$ ânions (ganham e^-)

ÍONS $\Rightarrow$ Átomos ou grupo de átomos carregados eletricamente.

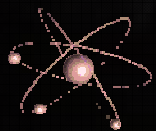


Ligações Químicas



Exemplos:





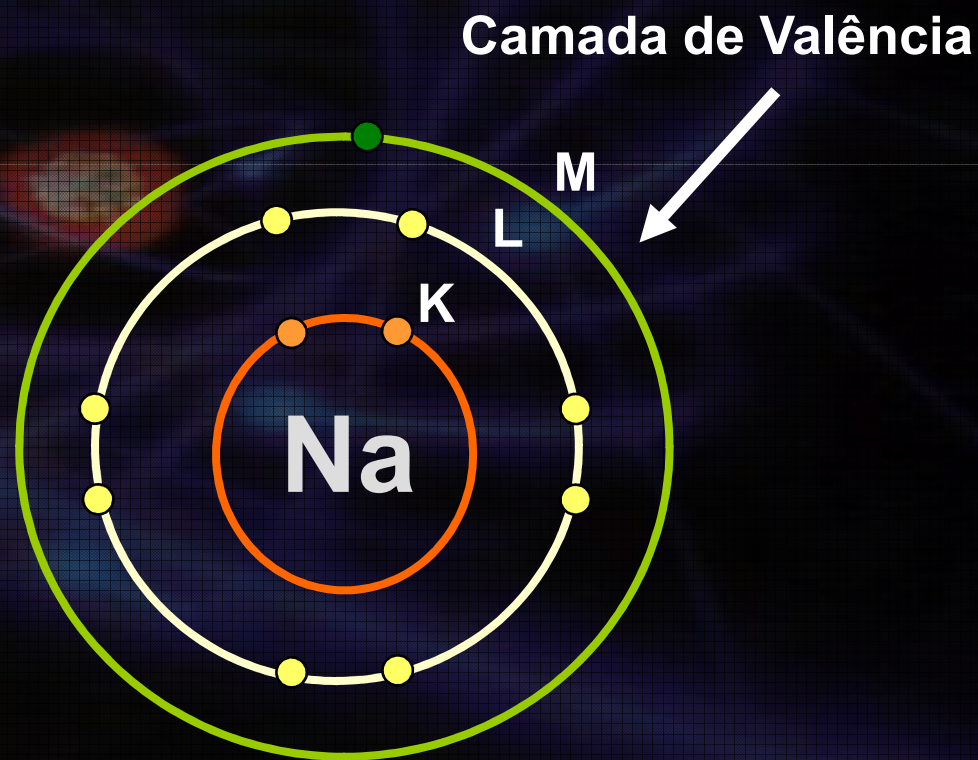
Ligações Químicas

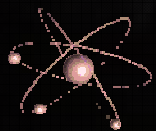
Exemplos:

I) Na_{11} e $\text{Cl}_{17} \rightarrow$ (Metal e Não Metal)

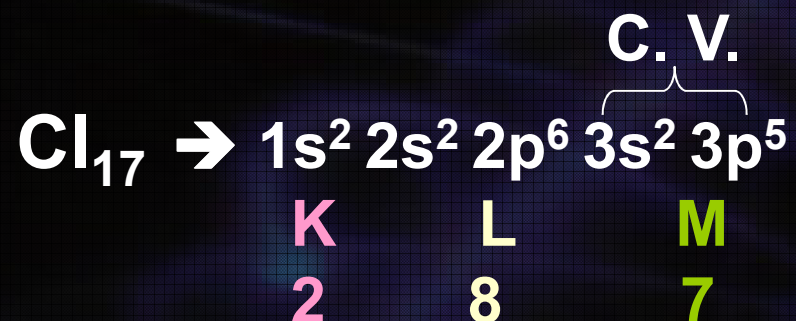


Família: 1A
(perde e^-)



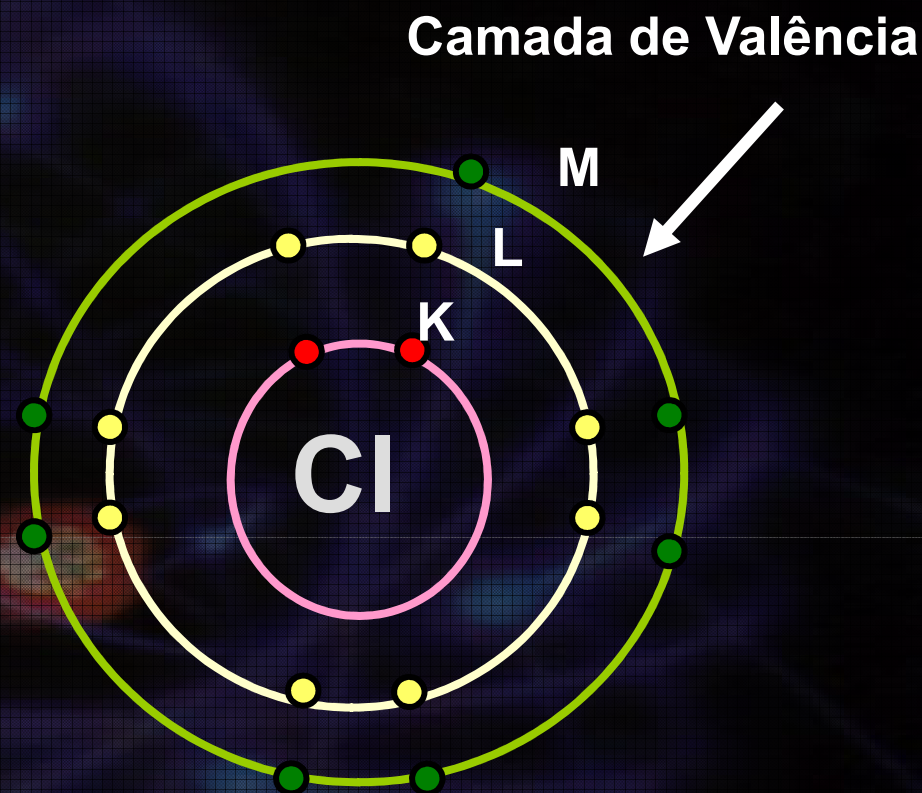


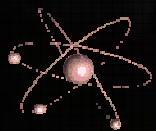
Ligações Químicas



Família: 7A
(ganha e⁻)

Estruturas de Lewis



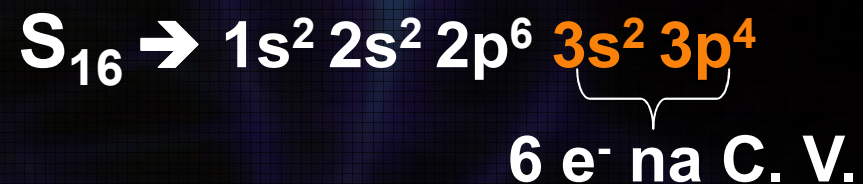


Ligações Químicas

II) Na₁₁ e S₁₆



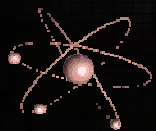
Família: 1A



Família: 6A

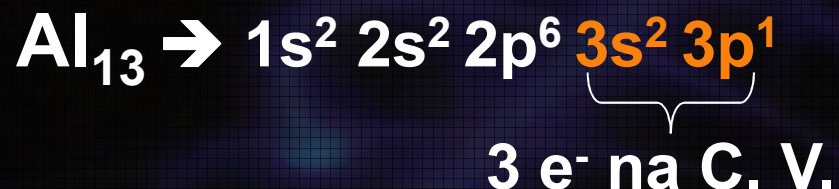
Estruturas de Lewis



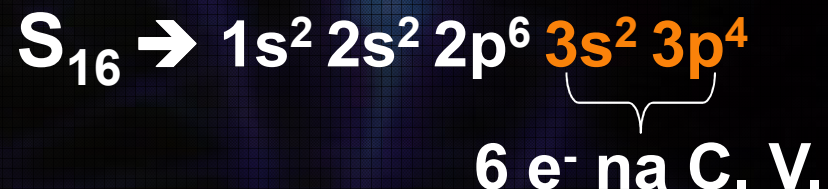


Ligações Químicas

III) Al_{13} e S_{16}

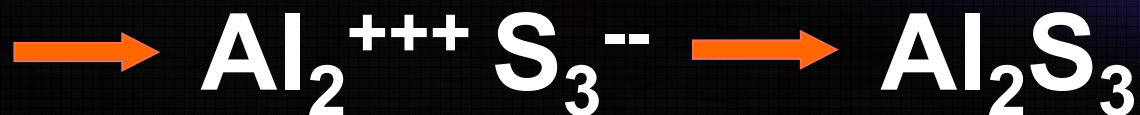
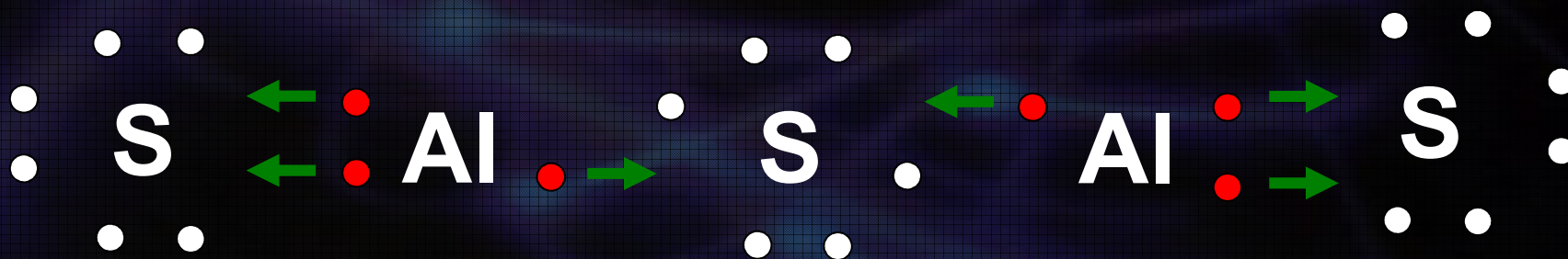


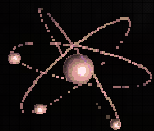
Família: 3A



Família: 6A

Estruturas de Lewis





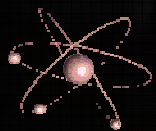
Ligações Químicas

PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS IÔNICOS:

- Sólidos à temperatura ambiente;
- Elevados pontos de fusão e de ebulição;
- Conduzem a corrente elétrica no estado fundido ou em solução;
- Têm como melhor solvente a água.



Cloreto de sódio e Sulfato de cobre. Cloreto de níquel, Dicromato de potássio e Cloreto de cobalto.



Ligações Químicas

LIGAÇÃO COVALENTE

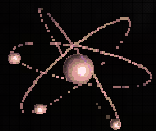
CARACTERÍSTICA: Compartilhamento de e^- entre os átomos participantes da ligação química.

**OCORRE
ENTRE:**

- Não Metal e Não Metal
- Hidrogênio e Não Metais

→ Moléculas

MOLÉCULA ⇒ Conjunto de átomos unidos por ligações covalentes.



Ligações Químicas

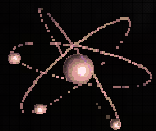
DIVIDIDA EM:

- LIGAÇÃO COVALENTE SIMPLES
- LIGAÇÃO COVALENTE COORDENADA (DATIVA)

LIGAÇÃO COVALENTE SIMPLES

Características:

- Compartilhamento de elétrons;
- O par eletrônico é formado por 1 elétron de cada átomo participante da ligação.



Ligações Químicas

REPRESENTAÇÃO DAS LIGAÇÕES COVALENTES

A) Fórmula Eletrônica (Lewis)

Indica o número de elétrons na C.V., o tipo de ligação e átomos participantes.

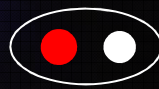
Ex. :

C e H

H

H e O

H



C

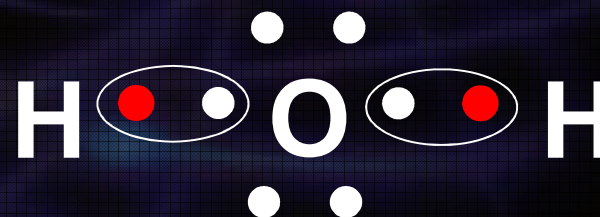
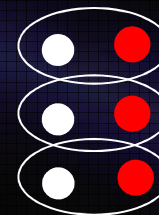


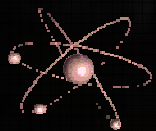
H



H

N e N

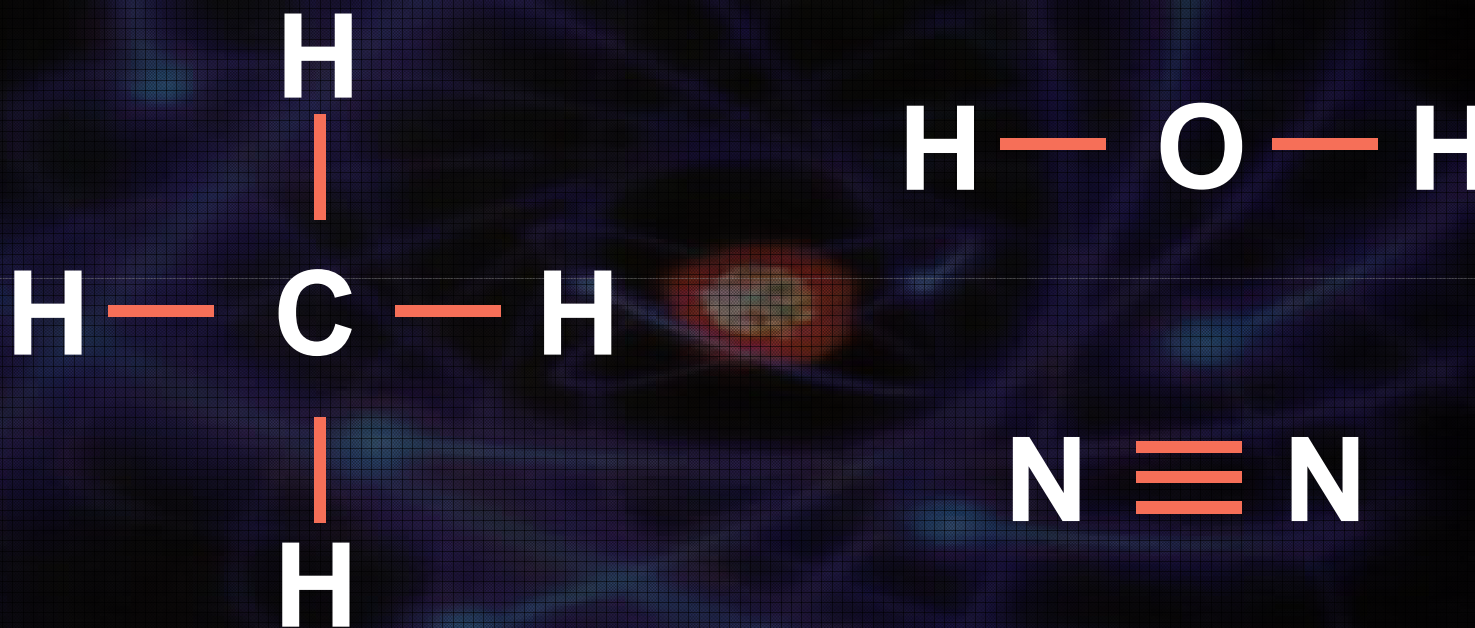




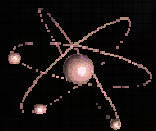
Ligações Químicas

B) Fórmula Estrutural

Ex.:



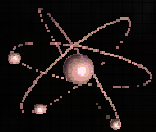
Indica o número de átomos e os pares de elétrons compartilhados.



Ligações Químicas

Modelo de orbitais moleculares

Tipos de ligações	N° de pares eletrônicos	Orbitais moleculares	Exemplos
Simples $A - B$	1	sigma (σ)	$H - H$ $H - Cl$
Dupla $A = B$	2	sigma (σ) pi (π)	$O = C = O$
Tripla $A \equiv B$	3	sigma (σ) 2 pi (π)	$N \equiv N$



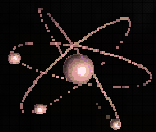
Ligações Químicas

C) Fórmula Molecular

Ex. :



Indica o número de átomos que constituem a molécula.



Ligações Químicas

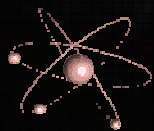
LIGAÇÃO COVALENTE DATIVA OU COORDENADA

⇒ Ocorre entre:

- Não metal e não metal;
- Hidrogênio e não metais;
 - Átomos que precisam receber elétrons;

CARACTERÍSTICA DA LIGAÇÃO DATIVA:

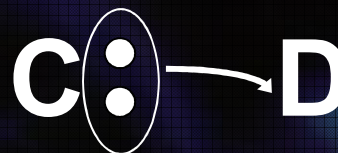
- ⇒ Compartilhamento de elétrons em que o **par eletrônico** pertence a **um só dos átomos**.
- ⇒ O átomo ao realizar ligação covalente simples encontra-se **estabilizado** e contém pares de **elétrons livres**;



Ligações Químicas



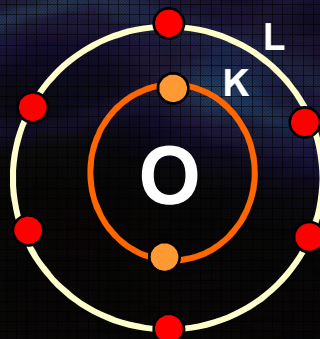
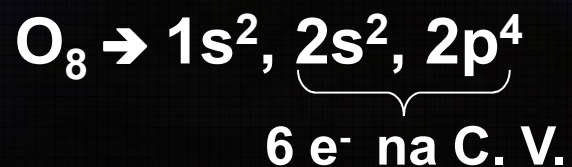
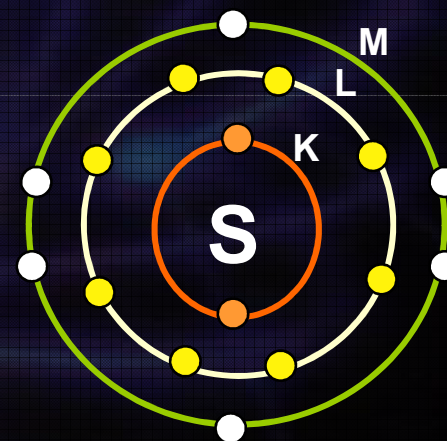
Ligação covalente simples

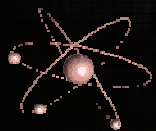


Ligação covalente dativa

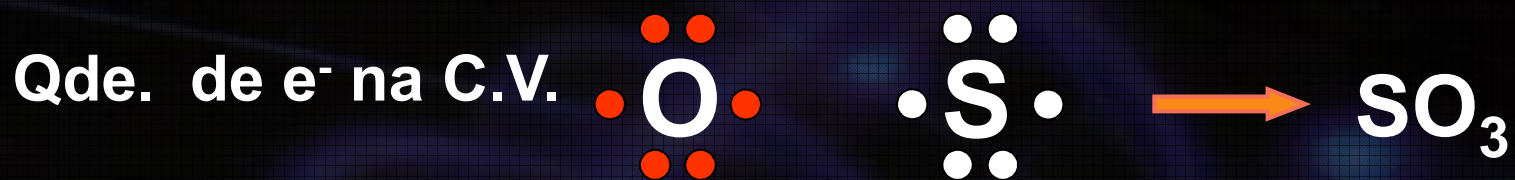
Exemplos:

1) SO_3

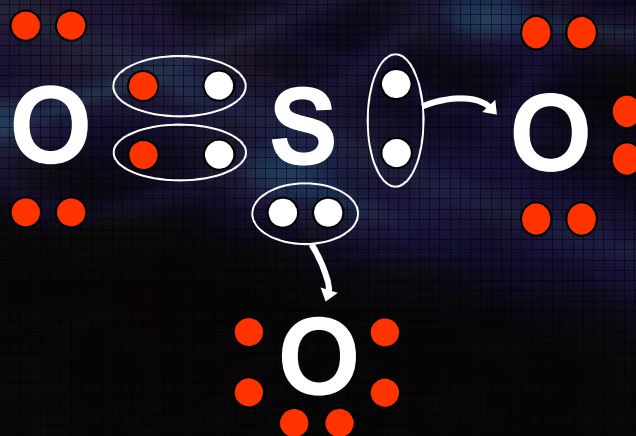
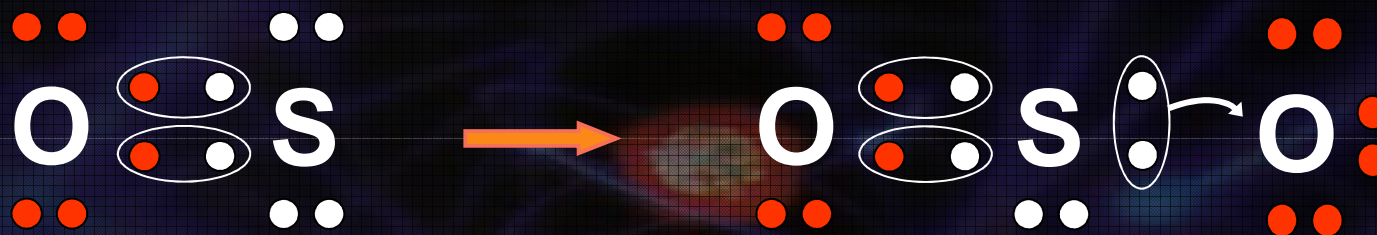


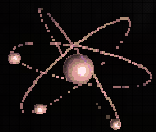


Ligações Químicas



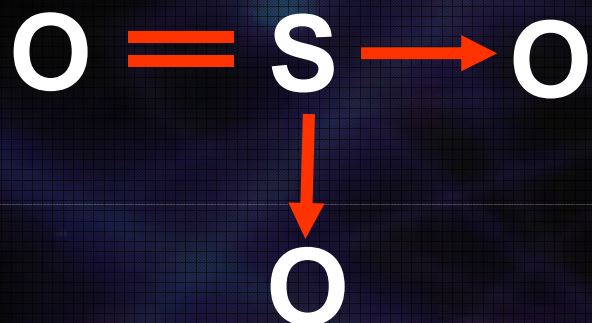
Fórmula Eletrônica





Ligações Químicas

Fórmula Estrutural

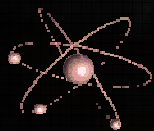


Fórmula Molecular



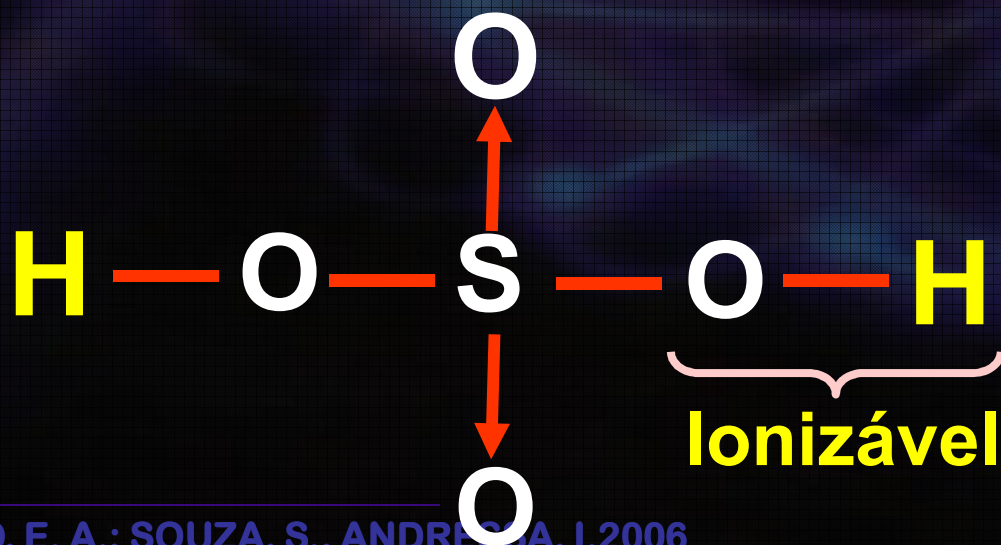
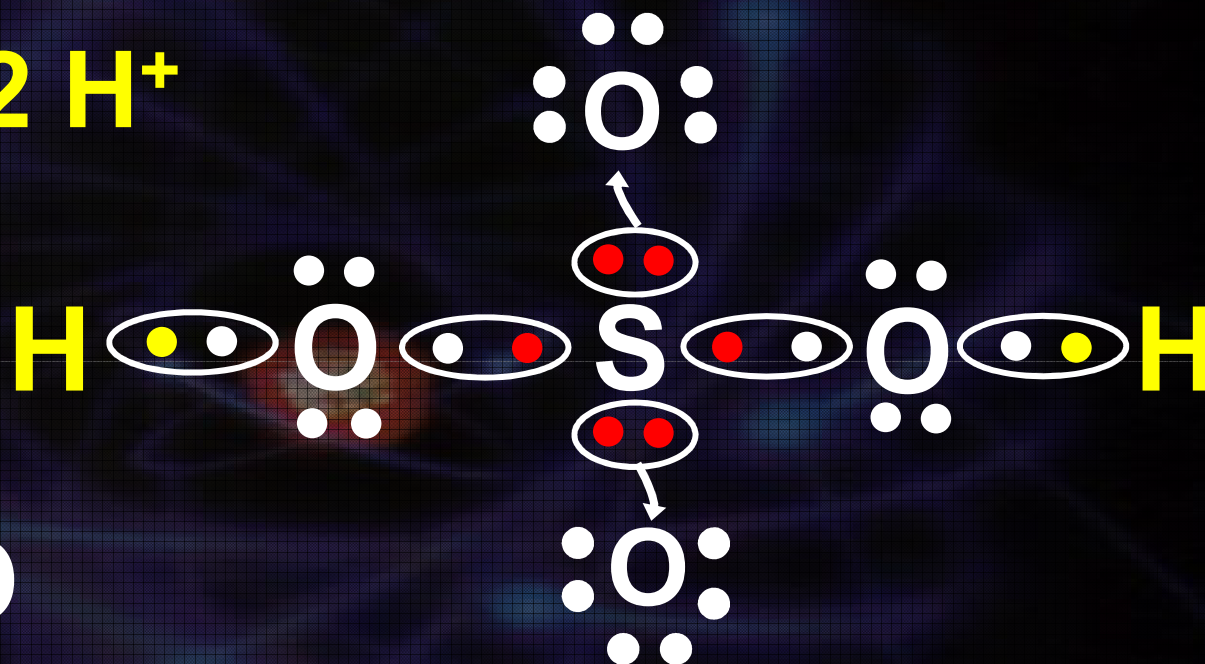
⇒ Na fórmula estrutural:

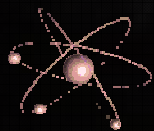
- Ligação covalente simples ⇒ Traço (—)
- Ligação covalente dativa ⇒ uma seta (→).



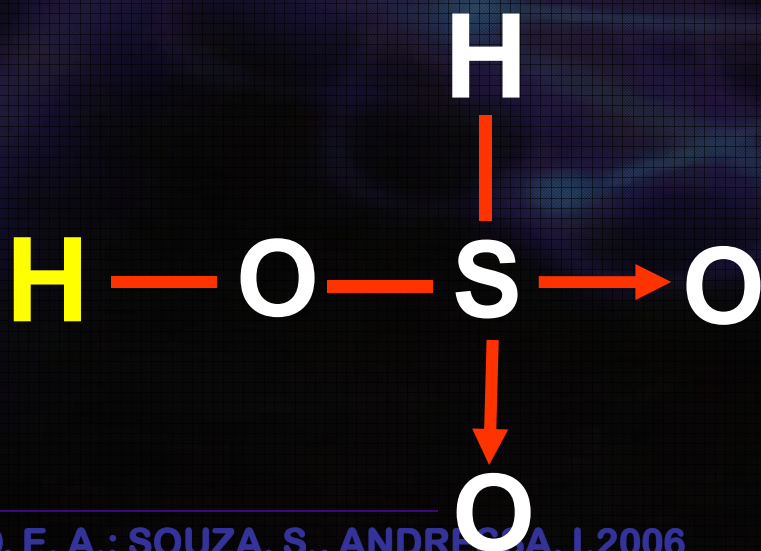
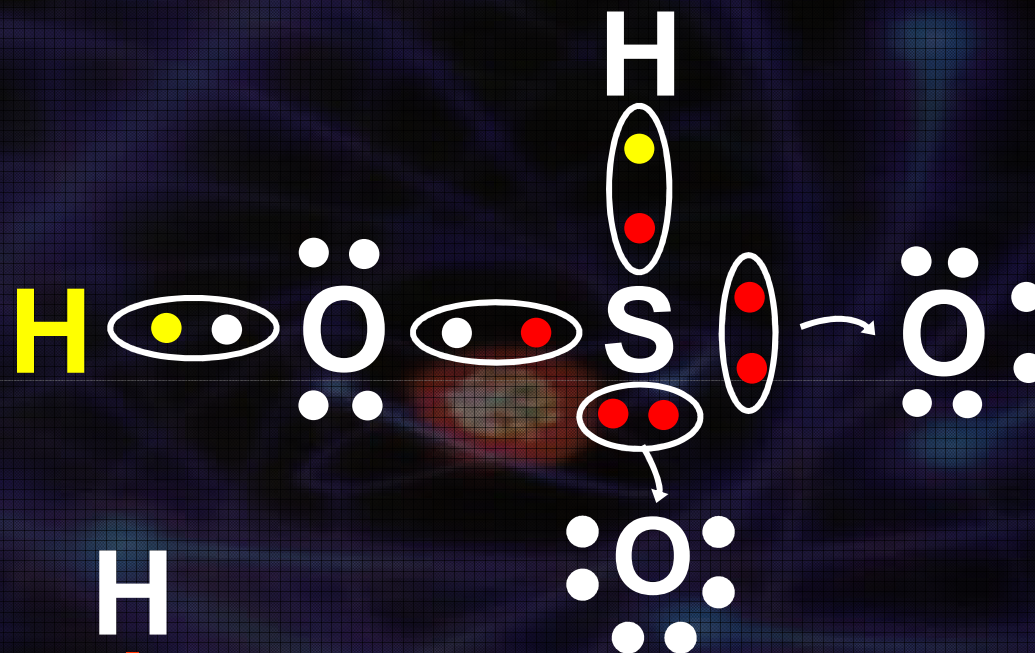
Ligações Químicas

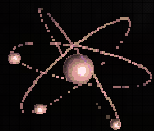
⇒ Entre os ácidos, ocorre as seguintes ligações:





Ligações Químicas





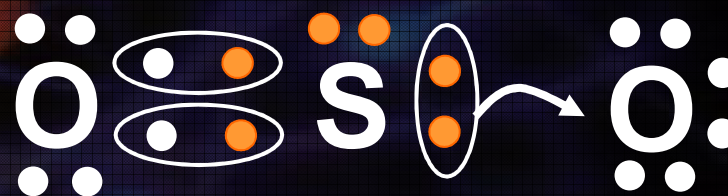
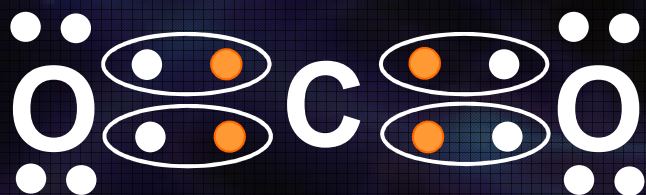
Ligações Químicas

EXERCÍCIO PROPOSTO

1) Identifique em qual dos compostos abaixo ocorrem ligações dativas e quantas são:



Estrutura Eletrônica



Fórmula Estrutural

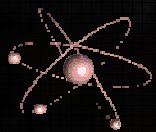


4 ligações cov. simples



2 ligações cov. Simples

1 ligação dativa



Ligações Químicas

As ligações covalente $\Rightarrow$ **apolares e polares**;

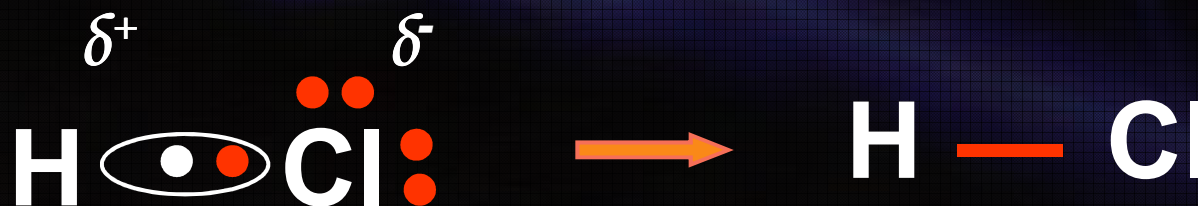
$\Rightarrow$ **Apolares**: são ligações entre átomos com a mesma eletronegatividade.

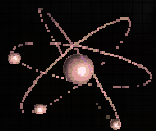


Conclusão:

Toda substância simples é **apolar**!

$\Rightarrow$ **Polares**: são ligações entre átomos com eletronegatividades diferentes;





Ligações Químicas

Polaridade x N° de nuvens eletrônicas

⇒ Se o **número de nuvens** for igual ao **número de átomos** ligados ao átomo central: molécula **apolar**;

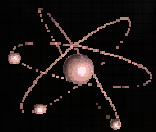


⇒ Se o **número de nuvens** for diferentes ao **número de átomos** ligados ao átomo central : molécula **polar**;



Conclusão:

Substância composta pode ser **polar** ou **apolar**.

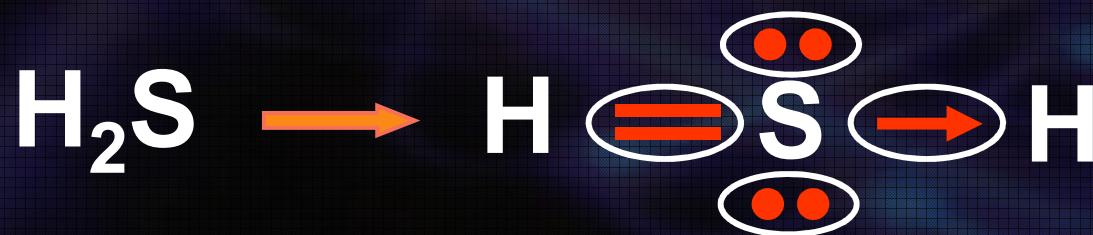
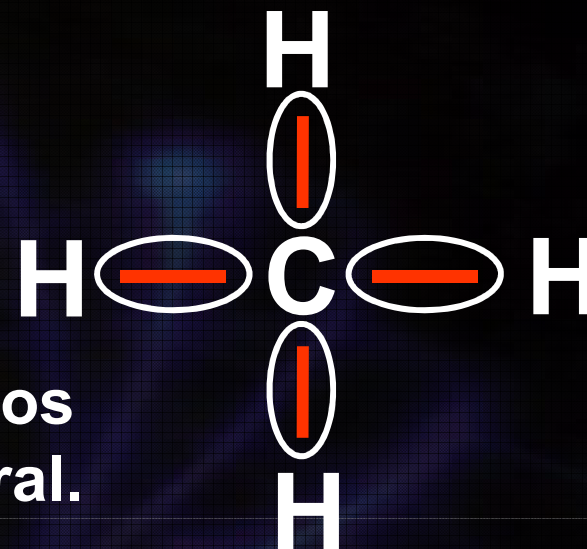


Ligações Químicas

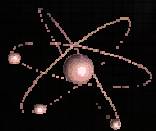
$\text{CH}_4 \rightarrow$ Polar ou Apolar?

$\Rightarrow$ Quatro nuvens e quatro átomos iguais ligados ao elemento central.

$\Rightarrow$ Apolar



$\Rightarrow$ Três nuvens e dois átomos iguais ligados ao elemento central. $\Rightarrow$ Polar.



Ligações Químicas

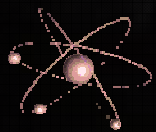
LIGAÇÃO METÁLICA

Ocorre entre:

- ⇒ Metais e Metais;
- ⇒ Metais e Semi-metais;

CARACTERÍSTICAS:

- ⇒ Os materiais resultante da ligação metálica caracterizam-se por:
 - Serem bons condutores de eletricidade.
- ⇒ Na ligação de metais com metais ou semi-metais formam-se as ligas metálicas;



Ligações Químicas

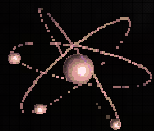
Exemplos de ligas metálicas:

⇒ **Bronze: Cu + Sn**

⇒ **Latão: Cu + Zn**

⇒ **Solda: Pb + Sn**

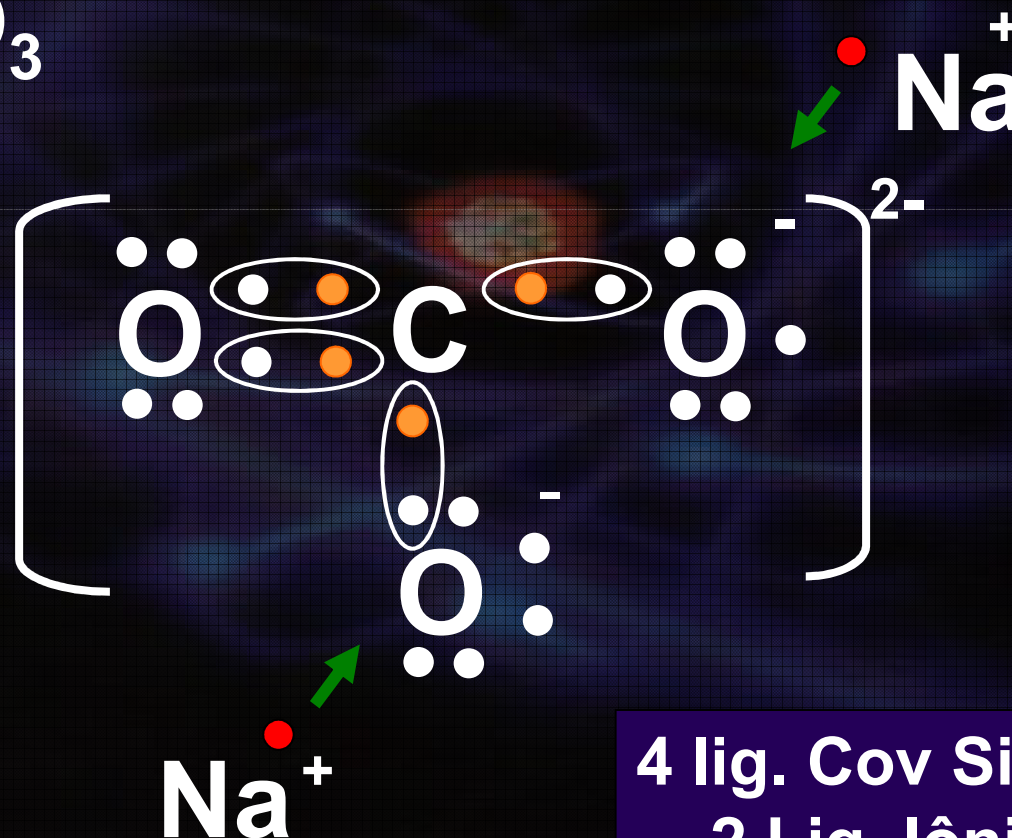
⇒ **Aço inoxidável: Fe + C + Cr + Ni**



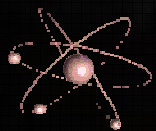
Ligações Químicas

EXERCÍCIO PROPOSTO

1) Quantas ligações existem no composto Na_2CO_3 ?



4 lig. Cov Simples
2 Lig. Iônicas



Ligações Químicas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Ligações químicas → Estabilidade química dos átomos.
- Ligações químicas → Formação de compostos muito utilizados na vida cotidiana;
 - . Ligação iônica: Todos os sais. Ex.: NaCl, Adubos.
 - . Ligação covalente simples: H_2O
 - . Ligação covalente dativa: H_2SO_4
 - . Ligação metálica: aço inoxidável: Fe + C + Cr + Ni

Obrigada pela Atenção !



Éllen, Sonaira, Ingrid.