



1	QUÍMICA GERAL
2	LIGAÇÕES COVALENTES
3	ORBITAIS ATÔMICOS
4	LIGAÇÕES SIGMA E PI
5	RESSONÂNCIA

LIGAÇÕES COVALENTES

MODELO ORBITAL DA LIGAÇÃO COVALENTE

ORBITAL TIPO s

Para uma ligação do tipo s temos um orbital esférico. É o orbital de mais baixa energia

ORBITAL TIPO p

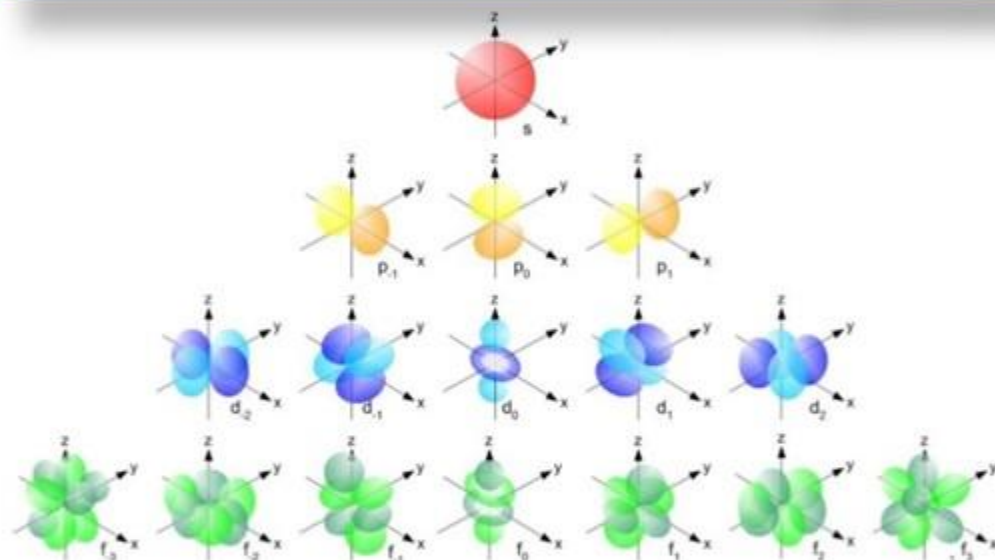
Para uma ligação p, temos um orbital na forma de duplo ovoide. Há três possibilidades, pois existem três orientações espaciais possíveis (x, y, z). A densidade eletrônica está concentrada em duas regiões em ambos os lados do núcleo, separados por um nó no núcleo.

ORBITAL TIPO d

Os orbitais d tem uma forma mais diversificada: quatro deles têm forma de 4 lóbulos de sinais alternados (dois planos nodais, em diferentes orientações espaciais), e o último é um duplo lóbulo rodeado por um anel (um duplo cone nodal).

| LIGAÇÕES I COVALENTES

ORBITAIS ATÔMICOS



LIGAÇÕES COVALENTES

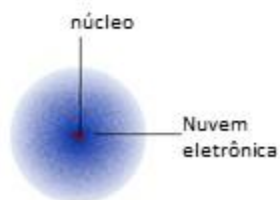
MODELO ORBITAL DA LIGAÇÃO COVALENTE

OVERLAP

Na ligação covalente, ocorre compartilhamento de pares de elétrons. Usando-se orbitais, ocorre uma sobreposição deles.

NUVENS ELETRÔNICAS

Os orbitais são representados por nuvens eletrônicas e são diferentes para cada tipo de ligação



| LIGAÇÕES I COVALENTES

TIPOS DE LIGAÇÕES

LIGAÇÕES SIGMA σ

Quando os dois orbitais se interpenetram em um mesmo eixo, a ligação é chamada sigma (σ).

LIGAÇÕES PI π

Quando dois orbitais p se interpenetram lateralmente (eixos paralelos), a ligação é denominada pi (π).

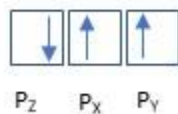
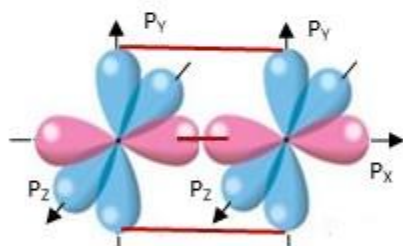
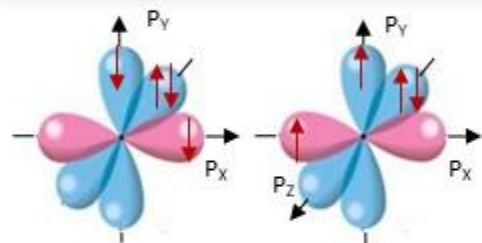


LIGAÇÕES COVALENTES

| LIGAÇÕES I COVALENTES

ORBITAIS

EXEMPLO



80

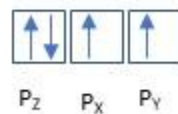
 $1s^2 2s^2 2p^4$ 

Orbitais



Orbital p

Camada de valência



Emparelhado



Desemparelhado

Orbitais

LIGACÕES SIGMA E PI



LIGAÇÕES SIGMA E PI



QUANTO A FORÇA

Ligações pi - São as ligações formadas pela aproximação lateral dos orbitais. Correspondem às ligações duplas e triplas.

LIGAÇÕES COVALENTES

POSSÍVEIS COVALÊNCIAS NUM ÁTOMO

Grupo 14 - Família 4A

C, Si

EXEMPLO



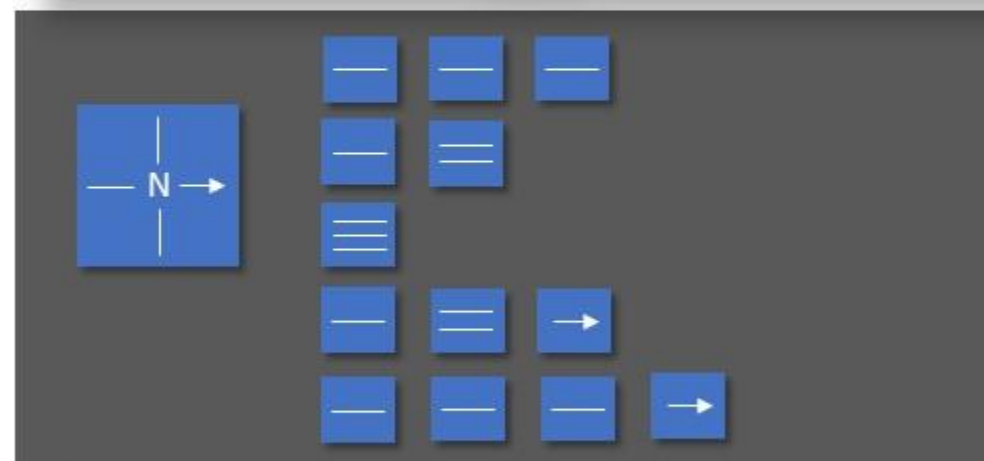
Cada traço representa uma ligação covalente normal —

| LIGAÇÕES I COVALENTES

Grupo 15 - Família 5A

N, P, As

EXEMPLO



Cada traço representa uma ligação covalente normal —

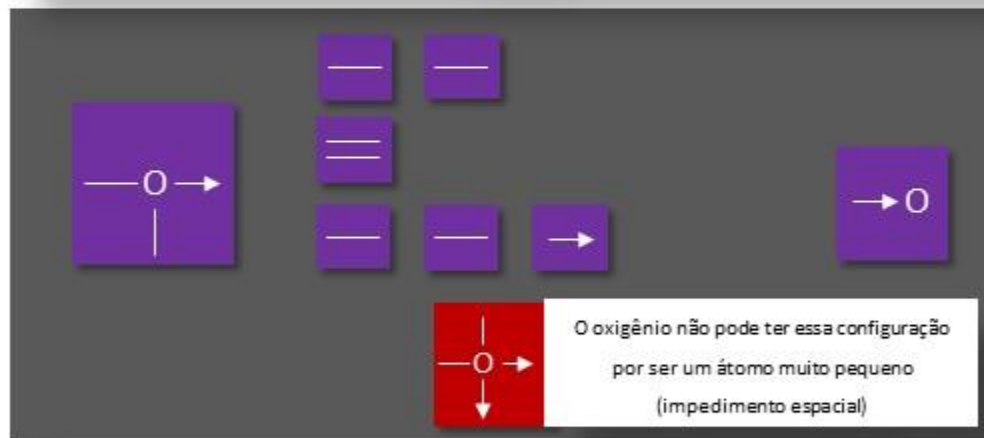
→ A seta representa uma ligação covalente coordenada ou dativa. (*seta - representação vulgar)

LIGAÇÕES COVALENTES

O, S, Se, Te

O, S, Se, Te

EXEMPLO



Cada traço representa uma ligação covalente normal —

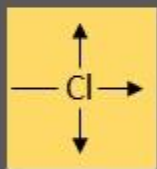
→ A seta representa uma ligação covalente coordenada ou dativa. (*seta – representação vulgar)

E → [FAZ A DATIVA] → **E** [RECEBE A DATIVA]

| LIGAÇÕES | COVALENTES

F, Cl, Br, I

5



O Flúor faz apenas um ligação covalente normal. Não faz dativa pelo impedimento espacial

Cada traço representa uma ligação covalente normal —

→
A seta representa uma ligação covalente coordenada ou dativa. (*seta – representação vulgar)

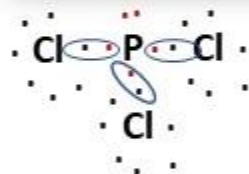
E → [FAZ A DATIVA] → **E** [RECEBE A DATIVA]

LIGAÇÕES COVALENTES

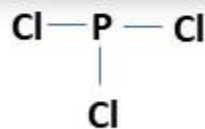
EXEMPLOS: MONTAGEM DAS FÓRMULAS COVALENTES NORMAIS



FÓRMULA ELETRÔNICA OU DE LEWIS



FÓRMULA ESTRUTURAL



FÓRMULA MOLECULAR



LIGAÇÃO COORDENADA OU DATIVA



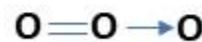
FÓRMULA ELETRÔNICA OU DE LEWIS



FÓRMULA ESTRUTURAL



OFICIAL



VULGAR

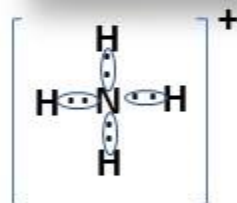
FÓRMULA MOLECULAR



Essa ligação também ocorre com o compartilhamento de pares de elétrons, porém, a diferença é que, na ligação covalente normal, os elétrons são provenientes dos átomos dos dois elementos, já na **ligação covalente dativa**, os elétrons são provenientes somente de um dos átomos.

| LIGAÇÕES I COVALENTES

LIGAÇÕES COVALENTES EM COMPOSTOS IÔNICOS

ON=O HNO_3 
$$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]^+$$
 NH_4^+

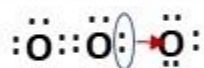
Íons podem conter ligações covalentes. (íons covalentes).

LIGAÇÕES COVALENTES

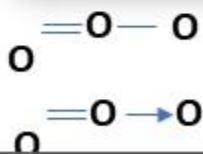
LIGAÇÕES COVALENTES

RESSONÂNCIA

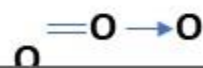
"Sempre que, em uma fórmula estrutural, pudermos mudar a posição dos elétrons sem mudar a posição dos átomos, a estrutura real não será nenhuma das estruturas obtidas, mas sim um híbrido de ressonância daquelas estruturas."

O₃

FÓRMULA ESTRUTURAL



OFICIAL



VULGAR

Híbrido de ressonância

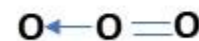
FÓRMULA MOLECULAR

O₃

FÓRMULA ESTRUTURAL



OFICIAL



VULGAR

FÓRMULA MOLECULAR

O₃

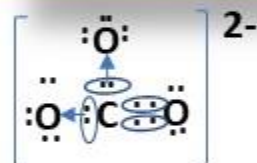
| LIGAÇÕES I COVALENTES

LIGAÇÕES COVALENTES

RESSONÂNCIA EM COMPOSTOS IÔNICOS

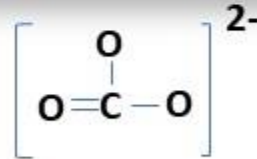
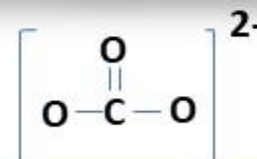
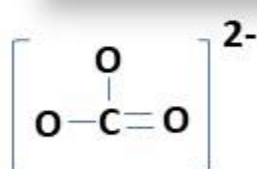
Íon Carbonato CO₃²⁻

FÓRMULA ELETRÔNICA OU DE LEWIS



Íons podem conter ligações covalentes. (íons covalentes).

FÓRMULA ESTRUTURAL



Híbrido de ressonância

ÍON FÓRMULA

CO₃²⁻