



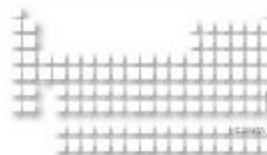
LIGAÇÕES QUÍMICAS

LIGAÇÕES COVALENTES

ORBITAIS ATÔMICOS

ELETRONEGATIVIDADE

POLARIDADE



POLARIDADE

Importância

A polaridade de uma molécula muitas vezes define

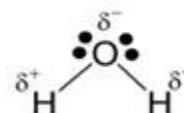
As forças intermoleculares

A solubilidade

A temperatura de ebulição

Viscosidade

POLARIDADE



Pela eletronegatividade

$$\Delta \text{En} = 0$$

Ligação covalente apolar

Ligação homonuclear

$$\Delta \text{En} > 0$$

Ligação covalente polar

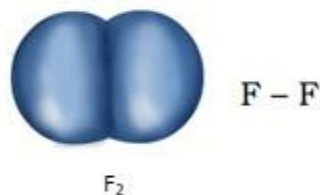
Ligação heteronuclear



POLARIDADE

Ligação covalente pura

Os átomos dividem igualmente um par de elétrons, ocorre somente quando dois átomos idênticos se ligam



Ligação covalente apolar

Ligação com átomos diferentes

Quando dois átomos diferentes se ligam, o par de elétrons será compartilhado de forma desigual. O resultado é uma ligação covalente polar.



Ligação covalente polar

POLARIDADE

Ligação covalente polar

Par de elétrons mais próximo a um dos átomos

Os átomos adquirem cargas parciais representada pela letra grega delta (δ)

O átomo que atrai mais fortemente o par de elétrons

Adquire uma carga parcial negativa (δ^-)

O outro átomo

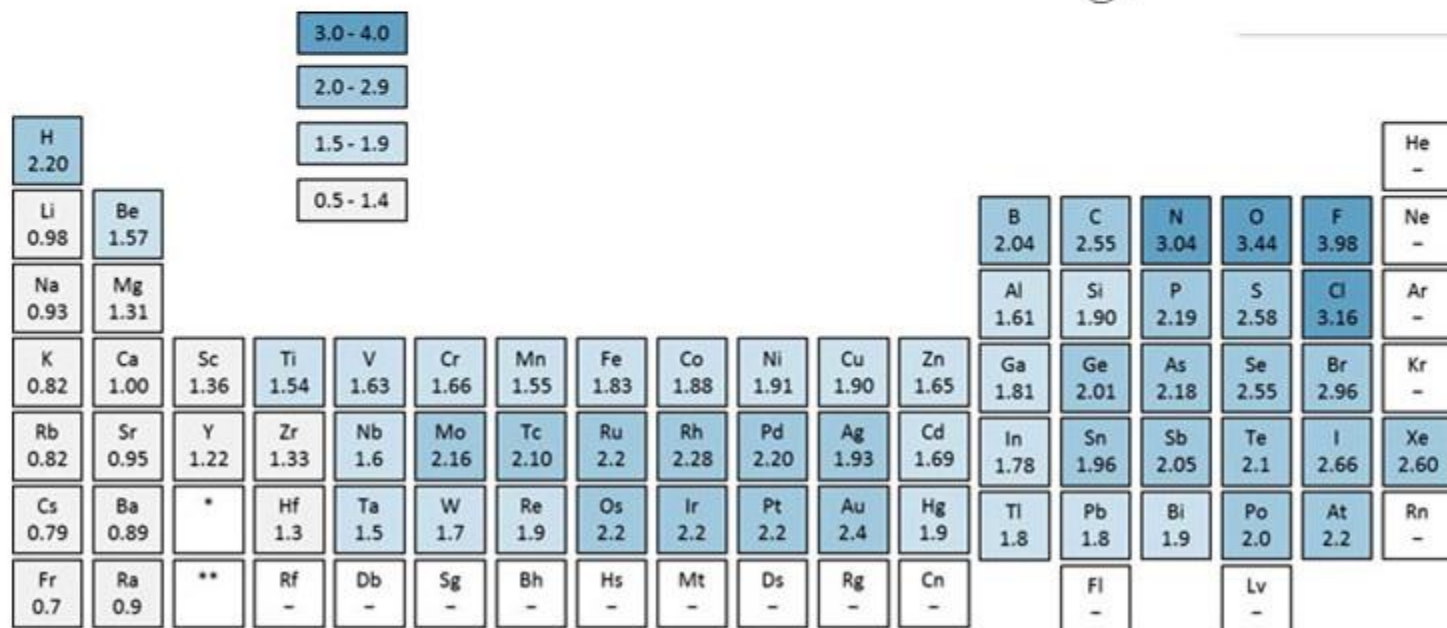
Adquire uma carga parcial positiva (δ^+)

ELETRONEGATIVIDADE

Eletronegatividade

En

Diferença de eletronegatividade

 ΔE_n 

Por exemplo, no caso do cloreto de sódio, a eletronegatividade do cloro é 3,16 e a do sódio é 0,93. Assim, a diferença de eletronegatividade é $3,16 - 0,93 = 2,23$ e o caráter iônico da ligação, de aproximadamente 70%. O fato do caráter iônico de uma ligação nunca ser igual a 100% - nem no caso mais favorável do composto CsF, que apresenta a maior diferença possível de eletronegatividade - nos diz que SEMPRE há algum compartilhamento de elétrons entre as espécies.

ELETRONEGATIVIDADE

Eletronegatividade

J

Esse parâmetro foi proposto por **Linus Pauling** na década de 1930 e, permitiu decidir se uma ligação é polar, qual átomo tem carga parcial negativa ou positiva e se uma ligação é mais polar que a outra.

se a ligação é polar

Átomos possuem carga negativa ou positiva

Uma ligação é mais polar que a outra

Pela diferença de eletronegatividade

Eletronegatividade

En

Diferença de eletronegatividade

 ΔE_n

A diferença de eletronegatividade entre dois átomos é uma medida da polaridade de ligação:

- Diferença próxima a zero

Ligações covalentes apolares

• (compartilhamento de elétrons igual ou quase igual)

*Diferença próxima a dois

Ligações covalentes polares

- (compartilhamento de elétrons desigual)

*Diferença próxima a três

Ligações iônicas

ELETRONEGATIVIDADE

Nenhuma ligação é 100% iônica

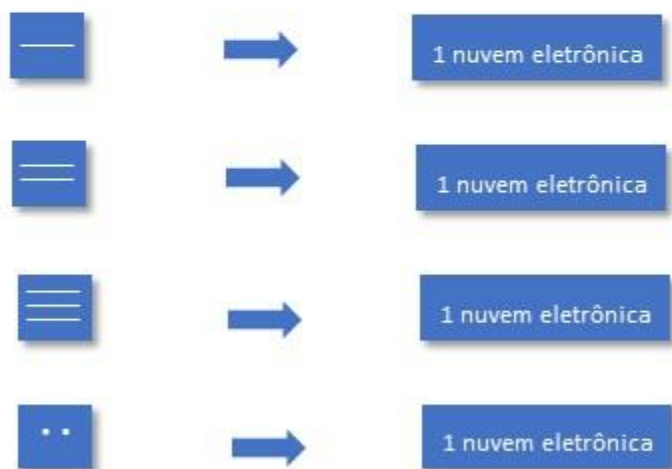
Mesmo as ligações ditas iônicas têm um pouco de covalentes.

O fato do caráter iônico de uma ligação nunca ser igual a 100% - nos diz que SEMPRE há algum compartilhamento de elétrons entre as espécies.

Diferença de eletronegatividade	1,0	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0
Caráter iônico da ligação	22%	39%	55%	70%	82%	89%

POLARIDADE

POLARIDADE



POLARIDADE

POLARIDADE

POLARIDADE

1 nuvem eletrônica



Quantidade
de nuvens
eletrônicas

Quantidade
de nuvens
eletrônicas

Ao redor do átomo central

Ao redor do átomo central



≠

Quantidade de átomos iguais

Quantidade de átomos iguais

Ligados ao átomo central

Ligados ao átomo central

Apolar

Polar

EXEMPLOS

Átomos iguais
ligados
átomo central

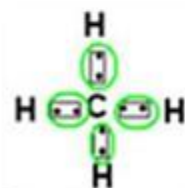
Polaridade



2

2

Apolar



4

4

Apolar

EXEMPLOS

Nuvens
eletrônicas
ao redor do
átomo central

Átomos iguais
ligados

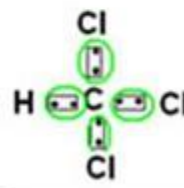
Polaridade



4

2

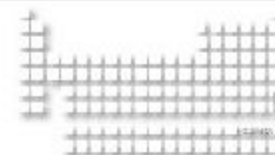
Polar



4

3

Polar



GEOMETRIA MOLECULAR

Como as moléculas se orientam no espaço

Isso é essencial pra entender a polaridade dessas moléculas

Teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência.

VSEPR – Valence Shell Electron Pair Repulsion - Repulsão eletrônica entre os pares de elétrons na camada de valência– REPECV OU RPECV

Teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência.



GEOMETRIA MOLECULAR

Polos de Repulsão

Ligação simples, dupla, tripla ou simplesmente 1 ligação sigma

Par de elétron livre ou elétron desemparelhado

2 polos

linear

3 polos

Trigonal plana ou trigonal

Angular

4 polos

Tetraédrica

Angular

Piramidal

Ao redor do
átomo
central

| LIGAÇÕES IÔNICAS

GEOMETRIA MOLECULAR



GEOMETRIA MOLECULAR

Distribuição espacial dos átomos em uma molécula

Quando dois átomos se unem para formar uma molécula, suas eletrosferas entram em contato e o formato de seus orbitais (esféricos ou elípticos) influenciará o formato final da ligação.

Esta repulsão eletrostática influencia de modo definitivo a geometria molecular, ou seja o formato do agrupamento de átomos que constitui a molécula.

Um Polo de repulsão se cria em torno de uma ligação molecular

É a influência das cargas elétricas negativas dos elétrons na disposição geométrica da molécula.

GEOMETRIA MOLECULAR

Distribuição espacial dos átomos em uma molécula

Quando dois átomos se unem para formar uma molécula, suas eletrosferas entram em contato e o formato de seus orbitais (esféricos ou elípticos) influenciará o formato final da ligação.

Esta repulsão eletrostática influencia de modo definitivo a geometria molecular, ou seja o formato do agrupamento de átomos que constitui a molécula.

Um Polo de repulsão se cria em torno de uma ligação molecular

É a influência das cargas elétricas negativas dos elétrons na disposição geométrica da molécula.

Geometria molecular

Distribuição espacial dos átomos em uma molécula

É essencial pra entender a polaridade dessas moléculas

REPECV OU RPECV

Teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência.

VSEPR – Valence Shell Electron Pair Repulsion

Repulsão eletrônica entre os pares de elétrons na camada de valência – REPECV
OU RPECV

Elétrons e Polos de Repulsão

Quando dois átomos se unem para formar uma molécula, suas eletrosferas entram em contato e o formato de seus orbitais (esféricos ou elípticos) influenciará o formato final da ligação.

Elétrons têm carga negativa, se repelem entre si

Esta repulsão eletrostática influencia de modo definitivo a geometria molecular, ou seja o formato do agrupamento de átomos que constitui a molécula.

GEOMETRIA MOLECULAR

Geometria molecular

Distribuição espacial dos átomos em uma molécula

Isso é essencial pra entender a polaridade dessas moléculas

REPECV OU RPECV

Teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência.

VSEPR – Valence Shell Electron Pair Repulsion

Repulsão eletrônica entre os pares de elétrons na camada de valência – REPECV
OU RPECV

Elétrons e Polos de Repulsão

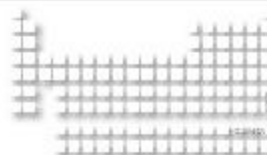
Quando dois átomos se unem para formar uma molécula, suas eletrosferas entram em contato e o formato de seus orbitais (esféricos ou elípticos) influenciará o formato final da ligação.

Elétrons têm carga negativa, se repelem entre si

negativa, se repelem entre si

Esta **repulsão eletrostática** influencia de modo definitivo a geometria molecular, ou seja, **favorece o encurtamento da distância que separa os átomos de hidrogênio**.

Esta repulsão eletrostática influencia de modo definitivo a geometria molecular, ou seja o formato do agrupamento de átomos que constitui a molécula.



GEOMETRIA MOLECULAR

Geometria molecular

Distribuição espacial dos átomos em uma molécula

É essencial pra entender a polaridade dessas moléculas

REPECV OU RPECV

Teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência.

VSEPR – Valence Shell Electron Pair Repulsion

Repulsão eletrônica entre os pares de elétrons na camada de valência – REPECV OU RPECV

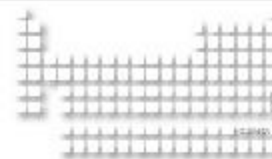
Elétrons têm carga negativa, se repelem entre si

Esta repulsão eletrostática influencia de modo definitivo a geometria molecular, ou seja o formato do agrupamento de átomos que constitui a molécula.

Zonas ou Polos de Repulsão

Um Polo de repulsão se cria em torno de uma ligação molecular

É a influência das cargas elétricas negativas dos elétrons na disposição geométrica da molécula.



GEOMETRIA MOLECULAR

	Sigma	Par de e- livres	e- livre	Polos de Repulsão
	No átomo central	No átomo central	No átomo central	
— A —	2	0	0	2 polos
= A =	2	0	0	2 polos
— A — — A —	3	0	0	3 polos
= A — — A —	3	0	0	3 polos
$\text{— A } \equiv$	2	0	0	2 polos

GEOMETRIA MOLECULAR

	Sigma	Par de e- livres	e- livre	Polos de Repulsão
	No átomo central	No átomo central	No átomo central	
$\text{A} \equiv$	2	0	1	3 polos
$\text{A} \equiv$ — A —	3	1	0	4 polos
— A — — A —	2	2	0	4 polos
— A — — A — — A —	4	0	0	4 polos

