

## Características das Ligações

Prof Natália - 28/03/23

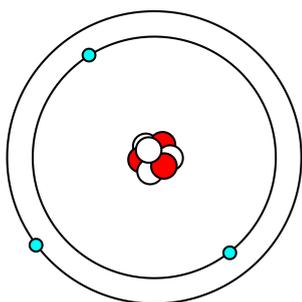
Uma revisão sobre ligações químicas, com pinceladas de geometria e uma introdução à polaridade.

### Parte I - Representação das ligações químicas

#### Estrutura de Lewis (1916)

- Representação da camada de valência do átomo: através do símbolo do elemento rodeado por seus elétrons de valência

Exemplos:



Onde ocorre a ligação química?

# Tabela Periódica

PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 <b>H</b> hidrogênio 1,008																	2 <b>He</b> hélio 4,0026
2	3 <b>Li</b> lítio 6,94	4 <b>Be</b> berílio 9,0122															9 <b>F</b> flúor 18,998	10 <b>Ne</b> neônio 20,180
3	11 <b>Na</b> sódio 22,990	12 <b>Mg</b> magnésio 24,305															17 <b>Cl</b> cloro 35,45	18 <b>Ar</b> argônio 39,948
4	19 <b>K</b> potássio 39,098	20 <b>Ca</b> cálcio 40,078(4)	21 <b>Sc</b> escândio 44,956	22 <b>Ti</b> titânio 47,867	23 <b>V</b> vanádio 50,942	24 <b>Cr</b> cromio 51,996	25 <b>Mn</b> manganês 54,938	26 <b>Fe</b> ferro 55,845(2)	27 <b>Co</b> cobalto 58,933	28 <b>Ni</b> níquel 58,693	29 <b>Cu</b> cobre 63,546(3)	30 <b>Zn</b> zinco 65,38(2)	31 <b>Ga</b> gálio 69,723	32 <b>Ge</b> germânio 72,630(8)	33 <b>As</b> arsênio 74,922	34 <b>Se</b> selênio 78,971(8)	35 <b>Br</b> bromo 79,904	36 <b>Kr</b> criptônio 83,798(2)
5	37 <b>Rb</b> rubídio 85,468	38 <b>Sr</b> estrôncio 87,62	39 <b>Y</b> ítrio 88,906	40 <b>Zr</b> zircônio 91,224(2)	41 <b>Nb</b> nióbio 92,906	42 <b>Mo</b> molibdênio 95,95	43 <b>Tc</b> tecnécio [98]	44 <b>Ru</b> rutênio 101,07(2)	45 <b>Rh</b> ródio 102,91	46 <b>Pd</b> paládio 106,42	47 <b>Ag</b> prata 107,87	48 <b>Cd</b> cádmio 112,41	49 <b>In</b> índio 114,82	50 <b>Sn</b> estanho 118,71	51 <b>Sb</b> antimônio 121,76	52 <b>Te</b> telúrio 127,60(3)	53 <b>I</b> iodo 126,90	54 <b>Xe</b> xenônio 131,29
6	55 <b>Cs</b> césio 132,91	56 <b>Ba</b> bário 137,33	57-71 Lantanídeos	72 <b>Hf</b> hafnio 178,49(2)	73 <b>Ta</b> tântalo 180,95	74 <b>W</b> tungstênio 183,84	75 <b>Re</b> rênio 186,21	76 <b>Os</b> ósmio 190,23(3)	77 <b>Ir</b> irídio 192,22	78 <b>Pt</b> platina 195,08	79 <b>Au</b> ouro 196,97	80 <b>Hg</b> mercúrio 200,59	81 <b>Tl</b> talio 204,38	82 <b>Pb</b> chumbo 207,2	83 <b>Bi</b> bismuto 208,98	84 <b>Po</b> polônio [209]	85 <b>At</b> astato [210]	86 <b>Rn</b> radônio [222]
7	87 <b>Fr</b> frâncio [223]	88 <b>Ra</b> rádio [226]	89-103 Atinídeos	104 <b>Rf</b> rutherfordio [267]	105 <b>Db</b> dúbnio [268]	106 <b>Sg</b> seabórgio [269]	107 <b>Bh</b> bóhrio [270]	108 <b>Hs</b> hássio [269]	109 <b>Mt</b> meitnério [278]	110 <b>Ds</b> darmstádio [281]	111 <b>Rg</b> roentgênio [281]	112 <b>Cn</b> copernício [285]	113 <b>Nh</b> nihônio [286]	114 <b>Fl</b> fleróvio [289]	115 <b>Mc</b> moscóvio [288]	116 <b>Lv</b> livermório [293]	117 <b>Ts</b> tenessino [294]	118 <b>Og</b> oganessônio [294]
				57 <b>La</b> lantânio 138,91	58 <b>Ce</b> cério 140,12	59 <b>Pr</b> praseodímio 140,91	60 <b>Nd</b> neodímio 144,24	61 <b>Pm</b> promécio [145]	62 <b>Sm</b> samário 150,36(2)	63 <b>Eu</b> európio 151,96	64 <b>Gd</b> gadolínio 157,25(3)	65 <b>Tb</b> térbio 158,93	66 <b>Dy</b> disprósio 162,50	67 <b>Ho</b> hólmio 164,93	68 <b>Er</b> érbio 167,26	69 <b>Tm</b> túlio 168,93	70 <b>Yb</b> itérbio 173,05	71 <b>Lu</b> lutécio 174,97
				89 <b>Ac</b> actínio [227]	90 <b>Th</b> tório 232,04	91 <b>Pa</b> protactínio 231,04	92 <b>U</b> urânio 238,03	93 <b>Np</b> netúnio [237]	94 <b>Pu</b> plutônio [244]	95 <b>Am</b> américio [243]	96 <b>Cm</b> cúrio [247]	97 <b>Bk</b> berquílio [247]	98 <b>Cf</b> califórnio [251]	99 <b>Es</b> einstênio [252]	100 <b>Fm</b> fêrmio [257]	101 <b>Md</b> mendelévio [258]	102 <b>No</b> nobélio [259]	103 <b>Lr</b> laurêncio [262]

número atômico  
 símbolo químico  
 nome  
 peso atômico  
 (ou número de massa do isótopo mais estável)

3	<b>Li</b>
	lítio
	[6,938 - 6,997]

- Não metais
- Metais alcalinos
- Semimetais
- Outros metais
- Lantanídeos
- Gases nobres
- Metais alcalino-terrosos
- Halogênios
- Metais de transição
- Actinídeos

Fonte da imagem: <https://www.todamateria.com.br/tabela-periodica/>

## Parte II - Características dos Compostos

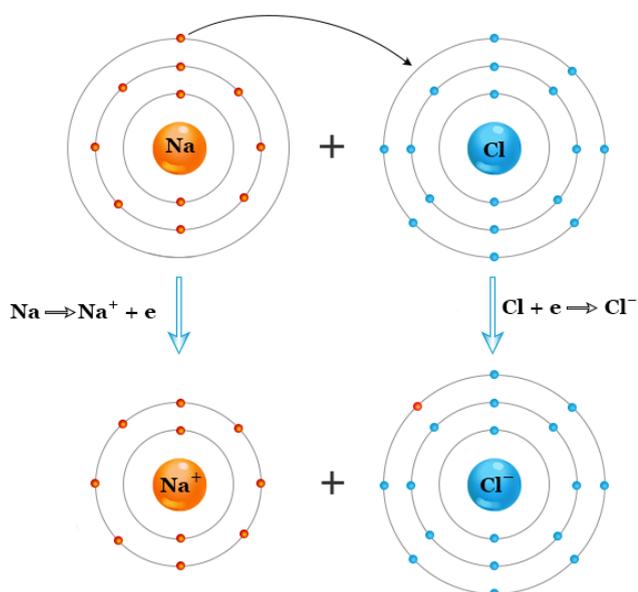
### Compostos Iônicos

- Ligação Iônica: entre metais e ametais
- Doação de elétrons = FORMAÇÃO DE ÍONS = ATRAÇÃO ELETROSTÁTICA

Representação:

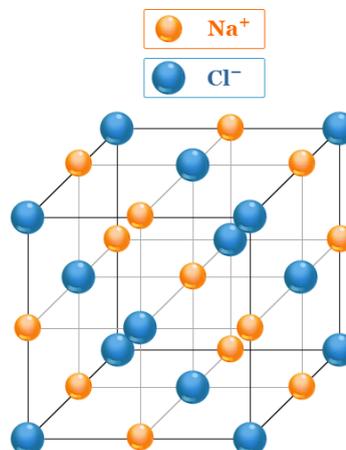
Átomos

Estrutura de Lewis (fórmula eletrônica)



### Fórmula Mínima

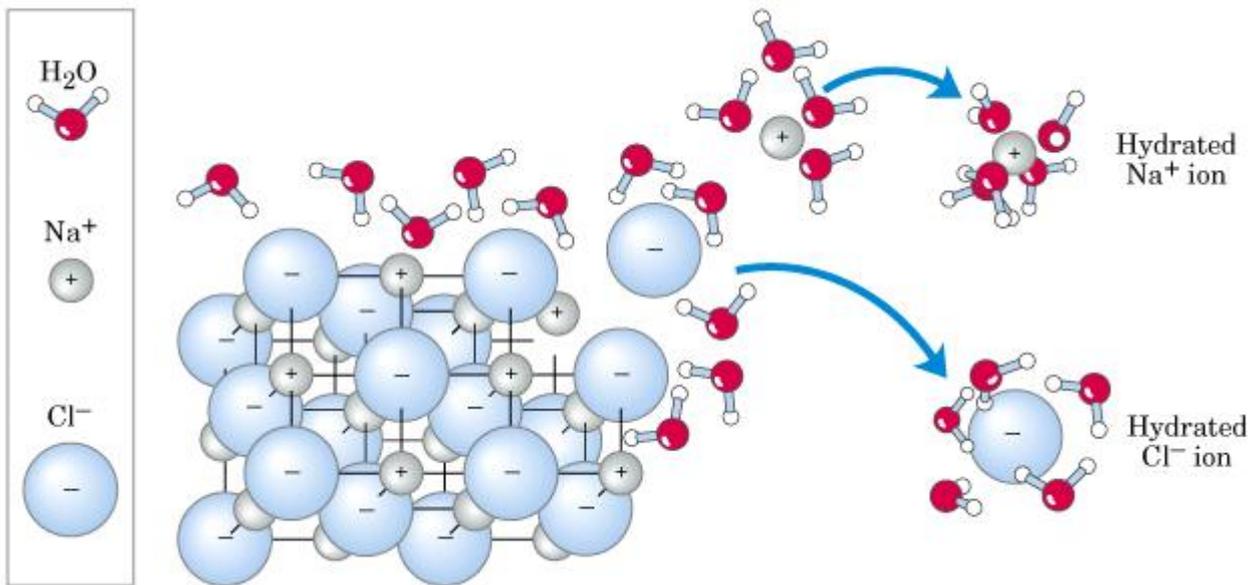
O número de elétrons doados deve ser igual ao número de elétrons recebidos!



Fonte das imagens: <https://www.priyamstudycentre.com/2022/06/sodium-chloride.html>

## Características

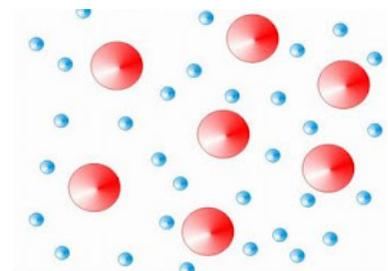
- Sólidos na temperatura ambiente (25°C) e pressão de 1 atm
- Duros e quebradiços
- Elevados pontos de fusão e ebulição = forte atração eletrostática
- Quando dissolvidos em água ou no estado líquido, conduzem corrente elétrica



Fonte da imagem: <http://www.if.ufrgs.br/fis01038/biofisica/agua/agua.htm>

## Compostos Metálicos

- Ligação Metálica: entre metais
- MAR DE ELÉTRONS



## Características

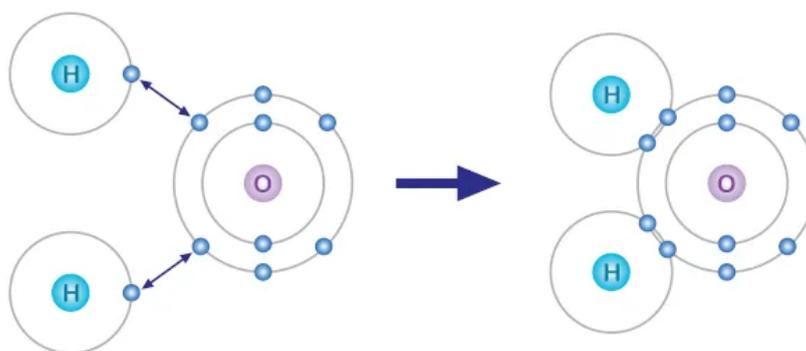
- Brilho característico
- Alta condutividade térmica e elétrica = ELÉTRONS LIVRES
- Pontos de fusão e ebulição altos
- Maleabilidade (moldável) e ductilidade (formar fios)

## Compostos Covalentes

- Ligação Covalente: entre ametais
- Compartilhamento de elétrons
- Cada conjunto de átomos ligados se torna uma nova unidade (neutra) = MOLÉCULA

### Representação

#### Átomos



#### Fórmula Eletrônica

#### Fórmula Estrutural

#### Fórmula Molecular

Fonte da imagem: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/ligacao-covalente.htm>

## Características

- Podem ser encontrados no estado sólido, líquido ou gasoso
- Baixos pontos de fusão e ebulição
- Não conduzem corrente elétrica quando puros\*, exceto o grafite e outras formas alotrópicas artificiais do carbono (grafeno e nanotubo de carbono)

\* Podem conduzir corrente elétrica quando “não puros”?

- Ionização

## Parte III - Geometria e Polaridade

### Geometria molecular

- Forma como os átomos estão distribuídos espacialmente em uma molécula
- Influência direta na polaridade dos compostos!

Principais classificações:

Linear (2 átomos)

Linear (3 átomos)

Angular

Trigonal plana

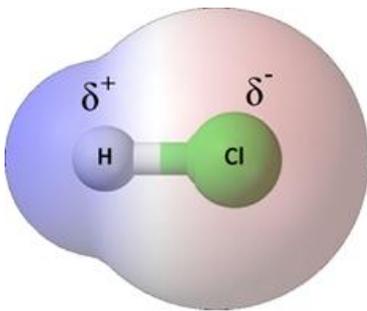
Piramidal

Tetraédrica

## Polaridade

- Tem origem na DIFERENÇA DE ELETRONEGATIVIDADE entre os átomos de uma molécula
- Capacidade da molécula de concentrar carga em uma região e formar pólos (positivos e negativos)
- Momento de dipolo elétrico

### POLAR



### APOLAR



Fonte da imagem: <https://blogdorafaelmori.wordpress.com/2019/11/27/estrutura-da-materia-14-interacoes-intermoleculares/>