

Ligações interatômicas

Regra do octeto

- Apenas os **gases nobres** (He, Ne, Ar, Kr, Xe e Rn), nas condições ambientes, apresentam **átomos estáveis isolados**, isto é, não unidos a outros átomos.
- Um átomo estará estável quando sua última camada possuir 8 elétrons (ou 2, caso se trate da camada K). Os átomos não-estáveis se unem uns aos outros a fim de adquirir essa configuração de estabilidade.

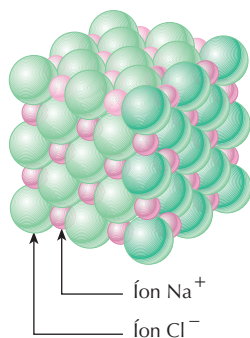
Representação de Lewis

1	2	13	14	15	16	17	18
•H		•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	He•
•Li•	•Be•	•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ne•
•Na•	•Mg•	•Ga•	•Ge•	•As•	•Se•	•Br•	•Ar•
•K•	•Ca•	•In•	•Sn•	•Sb•	•Te•	•I•	•Kr•
•Rb•	•Sr•	•Tl•	•Pb•	•Bi•	•Po•	•At•	•Xe•
•Cs•	•Ba•	•Fr•	•Ra•				•Rn•
•Fr•	•Ra•						

Representações de Lewis para os elementos representativos, nas quais bolinhas ao redor do símbolo do elemento indicam o número de elétrons na camada de valência de seus átomos.

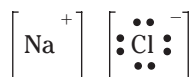
Ligação iônica

- À medida que percorremos um período da tabela periódica, da esquerda para a direita, aumenta a atração exercida pelo núcleo sobre os elétrons da camada de valência. Por isso, metais têm tendência a perder elétrons e formar cátions; e não-metais têm tendência a receber elétrons e formar ânions.
- As substâncias formadas por **metais** e **não-metais** apresentam em geral elevados pontos de fusão e de ebulição, conduzem corrente elétrica no estado líquido, mas não no estado sólido. São **substâncias iônicas**, nas quais os íons presentes se unem por **ligação iônica** e formam um **retículo cristalino iônico**.
- Em geral, compostos iônicos são sólidos, quando puros, nas condições ambientes de pressão e temperatura.

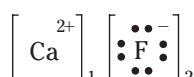


Representação esquemática do retículo cristalino iônico do cloreto de sódio.

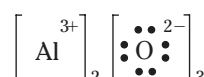
Na ⁺	Cátion do sódio, elemento do grupo 1 (1A).
Ca ²⁺	Cátion do cálcio, elemento do grupo 2 (2A).
Al ³⁺	Cátion do alumínio, elemento do grupo 13 (3A).
N ³⁻	Ânion do nitrogênio, elemento do grupo 15 (5A).
O ²⁻	Ânion do oxigênio, elemento do grupo 16 (6A).
Cl ⁻	Ânion do cloro, elemento do grupo 17 (7A).



Composto de fórmula NaCl



Composto de fórmula CaF₂



Composto de fórmula Al₂O₃

Ligação covalente

- Substâncias formadas pela união de átomos de **não-metals** (incluindo o hidrogênio) apresentam pontos de fusão e de ebulição relativamente baixos e não tendem a conduzir a corrente elétrica, à pressão ambiente.
- Essa união, que ocorre mediante o compartilhamento de elétrons, é a **ligação covalente**. O agrupamento de átomos resultante desse tipo de ligação é denominado **molécula**.
- Algumas **substâncias moleculares** (formadas por moléculas) são gasosas nas condições ambientes, outras são líquidas e outras, ainda, são sólidas.

Fórmula molecular	H ₂	O ₂	N ₂	Cl ₂	CO ₂	NH ₃
Fórmula eletrônica	H:H	:O::O:	:N::N:	:Cl::Cl:	:O::C::O:	H::N::H H
Fórmula estrutural	H—H	O=O	N≡N	Cl—Cl	O=C=O	H—N—H H

- **Alótropos** são diferentes substâncias simples formadas por um mesmo elemento químico. Exemplos são: oxigênio (O₂) e ozônio (O₃); carbono grafite (C (graf.)) e carbono diamante (C (diam.)); fósforo branco (P₄) e fósforo vermelho (P_n); enxofre rômboico (S₈ (rômb.)) e enxofre monoclinico (S₈ (mon.)). Quando um elemento apresenta alótropos diz-se que ocorre o fenômeno da **alotropia**.

Ligação metálica

- Átomos de metais se unem por **ligação metálica**. Assim como a presença dos elétrons entre dois átomos os mantém unidos numa ligação covalente, é a presença de elétrons livres (modelo do mar de elétrons) que mantém os átomos metálicos unidos, formando o **retículo cristalino metálico**, no qual os átomos não se encontram com o octeto completo. A regra do octeto **não** é satisfatória para explicar a ligação metálica.
- Um pedaço de ferro, por exemplo, deveria ser representado por Fe_n, em que “n” representa um número de átomos de ferro muito grande presente nesse pedaço. Contudo, os químicos, por simplicidade, representam um pedaço de metal apenas pelo símbolo do elemento; no caso, Fe.
- As **substâncias metálicas** conduzem a eletricidade nos estados sólido e líquido. Apresentam brilho característico (denominado brilho metálico), são muito maleáveis (fáceis de transformar em lâminas) e dúcteis (fáceis de transformar em fios). Conduzem bem o calor e, em geral, apresentam altos pontos de fusão e de ebulição. São todas sólidas nas condições ambientes, exceto o mercúrio, que é líquido.
- **Ligas metálicas** são misturas sólidas de dois ou mais elementos, sendo a totalidade (ou pelo menos a maior parte) dos átomos presentes constituída por elementos metálicos. Exemplos são o ouro 18 quilates (liga de ouro e cobre e/ou prata), o bronze (liga de cobre e estanho), o latão (liga de cobre e zinco) e o aço (liga de ferro com pequena quantidade de carbono).