

# Introdução à Química



# Ciências Naturais

The image features a solid teal background. At the bottom, there is a stylized silhouette of a mountain range with jagged peaks, rendered in a slightly darker shade of teal. The text "Ciências Naturais" is centered in the upper half of the image in a light yellow-green color.

# Química



# Biologia



# Física



# Matemática

$$S = k \ln W \quad \text{[A]}$$

$$\frac{N_j}{N} = \frac{e^{-\epsilon_j/kT}}{\sum e^{-\epsilon_j/kT}} \quad \text{[B]}$$

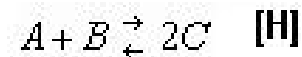
$$Z = \sum e^{-\epsilon_j/kT} \quad \text{[C]}$$

$$F = E - TS \quad \text{[D]}$$

$$F = -kT \ln Z \quad \text{[E]}$$

$$\mu_* = \left( \frac{\partial F}{\partial N_*} \right)_{T,V} \quad \text{[F]}$$

$$\mu_* = -kT \ln Z + kT \ln N = -kT \ln \left( \frac{Z}{N_*} \right)_{T,V} \quad \text{[G]}$$



$$\mu_A + \mu_B = 2\mu_C \quad \text{[I]}$$

$$kT \ln \left( \frac{Z_A}{N_A} \right) + kT \ln \left( \frac{Z_B}{N_B} \right) = 2kT \ln \left( \frac{Z_C}{N_C} \right) \quad \text{[J]}$$

$$\frac{N_C^2}{N_A N_B} = \frac{Z_C^2}{Z_A Z_B} \quad \text{[L]}$$

$$\frac{\left( \frac{N_C^2}{V^2} \right)}{\left( \frac{N_A}{V} \right) \left( \frac{N_B}{V} \right)} = \frac{Z_C^2}{Z_A Z_B} \quad \text{[M]}$$

$$K_C = \frac{Z_C^2}{Z_A \cdot Z_B} \quad \text{[N]}$$

# Astrologia



# Ciências Naturais

## Fenômenos Naturais





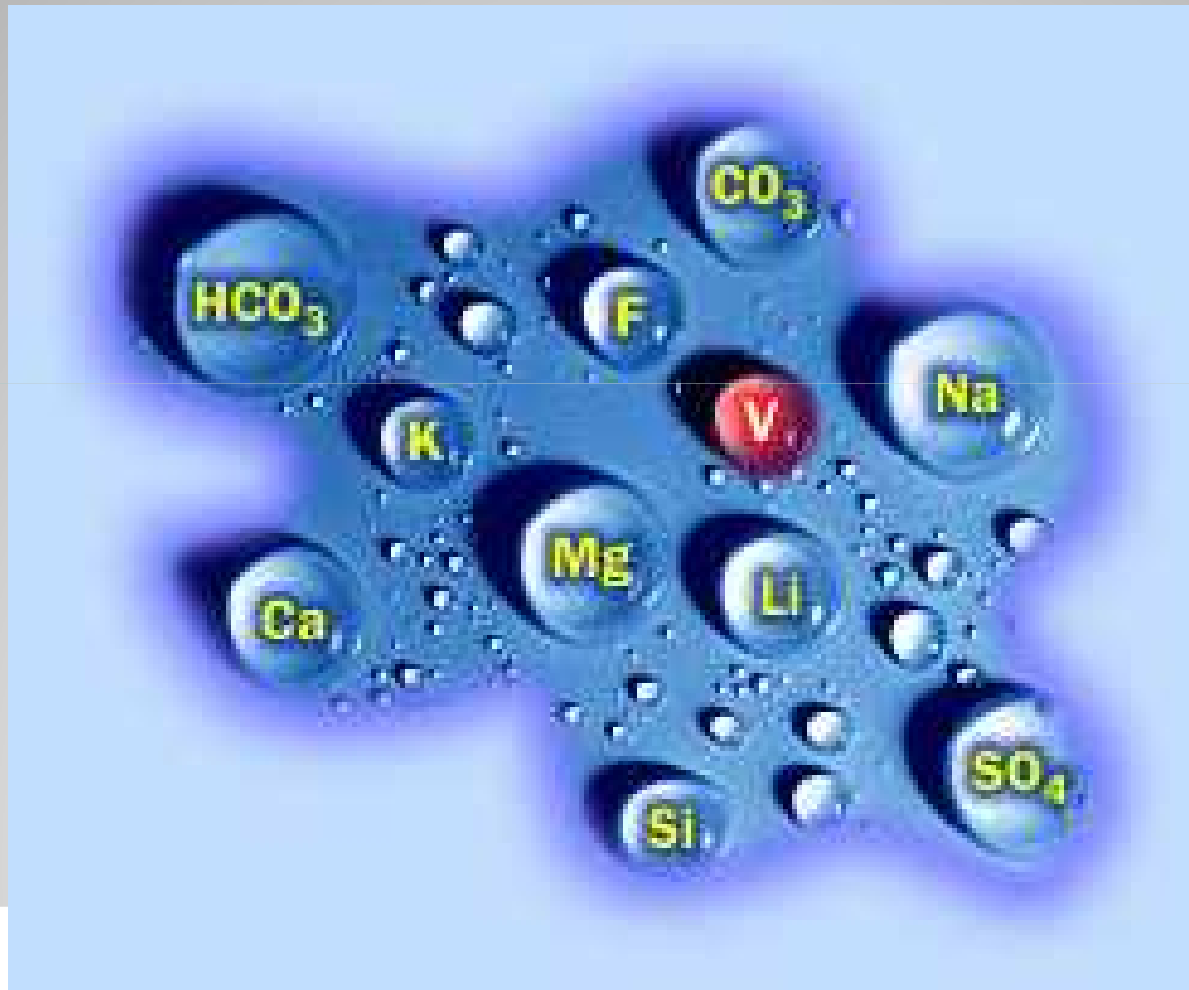
# Fenômenos Naturais



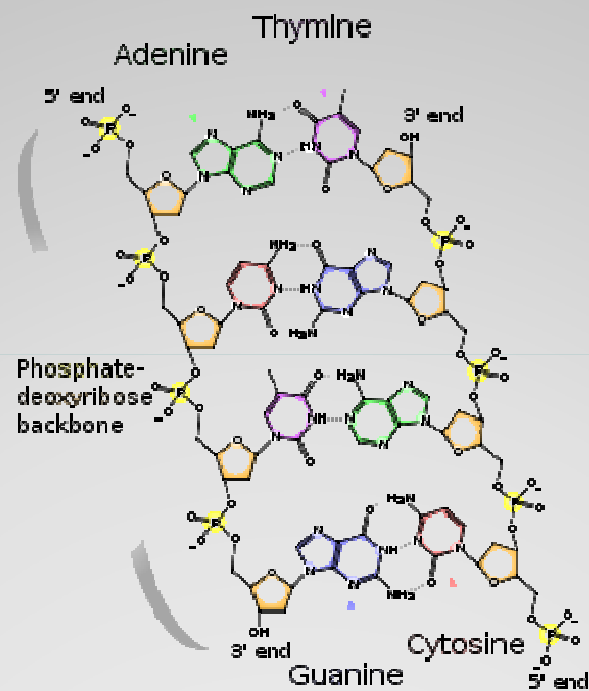
# Química

The image features a solid teal background. In the lower right corner, there is a stylized, low-poly silhouette of a mountain range in a slightly darker shade of teal. The word "Química" is centered in the upper half of the image in a light yellow, sans-serif font.

# Composição Química



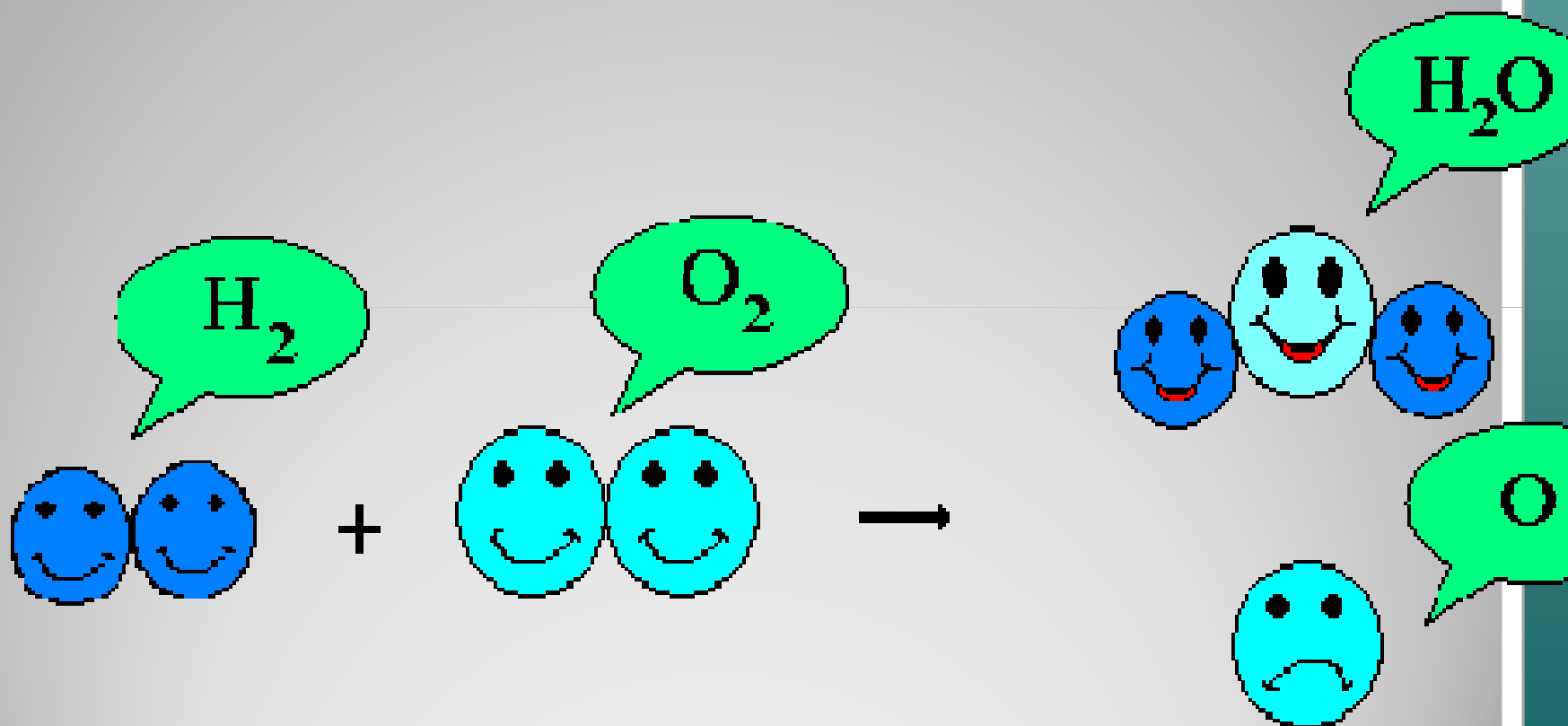
# Estrutura Química



# Propriedades Químicas



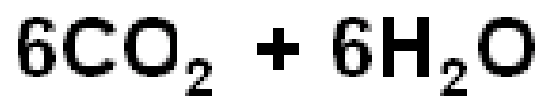
# Reações Químicas



# Linguagem Química



Luz



Reagentes



Produtos



# Caráter interdisciplinar

Engenharia



# Cerâmicas



# Plásticos



# Vidro a prova de bala



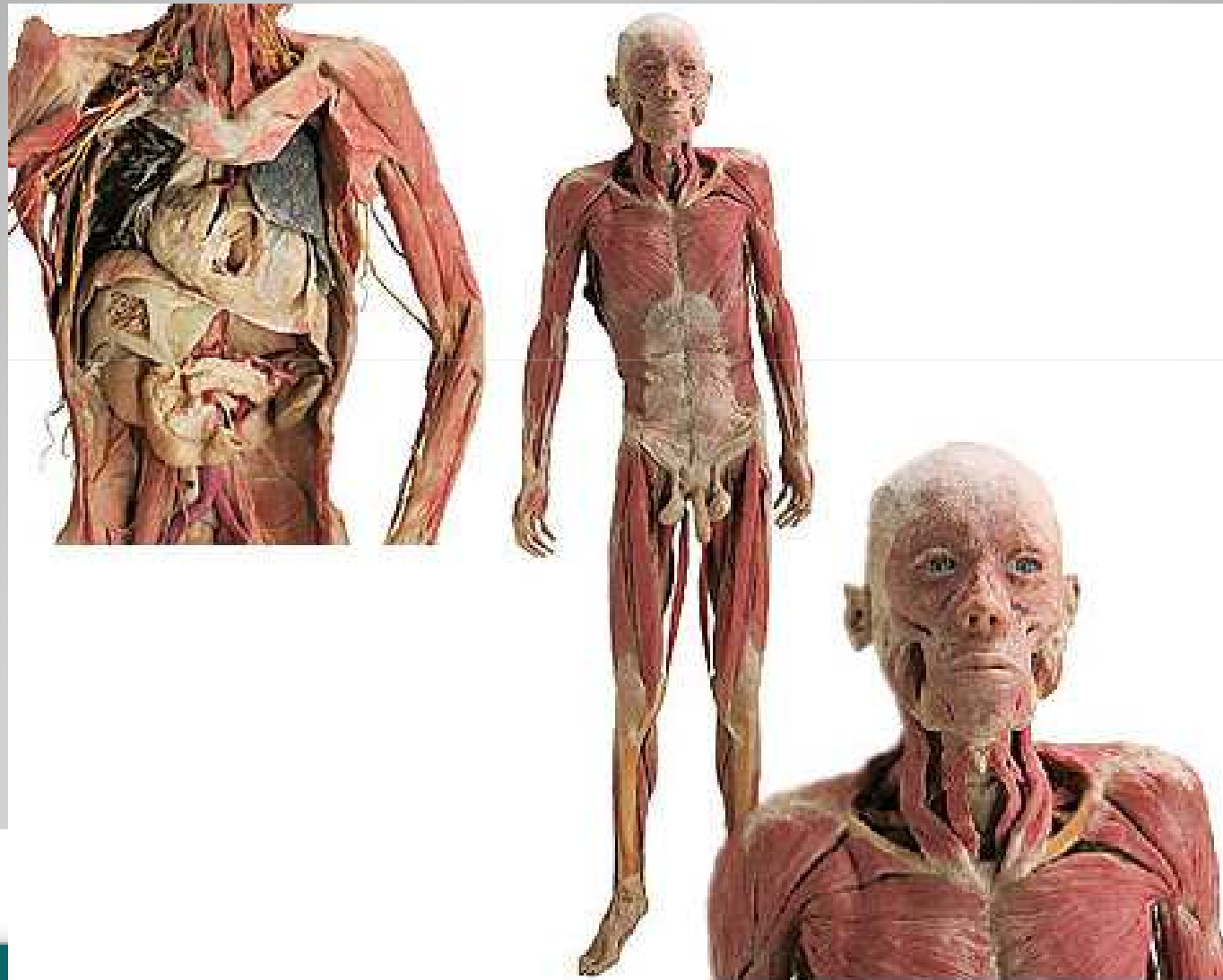
# Medicina

The image features a solid teal background. At the bottom, there is a stylized, low-poly silhouette of a mountain range in a slightly darker shade of teal. The word "Medicina" is centered in the upper half of the image in a light yellow, sans-serif font.

# Medicamentos



# Pesquisas



# Meio Ambiente

The image features a solid teal background. At the bottom, there is a stylized silhouette of a mountain range or hills, rendered in a slightly darker shade of teal. The text 'Meio Ambiente' is centered in the upper half of the image in a light yellow-green color.

# Controle de pragas





# Derramamento de Petróleo



# Alimentos

The image features a solid teal background. At the bottom, there is a stylized silhouette of a mountain range with jagged peaks, rendered in a slightly darker shade of teal. The word "Alimentos" is centered in the upper half of the image in a light yellow, sans-serif font.

# Doces



# Frutas

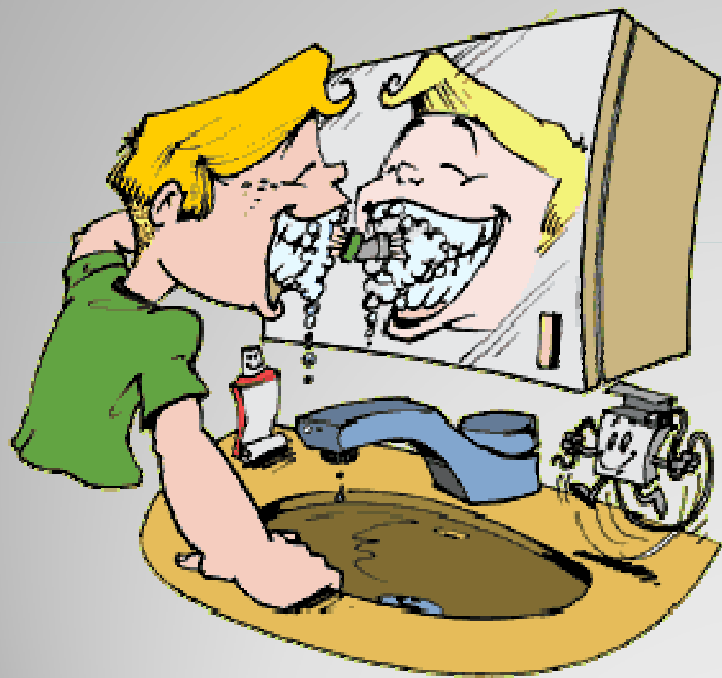


# Cereais



# Higiene

The image features a solid teal background. At the bottom, there is a stylized, low-poly silhouette of a mountain range in a slightly darker shade of teal. The word "Higiene" is centered in the upper half of the image in a light yellow, sans-serif font.



# História da Química

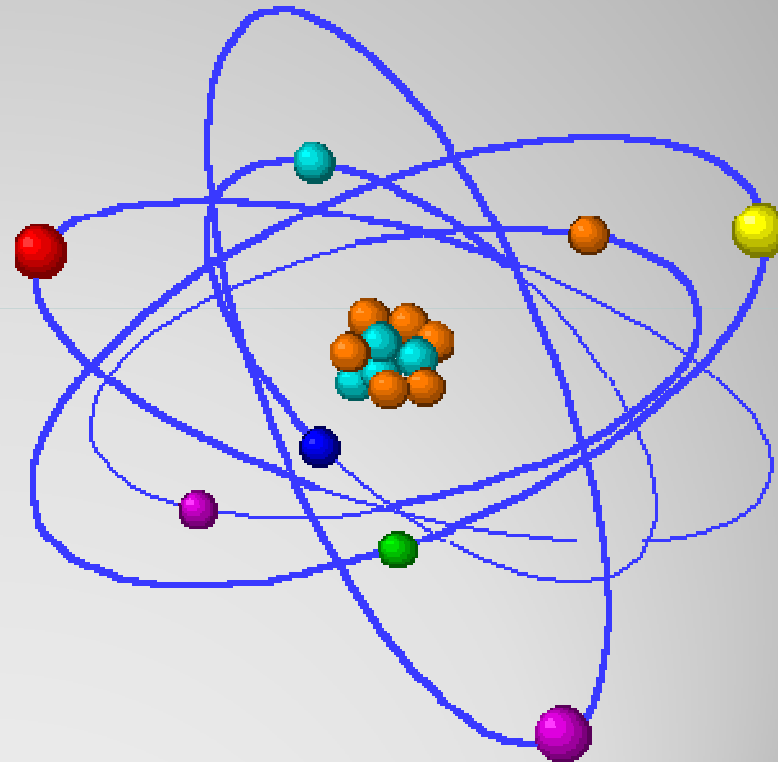
- ◆ 1.500 A.C., Os Egípcios (cerâmica, corantes, Vidros, vinho, vinagre, cerveja.)





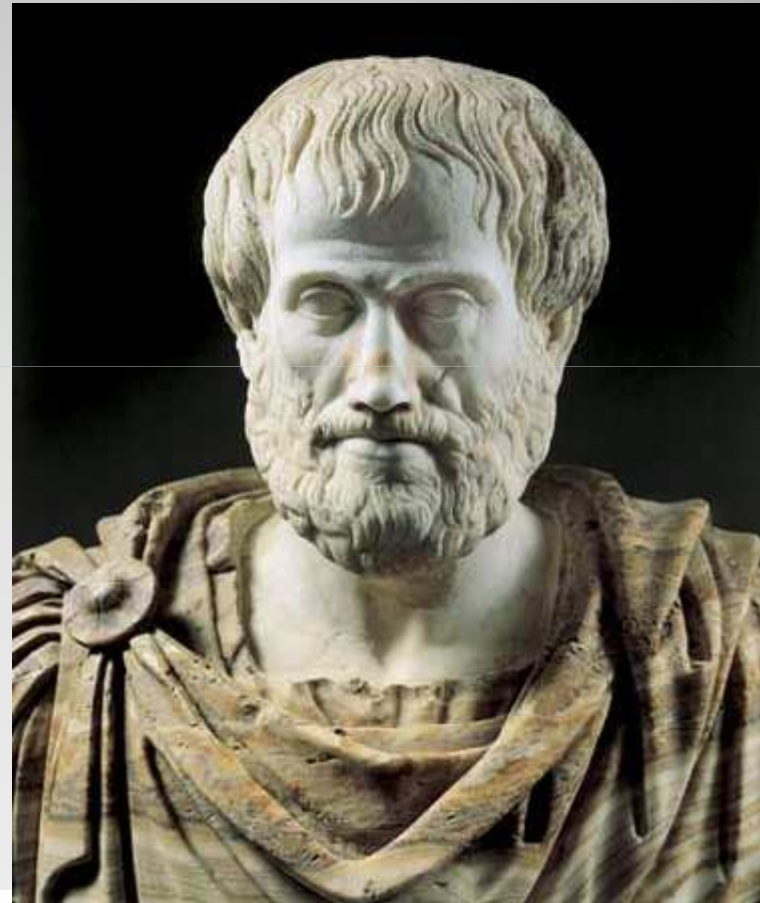
# Descoberta do Átomo

- ◆ 478 A.C. Leucipo, Demócrito.

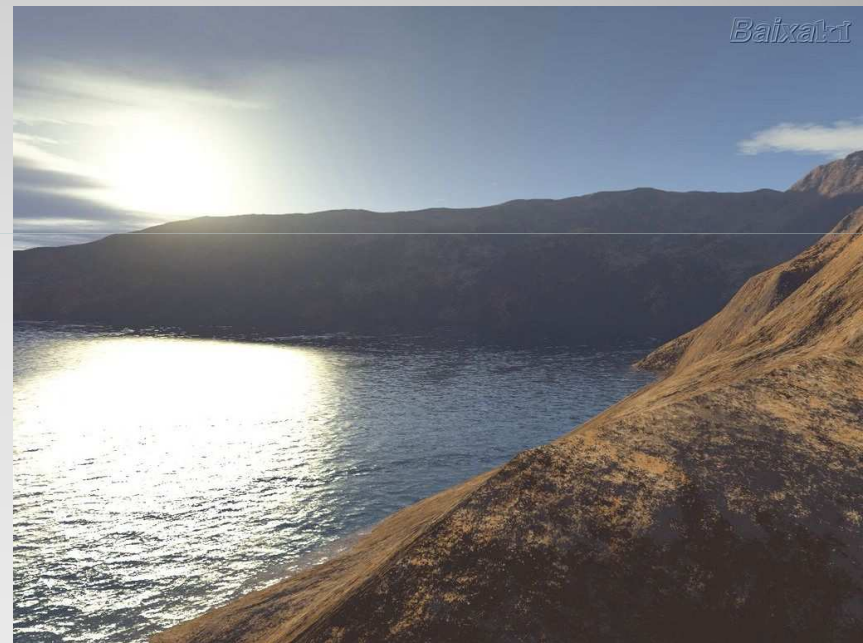


# Aristóteles

- ◆ 4 elementos
- ◆ Essa teoria só foi derrubada no século XVI



# Água e Terra



# Fogo e Ar



## Após Aristóteles

- ◆ A Grécia passou por período agitado
- ◆ Alexandria assumiu a liderança científica.

# Alquimia



# Alquimia

- ◆ Uma mistura de ciência, arte e magia.

# Os alquimistas buscavam

- ◆ O elixir as longa vida
- ◆ A pedra filosofal
- ◆ Evitar a corrosão ( perfeição)



# China

1ª. A usar a pólvora

# Pólvora e fogos de artifício



# Theophrastus Bombastus Paracelsus



- ◆ Iatroquímica ( uso da química na medicina)
- ◆ Contribui no tratamento de algumas doenças

# Da alquimia surge a Química

MARCO DA QUÍMICA

## 1.597 Andreas Libavius



A alquimia tem como objetivo a separação de misturas em seus componentes e o estudo das propriedades desses componentes.

## Em 1661. Robert Boyle



- ◆ Elemento é tudo aquilo que não pode ser decomposto por nenhum método conhecido.

# Pai da Química

# Antoine Laurent Lavoisier

- ◆ Pai da química
- ◆ No século XVIII (deu bases sólidas à química)
- ◆ Fez vários experimentos
- ◆ Lei da conservação das massas





# Química clássica

- ◆ Século XIX
- ◆ Gay-Lussac
- ◆ Dalton
- ◆ Wöhler
- ◆ Avogadro
- ◆ Kekulé, Outros

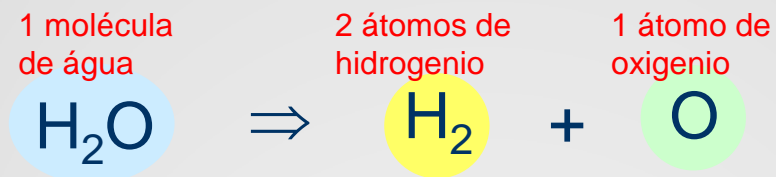
# Método Científico



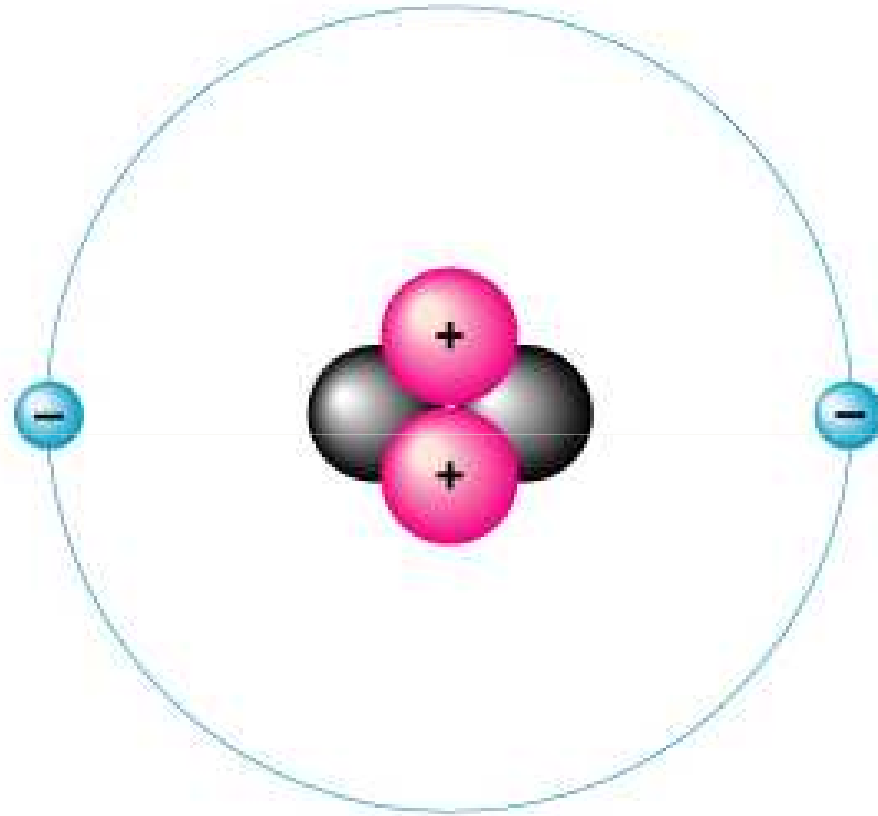
# Constituição da matéria

A matéria que se pode encontrar no estado sólido, líquido ou gasoso é constituída por **moléculas** e estas podem ainda ser subdivididas em partículas menores que são os **átomos**.

Exemplo:

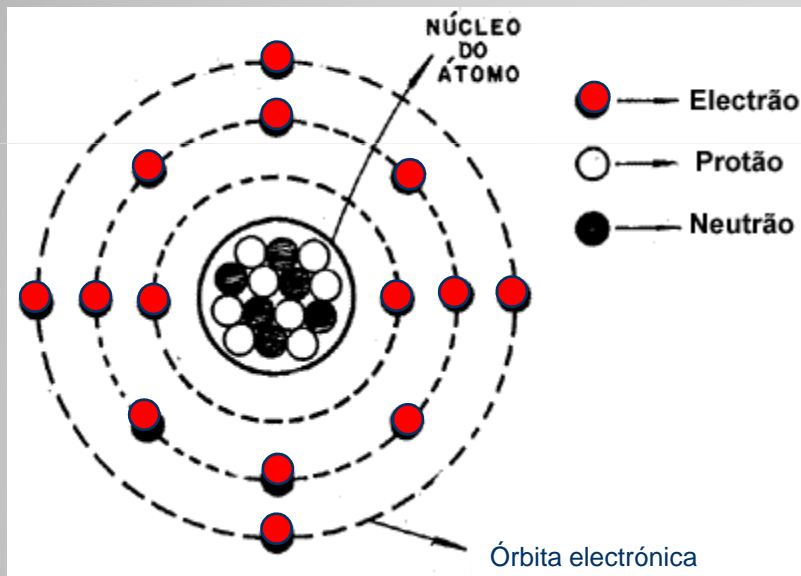


Átomo – a menor unidade da matéria “indivisível”



Átomo de  
Hélio

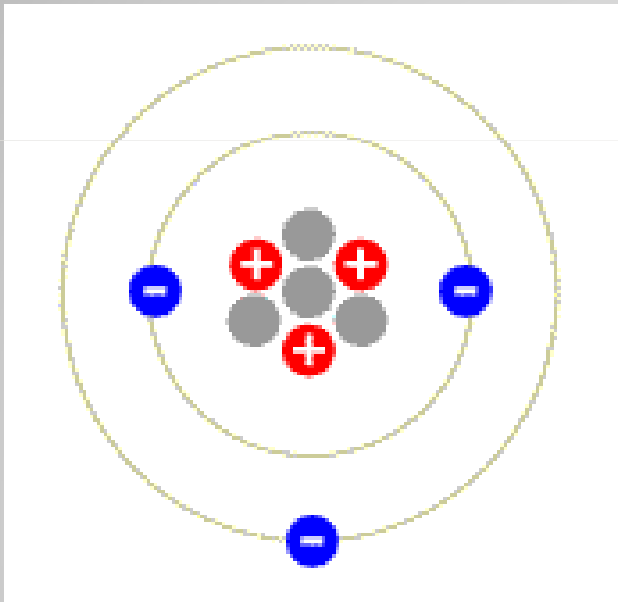
# Estrutura do átomo



O átomo é basicamente formado por três tipos de partículas elementares: ***elétrons, prótons e nêutrons.***

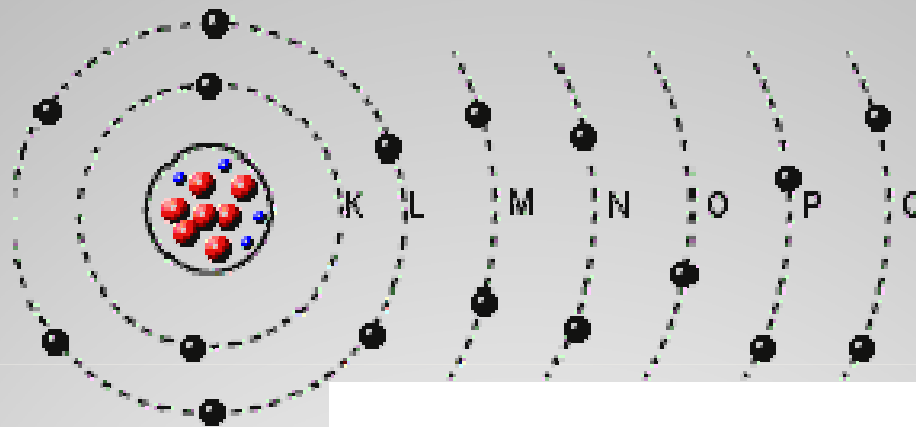
Os prótons e os nêutrons estão no núcleo do átomo e os elétrons giram em órbitas eletrônicas à volta do núcleo do átomo.

# Carga elétrica das partículas



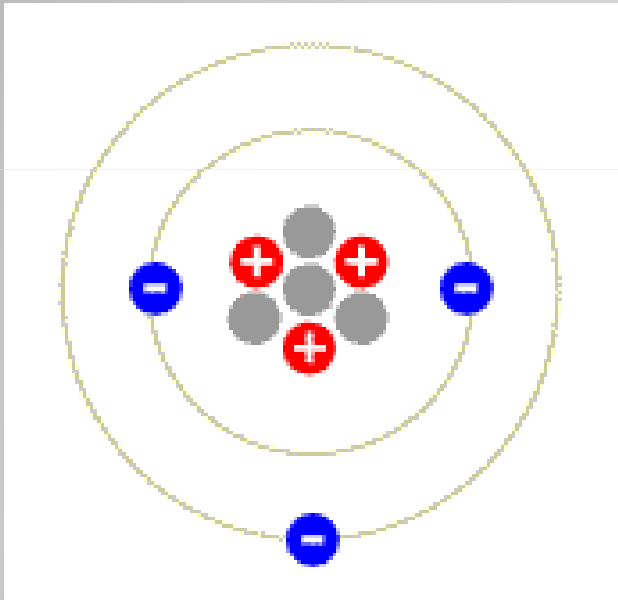
A carga elétrica do elétron é igual à carga do próton, porém de sinal contrário: o elétron possui carga negativa (-) e o próton carga elétrica positiva (+). O nêutron não possui carga elétrica, isto é, a sua carga é nula.

# Órbitas eletrônicas



Num átomo, os elétrons que giram em volta do núcleo distribuem-se em várias órbitas ou camadas eletrônicas num total máximo de sete (K, L, M, N, O, P, Q).

# Carga elétrica do átomo



Em qualquer átomo, o número de prótons contidos no seu núcleo é igual ao número de elétrons que giram à volta dele, ou seja, a carga elétrica do átomo é nula, pois a carga positiva dos prótons é anulada pela carga negativa dos elétrons.

Um átomo nesse estado está eletricamente neutro.



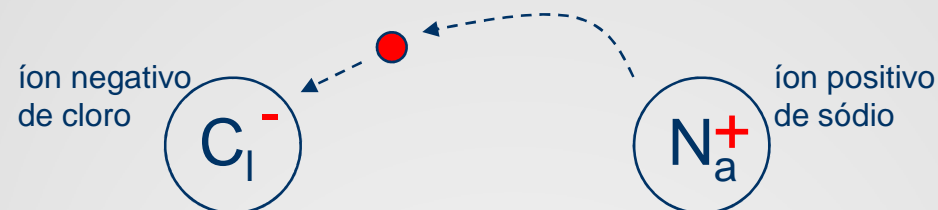
# Íons positivos e íons negativos

Um átomo quando eletricamente neutro poderá ganhar (receber) ou perder (ceder) elétrons.

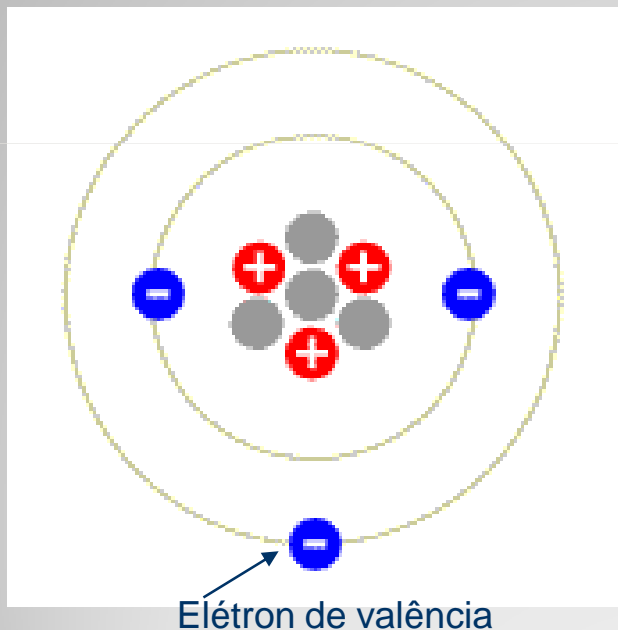
Quando ele ganha um ou mais elétrons, dizemos que se transforma num **íon negativo**.

Quando um átomo perde um ou mais elétrons, dizemos que ele se transforma num **íon positivo**.

Exemplo: Se o átomo de sódio (Na) ceder um elétron ao átomo de cloro (Cl) passamos a ter um íon positivo de sódio e um íon negativo de cloro.



# Elétrons de valência



A órbita eletrônica ou camada mais afastada do núcleo é a camada de valência e os elétrons dessa camada são chamados de **elétrons de valência**.

Num átomo, **o número máximo de elétrons de valência é de oito**. Quando um átomo tem oito elétrons de valência diz-se que o átomo tem estabilidade química ou molecular.

# Camadas eletrônicas

- a) Número Atômico = número de prótons
- b) A energia dos elétrons pode variar. Eles ocorrem em certos níveis de energia ou camadas eletrônicas.
- c) As camadas eletrônicas definem como um átomo irá se comportar ao encontrar outro átomo.

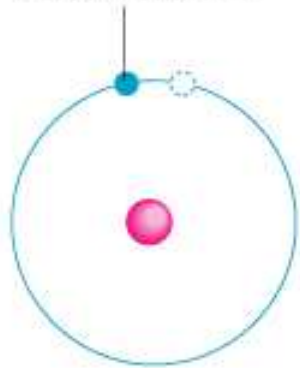
## Elétrons estão colocados nas camadas seguindo as regras:

- 1) A primeira camada leva até 2 elétrons e a segunda camada até 8 elétrons.

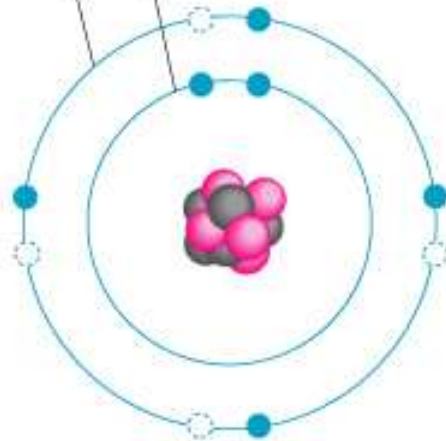
**Outermost electron shell (can hold 8 electrons)**

**First electron shell (can hold 2 electrons)**

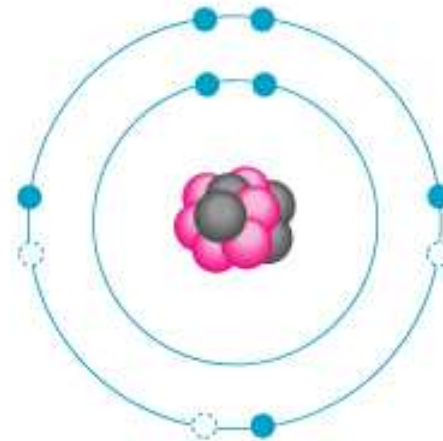
**Electron**



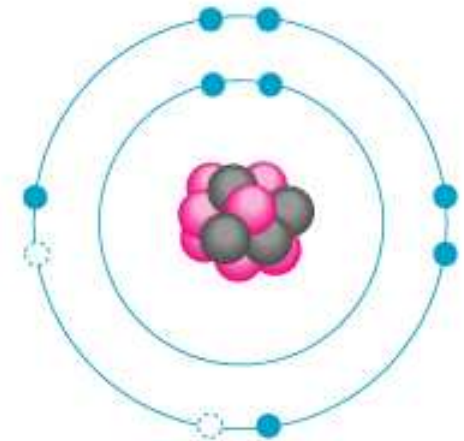
**HYDROGEN (H)**  
**Atomic number**  
**= 1**



**CARBON (C)**  
**Atomic number**  
**= 6**



**NITROGEN (N)**  
**Atomic number**  
**= 7**



**OXYGEN (O)**  
**Atomic number**  
**= 8**

# Tabela Periódica dos Elementos

|                                 |                                 |                                   |                                |                                   |                                 |                                   |                               |                                  |                                 |                                  |                                   |                                   |                                  |                                    |                                   |                                    |                                     |                                    |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1<br>IA                         | Novo Original                   |                                   |                                |                                   |                                 |                                   |                               |                                  |                                 |                                  |                                   |                                   |                                  |                                    |                                   |                                    | 18<br>VIIIA                         |                                    |
| 1<br>H<br>Hidrogênio<br>1.00794 | 2<br>He<br>Hélio<br>4.002602    |                                   |                                |                                   |                                 |                                   |                               |                                  |                                 |                                  |                                   | 13<br>B<br>Boro<br>10.811         | 14<br>C<br>Carbono<br>12.0107    | 15<br>N<br>Nitrogênio<br>14.00674  | 16<br>O<br>Oxigênio<br>15.9994    | 17<br>F<br>Fluor<br>18.9984032     | 18<br>Ne<br>Neônio<br>20.1797       |                                    |
| 2<br>Li<br>Lítio<br>6.941       | 4<br>Be<br>Berílio<br>9.012182  |                                   |                                |                                   |                                 |                                   |                               |                                  |                                 |                                  |                                   | 5<br>B<br>Boro<br>10.811          | 6<br>C<br>Carbono<br>12.0107     | 7<br>N<br>Nitrogênio<br>14.00674   | 8<br>O<br>Oxigênio<br>15.9994     | 9<br>F<br>Fluor<br>18.9984032      | 10<br>Ne<br>Neônio<br>20.1797       |                                    |
| 3<br>Na<br>Sódio<br>22.989770   | 12<br>Mg<br>Magnésio<br>24.3050 | 3<br>IIB                          | 4<br>IVB                       | 5<br>VB                           | 6<br>VIB                        | 7<br>VIIB                         | 8                             | 9<br>VIIIB                       | 10                              | 11<br>IB                         | 12<br>IIB                         | 13<br>Al<br>Alumínio<br>26.981538 | 14<br>Si<br>Silício<br>28.0855   | 15<br>P<br>Fósforo<br>30.973761    | 16<br>S<br>Enxofre<br>32.066      | 17<br>Cl<br>Cloro<br>35.453        | 18<br>Ar<br>Argon<br>39.948         |                                    |
| 4<br>K<br>Potássio<br>39.0983   | 20<br>Ca<br>Cálcio<br>40.078    | 21<br>Sc<br>Escândio<br>44.955910 | 22<br>Ti<br>Titânio<br>47.867  | 23<br>V<br>Vanádio<br>50.9415     | 24<br>Cr<br>Cromo<br>51.9961    | 25<br>Mn<br>Manganês<br>54.938049 | 26<br>Fe<br>Ferro<br>55.8457  | 27<br>Co<br>Cobalto<br>58.933200 | 28<br>Ni<br>Níquel<br>58.6934   | 29<br>Cu<br>Cobre<br>63.546      | 30<br>Zn<br>Zinco<br>65.409       | 31<br>Ga<br>Gálio<br>69.723       | 32<br>Ge<br>Germânio<br>72.64    | 33<br>As<br>Arsênio<br>74.92160    | 34<br>Se<br>Selênio<br>78.96      | 35<br>Br<br>Bromo<br>79.904        | 36<br>Kr<br>Criptônio<br>83.798     |                                    |
| 5<br>Rb<br>Rubídio<br>85.4678   | 38<br>Sr<br>Estrôncio<br>87.62  | 39<br>Y<br>Ítrio<br>88.90585      | 40<br>Zr<br>Zircônio<br>91.224 | 41<br>Nb<br>Nióbio<br>92.90638    | 42<br>Mo<br>Molibdênio<br>95.94 | 43<br>Tc<br>Tecnécio<br>(98)      | 44<br>Ru<br>Rutênio<br>101.07 | 45<br>Rh<br>Ródio<br>102.90550   | 46<br>Pd<br>Paládio<br>106.42   | 47<br>Ag<br>Prata<br>107.8682    | 48<br>Cd<br>Cádmio<br>112.411     | 49<br>In<br>Índio<br>114.818      | 50<br>Sn<br>Estanho<br>118.710   | 51<br>Sb<br>Antimônio<br>121.760   | 52<br>Te<br>Telúrio<br>127.60     | 53<br>I<br>Iodo<br>126.90447       | 54<br>Xe<br>Xenônio<br>131.293      |                                    |
| 6<br>Cs<br>Césio<br>132.90545   | 56<br>Ba<br>Bário<br>137.327    | 57 to 71                          |                                | 72<br>Hf<br>Háfnio<br>178.49      | 73<br>Ta<br>Tântalo<br>180.9479 | 74<br>W<br>Tungstênio<br>183.84   | 75<br>Re<br>Rênio<br>186.207  | 76<br>Os<br>Ósmio<br>190.23      | 77<br>Ir<br>Írídio<br>192.217   | 78<br>Pt<br>Platina<br>195.078   | 79<br>Au<br>Ouro<br>196.96655     | 80<br>Hg<br>Mercúrio<br>200.59    | 81<br>Tl<br>Tálio<br>204.3833    | 82<br>Pb<br>Chumbo<br>207.2        | 83<br>Bi<br>Bismuto<br>208.98038  | 84<br>Po<br>Polônio<br>(209)       | 85<br>At<br>Astato<br>(210)         | 86<br>Rn<br>Radônio<br>(222)       |
| 7<br>Fr<br>Frâncio<br>(223)     | 88<br>Ra<br>Rádio<br>(226)      | 89 to 103                         |                                | 104<br>Rf<br>Ruterfórdio<br>(261) | 105<br>Db<br>Dúbnio<br>(262)    | 106<br>Sg<br>Seabórgio<br>(266)   | 107<br>Bh<br>Bóhrio<br>(264)  | 108<br>Hs<br>Hássio<br>(269)     | 109<br>Mt<br>Meitnério<br>(268) | 110<br>Ds<br>Darmstádio<br>(271) | 111<br>Rg<br>Roentgenium<br>(272) | 112<br>Uub<br>Ununbium<br>(285)   | 113<br>Uut<br>Ununtrium<br>(284) | 114<br>Uuq<br>Ununquádmio<br>(289) | 115<br>Uup<br>Ununpêntio<br>(288) | 116<br>Uuh<br>Ununhexímio<br>(292) | 117<br>Uus<br>Ununseptímio<br>(288) | 118<br>Uuo<br>Ununoctímio<br>(288) |

Massas atômicas em parênteses são aquelas do isótopo mais estável ou comum.

Direitos autorais de design © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com). <http://www.dayah.com/periodic/>

Nota: Os números de subgrupo 1-18 foram adotados em 1984 pela International Union of Pure and Applied Chemistry (União Internacional de Química Pura e Aplicada). Os nomes dos elementos 112-118 são os equivalentes latinos desses números.

|                                  |                               |                                      |                                |                               |                               |                                |                                 |                                 |                                  |                                 |                              |                                  |                               |                                 |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 57<br>La<br>Lantânio<br>138.9055 | 58<br>Ce<br>Cério<br>140.116  | 59<br>Pr<br>Praseodímio<br>140.90765 | 60<br>Nd<br>Neodímio<br>144.24 | 61<br>Pm<br>Promécio<br>(145) | 62<br>Sm<br>Samário<br>150.36 | 63<br>Eu<br>Európio<br>151.964 | 64<br>Gd<br>Gadolínio<br>157.25 | 65<br>Tb<br>Térbio<br>158.92534 | 66<br>Dy<br>Disprósio<br>162.500 | 67<br>Ho<br>Hólmio<br>164.93032 | 68<br>Er<br>Érbio<br>167.259 | 69<br>Tm<br>Túlio<br>168.93421   | 70<br>Yb<br>Íterbio<br>173.04 | 71<br>Lu<br>Lutécio<br>174.967  |
| 89<br>Ac<br>Actínio<br>(227)     | 90<br>Th<br>Tório<br>232.0381 | 91<br>Pa<br>Protactínio<br>231.03588 | 92<br>U<br>Urânio<br>238.02891 | 93<br>Np<br>Netúnio<br>(237)  | 94<br>Pu<br>Plutônio<br>(244) | 95<br>Am<br>Amério<br>(243)    | 96<br>Cm<br>Cúrio<br>(247)      | 97<br>Bk<br>Berquélio<br>(247)  | 98<br>Cf<br>Califórnio<br>(251)  | 99<br>Es<br>Einstânio<br>(252)  | 100<br>Fm<br>Férmio<br>(257) | 101<br>Md<br>Mendelévio<br>(258) | 102<br>No<br>Nobélio<br>(259) | 103<br>Lr<br>Laurêncio<br>(262) |