

AULA - 2

9º ANO

PROFESSORA: MEIRE

*Características dos átomos.*

*Elementos químicos.*

*Modelos atômicos.*

*Conceito de átomo eletricamente neutro.*

*Formação de íons.*

*Isótopos e suas aplicações.*

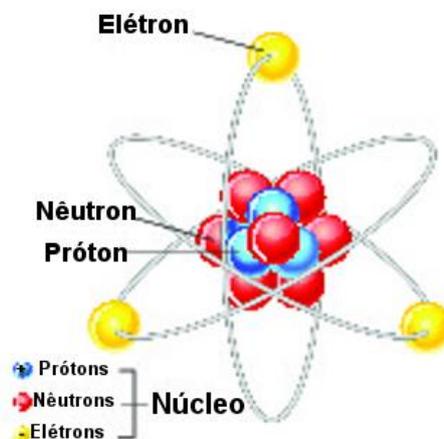
*Atividades.*

O que é átomo?

O átomo é uma estrutura que forma a matéria (tudo que possui massa e ocupa lugar no espaço). Esse nome foi proposto pelos filósofos Demócrito e Leucipo. Todos os materiais são formados por átomos.

O átomo é constituído por partículas (prótons, elétrons e nêutrons), portanto **não** é a menor parte da matéria. O que se conhece sobre o átomo está relacionado com experimentos físicos, químicos e aspectos matemáticos comprovados cientificamente, sua visualização não é possível.

*Estrutura básica de um átomo.*



PRÓTONS: partículas positivas.

ELÉTRONS: partículas negativas.

NÊUTRONS: partículas sem cargas (neutras).

NÚCLEO: região mais densa do átomo e comporta prótons e nêutrons.

ELETROFERA: região ao redor do núcleo onde estão os elétrons.

O **número de prótons** existentes no núcleo de um átomo é chamado de **número atômico**.

**Número atômico ( Z ) = número de prótons.**

O número de prótons mais o número de nêutrons representam a massa do átomo que é chamada de **número de massa ( A )**.

**Número de massa ( A ) = número de prótons + número de nêutrons.**

Um conjunto de átomos de mesmo número atômico é chamado de **elemento químico**.

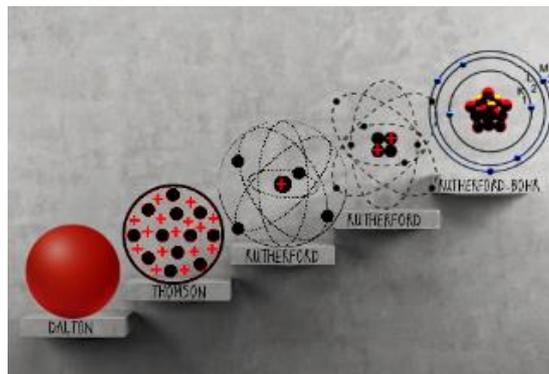
Os **elementos químicos** são representados por **símbolos**.

REPRESENTAÇÃO DE ELEMENTO QUÍMICO.



Link para vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=OZRxG2Flg7g>

## EVOLUÇÃO DOS MODELOS DO ÁTOMO.



## Evolução dos modelos atômicos

A evolução dos modelos atômicos ocorreu por meio do avanço tecnológico e de experimentos realizados por alguns cientistas, tais como Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.

O primeiro modelo de um átomo, foi proposto pelo cientista John Dalton, no início do século XIX. O modelo de Dalton, fazia uma analogia à estrutura de uma bola de bilhar, onde todos os átomos teriam o mesmo formato, diferenciando-se somente pela massa, tamanho e propriedade para formar elementos químicos diferentes.

### Átomo de Dalton



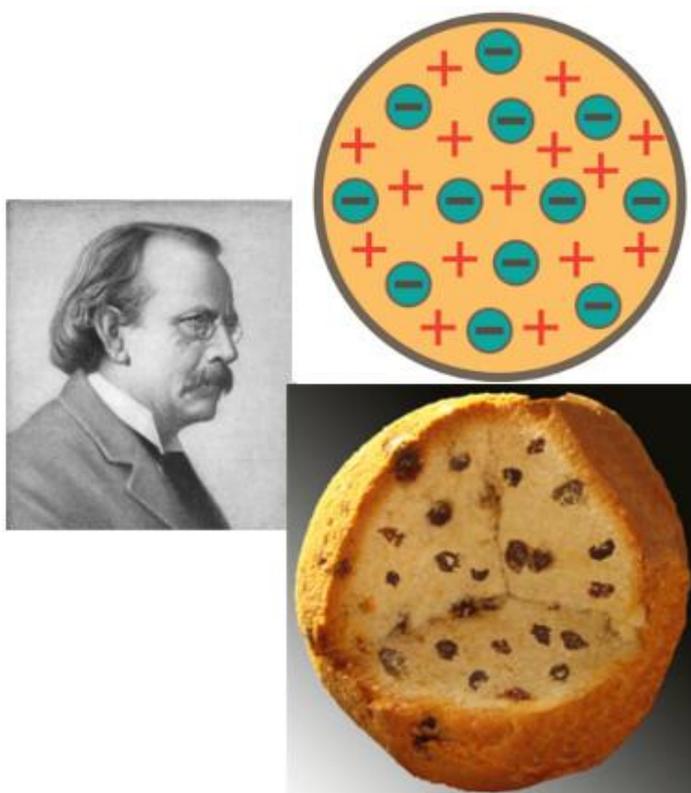
Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/evolucao-dos-modelos-atomicos.htm>

Após Dalton ter proposto seu modelo atômico, foi a vez de Thomson propor o que conhecemos hoje como o segundo modelo atômico que foi aceito pela ciência. Por meio de um experimento com uma ampola de Crookes (um tubo de vidro fechado com um eletrodo positivo e um negativo onde se colocavam gases em pressões baixíssimas e submetidos a altas voltagens), Thomson descobriu que existiam partículas negativas que compunham a matéria. O modelo de Thomson, mostrava que o modelo de Dalton estava errado, tendo em vista que o átomo seria divisível e que ele teria partículas ainda menores, com cargas negativas, chamadas de elétrons.

Em 1898, J. J. Thomson propôs que: **“ O átomo é constituído de uma partícula esférica de carga positiva, não maciça, incrustada de elétrons (negativos), de modo que sua carga elétrica total é nula.”**

Seu modelo ficou conhecido como pudim de passas.

### Átomo de Thomson

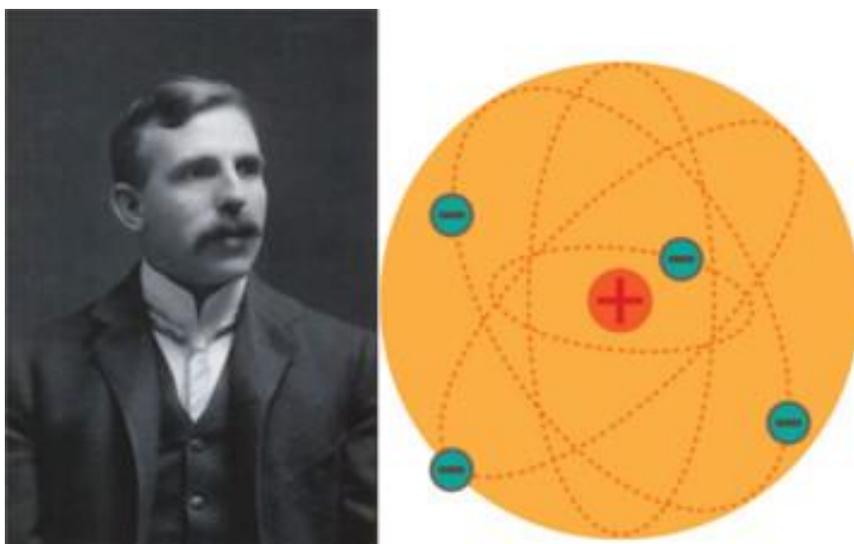


Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/evolucao-dos-modelos-atomicos.htm>

No ano de 1911, um físico neozelandês, chamado Ernest Rutherford, propôs o que a ciência aceitou como o terceiro modelo de um átomo. Ernest Rutherford realizou um experimento em que ele bombardeou uma finíssima lâmina de ouro com partículas alfa ( $\alpha$ ) emitidas por uma amostra de polônio (material radioativo) que ficava dentro de um bloco de chumbo com um pequeno orifício pelo qual as partículas passavam. Então por meio dos resultados obtidos, Rutherford percebeu que o átomo não seria maciço como propôs os modelos de Dalton e Thomson.

Rutherford então disse: “ **O átomo é descontínuo e é formado por duas regiões: o núcleo e a eletrosfera. O núcleo é denso e tem carga positiva, ou seja, é constituído de prótons. A eletrosfera é uma grande região vazia onde os elétrons ficam girando ao redor do núcleo.**”

Átomo de Rutherford



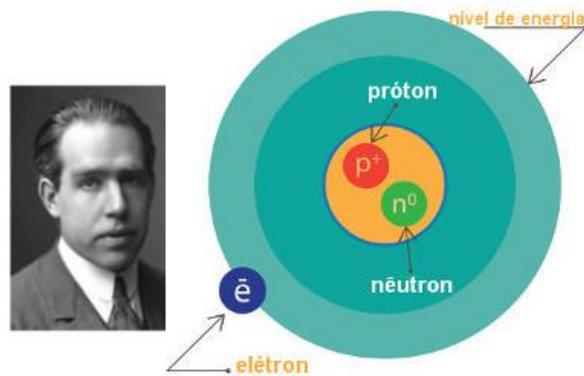
Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/evolucao-dos-modelos-atomicos.htm>

Já no ano de 1913, o cientista Niels Bohr (1885-1962) propôs um modelo que se baseou no de Rutherford, apenas o aprimorando. Entre seus principais postulados, temos o seguinte:

*“Os elétrons movem-se em órbitas circulares, e cada órbita apresenta uma energia bem definida e constante (**nível de energia**) para cada elétron de um átomo.”*

Essas camadas eletrônicas ou níveis de energia passaram a ser representadas pelas letras K, L, M, N, O, P e Q, respectivamente, no sentido da camada mais próxima ao núcleo para a mais externa.

Átomo de Rutherford-Bohr



Fonte: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/evolucao-dos-modelos-atomicos.htm>

## Átomo eletricamente neutro

Para um átomo ser eletricamente neutro ele precisa ter a mesma quantidade de prótons e elétrons, mas como nem sempre isso ocorre, surge então os compostos denominados de íons. Íons são átomos que perderam ou ganharam elétrons em razão de reações, eles se classificam em ânions e cátions:

Ânion: átomo que recebe elétrons e fica carregado negativamente.

Cátion: átomo que perde elétrons e adquire carga positiva.

## Isótopos

**Isótopos** são átomos que possuem o mesmo número de prótons, ou seja, são espécies distintas do mesmo elemento, diferindo apenas no número de massa e de nêutrons.

Os isótopos em geral possuem mesmas propriedades químicas, visto que esse tipo de propriedade só depende do número atômico, como é o caso da solubilidade. No entanto, podem apresentar diferentes propriedades físicas devido a suas massas serem diferentes, como é o caso da densidade.

Os radioisótopos são átomos que apresentam um núcleo radioativo, podendo liberar radiação ao se transformar em um outro isótopo (decaimento radioativo). Estes isótopos são muito utilizados em diversas aplicações, desde a obtenção de energia até na medicina para tratamentos radioterápicos.

A utilização de radioisótopos no tratamento de câncer é geralmente feita ligando-se um destes radioisótopos a uma molécula que o leve até a célula cancerosa. Quando o radioisótopo decai, ele emite radiações que ionizam o DNA da célula cancerosa e inibem seu crescimento.

## Isótopos do Hidrogênio:

- ${}^1_1\text{H}^1$  – **prótio** (cerca de 99,98%)
- ${}^2_1\text{H}^2$  – **deutério** - hidrogênio que possui um nêutron (cerca de 0,015%).
- ${}^3_1\text{H}^3$  – **trítio** - hidrogênio que possui dois nêutrons, e é radioativo (apenas traços).

Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica/isotopos/>

## Atividades

1. Cite uma semelhança e uma diferença entre os modelos atômicos de Rutherford e Rutherford-Bohr.
2. Por que os átomos que perdem elétrons ficam com carga positiva? Explique.
3. Qual das sentenças abaixo corresponde à definição de elemento químico?
  - a) Conjunto de átomos com mesmo número de elétrons.
  - b) Conjunto de átomos com mesmo número de prótons.
  - c) Conjunto de átomos com mesmo número de nêutrons.
4. Analise a tabela e, em seguida, responda às perguntas.

| Constituição de alguns átomos |         |         |          |             |
|-------------------------------|---------|---------|----------|-------------|
| Átomo                         | Símbolo | Núcleo  |          | Eletrosfera |
|                               |         | Prótons | Nêutrons | Elétrons    |
| Berílio                       | Be      | 4       | 5        | 4           |
| Boro                          | B       | 5       | 5        | 5           |
| Boro                          | B       | 5       | 6        | 5           |
| Magnésio                      | Mg      | 12      | 12       | 12          |
| Magnésio                      | Mg      | 12      | 14       | 12          |
| Alumínio                      | Al      | 13      | 14       | 13          |
| Crômio                        | Cr      | 24      | 30       | 24          |
| Manganês                      | Mn      | 25      | 30       | 25          |

- a) Os átomos representados na tabela são eletricamente neutros? Por quê?
- b) Nos átomos, o número de nêutrons é sempre igual ao número de prótons? Para responder, dê exemplos retirados da tabela.
- c) O que os átomos de boro indicados na tabela têm em comum? E de diferente? E no caso dos átomos de magnésio?
- d) Átomos de elementos químicos diferentes podem ter o mesmo número de nêutrons? Exemplifique.
- e) Qual é o número atômico do elemento crômio? E do elemento manganês?

