



Sociedade, Tecnologia e Ciência – STC_7	
Núcleo Gerador:	Saberes Fundamentais
Tema:	<i>Modelos atômicos</i>
Dimensão:	Ciência

História do átomo

Como surgiu o nome de átomo?

Na antiguidade acreditava-se que dividindo a matéria em pedaços cada vez menores, chegar-se-ia num ponto onde partículas, cada vez menores, seriam invisíveis ao olho humano e, segundo alguns pensadores, indivisíveis. Graças a essa propriedade, receberam o nome de átomos, termo que significa ***sem partes***, em grego.

Atomismo grego

O atomismo foi a teoria cujas intuições mais se aproximaram das modernas concepções científicas sobre o modelo atômico.

No século V a.C. (450 a.C.) Leucipo de Mileto juntamente a seu discípulo Demócrito de Abdera, (400 a.C.), considerado o pai do atomismo grego avaliaram sobre a natureza da matéria de forma elegante e precisa.

Demócrito, propôs que a realidade, o todo, se compõe não só de átomos ou partículas indivisíveis de natureza idêntica, conforme proposto por Parmênides. Demócrito acreditava que o vácuo era um não ente. Esta tese entrou em franca contradição com a ontologia parmenídea.

Heráclito postulava que não-ente (vácuo) e matéria (ente) desde a eternidade interagem entre si dando origem ao movimento. E que os átomos apresentam as propriedades de: forma; movimento; tamanho e impenetrabilidade e, por meio de choques entre si, dão origem a objetos visíveis.

Segundo Demócrito a matéria era descontínua, portanto, ao invés dos corpos macroscópicos, os corpos microscópicos, ou átomos não interpenetram-se nem dividem-se, sendo as suas mudanças observadas em certos fenómenos físicos e químicos como associações de átomos e suas dissociações e que qualquer matéria é resultado da combinação de átomos dos quatro elementos: ar; fogo; água e terra. Aristóteles, ao contrário de Demócrito, postulou a continuidade da matéria, ou, não constituída por partículas indivisíveis.



ESCOLA SECUNDÁRIA DE CAMÕES

Educação e Formação de Adultos – NS

Em 60 a.C., Lucrécio compôs o poema *De Rerum Natura*, que analisava sobre o atomismo de Demócrito.

Os filósofos porém, adotaram o modelo atômico de Aristóteles, da matéria contínua, que foi seguido pelos pensadores e cientistas até o século XVI d.C.

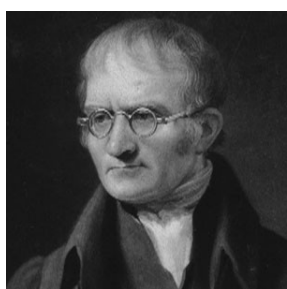
Teoria atômica, esfera de Dalton

O professor da universidade inglesa New College de Manchester, John Dalton foi o criador da primeira teoria atômica moderna na passagem do século XVIII para o século XIX.

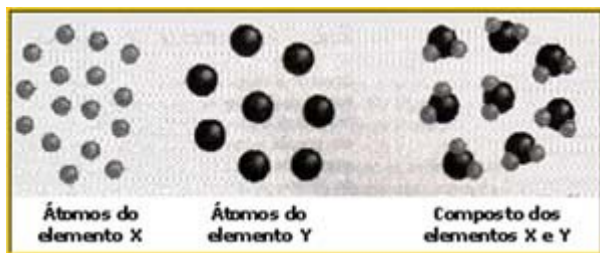
Em 1803 Dalton publicou o trabalho *Absorption of Gases by Water and Other Liquids*, (*Absorção de gases pela água e outros líquidos*), neste delineou os princípios do seu modelo atômico.

Segundo Dalton:

- A matéria é formada por partículas muito pequenas designadas átomos.
- Átomos de um mesmo elemento possuem propriedades iguais.
- Átomos de elementos diferentes possuem propriedades diferentes.
- Os átomos são indivisíveis e indestrutíveis.
- Os átomos de diferentes elementos combinam-se entre si formando compostos.



Em 1808, Dalton propôs a teoria do modelo atômico, onde o átomo é uma minúscula esfera maciça, impenetrável, indestrutível e indivisível. Todos os átomos de um mesmo elemento químico são idênticos. O seu modelo atômico foi chamado de *modelo atômico da bola de bilhar*. Em 1810 foi publicada a obra *New System of Chemical Philosophy* (*Novo sistema de filosofia química*), nesse trabalho havia teses que provavam as suas observações, como a *lei das pressões parciais*, chamada de *Lei de Dalton*, entre outras relativas à constituição da matéria. Para Dalton o átomo era um sistema contínuo. Apesar de um modelo simples, Dalton deu um grande passo na elaboração de um modelo atômico, pois foi o que instigou na busca por algumas respostas e proposição de futuros modelos. Modelo de Dalton: A matéria é constituída de diminutas partículas amontoadas como laranjas.

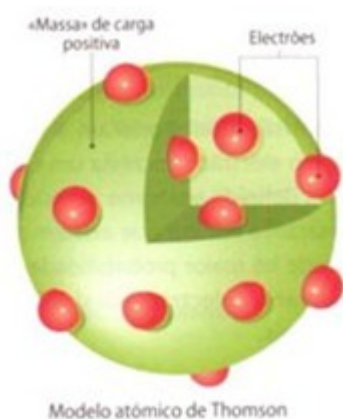


Segundo a teoria de Dalton

Modelo “pudim de passas” de J.J.Thomson



No final do século XIX, um cientista de nome Joseph John Thomson realizou, uma série de experiências que lhe permitiram concluir que o átomo não era apenas uma esfera indivisível como tinha dito Dalton. Esta esfera tinha carga positiva e no seu interior, partículas com carga elétrica negativa, a que se deu o nome de eletrões.



Modelo de Thomson

No modelo atómico de Thomson (também conhecido como modelo do pudim de passas ou ainda como modelo do bolo de ameixa) o átomo é composto de eletrões embebidos numa sopa de carga positiva, como as passas num pudim. Acreditava-se que os eletrões distribuíam-se uniformemente no átomo.

O modelo de Thomson foi superado após a experiência de Rutherford, quando foi descoberto o núcleo do átomo, originando um novo modelo atómico conhecido como modelo atómico de Rutherford.

Teoria do núcleo atómico de Rutheford

As bases para o desenvolvimento da física nuclear foram lançadas por Ernest Rutherford ao desenvolver a sua teoria sobre a estrutura atómica. O cientista estudou por três anos o comportamento dos feixes de partículas ou raios X, além da emissão de radioatividade pelo elemento Urânio.

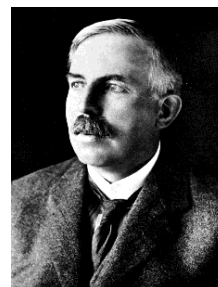
Uma das inúmeras experiências realizadas foi a que demonstrava o espalhamento das partículas alfa. Esta foi base experimental do modelo atómico chamado *modelo nuclear*



Modelo atómico de Rutherford

onde eletrões orbitavam em torno de um núcleo.

Durante as suas pesquisas Rutherford observou que para cada 10.000 partículas alfa aceleradas incidindo numa lâmina de ouro, apenas uma refletia ou se desviava de sua trajetória. A conclusão foi que o raio de um átomo poderia ser em torno de 10.000 vezes maior que o raio do seu núcleo.



Rutherford e Frederick Soddy ainda, descobriram a existência dos raios gama e estabeleceram as leis das transições radioativas das séries do tório, do actínio e do rádio.

O modelo atómico de Rutherford ficou conhecido como *modelo planetário*, pela sua semelhança com a formação do Sistema Solar.

Em 1911, Ernest Rutherford propôs o modelo de átomo com movimentos planetários. Este modelo foi estudado e aperfeiçoado por Niels Bohr, que acabou por demonstrar a natureza das partículas alfa como núcleos de hélio.

Modelo atómico de Bohr- Rutheford

A teoria orbital de Rutherford encontrou uma dificuldade teórica resolvida por Niels Bohr.

No momento em que temos uma carga elétrica negativa composta pelos eletrões girando ao redor de um núcleo de carga positiva, este movimento gera uma perda de energia devido a emissão de radiação constante. Num dado momento, os eletrões vão se aproximar do núcleo num movimento em espiral e *cair* sobre si.





ESCOLA SECUNDÁRIA DE CAMÕES

Educação e Formação de Adultos – NS

Em 1911, Niels Bohr publicou uma tese que demonstrava o comportamento eletrónico dos metais. Na mesma época, foi trabalhar com Ernest Rutherford em Manchester, Inglaterra. Lá obteve os dados precisos do modelo atómico, que iriam lhe ajudar posteriormente.

Em 1913, observando as dificuldades do modelo de Rutherford, Bohr intensificou suas pesquisas visando uma solução teórica.

Em 1916, Niels Bohr retornou para Copenhague para atuar como professor de física. Continuando suas pesquisas sobre o modelo atómico de Rutherford.

Em 1920, nomeado diretor do Instituto de Física Teórica, Bohr acabou desenvolvendo um modelo atómico que unificava a teoria atómica de Rutherford e a teoria da mecânica quântica de Max Planck.

Sua teoria consistia que ao girar em torno de um núcleo central, os eletrões deveriam girar em órbitas específicas com níveis energéticos bem definidos. Que poderia haver a emissão ou absorção de *pacotes* discretos de energia chamados de *quanta* ao mudar de órbita.

Realizando estudos nos elementos químicos com mais de dois eletrões, concluiu que se tratava de uma organização bem definida em camadas. Descobriu ainda que as propriedades químicas dos elementos eram determinadas pela camada mais externa.

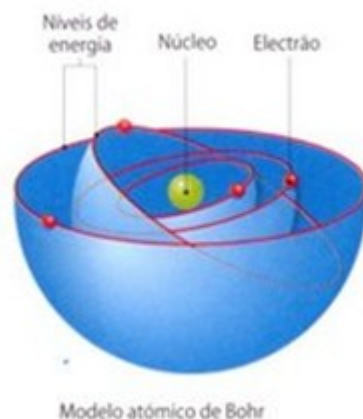
Bohr enunciou o *princípio da complementaridade*, segundo o qual um fenómeno físico deve ser observado a partir de dois pontos de vista diferentes e não excludentes. Observou que existiam paradoxos onde poderia haver o comportamento de onda e de partícula dos eletrões, dependendo do ponto de vista.

Essa teoria acabou por se transformar na hipótese proposta por Louis de Broglie

(Louis Victor Pierre Raymond, sétimo duque de Broglie) onde todo corpúsculo atómico pode comportar-se de duas formas, como onda e como partícula.



Modelo de Bohr-Rutherford



Modelo atómico de Bohr



ESCOLA SECUNDÁRIA DE CAMÕES

Educação e Formação de Adultos – NS

Modelo quântico, nuvens eletrônicas de Heisenberg e outros

Erwin Schrödinger, Louis Victor de Broglie e Werner Heisenberg, reunindo os conhecimentos de seus predecessores e contemporâneos, acabaram por desenvolver uma nova teoria do modelo atômico, além de postular uma nova visão, chamada de mecânica ondulatória.

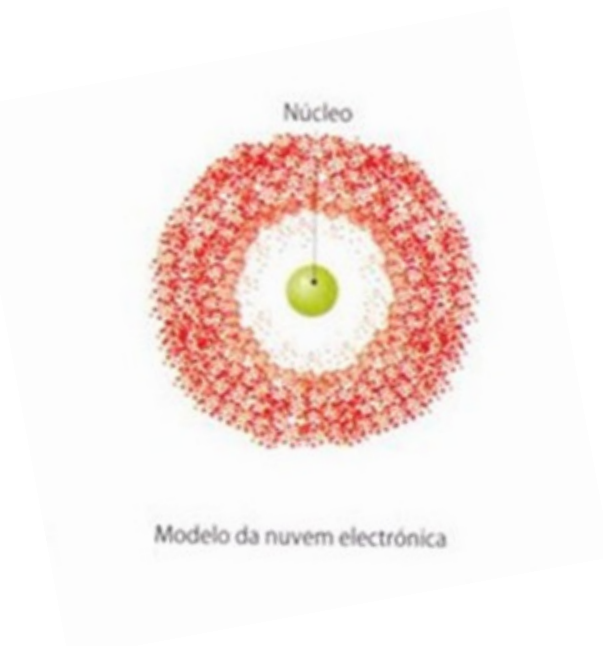
Fundamentada na hipótese proposta por Broglie onde *todo corpúsculo atômico pode comportar-se como onda e como partícula*, Heisenberg, em 1925, postulou o princípio da incerteza.

A ideia de órbita eletrônica acabou por ficar desconexa, sendo substituída pelo conceito de probabilidade de se encontrar num instante qualquer um dado elétron numa determinada região do espaço.

O átomo deixou de ser indivisível como acreditavam filósofos gregos antigos e Dalton. O modelo atômico portanto passou a se constituir na verdade, de uma estrutura complexa.

Modelo atual

Todos estes modelos foram, na verdade, precursores do atual modelo atômico, cujas órbitas bem definidas dos elétrons foram substituídas por zonas de probabilidade eletrônica – **as orbitais**.



Bibliografia

<http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo>

www.fisicaequimica.net/atomo/historia.htm

Física e Química A – Química, Texto Editores