

# Modelo atômico de Thomson

Carlos Corrêa

Corrêa, C. (2014), Revista de Ciência Elementar, 2(02):0075

Neste modelo o átomo é constituído por **elétrões** encastrados numa **esfera maciça** com carga elétrica positiva uniformemente distribuída. O número de elétrões é tal que torna o átomo eletricamente neutro. O modelo é conhecido como “o do bolo de passas”.

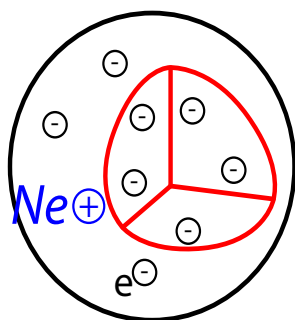


Figura 1 Modelo atômico de Thomson.

## Descrição histórica do modelo

O modelo atômico de Thomson (J. J. Thomson, F.R.S., Cavendish Professor de Física Experimental na Universidade de Cambridge) foi apresentado numa comunicação publicada na revista *Philosophical Magazine and Journal of Science*, em Março de 1904, com o título “Sobre a Estrutura do Átomo: uma Investigação da Estabilidade e Períodos de Oscilação de um número de Corpúsculos dispostos com iguais Intervalos numa Circunferência, com aplicação dos resultados à Teoria da Estrutura Atômica”<sup>[1]</sup>. Segundo Thomson, “A ideia de que os átomos dos elementos consistem num certo número de corpúsculos com carga elétrica negativa embebidos numa esfera com carga elétrica positiva uniforme(...), sugere o estudo do movimento de um anel de partículas negativamente eletrificadas embebidas numa esfera uniformemente eletrificada”.

É este o modelo de Thomson: anéis de elétrões igualmente intervalados movendo-se em movimento circular, embebidos numa esfera maciça com carga positiva uniformemente distribuída (bolo de passas). Thomson tratou matematicamente este modelo considerando a força atrativa (de um elétron ao centro das esfera) e as forças repulsivas (dos restantes elétrões sobre um elétron), que deveriam ser iguais para que o conjunto fosse estável. Considerou que os elétrões se moveriam, rodando periodicamente no plano da

circunferência e ou vibrando perpendicularmente a este plano, e relacionou as frequências de vibração mecânicas com as frequências dos espectros atômicos, sem, no entanto, ser capaz de prever os valores experimentais das frequências espectrais (como haveria de suceder com a teoria de Bohr).

Thomson estudou sistemas com números variáveis de elétrões e verificou que a estabilidade dos sistemas dependia do número de elétrões e da velocidade angular dos anéis eletrônicos. Para sistemas com mais de 6 elétrões, poderia conseguir sistemas estáveis se colocasse um ou mais elétrões em circunferências interiores. Calculou mesmo o número mínimo,  $p$ , de elétrões internos que tornariam estável um anel de  $n$  elétrões:

$$n \dots 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10 \ 15 \ 20 \ 30 \ 40$$

$$p \dots 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 2 \ 3 \ 15 \ 39 \ 101 \ 232 \sim$$

o que implicava que, para um número elevado de elétrões, se formariam vários anéis. Os que se situavam perto da superfície da esfera teriam maior número de elétrões. Para diferentes sistemas (átomos) viria:

N.º de elétrões	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Elétrões em cada anel	5	8	10	12	13	15	16	16	17	18	19	20
		2	5	7	9	10	12	13	14	15	16	16
				1	3	5	6	8	10	11	12	13
							1	3	4	5	7	8
										1	1	3

A partir da semelhança entre alguns destes sistemas de corpúsculos, Thomson interpretou a semelhança de propriedades de famílias de elementos, a sua variação ao longo da tabela de Mendeleiev, a diferente eletronegatividade dos elementos bem como a formação de ligações iónicas entre certos átomos. A existência de elementos radioativos foi interpretada como resultado da diminuição da velocidade angular dos corpúsculos abaixo de um certo valor, que tornaria o sistema de corpúsculos instável com emissão de uma parte do átomo.

Materiais relacionados disponíveis na [Casa das Ciências](#):

1. [Experiência de Thomson](#), de Teresa Martín e Ana Serrano;

2. [Modelos atômicos](#), de Michael Fowler;
3. [O átomo](#), de Michael Fowler.

**Referências**

1. *Phil. Mag.*, S. 6, Vol. 7, No.39, March. 1904

**Autor**

Carlos Corrêa

Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de  
Ciências da Universidade do Porto

**Editor**

Jorge Gonçalves

Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de  
Ciências da Universidade do Porto

