



02

---

# QUÍMICA GERAL

Engenharia

Prof. Luis Fernando

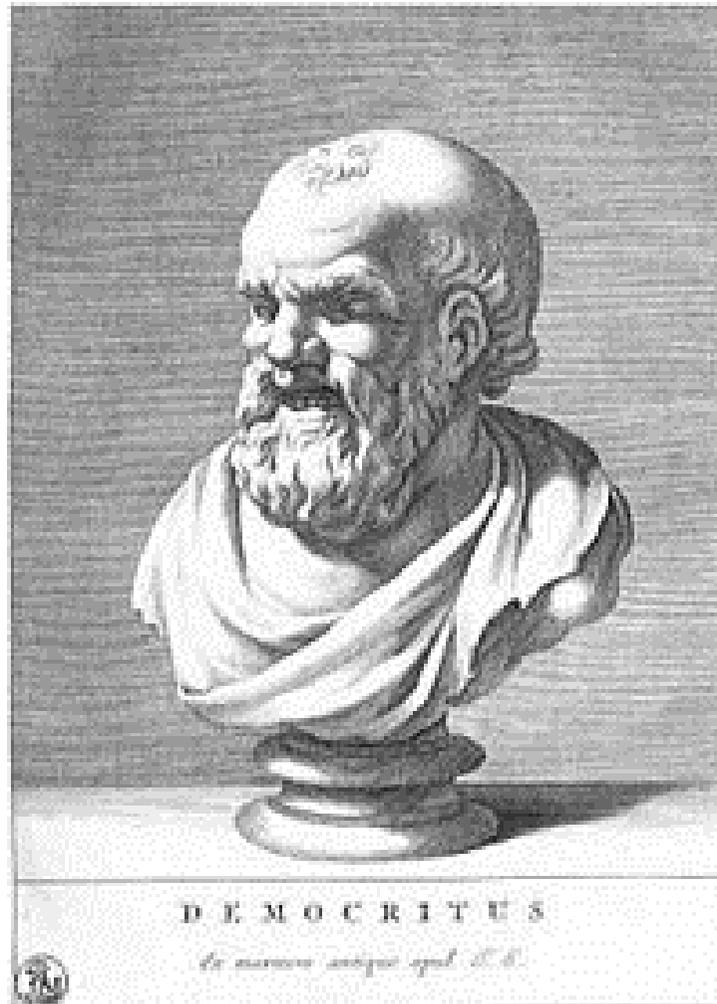
# Grécia



# Partenon (447 a.c. / 432 a.c.)

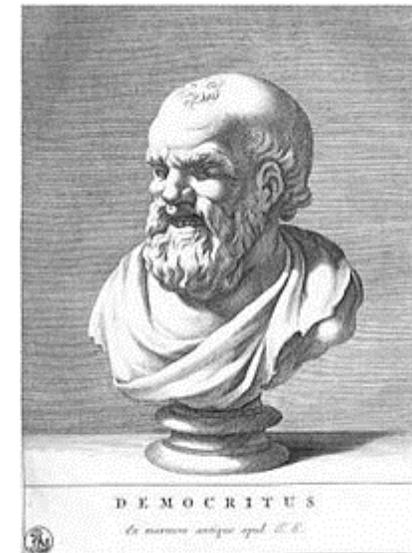


# Demócrito

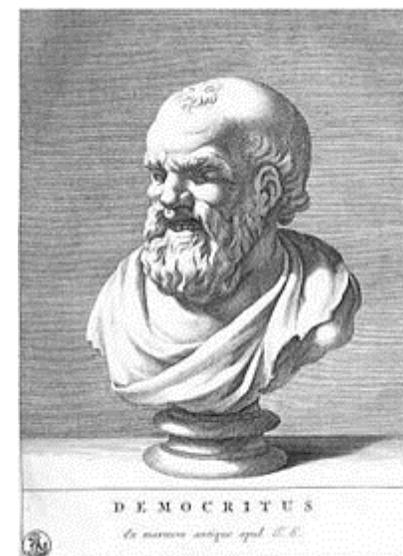


# Demócrito

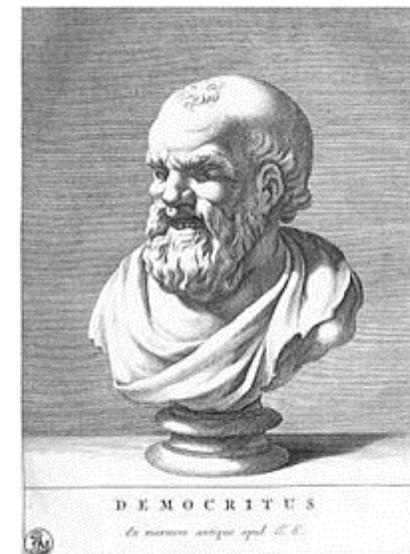
- O filósofo que ri
- 460 a.c. / 370 a.c.
- herança → viagens (Ásia, Oriente Médio, Egito)
- Materialista e determinista, acreditava que tudo pode ser explicado por leis naturais que precisavam ser descobertas



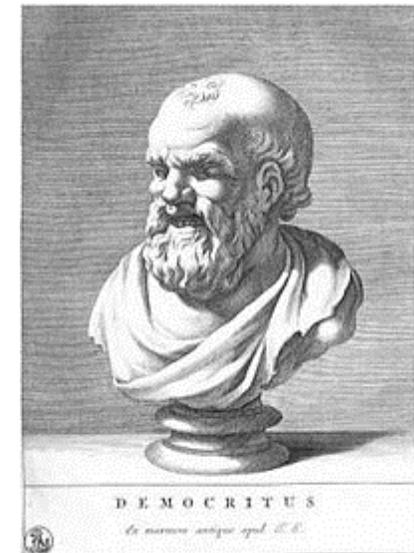
# Demócrito



# Demócrito

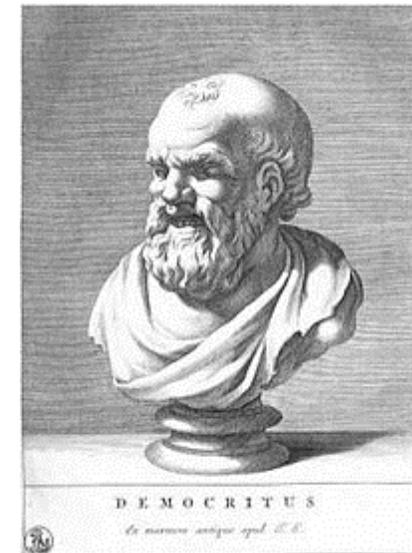


# Demócrito



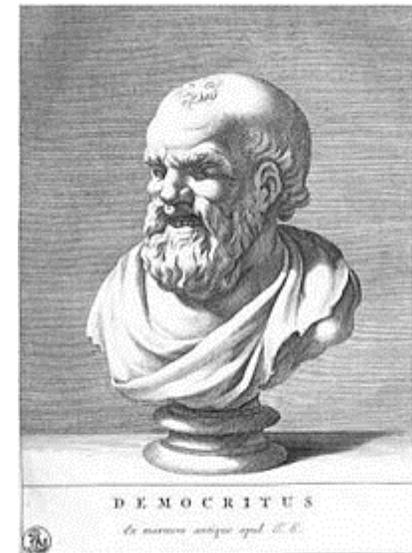
# Átomo

- a matéria não pode ser dividida em pedaços menores para sempre.
- o menor pedaço que poderia ser obtido seria indivisível.
- $\alpha\tau\omicron\mu\omicron\varsigma$  = “átomo” = indivisível
- partículas de diferentes tamanhos e formatos, que podem ser unidas
- Partículas sólidas, homogêneas, sem estrutura interna



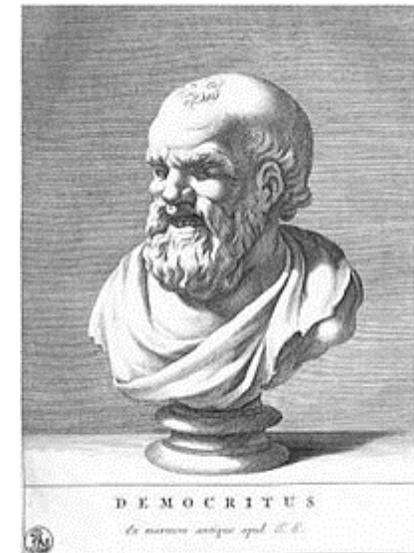
# Átomo

- “Nada existe senão átomos e vazio: tudo o mais é opinião.”



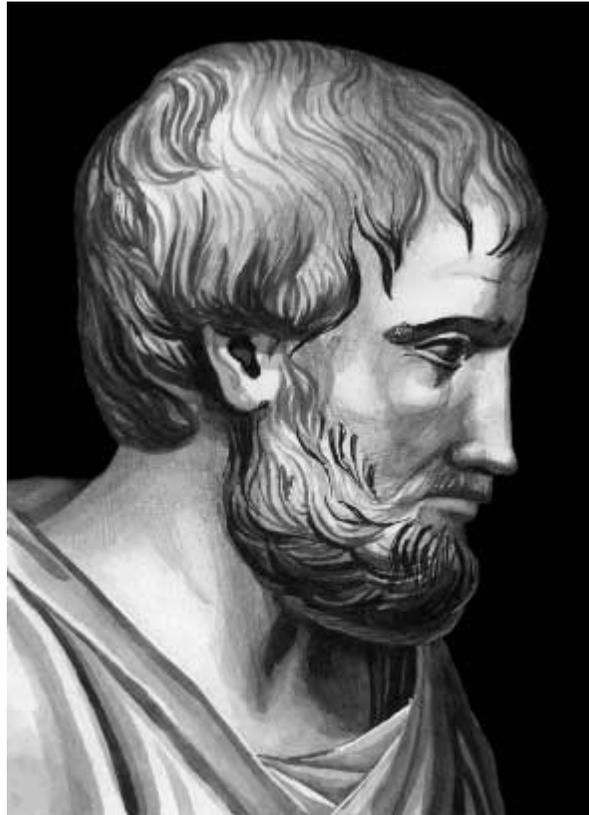
# Átomo

Na sua origem, o Universo era constituído por átomos que flutuavam ao acaso até se chocar uns com os outros, se aglutinar e formar planetas como a Terra.



mas.....

# Aristóteles



# Aristóteles

Física

Lógica

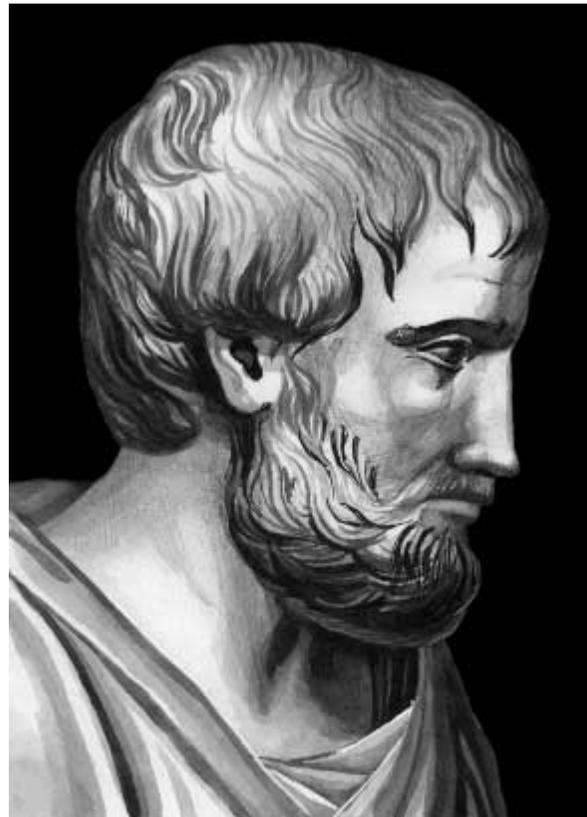
Música

Psicologia

Ética

Poesia

Química



Fundador da  
filosofia ocidental

Biologia

Drama

Zoologia

Retórica

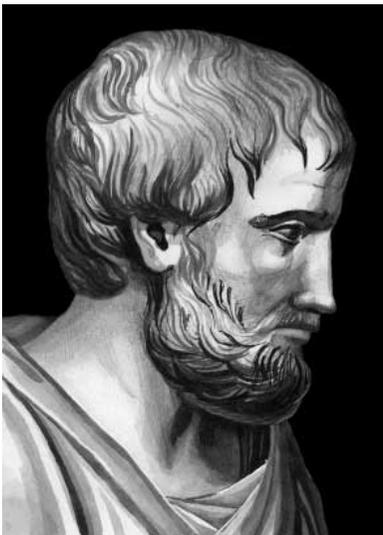
Ótica

Astronomia

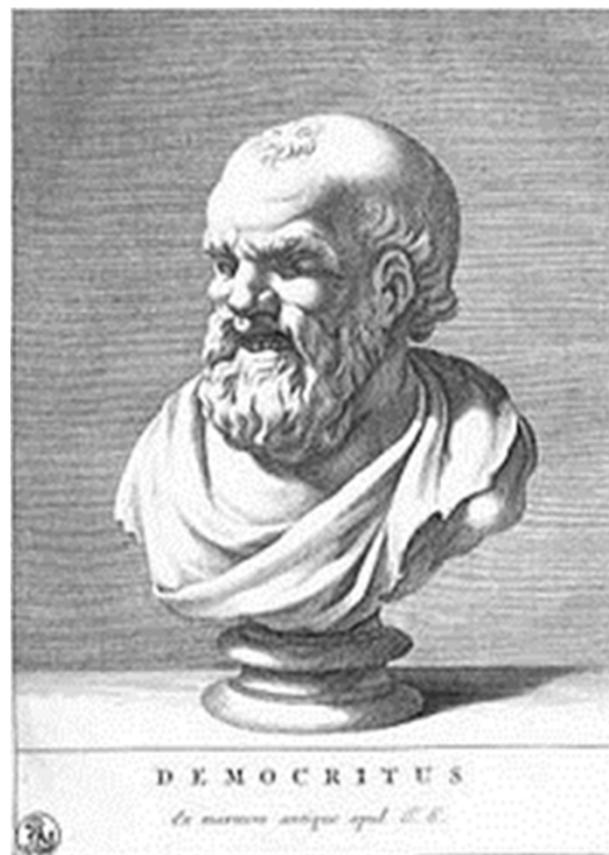
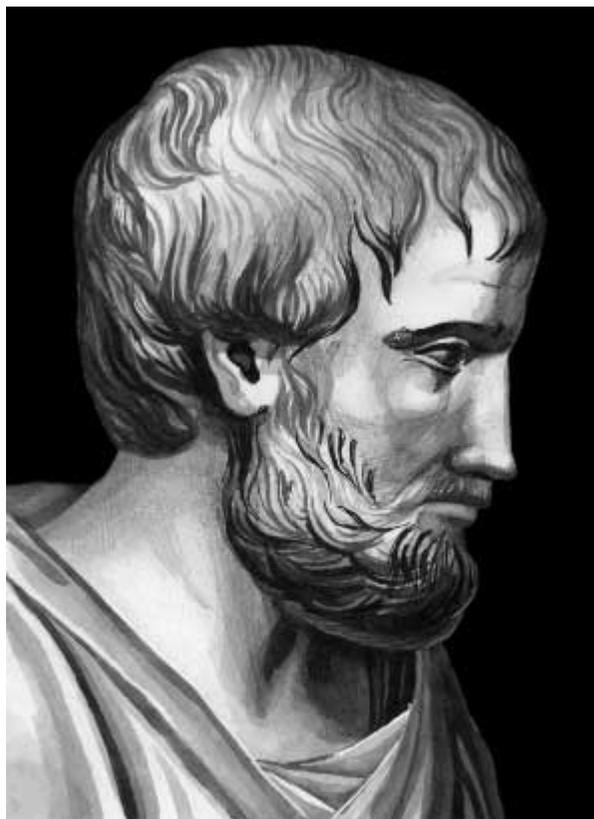
Política

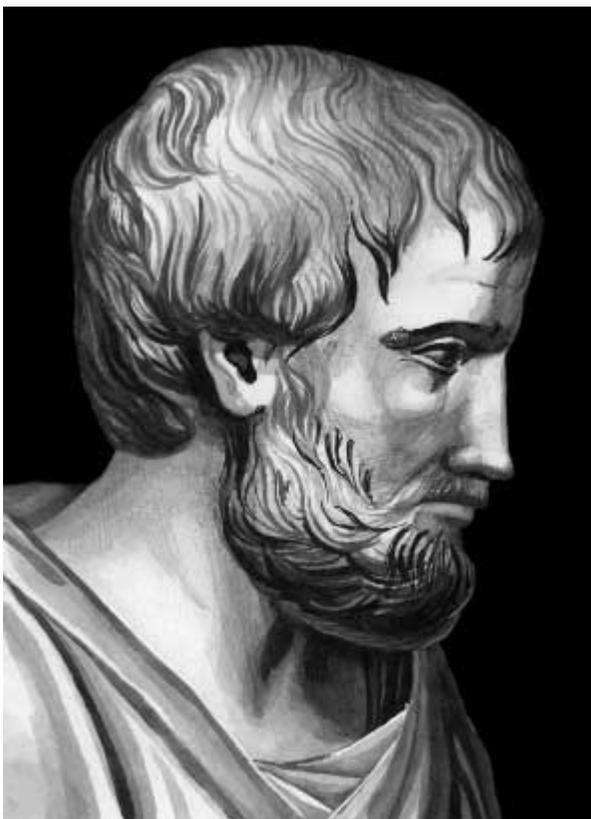
# Aristóteles

A matéria é constituída por quatro elementos: terra, fogo, ar e água.

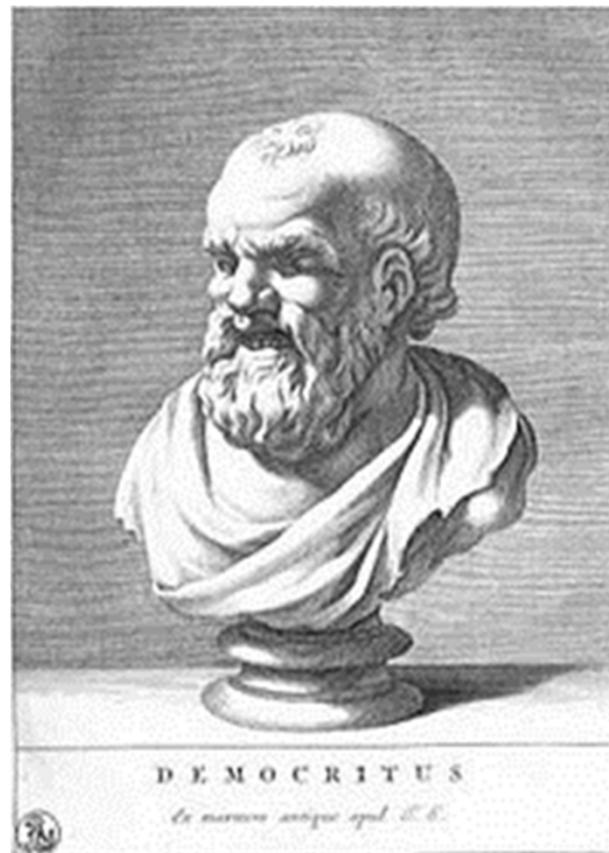


(c) Andy Brice 1998





?



Teoria atomística foi abandonada  
por mais de 2000 anos...

# Alquimistas



- Acreditavam que a matéria era composta dos 4 elementos (terra, água, fogo e ar)
- Busca da pedra filosofal
- Importantes no desenvolvimento de técnicas químicas

# John Dalton



1766 - 1844.

Estudo das propriedades  
dos gases

Estudos no período de  
1803 a 1807

Base para a teoria atômica

# John Dalton

1. A matéria é composta por partes extremamente pequenas chamadas átomos
2. Todos os átomos de um dado elemento são idênticos, átomos de elementos diferentes têm massa e propriedades diferentes
3. Átomos não são criados ou destruídos nas reações químicas
4. Compostos são formados quando átomos de diferentes elementos se combinam, os compostos têm sempre a mesma relação entre diferentes elementos



# J. J. Thomson



1897.

Estudo com raios catódico



# J. J. Thomson

1897.

Estudo com raios catódicos:

- Raios catódicos são desviados por campos elétricos
- Propriedades dos raios independem do material do catodo
- Lâminas metálicas expostas a raios catódicos adquirem carga negativa



# J. J. Thomson

1897.

Raios catódicos são jatos de partículas com massa, carregadas negativamente



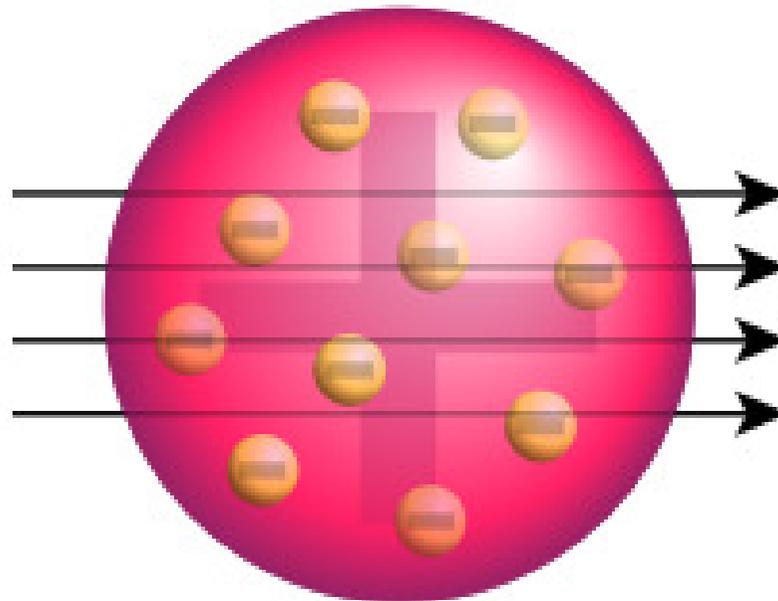
Átomos são divisíveis !

“corpúsculos”

→ Elétrons

# J. J. Thomson

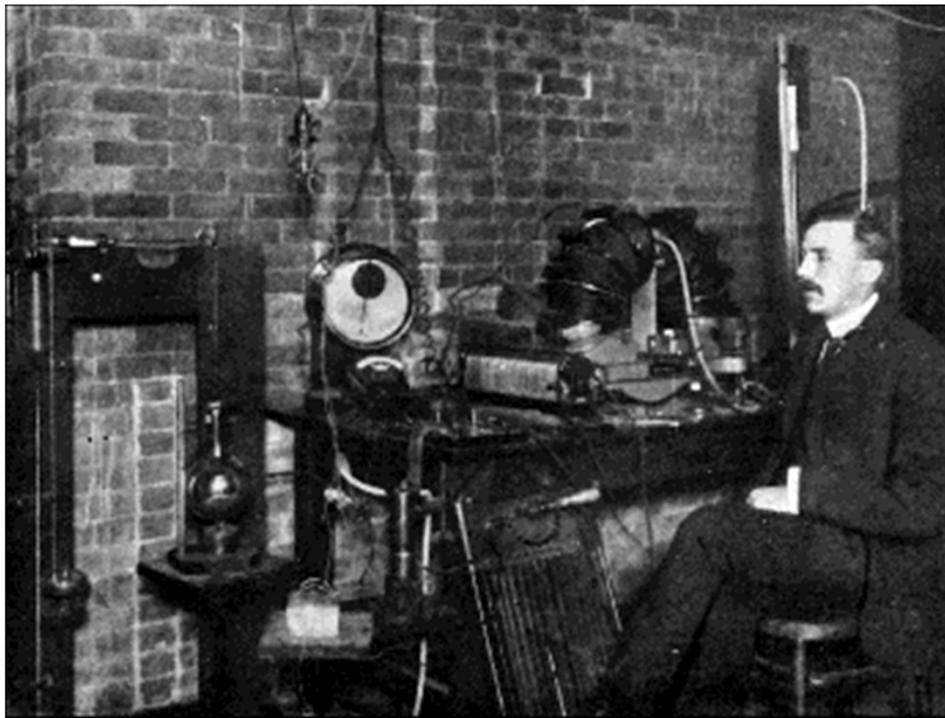
Modelo “pudim com ameixas”



# Rutherford

1908.

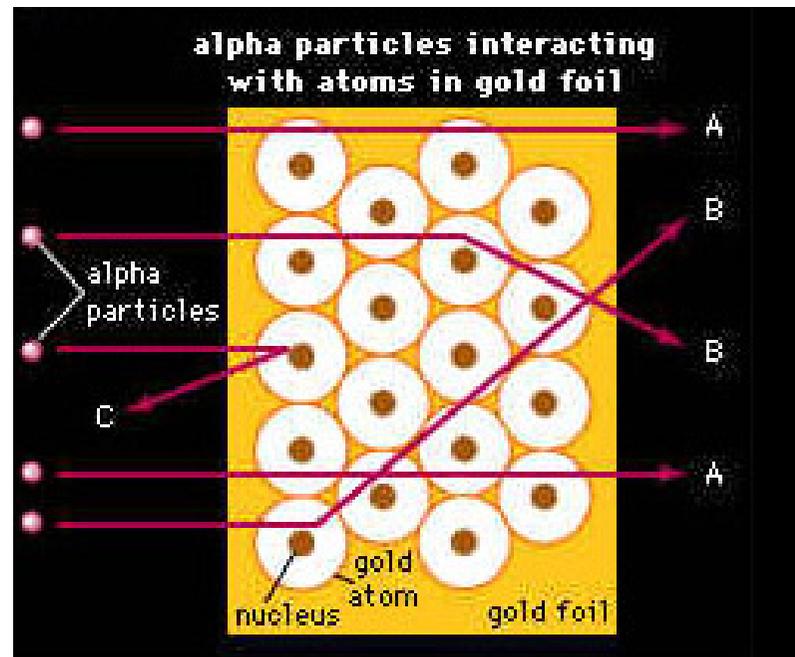
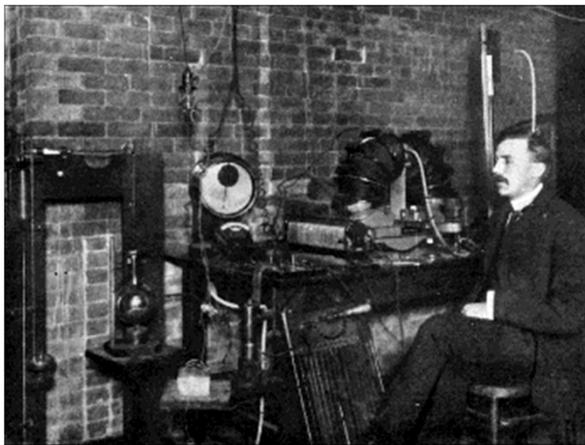
“Bombardeamento” de lâminas finas de ouro



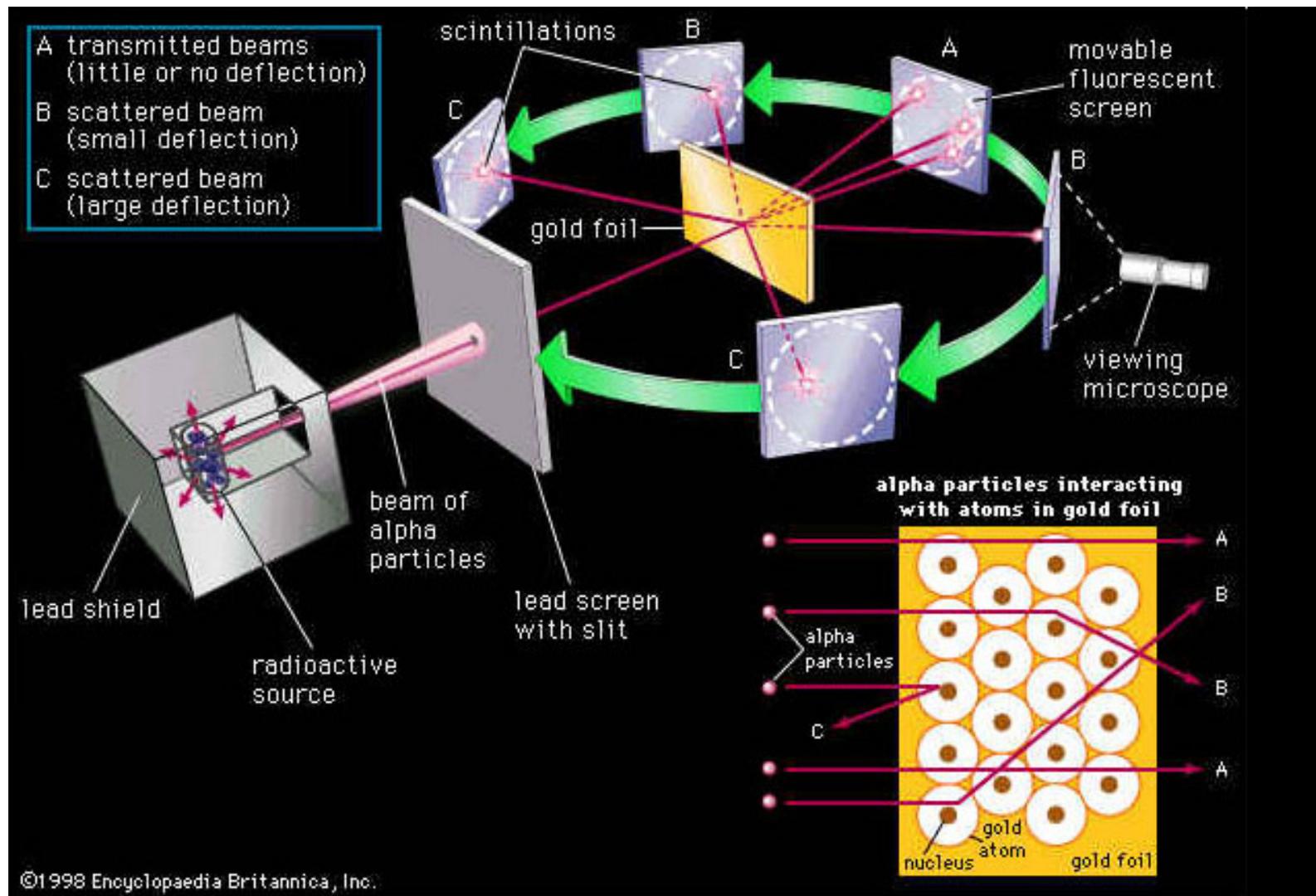
# Rutherford

1908.

“Bombardeamento” de lâminas finas de ouro

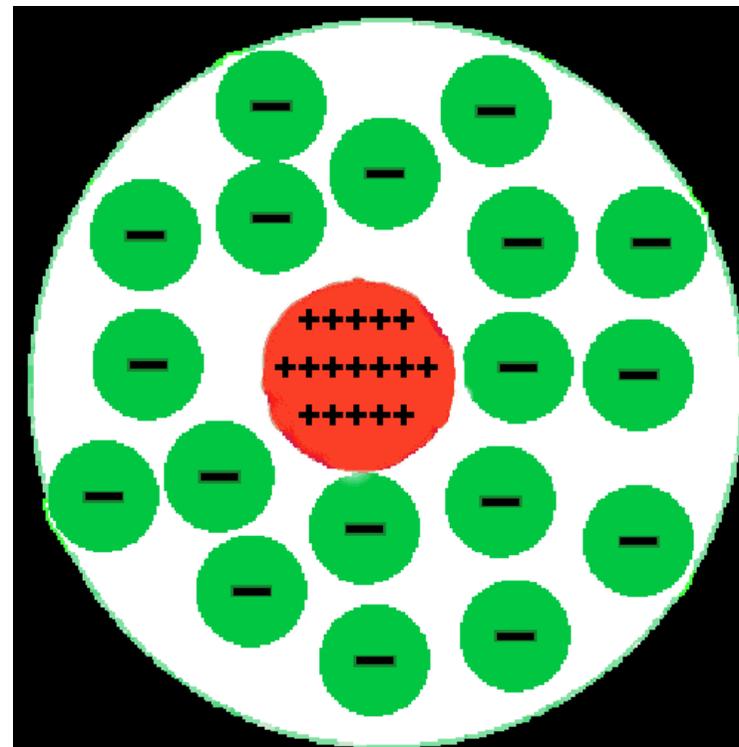
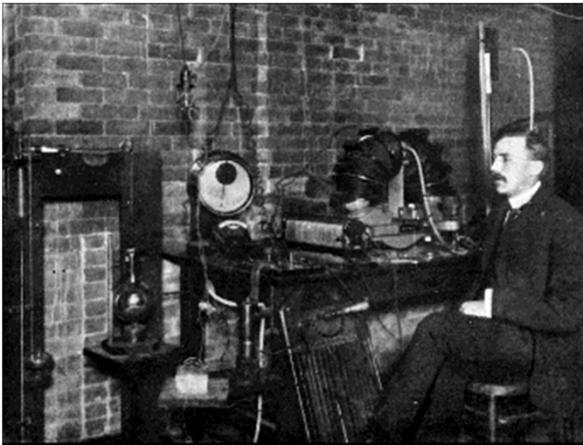


# Rutherford



# Rutherford

Cargas positivas no núcleo,  
e negativas ao seu redor

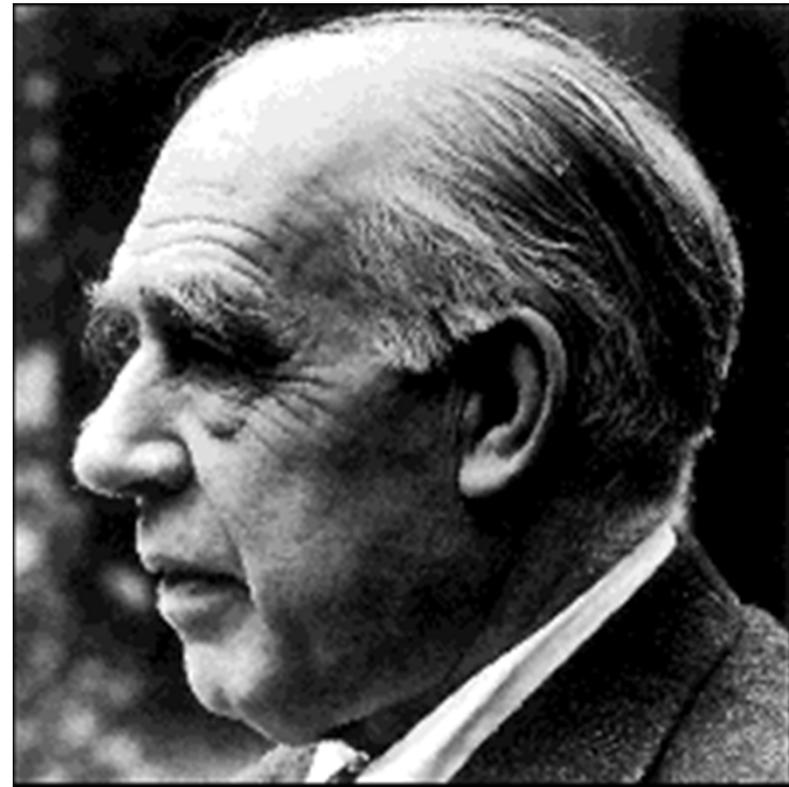


# Niels Bohr

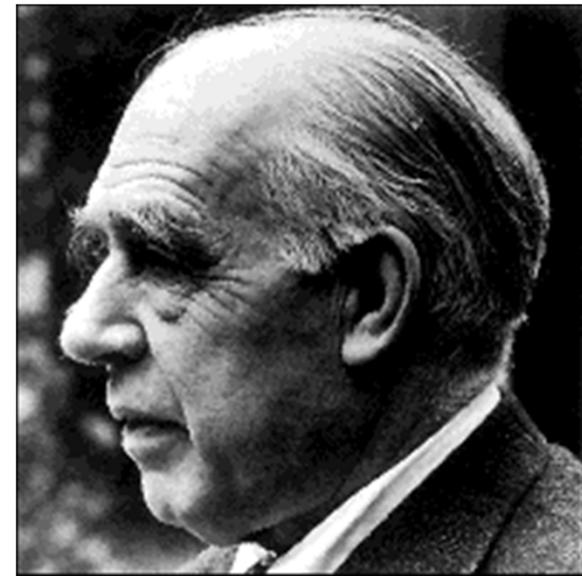
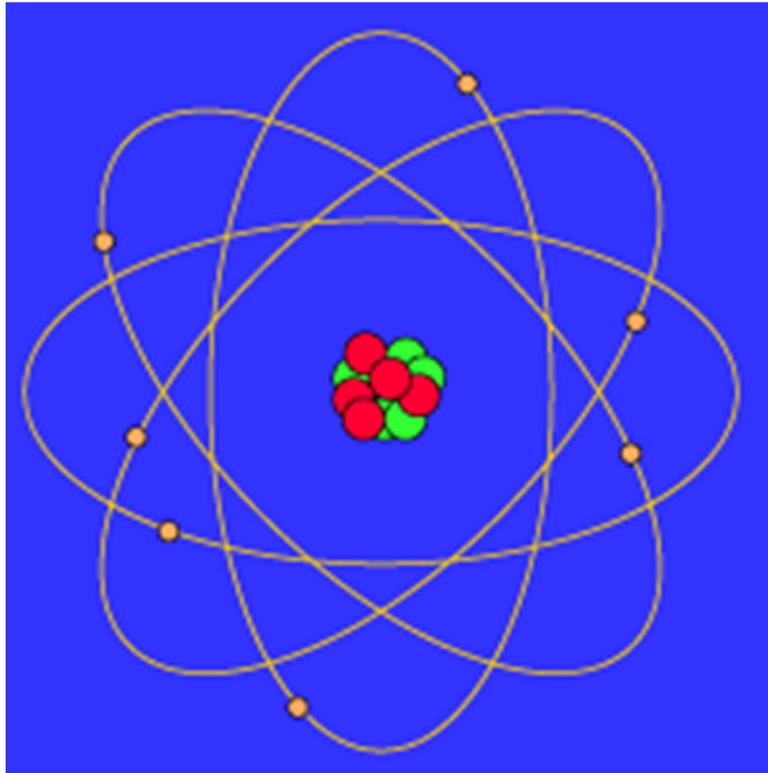
1913

Elétrons estão se movendo em órbitas específicas ao redor do núcleo,

Cada órbita apresenta diferentes níveis de energia e distâncias do núcleo.



# Niels Bohr



# Tabela periódica

**THE PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS**

Group 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Period 1 2 3 4 5 6 7

IA IIA IIIA IVA VA VIA VIIA VIIIA

Metals: Alkali metals, Alkaline earth metals, Transition metals, Poor metals, Other nonmetals, Noble gases, Lanthanoids, Actinoids

Nonmetals

( ) = Estimates

Legend:

- C** Solid
- He** Liquid
- Hg** Gas
- RI** Unknown

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H Hydrogen 1.008																	He Helium 4.00
Li Lithium 6.94	Be Beryllium 9.01											B Boron 10.81	C Carbon 12.01	N Nitrogen 14.01	O Oxygen 16.00	F Fluorine 19.00	Ne Neon 20.18
Na Sodium 22.99	Mg Magnesium 24.31											Al Aluminum 26.98	Si Silicon 28.09	P Phosphorus 30.97	S Sulfur 32.07	Cl Chlorine 35.45	Ar Argon 39.95
K Potassium 39.10	Ca Calcium 40.08	Sc Scandium 44.96	Ti Titanium 47.88	V Vanadium 50.94	Cr Chromium 52.00	Mn Manganese 54.94	Fe Iron 55.85	Co Cobalt 58.93	Ni Nickel 58.69	Cu Copper 63.55	Zn Zinc 65.39	Ga Gallium 69.72	Ge Germanium 72.61	As Arsenic 74.92	Se Selenium 78.96	Br Bromine 79.90	Kr Krypton 83.80
Rb Rubidium 85.47	Sr Strontium 87.62	Y Yttrium 88.91	Zr Zirconium 91.22	Nb Niobium 92.91	Mo Molybdenum 95.94	Tc Technetium (98.91)	Ru Ruthenium 101.07	Rh Rhodium 102.91	Pd Palladium 106.42	Ag Silver 107.87	Cd Cadmium 112.41	In Indium 114.82	Sn Tin 118.71	Sb Antimony 121.76	Te Tellurium 127.60	I Iodine 126.90	Xe Xenon 131.29
Cs Cesium 132.91	Ba Barium 137.33	57-71	Hf Hafnium 178.49	Ta Tantalum 180.95	W Tungsten 183.85	Re Rhenium 186.21	Os Osmium 190.2	Ir Iridium 192.22	Pt Platinum 195.08	Au Gold 196.97	Hg Mercury 200.59	Tl Thallium 204.38	Pb Lead 207.2	Bi Bismuth 208.98	Po Polonium (209)	At Astatine (210)	Rn Radon (222)
Fr Francium 223.02	Ra Radium 226.03	89-103	Rf Rutherfordium (261)	Db Dubnium (262)	Sg Seaborgium (263)	Bh Bohrium (264)	Hs Hassium (265)	Mt Meitnerium (266)	Ds Darmstadtium (267)	Rg Roentgenium (268)	Uub Ununbium (269)	Uut Ununtrium (270)	Uuq Ununquadium (271)	Uup Ununpentium (272)	Uuh Ununhexium (273)	Uus Ununseptium (274)	Uuo Ununoctium (276)
			La Lanthanum 138.91	Ce Cerium 140.12	Pr Praseodymium 140.91	Nd Neodymium 144.24	Pm Promethium (145)	Sm Samarium 150.36	Eu Europium 151.97	Gd Gadolinium 157.25	Tb Terbium 158.93	Dy Dysprosium 162.50	Ho Holmium 164.93	Er Erbium 167.26	Tm Thulium 168.93	Yb Ytterbium 173.04	Lu Lutetium 174.97
			Ac Actinium 227.03	Th Thorium 232.04	Pa Protactinium 231.04	U Uranium 238.03	Np Neptunium 237.05	Pu Plutonium 244.06	Am Americium 243.06	Cm Curium 247	Bk Berkelium (248)	Cf Californium (251)	Es Einsteinium 252.08	Fm Fermium 257.10	Md Mendelevium (257)	No Nobelium 259.10	Lr Lawrencium 262.11

Legend for Hydrogen (H):

- 1 → Atomic number
- H → Symbol
- Hydrogen → Name
- 1.008 → Atomic weight