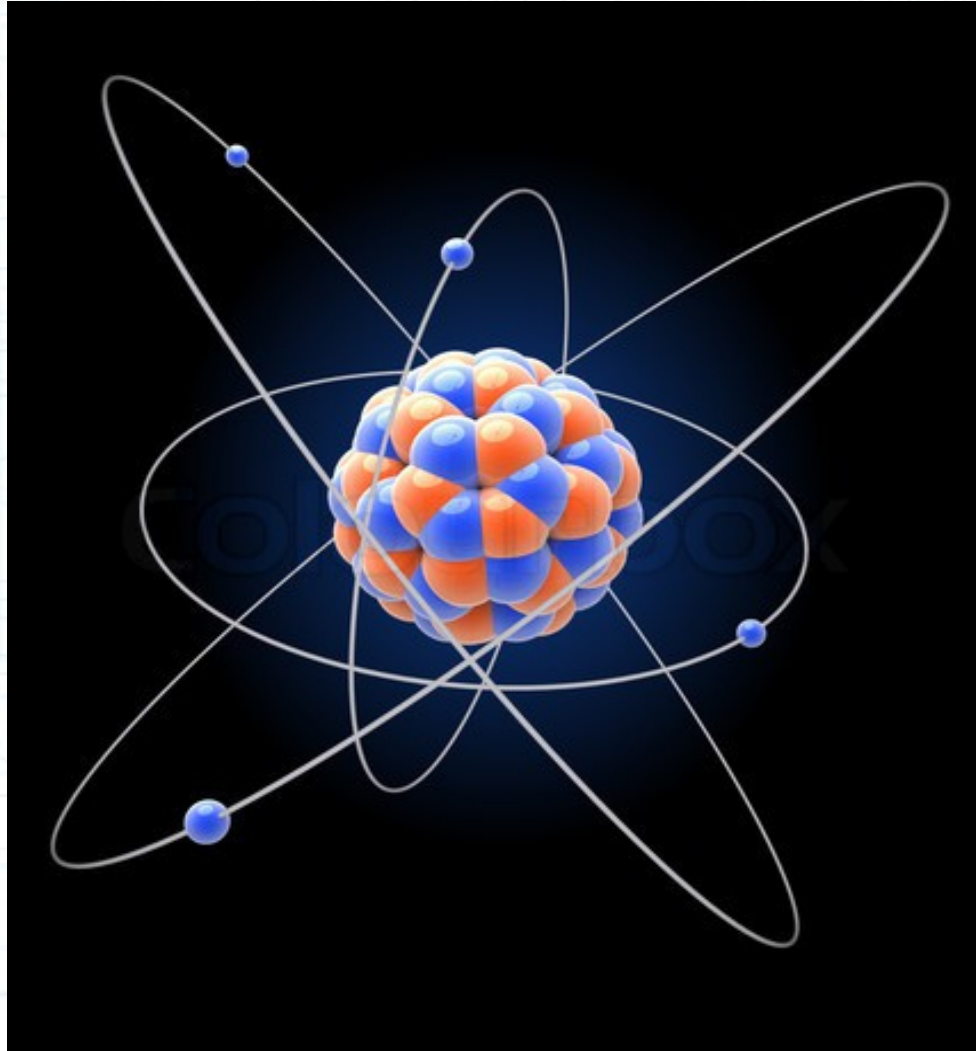


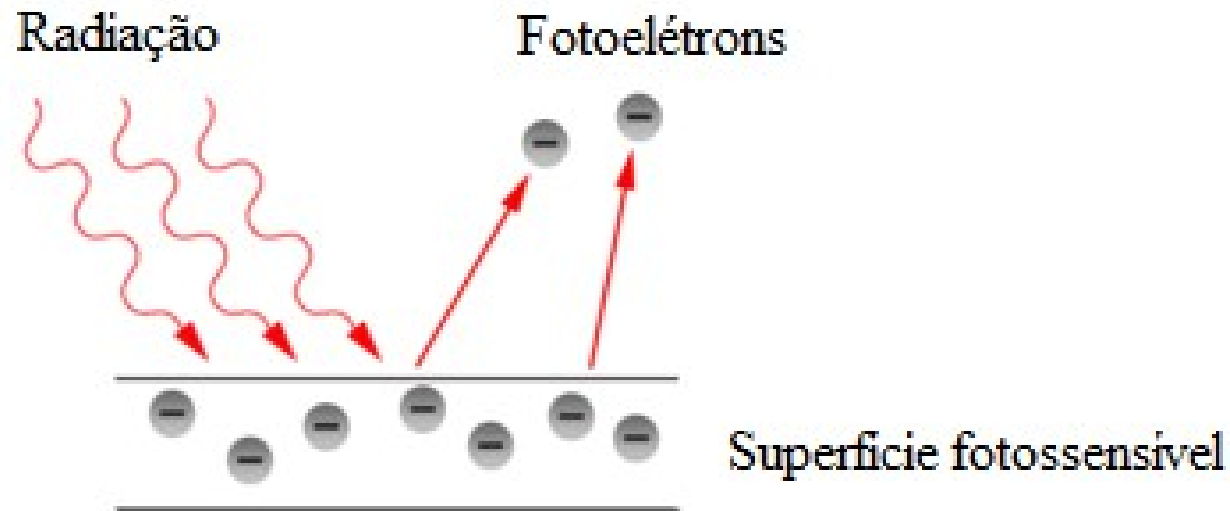
# ***FÍSICA MODERNA***

(CONTINUAÇÃO)



# *Efeito Fotoelétrico*

O efeito fotoelétrico é o fenômeno de liberação de elétrons por certas superfícies metálicas quando iluminadas.



- Foi verificado experimentalmente que luzes de baixa frequência, mesmo com alta intensidade, não conseguem remover elétrons;
- Este resultado é contrário a previsão da Física Clássica, pois uma luz mais intensa está associada a uma maior energia;
- Einstein explicou o efeito fotoelétrico imaginando que a luz é composta por **partículas** chamadas **fótons** (pacotes de energia);
- Um elétron do metal fotossensível só será ejetado, caso absorva um fóton com energia suficiente para desprendê-lo da superfície.

- A energia de um fóton é dada por:

$$E = h\nu$$

sendo  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$  a constante de Planck e  $\nu$  a frequência.

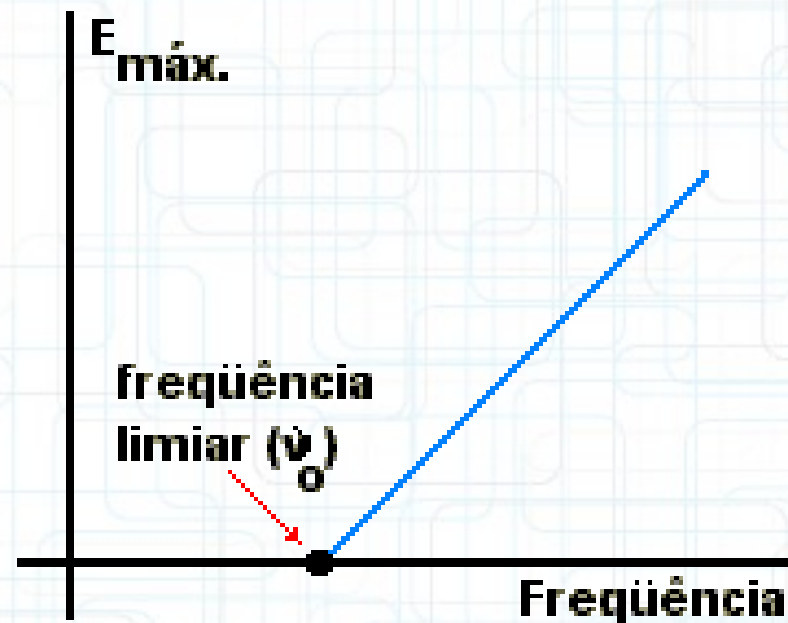
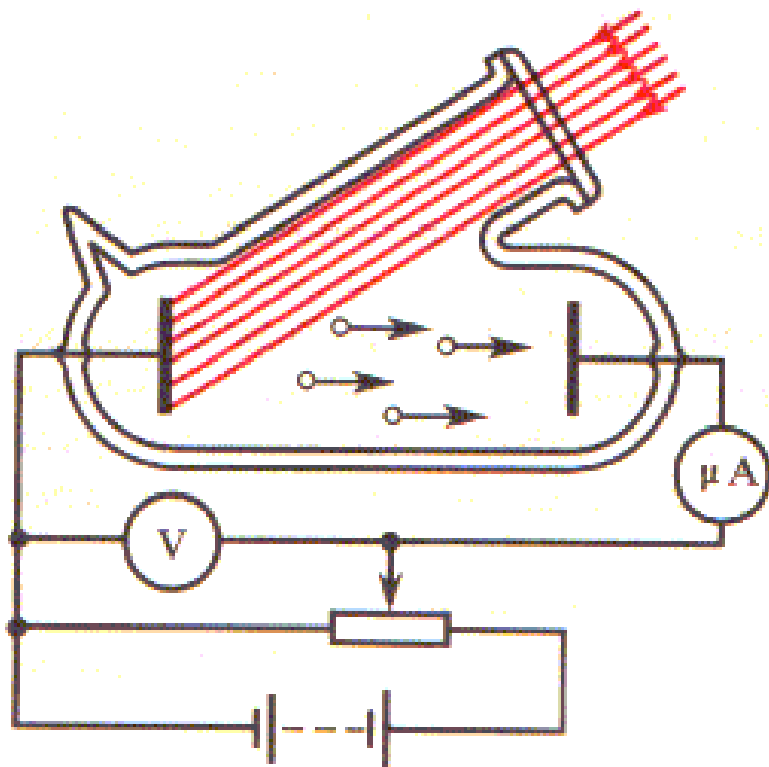
- Quanto maior a intensidade da luz, maior o número de fótons; conseqüentemente, mais elétrons poderão ser ejetados.
- A energia cinética dos fotoelétrons é independente da intensidade da luz incidente.

- A energia cinética máxima com a qual um elétron irá emergir do metal é dada por:

$$E_{Cm\acute{a}xima} = h\nu - W_0$$

sendo  $W_0$  a **função trabalho do metal**, que é a energia mínima para um elétron escapar do metal.

- A figura a seguir mostra o esquema do aparelho utilizado por Milikan para estudar o efeito fotoelétrico.



# *Modelos atômicos*



# ***Modelo de Dalton***

***(1808)***

O átomo é uma esfera maciça, contínua, impenetrável, indestrutível, indivisível e sem carga.



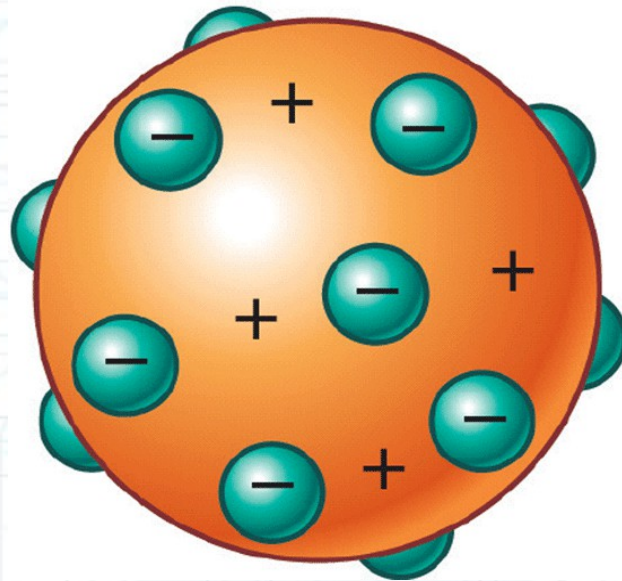
*Modelo da bola de bilhar*



# *Modelo de Thomson*

*(1897)*

O átomo é formado por uma esfera de carga positiva com elétrons distribuídos uniformemente ao seu redor.

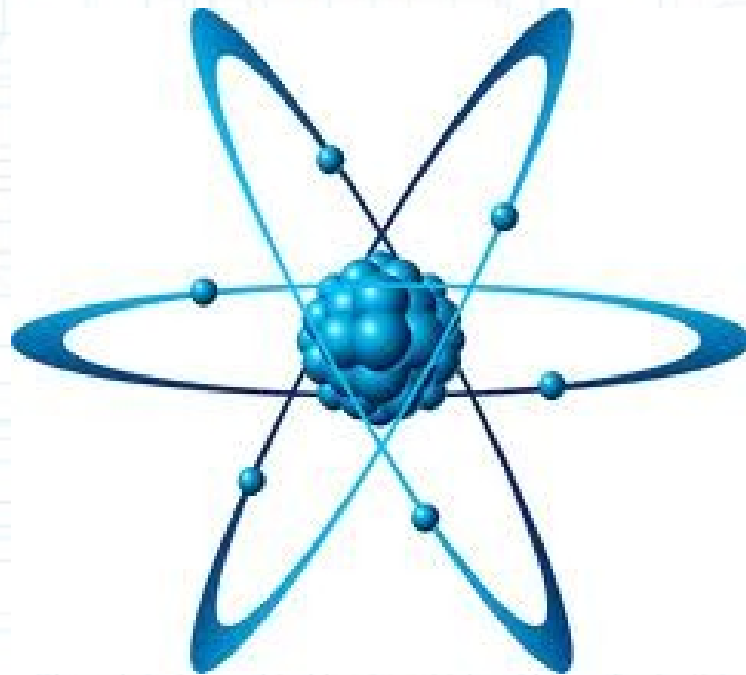


*Modelo do pudim de passas*

# ***Modelo de Rutherford***

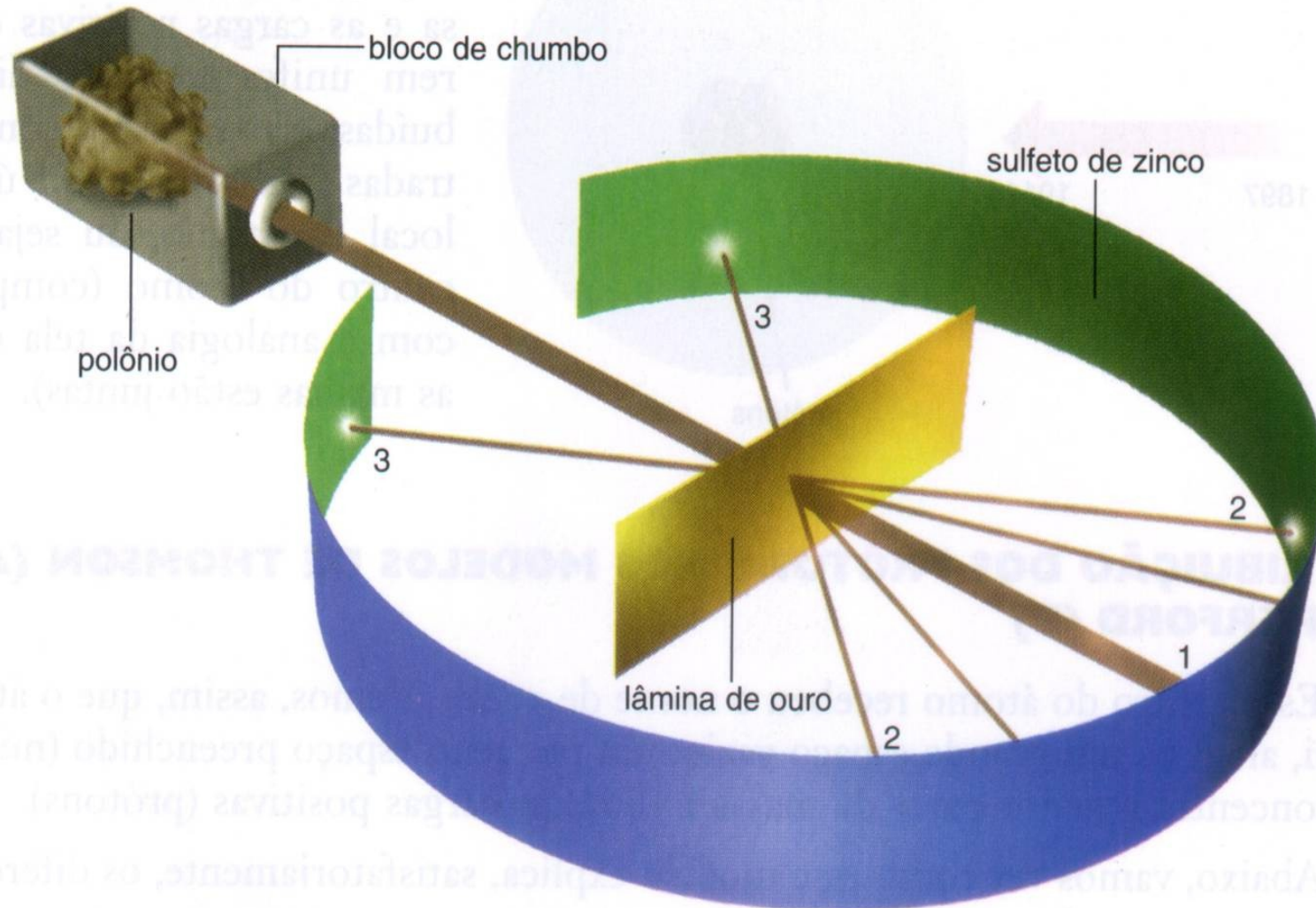
***(1911)***

O átomo possui carga positiva concentrada no núcleo e os elétrons orbitam ao redor desse núcleo.

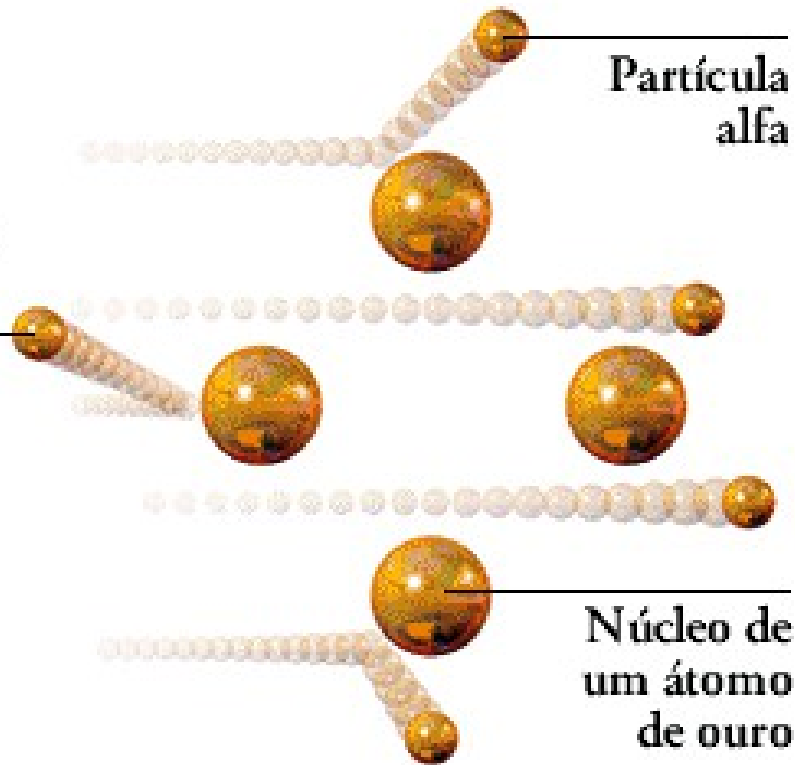


***Modelo Planetário***

Rutherford realizou o seguinte experimento para chegar ao seu modelo:



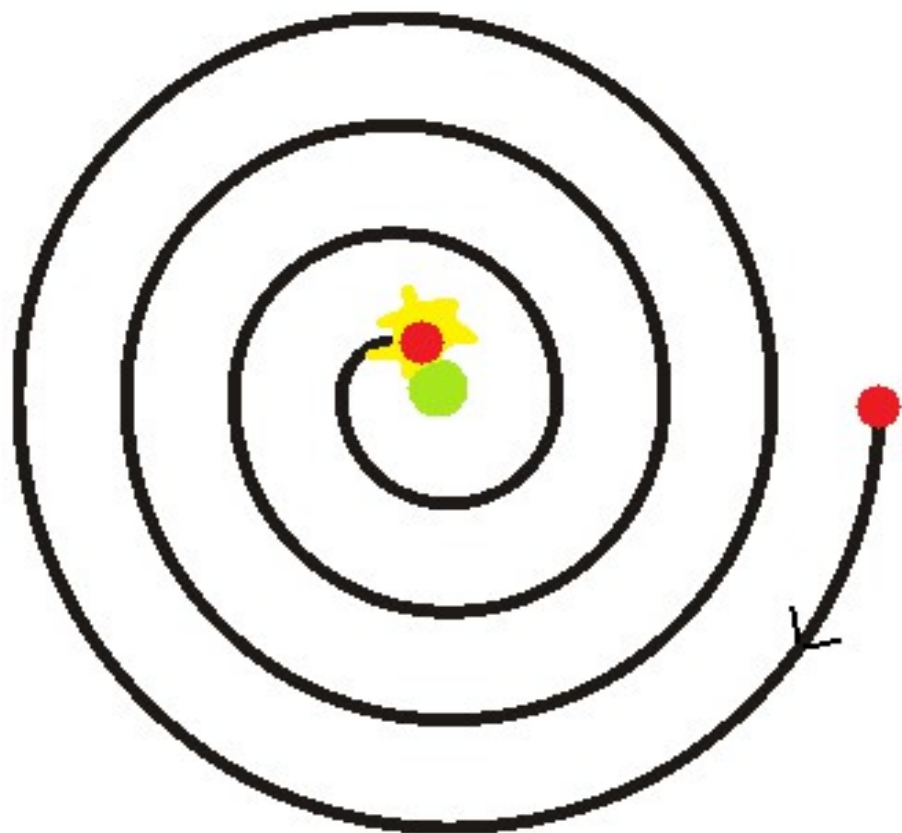
Partícula  
rebatendo  
para trás



Partícula  
alfa

Núcleo de  
um átomo  
de ouro

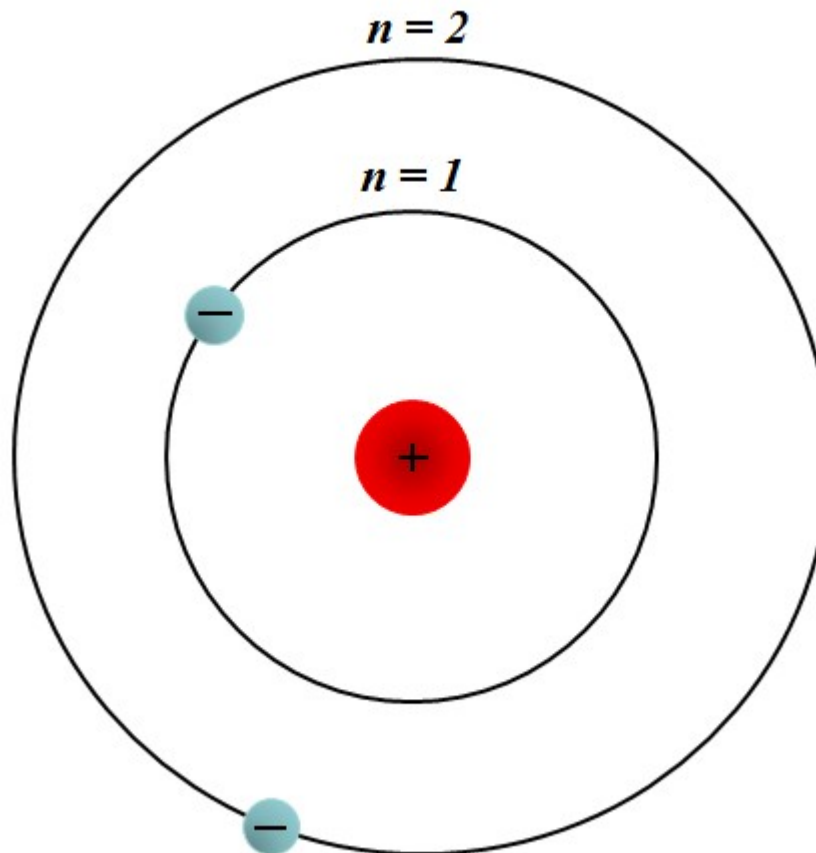
O modelo de Rutherford possui a seguinte inconsistência:

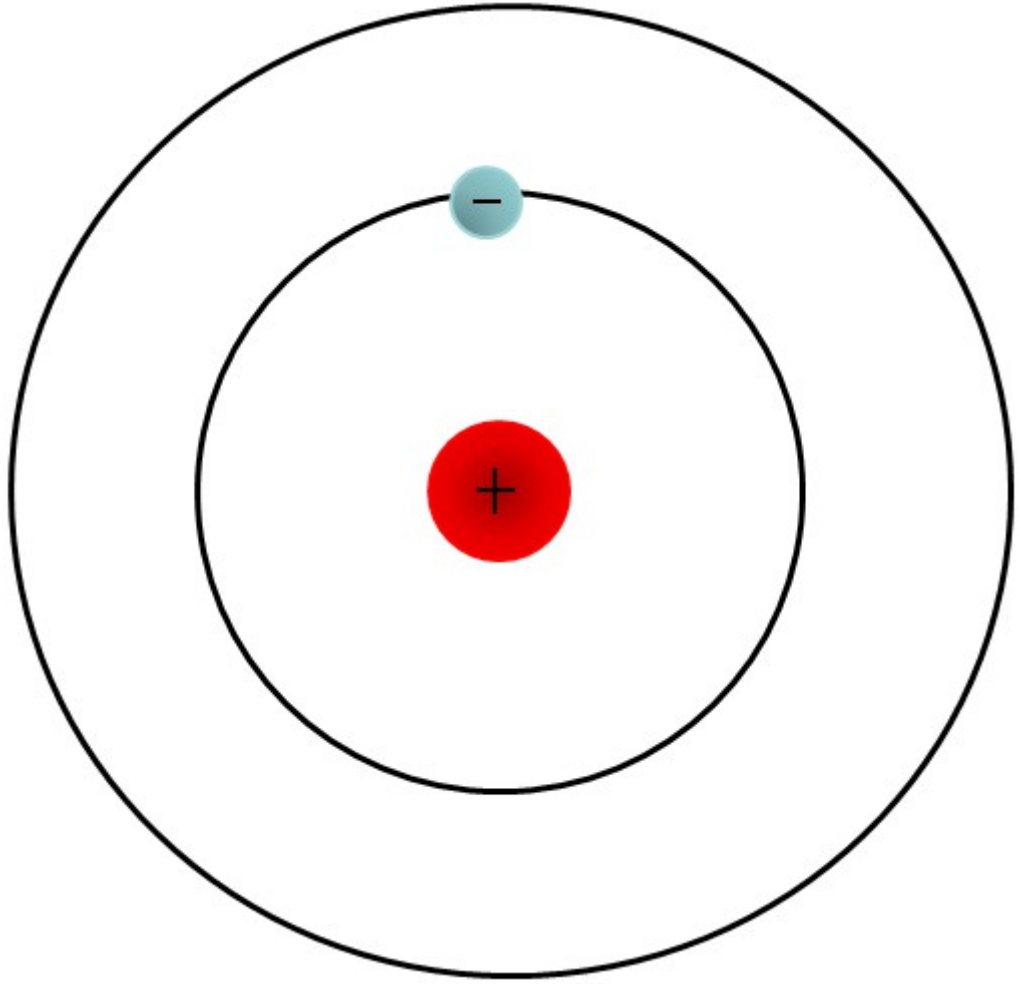


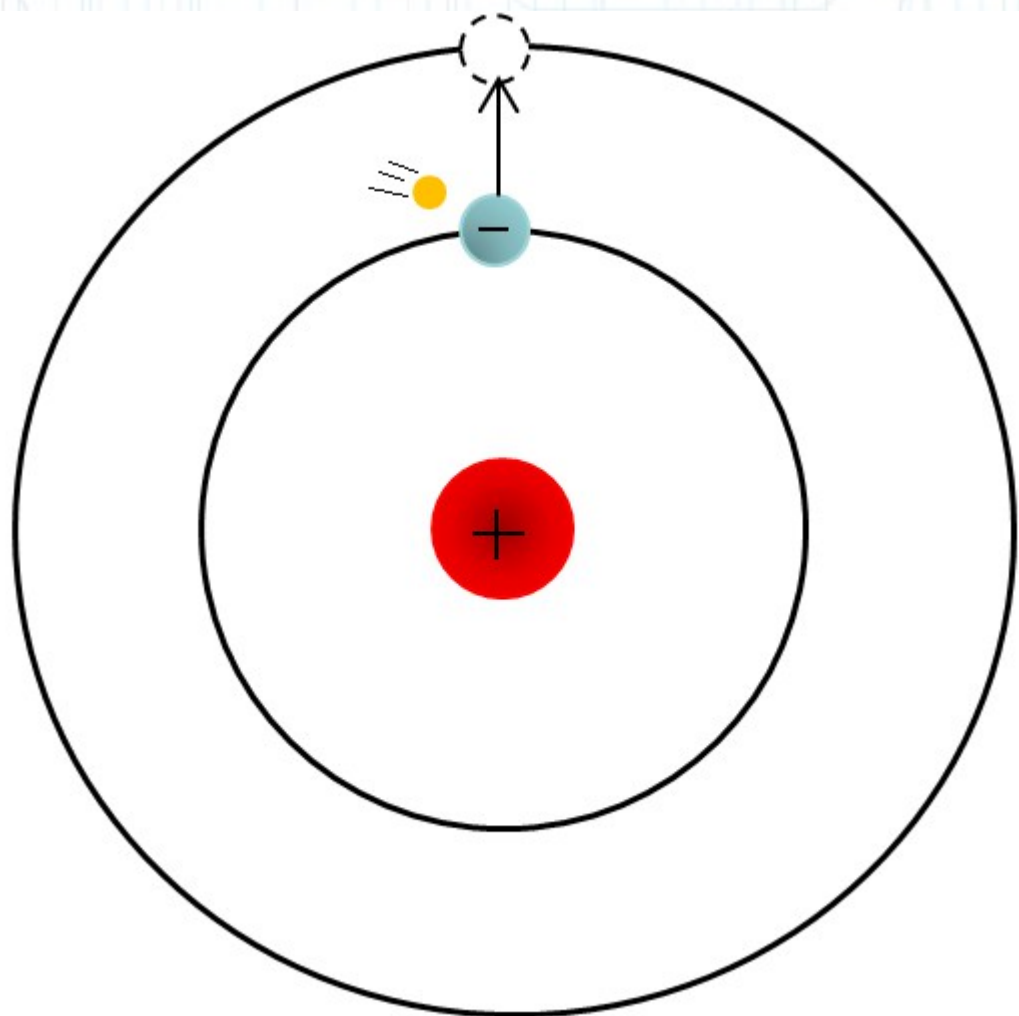
# *Modelo de Bohr*

*(1920)*

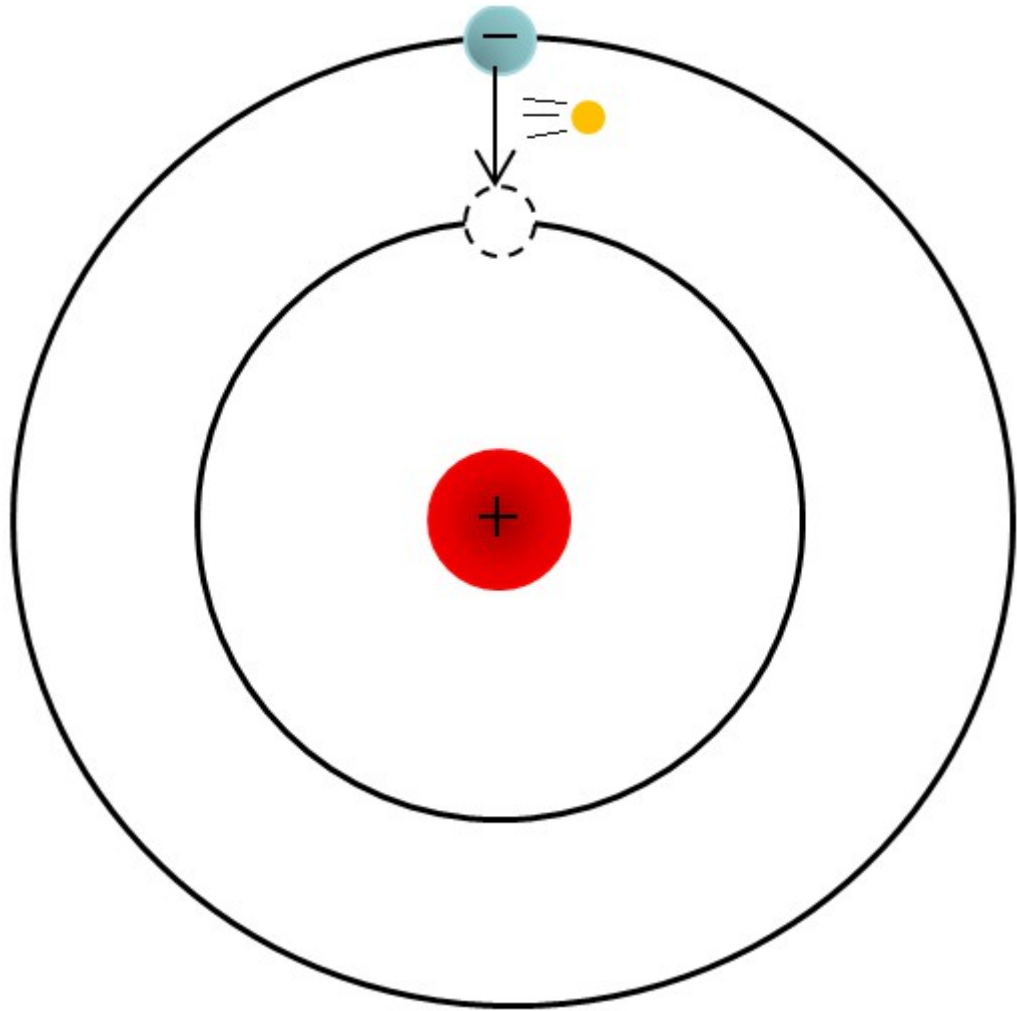
Introduziu o conceito quântico de energia para aperfeiçoar o modelo de Rutherford.







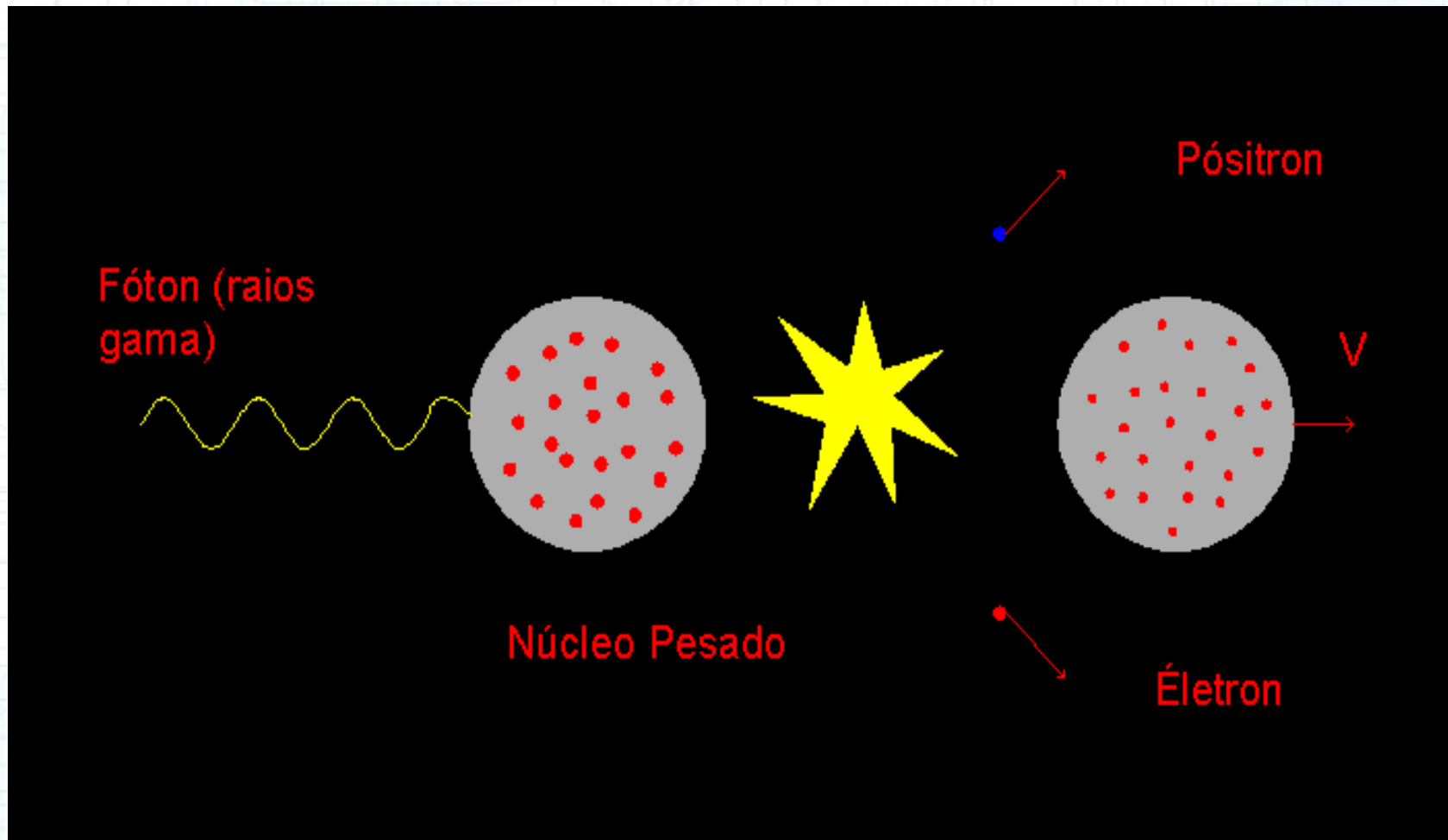


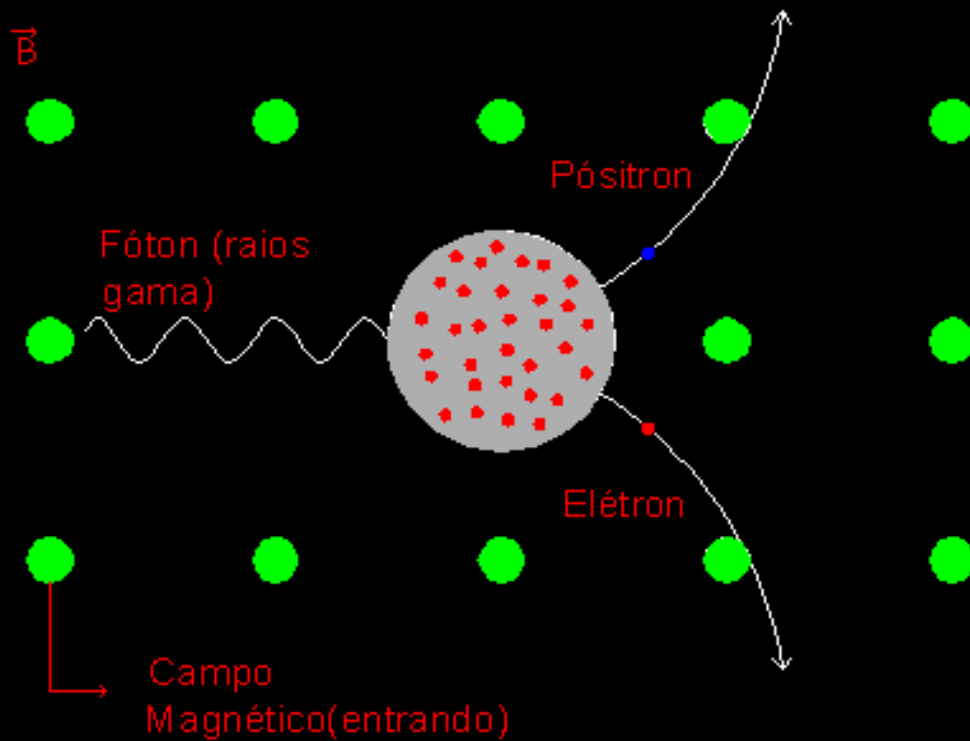


## Postulados de Bohr:

- O elétron gira ao redor do próton no átomo de hidrogênio com movimento circular uniforme;
- As únicas órbitas permitidas são aquelas em que o momento angular do elétron orbitante é um múltiplo inteiro de  $\hbar = h/2\pi$ , ou seja,  $L = n \cdot \hbar$ ;
- Quando o elétron está em uma órbita permitida, o átomo não irradia energia;
- Se o elétron salta de uma órbita inicial de energia  $E_i$  para  $E_f$ , com  $E_i > E_f$ , emitirá um fóton de frequência 
$$\nu = \frac{E_i - E_f}{h} .$$

# *Produção de Pares*



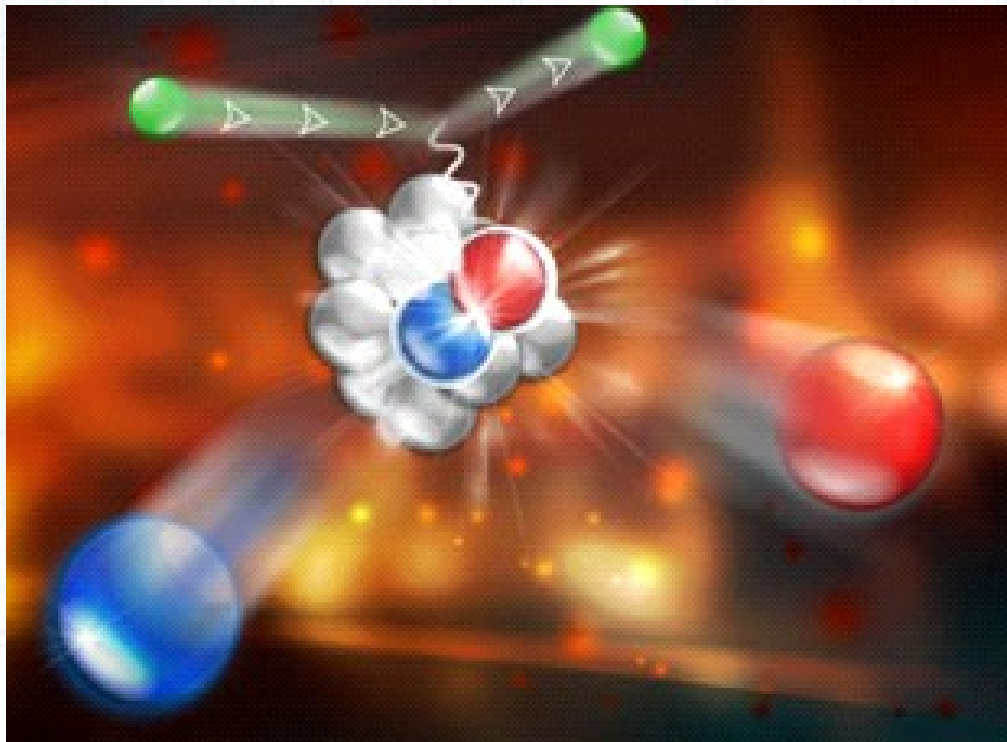


A energia mínima necessária para formar o par elétron-pósitron é:

$$h\nu_{\min} = 2.m_0.c^2$$

# *Decaimento Nuclear*

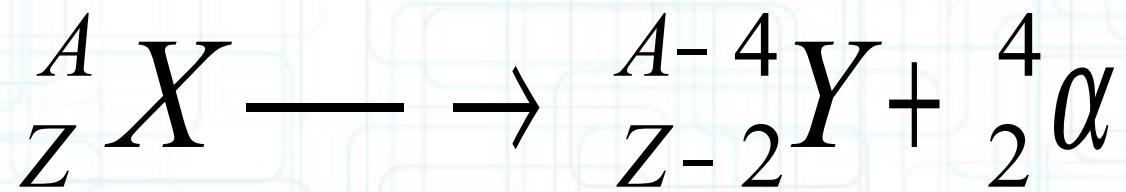
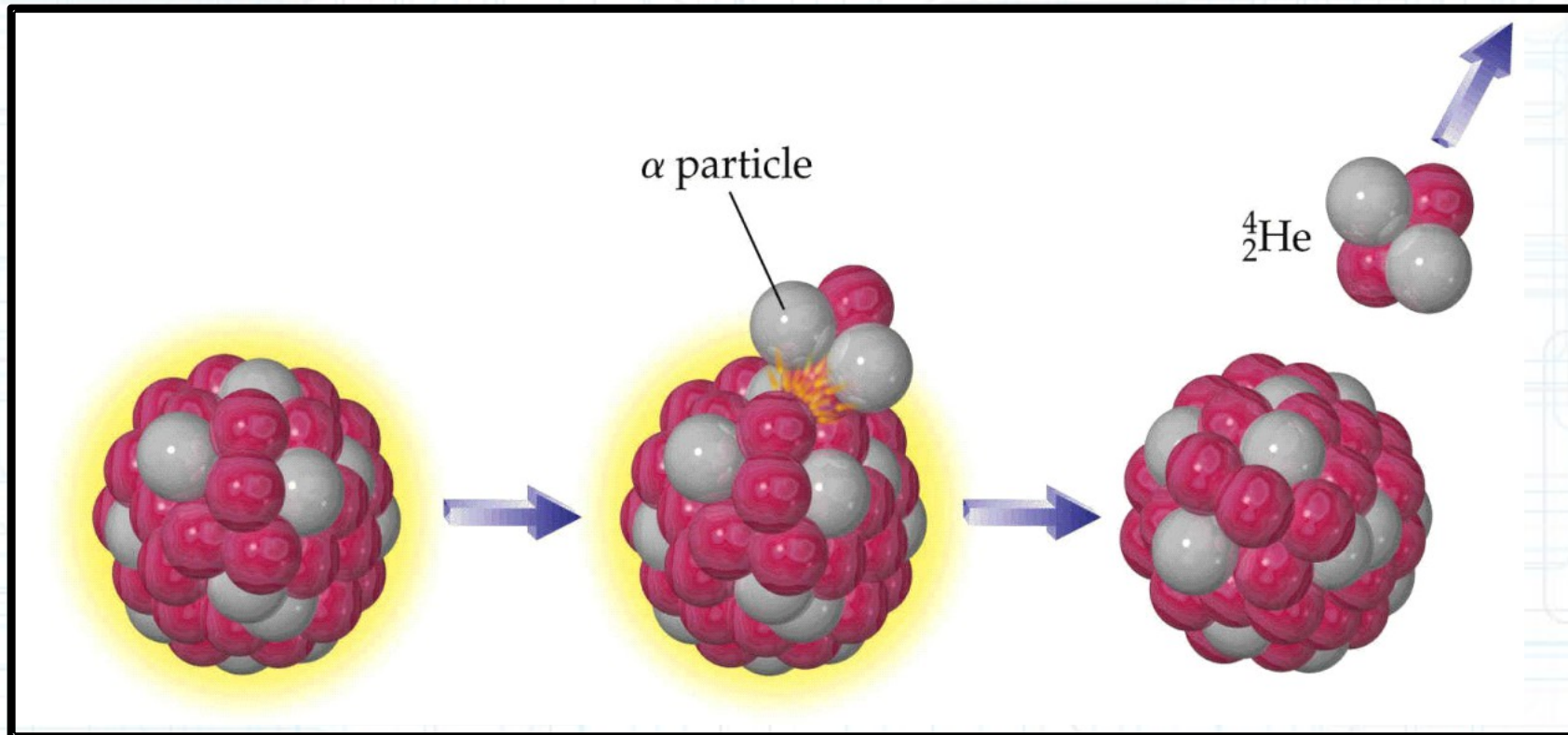
Um decaimento nuclear ocorre sempre que um núcleo se encontra em um estado cuja energia não é a mais baixa para seu número de núcleons (prótons ou nêutrons).



Esses núcleos instáveis são denominados radioativos e o processo que ocorre no seu decaimento (liberação da energia excedente) é comumente chamado de decaimento radioativo ou radioatividade. Há três principais tipos de decaimento:

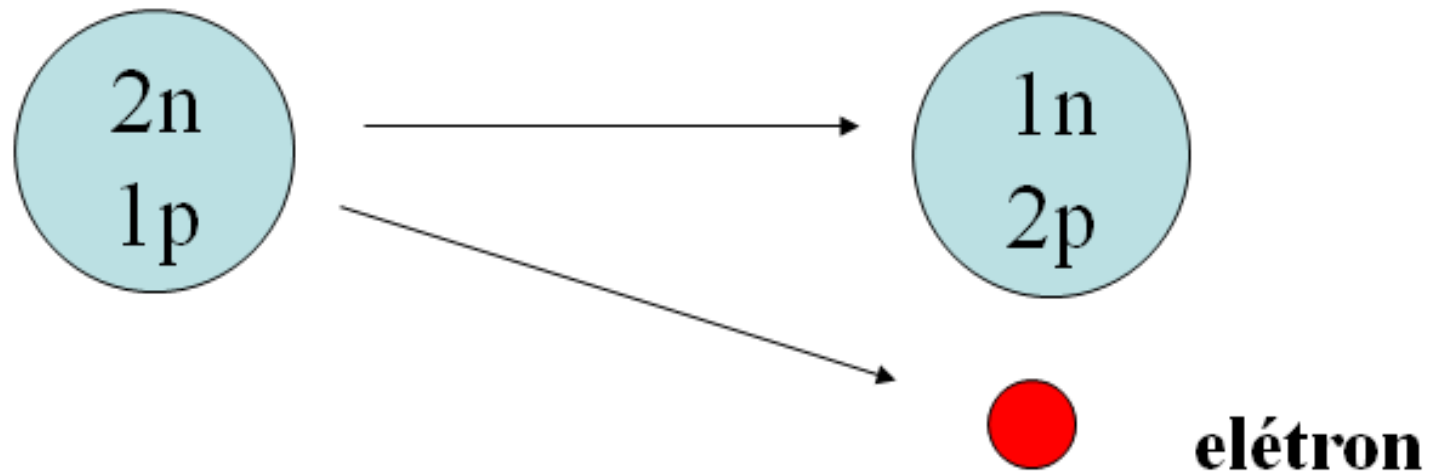
- Decaimento Alfa
- Decaimento Beta
- Decaimento Gama

# Decaimento Alfa



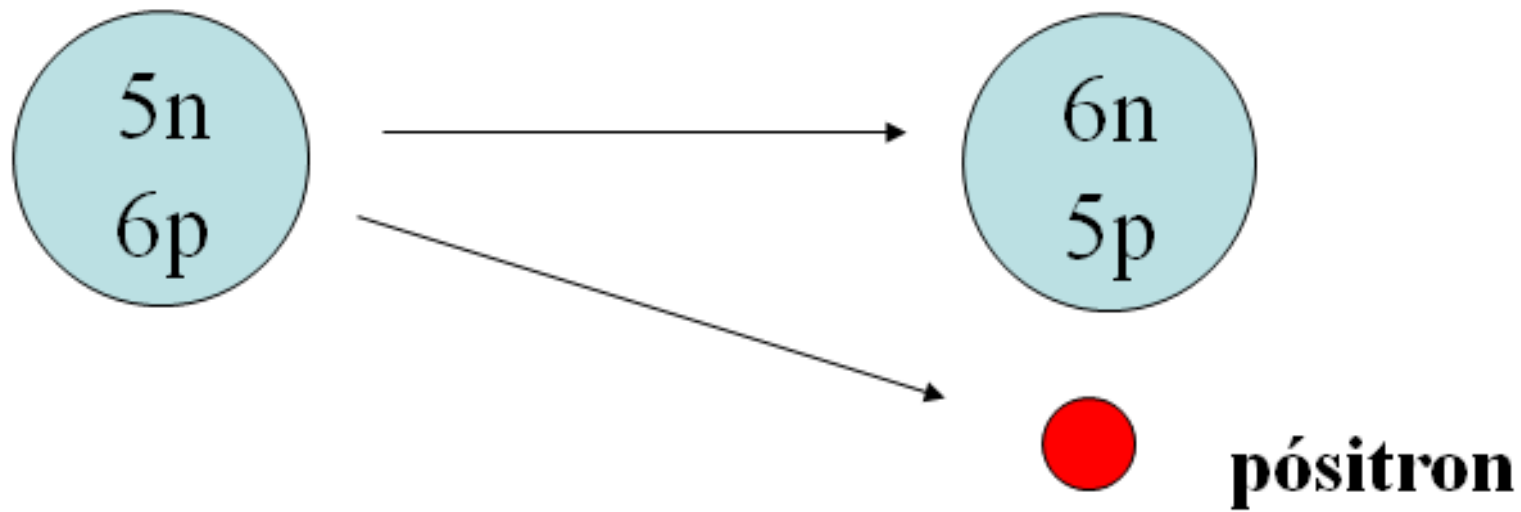
# Decaimento Beta

Decaimento Beta -

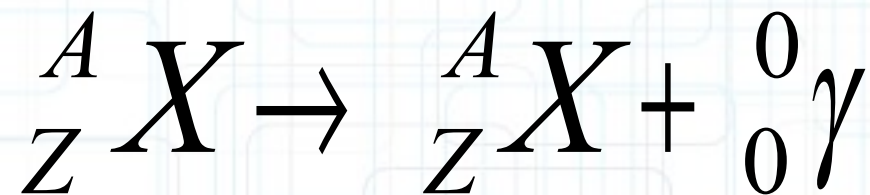
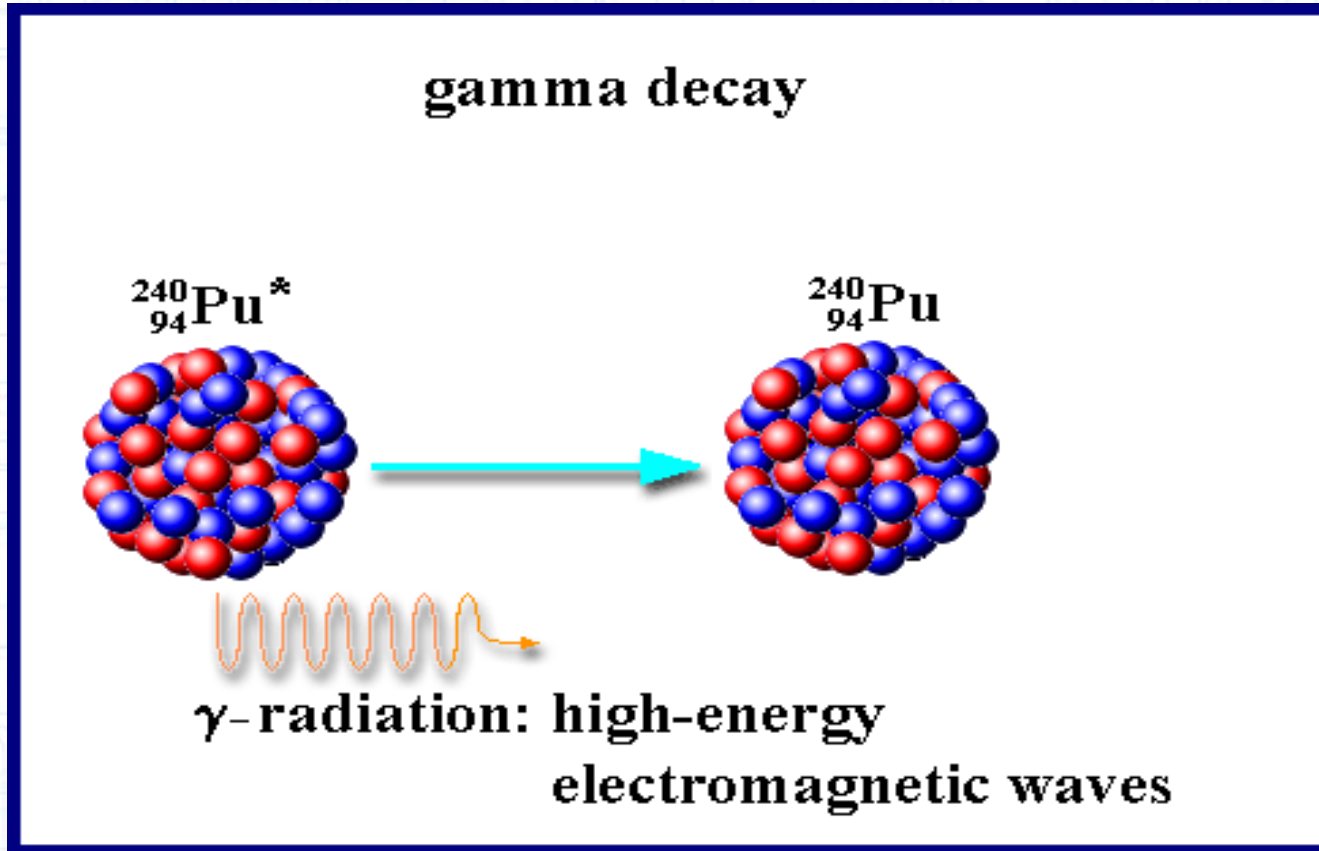




## Decaimento Beta +



# Decaimento Gama



Radiação	Carga	Massa	Entidade
Raios Alfa	$+2e^-$	$7000 m_e$	Núcleo de Hélio
Raios Beta	$e^-$	$m_e$	Elétrons de alta velocidade
Raios Gama	-	-	Onda eletromagnética