



RADIOATIVIDADE

Prof. Rafael Reis Amorim

Prêmio Nobel de 1903



Henry Becquerel

Pierre Curie

Marie Curie

O experimento de Becquerel

- Ele enrolou uma placa fotográfica em um papel preto e colocou uma moeda em cima. Sobre a moeda colocou sal de urânio.



Marie Curie

- Ela manuseava essas substâncias sem qualquer tipo de proteção.



[https://www.youtube.com/watch?v=PTdiKQEM](https://www.youtube.com/watch?v=PTdiKQEM58Q)

58Q

As descobertas de Marie Curie

- Ela descobriu dois novos elementos radiativos, o Polônio e o Rádio.
- Ela deu a essa propriedade o nome de Radioatividade.



Marie Curie na 1ª Guerra Mundial



ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

Radiação ionizante

Radiação não ionizante

10^{24} 10^{22} 10^{20} 10^{18} 10^{16} 10^{14} 10^{12} 10^{10} 10^8 10^6 10^4 10^2 10^0 ν (Hz)

Raios gama

Raios X

UV

Infravermelho

Micro-ondas

FM

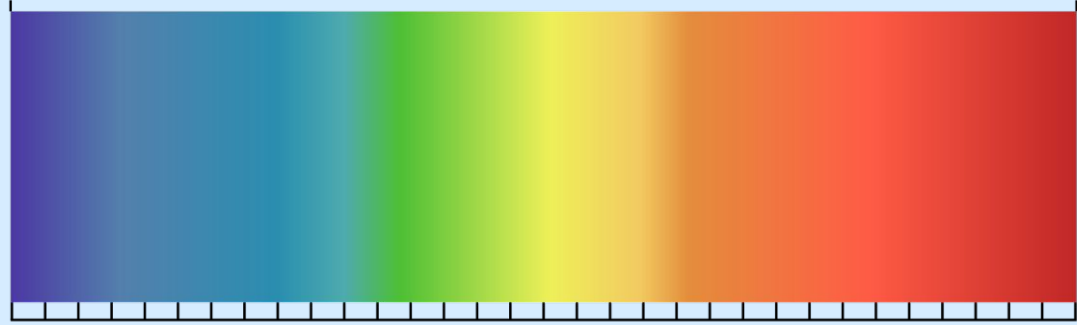
AM

Ondas de rádio

Ondas de rádio longas

10^{-16} 10^{-14} 10^{-12} 10^{-10} 10^{-8} 10^{-6} 10^{-4} 10^{-2} 10^0 10^2 10^4 10^6 10^8 λ (m)

Espectro visível



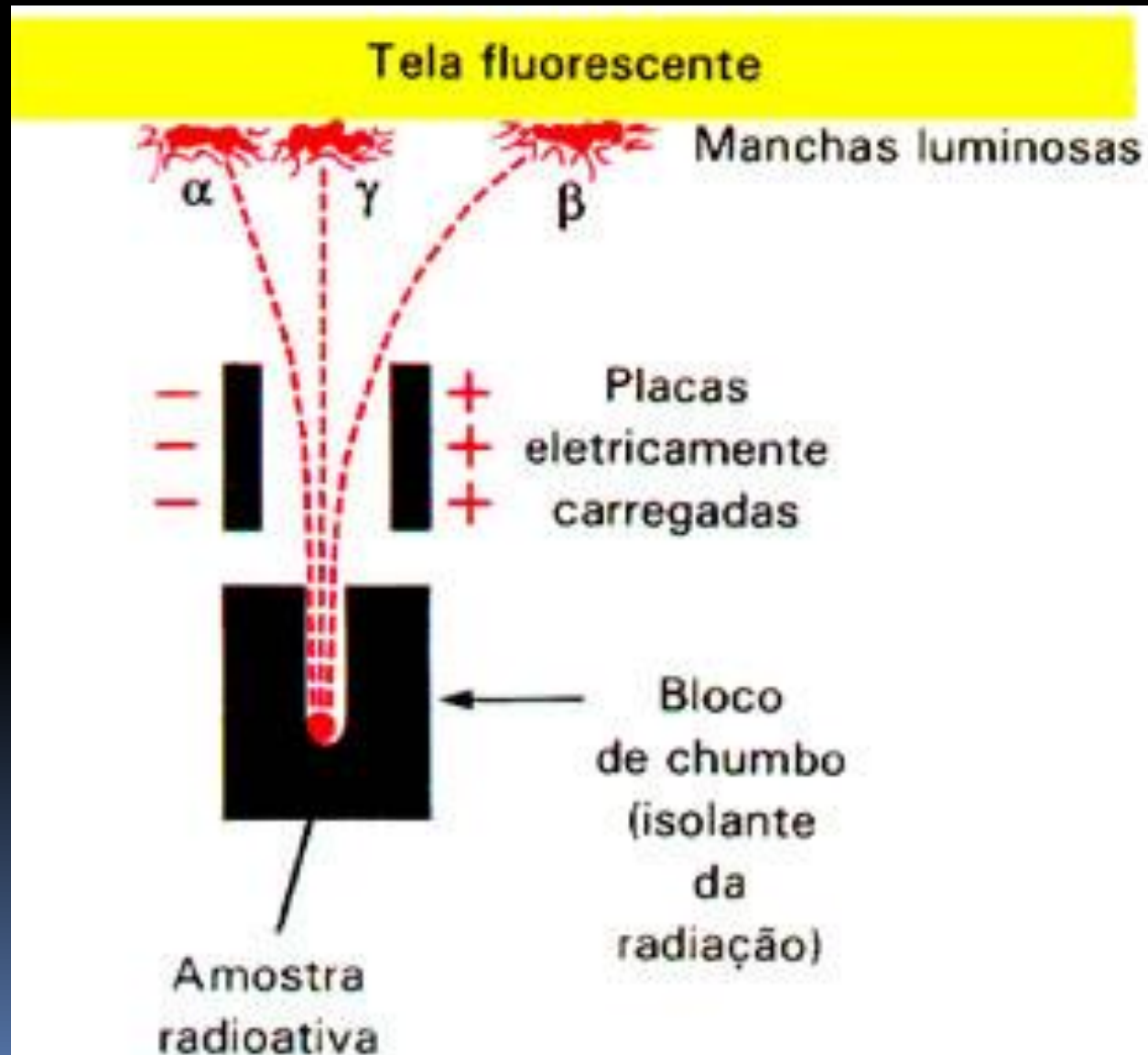
400

500

600

700

O experimento de Rutherford



Partículas Alfa, Beta e Radiação Gama

(α)

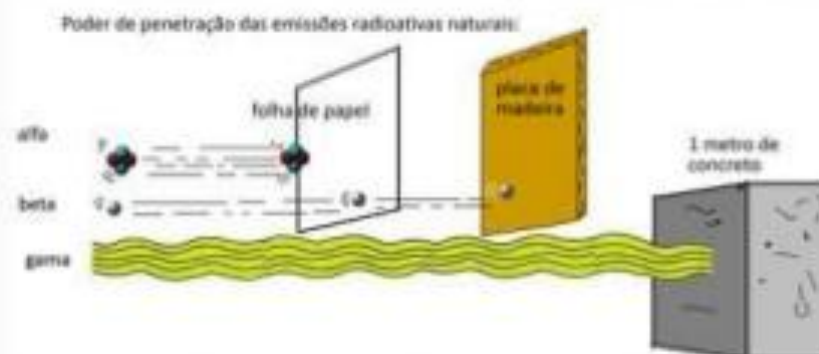
- Constituídas por dois prótons e dois nêutrons;
- Partículas de carga positiva;
- Menor poder de penetração;
- Provocam poucos danos nos seres vivos;

(β)

- Partículas com carga negativa;
- Semelhantes aos elétrons;
- Poder de penetração médio;
- Provocam graves danos nos seres vivos;

(γ)

- Não possui carga elétrica;
- Onda eletromagnética de alta energia;
- Grande poder de penetração;
- Provoca danos irreparáveis nos seres vivos;



CURIOSIDADES DA RADIAÇÕES

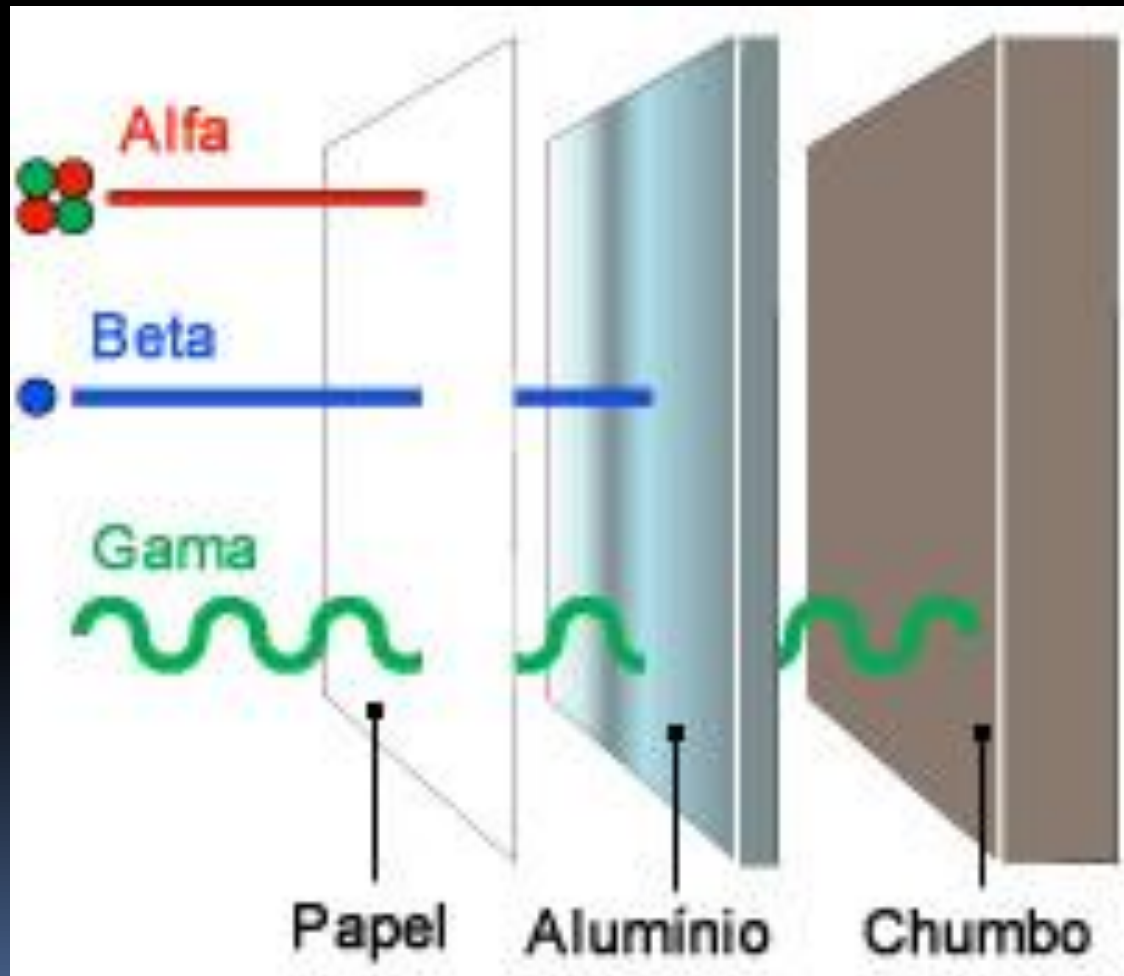
Radiação	Alfa	Beta	Gama
Poder de Ionização	Alto. A partícula alfa captura 2 elétrons do meio, se transformando em átomo de hélio.	Médio. Por possuírem carga elétrica menor possuem menor poder de ionização.	Pequeno. Não possuem carga.
Danos ao ser humano	Pequenos. São detidos pela camada de células mortas da pele, podendo no máximo causar queimaduras.	Médio. Podem penetrar até 2 cm e ionizar moléculas gerando radicais livres.	Alto. Pode atravessar completamente o corpo humano, causando danos irreparáveis como alteração na estrutura do DNA.
Velocidade	5% da velocidade da luz	95% da velocidade da luz	Igual a velocidade da luz 300000 Km/s
Poder de Penetração	Pequeno. Uma folha de papel pode deter.	Médio. É 50 a 100 vezes mais penetrantes que a alfa. São detidas por uma chapa de chumbo de 2 mm.	Alto. Os raios Gama são mais penetrantes que os raios x. São detidos por uma chapa de chumbo de 5 cm.

RADIOATIVIDADE

Tipos de radiação



TIPOS DE RADIAÇÃO

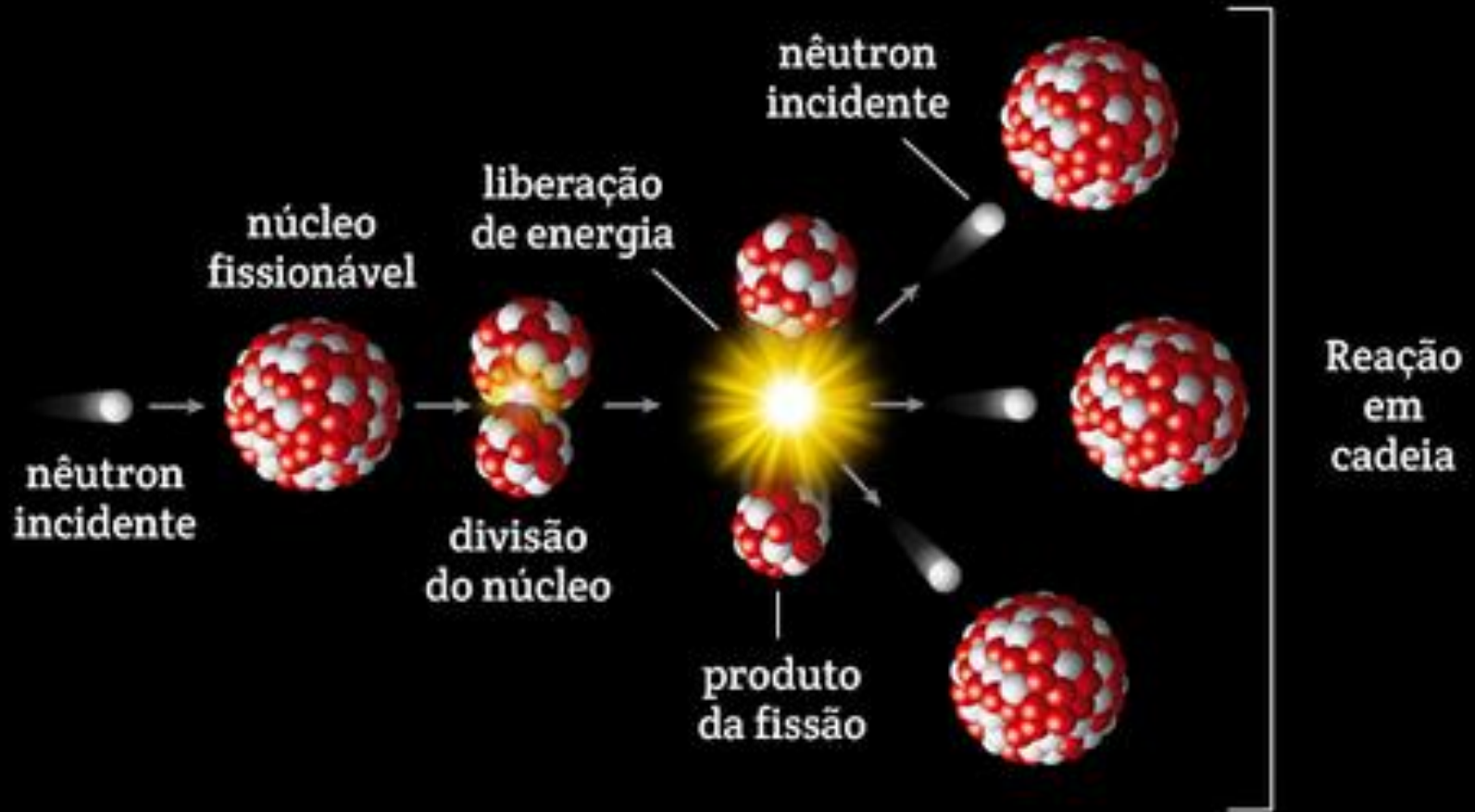


BOMBAS NUCLEARES

- Bomba Little boy que foi usada em Hiroshima e Nagasaki

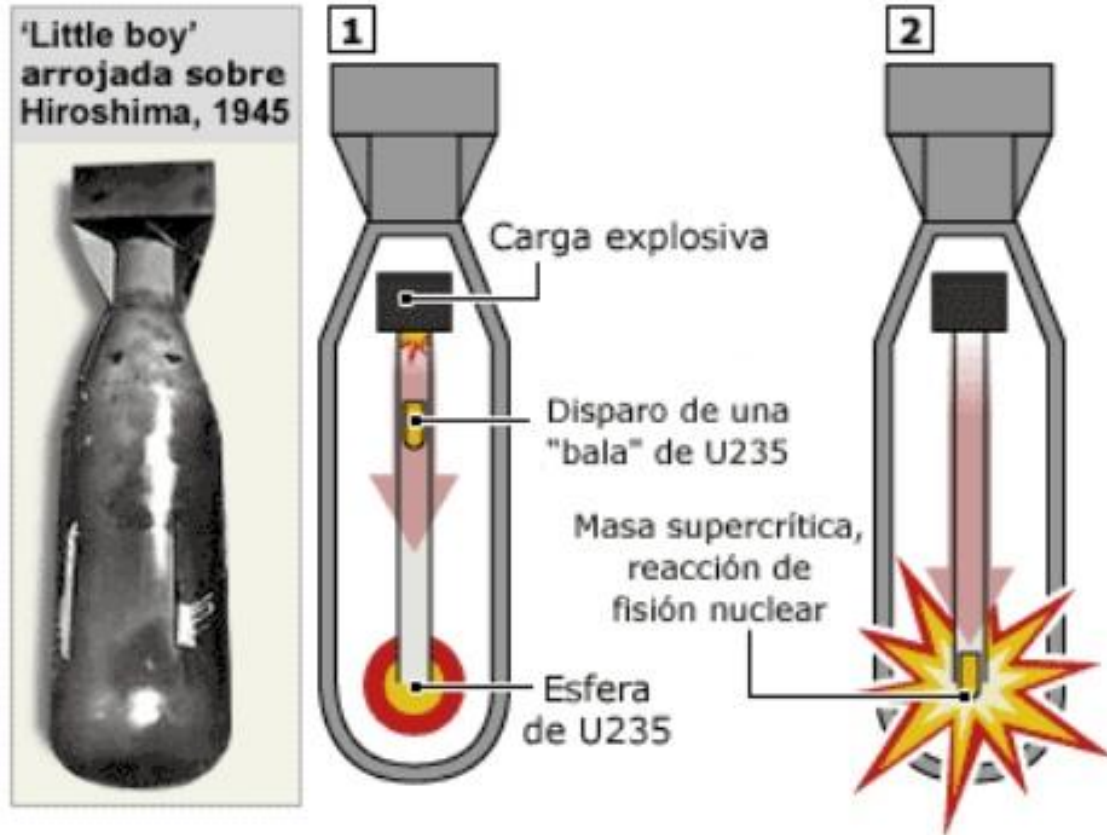


Fissão nuclear

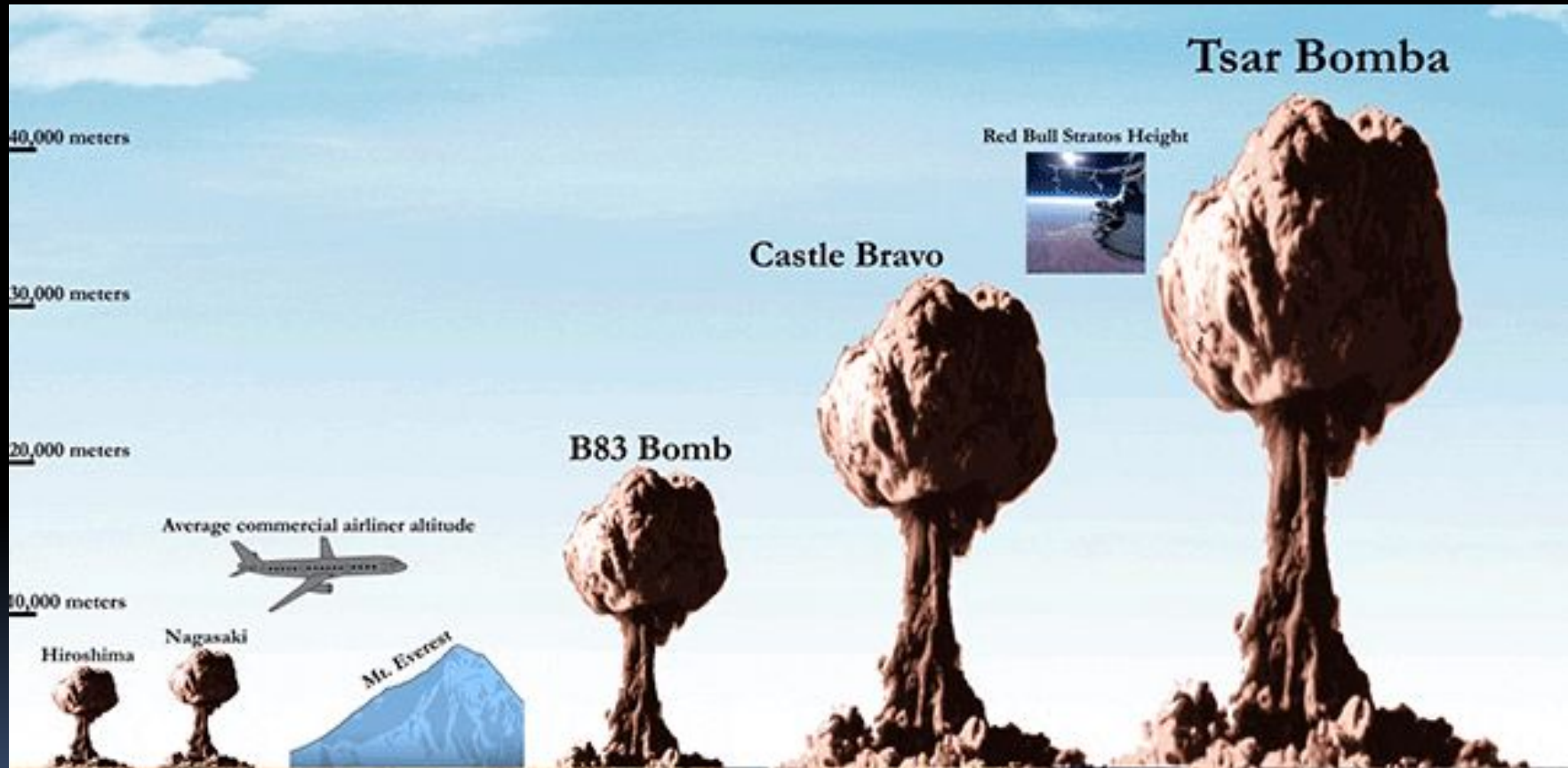


Acionando a bomba

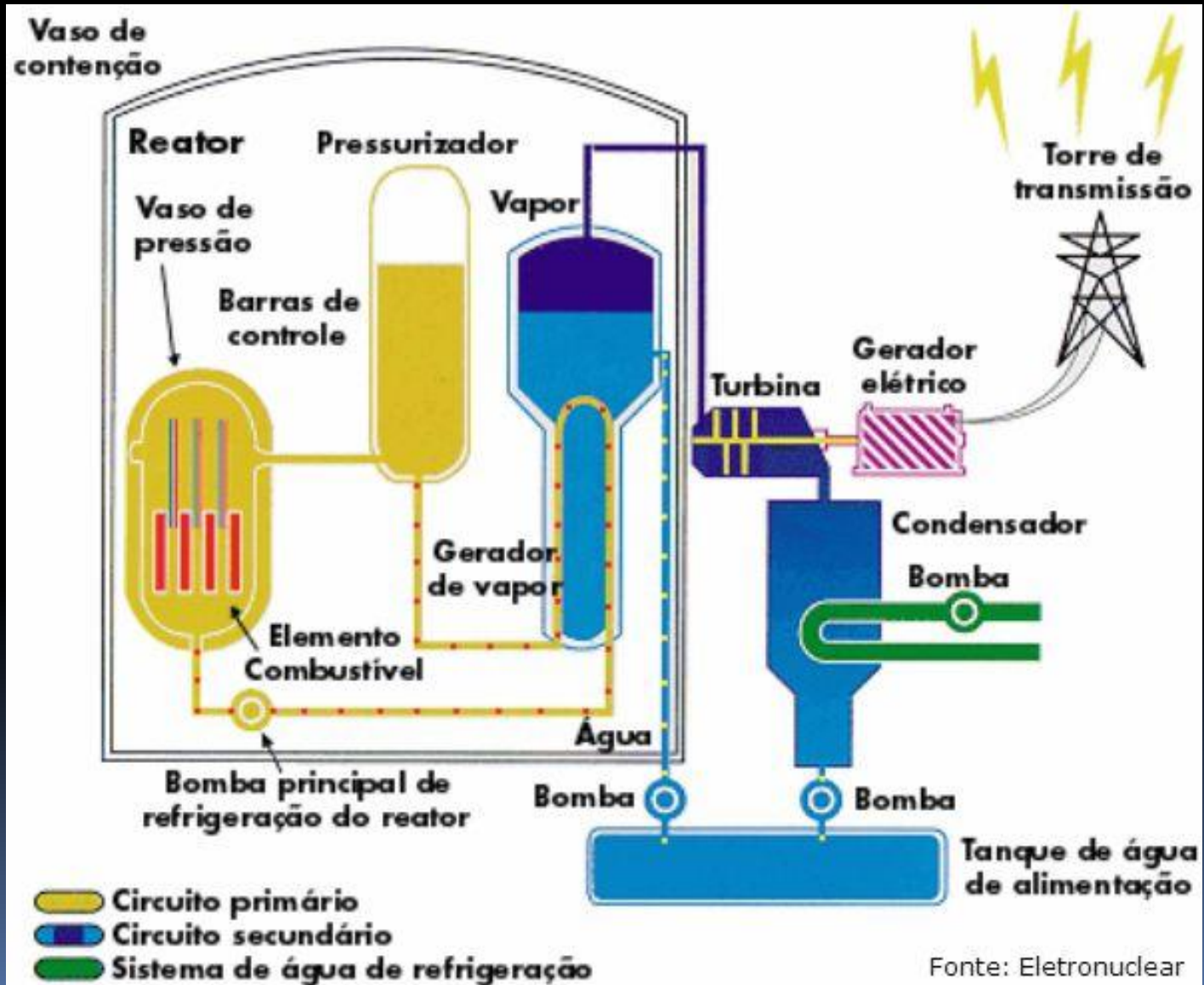
Bomba de Fisión nuclear



BOMBAS NUCLEARES



USINAS NUCLEARES



LIXO RADIOATIVO

- O lixo radioativo hoje é depositado em toneis de metal revestidos de chumbo que são enterrados no interior de cavernas ou jogados no fundo dos oceanos.



O ACIDENTE DE CHERNOBIL

www.GREENPEACE.org/biochernobyl/20

Chernobyl, Ucrânia - 26 de abril de 1986

O reator no. 4 da usina nuclear de Chernobyl explode, lançando na atmosfera uma nuvem de radiação 100 vezes maior do que as bombas lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki.



ANTES



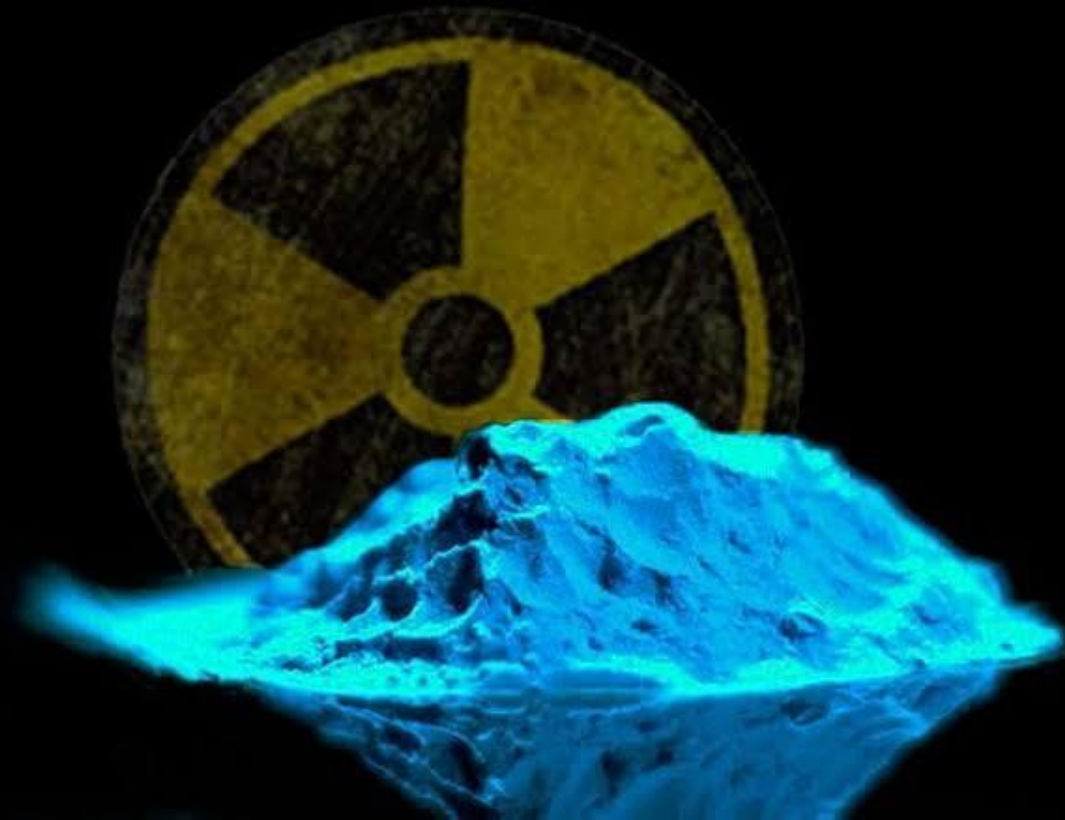
DEPOIS

O ACIDENTE DE CHERNOBIL



Césio 137

- Foi o maior acidente com radioatividade do Brasil que ocorreu em Goiânia em 1987.



- Cápsula vendida a um ferro velho continha em seu interior e elemento radioativo césio 137 .



19g

Foi a quantidade do pó branco com brilho azulado que Devair Alves Ferreira distribuiu a amigos e familiares, sem saber que o material era, na verdade, Cloreto de Césio, altamente radioativo.





- Leide das Neves, 1ª vítima fatal da tragédia era sobrinha de Devair Alves.

112.800

peças foram levadas ao Estádio Olímpico a pedido da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen) para monitoramento.





- Devair Alves, morreu de Cancer anos depois devido ao contato com césio 137.
- Morreram além deles outras 3 pessoas.

300

É o período (em anos) que as toneladas de rejeitos provenientes do Césio 137 ainda continuarão oferecendo riscos e, por isso, ficarão enterradas em um depósito no município de Abadia de Goiás.






- Um dos sobreviventes mostra os estragos causados

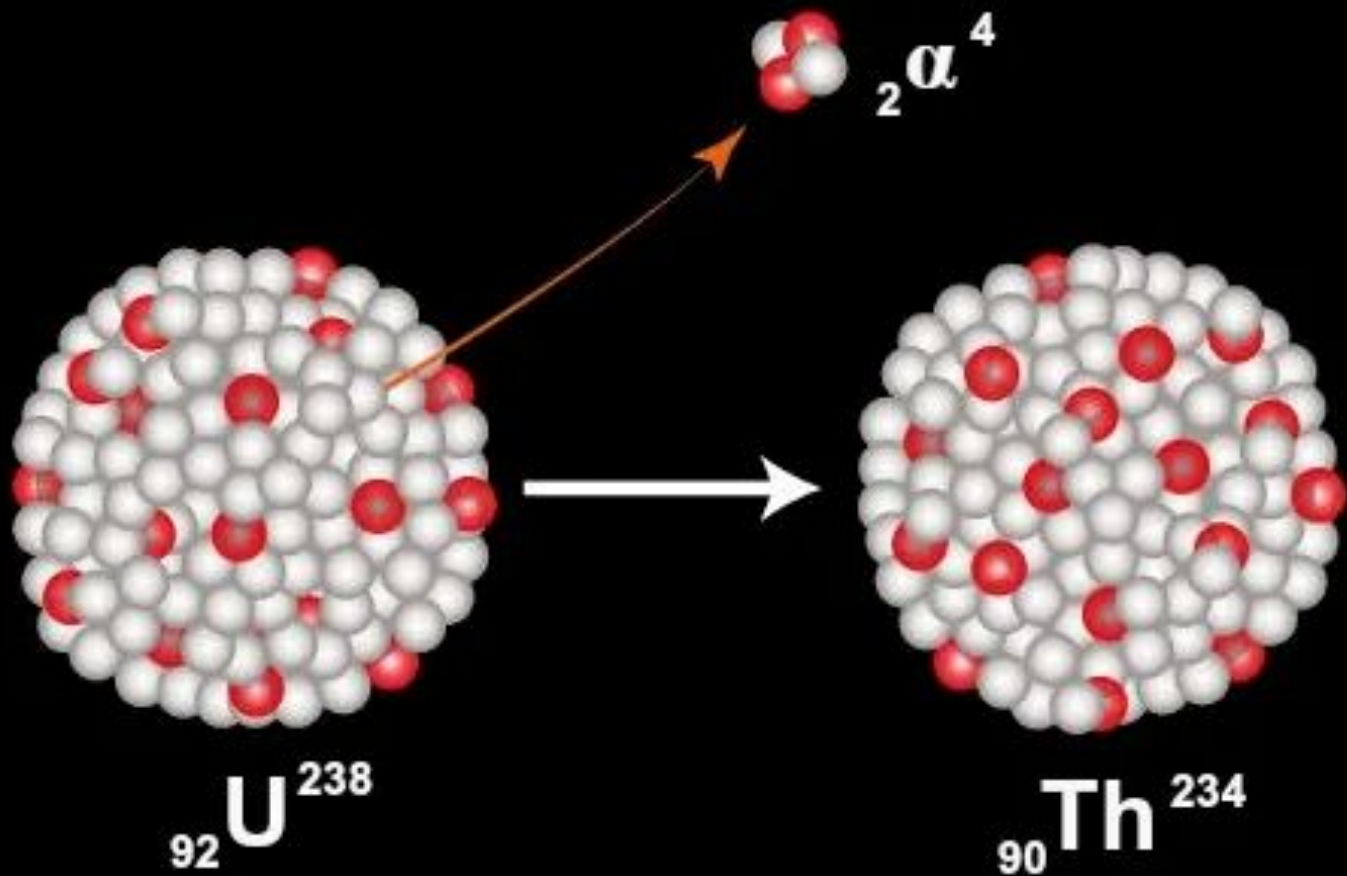


Decaimento Radioativo

O decaimento radioativo é um processo natural que acontece com certos tipos de átomos instáveis, chamados átomos radioativos.

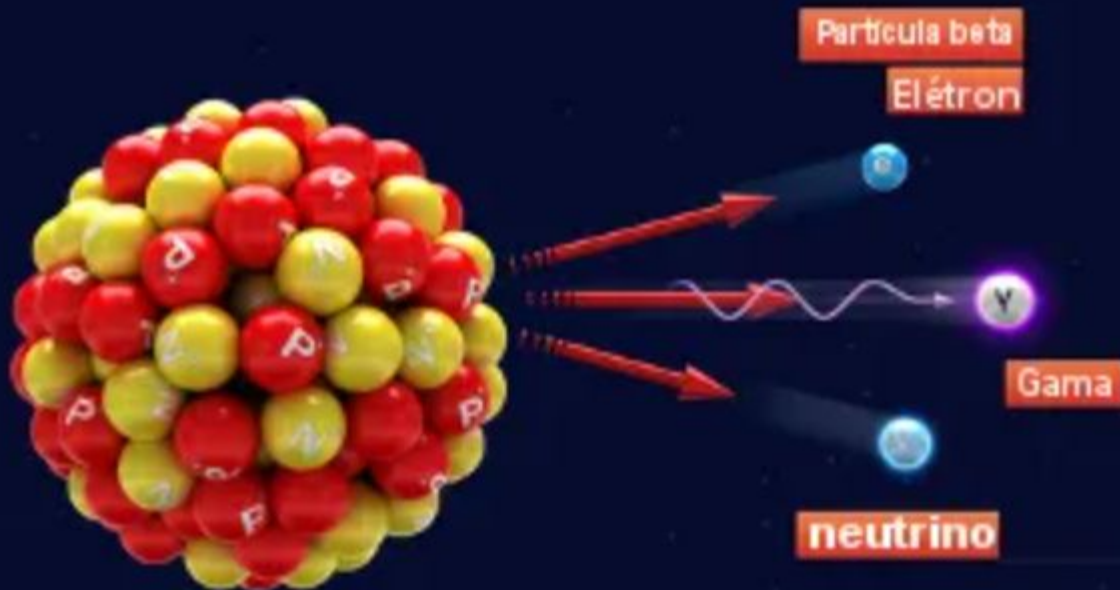
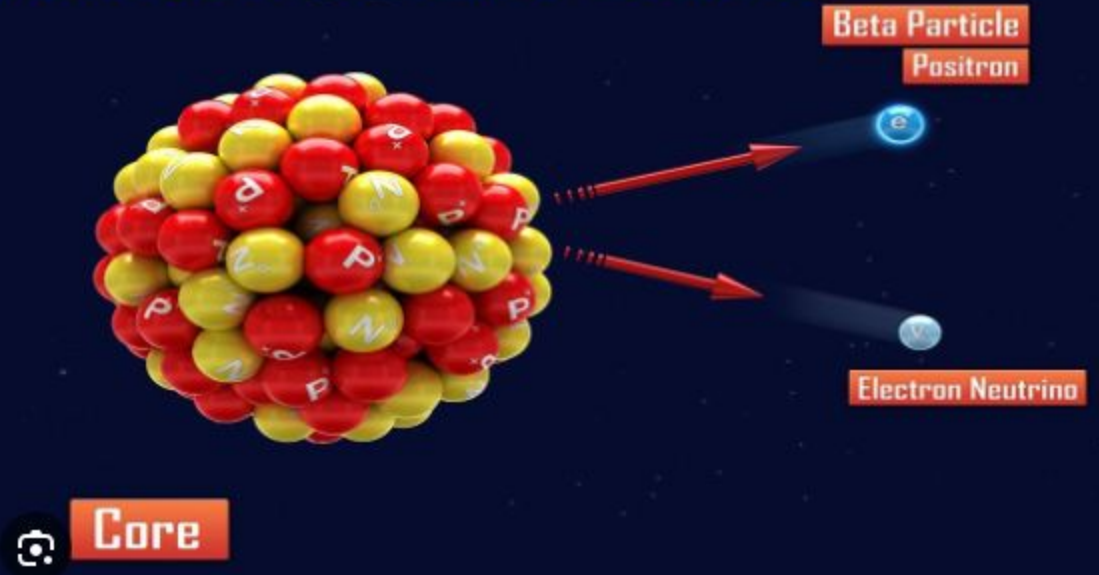


Emissão de Partículas Alpha

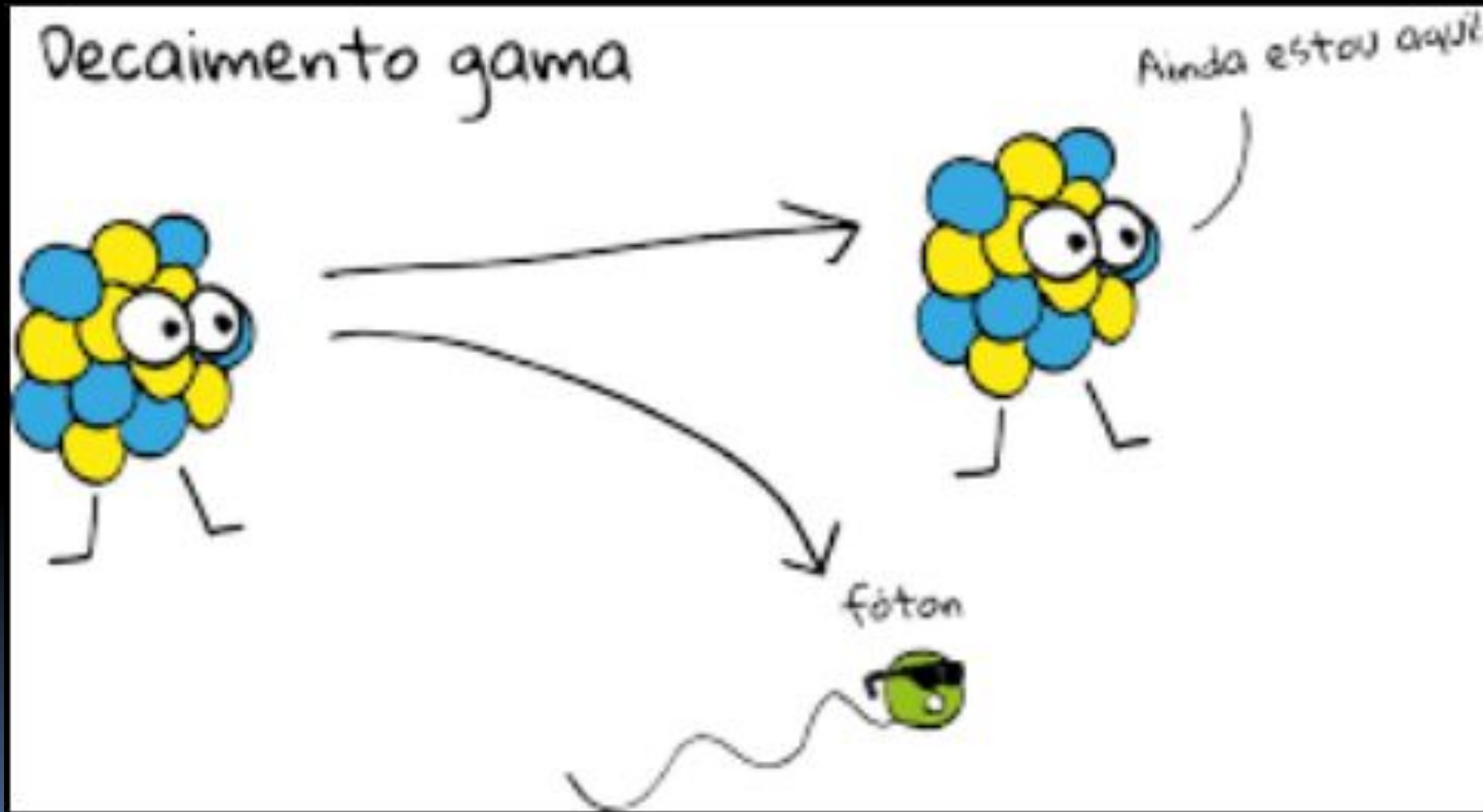


As partículas alpha são na verdade átomos de Hélio.

PARTÍCULA BETA



Radiação Gama





Tempo de meia-Vida

O tempo de meia-vida é um conceito que usamos para entender quanto tempo leva para uma substância radioativa perder metade de sua atividade ou quantidade original.

Exemplo

Se você tem uma substância radioativa com uma meia-vida de um dia e começa com 100 átomos dela, depois de um dia, restaram apenas 50 átomos radioativos. Após outro dia, você terá 25 átomos, e assim por diante.

$$n = \frac{n_0}{2^x}$$

Onde:

n = número de núcleos radioativos após o decaimento.

n_0 = número de núcleos radioativos inicial

x = quantidade de meias vidas

A massa após o decaimento

Para calcular a massa após o decaimento radioativo, usamos:

$$m_f = \frac{m_o}{2^x}$$

m_f = massa final

m_o = massa inicial

x = quantidade de meias vidas

Tempo de desintegração

$$\Delta T = x \cdot T_f$$

ΔT = tempo de desintegração

x = quantidade de meias vidas

T_f = Tempo de uma meia vida da substância.

Por que a Radioatividade Existe?



RADIOATIVIDADE