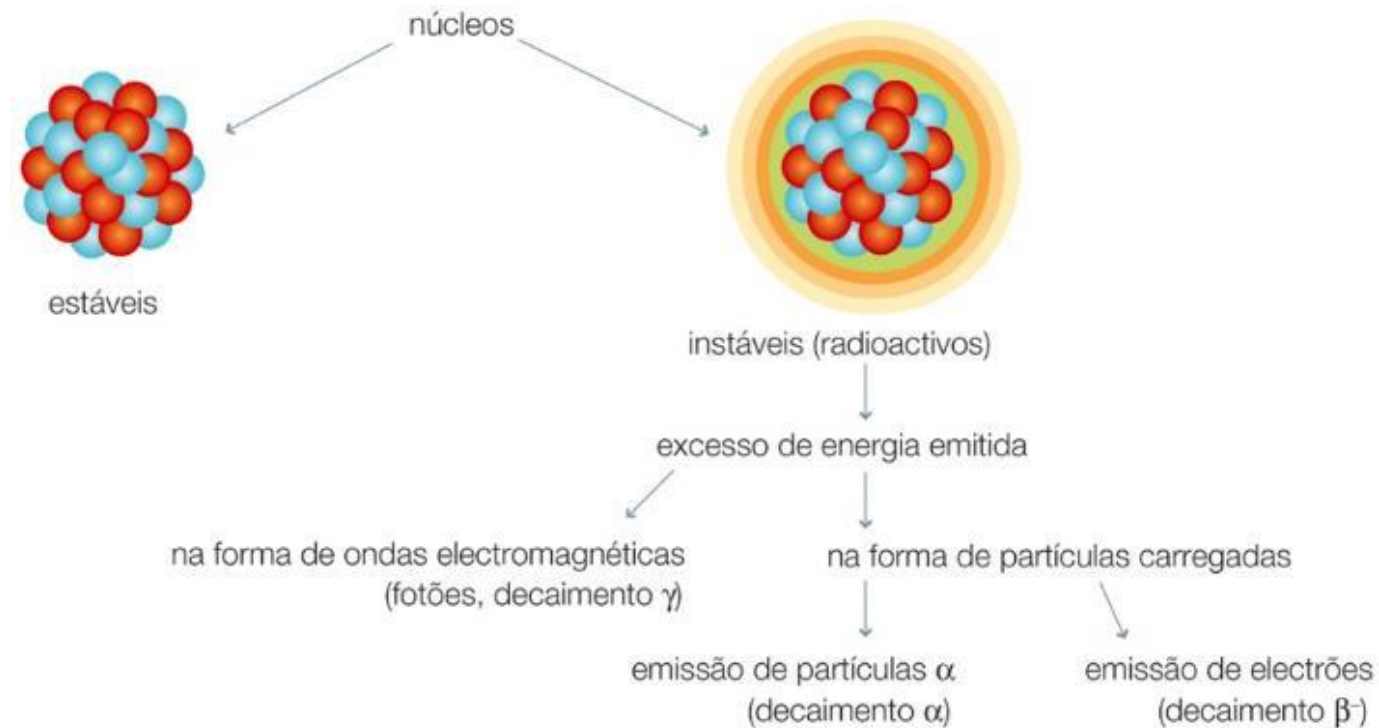




Decaimentos radioativos

$$\Delta E = \Delta m c^2$$

Decaimentos radioativos



Radioatividade, ou decaimento radioativo, é a **desintegração espontânea de um núcleo instável**, com emissão de partículas α e/ou partículas β e/ou radiações γ , até se tornar estável.

Os elementos químicos com $Z > 83$ são radioativos!

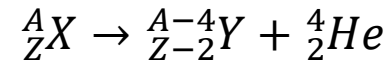
Em todos os decaimentos há libertação de energia!

Decaimentos radioativos

Radiação α (alfa)

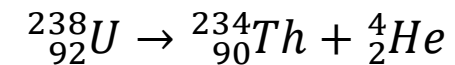
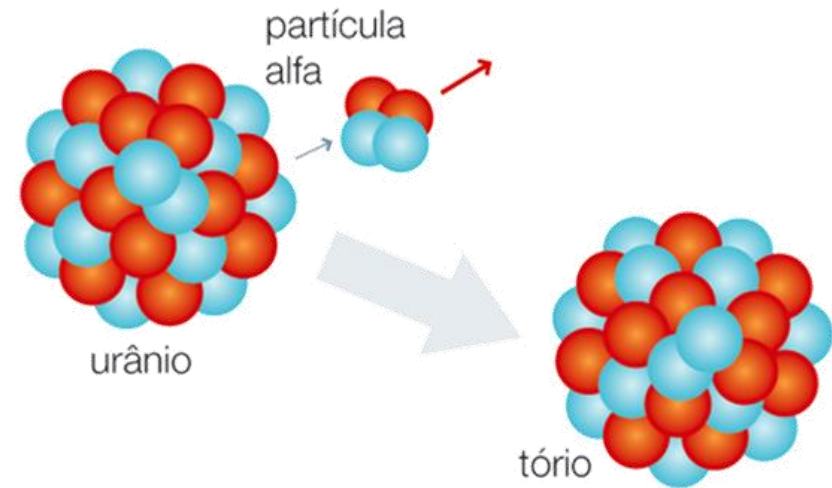
A partícula alfa é um **núcleo de um átomo de hélio** (ião de carga 2+ com dois neutrões e dois prótons, representado por ${}^4_2\text{He}^{2+}$).

Reação tipo:



Elevado poder ionizante, bastante nocivo após ingestão/inalação.

Normalmente apenas os átomos pesados originam radiação/partículas α .



Decaimentos radioativos

Radiação β (beta)

São **elétrons** (β^-) ou **positrões** (β^+) de **alta energia** emitidos por núcleos (decaimento beta).

A interação fraca é a responsável pelos decaimentos β .

Decaimento β^- :

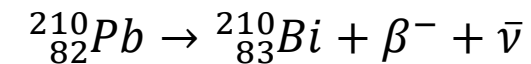
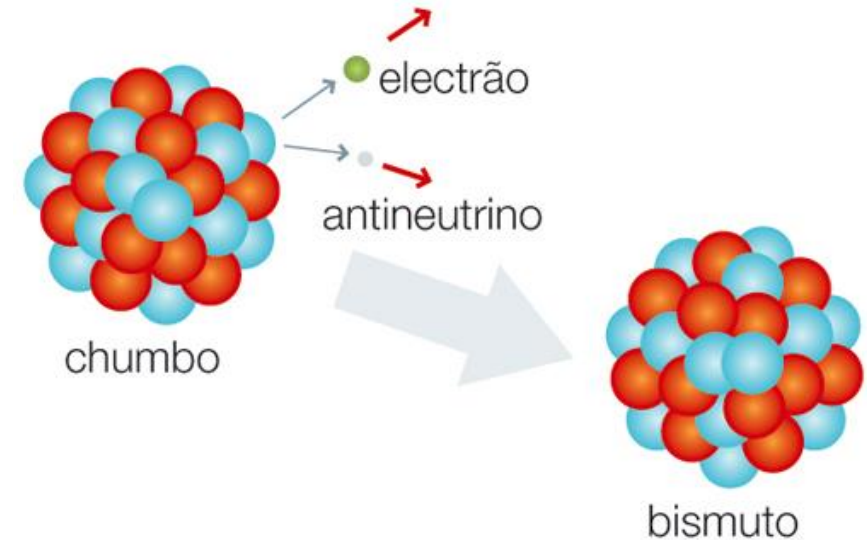


Há libertação de um elétron e um antineutrino.
Quando n/p é elevada (excesso de neutrões).

Decaimento β^+ :



Há libertação de um positrão e um neutrino.
Quando n/p é baixa (excesso de protões).



Decaimentos radioativos

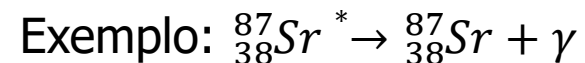
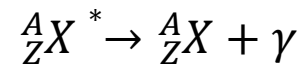
Radiação γ (gama)

Emissão de radiação eletromagnética de muito alta frequência por um núcleo excitado.

Não há variação do número atômico (Z) nem do número de massa (A).

O núcleo diminui a sua energia.

Reação tipo:

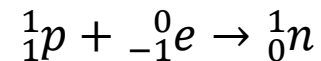


Decaimentos radioativos

Captura eletrónica

Decaimento de um núcleo instável pela captura de um eletrão de uma orbital interna do átomo.

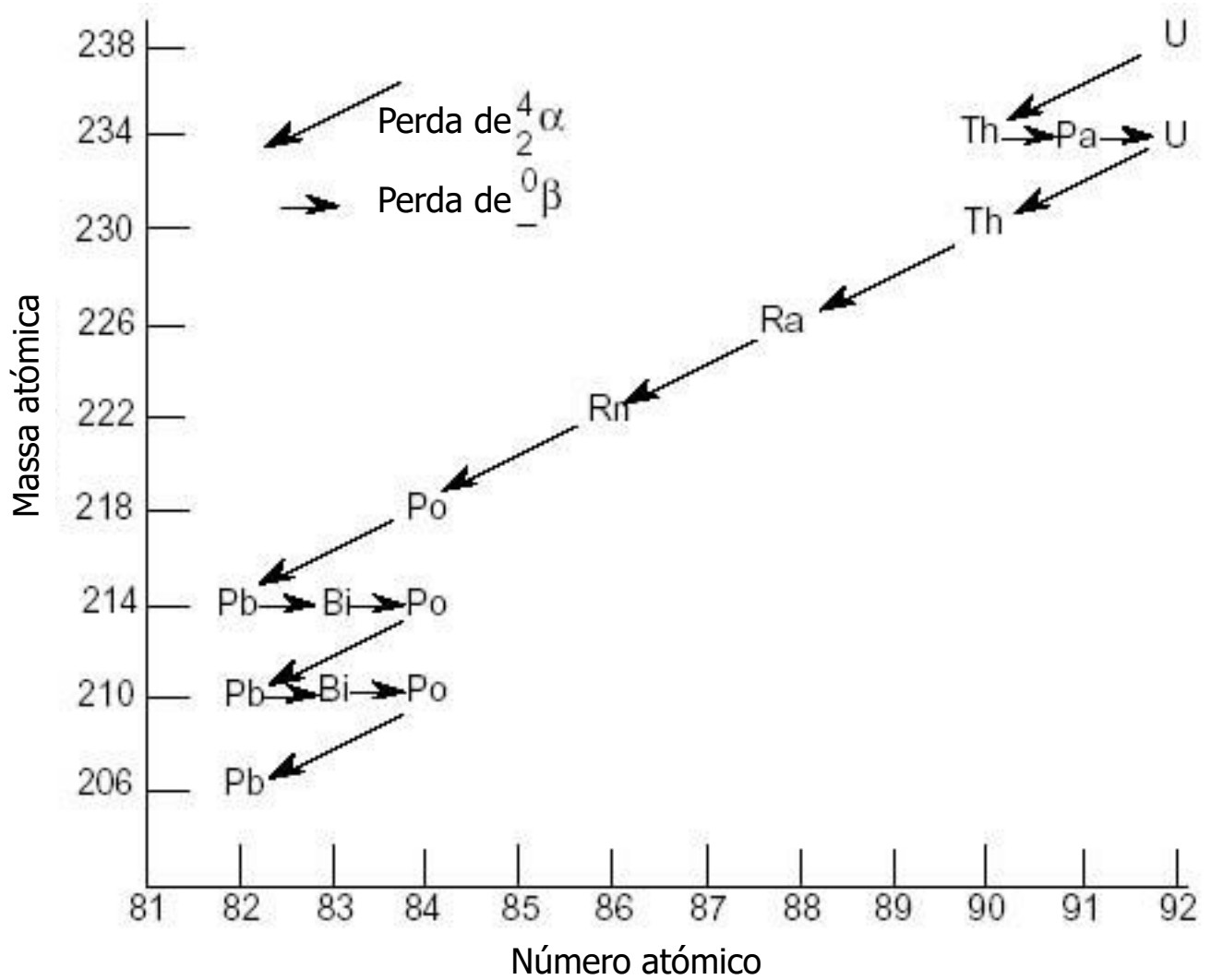
Essa captura provoca a transformação de um protão num neutrão.



Quando o núcleo capta o eletrão de uma orbital interna, outro eletrão mais externo vai ocupar o lugar vago deste, havendo emissão de um fóton de raios X.

Decaimentos radioativos

Série radioativa do urânio



Poder de penetração das radiações

Radiação α (alfa)

Alta interação com a matéria pelo que tem pouco poder de penetração.

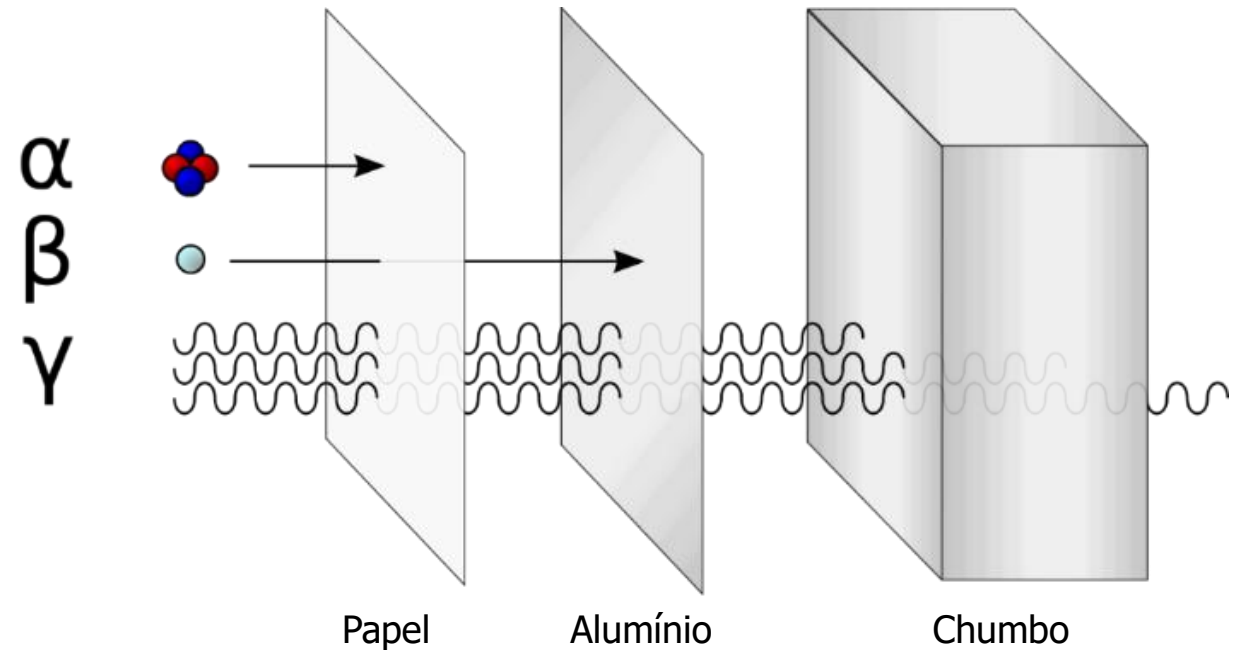
Penetram na pele; no ar: 5 cm.

Radiação β (beta)

Pele até 2 cm; no ar até alguns metros.

Radiação γ (gama)

É muito penetrante, apenas absorvida por placas de chumbo.



Deflexão das radiações por um campo magnético

Radiação α (alfa)

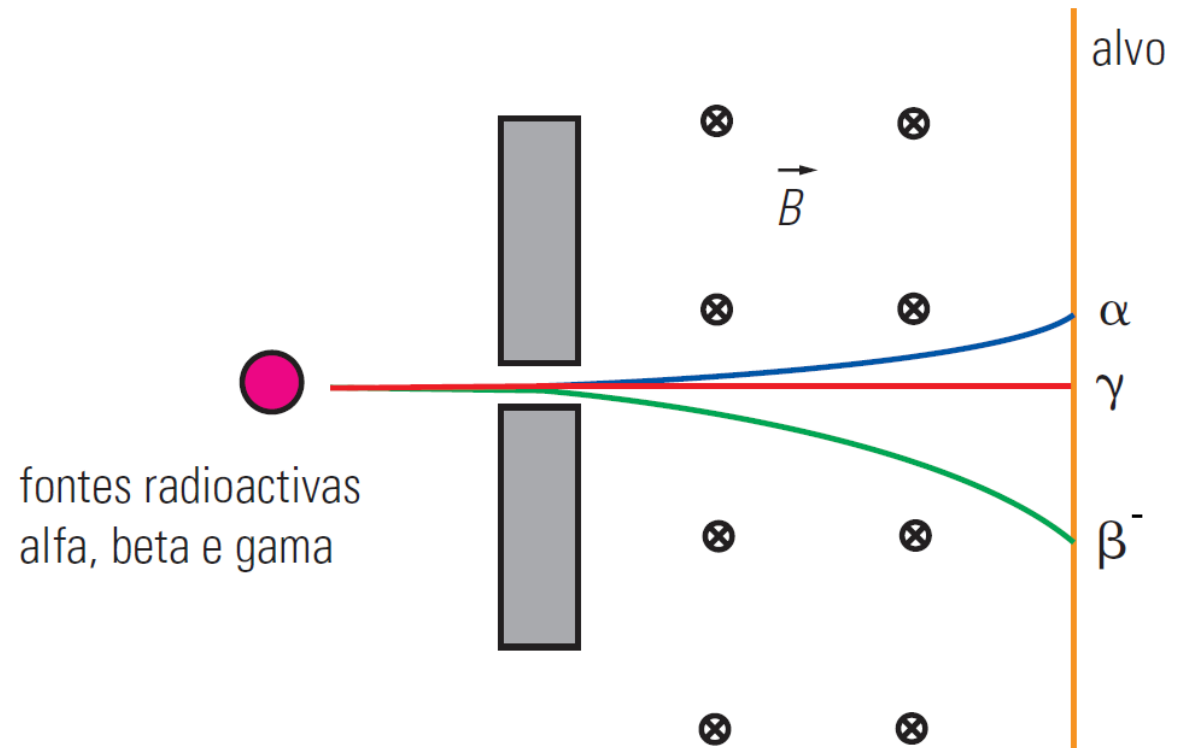
Ligeira.

Radiação β (beta)

Maior.

Radiação γ (gama)

Inexistente.



[Imagem: Texto Editores]

Bibliografia

- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, "Física 11 A", Areal Editores, Porto, 2016.
- G. Ventura, M. Fiolhais, C. Fiolhais, J. A. Paixão, R. Nogueira e C. Portela, "Novo 12F", Texto Editores, Lisboa, 2017.
- M. Alonso, E. J. Finn, "Física", Escolar Editora, Lisboa, 2012.