

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

FORMAÇÃO DE NÚCLEOS SUPER PESADOS EM REAÇÕES DE FUSÃO FRIA

Lucas Brito de Santana (ICB)

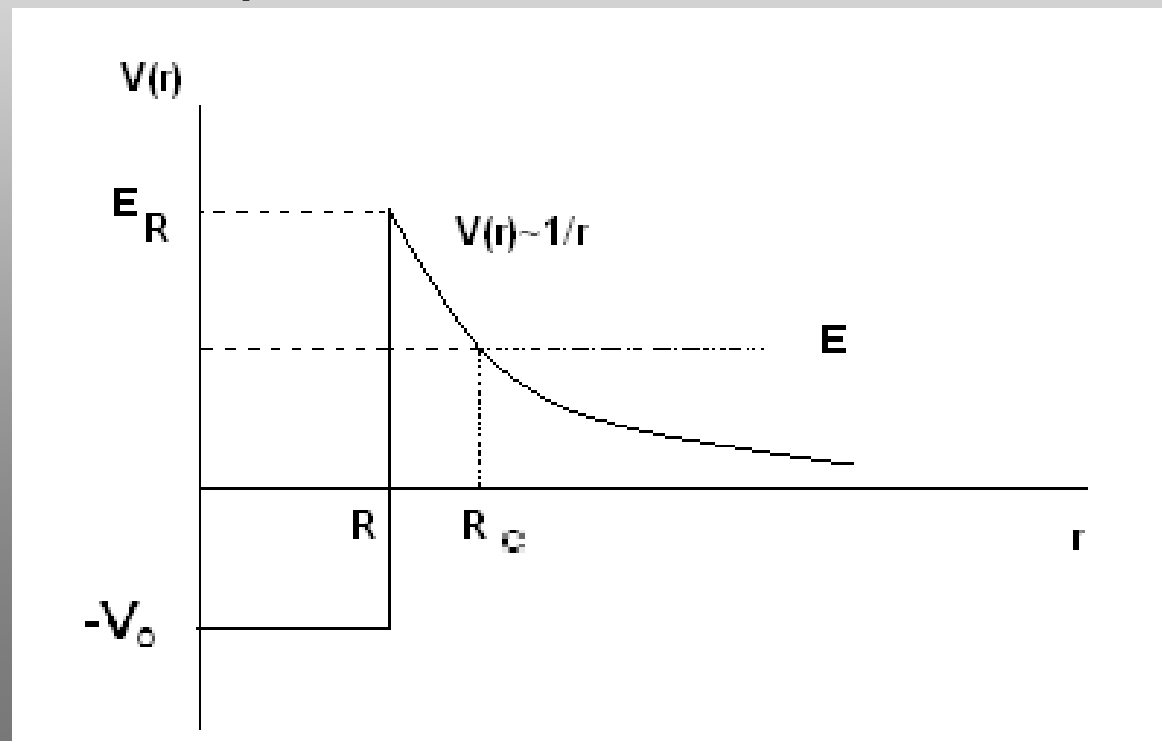
Alejandro Javier Dimarco (orientador)

Objetivo

- Auxiliar na indicação de novas reações nucleares de fusão fria que originem a formação de elementos super pesados

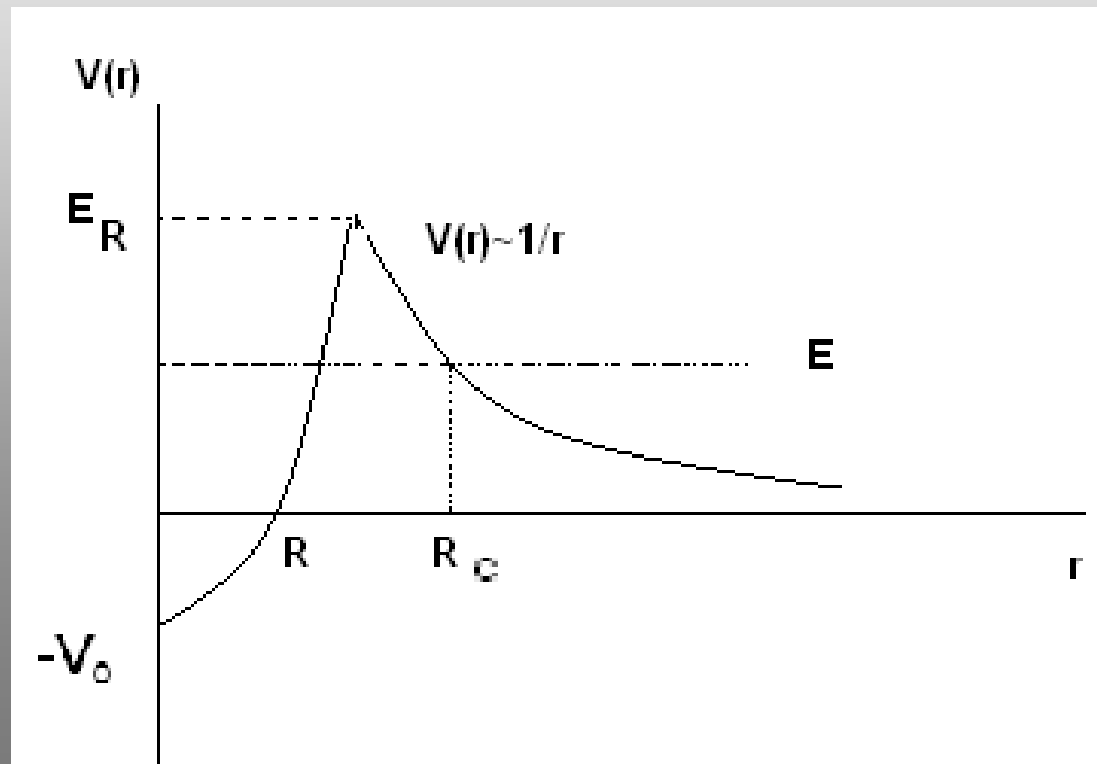
Problemática

- O processo de fusão nuclear e o tunelamento quântico
- barreira de potencial



Proposta

- É aproximar o potencial para uma parábola e testá-la com uma reação conhecida.



Método

- Cálculo da meia vida através do decaimento alfa que é análoga a reação de fusão.

$$\lambda \sim e^G \quad \text{onde} \quad G = \frac{2\sqrt{2\mu}}{\hbar} \int_R^{R_c} \sqrt{V(r) - E} dr$$

- O potencial parabólico obedece o seguinte esquema:

$$V(r) = ar^2 + br + c, \quad r < R$$

$$V(r) = \frac{zZe^2}{r}, \quad r > R,$$

- De modo que as constantes são determinadas da seguinte forma:

$$a = \frac{E_r + V_0}{R^2}$$

$$b = 0$$

$$c = -V_0$$

- Criação de um código e sub-rotinas em Fortran para obtenção de dados com o novo potencial.



```
! *C**2)
WRITE(*,*) 'VALOR DE L=' ,L
WRITE(*,*)
GG=4*K/L
WRITE(*,*) 'VALOR DA PRIMEIRA PARTE DE G,EQUIVALENTE A GG=' ,GG
ARG=DSQRT(ER)
WRITE(*,*) ' VALOR DE ARG=' ,ARG
WRITE(*,*)
G1=DSQRT(1-ER)
WRITE(*,*) 'VALOR DE G1' ,G1
WRITE(*,*)
ARG2=ARG*G1
WRITE(*,*) 'ARG2=' ,ARG2
WRITE(*,*)
ARG3=ARG-ARG2

JO=DASIND(ARG3)
WRITE(*,*)
WRITE(*,*) 'VALOR DO ARGUMENTO DO ARCO-SENO ARG3=' ,ARG3
WRITE(*,*) 'VALOR DE ARCOSENO=' ,JO
WRITE(*,*)
ARC2=1.57-JO
WRITE(*,*) 'VALOR DE (PI/2)-ARCOSENO, EQUIVALENTE A ARC2=' ,ARC2
WRITE(*,*)
G=GG*ARC2
WRITE(*,*) 'VALOR DE G=' ,G
WRITE(*,*)
GF=EXP(G)
WRITE(*,*) 'VALOR DE e^G=' ,GF

-----CALCULO DE T(1/2)-----

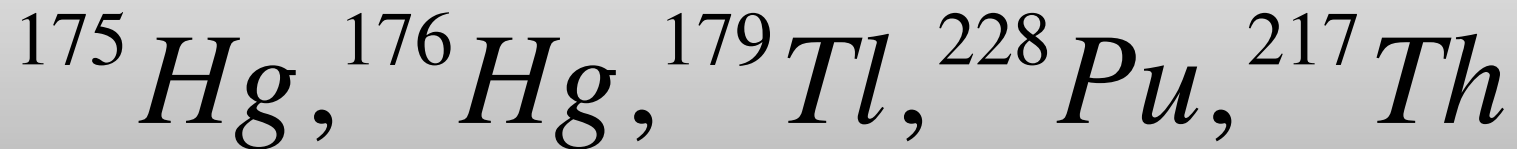
TI=(0.693)*R
T2=DSQRT(MIII)
T3=1/DSQRT(2*(VO+Q))
```



No Fundo Do Quintal Da Escola
Raul Seixas
O Segredo Do Universo

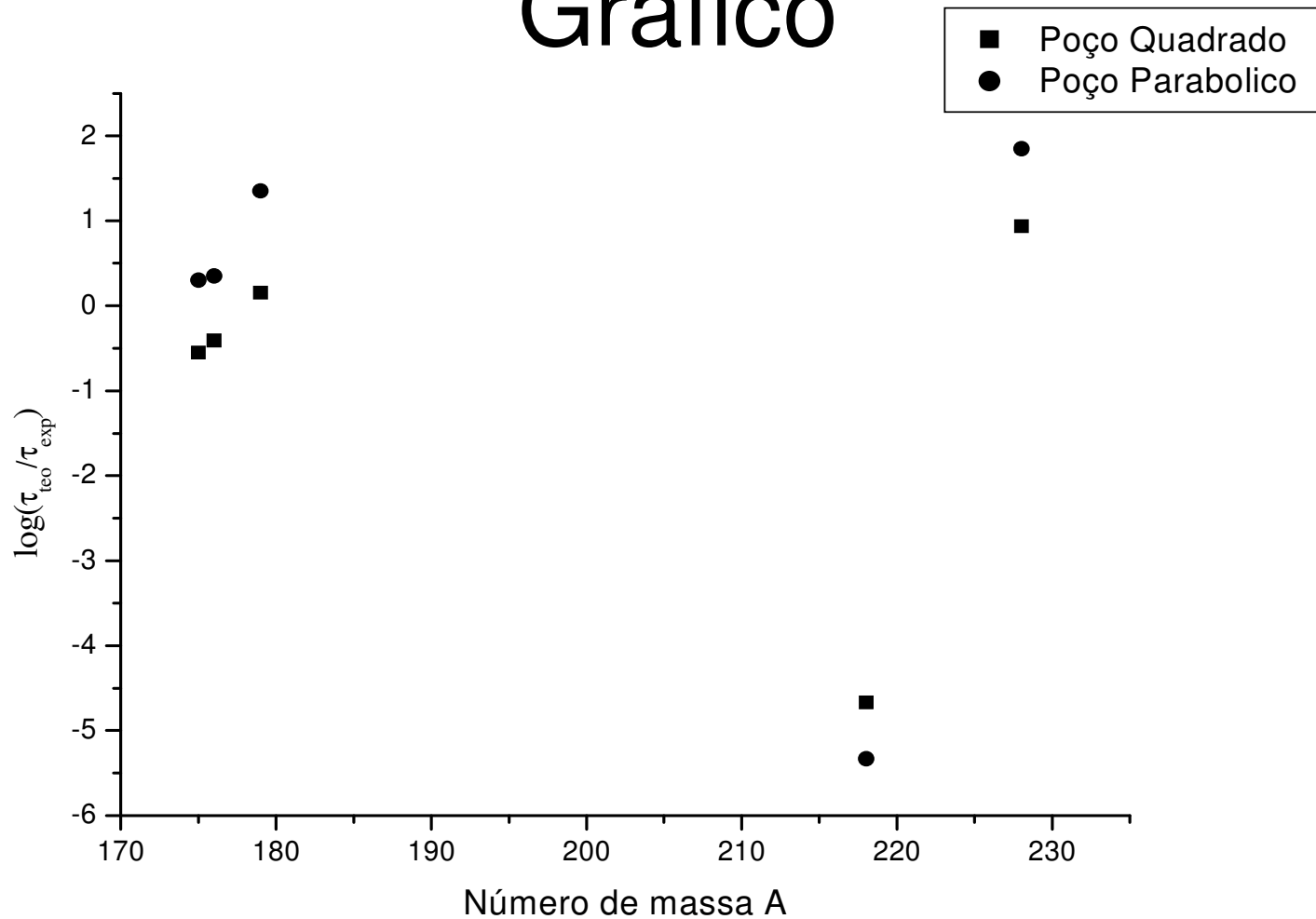
Resultados !

- Teste de decaimento com os elementos:



- Uso dos dois métodos (potencial quadrado e parabólico) para fins comparativos

Gráfico



- Fig1, relação entre o numero de massa e a razão entre a meia vida teórica e a experimental, onde estão descritos os modelos de potencial para o poço quadrado e o poço parabólico.

O que falta fazer ...

- Aperfeiçoamento do código
- Aprimorar fatores como o r_0 e o V_0 considerados parâmetros livres, que modificados podem causar grande impacto nos resultados dos cálculos.

Duvida?



Fim!