

Exercícios: Aula 2

1. *“A matemática de crescimento descontrolado é assustadora. Uma única bactéria de E. coli poderia, em circunstâncias ideais, dividir-se a cada vinte minutos. Isto não é particularmente perturbador até pensares sobre isso, mas a verdade é que as bactérias se multiplicam geometricamente: uma origina duas, duas originam quatro, quatro originam oito, e por aí adiante. Desta forma, pode-se mostrar que, num único dia, uma célula de E. coli é capaz de produzir uma super colónia igual em tamanho e peso ao planeta terra inteiro.”* M. Crichton (1969), The Andromeda Strain (Dell, New York, p. 247)

Determina se a afirmação de Crichton é verdade. Considera que a massa média de uma bactéria de *E. coli* é 10^{-12} gramas e que a massa da terra é 5.9763×10^{24} kg.

2. Mostra que para uma população decrescente, o tempo em que apenas metade da população original sobrevive (meia-vida) é:

$$\tau_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K}$$

3. $\frac{dX}{dt} = K(S)X - FX \quad \frac{dS}{dt} = -\alpha K(S)X - FS + FS_0$

- a) Analisa as dimensões dos termos das equações e mostra que uma inconsistência é corrigida ao mudar os termos FS e FS_0 .
- b) Quais são as dimensões físicas da constante α ?

1. Encontra a aproximação linear da função $f(x) = x^2 + 2x$ em $x = 3$ e usa a aproximação para estimar $f(3.1)$.