

Um modelo epidemiológico

Nelson L. Dias

19 de abril de 2018

Trabalho Computacional 4 para a Disciplina TEA-010 “Matemática Aplicada I”

Curso de Graduação de Engenharia Ambiental

Prof. Nelson Luís Dias

Atenção: este trabalho não deve ser entregue: ele faz parte da matéria, e seu conteúdo será cobrado nas provas parciais e na prova final.

Este trabalho baseia-se no modelo epidemiológico descrito no Capítulo 1 de [Callahan et al. \(1995\)](#), que pode ser baixado livremente da Internet (veja a referência abaixo).

O modelo trata da evolução temporal de uma população afetada por uma epidemia, e que consiste de 3 tipos de pessoas: as suscetíveis (S), as infectadas (I) e as em recuperação (R). Supõe-se que, uma vez que a pessoa tenha sido infectada, ela ganha imunidade, e não é mais suscetível. O modelo é muito simples, e tem a seguinte forma:

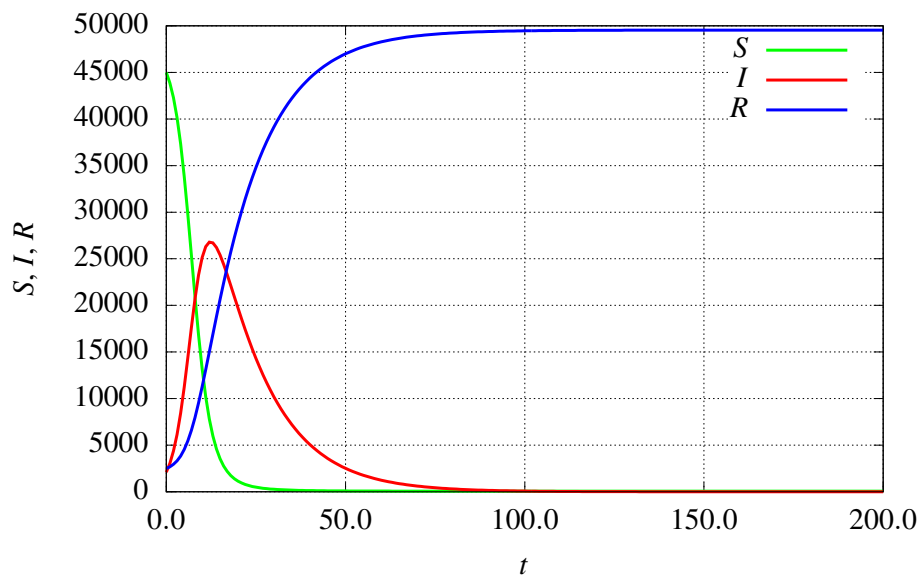
$$\begin{aligned}\frac{dS}{dt} &= -aSI, \\ \frac{dI}{dt} &= aSI - bI, \\ \frac{dR}{dt} &= bI.\end{aligned}$$

Resolva o problema usando um método de Runge-Kutta de 4ª ordem, com os seguintes parâmetros:

$$a = 0.00001, \quad b = 1/14, \quad S(0) = 45400, \quad I(0) = 2100, \quad R(0) = 2500.$$

S , I e R são dados em número de pessoas, e o tempo t é contado em dias nas equações acima.

O resultado correto é mostrado na figura abaixo



Referências

Callahan, J., Cox, D., Hoffman, K., O'shea, D., Pollatsek, H., e Senechal, L. (1995). *Calculus in context: The five college calculus project*. WH Freeman. Disponível em: <http://www.math.smith.edu/~callahan/cic/book.pdf>.