

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Soluções Numéricas em Modelos Biológicos Clássicos: Comparações entre Métodos e Linguagens

Graciele P. Silveira¹

Departamento de Física, Química e Matemática, UFSCar, Sorocaba, SP

Raphael de Oliveira Garcia²

Departamento de Ciências Atuariais, UNIFESP, Osasco, SP

Com os recentes avanços em recursos computacionais, as linguagens de programação interpretadas vêm sendo cada vez mais utilizadas em modelagem matemática e nesse contexto, duas linguagens que se destacam são *MatLab* e *Octave*. Além disso, a complexidade dos modelos matemáticos desenvolvidos na atualidade exigem conhecimentos em métodos numéricos e computacionais, no intuito de se obter soluções consistentes, estáveis e suficientemente próximas da solução analítica. Pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, tais como Matemática Aplicada e Computacional, Física e Engenharias, têm crescente interesse em estudos voltados para a eficiência e precisão cada vez maiores dos métodos usados na modelagem de fenômenos distintos [1, 4].

Este trabalho tem como propósitos aplicar diferentes métodos numéricos e comparar as implementações computacionais executadas em *MatLab*, *Octave* e *Fortran 90*, para a obtenção de soluções de modelos matemáticos clássicos em Biomatemática, descritos por equações diferenciais ordinárias (EDO's). Os modelos escolhidos neste estudo foram: o Modelo Logístico de crescimento populacional, que é representado por uma equação diferencial ordinária; o Modelo Presa-Predador (Modelo de Lotka-Volterra) e o modelo epidemiológico do tipo SIR (Suscetível, Infectado e Recuperado), ambos descritos por sistemas de EDO's [2].

As soluções aproximadas estão sendo obtidas utilizando métodos de passo simples, a saber, Euler, Euler Modificado e Runge-Kutta de quatro estágios; métodos de múltiplos passos, Adams-Bashforth de dois passos e de quatro passos, Adams-Moulton de dois passos e Adams-Moulton predictor-corretor, além de um método com passo variável como o Runge-Kutta-Felhberg [3].

Atualmente, o trabalho encontra-se nas etapas de implementação computacional dos métodos numéricos e simulações. A fase seguinte consiste em construir gráficos e tabelas comparativas entre os métodos e entre as linguagens.

¹gracimat@gmail.com

²raphaelgarcia.unifesp@gmail.com

Referências

- [1] E. S. Almeida, A. C. Medeiros and A. C. Frery, How good are MatLab, Octave and Scilab for computational modelling?, *Comput. Appl. Math.*, 31:523–538, 2012.
- [2] L. Edelstein-Keshet. *Mathematical Models in Biology*. SIAM, Philadelphia, 2005.
- [3] W. Hundsdorfer and J. G. Verwer. *Numerical Solution of Time-Dependent Advection-Diffusion-Reaction Equations*. Springer, New York, 2003.
- [4] R. O. Garcia e G. P. Silveira. Métodos numéricos aplicados às equações de Euler: comparação entre *MatLab*, *Octave* e *Fortran*, *Revista Eletrônica Paulista de Matemática*, 2017. DOI: 10.21167/cqdv011201723169664roggps6588.