
Um software para modelagem matemática de fenômenos biológicos

João de Deus M. S.¹

Matemática, CCET–UFMA, 65.085-580 – São Luis, MA.

Rodney C. Bassanezi²

DMA, IMECC–UNICAMP, 13.083-970 – Campinas, SP.

Resumo. Cada vez mas o computador vem tornando-se uma ferramenta indispensável em qualquer área do conhecimento humano. Na modelagem matemática e em especial na biomatemática não é diferente. Neste artigo apresentamos um software para auxiliar na modelagem de fenômenos biológicos. O software é composto basicamente por duas partes, sendo uma, por modelos envolvendo uma variável de estado e a outra parte pelo modelo presa-predador.

Palavras-chave: *Software; Populações; Modelagem.*

1. Introdução

Quando pretendemos que a matemática aplicada tenha sentido é importante considerar o modelo matemático como um objeto de vida própria, bem definido e sujeito às transformações. Um bom modelo matemático é aquele que dá origem a outros modelos. Em se tratando de Biomatemática, e em particular, de dinâmica de populações, um grande volume de modelos com equações variacionais foi proposto no início do século XX e, até hoje, têm sido modificados e generalizados. Para descrever fenômeno biológicos evoluindo apenas uma variável de estado, os principais modelos que sugeriram foram: Modelos de Malthus, Logístico, Modelo de Gompertz, Exponencial Assintótico, de Michaelis-Menten, Modelo de Von Bertalanffy etc.

Para modelar a interação entre duas espécies o modelo que mais se destacou foi o clássico modelo presa-predador. Este modelo teve origem com os Trabalhos de Lotka (1925) e

¹jdmsilva@ime.unicamp.br

²rodney@ime.unicamp.br

Volterra(1926) (Bassanezi, 2002) e tem sido usado como ponto de partida para o desenvolvimento de novos modelos.

Com o objetivo de facilitar o uso destes modelos, tanto do ponto de vista científico como didático, estamos desenvolvendo um software em linguagem de programação C++ (Deitel e Deitel, 2002), para ambiente Windows. O programa é organizado em duas partes uma, para dinâmica de populações envolvendo uma variável e outra para interação entre duas espécies.

2. O Software

2.1. Parte 1: dinâmica de população

Nesta parte do Programa usamos os modelos de Malthus, Logístico, Modelo de Gompertz, Exponencial Assintótico, de Michaelis-Menten, Modelo de Von Bertalanffy (Bassanezi, 2002; Bassanezi e Ferreira Jr, 1988), etc para transformar um conjunto de dados dispostos numa tabela. Tais modelos matemáticos podem então ser comparados entre-si e com os dados tabelados para se ter uma validação mais eficiente do processo de modelagem. A figura 1 mostra a saída do programa para um conjunto de dados.

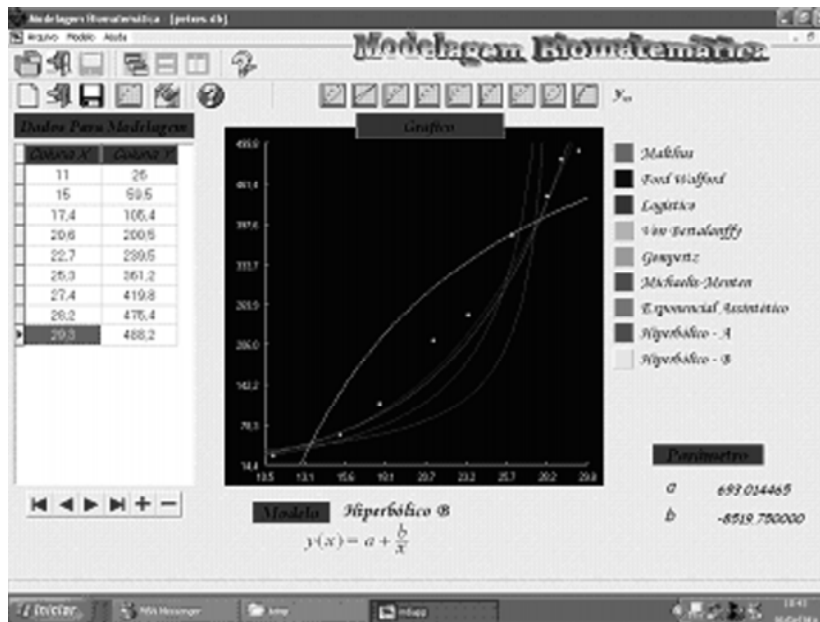


Figura 1: Execução do programa: parte 1

2.2. Parte 2: interação entre espécies

Nesta parte do software desenvolvemos um programa para analisar o comportamento de duas populações que se interagem com o efeito de um controle biológico. Trabalhamos com um modelo do tipo presa-predador, com dados experimentais a respeito das taxas de crescimento, taxas de predação e de transformação. Neste caso, a trajetória é apresentada no plano de fase. A figura 2 mostra a saída do programa.

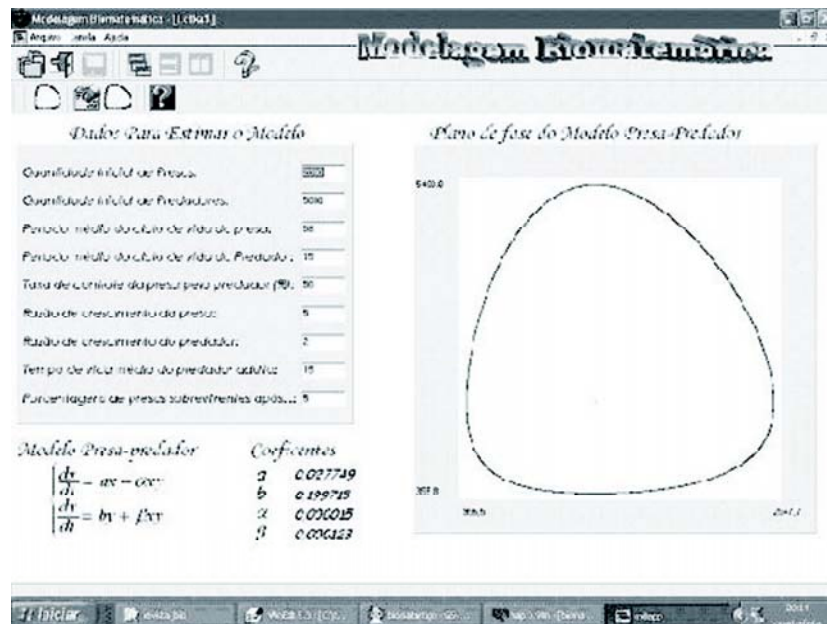


Figura 2: Execução do programa: parte 2

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao apoio financeiro da CAPES e informar que o software estará disponível brevemente na página do grupo de Biomatemática da Unicamp.

Referências

Bassanezi, R. C. (2002). *Ensino Aprendizagem com Modelagem Matemática*. Ed. Contexto, S. Paulo.

Bassanezi, R. C. e Ferreira Jr, W. C. (1988). *Equações diferenciais com aplicações*. Ed. Harbra, S. Paulo.

Deitel, H. M. e Deitel, P. J. (2002). *C++: How to program*. Ed. Bookman, N. York.