

Uma Introdução à Bio-Matemática: O Problema das Lagartas

Diogo Ubaldino *
Matemática - UFPR
diogoubaldino@yahoo.com.br

Luiz Antonio Ribeiro de Santana
Departamento de Matemática - UFPR
lars@ufpr.br

Palavras-chave: Equações Diferenciais, Equações Autônomas, Modelagem.

Resumo:

As Equações Diferenciais Ordinárias são uma grande área de estudo na matemática, elas são excelentes para modelar problemas e sistemas. Dentro das equações diferenciais, temos as equações autônomas, onde a variável independente não aparece explicitamente na equação. Elas são muito utilizadas para modelar problemas de bio-matemática, que na grande maioria dependem da sua população em si, ou quando temos competição ou cooperação, onde dependem de outras populações, mas não da variável tempo.

Neste trabalho será abordada uma introdução à bio-matemática, como geralmente os problemas são modelados e também um problema central.

Em florestas da América do Norte há muita infestação de lagartas, que prejudicam a produção de madeira, pois elas se alimentam dos brotos das árvores. Assim a folhagem não se desenvolve bem, e a qualidade da madeira é comprometida. Para tentar resolver esse problema, vamos modelar o crescimento e proliferação desses insetos, depois introduzir um predador natural e explorar os resultados. Também vamos analisar o impacto da floresta nas lagartas e como a saúde das árvores cresce e decai com a presença delas.

Com isso podemos montar um sistema de três Equações Diferenciais Autônomas e estudar seu comportamento ao longo do tempo. Para um resultado mais próximo da realidade, vamos melhorar a modelagem introduzindo mais dependência entre as três equações e também estimar parâmetros que correspondem com a realidade do problema, como quantidade de árvores, taxas e estimativas. Por fim podemos analisar esse novo sistema de equações e ver o que, no futuro, pode ocorrer com a floresta e dar alternativas para resolver o problema.

Referências:

* Bolsista do Programa de Educação Tutorial; PET-Matemática

BOYCE, W.E.; DIPRIMA R.C. **Elementary Differential Equations** 10.ed. Danvers:
Copyright Clearance Center, 2012
GOTELLI N.J **A Primer of Ecology** 3.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2001
MURRAY J.D. **Mathematical Biology: I. An Introduction** 3.ed New York: Springer-
Verlag New York, 2002
LUDWIG D.; JONES D.D.; HOLING C.S. **Qualitative Analysis of Insect Outbreak
Systems: The Spruce Budworm and Forest**, 1978