

Equações diferenciais fracionárias com foco no modelo Lotka-Volterra fracionário

Robert William Rodrigues da Silva¹
Amanda Gonçalves Saraiva Ottoni²

Resumo: O cálculo fracionário é uma extensão do cálculo tradicional que envolve derivadas e integrais de ordens não inteiras. Ele tem diversas aplicações em várias áreas, incluindo biologia, ecologia e física, onde fenômenos complexos são modelados com mais precisão. Um desses modelos é o modelo Lotka-Volterra fracionário, que é uma variação do clássico modelo Lotka-Volterra usado para descrever a dinâmica das populações em ecossistemas.

O modelo Lotka-Volterra fracionário incorpora derivadas fracionárias nas equações diferenciais, levando em consideração a memória a longo prazo e a dependência não local das interações entre as espécies. Em comparação com o modelo clássico, o modelo fracionário pode capturar melhor fenômenos complexos, como oscilações irregulares e comportamento caótico, que são comuns em ecossistemas do mundo real.

Neste trabalho, o cálculo fracionário é estudado em detalhes, com foco especial no modelo Lotka-Volterra fracionário. São exploradas as propriedades matemáticas do cálculo fracionário, as vantagens de sua aplicação em modelos ecológicos e as implicações biológicas das soluções fracionárias. Além disso, são discutidos métodos numéricos para resolver as equações diferenciais fracionárias, permitindo uma análise mais prática e eficiente do modelo Lotka-Volterra fracionário.

Referências

- I. CAMARGO, Rubens Figueredo. **Cálculo fracionário e aplicações**. 2009. Tese de Doutorado. [sn].
- II. ROSENDO, Danilo Castro. **Sobre a função de Mittag-Leffler**. 2008. Tese de Doutorado. Master's thesis, Unicamp.
- III. TEODORO, Graziane Sales. **Cálculo fracionário e as funções de Mittag-Leffler**. 2014. Tese de Doutorado. [sn].
- IV. TIEPPO–UFPR, Sandra Maria; GUZZO–UNIOESTE, Sandro Marcos. **Elementos do Cálculo Fracionário**.

¹Aluno de Engenharia de Bioprocessos, Universidade Federal de São João del-Rei, robertwilliamtog@gmail.com

²Professor orientador, Departamento de Física, Estatística e Matemática, amandagso@ufsj.edu.br