

# CÁLCULO EM ESCALAS TEMPORAIS COM APLICAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Janaina Oliveira da SILVA<sup>1</sup>  
Patricia Hilario Tacuri CORDOVA<sup>2</sup>

A cigarra periódica *Magicicada septendecim* é tida como bioindicador de estresse ambiental. Através de levantamento bibliográfico constatou-se o enorme benefício desta, pois esta foi capaz de determinar a quantidade de metais pesados em solo contaminado bem como anunciar mudanças climáticas. Por outro lado, o cálculo em escalas temporais pode ser útil na modelagem do ciclo dessa espécie de cigarra, pois esta contempla uma parte discreta (fase adulta e acasalamento) e uma parte contínua (fase ninfal). O objetivo deste estudo foi de detectar mudanças no ciclo de vida da cigarra periódica *Magicicada septendecim* associados a bioindicação para estabelecer previsões do crescimento populacional para diagnóstico futuro. A metodologia utilizada foi a realização de levantamento bibliográfico em livros e teses de doutorado e artigos científicos sobre Cálculo de Equações Dinâmicas em Escalas Temporais, bem como do ciclo de vida da cigarra periódica *Magicicada septendecim* e formas de bioindicação de estresses ambientais. Por conseguinte, realizou-se modelagem do crescimento populacional através do cálculo em escalas temporais. Assim, constatou-se nos resultados obtidos após a modelagem, que a cigarra periódica *Magicicada septendecim*, mostrou-se muito adequada para a detecção de mudanças climáticas, pois por ter um ciclo ninfal longo (17 anos) permitiu que se fosse estudado o que ocorreria com a taxa de crescimento populacional caso as concentrações de gases de efeito estufa não fossem diminuídas: a diminuição da população. Para obter esta informação utilizou-se duas situações distintas: o ciclo de vida perturbado pelas mudanças climáticas e o que não foi, isto é, escalas de tempos distintas para que fosse possível comparar e estabelecer relações acerca da taxa de crescimento populacional deste inseto. A equação unificada, pois a partir de uma única equação é possível obter as taxas de crescimento para qualquer escala temporal desejada (com perturbação ou sem perturbação), utilizada para estimar a taxa de crescimento populacional dessa espécie de cigarra foi  $\Delta N(t)=N(t)$ . Por fim, concluiu-se que através de uma modelagem, pode-se estimar, para diversas escalas de tempo aplicadas à uma única equação, a taxa de crescimento populacional desta espécie, que pode ser útil para estimar o crescimento populacional deste inseto, que, se encontrada uma forma de empregá-lo na recuperação de ambientes degradados, pode auxiliar na previsão de quando o habitat atingirá seu equilíbrio novamente. Além disso, caso se as concentrações de gases de efeito estufa não forem diminuídas, a população de cigarras da espécie *Magicicada septendecim* poderá entrar extinção, pois se houve um decréscimo de indivíduos da espécie, após a utilização de escalas de tempo perturbada por estresses ambientais.

**Palavras-chave:** Cálculo em escalas temporais. Bioindicador. *Magicicada septendecim*.

---

<sup>1</sup> Discente do 3º ano do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade de Ciências e Tecnologia "FCT - UNESP" de Presidente Prudente. jana.driveunesp@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Matemática e Computação da Faculdade de Ciências e Tecnologia "FCT - UNESP" de Presidente Prudente.ptacuri@fct.unesp.br.