

MODELO LOGÍSTICO SOBRE CRESCIMENTO POPULACIONAL E A MORTALIDADE INFANTIL NA REGIÃO DO OESTE PAULISTA

Josimar ESTÉRQUIELE¹

Diego V. THOMAZ²

Cristiane V. OCTAVIANI³

Leonardo O. BUTURI⁴

Camila P. C. GABRIEL⁵

Luís R. A. Gabriel FILHO⁶

Simone L. ANDRADE⁷

FAI – Faculdades Adamantinenses Integradas

As equações diferenciais ordinárias (EDOs) são uma das ferramentas mais utilizadas na modelação de problemas da ciência e engenharia. No entanto, a maior parte das vezes não é possível encontrar soluções analíticas, pelo que o uso de aproximações numéricas se torna uma mais valia indispensável. Neste trabalho o objetivo é desenvolver um modelo logístico sobre a mortalidade infantil e o crescimento da população na Região do Oeste Paulista. Esta região do Brasil foi primeiramente habitada por indígenas, assim como todo o resto do Brasil. Passado algum tempo, chegaram os Bandeirantes atrás de ouro, que levaram mais população e construíram as primeiras vilas da região. Ainda hoje a região é uma das menos habitadas do Brasil, porém esta cresceu um pouco quando a capital federal foi transferida para Brasília, no ano de 1960, em obra realizada pelo então presidente Juscelino Kubitschek e arquitetada por Oscar Niemeyer. Considera-se uma taxa de mortalidade cujo crescimento é diretamente proporcional à população, supondo que a taxa de natalidade e a de migração são constantes. A taxa de crescimento da população é assim dada por: $b - kP$, com b e k constantes. A equação diferencial obtida é uma equação de

Bernoulli $\frac{dP}{dt} = bP - kP^2$. Neste modelo a população não cresce indiscriminadamente, pois à

medida que P aumenta, a taxa de crescimento diminui chegando eventualmente a ser nula e, nesse momento, P permanece constante. Por meio da substituição $u = 1/P$ obtém-se uma

equação linear, $\frac{du}{dt} = -ku + k$ que pode ser resolvida utilizando o método de solução para

equações de primeira ordem. A população aproxima-se assintoticamente do valor limite b/k . O modelo logístico é bastante apropriado para a análise de crescimento populacional de cidades, assim como de populações de lactobacilos e outros. No entanto, este modelo ainda não é ideal, pois, por exemplo, não nos diz quando é que uma população estará extinta. Resolvemos cada um dos modelos descritos acima (para diferentes valores dos parâmetros) através do método de Runge-Kutta implementado e comparamos os resultados obtidos com a solução exata de cada um dos modelos. Neste trabalho também foi construída uma interface gráfica que permite, de um modo fácil, variar os parâmetros e comparar os resultados. Através de pesquisa encontramos outros modelos para a taxa de crescimento de uma população. Analisamos os modelos obtidos e conseguimos prever o comportamento do

¹ Discente do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI.

² Discente do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI.

³ Discente do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI.

⁴ Discente do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI.

⁵ Docente Mestre (orientadora) do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas – e-mail: cpremasco@yahoo.com.br.

⁶ Docente Mestre (orientador) do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas. cpremasco@yahoo.com.br.

⁷ Coordenadora e Docente Mestre (orientadora) do curso de Matemática das Faculdades Adamantinenses Integradas – e-mail: simone_leite@uol.com.br.

crescimento da população. Com métodos numéricos modelamos a mortalidade infantil na região do Oeste Paulista e seguimos os mesmos passos executados na taxa de crescimento da população da cidade de Adamantina.

PALAVRAS CHAVES: Equações Diferenciais. Crescimento da População. Taxa de Natalidade. Método Runge-Kutta. Discretização do Método.