

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Modelagens alternativas de doenças no Maranhão

Mayara M. Silva¹

Graduando em Licenciatura Plena em Física, IFMA, Santa Inês, MA

Tiago C. de Oliveira²

Graduando em Licenciatura Plena em Física, IFMA, Santa Inês, MA

Francisco Pessoa de P. Júnior³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA, Santa Inês, MA

A epidemiologia estuda quantitativamente os padrões das ocorrências de doenças na população humana. Pode-se descrever a propagação de uma doença, identificar as causas e o fatores de riscos, implementar e avaliar o controle e desenvolver programas de prevenção. Nesta ciência a dinâmica de transmissão das doenças aparecem de forma compartimental. Podendo ser: SI, SIS ou SIR. Quanto mais se conhece a respeito de uma doença e o seu modo de propagação, mais eficazes serão as ações preventivas e até mesmo métodos para impedir sua transmissão. Para realização deste projeto foram escolhidas duas doenças: Tuberculose e AIDS. O objetivo principal deste projeto é a análise e elaboração de modelos matemáticos epidemiológicos, através do ajuste de curva linear, afim de conhecermos mais detalhadamente o que está ocorrendo com essas doenças no estado do Maranhão.

A Tuberculose e a AIDS são doenças do modelo compartimental SI, utilizando dados quantitativos do DATASUS/SINAN [2], a Tuberculose demonstra uma curva decrescente. A AIDS demonstra uma curva logística, a doença depois de um certo tempo se estabiliza. Usou-se como base para modelagem da Tuberculose, de acordo com [3], a equação abaixo:

$$I(t) = h_{max}(t) - \alpha(t)[h_{max} - h_{min}(t)] \quad (1)$$

Em que $h_{max}(t)$ e $h_{min}(t)$, são os ajustes exponenciais dos pontos máximos e mínimos, respectivamente, do gráfico que descreve a taxa de incidência de tuberculose.

Desenvolvendo a equação (1), encontra-se a equação que descreve o comportamento da doença em função do tempo:

$$f(t) = 90,136e^{-0,049t} - \text{sen}^2(2,79t - 0,79)[90,136e^{-0,049t} - 73,661e^{-0,043t}] \quad (2)$$

Para a AIDS, usou-se como base para modelagem, de acordo com [1], a equação logística abaixo:

$$f(x) = \frac{y^*}{be^{-\lambda x} + 1} \quad (3)$$

¹mayaraemoises4@gmail.com

²tiagodeoliveira111@gmail.com

³pessoa.junior@ifma.edu.br

Desenvolvendo a equação (3), encontra-se a equação que descreve o comportamento da doença em função do tempo:

$$f(t) = \frac{1.500,8}{150,7e^{-0,23t} + 1} \quad (4)$$

Colocando as modelagens feitas em um gráfico (Figura 1), tem-se a evolução da AIDS e a regressão da Tuberculose, em comparação com os casos reais de acordo com [2].

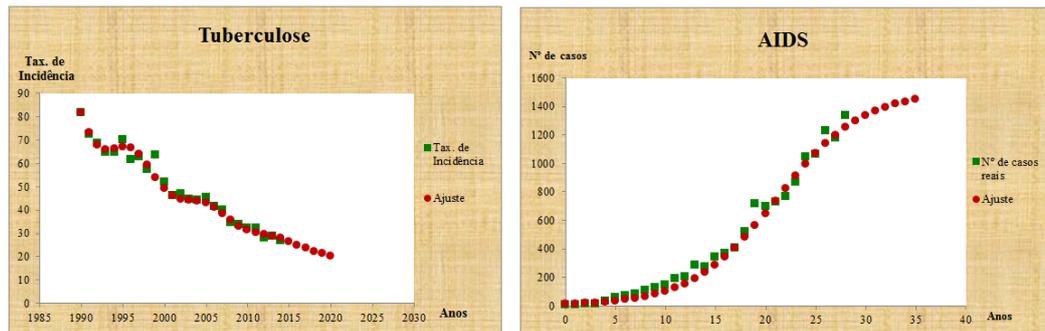


Figura 1: Número de casos reais de AIDS, Taxa de Incidência de Tuberculose e ajustes.

Percebemos que com o estudo de modelagens matemáticas, modelos compartimentais epidemiológicos e com o conhecimento de algumas doenças, é possível identificar como estas se comportam e prever suas evoluções. Com estas modelagens é possível desenvolver estratégias para amenizar a propagação das doenças estudadas ou até mesmo combatê-las.

Referências

- [1] R. C. BASSANEZI. *Temas e Modelos*. Santo André, Editora UFABC, 2012.
- [2] Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Site: <http://www.datasus.gov.br/>
- [3] F. P. de. PAIVA JÚNIOR. *Modelagens Alternativas para Meningite no Maranhão*. 2015. 59 F. Dissertação de Mestrado - Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica/IMECC, UNICAMP, Campinas, 2015.