

UMA ABORDAGEM NUMÉRICA PARA RESOLUÇÃO DE UM MODELO EPIDEMIOLOGICO PARA A HANSENÍASE

Valcenir Ramos Coelho Junior ¹; Fabiano Marcos de Lima ¹; Claudia Mazza Dias ² & Erito Marques de Souza Filho ²

1. *Discente do Curso de Matemática Aplicada e Computacional, IM/UFRRJ, Campus Nova Iguaçu*

2. *Professor Curso de Matemática Aplicada e Computacional, IM/UFRRJ, Campus Nova Iguaçu*

Palavras-chave: Hanseníase; Modelo Matemático; Métodos Numéricos.

Introdução

A hanseníase é uma infecção crônica e não-fatal transmitida pelo *Mycobacterium leprae*, o qual possui tropismo pelos nervos periféricos. Trata-se de uma doença associada à pobreza e a residência rural cujas manifestações clínicas podem acometer pele, sistema nervoso periférico, trato respiratório superior, olhos e testículos. O Brasil figura dentre os países com maior prevalência dessa patologia. A forma de transmissão ainda não se encontra totalmente esclarecida, mas sabe-se que a transmissão dos bacilos através de gotículas nasais e o contato com solo infectado apresentam um papel preponderante. Nesse contexto, o uso de modelos matemático que possam simular essa dinâmica tem se mostrado de grande valia no âmbito da tomada de decisão em saúde. O presente trabalho propõe, portanto, métodos numéricos com o intuito de avaliar a propagação do *Mycobacterium leprae* em uma população suscetível.

Metodologia

Na modelagem do problema real foram utilizados sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO). Na dificuldade de se obter uma solução analítica para as equações que modelam o problema proposto, foi utilizado o método numérico iterativo de Runge–Kutta–Fehlberg para aproximação da solução. Essa técnica utiliza o método de Runge-Kutta com erro de truncamento local de ordem cinco. O código computacional foi implementado no *software* gratuito Scilab. Foram realizadas simulações computacionais para avaliar o perfil quantitativo da população infectada e não infectada.

Resultados e Discussão

Após cada iteração do método de Runge–Kutta–Fehlberg, os resultados obtidos foram exibidos graficamente. Nota-se um decréscimo na população saudável a medida que elas entram em contato com a população infectada, o qual é dependente de parâmetros como a taxa de infecção. Dessa forma, para diferentes taxas o modelo estima o perfil da população com relação à infecção pelo bacilo ao longo do tempo, o que permite uma avaliação estratégica com o intuito de reduzir o número de indivíduos acometidos pela doença. Além disso, foi possível avaliar o comportamento do modelo a partir da população retirada do sistema. Considera-se como a população removida do sistema os indivíduos que tenham sido curados da doença ou que saem do sistema decorrente de sua morte natural ou morte pela doença. Neste caso os

resultados indicam que há uma considerável diminuição da população infectada. Essa análise é condicionada, entretanto, as taxas utilizadas e demais dados de entrada para o modelo.

Conclusão

A literatura a respeito de modelos matemáticos para hanseníase ainda é muito escassa. Trata-se de uma doença que integra a “família de doenças negligenciadas”. Todavia, sua elevada prevalência no Brasil, principalmente em bolsões de pobreza e na comunidade rural, adiciona uma importância ainda maior a respeito do tema. Vale ressaltar, o estigma que ainda possui o indivíduo acometido por essa doença. Nesse ínterim, o presente trabalho desenvolvido no âmbito da disciplina de Análise Numérica do curso de Matemática Aplicada da Universidade Federal do Rio de Janeiro se mostrou de grande valia no tocante ao aproveitamento e compreensão da disciplina de Análise Numérica cursada pelos alunos participantes da pesquisa. Além disso, o método de Runge–Kutta–Fehlberg utilizado na solução do modelo se mostrou bastante eficiente para resolver o problema proposto. Como sugestão de trabalhos futuros, pode-se citar a inclusão da questão de proteção parcial em indivíduos suscetíveis vacinados para tuberculose, a qual também confere proteção parcial para hanseníase, o que provavelmente motivará também que sejam utilizados e testados outros métodos que possam obter soluções de qualidade em um tempo computacional aceitável.

Referências Bibliográficas

BURDEN, R.L, FAIRES, J.D. Análise Numérica, 8ª edição, São Paulo: Cengage Learning, (2011).

SILVA, J.G.S., Equações de Diferenças Finitas na modelagem da Hanseníase em Imperatriz – MA. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Matemática. Universidade Estadual de Campinas, SP, (2009).

BRAUNWALD, E., *et al.* Medicina Interna de Harrison - 2 volumes - 18ª edição (2013).