

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Uma Abordagem Numérica para a Resolução de um Modelo Epidemiológico para a Hanseníase

Fabiano Marcos de Lima, Valcenir Ramos Coelho Junior, Simone Santa Rosa Rodrigues, Carlos Eduardo da Costa Cruz, Erito Marques Souza Filho¹

Instituto Multidisciplinar, UFRRJ, Nova Iguaçu, RJ

Claudia Mazza Dias²

Programa Pós-Graduação em Matemática Aplicada e Computacional, UFRRJ, Nova Iguaçu, RJ

1 Introdução

A hanseníase é uma doença infecto contagiosa de evolução lenta que geralmente causa lesões na pele e nos nervos periféricos, principalmente nos olhos, mãos e pés. Essa patologia é causada pelo *Mycobacterium leprae* e possui elevado índice de sucesso no tratamento na grande maioria dos casos. No entanto, os países com grande incidência de casos são geralmente os menos desenvolvidos ou com condições precárias de higiene e superpopulação. Só em 2011 o Ministério da Saúde registrou no Brasil mais de 33 mil casos da doença [3]. Nesse contexto, o presente trabalho faz uso do modelo SEIR com o intuito de avaliar a transmissão dessa infecção no município de Nova Iguaçu (RJ). Nesse modelo a população total (P) é o resultado do somatório de quatro grupos distintos: indivíduos suscetíveis (S), expostos (E), infectados (I) e removidos (R). As relações entre essas quatro variáveis são obtidas através de um sistema de equações diferenciais ordinárias.

2 Solução Numérico Computacional

Para solucionar o modelo foi utilizado o método numérico de passos variáveis Runge-Kutta-Fehlberg [1] implementado no Scilab. Para estimar as taxas de exposição, infecção e recuperação foi feita a análise por regressão linear dos dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu no período de 2009 à 2014. Assim estimou-se $\beta = 0.618570$, $\xi = 0.11821$ e $\gamma = 0.085714$. Os resultados obtidos indicam que a população suscetível exibe um lento decréscimo nos primeiros dias, apresentando uma diminuição de apenas 5%. A partir desse instante o compartimento apresenta decréscimo fortemente acentuado, tendo sua população reduzida a apenas 10% da população total. Os resultados e a solução dos demais compartimentos, assim como as equações do modelo, podem ser observados na Figura 1.

¹fabianomarcos1@hotmail.com, juniorkin3@gmail.com, simone.ufrj@gmail.com, ifcostacruz@gmail.com, eritomarcos@yahoo.com.br

²mazzaclaudia@gmail.com

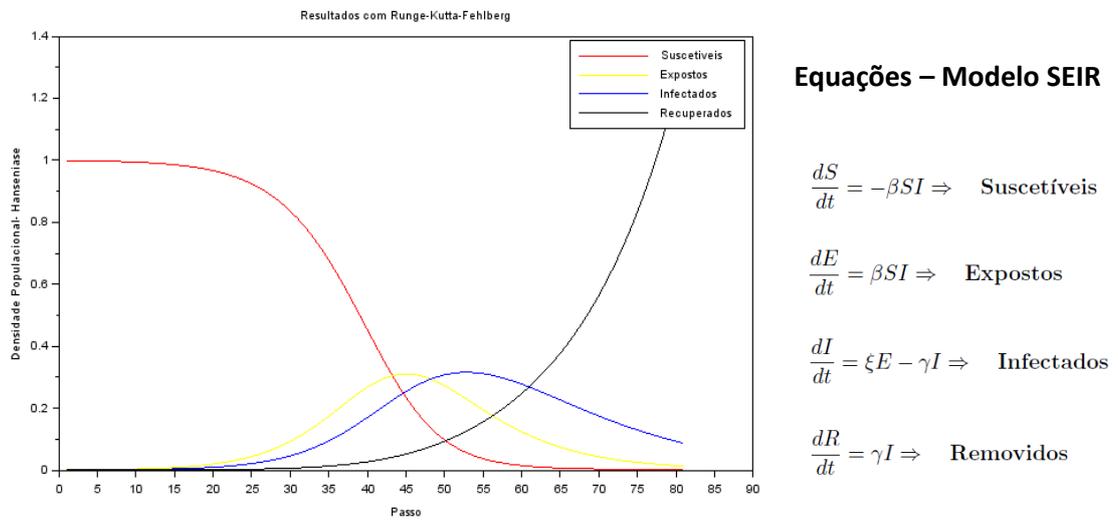


Figura 1: Resultado do Modelo SEIR

3 Conclusão

O modelo proposto se mostrou de grande valia no tocante ao entendimento da dinâmica da hanseníase. As características que mais chamam atenção são a velocidade de propagação da doença, e a semelhança entre as curvas de expostos e infectados, o que indica um alto índice de infecção. Além disso, vale ressaltar o estigma social sofrido pelos indivíduos por ela acometidos e que medidas para o controle e combate à doença são indispensáveis para promoção do bem-estar da população.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Iniciação Científica Voluntária (PICV - UFRRJ) pelo apoio ao desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- [1] R. L. Burden, J. D. Faires. Análise Numérica. 8ª Edição, Editora BOOKMAN, 2008.
- [2] J. D. Murray, Mathematical Biology, Springer-Verlang, Berlin, 2002.
- [3] Portal da Sociedade Brasileira de Dermatologia. <http://www.sbd.org.br/doencas/hanseníase>. Consulta em 06/06/15.