



MODELO EPIDEMIOLÓGICO DO TIPO SIR E APLICAÇÕES NA COVID-19.

Mateus Ferreira Carvalho da Silva¹, Célia Maria Rufino Franco²

RESUMO

A modelagem matemática em epidemiologia é feita através do estudo de equações que descrevem a interação entre a população e o ambiente, resultando numa análise detalhada a respeito da doença. Com os modelos matemáticos é possível determinar parâmetros e projetar a evolução de epidemias, como por exemplo da Covid-19. O presente projeto propõe um estudo do modelo epidemiológico do tipo SIR (suscetível-infectado-removido) adaptado para o caso em que a taxa de infecção é considerada variável com o tempo. O modelo SIR foi resolvido numericamente utilizando o método de Euler. A metodologia foi aplicada para descrever a evolução da Covid-19 no Brasil e no Estado da Paraíba no início da pandemia. Dados oficiais de infectados pela Covid-19 foram comparados com os dados simulados e a taxa de infecção foi determinada por processo de otimização. O modelo adaptado descreve bem os dados de infectados no período avaliado. Além disso, foi possível determinar o número efetivo de reprodução que permite acompanhar o comportamento da pandemia quase no dia a dia.

Palavras-chave: Modelagem matemática, epidemiologia, Covid-19.

¹Aluno do Curso de Licenciatura em Matemática, Unidade Acadêmica de Física e Matemática - UAFM, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: mateus.carvalho@estudante.ufcg.edu.br

²Doutora, Professora, Unidade Acadêmica de Física e Matemática - UAFM, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: celia.maria@professor.ufcg.edu.br

SIR-TYPE EPIDEMIOLOGICAL MODEL AND APPLICATIONS IN COVID-19.

ABSTRACT

Mathematical modeling in epidemiology is done by studying equations that describe the interaction between the population and the environment, resulting in a detailed analysis of the disease. With mathematical models it is possible to determine parameters and project the evolution of epidemics, such as Covid-19. The present project proposes a study of the SIR (susceptible-infected-removed) epidemiological model adapted for the case where the infection rate is considered variable with time. O SIR model was solved numerically using the Euler method. The methodology was applied to describe the evolution of Covid-19 in Brazil and Paraíba's State at the beginning of the pandemic. Official data of Covid-19 infected were compared with the simulated data and the the infection rate was determined by an optimization process. The fitted model describes well the data of infected in the evaluated period. In addition, it was possible to determine the effective reproduction number that allows to follow the behavior of the pandemic almost on a day by day basis.

Keywords: Mathematical modeling, epidemiology, Covid-19.

