



## **MODELOS MATEMÁTICOS EM EPIDEMIOLOGIA E APLICAÇÕES.**

Ivo Dantas de Araújo<sup>1</sup>, Célia Maria Rufino Franco<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Neste trabalho foi realizado um estudo dos modelos matemáticos clássicos em Epidemiologia do tipo SIS (suscetível-infectado- suscetível), SIR (suscetível-infectado-removido) e do tipo SIRS (suscetível-infectado-removido-suscetível). A metodologia utilizada é baseada na análise qualitativa dos sistemas de equações diferenciais através do estudo de Estabilidade. Além disso, o modelo SIR foi resolvido numericamente e aplicado para descrever a evolução da Covid-19 no Brasil e no Estado da Paraíba no período de abril, maio e junho de 2020. Dados oficiais de infectados pela Covid-19 foram comparados com os dados simulados e a taxa de infecção ( $\alpha$ ) foi determinada pelo método dos mínimos quadrados. O número básico de reprodução ( $R_0$ ), que mede o potencial de transmissão da doença, também foi determinado. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que a correlação dos dados é mais expressiva durante o mês de maio. Durante o período estudado, houve redução no valor de  $R_0$ , o que corresponde ao efeito das medidas de contenção estabelecidas na Paraíba.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática, Epidemiologia, Covid-19.

---

<sup>1</sup>Graduado em Licenciatura em Matemática, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: ivo\_dantas@outlook.com

<sup>2</sup>Doutora, Professora Adjunto IV, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, Centro de Educação e Saúde, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: celia.maria@professor.ufcg.edu.br



***Mathematical Models in Epidemiology and Applications.***

**ABSTRACT**

In this work a study was carried out of classical mathematical models in Epidemiology of the SIS-type (susceptible-infected-susceptible), SIR (susceptible-infected-removed) and the SIRS-type (susceptible-infected-removed-susceptible). The methodology used is based on the qualitative analysis of differential equation systems through the stability study. Furthermore, the SIR model was solved numerically and applied to describe the evolution of Covid-19 in Brazil and in the Paraíba's State in the period of April, May and June 2020. Official data of those infected by Covid-19 were compared with the data and the infection rate ( $\alpha$ ) was determined by the method of least squares. The basic number of reproduction ( $R_0$ ), which measures the potential of disease transmission, was also determined. According to the results obtained, it was observed that the data correlation is more expressive during the month of May. During the period studied, there was a reduction in the value of  $R_0$ , which corresponds to the effect of the containment measures established in Paraíba' State.

**Keywords:** Mathematical Modeling, Epidemiology, Covid-19.