ISBN Nº: 978-65-89908-86-9

II CONAFIS
II Congresso Online Nacional de Física
13 a 15 de Setembro de 2021

DINÂMICA ESTOCÁSTICA APLICADA AO MODELO DE KERMACK-MCKENDRICK

Congresso Online Nacional de Física, 1ª edição, de 29/03/2021 a 31/03/2021
ISBN dos Anais: 978-65-86861-90-7

NEVES; Adriano Henrique Danhoni [1], DEMÉTRIO; Luiz Felipe [2], SILVA; João Victor Balieiro da [3]

RESUMO

Em dezembro de 2019, foi detectado em Wuhan, China, o primeiro caso da doença COVID-19. Devido à recorrência destes surtos epidêmicos, a descrição de tais eventos de forma analítica é de grande interesse para a matemática epidemiológica e física biológica, que descrevem como sistemas biológicos evoluem tempo. Por meio disto, Kermack e McKendrick formularam uma teoria sobre a dinâmica de transmissão de doenças infectocontagiosas, nomeada como modelo de Kermack-McKendrick. O presente trabalho tem por objetivo descrever tal modelo por meio de uma abordagem estocástica. Adotamos as premissas básicas desse modelo, em que indivíduos são categorizados por seu status, são agrupados em compartimentos, infectados recuperam-se espontaneamente e que o contato entre um indivíduo infectado e um suscetível acarreta em uma nova infecção. Em seguida, adotamos que estes compartimentos sejam variáveis estocásticas. Assumindo que o processo estocástico que governa esse sistema possua certa distribuição de probabilidade associada aos estados acessíveis, e que este processo seja markoviano, é possível descrever a matriz transição de probabilidade que fornece a probabilidade de ocorrer uma nova infecção, a de um indivíduo ser curado e a de não ocorrer mudança de estado, estudadas por simulações computacionais. Diferentemente do modelo de Kermack-McKendrick, esta abordagem considera fenômenos aleatórios, seguindo as premissas do modelo original. Obtivemos como resultados que o modelo estocástico é mais eficiente para a modelagem matemática de um surto em uma população pequena, pois não é possível aproximar a população para um limite contínuo igual ao determinista, que convém trabalhar no estudo de populações grandes.

PALAVRAS-CHAVE: Cadeias de Markov, Dinâmica estocástica, Dinâmica populacional, Kermack-McKendrick, Matemática Epidemiológica

[1] Universidade Estadual de Maringá, ahdneves@gmail.com
[2] Universidade Estadual de Maringá, ra103108@uem.br
[3] Universidade Estadual de Maringá, ra102945@uem.br