

I Encontro das Licenciaturas em Matemática do IFRS

X Semana Acadêmica da Licenciatura em Matemática do IFRS, Campus Caxias do Sul

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Evento *on-line*, RS – Brasil
1 a 10 de Setembro de 2020

Utilizando a Matemática para prever o futuro: equações diferenciais que modelam a dinâmica de uma pandemia

Dr. Álvaro Krüger Ramos

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil

Resumo

Eventos aleatórios são, por definição, imprevisíveis. Um exemplo que infelizmente temos presenciado no nosso cotidiano é o da pandemia mundial de COVID-19. Nos mesmos ambientes e, aparentemente, sob as mesmas condições, uma pessoa pode se infectar e desenvolver sintomas graves, infectar-se mas não desenvolver sintomas ou mesmo não se infectar com o vírus. Porém, mesmo na aleatoriedade é possível observar padrões, principalmente quando se fala de grandes populações. Embora não seja possível prever se uma dada pessoa será infectada, pode-se obter estimativas quantitativas do número de pessoas contaminadas em um dado ambiente e inclusive estimativas qualitativas sobre o grau de sintomas que estas desenvolverão. Uma maneira de prever esse tipo de situação tem como base os chamados modelos compartimentados de evolução de epidemias. O mais simples deles, porém já bastante eficiente, é o chamado modelo SIR, que divide uma população nas classes das pessoas Suscetíveis, Infeciosas e Removidas, e analisa as chances de uma pessoa em uma dada classe passar para a classe subsequente, obtendo estimativas do número de pessoas em cada uma das classes ao longo do tempo. Um segundo modelo muito utilizado é o SEIR, que, além das classes descritas acima, adiciona a classe das pessoas Expostas, ou em período de incubação do vírus, que são aquelas que tiveram contato com o vírus, virão a ser infecciosas, mas ainda não transmitem. Esse modelo é mais importante para levarmos em conta nas estimativas o tempo médio de resposta de uma dada ação ou decisão governamental ou populacional nos dados. Modelos mais sofisticados podem adicionar diversas novas classes, como as de pessoas hospitalizadas, isoladas, imunizadas por vacina ou naturalmente, considerar nascimentos e óbitos naturais da população entre diversos outros fatores, como por exemplo considerar as diversas faixas etárias presentes. Porém, quanto mais complexo e próximo da descrição completa da realidade, mais parâmetros surgem e a própria modelagem do problema às vezes se torna impossibilitante para sua utilização. Nesta oficina utiliza-se o software Geogebra para analisar o modelo SIR e observar previsões antigas e presentes sobre a pandemia mundial e também sobre a epidemia local de COVID-19, explicando as diferenças entre taxa de contaminação e número de reprodução básico, taxa de letalidade e taxa de mortalidade, entre outros conceitos que vêm aparecendo, por vezes, de maneira equivocada, na mídia. Analizam-se também as qualidades e limitações do modelo SIR e, além disso, pretende-se utilizar o software RStudio para fazer simulações um pouco mais sofisticadas.

Palavras-chave: Modelo SIR. Modelo SEIR. Equações Diferenciais. Modelagem Matemática. COVID-19.

Modalidade: Oficina.

