



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
IMD0607 - MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL
DOCENTE: CESAR RENNO COSTA
ALUNO: FILIPE FERNANDES CAMPOS

VACINA: IMPACTOS E IMPORTÂNCIA

RESUMO:

Nesse projeto eu irei demonstrar na prática a importância da vacinação em um cenário de epidemia, traçando paralelos com a pandemia do covid-19 e analisando como esta poderia ter sido bem mais breve caso a campanha de imunização tivesse ocorrido de forma mais eficiente.

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA:

A pandemia do covid-19 foi um evento histórico que impactou profundamente o mundo, alterando dinâmicas sociais, econômicas e de saúde em escala global. Em um cenário de centenas de diagnósticos e fatalidades acontecendo diariamente, a comunidade científica respondeu de maneira sem precedentes, concentrando esforços em pesquisa e desenvolvimento para criar vacinas eficazes, que preveniram milhares de novos casos, salvando a vida de inúmeras pessoas.

Infelizmente a imunização contra o coronavírus no Brasil não ocorreu da forma mais eficiente, mas estimando quantas vidas poderiam ter sido salvas, quantos casos poderiam ter sido evitados e como uma campanha de vacinação mais eficiente poderia ter adiantado o fim da pandemia, podemos realizar uma campanha mais bem planejada caso outro surto de doença ocorra no futuro.

Esse projeto pode ser útil para criar estratégias de vacinação, estudando o tempo ideal de duração da campanha, a data de início adequada, a porcentagem da população a ser imunizada, entre outros fatores. Com esses dados é possível comparar diferentes abordagens e responder perguntas importantes como: “Quantas vidas poderiam ter sido salvas se a campanha de vacinação contra o covid-19 tivesse ocorrido de forma mais eficiente?”, “Como poderíamos ter feito diferente?”, “Qual é o real impacto da vacinação?”, entre outras dúvidas.

OBJETIVO GERAL:

Desenvolver um modelo epidemiológico SIRD e a partir dele simular uma campanha de vacinação, fazendo paralelos com o covid-19.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Os objetivos desse projeto são:

- 1) Verificar o impacto de uma campanha de vacinação na diminuição da curva de infectados.
- 2) Observar como a imunização afeta os grupos de recuperados e o de fatalidades.
- 3) Comparar diferentes abordagens para uma campanha de vacinação no que se refere a porcentagem da população a ser vacinada e a sua data de início.

METODOLOGIA:

Para esse projeto foi implementado o modelo epidemiológico determinístico SIRD, com os grupos: suscetíveis, infectados, recuperados, falecidos e vacinados. O algoritmo implementado na linguagem python calcula as [fórmulas matemáticas do modelo citado](#), mas antes checa o número "t" de dias, caso o número de dias for maior que uma certa constante "Tvac", definida no começo do programa para definir o início da campanha de vacinação, o grupo de vacinados passa a ser alimentado a partir do grupo de suscetíveis, impedindo que estes passem a fazer parte do grupo de infectados.

Após o algoritmo terminar de rodar, os dados são adicionados a uma matriz que é enfim transformada em gráfico por meio da biblioteca matplotlib. Após a plotagem, o mesmo processo pode ser feito utilizando valores diferentes, e após isso pode-se comparar os resultados dos gráficos obtidos.

RESULTADOS:

Após a análise dos gráficos, os resultados são impressionantes. Em uma epidemia com população de 100000 na qual não houve uma campanha de vacinação, o número de fatalidades ultrapassou os 31000 (com a taxa de mortalidade da doença = 0.005 e transmissão = 0.06), já em uma epidemia na qual a população começou a ser vacinada a partir do dia 80 com os mesmos valores, esse número foi 30% menor, e em uma epidemia com a campanha a partir do dia 60, a quantidade de baixas foi 41% inferior ao primeiro cenário, além de apresentar uma diminuição drástica na curva de infectados. Os testes anteriores utilizaram uma taxa de vacinação da população de 70%, utilizando uma taxa de vacinação de 90% os resultados ficaram melhores ainda.

DISCUSSÃO:

Os resultados apresentados acima representam muito bem o porquê de uma campanha de vacinação eficiente ser tão importante, mostrando como cada dia no qual a vacina deixa de ser aplicada pode trazer consequências trágicas. Os dados obtidos também indicam como a pandemia do covid-19 poderia ter ocorrido caso as vacinas contra o coronavírus tivessem chegado mais cedo e se mais pessoas tivessem sido vacinadas, caso esse cenário tivesse acontecido, a pandemia poderia ter sido muito mais breve. O conhecimento sobre esses fatos poderá ajudar muito no combate de futuras epidemias.

REFERÊNCIAS:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_epid%C3%AAmico

https://en.wikipedia.org/wiki/Compartmental_models_in_epidemiology

<https://covid.saude.gov.br>

Link do projeto:

<https://github.com/FilipeFCampos/Simulacao-computacional.git>