

BOLETIM SEMANAL

COVID-19

03/2020

GRUPO MODELOS MATEMÁTICOS PARA COVID-19 GMC-VASF

Sergio Floquet | Colegiado Acadêmico de Engenharia Civil
Rômulo Câmara | Colegiado Acadêmico de Engenharia da Computação
Denisson Leal | Programa de Pós Graduação de Ciências da Saúde e Biológicas
Aristóteles Cardona | Colegiado Acadêmico de Medicina/Petrolina
Telio Leite | Colegiado Acadêmico de Engenharia Civil
Alison Melo | Colegiado Acadêmico de Administração
Paulo de Carvalho | Colegiado Acadêmico de Engenharia Agrícola e Ambiental

Quem somos:

O GMC-VASF é um grupo multidisciplinar de pesquisadores da Univasf reunidos para analisar, por meio de modelos epidemiológicos, a evolução da pandemia de COVID-19 nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Propósito do BOLETIM GMC-VASF

Contribuir para a informação do público e das autoridades da região sobre a evolução da pandemia de COVID-19 em Petrolina e Juazeiro.



O que são modelos epidemiológicos?

Modelos epidemiológicos são equações matemáticas que descrevem a evolução da pandemia

Este boletim baseia-se em modelos epidemiológicos usados internacionalmente¹ no estudo da COVID-19.

O GMC-VASF adapta tais modelos aos dados do *Reporte Diário do Vale do São Francisco* (FACAPE, 2020).

Para compreender os números:

Os modelos epidemiológicos envolvem cálculos e métodos computacionais avançados. Destes cálculos extraímos alguns números fundamentais para a compreensão da evolução da doença, entre eles:

R_0 : é a taxa básica (média) de propagação da doença em seu momento inicial. Por exemplo, se $R_0=1,53$ então 100 pessoas infectadas contaminam outras 153 pessoas, já se $R_0=2,10$ isto quer dizer que 100 pessoas infectadas contaminam outras 210 pessoas e assim por diante.

O número R_0 é importante por que determina a quantidade de pessoas que precisam ser imunizadas na população para terminar a epidemia.

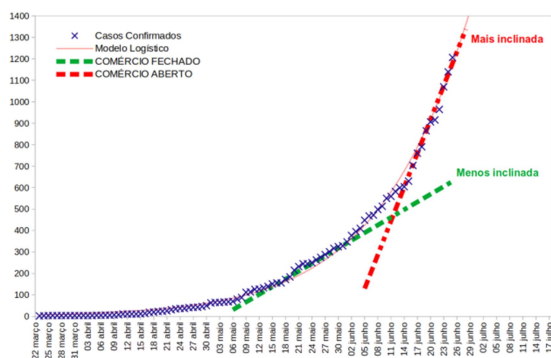
t_0 : é o momento em que o número diário de infectados começa a diminuir. Nos referimos a este número como período de inflexão.

O número t_0 é importante para orientar o momento de relaxar medidas de distanciamento social.

¹ SIRD (CANABARRO,2020), SEIRD (PICCOLOMIINI,2020), SIRQ (CROKIDAKIS, 2020).

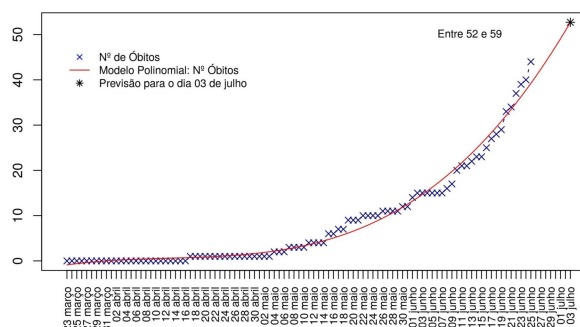
Cenário Atual e Projeções:

Figura 1: Nº de acumulado de casos confirmados em Juazeiro-BA e Petrolina-PE (Modelo Logístico). A reta vermelha (mais inclinada) mostra o aumento do número de contaminados após abertura do comércio e a verde (menos inclinada), o comportamento antes desta abertura. O modelo matemático sugere um considerável aumento de casos confirmados após abertura do comércio nestas cidades.



Fonte: Os autores.

Figura 2: Nº acumulado de óbitos em Juazeiro-BA e Petrolina-PE (Modelo Polinomial). A linha vermelha é a previsão de óbitos dada pelo modelo matemático que prevê para o dia 03 de julho de 2020 entre 52 e 59 mortes pela Covid-19 para as duas cidades.



Fonte: Os autores.

Estimativas para a próxima semana:

Tabela 1: Análises e estimativas para Petrolina/Juazeiro.

| Vale do São Francisco | Dados |
|--|--|
| Nº Básico de Reprodução (R_0) | [1,61 – 1,72] |
| Período de duplicação do nº de casos (τ) | 14 dias |
| Razão do nº de infectados e os casos confirmados | 5,3 infectados para cada caso confirmado |
| Período de inflexão (t_0) | Aproximadamente em 06 de agosto |
| Estimativa do nº de casos para 03 de julho de 2020 | Entre 1500 e 1659 casos confirmados |
| Estimativa do nº de óbitos para 03 de julho de 2020 | Em torno de 52 à 59 óbitos |
| Período provável em que 60% da população da região estaria infectada | segunda semana de setembro |

Fonte: Os autores.

Limitações do método:

Os modelos matemáticos orientam a tomada de decisão de vários governos em todo o mundo. Não obstante, estes modelos apresentam limitações de várias naturezas. Estas limitações podem ser intrínsecas ao próprio modelo, falta de capacidade computacional ou advir de imprecisões ou insuficiência de dados. Portanto, as projeções aqui apresentadas não têm o intuito de descrever com exata fidelidade o cenário futuro. Tais estimativas podem variar bastante a depender de mudanças: na taxa de isolamento social; no nível de testagem da população ou na metodologia de confirmação de casos de COVID-19 pelas vigilâncias sanitárias das duas cidades. Este boletim se coloca como mais um instrumento para auxiliar a compreensão e tomada de decisões estratégicas no que se refere à corrente pandemia de COVID-19 nas cidades vizinhas de Petrolina e Juazeiro.

Referências Bibliográficas:

- [1] CANABARRO, Askery et al. Data-Driven Study of the COVID-19 Pandemic via Age-Structured Modelling and Prediction of the Health System Failure in Brazil [...]. medRxiv, 2020.
- [2] CROKIDAKIS, Nuno. Data analysis and modeling of the evolution of COVID-19 in Brazil. arXiv preprint arXiv: 2003.12150, 2020.
- [3] PICCOLOMIINI, Elena Loli; ZAMA, Fabiana. Monitoring Italian COVID-19 spread by an adaptive SEIRD model. medRxiv, 2020.
- [4] Report sobre o avanço do Covid-19 no Brasil e no mundo. Faccpe. Disponível em: <<https://1732-26884.el-alt.com/8373-2/>>.

Agradecimentos:

Sec. de Saúde de Juazeiro, Colegiado de Economia da FACAPE, Prof. Sérgio Motta (design gráfico), Francisco Lopes F.º (imagem)

Contato:

Através do e-mail gmcvasf@univasf.edu.br